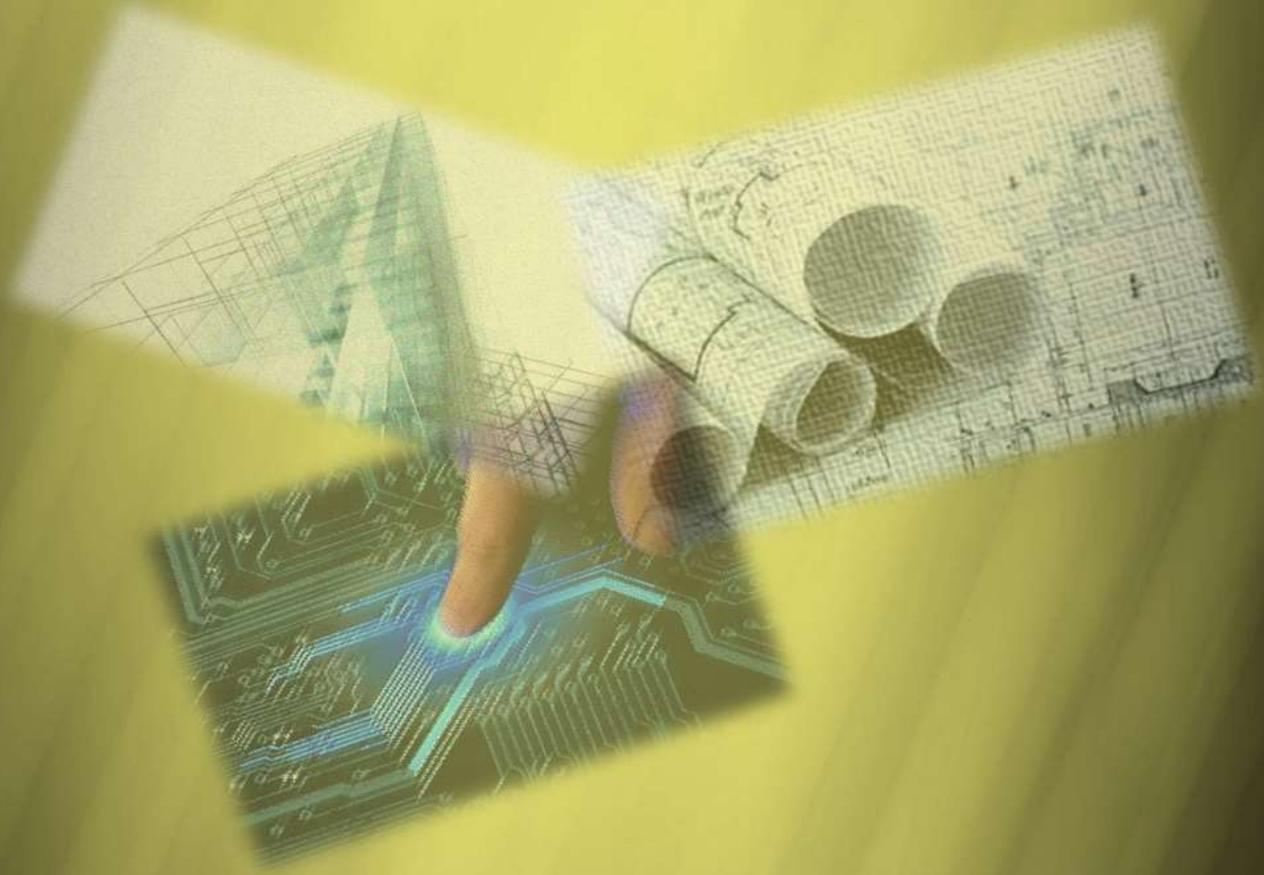




UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DELL'AQUILA

# **CORSI DI STUDIO DI INGEGNERIA**



**GUIDA DELLO STUDENTE  
A.A 2019/2020**

# INDICE

<b><u>PRESENTAZIONE</u></b>	<b>3</b>
<b><u>Strutture ed organizzazione</u></b>	<b>4</b>
<u>Strutture di riferimento</u> .....	4
<u>Ordinamenti didattici</u> .....	5
<u>Organizzazione della didattica</u> .....	11
<u>Attività formative di completamento</u> .....	11
<u>Indicazioni utili per gli studenti</u> .....	13
<u>Servizio sicurezza e igiene del lavoro: norme di sicurezza per gli studenti</u> .....	15
<u>Servizio per l'accoglienza degli studenti disabili</u> .....	16
<u>Altre iniziative</u> .....	17
<b><u>DICEAA – Dipartimento di ingegneria civile, edile - architettura, ambientale</u></b>	<b>18</b>
<u>Calendario didattico del dipartimento</u> .....	18
<b>Laurea triennale</b>	
I3A <u>Ingegneria Civile e Ambientale</u> .....	21
<u>Percorso Civile</u> .....	23
<u>Percorso Ambientale</u> .....	23
<b>Lauree magistrali</b>	
I4R <u>Ingegneria per l'Ambiente ed il Territorio</u> .....	28
I4C <u>Ingegneria Civile</u> .....	33
<b>Laurea magistrale a ciclo unico</b>	
I4A <u>Ingegneria Edile – Architettura U.E.</u> .....	45
<b><u>DIIE – Dipartimento di ing. industriale e dell'informazione e di economia</u></b>	<b>60</b>
<u>Calendario didattico del dipartimento</u> .....	60
<b>Laurea triennale</b>	<b>62</b>
I3D <u>Ingegneria Industriale</u> .....	62
<u>Percorso Biomedica</u> .....	63
<u>Percorso Chimica</u> .....	63
<u>Percorso Elettrica</u> .....	63
<u>Percorso Elettronica Industriale</u> .....	64
<u>Percorso Gestionale</u> .....	64
<u>Percorso Meccanica</u> .....	64
<b>Lauree magistrali</b>	
I4H <u>Ingegneria Chimica</u> .....	77
I4L <u>Ingegneria Elettrica</u> .....	85
I4E <u>Ingegneria Elettronica</u> .....	96
I4G <u>Ingegneria Gestionale</u> .....	104
I4M <u>Ingegneria Meccanica</u> .....	108
<b><u>DISIM – Dipartimento di ingegneria e scienze dell'informazione e matematica</u></b>	<b>119</b>
<u>Calendario didattico del dipartimento</u> .....	119
<b>Laurea triennale</b>	
I3N <u>Ingegneria dell'Informazione</u> .....	122
<u>Percorso Automatica</u> .....	124
<u>Percorso delle Telecomunicazioni</u> .....	124
<u>Percorso Elettronica</u> .....	125
<u>Percorso Informatica</u> .....	126

<b>Lauree magistrali</b>	
I4I	<u>Ingegneria Informatica e Automatica</u> ..... 131
I4W	<u>Ingegneria Matematica</u> ..... 142
I4Y	<u>Mathematical Modelling</u> ..... 152
I4T	<u>Ingegneria delle Telecomunicazioni</u> ..... 164
<b><u>Glossario dei termini e delle locuzioni utilizzate</u></b> ..... 170	

## PRESENTAZIONE

*La Facoltà di Ingegneria è nata nel 1966 nella Libera Università degli Studi dell'Aquila ed è cresciuta, specie dopo la statizzazione dell'Ateneo avvenuta nel 1982, fino ad annoverare nel suo ambito Corsi di Laurea di 1° livello nelle 3 principali classi dell'ingegneria civile-ambientale, industriale e dell'informazione, 10 Corsi di Laurea Magistrale, un Corso di Laurea a Ciclo Unico in ingegneria edile-architettura. Sono inoltre presenti Dottorati di Ricerca e Master di 1° e 2° Livello.*

*La città dell'Aquila è attualmente un grande cantiere, visitato da tecnici provenienti da Paesi vicini e lontani, un caso di studio di eccezionale importanza per la formazione dei giovani ingegneri. I Dipartimenti di Ingegneria hanno manifestato da subito la volontà a collaborare alla ricostruzione con tutto il proprio patrimonio di uomini e di conoscenze, e stanno operando in questa direzione: la presenza all'Aquila dei corsi di Ingegneria è un segno tangibile di questo impegno, che coinvolge le attività di formazione inoltre, i nostri corsi di laurea triennale, magistrale e a ciclo unico, sono pienamente accreditati secondo la recente normativa, che impone requisiti stringenti per l'attivazione e offre maggiori garanzie allo studente sulla qualità dell'offerta formativa.*

*Con l'obiettivo di attrarre agli studi di Ingegneria studenti motivati e sufficientemente preparati, limitando il fenomeno della dispersione e degli abbandoni, è obbligatorio per le matricole il test di ingresso preparato a livello nazionale dal consorzio CISIA (tutte le informazioni sul sito [www.ing.univaq.it](http://www.ing.univaq.it)). Il test è utilizzato solo a scopo di orientamento agli studi: un eventuale risultato negativo non pregiudica l'immatricolazione, tuttavia in questo caso lo studente deve preliminarmente affrontare e superare gli esami di Analisi Matematica I e Geometria allo scopo di colmare subito le lacune evidenziate dal test. A tutte le matricole è anche offerto un pre-corso di Matematica che si svolge nel mese di Settembre.*

*La solidità della preparazione degli allievi dei corsi di Ingegneria è garantita da un corpo docente costituito da 144 professori che assicurano il necessario supporto didattico ai circa 5000 studenti attualmente iscritti, dai rapporti stabiliti con altri atenei e centri di ricerca italiani e stranieri, dalla partecipazione a programmi di ricerca, studio e formazione universitaria e professionale (ERASMUS) per la internazionalizzazione dei percorsi didattici, dalla presenza di un Centro di Eccellenza della Ricerca DEWS (Architetture e Metodologie di Progetto per Controllori Embedded, Interconnessioni Wireless ed Implementazione su Singolo Chip), di un "Centro di Ricerca e Formazione per l'Ingegneria Antisismica", nonché di numerose altre iniziative in diversi settori dell'ingegneria.*

*Ai neolaureati in Ingegneria è altresì offerta l'opportunità di usufruire di borse di studio per il perfezionamento all'estero, messe a disposizione dalla Fondazione Ferdinando Filaurò e da altre associazioni che meritoriamente accompagnano e sostengono le nostre attività formative.*

*L'Aquila, Luglio 2019*

## 1. STRUTTURE DI RIFERIMENTO

I Dipartimenti di riferimento dei corsi di studio di Ingegneria sono i seguenti:

- Ingegneria Civile, Edile-Architettura, Ambientale
- Ingegneria Industriale e dell'Informazione e di Economia
- Ingegneria e Scienze dell'Informazione e Matematica

Ulteriori strutture scientifiche e didattiche associate sono:

- Dipartimento di Scienze Fisiche e Chimiche
- Centro di Eccellenza DEWS (Design of Embedded Controllers, Wireless Interconnect and System-on-Chip)

La principale funzione delle strutture di riferimento riguarda la gestione della ricerca e della didattica.

### Strutture di servizio:

- Laboratori didattici e di ricerca
- Biblioteca
- Servizio Informatico
- Centro di microscopia elettronica
- Ambienti a disposizione degli studenti e sale di studio
- Mensa e Bar

**Indirizzi:** Piazzale Pontieri – Montelucio di Roio, 67040 L'Aquila.  
Via Vetoio (Coppito 1), 67100 Coppito – L'Aquila

### Segreteria didattica DICEAA

**Indirizzo:** Piazzale Pontieri – Montelucio di Roio, 67040 L'Aquila.

**Telefono:** +39 0862434010

**E-mail:** domenico.ciotti@univaq.it

### Segreteria didattica DIIE

**Indirizzo:** Piazzale Pontieri – Montelucio di Roio, 67040 L'Aquila.

**Telefono:** +39 0862433130

**E-mail:** manola.equizi@univaq.it

### Segreteria didattica DISIM

**Indirizzo:** Via Vetoio (Coppito 1), 67100 Coppito – L'Aquila

**Telefono:** +39 0862433006

**E-mail:** marzia.marcocci@univaq.it

### Segreteria studenti

**Indirizzo:** Piazzale Pontieri – Montelucio di Roio, 67040 L'Aquila.

**Telefono:** +39 0862434080

**Orario di front-office telefonico:** dal lunedì al venerdì dalle ore 10 alle ore 13

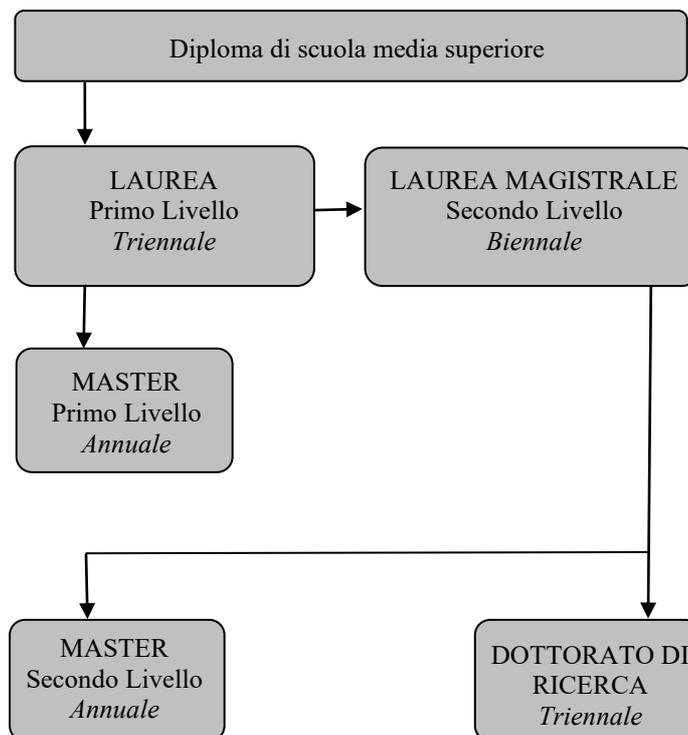
**E-mail:** sestuin@strutture.univaq.it

**Orario di sportello:** lunedì, mercoledì e venerdì dalle ore 10 alle ore 13 - martedì e giovedì dalle ore 14.30 alle ore 16

## 2. ORDINAMENTI DIDATTICI

I corsi di studio di Ingegneria seguono i percorsi formativi indicati nello schema appresso allegato.

Ciascun corso di studi (triennale, magistrale o a ciclo unico) viene attivato secondo la normativa che fa capo al D.M. 270/2004. Questa Guida riporta il Manifesto degli studi 2019/20, che si applica agli studenti immatricolati quest'anno, e ripropone l'offerta didattica inclusa nei Manifesti precedenti, limitatamente agli anni di corso ancora attivi.



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. 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 MAGISTRALE		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 un impegno in ore per lo studente per la conseguente attribuzione del credito.

Le equivalenze sono esplicitate direttamente sui regolamenti didattici dei singoli corsi di studio.

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

**TAB. 2. FORME DIDATTICHE**

<i>Lezioni (ex cattedra)</i>	Lo studente assiste ad una lezione ed elabora autonomamente i contenuti ricevuti.
<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.
<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.
<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.

Sono attivi i sotto elencati Corsi di Laurea di Ingegneria, con i percorsi formativi a fianco di ciascuno indicati:

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

CLASSE (D.M. 270)	CORSI DI LAUREA	PERCORSI FORMATIVI	DIPARTIMENTO
L-7	I3A - Ingegneria Civile e Ambientale	Ingegneria per l'Ambiente ed il Territorio Ingegneria Civile	Ingegneria Civile, Edile-Architettura, Ambientale
L-8	I3N - Ingegneria dell'Informazione	Ingegneria Automatica Ingegneria Elettronica Ingegneria Informatica Ingegneria delle Telecomunicazioni	Ingegneria e Scienze dell'Informazione e Matematica
L-9	I3D - Ingegneria Industriale	Ingegneria Biomedica Ingegneria Chimica Ingegneria Elettrica Ingegneria Gestionale Ingegneria Meccanica Ingegneria Elettronica Industriale	Ingegneria Industriale e dell'Informazione e di Economia

Per consentire allo studente di verificare la propria predisposizione verso gli studi di ingegneria, e ai docenti di mettere in atto azioni di orientamento sempre più appropriate, viene richiesta la partecipazione ad un test "non selettivo" (modalità e date consultabili su [www.ing.univaq.it](http://www.ing.univaq.it)), che consente di potersi immatricolare liberamente, entro i termini stabiliti, a uno dei Corsi di Laurea (triennali) in Ingegneria senza Obblighi Formativi Aggiuntivi (OFA), in caso di risultato positivo. Qualora lo studente non superi nessuno dei test a disposizione potrà comunque immatricolarsi, ma avrà assegnato un Obbligo Formativo Aggiuntivo (OFA): superare gli esami di Geometria ed Analisi Matematica I prima di sostenere altri esami.

Per tutti coloro che intendano rafforzare le proprie conoscenze matematiche, sarà offerto un precorso che si terrà entro il mese di settembre 2019, al termine del quale gli studenti potranno verificare il livello di preparazione acquisita attraverso un ulteriore test che NON consentirà di eliminare gli Obblighi Formativi Aggiuntivi.

A tutti coloro che non hanno potuto partecipare alle precedenti sedute di test o che intendono recuperare gli OFA a valle dei test già sostenuti, è offerta la possibilità di partecipare al test di recupero, erogato con modalità telematiche, che consentirà di eliminare gli Obblighi Formativi Aggiuntivi eventualmente accumulati.

## 2.4 CORSI DI LAUREA MAGISTRALE

Sono attivi i sotto indicati Corsi di Laurea Magistrale di Ingegneria:

**TAB.4. CORSI DI LAUREA MAGISTRALE E RELATIVE CLASSI DI APPARTENENZA E DIPARTIMENTI DI RIFERIMENTO**

CLASSE (D.M. 270)	CLASSE DELLE LAUREE IN	CORSO DI LAUREA MAGISTRALE	DIPARTIMENTO
LM-4 c.u.	Architettura e Ingegneria Edile	I4A – Ingegneria Edile-Architettura <sup>1)</sup>	Ingegneria Civile, Edile-Architettura, Ambientale
LM-22	Ingegneria Chimica	I4H – Ingegneria Chimica	Ingegneria Industriale e dell'Informazione e di Economia
LM-23	Ingegneria Civile	I4C – Ingegneria Civile	Ingegneria Civile, Edile-Architettura, Ambientale
LM-27	Ingegneria delle Telecomunicazioni	I4T – Ingegneria delle Telecomunicazioni	Ingegneria e Scienze dell'Informazione e Matematica
LM-28	Ingegneria Elettrica	I4L – Ingegneria Elettrica	Ingegneria Industriale e dell'Informazione e di Economia
LM-29	Ingegneria Elettronica	I4E – Ingegneria Elettronica	Ingegneria Industriale e dell'Informazione e di Economia
LM-31	Ingegneria Gestionale	I4G – Ingegneria Gestionale	Ingegneria Industriale e dell'Informazione e di Economia
LM-32	Ingegneria Informatica	I4I – Ingegneria Informatica e Automatica	Ingegneria e Scienze dell'Informazione e Matematica
LM-33	Ingegneria Meccanica	I4M – Ingegneria Meccanica	Ingegneria Industriale e dell'Informazione e di Economia
LM-35	Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio	I4R – Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio	Ingegneria Civile, Edile-Architettura, Ambientale
LM-44	Ingegneria Matematica	I4W – Ingegneria Matematica	Ingegneria e Scienze dell'Informazione e Matematica

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

Per l'immatricolazione al Corso di Laurea a Ciclo Unico in Ingegneria Edile – Architettura è prevista una prova di ammissione che si svolgerà come da calendario MIUR sull'Accesso Programmato.

## 2.5 MASTER UNIVERSITARI

Sono offerti i seguenti Master Universitari di Ingegneria:

LIVELLO	DENOMINAZIONE DEL MASTER	INFORMAZIONI
I LIVELLO	Management tecnico-Amministrativo post-catastrofe negli Enti Locali	<a href="https://www.univaq.it/section.php?id=1803&amp;idmaster=218">https://www.univaq.it/section.php?id=1803&amp;idmaster=218</a>
II LIVELLO	Miglioramento sismico, restauro e consolidamento del costruito storico e monumentale	<a href="http://www.unife.it/master/restauroeconsolidamento/">http://www.unife.it/master/restauroeconsolidamento/</a>
	Progettazione Strutturale Avanzata secondo gli Eurocodici (EuroProject)	<a href="http://www.master-europroject.com/">http://www.master-europroject.com/</a>

### 2.5.1 OBIETTIVI FORMATIVI 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 Universitario di II livello coloro che sono in possesso della Laurea Specialistica, Magistrale, Laurea in Ingegneria quinquennale vecchio ordinamento, o titolo equipollente.

I requisiti necessari per l'ammissione vengono fissati dal Comitato Ordinatore del Master.

### 3. ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA

L'attività didattica dei Corsi di studio è strutturata in due periodi didattici (semestri). I corsi ufficiali di insegnamento possono essere monodisciplinari o integrati ed essere articolati in moduli, prevedendo comunque un unico esame. Ogni modulo deve essere costituito, da almeno 3 CFU. Le ore di lezione associate ad un modulo sono stabilite dal numero di crediti attribuito al modulo stesso.

#### 3.1 CALENDARIO ACCADEMICO DI ATENEO

L'anno accademico inizia il 1° ottobre e termina il 30 settembre dell'anno successivo. Nell'ambito della sperimentazione didattica, è consentito anticipare l'inizio e il termine delle lezioni.

Sono considerati giorni festivi e di vacanza:

- Tutte le domeniche e i seguenti giorni:
- 1° novembre (Ognissanti),
- 8 dicembre (Festa dell'Immacolata Concezione)
- Dal 22 dicembre al 6 gennaio (vacanze di Natale)
- dal giovedì precedente la Pasqua al martedì successivo
- 6 aprile (giornata di lutto di Ateneo in ricordo delle vittime del sisma del 6 aprile 2009)
- 25 aprile (anniversario della Liberazione)
- 1° maggio (Festa del lavoro)
- 2 giugno (festa della Repubblica)
- 10 giugno (Festa di S.Massimo, Patrono dell'Aquila)

**I calendari dei singoli corsi di Laurea e Laurea magistrale sono riportati nelle relative schede nel prosieguo della presente Guida.**

### 4. ATTIVITÀ FORMATIVE DI COMPLETAMENTO

#### 4.1 TUTORATO

Il tutorato ha lo scopo di:

- orientare e assistere gli studenti lungo tutto il corso degli studi;
- renderli attivamente partecipi del processo formativo;
- rimuovere gli ostacoli che rendono difficile una proficua frequenza ai corsi.

Le attività di tutorato prevedono la partecipazione attiva di più attori quali:

1. docenti nella loro funzione di tutore coadiuvati dagli studenti tutor senior;
2. studenti tutor senior (dottorandi di ricerca ed iscritti alle Lauree Magistrali sia biennali che a ciclo unico) selezionati con apposito bando di reclutamento;
3. Settore Cittadinanza Studentesca, Orientamento e Placement (<http://www.univaq.it/section.php?id=615>);
4. Operatori del servizio SACS (<http://www.univaq.it/section.php?id=530>) e del Servizio per la Disabilità (<http://www.univaq.it/section.php?id=565>).

Le attività di Tutorato sono costituite da una serie di iniziative, elaborate dall'Ateneo dell'Aquila, finalizzate ad affrontare i problemi degli studenti dal loro ingresso all'università fino alla laurea ed oltre delineando anche loro un possibile percorso lavorativo. Questa ultima attività rientra nelle specifiche competenze del Placement che è parte delle attività del Settore Cittadinanza Studentesca, Orientamento e Placement. Pertanto le attività di tutorato di norma vengono divise in tre periodi.

##### 1. Tutorato di ingresso

- Fornisce informazioni sui servizi e sulle possibilità offerte agli studenti.
- Fornisce informazione sulle questioni di carattere burocratico-amministrativo.
- Facilita l'inserimento degli studenti del primo anno di corso nell'ambiente universitario (a cura del tutor senior Progetto SALVE).

## 2. Tutorato in itinere

- Tutorato svolto da tutti i docenti che assumono la funzione di tutore. La sede in cui lo studente può trovare il docente, gli orari di ricevimento ed i suoi numeri di telefono sono riportati nel portale del corso di laurea.

- L'Ateneo può avvalersi anche della collaborazione degli studenti tutor senior, i quali mettono a disposizione degli iscritti ai vari Corsi di laurea, la propria esperienza e le conoscenze acquisite, offrendo informazioni dettagliate e aggiornate per quanto concerne la vita universitaria, l'organizzazione e la programmazione dello studio. L'incarico è attribuito a seguito di un bando, sulla base di requisiti di merito.

- Il servizio SACS, sotto la supervisione del direttore della Scuola di Specializzazione in Psichiatria e con la collaborazione volontaria degli specializzandi di Psichiatria, è rivolto a tutti gli iscritti all'Università per aiutarli a rimuovere gli ostacoli ad una proficua frequenza dei Corsi. Il servizio si svolge in un apposito spazio dedicato in cui avvengono gli incontri tra operatori e studenti. Considerando la delicatezza degli incontri è necessario salvaguardare la privacy dello studente; a tale proposito si utilizza il modulo "Informativa sulla privacy" per il consenso informato che deve essere sottoscritto dallo studente. Tale modulo viene conservato insieme alla documentazione personale dello studente presso il servizio.

## 3. Tutorato in uscita

I docenti nella loro funzione tutoriale assistono gli studenti nella scelta di ulteriori percorsi di studio.

Il Settore Cittadinanza Studentesca, Orientamento e Placement assiste gli studenti favorendo il contatto con il mondo del lavoro attraverso stage e tirocini.

- Ufficio competente per l'orientamento: <http://www.univaq.it/section.php?id=615>

## 4.2 ACQUISIZIONE CREDITI CONOSCENZA LINGUA STRANIERA

I crediti didattici obbligatori per la conoscenza della lingua **Inglese** (CFU di tipologia E), previsti nel percorso formativo sono da intendersi riferiti al livello di conoscenze "**B1**".

In mancanza di certificazioni equipollenti, lo studente dovrà sostenere un test di piazzamento organizzato dal Centro Linguistico:

- se il test certifica il possesso di conoscenze linguistiche in Inglese almeno di livello B1 (o superiore), i crediti si intendono acquisiti;
- qualora il test risulti negativo, lo studente può colmare le proprie lacune frequentando corsi di idoneità organizzati dal Centro Linguistico di livello B1;
- qualora il test certifichi il possesso di conoscenze linguistiche superiori (almeno di livello B2), a richiesta dello studente è riconosciuta l'acquisizione di ulteriori 3 CFU di tipologia F, ove previsti nel Manifesto del corso di studi.

Gli studenti iscritti almeno al terzo anno delle lauree triennali, possono scegliere di frequentare corsi di Inglese di livello B2, a numero chiuso. Al termine del corso, ottenuta la certificazione, lo studente potrà acquisire ulteriori 3 CFU di tipologia F o di tipologia D (crediti a scelta dello studente): in quest'ultimo caso verrà registrato il voto, e non una semplice idoneità.

## 4.3 ALTRE ATTIVITÀ FORMATIVE

Per conseguire i crediti relativi alle altre attività formative 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. Lo studente che decide di effettuare 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 didattici l'esistenza di un'apposita convenzione. Qualora tale convenzione non esista, il docente dovrà promuoverne la sottoscrizione prima dell'inizio delle attività di tirocinio;
  - 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.
- 2) 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.

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

Gli ordinamenti didattici dei vari corsi di studio fissano i crediti a scelta libera dello studente (tipologia D). Per ogni corso di studio triennale devono essere previsti almeno 12 CFU di tipologia D, 8 per i corsi di studio magistrali.

La richiesta dello studente di cambiare gli insegnamenti di tipologia D verrà esaminata dal C.A.D. come un passaggio ad altro percorso formativo (o piano di studio individuale).

Le scelte operate dagli studente sono comunque sottoposte alla approvazione del C.A.D. 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.

#### **4.5 RICONOSCIMENTO CREDITI PER ATTIVITÀ EXTRA UNIVERSITARIE (lavorative, IFTS, etc.)**

La carriera della laurea triennale e magistrale può essere accorciata di massimo 12 CFU a seguito del riconoscimento di queste attività (L. 240/2010).

#### **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.A.D. di pertinenza e prodotto un elaborato, controfirmato dal docente responsabile, dell'attività formativa relativa alla preparazione della prova finale. A seguito della preparazione dell'elaborato, controfirmato dal docente responsabile, sono assegnati i crediti previsti per la prova finale, raggiungendo così almeno i 180 CFU necessari per accedere al conseguimento del titolo di laurea e i 120 CFU necessari per accedere al conseguimento del titolo di laurea magistrale (300 CFU per la laurea magistrale a ciclo unico).

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 sette membri ed è nominata dal Direttore del Dipartimento.

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 che tenga conto della prova finale, nonché di altri elementi rilevanti.

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

#### **5.1 PROPEDEUTICITÀ**

Nell'illustrazione dell'organizzazione didattica di ciascun Corso di Laurea triennale è inserita una Tabella delle propedeuticità che lo studente è tenuto a rispettare per sostenere gli esami di alcuni insegnamenti. Esse derivano dalle connessioni di carattere culturale esistenti tra i diversi insegnamenti e hanno lo scopo di guidare lo studente verso un percorso coerente, e quindi anche più agevole, degli studi.

Le propedeuticità introdotte **per la prima volta** nel Manifesto degli Studi di ciascun anno accademico (a.a.) hanno valore cogente per quegli insegnamenti per i quali lo studente acquisisce la frequenza in quel a.a. e successivi.

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

L'iscrizione al 2° anno di laurea è prevista per tutti gli studenti immatricolati in anni accademici precedenti; l'iscrizione al terzo anno di laurea è prevista per tutti gli studenti già iscritti almeno una volta al 2° anno. È facoltà dello studente chiedere l'iscrizione in qualità di **ripetente**.

#### **5.3 IMMATRICOLAZIONE LAUREE MAGISTRALI: RICONOSCIMENTO REQUISITI CURRICOLARI**

Gli studenti in possesso di laurea triennale conseguita presso questo o altro ateneo che intendono iscriversi ad una delle Lauree magistrali di Ingegneria devono presentare allo sportello della segreteria studenti istanza di valutazione dei requisiti di ammissione alla laurea magistrale facendo uso del modulo reperibile al seguente link:

<http://www.ing.univaq.it/studenti/iscrizione.php>

Lo studente potrà procedere all'immatricolazione on line, entro il termine stabilito annualmente dagli Organi dell'Ateneo e pubblicati sul sito [www.univaq.it](http://www.univaq.it), solo dopo aver preso visione della delibera del CAD relativa al possesso dei requisiti.

#### **5.4 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 compilazione on-line del proprio piano di studio, entro i termini stabiliti dall'Amministrazione nel rispetto delle tabelle degli ordinamenti didattici per quel corso di studi.

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

Gli studenti che intendono ottenere il passaggio da un corso di studi ad un altro devono presentare domanda, dal 1° agosto al 30 novembre, presso la Segreteria Studenti di appartenenza, redatta su apposito modulo, con allegato il libretto di iscrizione. Gli studenti che presentano domanda di trasferimento presso altro Dipartimento dell'Ateneo aquilano sono tenuti al pagamento del contributo previsto nella tabella Servizi erogati dalle segreterie studenti.

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

I cittadini italiani, anche se già in possesso di un titolo di laurea o di laurea specialistica/magistrale, 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 l'Ateneo, e sostenere il relativo esame. Le modalità ed i termini per l'iscrizione sono riportati nel sito di Ateneo al seguente link:

<http://www.univaq.it/section.php?id=49>

#### **5.7 MOBILITÀ STUDENTESCA**

IL Consiglio di Area Didattica insieme al Dipartimento ed in collaborazione con l'Ufficio Relazioni Internazionali (URI) coordina e coadiuva gli studenti interessati a svolgere periodi di formazione all'estero. Gli accordi sono generalmente definiti e individuati dagli stessi Docenti in base alle loro relazioni internazionali e sono formalizzati con il supporto dell'URI. Il riconoscimento di Crediti acquisiti all'estero sono generalmente regolati nella seguente maniera:

- La delibera di convalida di frequenze, esami e periodi di tirocinio svolti all'estero deve esplicitamente indicare, ove possibile, le corrispondenze con le attività formative previste nel piano ufficiale degli studi o nel piano individuale dello studente.

- Il CAD attribuisce agli esami convalidati la votazione in trentesimi sulla base di tabelle di conversione precedentemente fissate;

- Il CAD può riconoscere come crediti le attività formative maturate in percorsi formativi universitari pregressi, anche non completati. Gli studenti dei corsi di studio possono trovare tutte le informazioni sulla mobilità internazionale presso:

**Ufficio Relazioni Internazionali**

e-mail: [uri@cc.univaq.it](mailto:uri@cc.univaq.it), sito web: <http://www.univaq.it/section.php?id=568>

#### **5.8 ESAMI DI LAUREA**

Per sostenere l'esame di Laurea triennale, lo studente deve aver superato tutti gli esami indicati nel proprio piano di studio e deve aver consegnato in Segreteria almeno 15 giorni prima dell'appello di Laurea il libretto di iscrizione e il frontespizio dell'elaborato della prova finale, contenente l'indicazione del Corso di Laurea di appartenenza, l'enunciazione dell'argomento su cui verterà la prova finale, il nome e la firma del docente relatore (che in tal modo attesta lo svolgimento e la qualità del lavoro, al fine dell'attribuzione dei relativi CFU), il nome, il numero di matricola e la firma del candidato, l'anno accademico. In sede di prova finale, il candidato presenta l'elaborato completo, in formato elettronico (pdf) su CD.

Per i corsi di Laurea magistrale, lo studente deve aver superato tutti gli esami indicati nel proprio piano di studio e deve aver consegnato in Segreteria almeno 15 giorni prima dell'appello di Laurea il libretto di iscrizione e il frontespizio della tesi, contenente l'indicazione del Corso di Laurea magistrale di appartenenza, l'enunciazione dell'argomento su cui verterà la prova finale, il nome e la firma del docente relatore, il nome, il numero di matricola, la

firma del candidato e l'anno accademico. In sede di prova finale, il candidato presenta la tesi in formato elettronico (file pdf su CD).

I modelli dei frontespizi sono disponibili sul sito [www.ing.univaq.it](http://www.ing.univaq.it) insieme con alcune raccomandazioni sul format dell'elaborato scritto.

## 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. Tutte le ulteriori informazioni sono disponibili nel link:

<http://www.univaq.it/section.php?id=531>.

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.

### 6.1 RIFERIMENTI UTILI DI EMERGENZA

Soccorso pubblico di Polizia	TEL. 113
Soccorso sanitario (autoambulanza)	TEL. 118
Vigili del Fuoco	TEL. 115
Centro Antiveneni di Roma	TEL. 06.3054343 / 06.490603 (24h/24h)
Servizio Guardia Medica (servizio disponibile dopo le 20.00)	TEL. 0862 312337 – 3404875195
Servizio Sicurezza e Igiene del Lavoro	TEL. 0862.432276

## 6.2 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 tutte le attività didattiche, e specificamente 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.

## 7. SERVIZIO PER L'ACCOGLIENZA DEGLI STUDENTI DISABILI

### 7.1 SERVIZIO DI ASSISTENZA E DI INTEGRAZIONE PER GLI STUDENTI DIVERSAMENTE ABILI

Tale servizio è inserito nell'ambito del Servizio Cittadinanza Studentesca Orientamento e Placement e svolge attività in favore degli studenti diversamente abili.

Ha la missione di rappresentare, per gli studenti disabili che frequentano il nostro Ateneo, un significativo punto di riferimento dove poter manifestare i propri bisogni e le proprie esigenze, facilitando così il proprio percorso di studio per la piena attuazione delle potenzialità di ordine psichico e fisico. Il servizio a favore degli studenti con disabilità, inoltre, provvede a fornire le informazioni e a favorire i servizi per il sostegno del diritto allo studio e per la piena integrazione nella vita universitaria.

In tal modo il nostro Ateneo ha dato corpo alle linee elaborate dalla CNUDD (Conferenza Nazionale Universitaria dei Delegati dei Rettori per la Disabilità, che opera in seno alla CRUI), organismo al quale partecipa fin dalla sua istituzione avvenuta nel 2001.

Le principali tipologie di disabilità prese in considerazione sono le seguenti:

- disabilità motorie;
- disabilità sensoriali visive;
- disabilità sensoriali uditive;
- disabilità del linguaggio;
- disabilità nascoste derivanti da malattie fisiche e psichiche, ovvero malattie tumorali, malattie cardio-respiratorie, diabete, asma. In tale categoria sono inoltre incluse le disabilità derivanti da malattie mentali, pregresse o che hanno esordito durante il corso degli studi.

Negli anni passati il Servizio ha offerto un supporto utile e prezioso ad un numero rilevante di studenti con varia tipologia di disabilità superiore al 66%. Ricordiamo che il D.P.C.M. 09.04.2001 riconosce l'esonero totale dalle tasse e contributi universitari agli studenti con invalidità pari o superiore al 66% come riportato nel documento TASSE E CONTRIBUTI UNIVERSITARI

<http://www.univaq.it/include/utilities/blob.php?table=avviso&id=8914&item=allegato>

"Sono esonerati dal pagamento della tassa di iscrizione MIUR e dei contributi universitari [...] gli studenti portatori di handicap ai sensi dell'art. 3 comma 1 della Legge del 5 Febbraio 1992 n. 104, o con invalidità riconosciuta pari o superiore al 66% (D.P.C.M. 09.04.2001), previa presentazione della relativa documentazione alla Segreteria Studenti del proprio Corso di Studi. Tali studenti devono adempiere solo all'obbligo del pagamento dell'imposta di Bollo"

Inoltre l'Ateneo riconosce particolari benefici anche agli studenti che hanno una disabilità inferiore al 66%, come riportato nel documento TASSE E CONTRIBUTI UNIVERSITARI:

- Lo studente con percentuale di disabilità compresa tra il 33% e il 65% ha diritto ad uno sconto sulla seconda rata così calcolato: Percentuale di sconto = Percentuale di disabilità \* 0.5. Egli deve recarsi presso la Segreteria Studenti del proprio Corso di Studi e presentare la certificazione in suo possesso"

Tutte le informazioni sono disponibili ai seguenti link:

- <http://www.univaq.it/section.php?id=743> strutture di riferimento di Ateneo e Commissione Interdipartimentale di Ateneo per la disabilità
- <http://www.univaq.it/section.php?id=741> servizi erogati di Ateneo e sussidi tecnologici disponibili
- <http://www.univaq.it/section.php?id=565> servizi di Ateneo per studenti diversamente abili

## **7.2 IL SERVIZIO ASCOLTO E CONSULTAZIONE DEGLI STUDENTI, SACS: CONSULENZA PSICOLOGICA E PEDAGOGICA**

Il SACS, Servizio di Ascolto e Consultazione per Studenti, istituito nel 1991, rappresenta lo sportello di counseling per i numerosi problemi che gli studenti si trovano ad affrontare durante la loro carriera universitaria. Il SACS supporta i giovani universitari di tutte le facoltà nelle diverse problematiche che si possono incontrare durante il percorso di formazione universitaria: problemi legati al corso di studi, difficoltà a preparare un esame, difficoltà nella gestione dell'ansia, insonnia, difficoltà di concentrazione e di memoria, incertezze rispetto al futuro e stati di demoralizzazione. Il SACS si propone quindi di sostenere ed aiutare gli studenti universitari che si trovano a vivere un momento di difficoltà dovuta ad un insuccesso nello studio o ad una condizione di disagio psicologico.

Il "modus operandi" del SACS comprende:

- elaborare strategie di supporto;
- migliorare la metodologia di studio;
- promuovere e sostenere il successo scolastico;
- potenziare le attività di consulenza (psicologica, psicopedagogica e motivazionale) agli studenti;
- prevenire l'insorgenza delle cause di abbandono;
- contenere i tempi di permanenza all'università entro la durata legale del corso di studio.

Il servizio è completamente gratuito ed è aperto a tutti gli studenti dell'Ateneo. Lo staff è composto da counsellors esperti e da giovani medici in formazione della Scuola di Specializzazione in Psichiatria che volontariamente vi prestano la loro opera.

Dopo l'evento sismico del 6 Aprile 2009 lo sportello ha riorganizzato la propria attività sulla base delle nuove esigenze degli studenti. Oltre a continuare ad interessarsi del rendimento accademico e delle problematiche legate allo studio come già era stato fatto in passato, ha rivolto la propria attenzione anche alle condizioni di vita, al benessere psicologico degli studenti e al loro grado di adattamento alla nuova realtà cittadina.

Informazioni sulle attività del SACS sono disponibili on-line all'indirizzo <http://www.univaq.it/section.php?id=530>

## **8. ALTRE INIZIATIVE**

### **8.1 CONTRATTI DI COLLABORAZIONE STUDENTESCA D.M. 390/99**

Dal 1999 l'Ateneo ha allocato cospicue risorse finanziarie per incentivare i contratti di collaborazione studentesca. Ogni anno viene bandito un concorso per l'assegnazione di circa 300 contratti di attività di collaborazione a tempo parziale da parte degli studenti da prestare in circa 30 strutture di Ateneo per un investimento complessivo di 350.000 euro l'anno. Grazie a tale coinvolgimento molti servizi, come Laboratori di Dipartimenti, le Biblioteche, le Segreterie, e gli uffici vari hanno potuto migliorare le loro attività in termini qualitativi e quantitativi.

<http://www.univaq.it/section.php?id=628>

### **8.2 INIZIATIVE STUDENTESCHE**

L'Ateneo promuove annualmente iniziative culturali e di integrazione della didattica mediante l'assegnazione di contributi volti a finanziare attività culturali di specifico interesse per gli studenti aquilani, quali ad esempio, convegni, viaggi di istruzione didattici-scientifici, manifestazioni concertistiche e teatrali.

### **8.3 CONTRIBUTI A FAVORE DI LAUREANDI PER TESI DI LAUREA SVOLTE FUORI SEDE**

L'Ateneo incentiva la mobilità degli studenti a svolgere, d'intesa con il proprio relatore, periodi di frequenza presso strutture qualificate italiane destinando, a tal fine, apposite risorse economiche.

### **8.4 SUSSIDI PER STUDENTI IN PARTICOLARI CONDIZIONI DI BISOGNO**

Sempre al fine di favorire l'accesso agli studi superiori e di rimuovere ogni ostacolo di ordine economico e sociale, che ne limiti l'accesso, l'Ateneo in ossequio alla normativa sul diritto allo studio, eroga annualmente sussidi a studenti che presentano particolari condizioni di bisogno a causa di fatti e circostanze impreviste verificatesi nel corso del loro percorso di studi.

# DICEAA - DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA CIVILE, EDILE-ARCHITETTURA, AMBIENTALE

## **Laurea triennale**

I3A	<u>Ingegneria Civile e Ambientale</u> .....	21
	<u>Percorso Civile</u> .....	23
	<u>Percorso Ambientale</u> .....	23

## **Lauree magistrali**

I4R	<u>Ingegneria per l'Ambiente ed il Territorio</u> .....	28
I4C	<u>Ingegneria Civile</u> .....	33

## **Laurea magistrale a ciclo unico**

I4A	<u>Ingegneria Edile – Architettura U.E.</u> .....	45
-----	---	----

## CALENDARIO DIDATTICO

### Calendario dei test e delle prove di ammissione

test/prova	data
Test di orientamento “non selettivo” (CISIA) con finalità orientative per gli immatricolandi alle lauree triennali (in modalità cartacea e gratuito – per le altre date consultare <a href="http://www.ing.univaq.it">www.ing.univaq.it</a> )	3 settembre 2019 5 settembre 2019 11 settembre 2019
Prova di lingua italiana per studenti extra UE	2 Settembre 2019
Test di ammissione al corso di laurea magistrale in Ingegneria Edile-Architettura (per il bando consultare <a href="http://www.ing.univaq.it">www.ing.univaq.it</a> )	5 settembre 2019

### Precorsi

Inizio	Termine
9 settembre 2019	20 settembre 2019

### Calendario delle Lezioni

Semestre	Inizio	Termine
Primo	23 settembre 2019	20 dicembre 2019
Secondo	24 febbraio 2020	5 giugno 2020

Le lezioni si terranno presso la sede di Monteluco di Roio.

Sono considerati festivi e di vacanza tutti i giorni stabiliti dal calendario accademico di Ateneo. Nel secondo semestre si considerano festività Pasquali i giorni dal giovedì santo al martedì della settimana successiva (estremi compresi).

La Pasqua del 2020 è il 12 aprile 2020.

Sono previste a metà corso del primo anno delle LT prove parziali da sostenersi nel mese di novembre 2019 e aprile 2020.

## Calendario degli Esami

I SESSIONE 2017/2018 Prolungamento III SESSIONE 2016/2017	
7 gennaio 2020	21 febbraio 2020
Saranno previsti 3 appelli	

II SESSIONE 2017/2018	
8 giugno 2020	31 luglio 2020
Saranno previsti 3 appelli	

III SESSIONE 2017/2018	
1 settembre 2020	18 settembre 2020
È previsto 1 appello.	

APPELLO STRAORDINARIO	
4 novembre 2019	8 novembre 2019
<p>Riferimento anno accademico 2018/2019            Riservato agli studenti fuori-corso indipendentemente dal numero di corsi mancanti; agli studenti iscritti come “Ripetenti di III anno” Triennale, “Ripetenti di II anno” LM e “Ripetenti di V anno” LM Edile-Architettura indipendentemente dal numero di corsi mancanti ma con la precisazione che potranno sostenere i soli esami per cui hanno già ottenuto le frequenze; iscritti al III anno della Laurea triennale o al II della Laurea magistrale o al V anno LM Edile-Architettura che abbiano ottenuto tutte le frequenze previste dal loro piano di studi.</p>	

APPELLO STRAORDINARIO	
9 novembre 2020	13 novembre 2020
<p>Riferimento anno accademico 2019/2020.            Riservato agli studenti fuori-corso indipendentemente dal numero di corsi mancanti; agli studenti iscritti come “Ripetenti di III anno” Triennale, “Ripetenti di II anno” LM e “Ripetenti di V anno” LM Edile-Architettura indipendentemente dal numero di corsi mancanti ma con la precisazione che potranno sostenere i soli esami per cui hanno già ottenuto le frequenze; iscritti al III anno della Laurea triennale o al II della Laurea magistrale o al V anno LM Edile-Architettura che abbiano ottenuto tutte le frequenze previste dal loro piano di studi.</p>	

## Appelli di laurea

Terza sessione a.a. 2018/2019 – Preappello a.a. 2019/2020		
<p>Il laureando deve compilare la <b>domanda di laurea online</b> entro le date sottoelencate  <b>1 - 15 gennaio 2020</b></p>		
Corso di laurea	Data appello	Data consegna domanda-tesi-libretto
Laurea triennale in Ingegneria Civile e Ambientale I1C – I3C – I1R – I3R – I3A	7 marzo 2020	21 febbraio 2020
Lauree Magistrale in Ingegneria Civile I2C - III - I4C	18 Aprile 2020	3 Aprile 2020
Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio I2R– I1R – I4R		
Ingegneria Edile-Architettura I2A - IEA– I4A		

<b>Prima sessione a.a. 2019/2020</b>		
Il laureando deve compilare la <b>domanda di laurea online</b> entro le date sottoelencate <b>1 - 15 maggio 2020</b>		
<b>Corso di laurea</b>	<b>Data appello</b>	<b>Data consegna domanda-tesi-libretto</b>
<b>Laurea triennale in Ingegneria Civile e Ambientale</b> <b>I1C – I3C – I1R – I3R – I3A</b>	18 luglio 2019	3 luglio 2019
<b>Laure Magistrale in Ingegneria Civile</b> <b>I2C - III - I4C</b>		
<b>Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio</b> <b>I2R– I1R – I4R</b>		
<b>Ingegneria Edile-Architettura</b> <b>I2A - IEA– I4A</b>		

<b>Seconda sessione a.a. 2019/2020</b>		
Il laureando deve compilare la <b>domanda di laurea online</b> entro le date sottoelencate <b>1 - 15 settembre 2020</b>		
<b>I APPELLO</b>		
<b>Corso di laurea</b>	<b>Data appello</b>	<b>Data consegna domanda-tesi-libretto</b>
<b>Laurea triennale in Ingegneria Civile e Ambientale</b> <b>I1C – I3C – I1R – I3R – I3A</b>	3 ottobre 2019	18 settembre 2019
<b>Laure Magistrale in Ingegneria Civile</b> <b>I2C - III - I4C</b>		
<b>Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio</b> <b>I2R– I1R – I4R</b>		
<b>Ingegneria Edile-Architettura</b> <b>I2A - IEA– I4A</b>		

Il laureando deve compilare la <b>domanda di laurea online</b> entro le date sottoelencate <b>1 - 15 settembre 2020</b>		
<b>II APPELLO</b>		
<b>Corso di laurea</b>	<b>Data appello</b>	<b>Data consegna domanda-tesi-libretto</b>
<b>Ingegneria Edile-Architettura</b> <b>I2A - IEA– I4A</b>	12 dicembre 2019	27 novembre 2019
<b>Laurea triennale in Ingegneria Civile e Ambientale</b> <b>I1C – I3C – I1R – I3R – I3A</b>		
<b>Laure Magistrale in Ingegneria Civile</b> <b>I2C - III - I4C</b>		
<b>Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio</b> <b>I2R– I1R – I4R</b>		

È consentita l'articolazione delle Commissioni di Laurea in sottocommissioni solo per quanto riguarda la prova finale delle lauree triennali.

# 13A – LAUREA IN INGEGNERIA CIVILE E AMBIENTALE

## 1. CARATTERISTICHE DEL CORSO

CLASSE DI CORSO:	<i>L-7 Ingegneria civile e ambientale</i>
NORMATIVA DI RIFERIMENTO:	<i>DM 270/2004</i>
DIPARTIMENTO DI RIFERIMENTO	<i>Ingegneria Civile, Edile-Architettura, Ambientale</i>
CAD DI RIFERIMENTO	<i>Ingegneria Civile e Ambientale</i>
PERCORSI FORMATIVI:	<i>Ingegneria Civile Ingegneria Ambientale</i>
DURATA:	<i>Tre anni</i>
SEDE	<i>Montelucio di Roio, Università degli Studi dell'Aquila</i>

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

Obiettivo della Laurea in Ingegneria Civile e Ambientale è la formazione di tecnici con preparazione universitaria, in grado di recepire e seguire l'innovazione adeguandosi all'evoluzione scientifica e tecnologica.

Essa si propone pertanto di fornire una buona formazione di base, una preparazione ingegneristica a largo spettro ed una competenza professionale che, attraverso le conoscenze delle tecniche e degli strumenti di base per l'approccio integrato ai concetti riguardanti:

- la meccanica dei solidi e delle strutture, l'idraulica, l'idrologia, la geotecnica ed il rilievo e collaudo di strutture ed infrastrutture (Percorso Civile),
- la difesa del suolo, la gestione eco-compatibile delle risorse naturali ed antropiche, l'uso sostenibile del territorio, la prevenzione e il controllo dei fenomeni di inquinamento (Percorso Ambientale),

sia rivolta alla soluzione di problemi ingegneristici nell'ambito della progettazione civile e ambientale. Le abilità conseguite devono inoltre potersi adeguare a scenari di evoluzione di metodi, tecniche, strumenti e tecnologie.

Il raggiungimento di tali obiettivi si persegue mediante un'attività formativa articolata in moduli didattici, che prevedono lezioni in aula, esercitazioni in laboratorio e studio o esercitazione individuale e che danno luogo a crediti che lo studente consegue mediante il superamento di esami di profitto.

L'attività formativa mira a dotare il laureato in Ingegneria Civile e Ambientale 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 civile o ambientale (nel terzo anno). In particolare il suo percorso formativo prevede:

- 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 Civile e Ambientale;
- una preparazione metodologica e tecnologica di base accompagnata da una solida cultura in alcune delle discipline tradizionalmente caratterizzanti l'ambito dell'Ingegneria Civile e Ambientale, quali il disegno, la scienza e la tecnica delle costruzioni, l'idraulica, la geotecnica, la topografia, i principi di ingegneria chimica ambientale, la pianificazione territoriale;
- una conoscenza approfondita degli aspetti metodologici ed operativi delle scienze fondamentali dell'Ingegneria Civile e Ambientale in modo da acquisire la capacità di identificare, formulare e risolvere i problemi più frequenti della corrente tecnologia;
- una parte complementare volta alla conoscenza di ulteriori contenuti scelti liberamente e della lingua straniera.

In funzione delle molteplici attività che si stanno sviluppando a seguito degli eventi sismici che hanno colpito il nostro territorio (rilievi, indagini sullo stato di danno, indagini per l'analisi della risposta sismica locale, gestione delle macerie, progetto di interventi, ecc.), è data facoltà ai docenti dei corsi che hanno attinenza con esse di svolgere accanto alla didattica tradizionale in aula, anche attività sul campo legata all'evento sismico, per un impegno fino ad un terzo della durata del corso (ad es. fino a 3CFU per un corso da 9CFU).

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

I principali sbocchi occupazionali previsti per i laureati in Ingegneria Civile e Ambientale sono:

- area dell'ingegneria civile: imprese di costruzione e manutenzione di opere civili, impianti ed infrastrutture civili; studi professionali e società di progettazione di opere, impianti ed infrastrutture; uffici pubblici di progettazione, gestione e controllo di sistemi urbani e territoriali; aziende, enti, consorzi ed agenzie di gestione e controllo di sistemi di opere e servizi; società di servizi per lo studio di fattibilità dell'impatto urbano e territoriale delle infrastrutture;
- area dell'ingegneria ambientale e del territorio: imprese, enti pubblici e privati e studi professionali per la 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, delle materie prime e delle risorse ambientali, geologiche ed energetiche e per la valutazione degli impatti e della compatibilità ambientale di piani ed opere;
- area dell'ingegneria della sicurezza e della protezione civile, ambientale e del territorio: grandi infrastrutture, cantieri, luoghi di lavoro, ambienti industriali, enti locali, enti pubblici e privati in cui sviluppare attività di prevenzione e di gestione della sicurezza e in cui ricoprire i profili di responsabilità previsti dalla normativa attuale per la verifica delle condizioni di sicurezza (leggi 494/96, 626/94, 195/03, 818/84, UNI 10459).

### 3. PROSECUZIONE DEGLI STUDI

Fermo restando il rispetto dei requisiti curriculari e di preparazione personale previsti da ciascun Ateneo per l'accesso alle lauree magistrali, gli sbocchi relativi alla prosecuzione degli studi sono previsti:

- per i laureati nel percorso formativo in Ingegneria Civile, nelle lauree magistrali della classe LM-23 Ingegneria Civile;
- per i laureati nel percorso formativo in Ingegneria Ambientale, nelle lauree magistrali della classe LM-35 Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio.

In particolare, i percorsi formativi offerti sono progettati affinché i laureati nei percorsi formativi in:

- Ingegneria Civile
- Ingegneria Ambientale

posseggano i requisiti curriculari per l'accesso alle rispettive Lauree Magistrali attivate presso l'Università dell'Aquila.

### 4. ORGANIZZAZIONE DIDATTICA

#### 4.1 PERCORSO FORMATIVO – Studenti che si immatricolano nell'A.A. 2019-20

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

#### I ANNO – 54 CFU (attivo nell'A.A. 2019-20)

CODICE	INSEGNAMENTO	CFU	S.S.D.	TIP.	SEM.
I0195	Analisi matematica I	9	MAT/05	A	I
I0197	Geometria	9	MAT/03	A	I
I0203	Chimica	9	CHIM/07	A	I
I0721	Disegno	6	ICAR/17	B	II
I0201	Analisi matematica II	9	MAT/05	A	II
I0199	Fisica generale I	9	FIS/01	A	II
I0662	Prova conoscenza lingua inglese (liv.B1)	3		E	

**II ANNO – 60 CFU (attivo nell’A.A. 2020-21)****Percorso Civile**

<b>CODICE</b>	<b>INSEGNAMENTO</b>	<b>CFU</b>	<b>S.S.D.</b>	<b>TIP.</b>	<b>SEM.</b>
I0205	Fisica generale II	9	FIS/01	A	I
I0185	Idraulica	9	ICAR/01	B	I
I0411	Statica	6	ICAR/08	B	I
I0608	Fisica tecnica ambientale	9	ING-IND/11	C	II
I0537	Scienza delle Costruzioni	9	ICAR/08	B	II
I0607	Tecnologia dei materiali e chimica applicata	9	ING-IND/22	C	II
I0610	Insegnamento a scelta	9		D	

**II ANNO – 60 CFU (attivo nell’A.A. 2020-21)****Percorso Ambientale**

<b>CODICE</b>	<b>INSEGNAMENTO</b>	<b>CFU</b>	<b>S.S.D.</b>	<b>TIP.</b>	<b>SEM.</b>
I0205	Fisica generale II	9	FIS/01	A	I
I0185	Idraulica	9	ICAR/01	B	I
I0441	Geologia applicata	6	GEO/05	B	I
I0608	Fisica tecnica ambientale	9	ING-IND/11	C	II
I0706	Scienza delle Costruzioni	9	ICAR/08	B	II
I0607	Tecnologia dei materiali e chimica applicata	9	ING-IND/22	C	II
I0610	Insegnamento a scelta	9		D	

**III ANNO– 66 CFU (attivo nell’A.A. 2021-22)****Percorso Civile**

<b>CODICE</b>	<b>INSEGNAMENTO</b>	<b>CFU</b>	<b>S.S.D.</b>	<b>TIP.</b>	<b>SEM.</b>
I0611	Geotecnica	9	ICAR/07	B	I
I0612	Costruzioni in c.a. e c.a.p.	9	ICAR/09	B	I
I0615	Costruzioni idrauliche ed idrologia	9	ICAR/02	B	I
I0387	Costruzioni di strade, ferrovie ed aeroporti	9	ICAR/04	B	II
I0616	Laboratorio di Costruzioni in c.a. e c.a.p.	6	ICAR/09	B	II
I0609	Topografia	9	ICAR/06	B	II
I0261	Insegnamento a scelta	9		D	
I0393	Altre attività	3		F	
DG0003	Prova finale (preparazione tesi)	2		E	
DG0019	Prova finale (discussione tesi)	1		E	

### III ANNO– 66 CFU (attivo nell’A.A. 2021-22)

#### Percorso Ambientale

CODICE	INSEGNAMENTO	CFU	S.S.D.	TIP.	SEM.
I0611	Geotecnica	9	ICAR/07	B	I
I0612	Costruzioni in c.a. e c.a.p.	9	ICAR/09	B	I
I0618	Pianificazione Territoriale	9	ICAR/20	B	I
I0617	Modellistica e Controllo dei Sistemi Ambientali	6	ING-INF/04	B	II
I0619	Principi di Ingegneria Chimica Ambientale	9	ING-IND/24	B	II
I0609	Topografia	9	ICAR/06	B	II
I0261	Insegnamento a scelta	9		D	
I0393	Altre attività	3		F	
DG0003	Prova finale (preparazione tesi)	2		E	
DG0019	Prova finale (discussione tesi)	1		E	

#### Insegnamenti a scelta – tip. D

Per entrambi i percorsi, gli insegnamenti di tip. D possono essere scelti liberamente dagli allievi, previa verifica di congruità da parte del CAD.

Non essendo previsti insegnamenti dedicati in tip. D, la scelta può essere fatta tra tutti quelli attivi nei vari Corsi di Studio; in particolare si consiglia di utilizzare gli insegnamenti presenti nei percorsi affini: ad esempio Costruzioni idrauliche ed idrologia (I0615) per studenti del percorso Ambientale, e Pianificazione territoriale (I0618) per studenti del percorso Civile.

Come nel precedente anno accademico, il corso di Scienza delle Costruzioni sarà erogato dallo stesso docente per entrambi i percorsi, con un programma che prevede la conoscenza dei contenuti del corso di Statica. Pertanto agli studenti del **percorso Ambientale** si consiglia di inserire tra gli esami a scelta di tipologia D, il corso di Statica (I0411) da 6 CFU. L’orario delle lezioni sarà configurato in modo tale che gli studenti di tale percorso possano seguire, al **secondo anno - primo semestre**, le materie previste dal piano di studi, senza sovrapposizione di orario con il suddetto corso di Statica. Per completare i crediti degli Insegnamenti a scelta gli studenti potranno utilizzare il modulo di Lingua Inglese livello B2 da 3CFU, collocandolo in tip. D.

La scelta di corsi presi dalle Lauree Magistrali deve essere adeguatamente motivata (ad es. nel caso di studenti che non intendano iscriversi alle Lauree Magistrali).

In particolare, la scelta del corso di Organizzazione del cantiere (I0403) è consentita solo collocandolo al terzo anno, e per il superamento dell’esame occorre aver prima superato l’esame di Costruzioni in c.a. e c.a.p..

Come ulteriori suggerimenti di corsi di tip. D si indicano:

Calcolo numerico (MAT/08, 9CFU, I0640, I Semestre)

Elettrotecnica (ING-IND/31, 6CFU, I0536, II Semestre)

Idrogeologia applicata (GEO/05, 6CFU, I0016, II Semestre)

Impianti a fonte rinnovabile (ING-IND/09, 6CFU, DG0006, I Semestre)

Impianti biochimici industriali e ambientali (ING-IND/26, 9CFU, I0301, I Semestre)

#### Crediti formativi di tipologia F

Gli allievi possono acquisire i CFU di tipologia F (Altre attività) attraverso:

- il conseguimento di ulteriori abilità di conoscenza della lingua inglese (ad es. la certificazione di livello B2),
- il corso di Monitoraggio geotecnico da 3CFU,
- la frequenza di corsi professionalizzanti di durata di almeno 30 ore,
- l’effettuazione di stages e tirocini di almeno 75 ore presso Enti e Soggetti pubblici e/o privati convenzionati con il Dipartimento di Ingegneria Civile, Edile-Architettura, Ambientale dell’Università dell’Aquila.

#### 4.2 PERCORSO FORMATIVO – Studenti immatricolati nell’A.A. 2018-19

Gli studenti che si sono immatricolati nell’A.A. 2018-19 completano il loro percorso formativo come indicato nel seguito.

##### II ANNO – 60 CFU (attivo nell’A.A. 2019-20)

###### Percorso Civile

CODICE	INSEGNAMENTO	CFU	S.S.D.	TIP.	SEM.
I0205	Fisica generale II	9	FIS/01	A	I
I0185	Idraulica	9	ICAR/01	B	I
I0411	Statica	6	ICAR/08	B	I
I0608	Fisica tecnica ambientale	9	ING-IND/11	C	II
I0537	Scienza delle Costruzioni	9	ICAR/08	B	II
I0607	Tecnologia dei materiali e chimica applicata	9	ING-IND/22	C	II
I0610	Insegnamento a scelta	9		D	

##### II ANNO – 60 CFU (attivo nell’A.A. 2019-20)

###### Percorso Ambientale

CODICE	INSEGNAMENTO	CFU	S.S.D.	TIP.	SEM.
I0205	Fisica generale II	9	FIS/01	A	I
I0185	Idraulica	9	ICAR/01	B	I
DH0030	Applied geology (in lingua inglese)	6	GEO/05	B	I
I0608	Fisica tecnica ambientale	9	ING-IND/11	C	II
I0706	Scienza delle Costruzioni	9	ICAR/08	B	II
I0607	Tecnologia dei materiali e chimica applicata	9	ING-IND/22	C	II
I0610	Insegnamento a scelta	9		D	

#### 4.3 PERCORSO FORMATIVO – Studenti immatricolati nell’A.A. 2017-18

Gli studenti che si sono immatricolati nell’A.A. 2017-18 completano il loro percorso formativo come indicato nel seguito.

##### III ANNO– 66 CFU (attivo nell’A.A. 2019-20)

###### Percorso Civile

CODICE	INSEGNAMENTO	CFU	S.S.D.	TIP.	SEM.
I0611	Geotecnica	9	ICAR/07	B	I
I0612	Costruzioni in c.a. e c.a.p.	9	ICAR/09	B	I
I0615	Costruzioni idrauliche ed idrologia	9	ICAR/02	B	I
I0387	Costruzioni di strade, ferrovie ed aeroporti	9	ICAR/04	B	II
I0616	Laboratorio di Costruzioni in c.a. e c.a.p.	6	ICAR/09	B	II
I0609	Topografia	9	ICAR/06	B	II
I0261	Insegnamento a scelta	9		D	
I0393	Altre attività	3		F	
DG0003	Prova finale (preparazione tesi)	2		E	
DG0019	Prova finale (discussione tesi)	1		E	

**III ANNO– 66 CFU (attivo nell’A.A. 2019-20)****Percorso Ambientale**

<b>CODICE</b>	<b>INSEGNAMENTO</b>	<b>CFU</b>	<b>S.S.D.</b>	<b>TIP.</b>	<b>SEM.</b>
I0611	Geotecnica	9	ICAR/07	B	I
I0612	Costruzioni in c.a. e c.a.p.	9	ICAR/09	B	I
I0618	Pianificazione Territoriale	9	ICAR/20	B	I
I0617	Modellistica e Controllo dei Sistemi Ambientali	6	ING-INF/04	B	II
I0619	Principi di Ingegneria Chimica Ambientale	9	ING-IND/24	B	II
I0609	Topografia	9	ICAR/06	B	II
I0261	Insegnamento a scelta	9		D	
I0393	Altre attività	3		F	
DG0003	Prova finale (preparazione tesi)	2		E	
DG0019	Prova finale (discussione tesi)	1		E	

**4.4 PERCORSO FORMATIVO – Studenti che si immatricolano in regime part-time nell’A.A. 2019-20**

Gli studenti che si immatricolano nell’A.A. 2019-20 in regime part-time (art.5 comma 4 del Regolamento Didattico), seguiranno il seguente percorso formativo:

**I ANNO PART-TIME – 30 CFU (attivo nell’A.A. 2019-20)**

<b>CODICE</b>	<b>INSEGNAMENTO</b>	<b>CFU</b>	<b>S.S.D.</b>	<b>TIP.</b>	<b>SEM.</b>
I0195	Analisi matematica I	9	MAT/05	A	I
I0197	Geometria	9	MAT/03	A	I
I0201	Analisi matematica II	9	MAT/05	A	II
I0662	Prova conoscenza lingua inglese (liv.B1)	3		E	

**I ANNO PART-TIME – 24 CFU (attivo nell’A.A. 2019-20)**

<b>CODICE</b>	<b>INSEGNAMENTO</b>	<b>CFU</b>	<b>S.S.D.</b>	<b>TIP.</b>	<b>SEM.</b>
I0203	Chimica	9	CHIM/07	A	II
I0721	Disegno	6	ICAR/17	B	I
I0199	Fisica generale I	9	FIS/01	A	II

## 5. 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
Fisica generale II	Fisica generale I
Idraulica	Analisi matematica II
Scienza delle costruzioni (percorso Ambientale)	Analisi matematica II, Geometria, Fisica generale I
Statica	Analisi matematica II, Geometria, Fisica generale I
Scienza delle costruzioni (percorso Civile)	Statica
Costruzioni in c.a. e c.a.p.	Scienza delle costruzioni
Laboratorio di costruzioni in c.a. e c.a.p.	Costruzioni in c.a. e c.a.p.
Tecnologia dei materiali e chimica applicata	Chimica
Fisica tecnica ambientale	Analisi matematica II, Geometria, Fisica generale I
Principi di Ingegneria Chimica Ambientale	Analisi matematica I, Chimica, Fisica generale I
Modellistica e Controllo dei Sistemi Ambientali	Analisi matematica I, Geometria
Topografia	Geometria, Analisi matematica II
Geotecnica	Scienza delle costruzioni, Idraulica
Costruzioni di strade, ferrovie e aeroporti	Scienza delle costruzioni
Costruzioni idrauliche ed idrologia	Idraulica

# I4R – LAUREA MAGISTRALE IN INGEGNERIA PER L'AMBIENTE E IL TERRITORIO

## 1. CARATTERISTICHE DEL CORSO

CLASSE DI CORSO:	<i>LM-35 Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio</i>
NORMATIVA DI RIFERIMENTO:	<i>DM 270/2004</i>
DIPARTIMENTO DI RIFERIMENTO	<i>Ingegneria Civile, Edile-Architettura, Ambientale</i>
CAD DI RIFERIMENTO	<i>Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio</i>
PERCORSI FORMATIVI:	<i>Unico</i>
DURATA:	<i>Due anni</i>
SEDE	<i>Montelucio di Roio, Università degli Studi dell'Aquila</i>

### 1.1. REQUISITI DI AMMISSIONE

Possono accedere al Corso studenti che abbiano maturato per il conseguimento di una Laurea, Diploma triennale, o altro titolo riconosciuto idoneo, o in successive attività formative universitarie certificate, almeno 120 CFU complessivi nell'ambito dei seguenti gruppi di settori scientifico-disciplinari (SSD), con i limiti di volta in volta specificati:

- possesso di un numero minimo di 48 CFU per esami effettivamente sostenuti nei settori scientifico disciplinari indicati per le attività formative di base negli ambiti disciplinari delle lauree triennali afferenti alla classe L-7 (*MAT/03 – Geometria, MAT/05 - Analisi matematica, MAT/06 - Probabilità e statistica matematica, MAT/07 - Fisica matematica, MAT/08 - Analisi numerica, CHIM/03 - Chimica generale e inorganica, CHIM/07 - Fondamenti chimici delle tecnologie, FIS/01 - Fisica sperimentale, FIS/03 - Fisica della materia*), di cui almeno:
  - 12 CFU nel SSD MAT/05 (Analisi matematica)
  - 6 CFU nel SSD MAT/03 (Geometria)
  - 12 CFU nel SSD FIS/01 (Fisica sperimentale)
  - 6 CFU nel SSD CHIM/07 (Fondamenti chimici delle tecnologie) e/o CHIM/03 (Chimica generale e inorganica)
- possesso di un numero minimo di 72 CFU nei settori scientifico disciplinari indicati per le attività formative caratterizzanti negli ambiti disciplinari delle lauree triennali afferenti alla classe L-7, di cui almeno:
  - 9 CFU nel SSD ICAR/01 (Idraulica)
  - 6 CFU nel SSD ING-INF 04 (Modellistica e Controllo dei Sistemi Ambientali)
  - 6 CFU nel SSD ICAR/06 (Topografia e cartografia)
  - 9 CFU nel SSD ICAR/07 (Geotecnica)
  - 9 CFU nel SSD ICAR/08 (Scienza delle costruzioni)
  - 6 CFU nel SSD ICAR/09 (Tecnica delle costruzioni)
  - 6 CFU nel SSD ICAR/17 (Disegno)
  - 9 CFU nel SSD ING-IND/24 (Ingegneria Chimica Ambientale)
  - 6 CFU nel SSD ICAR/20 (Pianificazione Territoriale)
  - 6 CFU nel SSD GEO/05 (Geologia applicata)

Ferma restando la necessità che siano riconosciuti complessivamente almeno 120 CFU, il Consiglio di Area Didattica (CAD) potrà ammettere al Corso anche studenti che non rispettino pienamente i vincoli relativi all'articolazione dei crediti sopra esposta qualora, in base a valutazioni di equipollenza dei contenuti formativi riconosciuti e a eventuali verifiche delle effettive conoscenze possedute, sia possibile accertare l'adeguatezza dei requisiti curriculari posseduti. Per tali studenti il CAD fornirà indicazioni aggiuntive circa la definizione dei piani di studio.

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

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

La Laurea Magistrale in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio si propone di formare tecnici con preparazione universitaria di alto livello, con competenze riguardanti gli aspetti legati all'inquinamento delle matrici aria, acqua e suolo, con particolare attenzione all'identificazione delle fonti di inquinamento e dei processi di trasporto, delle tecnologie finalizzate alla preservazione della salute pubblica. Essa si propone pertanto di innestare, sulla preparazione di base e ingegneristica propedeutica richiesta per l'ammissione al corso, una preparazione ingegneristica a largo spettro, con particolare riferimento all'ingegneria civile, ed una competenza professionale rivolta alla soluzione di problemi ingegneristici complessi, quali:

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

Le conoscenze acquisite devono inoltre potersi adeguare a scenari di evoluzione di metodi, tecniche, strumenti e tecnologie.

Il raggiungimento di tali obiettivi si persegue mediante un'attività formativa articolata in moduli didattici, che prevedono lezioni in aula, esercitazioni in laboratorio e studio o esercitazione individuale e che danno luogo a crediti che lo studente consegue mediante il superamento di esami di profitto.

Il curriculum per il conseguimento della Laurea Magistrale in Ingegneria per l'Ambiente ed il Territorio prevede pertanto attività formative ripartite in modo equilibrato nelle materie relative al completamento della preparazione specifica nelle discipline caratterizzanti dell'ingegneria per l'Ambiente ed il Territorio.

Le discipline inserite nel curriculum vertono sui settori tipici dell'ingegneria per l'Ambiente e il Territorio, quali l'Ingegneria chimica ambientale, i rifiuti solidi e la bonifica dei siti contaminati, la depurazione di effluenti liquidi e gassosi, la pianificazione energetica territoriale, l'idrologia e le sistemazioni fluviali, l'idraulica ambientale e territoriale, le costruzioni idrauliche e marittime, il trasporto solido fluviale e costiero, le fondazioni e la stabilità dei pendii, le misure per l'ambiente, ecc. A tali attività, si affiancano discipline, comunque importanti, che possono essere scelte dagli studenti quali durabilità dei materiali, ingegneria costiera, utilizzo di modelli numerici avanzati, tecniche geodetiche topografiche, tecniche di valutazione ambientale, sistemi informativi territoriali, etc.

Il laureato magistrale in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio acquisisce competenze relative ai seguenti aspetti:

- stima degli effetti antropici in relazione alle modifiche che essa è in grado di produrre sul territorio finalizzato alla salvaguardia del territorio stesso con particolare attenzione al dissesto idrogeologico;
- gestione razionale delle risorse idriche come patrimonio non più infinitamente disponibile attraverso tutto il ciclo dei processi e delle trasformazioni che riguardano l'acqua (ciclo dell'acqua);
- caratterizzazione, risanamento e bonifica dei siti inquinati dove l'intensificazione delle azioni produttive ha squilibrato in modo marcato gli equilibri biologici del territorio;
- sostenibilità dello sviluppo attraverso e un uso razionale delle risorse ambientali ed una loro utilizzazione ottimizzata verso gli usi finali.
- la formazione che viene acquisita consente una visione unitaria dei problemi ambientali offrendo ai laureati magistrali accanto a specifiche professionalità la consapevolezza della valenza interdisciplinare dei problemi ambientali. L'ingegnere magistrale sarà in grado di ideare, pianificare, progettare e gestire processi e servizi complessi e innovativi. Saprà interpretare i risultati di esperimenti di elevata complessità e sarà in grado di rappresentarli ingegneristicamente in forma compiuta. Saprà coordinare il lavoro dei vari esperti e sarà in grado di sintetizzare e prendere decisioni mirate alla salvaguardia dell'ambiente.

Gli ambiti professionali per i laureati magistrali in Ingegneria per l'ambiente ed il territorio 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.

### 3. ORGANIZZAZIONE DIDATTICA

#### 3.1 PERCORSO FORMATIVO

Al fine di conseguire gli obiettivi formativi specifici del Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio, è richiesta la maturazione di un curriculum di studi articolato in 120 crediti.

#### I ANNO – 57 C.F.U. (attivo nell'A.A. 2019-20)

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	C.F.U.	SEM.	S.S.D.	TIP.
I0707	Idraulica II	9	I	ICAR/01	B
DH0004	SIT e Valutazione Ambientale	9	I	ICAR/20	B
I0709	Rifiuti solidi e bonifica dei siti contaminati	9	I	ING-IND/24	B
I0351	Interazione fra le Macchine e l'Ambiente	9	II	ING-IND/09	C
I0355	Misure per l'Ambiente	9	II	ING-IND/12	C
I0363	Ingegneria Chimica Ambientale	9	II	ING-IND/25	B
DG0055	Lingua inglese B2	3	II		F

#### II ANNO – 63 C.F.U. Unico Piano (attivo nell'A.A. 2020-21)

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	C.F.U.	SEM.	S.S.D.	TIP.
I2R003	Tecnica ed economia dei Trasporti	9	II	ICAR/05	B
I2R028	Depurazione degli effluenti liquidi e gassosi	9	I	ING-IND/24	B
	<b>Un esame a scelta tra:</b>	9			
I2R019	Stabilità dei Pendii		II	ICAR/07	B
DH00031	Advanced open channel flow and hydraulic structures		II	ICAR/02	B
I0409	Scienze geodetiche - topografiche (tenuto in lingua inglese)		II	ICAR/06	B
I0016	Idrogeologia Applicata		II	GEO/05	B
I2R044	Idraulica ambientale e territoriale		I	ICAR/01	B
	<b>Un esame a scelta tra:</b>	9			
I2R021	Pianificazione energetica territoriale		I	ING-IND/09	C
I0305	Corrosione e protezione dei materiali		II	ING-IND/22	C
I2R020	Costruzioni di Strade Ferrovie ed Aeroporti		II	ICAR/04	C
I2R045	Impianti biochimici industriali e Ambientali		I	ING-IND/26	C
	<b>Un esame a scelta tra:</b>	6			
I0659	Misure per la gestione, monitoraggio e ripristino dei sistemi ambientali		II	ING-IND/12	C
DH0005	Sistemi Ecologici e Tecniche di Monitoraggio Ambientale Ecological Systems and Techniques for Environmental monitoring		II	BIO/07	C
DH0028	Fondamenti di Diritto Amministrativo e di Diritto Ambientale		I	IUS/10	C
	<b>Insegnamento a scelta</b>	9			D
I2RAT0	Altre attività formative	3			F
DG0003	Preparazione della prova finale	8			E
DG0019	Discussione della prova finale	1			E

PER GLI STUDENTI IMMATRICOLATI NELL'A.A. 2018/2019

II ANNO – 66 C.F.U. Unico Piano (attivo nell'A.A. 2019-20)

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	C.F.U.	SEM.	S.S.D.	TIP.
I2R025	Idraulica II	9	I	ICAR/01	B
I2R003	Tecnica ed economia dei Trasporti	9	II	ICAR/05	B
I2R028	Depurazione degli effluenti liquidi e gassosi	9	I	ING-IND/24	B
	<b>Un esame a scelta tra:</b>	9			
I2R021	Pianificazione energetica territoriale		I	ING-IND/09	C
I0305	Corrosione e protezione dei materiali		II	ING-IND/22	C
I2R020	Costruzioni di Strade Ferrovie ed Aeroporti		II	ICAR/04	C
I2R045	Impianti biochimici industriali e Ambientali		I	ING-IND/26	C
	<b>Un esame a scelta tra:</b>	6			
I0659	Misure per la gestione, monitoraggio e ripristino dei sistemi ambientali		II	ING-IND/12	C
DH0005	Sistemi Ecologici e Tecniche di Monitoraggio Ambientale Ecological Systems and Techniques for Environmental monitoring		II	BIO/07	C
DH0028	Fondamenti di Diritto Amministrativo e di Diritto Ambientale		I	IUS/10	C
	<b>Insegnamento a scelta</b>	9			D
I2RAT0	Altre attività formative	3			F
DG0003	Preparazione della prova finale	8			E
DG0019	Discussione della prova finale	1			E

### 3.2 INSEGNAMENTI A SCELTA – TIPOLOGIA D

Ulteriori scelte potranno essere fatte con riferimento ai corsi attivi nell'A.A. 2019-20, previsti nell'offerta formativa delle Lauree Magistrali afferenti al DICEAA, oppure in quella di altri Corsi di Studio, coerentemente col percorso formativo seguito.

Il Consiglio di Area Didattica suggerisce i seguenti insegnamenti:

I2R019	Stabilità dei Pendii	9	II	ICAR/07	D
DH0031	Advanced open channel flow and hydraulic structures	9	II	ICAR/02	D
I0409	Scienze geodetiche - topografiche (tenuto in lingua inglese)	6	II	ICAR/06	D
I0016	Idrogeologia Applicata	6	II	GEO/05	D

### 3.3 CREDITI DI TIPOLOGIA F

Nel percorso formativo sono previsti 6 CFU di tipologia F, 3 dei quali vengono conseguiti con la lingua inglese livello B2, e gli altri anche attraverso:

- la frequenza di corsi professionalizzanti di durata di almeno 30 ore,
- l'effettuazione di stages e tirocini di almeno 75 ore presso Enti e Soggetti pubblici e/o privati convenzionati con il Dipartimento di Ingegneria Civile, Edile-Architettura, Ambientale dell'Università dell'Aquila.

### 3.4 STUDENTI IMMATRICOLATI CON RISERVA

Gli studenti immatricolati con riserva, che conseguono la laurea dopo il 31 dicembre, possono adottare un piano di studi strutturato come segue:

**I anno in regime part-time**, con corsi erogati nel II semestre, I anno, dei piani di studio a tempo pieno, come ad esempio:

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	C.F.U.	SEM.	S.S.D.	TIP.
I0351	Interazione fra le Macchine e l'Ambiente	9	II	ING-IND/09	C
I0355	Misure per l'Ambiente	9	II	ING-IND/12	C
I0363	Ingegneria Chimica Ambientale	9	II	ING-IND/25	B

**II anno in regime di tempo pieno**, con corsi erogati nel I semestre, I anno, e II semestre, II anno dei piani di studio a tempo pieno, come ad esempio:

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	C.F.U.	SEM.	S.S.D.	TIP.
I2R025	Idraulica II	9	I	ICAR/01	B
DH0004	SIT e Valutazione Ambientale	9	I	ICAR/20	B
I0709	Rifiuti solidi e bonifica dei siti contaminati	9	I	ING-IND/24	B
I2R003	Tecnica ed economia dei Trasporti	9	II	ICAR/05	B
	Un esame a scelta tra:	9			
I2R019	Stabilità dei Pendii		II	ICAR/07	B
DH00031	Advanced open channel flow and hydraulic structures		II	ICAR/02	B
I0409	Scienze geodetiche - topografiche (tenuto in lingua inglese)		II	ICAR/06	B
I0016	Idrogeologia Applicata		II	GEO/05	B
I2R044	Idraulica ambientale e territoriale		I	ICAR/01	B
	Un esame a scelta tra:	9			
I2R021	Pianificazione energetica territoriale		I	ING-IND/09	C
I0305	Corrosione e protezione dei materiali		II	ING-IND/22	C
I2R020	Costruzioni di Strade Ferrovie ed Aeroporti		II	ICAR/04	C
I2R045	Impianti biochimici industriali e Ambientali		I	ING-IND/26	C
	Un esame a scelta tra:	6			
I0659	Misure per la gestione, monitoraggio e ripristino dei sistemi ambientali		II	ING-IND/12	C
DH0005	Sistemi Ecologici e Tecniche di Monitoraggio Ambientale Ecological Systems and Techniques for Environmental monitoring		II	BIO/07	C
DH0028	Fondamenti di Diritto Amministrativo e di Diritto Ambientale		I	IUS/10	C

**II anno-bis in regime part-time**, con corsi erogati nel I semestre, II anno dei piani di studio a tempo pieno, come ad esempio:

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	C.F.U.	SEM.	S.S.D.	TIP.
I2R028	Depurazione degli effluenti liquidi e gassosi	9	I	ING-IND/24	B
I2RF03	Insegnamento a scelta	9			D
I2RAT0	Altre attività formative	3			F
DG0003	Preparazione della prova finale	8			E
DG0019	Discussione della prova finale	1			E

# I4C – LAUREA MAGISTRALE IN INGEGNERIA CIVILE

## 1. CARATTERISTICHE DEL CORSO

CLASSE DI CORSO:	<i>LM-23 Ingegneria Civile</i>
NORMATIVA DI RIFERIMENTO:	<i>DM 270/2004</i>
DIPARTIMENTO DI RIFERIMENTO	<i>Ingegneria Civile, Edile-Architettura, Ambientale</i>
CAD DI RIFERIMENTO	<i>Ingegneria Civile e Ambientale</i>
PERCORSI FORMATIVI:	<i>Unico</i>
DURATA:	<i>Due anni</i>
SEDE	<i>Montelucio di Roio, Università degli Studi dell'Aquila</i>

### 1.1. REQUISITI DI AMMISSIONE

Possono accedere al Corso studenti che abbiano maturato per il conseguimento di una Laurea, Diploma triennale, o altro titolo riconosciuto idoneo, o in successive attività formative universitarie certificate, almeno 120 CFU complessivi nell'ambito dei seguenti gruppi di settori scientifico-disciplinari (SSD), con i limiti di volta in volta specificati:

- possesso di un numero minimo di 48 CFU per esami effettivamente sostenuti nei settori scientifico disciplinari indicati per le attività formative di base negli ambiti disciplinari delle lauree triennali afferenti alla classe L-7 (*MAT/03 – Geometria, MAT/05 - Analisi matematica, MAT/06 - Probabilità e statistica matematica, MAT/07 - Fisica matematica, MAT/08 - Analisi numerica, CHIM/03 - Chimica generale e inorganica, CHIM/07 - Fondamenti chimici delle tecnologie, FIS/01 - Fisica sperimentale, FIS/03 - Fisica della materia*), di cui almeno:
  - 12 CFU nel SSD MAT/05 (Analisi matematica)
  - 6 CFU nel SSD MAT/03 (Geometria)
  - 12 CFU nel SSD FIS/01 (Fisica sperimentale)
  - 6 CFU nel SSD CHIM/07 (Fondamenti chimici delle tecnologie) e/o CHIM/03 (Chimica generale e inorganica)
- possesso di un numero minimo di 72 CFU nei settori scientifico disciplinari indicati per le attività formative caratterizzanti negli ambiti disciplinari delle lauree triennali afferenti alla classe L-7, di cui almeno:
  - 6 CFU nel SSD ICAR/01 (Idraulica)
  - 6 CFU nel SSD ICAR/02 (Costruzioni idrauliche e marittime e idrologia)
  - 6 CFU nel SSD ICAR/06 (Topografia e cartografia)
  - 6 CFU nel SSD ICAR/07 (Geotecnica)
  - 12 CFU nel SSD ICAR/08 (Scienza delle costruzioni)
  - 12 CFU nel SSD ICAR/09 (Tecnica delle costruzioni)
  - 6 CFU nel SSD ICAR/10 (Architettura tecnica) o 6 CFU nel SSD ICAR/04 (Strade, Ferrovie e Aeroporti)
  - 6 CFU nel SSD ICAR/17 (Disegno)
- possesso di un livello di conoscenza della lingua inglese non inferiore al livello B1.

Ferma restando la necessità che siano riconosciuti complessivamente almeno 120 CFU, il Consiglio di Corso di Studio potrà ammettere al Corso anche studenti che non rispettino pienamente i vincoli relativi all'articolazione dei crediti sopra esposta qualora, in base a valutazioni di equipollenza dei contenuti formativi riconosciuti e a eventuali verifiche delle effettive conoscenze possedute, sia possibile accertare l'adeguatezza dei requisiti curriculari posseduti. Per tali studenti il Consiglio di Corso di Studio fornirà indicazioni aggiuntive circa la definizione dei piani di studio.

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

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

La Laurea Magistrale in Ingegneria Civile si propone di formare tecnici con preparazione universitaria di alto livello, con competenze atte a progettare e gestire attività complesse connesse con la progettazione e lo sviluppo dell'innovazione scientifica e tecnologica e con la promozione della ricerca in un ampio settore tecnico-scientifico. Essa si propone pertanto di innestare, sulla preparazione di base e ingegneristica propedeutica richiesta per l'ammissione al corso, una preparazione ingegneristica a largo spettro, con particolare riferimento all'ingegneria civile, ed una competenza professionale rivolta: alla soluzione di problemi ingegneristici complessi, quali:

- la modellazione del comportamento statico e dinamico di materiali e strutture, in campo lineare e non lineare;
- l'analisi e lo sviluppo di componenti e sistemi tecnologici strutturali innovativi;
- la progettazione e la realizzazione di importanti opere civili ed industriali;
- la progettazione e la realizzazione di importanti opere idrauliche.

Le conoscenze acquisite devono inoltre potersi adeguare a scenari di evoluzione di metodi, tecniche, strumenti e tecnologie.

Il raggiungimento di tali obiettivi si persegue mediante un'attività formativa articolata in moduli didattici, che prevedono lezioni in aula, esercitazioni in laboratorio e studio o esercitazione individuale e che danno luogo a crediti che lo studente consegue mediante il superamento di esami di profitto.

Il curriculum formativo per il conseguimento della Laurea Magistrale in Ingegneria Civile prevede pertanto attività formative ripartite in modo equilibrato nelle materie relative al completamento della preparazione specifica nelle discipline caratterizzanti dell'ingegneria civile ed alla integrazione con aree culturali affini. Sono previsti quattro piani di studio:

- il piano di studio A – Orientamento strutture, che prevede l'approfondimento dei temi tipici del progetto, calcolo e modellazione delle strutture e delle fondazioni, con particolare riferimento alla resistenza sismica delle stesse. Si tratteranno le costruzioni in muratura, in acciaio, in legno, prefabbricate in cemento armato precompresso, nonché le strutture da ponte e di fondazione, e la tecnologia dei calcestruzzi. I corsi applicativi di cui sopra saranno integrati da corsi teorici sulla stabilità dell'equilibrio, sulla teoria delle strutture, e sulla meccanica computazionale delle strutture;

- il piano di studio B – Orientamento costruzioni edilizie e infrastrutture civili e idrauliche, che prevede l'approfondimento dei temi delle costruzioni edili ed idrauliche, nonché delle infrastrutture di trasporto. Si tratteranno l'architettura tecnica e l'organizzazione del cantiere, la tecnica ed economia dei trasporti, l'estimo, le strutture di fondazione, la stabilità dei pendii e la geologia applicata, e si approfondiranno l'idraulica e le costruzioni idrauliche, ambientali e marittime;

- il piano di studio C – Orientamento sul rischio territoriale, erogato in lingua inglese, che prevede l'approfondimento delle tematiche connesse alla valutazione e gestione dei rischi sismico, idro-geologico, idraulico e marittimo sul territorio e sull'ambiente costruito. Si tratteranno i metodi matematici per l'analisi del rischio, la geologia applicata, la tecnica ed economia dei trasporti, l'organizzazione del cantiere, la geomatica e cartografia numerica e GIS, le tecniche di valutazione ambientale, la resilienza e rischio urbano, l'idraulica ambientale e territoriale, le costruzioni idrauliche, ambientali e marittime, la valutazione del rischio sismico, del rischio costiero e da inondazioni, e della stabilità dei pendii, e la geotecnica sismica.

- il piano di studio D - Orientamento Mechanics of Structures and Fluid/Structure Interactions, prevede l'approfondimento dei temi tipici della modellazione delle strutture e delle interazioni di queste con i fluidi, ed è svolto completamente in lingua inglese. Questo orientamento è organizzato in mobilità strutturata (DM 635 del 8/8/2016, all. 3) in convenzione con l'Università di Strasburgo (UNISTRA) e fornisce un doppio titolo di Laurea (Italia/Francia). Gli studenti iscritti ad UNIVAQ svolgono il primo anno presso l'Università degli Studi dell'Aquila ed il secondo, comprensivo di svolgimento e difesa della tesi con internship, presso UNISTRA. Alla fine del primo anno, gli studenti sono sottoposti ad una valutazione sul numero di crediti acquisiti e sulla media voti. I migliori 5 sono ammessi al secondo anno presso UNISTRA. Coloro che non sono ammessi, perdono la possibilità di partecipare alla mobilità strutturata con

doppio titolo e svolgono regolarmente il secondo anno del Percorso C.

In funzione delle molteplici attività che si stanno sviluppando a seguito degli eventi sismici che hanno colpito il nostro territorio (rilievi, indagini sullo stato di danno, progetto di interventi, etc.), è data facoltà ai docenti dei corsi che hanno attinenza con esse di svolgere accanto alla didattica tradizionale in aula, anche attività sul campo legata all'evento sismico, per un impegno fino ad un terzo della durata del corso (ad es. fino a 3CFU per un corso da 9CFU).

Il laureato magistrale in Ingegneria Civile acquisisce le conoscenze relative:

- alla programmazione, progettazione, esecuzione, gestione e controllo di sistemi edilizi complessi;
- alla progettazione avanzata di strutture civili ed industriali, con particolare riferimento alla difesa dal rischio sismico del patrimonio edilizio esistente;
- alla progettazione e gestione di sistemi infrastrutturali;
- alla progettazione avanzata nel settore dell'ingegneria idraulica, 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;
- alla valutazione e gestione dei rischi sismico, idro-geologico, idraulico e marittimo sul territorio e sull'ambiente costruito.

Gli ambiti professionali per i laureati magistrali 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.

### **3.ORGANIZZAZIONE DIDATTICA**

#### **3.1 PERCORSO FORMATIVO – Studenti che si immatricolano nell'A.A. 2019-20**

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

Per meglio orientare la scelta, vengono proposti quattro piani di studio (piano di studio A, piano di studio B, piano di studio C, piano di studio D), nei quali, accanto a materie ritenute irrinunciabili ed indicate in grassetto, ne sono proposte altre in modo da suggerire percorsi culturalmente validi, per i quali è comunque garantita l'assenza di sovrapposizioni di orari.

Con riferimento agli esami ritenuti irrinunciabili ed indicati in grassetto, è consentito agli studenti del piano di studio A – Orientamento Strutture e del piano di studio C – Orientamento Rischio Territoriale di sostituire:

- un esame di tipologia B sostituendolo con uno di quelli del gruppo corrispondente all'Orientamento scelto di cui alla Tabella “Elenco insegnamenti concordi di tipologia B affini al piano di studi”;

oppure

- un esame di tipologia C sostituendolo con uno di quelli della Tabella “Elenco insegnamenti concordi al RAD di tipologia C”.

Con riferimento agli esami ritenuti irrinunciabili ed indicati in grassetto, è consentito agli studenti del piano di studio B – Orientamento Costruzioni Edilizie e Infrastrutture Civili e Idrauliche di sostituire:

- due esami di tipologia B sostituendoli con due di quelli del gruppo corrispondente all'Orientamento scelto di cui alla Tabella “Elenco insegnamenti concordi di tipologia B affini al piano di studi”;

oppure

- un esame di tipologia B sostituendolo con uno di quelli del gruppo corrispondente all'Orientamento scelto di cui alla Tabella “Elenco insegnamenti concordi di tipologia B affini al piano di studi”, ed un esame di tipologia C sostituendolo con uno di quelli della Tabella “Elenco insegnamenti concordi al RAD di tipologia C”.

	ELENCO INSEGNAMENTI CONCORDI DI TIPOLOGIA B AFFINI AL PIANO DI STUDIO	CODICE	SSD	PIANO DI PROVENIENZA
PIANO DI STUDIO A	Meccanica computazionale delle strutture	I2C039	ICAR/08	A
	Costruzioni in muratura	I2C066	ICAR/09	A
	Costruzioni in acciaio ed analisi viscoelastica delle strutture	DH0033	ICAR/09	A
	Organizzazione del cantiere	I0403	ICAR/11	B
	Seismic risk analysis	DH0043	ICAR/09	C
	Slope stability	DH0035	ICAR/07	C
	Earthquake geotechnical engineering	DH0044	ICAR/07	C
PIANO DI STUDIO B	Teoria delle strutture	I0391	ICAR/08	A
	Costruzioni di ponti	I2C015	ICAR/09	A
	Coastal risk	DH0042	ICAR/02	C
	Costruzioni in acciaio ed analisi viscoelastica delle strutture	DH0033	ICAR/09	A
	Laboratorio di progetto di strutture e costruzioni prefabricate in c.a. e c.a.p.	DH0032	ICAR/09	A
	Timber engineering	DH0024	ICAR/09	A
	Recupero e conservazione del costruito	DH0008	ICAR/10	Ing. Edile Architettura
PIANO DI STUDIO C	Advanced open channel flow and hydraulic structures	DH0031	ICAR/02	C
	Slope stability	DH0035	ICAR/07	C
	Digital cartography and GIS	DH0046	ICAR/06	C
	Timber engineering	DH0024	ICAR/09	A
	Teoria delle strutture	I0391	ICAR/08	A
	Idraulica II	I0707	ICAR/01	B
	Fondazioni	I2C016	ICAR/07	A

ELENCO INSEGNAMENTI CONCORDI AL RAD DI TIPOLOGIA C	CODICE	SSD
Geologia applicata	I0441	GEO/05
Idrogeologia applicata	I0016	GEO/05
Dinamica delle strutture	I0397	ICAR/08
Stabilità e biforcazione delle strutture	DH0022	ICAR/08
Teoria delle strutture	I0391	ICAR/08
Meccanica computazionale delle strutture	I2C039	ICAR/08
Resilience and urban risk	DH0045	ICAR/20
Environmental assessment techniques	DH0041	ICAR/20
Estimo	I0401	ICAR/22
Corrosione e protezione dei materiali	I0305	ING-IND/22
Tecnologia dei calcestruzzi	I0385	ING-IND/22
Legislazione delle opere pubbliche	I0399	IUS/10
Fondamenti di diritto amministrativo e ambientale	DH0028	IUS/10
Mathematical methods for risk analysis	DH0037	MAT/05

**PIANO DI STUDIO A – ORIENTAMENTO STRUTTURE**

**I ANNO – 54 CFU (attivo nell’A.A. 2019-20)**

<b>CODICE</b>	<b>INSEGNAMENTO</b>	<b>CFU</b>	<b>S.S.D.</b>	<b>TIP.</b>	<b>SEM.</b>
I0385	Tecnologia dei calcestruzzi	6	ING-IND/22	C	I
DH0022 DH0023	Stabilità e biforcazione delle strutture	6 3	ICAR/08	C F	I
DH0024	Timber Engineering ( <i>in lingua inglese</i> )	9	ICAR/09	B	I
I0391	Teoria delle strutture	9	ICAR/08	B	II
DH0032	Laboratorio di progetto di strutture e costruzioni prefabbricate in c.a. e c.a.p.	9	ICAR/09	B	II
I0604	A scelta dello studente	9		D	II
I0592	Lingua inglese B2	3		F	II

**II ANNO – 66 CFU (attivo nell’A.A. 2020-21)**

<b>CODICE</b>	<b>INSEGNAMENTO</b>	<b>CFU</b>	<b>S.S.D.</b>	<b>TIP.</b>	<b>SEM.</b>
I0397	Dinamica delle strutture	9	ICAR/08	B	I
I2C015	Costruzione di ponti	9	ICAR/09	B	I
I2C016	Fondazioni	9	ICAR/07	B	I
I2C039	9 CFU in opzione tra: Meccanica computazionale delle strutture	9	ICAR/08	B	II
I2C066	Costruzioni in muratura	9	ICAR/09	B	II
I2C056	Costruzioni di strade, ferrovie ed aeroporti*	9	ICAR/04	B	II
I2C014	Costruzioni in zona sismica	9	ICAR/09	B	II
DH0033	Costruzioni in acciaio e analisi viscoelastica delle strutture	9	ICAR/09	B	II
DG0003	Prova finale (preparazione tesi)	11		E	
DG0019	Prova finale (discussione tesi)	1		E	

**\*: GLI STUDENTI CHE NEL CORSO DI STUDI RELATIVO ALLA LAUREA TRIENNALE IN “INGEGNERIA CIVILE E AMBIENTALE” NON HANNO SOSTENUTO L’ESAME DI “COSTRUZIONI DI STRADE, FERROVIE ED AEROPORTI” SONO TENUTI OBBLIGATORIAMENTE AD INSERIRE TALE INSEGNAMENTO NEL PIANO DI STUDI DEL CORSO DI LAUREA MAGISTRALE, PIANO DI STUDIO A, 2° ANNO.**

**PIANO DI STUDIO B – ORIENTAMENTO COSTRUZIONI EDILIZIE E INFRASTRUTTURE CIVILI E IDRAULICHE**

**I ANNO – 54 CFU (attivo nell’A.A. 2019-20)**

<b>CODICE</b>	<b>INSEGNAMENTO</b>	<b>CFU</b>	<b>S.S.D.</b>	<b>TIP.</b>	<b>SEM.</b>
I0441	Geologia applicata	6	GEO/05	C	I
I0707	Idraulica II	9	ICAR/01	B	I
I0403	Organizzazione del cantiere	9	ICAR/11	B	I
DH0002	Costruzioni idrauliche ambientali e marittime	9	ICAR/02	B	II
I0614	Architettura tecnica I	9	ICAR/10	B	II
I0604	*A scelta dello studente – suggerito: Costruzione di Ponti (ICAR/09) I sem.	9		D	I/II
I0592	Lingua inglese B2	3		F	II

**\*: GLI STUDENTI CHE NEL CORSO DI STUDI RELATIVO ALLA LAUREA TRIENNALE IN “INGEGNERIA CIVILE E AMBIENTALE” NON HANNO SOSTENUTO L’ESAME DI “COSTRUZIONI DI STRADE, FERROVIE ED AEROPORTI” SONO TENUTI OBBLIGATORIAMENTE AD INSERIRE TALE INSEGNAMENTO NEL PIANO DI STUDI DEL CORSO DI LAUREA MAGISTRALE, PIANO DI STUDIO B, 1° ANNO, INSEGNAMENTO A SCELTA DELLO STUDENTE.**

**II ANNO – 66 CFU (attivo nell’A.A. 2020-21)**

<b>CODICE</b>	<b>INSEGNAMENTO</b>	<b>CFU</b>	<b>S.S.D.</b>	<b>TIP.</b>	<b>SEM.</b>
DH0034	Environmental hydraulics ( <i>in lingua inglese</i> )	9	ICAR/01	B	I
I2C016	Fondazioni	9	ICAR/07	B	I
I0401 I1C049	Estimo	6 3	ICAR/22	C F	I
DH0035	Slope stability ( <i>in lingua inglese</i> )	9	ICAR/07	B	II
DH0047	Transportation engineering ( <i>in lingua inglese</i> )	9	ICAR/05	B	II
I2A021	Architettura tecnica II	9	ICAR/10	B	II
DG0003	Prova finale (preparazione tesi)	11		E	
DG0019	Prova finale (discussione tesi)	1		E	

**PIANO DI STUDIO C – ORIENTAMENTO RISCHIO TERRITORIALE (IN LINGUA INGLESE)**

**I ANNO – 54 CFU (attivo nell’A.A. 2019-20)**

<b>CODICE</b>	<b>INSEGNAMENTO</b>	<b>CFU</b>	<b>S.S.D.</b>	<b>TIP.</b>	<b>SEM.</b>
DH0037	Mathematical methods for risk analysis (N)	3 3	MAT/05 ICAR/08	C	I
DH0071 DH0049	Resilience and urban risk	6 3	ICAR/20	C F	I
DH0039	Construction site management (N)	9	ICAR/11	B	I
DH0040	Geomatics	9	ICAR/06	B	II
DH0036	Transportation engineering	9	ICAR/05	B	II
I0604 DH0041	A scelta dello studente – suggerito: Environmental assessment techniques (ICAR/20)	9		D	II
I0592	Lingua inglese B2	3		F	II

**II ANNO – 66 CFU (attivo nell’A.A. 2020-21)**

<b>CODICE</b>	<b>INSEGNAMENTO</b>	<b>CFU</b>	<b>S.S.D.</b>	<b>TIP.</b>	<b>SEM.</b>
DH0034	Environmental hydraulics	9	ICAR/01	B	I
DH0042	Coastal risk (N)	9	ICAR/02	B	I
DH0043	Seismic risk analysis (N)	9	ICAR/09	B	I
DH0044	Earthquake geotechnical engineering (N)	9	ICAR/07	B	II
	18 CFU in opzione tra:				
DH0031	Advanced open channel flow and hydraulic structures	9	ICAR/02	B	II
DH0035	Slope stability	9	ICAR/07	B	II
DH0046	Digital cartography and GIS (N)	9	ICAR/06	B	II
I2C056	Costruzioni di strade, ferrovie ed aeroporti*	9	ICAR/04	B	II
DG0003	Prova finale (preparazione tesi)	11		E	
DG0019	Prova finale (discussione tesi)	1		E	

**\*: GLI STUDENTI CHE NEL CORSO DI STUDI RELATIVO ALLA LAUREA TRIENNALE IN “INGEGNERIA CIVILE E AMBIENTALE” NON HANNO SOSTENUTO L’ESAME DI “COSTRUZIONI DI STRADE, FERROVIE ED AEROPORTI” SONO TENUTI OBBLIGATORIAMENTE AD INSERIRE TALE INSEGNAMENTO NEL PIANO DI STUDI DEL CORSO DI LAUREA MAGISTRALE, PIANO DI STUDIO C, 2° ANNO.**

**PIANO DI STUDIO D – ORIENTAMENTO MECHANICS OF STRUCTURES AND FLUID/STRUCTURE INTERACTIONS (IN LINGUA INGLESE)**

**I ANNO – 60 CFU (PER STUDENTI ISCRITTI AD UNIVAQ, svolto presso UNIVAQ, attivo nell’A.A. 2019-20)**

<b>CODICE</b>	<b>INSEGNAMENTO</b>	<b>CFU</b>	<b>S.S.D.</b>	<b>TIP.</b>	<b>SEM.</b>
DH0052	Stability and Bifurcation of Structures	6	ICAR/08	B	I
DH0053	Mechanics of Plates and Shells	6	ICAR/08	B	I
DH0024	Timber Engineering	9	ICAR/09	B	I
DH0054	<b>9 CFU in opzione tra:</b> Dynamics of Structures	9	ICAR/08	B	I
DH0055	Mechanics of Bridges	9	ICAR/09	B	I
DH0056	<b>9 CFU in opzione tra:</b> Computational Structural Mechanics	9	ICAR/08	B	II
DH0044	Earthquake Geotechnical Engineering	9	ICAR/07	B	II
DH0043	Seismic Risk Analysis	9	ICAR/09	B	II
DH0031	<b>9 CFU in opzione tra:</b> Advanced open channel flow and hydraulic structures	9	ICAR/02	B	II
DH0057	Discrete and Continuum Models in Mechanics	9	ICAR/08	B	II
I0604	A scelta dello studente	9		D	II
I0677	English as foreign language (level B2)	3		F	II

**II ANNO – 60 CFU (PER STUDENTI ISCRITTI AD UNIVAQ, svolto presso UNISTRA, attivo nell’A.A. 2020-21)**

<b>CODICE</b>	<b>INSEGNAMENTO</b>	<b>CFU</b>	<b>S.S.D.</b>	<b>TIP.</b>	<b>SEM.</b>
DH0058	Numerical Resolution Techniques for Engineering	6	MAT/05	C	I
DH0059	Mathematical Methods for Physics	3	MAT/05	C	I
DH0060	Computational Fluid Dynamics, Incompressible Flows	3	ICAR/01	B	I
DH0061	Material Modelling and Simulations I: Elasticity, Viscoelasticity, Creep	3	ICAR/08	C	I
DH0062	Modelling of mechanical system	3	ICAR/08	B	I
DH0063	Constitutive Laws for Rheological Fluids	3	ICAR/01	B	I
DH0064	Material Modelling and Simulations II: Plasticity, Visco-Plasticity and Damage	3	ICAR/08	B	I
DH0065	Advanced Use of Computational Solid Mechanics Codes	3	ICAR/08	B	I
DH0066	Applied Computational Engineering for Heat and Mass Transfer	3	ICAR/01	B	I
DH0067	Internship preparation	3	ICAR/08	F	II
DH0068	Internship valorisation	3	ICAR/02	B	II
DH0069	Internship	12	ICAR/09	B	II
DH0070	Thesis	12		E	II

**I ANNO – 60 CFU (PER STUDENTI ISCRITTI AD UNISTRA, svolto presso UNISTRA, attivo nell’A.A. 2019-20)**

<b>CODICE</b>	<b>INSEGNAMENTO</b>	<b>CFU</b>	<b>S.S.D.</b>	<b>TIP.</b>	<b>SEM.</b>
DH0073	Project Management and Communication	3	ICAR/11	B	I
DH0058	Numerical Resolution Techniques for Engineering	6	MAT/05	C	I
DT0136	English as foreign language (level B2)	3		F	I
DH0059	Mathematical Methods for Physics	3	MAT/05	C	I
DH0060	Computational Fluid Dynamics, Incompressible Flows	3	ICAR/01	B	I
DH0061	Material Modelling and Simulations I: Elasticity, Viscoelasticity, Creep	3	ICAR/08	C	I
DH0062	Modelling of mechanical system	3	ICAR/08	B	I
DH0063	Constitutive Laws for Rheological Fluids	3	ICAR/01	B	I
DH0064	Material Modelling and Simulations II: Plasticity, Visco-Plasticity and Damage	3	ICAR/08	B	I
DH0074	Introduction to Simulation of Multiphysics	3	ICAR/08	B	II
DH0075	Study and research work	3 3	ICAR/08	B F	II II
DH0076	Finite Element for Mechanical and Thermal Systems	3	ICAR/08	B	II
DH0077	Computational Fluid Dynamics, Compressible Flows	3	ICAR/01	B	II
DH0078	Turbulence Modelling	3	ICAR/01	B	II
DH0079	Parallelisation, big data, data processing	3	ICAR/06	B	II
DH0080	Composite Materials and Homogenization Techniques	3	ICAR/08	B	II
DH0081	Measurement and Identification	3	ICAR/09	B	II
DH0082	Computational Methods for Structural Dynamics, Shock and Vibration	3	ICAR/08	B	II

**II ANNO – 60 CFU (PER STUDENTI ISCRITTI AD UNISTRA, svolto presso UNIVAQ, attivo nell’A.A. 2020-21)**

<b>CODICE</b>	<b>INSEGNAMENTO</b>	<b>CFU</b>	<b>S.S.D.</b>	<b>TIP.</b>	<b>SEM.</b>
DH0052	Stability and Bifurcation of Structures	6	ICAR/08	B	I
DH0053	Mechanics of Plates and Shells	6	ICAR/08	B	I
DH0024	<b>9 CFU in opzione tra:</b> Timber Engineering	9	ICAR/09	B	I
DH0043	Seismic Risk Analysis	9	ICAR/09	B	I
DH0054	<b>9 CFU in opzione tra:</b> Dynamics of Structures	9	ICAR/08	B	I
DH0055	Mechanics of Bridges	9	ICAR/09	B	I
I0604	A scelta dello studente	9		D	
DH0083	Internship	9	ICAR/02	B	II
DH0070	Thesis	12		E	II

### 3.2 INSEGNAMENTI A SCELTA – TIPOLOGIA D

Ulteriori scelte potranno essere fatte con riferimento ai corsi attivi nell’A.A. 2019-20, previsti nell’offerta formativa della Laurea Magistrale in Ingegneria Civile, oppure in quella di altri Corsi di Studio, coerentemente col percorso formativo seguito.

A partire dall’a.a. 2019/2020 viene attivato il corso di Energetica degli Edifici, 6 CFU – cod (DH0084)

### 3.3 CREDITI DI TIPOLOGIA F

Nel percorso formativo sono previsti 6CFU di tipologia F, 3 dei quali vengono conseguiti nell’ambito di ciascuno dei corsi seguenti:

- Stabilità e biforcazione delle strutture (DH0022, 6CFU tip.C e DH0023, 3CFU tip.F)
- Estimo (I0401, 6CFU tip.C e I1C049 3CFU tip.F)
- Resilience and urban risk (in lingua inglese) (DH0045, 6CFU tip.C e DH0049 3CFU tip.F)
- Internship preparation o Study and research work.

I restanti 3CFU di tipologia F (Altre attività) sono relativi al conseguimento di ulteriori conoscenze linguistiche - lingua Inglese livello B2.

### 3.4 PERCORSO FORMATIVO – Studenti immatricolati nell’A.A. 2018-19

Gli studenti che si sono immatricolati nell’A.A. 2018-19 completano il loro percorso formativo come indicato nel seguito.

#### PIANO DI STUDIO A – ORIENTAMENTO STRUTTURE

##### II ANNO – 66 CFU (attivo nell’A.A. 2019-20)

CODICE	INSEGNAMENTO	CFU	S.S.D.	TIP.	SEM.
I0397	Dinamica delle strutture	9	ICAR/08	B	I
I2C015	Costruzione di ponti	9	ICAR/09	B	I
I2C016	Fondazioni	9	ICAR/07	B	I
	9 CFU in opzione tra:				
I2C039	Meccanica computazionale delle strutture	9	ICAR/08	B	II
I2C066	Costruzioni in muratura	9	ICAR/09	B	II
DH0033	Costruzioni in acciaio e analisi viscoelastica delle strutture	9	ICAR/09	B	II
I2C014	Costruzioni in zona sismica	9	ICAR/09	B	II
I2C056	Costruzioni di strade, ferrovie ed aeroporti	9	ICAR/04	B	II
DG0003	Prova finale (preparazione tesi)	11		E	
DG0019	Prova finale (discussione tesi)	1		E	

**PIANO DI STUDIO B – ORIENTAMENTO COSTRUZIONI EDILIZIE E INFRASTRUTTURE CIVILI E IDRAULICHE**

**II ANNO – 66 CFU (attivo nell’A.A. 2019-20)**

<b>CODICE</b>	<b>INSEGNAMENTO</b>	<b>CFU</b>	<b>S.S.D.</b>	<b>TIP.</b>	<b>SEM.</b>
DH0034	Environmental hydraulics ( <i>in lingua inglese</i> )	9	ICAR/01	B	I
I2C016	Fondazioni	9	ICAR/07	B	I
I0401 I1C049	Estimo	6 3	ICAR/22	C F	I
DH0035	Slope stability ( <i>in lingua inglese</i> )	9	ICAR/07	B	II
DH0047	Transportation engineering ( <i>in lingua inglese</i> )	9	ICAR/05	B	II
I2A021	Architettura tecnica II	9	ICAR/10	B	II
DG0003	Prova finale (preparazione tesi)	11		E	
DG0019	Prova finale (discussione tesi)	1		E	

**PIANO DI STUDIO C – ORIENTAMENTO RISCHIO TERRITORIALE (IN LINGUA INGLESE)**

**II ANNO – 66 CFU (attivo nell’A.A. 2019-20)**

<b>CODICE</b>	<b>INSEGNAMENTO</b>	<b>CFU</b>	<b>S.S.D.</b>	<b>TIP.</b>	<b>SEM.</b>
DH0034	Environmental hydraulics	9	ICAR/01	B	I
DH0045	Resilience and urban risk (N)	9	ICAR/20	C	I
DH0042	Coastal risk (N)	9	ICAR/02	B	I
DH0043	Seismic risk analysis (N)	9	ICAR/09	B	II
DH0044	Earthquake geotechnical engineering (N)	9	ICAR/07	B	II
	9 CFU in opzione tra:				
DH0031	Advanced open channel flow and hydraulic structures	9	ICAR/02	B	II
DH0035	Slope stability	9	ICAR/07	B	II
DH0046	Digital cartography and GIS (N)	9	ICAR/06	B	II
I2C056	Costruzioni di strade, ferrovie ed aeroporti*	9	ICAR/04	B	II
DG0003	Prova finale (preparazione tesi)	11		E	
DG0019	Prova finale (discussione tesi)	1		E	

**\*GLI STUDENTI CHE NEL CORSO DI STUDI RELATIVO ALLA LAUREA TRIENNALE IN “INGEGNERIA CIVILE E AMBIENTALE” NON HANNO SOSTENUTO L’ESAME DI “COSTRUZIONI DI STRADE, FERROVIE ED AEROPORTI” SONO TENUTI OBBLIGATORIAMENTE AD INSERIRE TALE INSEGNAMENTO NEL PIANO DI STUDI DEL CORSO DI LAUREA MAGISTRALE, PIANO DI STUDIO C, 2° ANNO.**

### 3.5 STUDENTI IMMATRICOLATI CON RISERVA

Gli studenti immatricolati con riserva, che conseguono la laurea dopo il 31 dicembre, possono adottare un piano di studi strutturato come segue:

I anno in regime part-time, con corsi erogati nel II semestre, I anno, dei piani di studio a tempo pieno, come ad esempio, per il Piano di studio A:

CODICE	INSEGNAMENTO	CFU	S.S.D.	TIP.	SEM.
I0391	Teoria delle strutture	9	ICAR/08	B	II
DH0032	Laboratorio di progetto di strutture e costruzioni prefabbricate in c.a. e c.a.p.	9	ICAR/09	B	II
I0604	A scelta dello studente	9		D	II
I0592	Lingua inglese B2	3		F	II

Il anno in regime di tempo pieno, con corsi erogati nel I semestre, I anno, e II semestre, II anno dei piani di studio a tempo pieno, come ad esempio per il Piano di studio A:

CODICE	INSEGNAMENTO	CFU	S.S.D.	TIP.	SEM.
I0385	Tecnologia dei calcestruzzi	6	ING-IND/22	C	I
DH0022 DH0023	Stabilità e biforcazione delle strutture	6 3	ICAR/08	C F	I
DH0024	Timber Engineering ( <i>in lingua inglese</i> )	9	ICAR/09	B	I
I2C039	9 CFU in opzione tra: Meccanica computazionale delle strutture	9	ICAR/08	B	II
I2C066	Costruzioni in muratura	9	ICAR/09	B	II
I2C056	Costruzioni di strade, ferrovie ed aeroporti	9	ICAR/09	B	II
I2C014	Costruzioni in zona sismica	9	ICAR/09	B	II
DH0033	Costruzioni in acciaio e analisi viscoelastica delle strutture	9	ICAR/09	B	II

Il anno-bis in regime part-time, con corsi erogati nel I semestre, II anno dei piani di studio a tempo pieno, come ad esempio per il Piano di studio A:

CODICE	INSEGNAMENTO	CFU	S.S.D.	TIP.	SEM.
I0397	Dinamica delle strutture	9	ICAR/08	B	I
I2C015	Costruzione di ponti	9	ICAR/09	B	I
I2C016	Fondazioni	9	ICAR/07	B	I
DG0003	Prova finale (preparazione tesi)	11		E	
DG0019	Prova finale (discussione tesi)	1		E	

In tal modo gli studenti assumono la condizione di studenti in regime part-time al primo anno ed al secondo anno bis e per questi anni hanno un numero di crediti formativi ridotto.

# I4A – LAUREA MAGISTRALE A CICLO UNICO IN INGEGNERIA EDILE – ARCHITETTURA U.E.

## CARATTERISTICHE DEL CORSO

CLASSE DI CORSO:	<i>Classe delle lauree magistrali (classe LM-4) Architettura e Ingegneria Edile- Architettura</i>  <i>Il Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Edile - Architettura ha un ordinamento specificamente orientato al rispetto della Direttiva 2005/36/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio, in data 7 settembre 2005, relativa al riconoscimento delle qualifiche professionali, sezione 8, Architetto, art. 46, pubblicata sulla Gazzetta ufficiale dell'Unione Europea L 255 in data 30.09.2005.</i>
NORMATIVA DI RIFERIMENTO:	<i>DM 270/2004</i>
DIPARTIMENTO DI RIFERIMENTO	<i>Ingegneria Civile, Edile-Architettura e Ambientale</i>
CAD DI RIFERIMENTO	<i>Ingegneria Edile-Architettura</i>
PERCORSI FORMATIVI:	<i>Unico</i>
DURATA:	<i>Quinquennale a ciclo unico</i>
SEDE	<i>Montelucio di Roio, 67040 L'Aquila</i>

## 1. MOTIVAZIONI CULTURALI, OBIETTIVI FORMATIVI SPECIFICI E PERCORSO FORMATIVO

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.

Il Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria edile - architettura ha un ordinamento specificamente orientato al rispetto della Direttiva 2005/36/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio, in data 7 settembre 2005, relativa al riconoscimento delle qualifiche professionali, sezione 8, Architetto, art. 46, pubblicata sulla Gazzetta ufficiale dell'Unione Europea L 255 in data 30.09.2005.

Il Corso di laurea è quinquennale a ciclo unico e al compimento degli studi viene conseguito il titolo di Laurea Magistrale in Ingegneria Edile-Architettura.

Il percorso formativo previsto per la figura di ingegnere edile – architetto coniuga la formazione di ingegnere e quella di architetto attraverso una serie di insegnamenti disciplinari in larga maggioranza obbligatori e, pur ordinato su cinque anni, si articola su tre fasi di apprendimento significative, opportunamente diversificate.

La prima fase (primo e secondo anno) è di tipo propedeutico e comprende gli insegnamenti di base di cultura sia ingegneristica (matematica, geometria, fisica, informatica) sia architettonica (disegno e rilievo, storia dell'architettura, composizione architettonica, urbanistica).

La seconda fase (terzo anno e quarto anno di corso) è caratterizzata dalle attività di sintesi progettuale, con l'elaborazione di progetti integrati che riguardano gli aspetti tecnologici, formali e figurativi, nonché strutturali della architettura (Architettura Tecnica, Composizione, Scienza e Tecnica delle Costruzioni, Idraulica ) e dall'arricchimento culturale attraverso lo studio di discipline specialistiche che integrano l'apprendimento e la formazione di tipo tecnico-professionale e culturale-critico.

La terza fase (quinto anno) è finalizzata al completamento della preparazione professionale secondo obiettivi specifici e scelte culturali operate autonomamente dallo studente.

Infatti, in coerenza con il modello formativo generale, sono previsti insegnamenti opzionali all'interno di orientamenti consigliati, opportunamente differenziati, che consentono la scelta dell'area tematica in cui sviluppare la tesi di laurea (Progettazione architettonica e restauro, Progettazione Urbanistica, Progetto tecnologico per l'architettura, Progetto di recupero del patrimonio edilizio esistente).

Essendo tutto il corso di studi finalizzato alla formazione progettuale, gli insegnamenti, in tutte e tre le fasi formative, sono condotti affrontando, oltre ai contenuti teorici e metodologici, anche gli aspetti applicativi, attraverso le esercitazioni e soprattutto i laboratori progettuali e il laboratorio di tesi di laurea nei quali gli studenti sviluppano le capacità di comprensione, di applicazione e di comunicazione.

## **2. CARATTERISTICHE DELLA PROVA FINALE**

La prova finale riguarda temi inerenti la progettazione architettonica e/o urbanistica ed è didatticamente assistita da un laboratorio progettuale. La prova consiste nella discussione, presso una Commissione nominata dal Direttore di Dipartimento ai sensi dell'art.29 del Regolamento Didattico di Ateneo, di elaborati che servano a comprovare il possesso delle competenze previste dagli obiettivi formativi assegnati al Corso di Studio. Per la preparazione dell'elaborato finale, lo studente riceve assistenza da un docente, che relazionerà in sede d'esame e che sarà chiamato ad esprimere un giudizio di idoneità alla prova mediante sottoscrizione della scheda a consuntivo del laboratorio di tesi e del frontespizio dell'elaborato.

## **3. SBocchi OCCUPAZIONALI E PROFESSIONALI PREVISTI PER I LAUREATI**

I principali sbocchi occupazionali previsti dai corsi di laurea magistrale della classe sono:

- attività nelle quali i laureati magistrali della classe sono in grado di progettare, attraverso gli strumenti propri dell'architettura e dell'ingegneria edile-architettura, dell'urbanistica e del restauro architettonico e avendo padronanza degli strumenti relativi alla fattibilità costruttiva ed economica dell'opera ideata, le operazioni di costruzione, trasformazione e modificazione dell'ambiente fisico e del paesaggio, con piena conoscenza degli aspetti estetici, distributivi, funzionali, strutturali, tecnico-costruttivi, gestionali, economici e ambientali e con attenzione critica ai mutamenti culturali e ai bisogni espressi dalla società contemporanea.
- attività nelle quali i laureati magistrali della classe predispongono progetti di opere e ne dirigono la realizzazione nei campi dell'architettura e dell'ingegneria edile-architettura, dell'urbanistica, del restauro architettonico, ed in generale dell'ambiente urbano e paesaggistico coordinando a tali fini, ove necessario, altri magistrali e operatori.

I laureati magistrali potranno svolgere, oltre alla libera professione, funzioni di elevata responsabilità, tra gli altri, in istituzioni ed enti pubblici e privati (enti istituzionali, enti e aziende pubblici e privati, studi professionali e società di progettazione), operanti nei campi della costruzione e trasformazione delle città e del territorio.

Il corso prepara alle professioni di:

- Ingegneri edili
- Architetti
- Urbanisti e specialisti del recupero e della conservazione del territorio
- Ricercatori e tecnici laureati nelle scienze ingegneristiche e dell'architettura

#### 4. CONOSCENZE RICHIESTE PER L'ACCESSO

Per essere ammessi al Corso di laurea Magistrale occorre essere in possesso di un diploma di scuola secondaria superiore o di altro titolo di studio conseguito all'estero, riconosciuto idoneo.

È comunque richiesta:

- capacità di ragionamento logico;
- buona cultura generale;
- una adeguata preparazione nelle scienze matematiche e fisiche;
- una adeguata preparazione nella storia, nella storia dell'arte e dell'architettura, nel disegno e rappresentazione;
- sicurezza nella metodologia di studio;
- una iniziale conoscenza della lingua inglese;
- una iniziale alfabetizzazione informatica;
- una corretta comprensione e abilità nell'uso della lingua italiana;
- una adeguata motivazione verso studi inerenti l'ingegneria edile, l'architettura, l'urbanistica.

#### 5. AMMISSIONE E ACCESSO 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. 270/04.

L'accesso al corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Edile – Architettura U.E. 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 100.

##### 6.1 PROVA DI AMMISSIONE

Il numero delle immatricolazioni al Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Edile – Architettura U.E. è stato fissato, per l'a.a. 2018/2019, a 100 (cento), di cui n. 3 riservati a studenti non comunitari residenti all'estero.

**Gli aspiranti che presentano domanda di ammissione al corso di laurea devono sostenere obbligatoriamente una prova di ammissione.**

Se il numero delle domande di ammissione è superiore al numero dei posti disponibili, soltanto i candidati classificatisi entro il numero massimo previsto potranno procedere all'iscrizione al 1° anno del Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Edile-Architettura U.E., fatti salvi i tre posti riservati a cittadini non comunitari residenti all'estero. I posti riservati, in caso di carenza delle domande, sono riassorbiti nella graduatoria generale.

Per quanto riguarda:

- le procedure di presentazione delle domande di ammissione al Corso di Laurea;
- la data, il luogo, le modalità di svolgimento, di valutazione 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 Magistrale in Ingegneria Edile-Architettura", emanato annualmente dal Rettore, pubblicato sull'Albo Ufficiale di Ateneo e consultabile sul sito dell'Università.

## 6. ORGANIZZAZIONE DIDATTICA

La durata del Corso di laurea è stabilita in cinque anni. L'attività didattica è di 3520 ore.

L'attività didattica è articolata in:

- 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 docenti e tutor, della medesima area disciplinare o di aree diverse (laboratori integrati), 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/Scuole, 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 27 esami più i relativi laboratori progettuali, attribuiti 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 195 ore, per consentire agli allievi di approfondire lo studio in uno dei 4 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/Scuole, 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.

## 7.1 PERCORSI FORMATIVI

Il percorso didattico seguito dallo studente del corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Edile – Architettura U.E. è riportato nelle tabelle che seguono.

Il corso quinquennale, organizzato per semestri, si articola in orientamenti consigliati scelti al momento dell'iscrizione al V anno; lo studente può proporre una scelta diversa purché coerente in termini di contenuti formativi.

Il conseguimento della Laurea Magistrale in Ingegneria Edile – Architettura U.E. richiede, ai sensi delle indicazioni di legge, la maturazione dei seguenti crediti formativi:

### I° ANNO – 60 C.F.U. (attivo dall'anno accademico 2019-2020)

<i>Codice</i>	<i>Denominazione Insegnamento</i>	<i>C.F.U.</i>	<i>SEM.</i>	<i>ORE LEZION E</i>	<i>ORE ESER. APPL.</i>	<i>ORE ESER. PROG.</i>	<i>ORE LAB. PROG.</i>	<i>S.S.D.</i>	<i>TIP.</i>
I0195	ANALISI MATEMATICA I	7	I	50	28			MAT/05	A
I0197	GEOMETRIA	7	I	50	28			MAT/03	A
I2A006	URBANISTICA	9	I+II	60		42		ICAR/21	B
I2AL06	LABORATORIO PROGETTUALE DI URBANISTICA (erogato in lingua inglese)	3	I+II				45	ICAR/21	F
DH0012	DISEGNO DELL'ARCHITETTURA I CON LABORATORIO	12	I+II	60		42	45 (*)	ICAR/17	A
I2A003	FISICA GENERALE	7	II	50	28			FIS/01	A
DH0013	STORIA DELL'ARCHITETTURA I CON LABORATORIO	12	I+II	60		42	45 (*)	ICAR/18	A
I0662	PROVA CONOSCENZA LINGUA INGLESE LIVELLO B1	3	I						E

(\*) Laboratori integrati

**II° ANNO – 58 C.F.U. (attivo dall'anno accademico 2020-2021)**

<i>Codice</i>	<i>Denominazione Insegnamento</i>	<i>C.F.U.</i>	<i>SEM.</i>	<i>ORE LEZIONE</i>	<i>ORE ESER. APPL.</i>	<i>ORE ESER. PROG.</i>	<i>ORE LAB. PROG.</i>	<i>S.S.D.</i>	<i>TIP.</i>
I2A013	STATICA	6	I	40	28			ICAR/08	B
DH0048	ELEMENTI DI TOPOGRAFIA E CARTOGRAFIA	6	I	40	28			ICAR/06	C
I0201	ANALISI MATEMATICA II	7	II	50	28			MAT/05	A
I2A008	STORIA DELL'ARCHITETTURA II	9	I+II	60	42			ICAR/18	A
DH0014	ARCHITETTURA E COMPOSIZIONE ARCHITETTONICA I CON LABORATORIO	12	I+II	60		42	45 (*)	ICAR/14	B
DH0026	DISEGNO DELL'ARCHITETTURA II CON LABORATORIO PROGETTUALE	12	I+II	60		42	45 (*)	ICAR/17	A
I0607	TECNOLOGIA DEI MATERIALI E CHIMICA APPLICATA	6	II	40	28			ING-IND/22	C

(\*) Laboratori integrati

**III° ANNO – 60 C.F.U. (attivo dall'anno accademico 2021-2022)**

<i>Codice</i>	<i>Denominazione Insegnamento</i>	<i>C.F.U.</i>	<i>SEM.</i>	<i>ORE LEZIONE</i>	<i>ORE ESER. APPL.</i>	<i>ORE ESER. PROG.</i>	<i>ORE LAB. PROG.</i>	<i>S.S.D.</i>	<i>TIP.</i>
I2A017	FISICA TECNICA AMBIENTALE	9	I+II	60	42			ING-IND/11	A
I2A016	SCIENZA DELLE COSTRUZIONI	9	I + II	60	42			ICAR/08	B
DH0015	ARCHITETTURA E COMPOSIZIONE ARCHITETTONICA II CON LABORATORIO	12	I+II	60		42	45 (*)	ICAR/14	B
DH0016	ARCHITETTURA TECNICA I CON LABORATORIO	12	I+II	60		42	45 (*)	ICAR/10	B
I2A018	TECNICA URBANISTICA	9	I	60		42		ICAR/20	B
I2AL18	LABORATORIO PROGETTUALE DI TECNICA URBANISTICA	3	II				45	ICAR/20	F
DH0072	LEGISLAZ.DELLE OO.PP.	6	I	60				IUS/10	B

(\*) Laboratori integrati

**IV° ANNO – 57 C.F.U. (attivo dall'anno accademico 2022-2023)**

<i>Codice</i>	<i>Denominazione Insegnamento</i>	<i>C.F.U.</i>	<i>SEM.</i>	<i>ORE LEZIONE</i>	<i>ORE ESER. APPL.</i>	<i>ORE ESER. PROG.</i>	<i>ORE LAB. PROG.</i>	<i>S.S.D.</i>	<i>TIP.</i>
DH0020	RESTAURO ARCHITETTONICO CON LABORATORIO	12	I+II	60		42	45	ICAR/19	B
DH0017	ARCHITETTURA E COMPOSIZIONE ARCHITETTONICA III CON LABORATORIO	12	I+II	60		42	45 (*)	ICAR/14	B
DH0018	ARCHITETTURA TECNICA II CON LABORATORIO	12	I+II	60		42	45 (*)	ICAR/10	B
IIC030	IDRAULICA E COSTRUZIONI IDRAULICHE	9	I+II	60	42			ICAR/01 ICAR/02	C
DH0019	TECNICA DELLE COSTRUZIONI CON LABORATORIO	12	I+II	60		42	45	ICAR/09	C

(\*) Laboratori integrati

**V° ANNO – 65 C.F.U. (attivo dall'anno accademico 2023-2024)**

<i>Codice</i>	<i>Denominazione Insegnamento</i>	<i>C.F.U.</i>	<i>SEM.</i>	<i>ORE LEZIONE</i>	<i>ORE ESER. APPL.</i>	<i>ORE ESER. PROG.</i>	<i>ORE LAB. PROG.</i>	<i>S.S.D.</i>	<i>TIP.</i>
I2A026	ESTIMO	8	I	60	28			ICAR/22	B
I2A025	GEOTECNICA	9	I	60	42			ICAR/07	B
DH0050	ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE CON LABORATORIO	12	I+II	60		42	45	ICAR/11	B
	<b>28° ESAME (insegnamento a scelta)</b>	10	I+II	50		70			D
	<b>29° ESAME (insegnamento a scelta)</b>	10	I+II	50		70			D
DH0027	Stage e tirocini	3							S
I2ALPT	LABORATORIO PROGETTUALE TESI LAUREA	12	I+II				180		E
DH0029	LABORATORIO PROGETTUALE TESI LAUREA - DISCUSSIONE	1	I+II				15		E

28° ESAME (un insegnamento a scelta)

Codice	Denominazione Insegnamento	C.F.U.	SEM.	ORE LEZIONI	ORE ESER. APPL.	ORE ESER. PROG.	ORE LAB. PROG.	S.S.D.	TIP.
I2A030	ARCHITETTURA E COMPOSIZIONE ARCHITETTONICA IV	10	I+II	50		70		ICAR/14	D
I2A040	ARCHITETTURA TECNICA III	10	I+II	50		70		ICAR/10	D
DH0051	RILIEVO E MODELLAZIONE DIGITALE DELL'ARCHITETTURA	10	I+II	50		70		ICAR/17	D
I2A036	PROGETTAZIONE URBANISTICA	10	I+II	50		70		ICAR/21	D
DH0007	MATERIALI E TECNICHE PER IL RECUPERO	10	I+II	50		70		ICAR/10	D

29° ESAME (un insegnamento a scelta)

Codice	Denominazione Insegnamento	C.F.U.	SEM.	ORE LEZIONI	ORE ESER. APPL.	ORE ESER. PROG.	ORE LAB. PROG.	S.S.D.	TIP.
I2A033	CHIMICA E TECNOLOGIA DEL RESTAURO E DELLA CONSERVAZIONE DEI MATERIALI	10	I+II	50		70		ING-IND/22	D
DH0008	RECUPERO E CONSERVAZIONE DEL COSTRUITO	10	I+II	50		70		ICAR/10	D
I2A034	COSTRUZIONI IN ZONA SISMICA	10	II	50		70		ICAR/09	D
I2A037	COSTRUZIONI DI STRADE, FERROVIE ED AEROPORTI	10	II	50		70		ICAR/04	D
I0409	SCIENZE GEODETICHE E TOPOGRAFICHE (erogato in lingua inglese) Geomatics	10	II	50		70		ICAR/06	D
DH0006	SISTEMI EDILIZI SOSTENIBILI	10	I+II	50		70		ICAR/11	D

**CREDITI A SCELTA**

Per il conseguimento dei crediti a scelta libera, gli studenti possono fare riferimento agli insegnamenti riportati nelle tabelle precedenti. Si consiglia di effettuare la scelta secondo il prospetto di seguito riportato:

**Orientamento A**

ELENCO 28<sup>mo</sup> ESAME (un insegnamento a scelta)

Architettura e composizione architettonica IV  
 Architettura tecnica III  
 Rilievo e modellazione digitale dell'architettura

ELENCO 29<sup>mo</sup> ESAME (un insegnamento a scelta)

Chimica e tecnologia del restauro e della conservazione dei materiali  
 Recupero e conservazione del costruito  
 Costruzioni in zona sismica

## **Orientamento B**

### ELENCO 28<sup>mo</sup> ESAME (un insegnamento a scelta)

Architettura e composizione architettonica IV  
Progettazione Urbanistica

### ELENCO 29<sup>mo</sup> ESAME (un insegnamento a scelta)

Costruzioni di Strade, ferrovie e aeroporti  
Geomatics

## **Orientamento C**

### ELENCO 28<sup>mo</sup> ESAME (un insegnamento a scelta)

Architettura e composizione architettonica IV  
Architettura tecnica III  
Materiali e tecniche per il recupero

### ELENCO 29<sup>mo</sup> ESAME (un insegnamento a scelta)

Costruzioni in zona sismica  
Sistemi edilizi sostenibili

## **Orientamento D**

### ELENCO 28<sup>mo</sup> ESAME (un insegnamento a scelta)

Architettura e composizione architettonica IV  
Rilievo e modellazione digitale dell'architettura  
Materiali e tecniche per il recupero

### ELENCO 29<sup>mo</sup> ESAME (un insegnamento a scelta)

Chimica e tecnologia del restauro e della conservazione dei materiali  
Recupero e conservazione del costruito  
Costruzioni in zona sismica

**RIEPILOGO TIPOLOGIE – 300 C.F.U.**

	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>	<b>F</b>	<b>S</b>
<b>I ANNO</b>	<b>45</b>	<b>9</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>-</b>
<b>II ANNO</b>	<b>28</b>	<b>18</b>	<b>12</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
<b>III ANNO</b>	<b>9</b>	<b>48</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>3</b>	<b>-</b>
<b>IV ANNO</b>	<b>-</b>	<b>36</b>	<b>21</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
<b>V ANNO</b>	<b>-</b>	<b>29</b>	<b>-</b>	<b>20</b>	<b>13</b>	<b>-</b>	<b>3</b>
<b>TOTALE</b>	<b>82</b>	<b>140</b>	<b>33</b>	<b>20</b>	<b>16</b>	<b>6</b>	<b>3</b>

**RIEPILOGO ORE – 3520**

	<b>LEZIONI</b>	<b>ESERCITAZIONI APPLICATIVE</b>	<b>ESERCITAZIONI PROGETTUALI</b>	<b>LABORATORI PROGETTUALI</b>
<b>I ANNO</b>	<b>330</b>	<b>84</b>	<b>126</b>	<b>135</b>
<b>II ANNO</b>	<b>350</b>	<b>154</b>	<b>84</b>	<b>90</b>
<b>III ANNO</b>	<b>360</b>	<b>84</b>	<b>126</b>	<b>135</b>
<b>IV ANNO</b>	<b>300</b>	<b>42</b>	<b>168</b>	<b>180</b>
<b>V ANNO</b>	<b>280</b>	<b>70</b>	<b>182</b>	<b>240</b>
<b>TOTALE</b>	<b>1620</b>	<b>434</b>	<b>686</b>	<b>780</b>

## PROPEDEUTICITÀ

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 II Tecnologia dei materiali e chimica applicata
Architettura tecnica II	Architettura tecnica I – Fisica tecnica ambientale
Architettura tecnica III	Architettura tecnica II
Recupero e conservazione del costruito	Architettura tecnica II
Chimica e tecnologia del restauro e della conservazione dei materiali	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 e costruzioni idrauliche	Analisi matematica II Statica
Legislazione delle opere pubbliche	Urbanistica
Organizzazione del cantiere	Disegno dell'architettura I Architettura tecnica I
Progettazione urbanistica	Tecnica urbanistica
Recupero e conservazione del costruito	Architettura tecnica II
Restauro architettonico	Storia dell'architettura II Disegno dell'architettura II Architettura tecnica I
Rilievo e modellazione digitale dell'architettura	Disegno dell'architettura II
Scienza delle costruzioni	Geometria Analisi matematica II Statica Fisica generale
Statica	Analisi matematica I Geometria
Storia dell'architettura II	Storia dell'architettura I
Tecnica delle costruzioni	Scienza delle costruzioni
Tecnica urbanistica	Urbanistica
Materiali e tecniche per il recupero	Architettura tecnica II Tecnologia dei materiali e chimica applicata
Scienze geodetiche e topografiche	Analisi matematica I Geometria
Sistemi edilizi sostenibili	Architettura tecnica II

**- PERCORSO FORMATIVO – Studenti immatricolati nell’AA 2018-19**

**II° ANNO – 51 C.F.U. (attivo dall’anno accademico 2019-2020)**

<i>Codice</i>	<i>Denominazione Insegnamento</i>	<i>C.F.U.</i>	<i>SEM.</i>	<i>ORE LEZIONI</i>	<i>ORE ESER. APPL.</i>	<i>ORE ESER. PROG.</i>	<i>ORE LAB. PROG.</i>	<i>S.S.D.</i>	<i>TIP.</i>
I0201	ANALISI MATEMATICA II	6	II	48	30			MAT/05	A
I2A008	STORIA DELL'ARCHITETTURA II	9	I+II	60	60			ICAR/18	A
DH0014	ARCHITETTURA E COMPOSIZIONE ARCHITETTONICA I CON LABORATORIO	12	I+II	72		45	51 (*)	ICAR/14	B
DH0026	DISEGNO DELL'ARCHITETTURA II CON LABORATORIO PROGETTUALE	12	I+II	72		45	51 (*)	ICAR/17	A
I0607	TECNOLOGIA DEI MATERIALI E CHIMICA APPLICATA	6	II	48	30			ING-IND/22	C
I2A013	STATICA	6	I	48	30			ICAR/08	B

(\*) Laboratori integrati

**- PERCORSO FORMATIVO – Studenti immatricolati nell’AA 2017-18**

**III° ANNO – 60 C.F.U. (attivo dall’anno accademico 2019-2020)**

<i>Codice</i>	<i>Denominazione Insegnamento</i>	<i>C.F.U.</i>	<i>SEM.</i>	<i>ORE LEZIONI</i>	<i>ORE ESER. APPL.</i>	<i>ORE ESER. PROG.</i>	<i>ORE LAB. PROG.</i>	<i>S.S.D.</i>	<i>TIP.</i>
I2A017	FISICA TECNICA AMBIENTALE	9	I+II	60	60			ING-IND/11	A
I2A016	SCIENZA DELLE COSTRUZIONI	9	I+II	60	60			ICAR/08	B
DH0015	ARCHITETTURA E COMPOSIZIONE ARCHITETTONICA II CON LABORATORIO	12	I+II	72		45	51 (*)	ICAR/14	B
DH0016	ARCHITETTURA TECNICA I CON LABORATORIO	12	I+II	72		45	51 (*)	ICAR/10	B
I2A018	TECNICA URBANISTICA	9	I	72		45		ICAR/20	B
I2AL18	LABORATORIO PROGETTUALE DI TECNICA URBANISTICA	3	II				51	ICAR/20	F
I0361	ELEMENTI DI TOPOGRAFIA E CARTOGRAFIA	6	II	48	30			ICAR/06	C

(\*) Laboratori integrati

- PERCORSO FORMATIVO – Studenti immatricolati nell’AA 2016-17

IV° ANNO – 54 C.F.U. (attivo dall’anno accademico 2019-2020)

CODICE	DENOMINAZIONE DELL’INSEGNAMENTO	C.F.U.	SEM.	ORE LEZIONE	ORE ESER. APPL.	ORE ESER. PROG.	ORE LAB. PROG.	S.S.D.	TIP.
I2A025	GEOTECNICA	9	I	60	60			ICAR/07	B
DH0017	ARCHITETTURA E COMPOSIZIONE ARCHITETTONICA III CON LABORATORIO	12	I+II	60		60	60 (*)	ICAR/14	B
DH0018	ARCHITETTURA TECNICA II CON LABORATORIO	12	I+II	60		60	60 (*)	ICAR/10	B
I0615	COSTRUZIONI IDRAULICHE E IDROLOGIA	9	I+II	80	40			ICAR/01 ICAR/02	C
DH0019	TECNICA DELLE COSTRUZIONI CON LABORATORIO	12	I+II	60		60	60	ICAR/09	C

(\*) Laboratori integrati

- PERCORSO FORMATIVO – Studenti immatricolati nell’AA 2015-16

V° ANNO – 78 C.F.U. (attivo dall’anno accademico 2019-2020)

CODICE	DENOMINAZIONE DELL’INSEGNAMENTO	C.F.U.	SEM.	ORE LEZIONE	ORE ESER. APPL.	ORE ESER. PROG.	ORE LAB. PROG.	S.S.D.	TIP.
I2A026	ESTIMO	9	I+II	60	60			ICAR/22	B
I0399	LEGISLAZ.DELLE OO.PP.	9	I+II	60	60			IUS/10	B
I2A027	RESTAURO ARCHITETTONICO	9	I+II	60		60		ICAR/19	B
I2AL27	LABORATORIO PROGETTUALE DI RESTAURO ARCHITETTONICO	3	I+II				60	ICAR/19	F
I2A028	ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE	9	I+II	60		60		ICAR/11	B
I2AL28	LABORATORIO PROGETTUALE DI ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE	3	I+II				60	ICAR/11	F
	28° ESAME (insegnamento a scelta)	9	I+II	60		60			D
	29° ESAME (insegnamento a scelta)	9	I+II	60		60			D
I2ALP T	LABORATORIO PROGETTUALE TESI LAUREA	18	I+II				300	ING- IND/22	E

28° ESAME (un insegnamento a scelta)

Codice	Denominazione Insegnamento	C.F.U.	SEM.	ORE LEZIONATE	ORE ESER. APPL.	ORE ESER. PROG.	ORE LAB. PROG.	S.S.D.	TIP.
I2A030	ARCHITETTURA E COMPOSIZIONE ARCHITETTONICA IV	9	I+II	60		60		ICAR/14	D
I2A040	ARCHITETTURA TECNICA III	9	I+II	60		60		ICAR/10	D
DH0051	RILIEVO E MODELLAZIONE DIGITALE DELL'ARCHITETTURA	9	I+II	60		60		ICAR/17	D
I2A036	PROGETTAZIONE URBANISTICA	9	I+II	60		60		ICAR/21	D
DH0007	MATERIALI E TECNICHE PER IL RECUPERO	9	I+II	60		60		ICAR/10	D

29° ESAME (un insegnamento a scelta)

Codice	Denominazione Insegnamento	C.F.U.	SEM.	ORE LEZIONATE	ORE ESER. APPL.	ORE ESER. PROG.	ORE LAB. PROG.	S.S.D.	TIP.
I2A033	CHIMICA E TECNOLOGIA DEL RESTAURO E DELLA CONSERVAZIONE DEI MATERIALI	9	I+II	60		60		ING-IND/22	D
DH0008	RECUPERO E CONSERVAZIONE DEL COSTRUITO	9	I+II	60		60		ICAR/10	D
I2A034	COSTRUZIONI IN ZONA SISMICA	9	II	60		60		ICAR/09	D
I2A037	COSTRUZIONI DI STRADE, FERROVIE ED AEROPORTI	9	II	60		60		ICAR/04	D
I0409	SCIENZE GEODETICHE E TOPOGRAFICHE (erogato in lingua inglese) Geomatics	9	II	60		60		ICAR/06	D
DH0006	SISTEMI EDILIZI SOSTENIBILI	9	I+II	60		60		ICAR/11	D

**CREDITI A SCELTA**

Per il conseguimento dei crediti a scelta libera, gli studenti possono fare riferimento agli insegnamenti riportati nelle tabelle precedenti. Si consiglia di effettuare la scelta secondo il prospetto di seguito riportato:

**Orientamento A**

ELENCO 28<sup>mo</sup> ESAME (un insegnamento a scelta)

Architettura e composizione architettonica IV  
 Architettura tecnica III  
 Rilievo e modellazione digitale dell'architettura

ELENCO 29<sup>mo</sup> ESAME (un insegnamento a scelta)

Chimica e tecnologia del restauro e della conservazione dei materiali  
 Recupero e conservazione del costruito  
 Costruzioni in zona sismica

## **Orientamento B**

ELENCO 28<sup>mo</sup> ESAME (un insegnamento a scelta) Architettura e composizione  
architettonica IV Progettazione Urbanistica

ELENCO 29<sup>mo</sup> ESAME (un insegnamento a scelta) Costruzioni di Strade, ferrovie e aeroporti  
Geomatics

## **Orientamento C**

ELENCO 28<sup>mo</sup> ESAME (un insegnamento a scelta) Architettura e composizione  
architettonica IV Architettura tecnica III  
Materiali e tecniche per il recupero

ELENCO 29<sup>mo</sup> ESAME (un insegnamento a scelta) Costruzioni in zona sismica  
Sistemi edilizi sostenibili

## **Orientamento D**

ELENCO 28<sup>mo</sup> ESAME (un insegnamento a scelta) Architettura e composizione  
architettonica IV Rilievo e modellazione digitale dell'architettura  
Materiali e tecniche per il recupero

ELENCO 29<sup>mo</sup> ESAME (un insegnamento a scelta)  
Chimica e tecnologia del restauro e della conservazione dei materiali  
Recupero e conservazione del costruito  
Costruzioni in zona sismica

# DIIE - DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA INDUSTRIALE E DELL'INFORMAZIONE E DI ECONOMIA

## Laurea triennale

		<b>62</b>
I3D	<u>Ingegneria Industriale</u> .....	62
	<u>Percorso Biomedica</u> .....	63
	<u>Percorso Chimica</u> .....	63
	<u>Percorso Elettrica</u> .....	63
	<u>Percorso Elettronica Industriale</u> .....	64
	<u>Percorso Gestionale</u> .....	64
	<u>Percorso Meccanica</u> .....	64

## Lauree magistrali

		<b>77</b>
I4H	<u>Ingegneria Chimica</u> .....	77
I4L	<u>Ingegneria Elettrica</u> .....	85
I4E	<u>Ingegneria Elettronica</u> .....	96
I4G	<u>Ingegneria Gestionale</u> .....	104
I4M	<u>Ingegneria Meccanica</u> .....	108

## CALENDARIO DIDATTICO

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

Le attività didattiche sono sospese:

- tutte le domeniche e i seguenti giorni:
- il 1° novembre (Ognissanti),
- l'8 dicembre (Festa dell' Immacolata Concezione)
- dal 23 dicembre al 6 gennaio (Festività natalizie)
- dal giovedì precedente la Pasqua al martedì successivo
- il 6 aprile (giornata di lutto cittadino in ricordo delle vittime del sisma del 6 aprile 2009)
- il 25 aprile (Anniversario della Liberazione)
- il 1° maggio (Festa del Lavoro)
- il 2 giugno (Festa della Repubblica);
- il 10 giugno (Festa di S. Massimo, Patrono dell'Aquila).

<b>TEST DI ORIENTAMENTO E PRECORSI</b>		
<b>Test CISIA Ingegneria</b>	3 settembre 2019	5 settembre 2019
<b>Precorsi inizio</b>	9 settembre 2019	
<b>Precorsi fine</b>	20 settembre 2019	

<b>LEZIONI</b>	
<b>Primo semestre</b>	
<b>Inizio lezioni</b>	23 settembre 2019
<b>Prove parziali 1° anno – 1° semestre</b>	4/8 novembre 2019
<b>Fine lezioni</b>	20 dicembre 2019
<b>Secondo semestre</b>	
<b>Inizio lezioni</b>	24 febbraio 2020
<b>Prove parziali 1° anno – 2° semestre</b>	20/24 aprile 2020
<b>Fine lezioni</b>	5 giugno 2020

<b>ESAMI</b>	
<b>Esami I sessione 2019-2020</b> <b>Prolungamento III sessione 2018-2019</b>	7 gennaio – 21 febbraio 2020 (sono previsti 3 appelli)
<b>Esami II sessione 2018-2019</b>	8 giugno – 31 luglio 2020 (sono previsti 3 appelli)
<b>Esami III sessione 2017-2018</b>	1 sett.– 18 sett. 2020 (è previsto n. 1 appello)
<b>Appello straordinario di esami riferito all'a. a. 2018-2019 riservato a</b> iscritti come fuori corso indipendentemente dal numero di corsi mancanti; iscritti come “Ripetenti di III anno” Triennale e “Ripetenti di II anno” LM indipendentemente dal numero di corsi mancanti ma con la precisazione che potranno sostenere i soli esami per cui hanno già ottenuto le frequenze; iscritti al III anno della Laurea triennale o al II della Laurea magistrale che abbiano ottenuto tutte le frequenze previste dal loro piano di studi.	dal 9 al 13 novembre 2019

<b>LAUREE</b>	
<b>Seconda sessione a. a. 2018-2019</b>	14 dicembre 2019 (per tutti i corsi di laurea)
<b>Terza sessione a. a. 2018-2019</b> <b>Preappello a. a. 2019-2020</b>	7/14 marzo 2020 (Laurea Triennale in Ingegneria Industriale) 18/24 aprile 2020 (per tutti gli altri corsi di laurea)
<b>Prima sessione 2019-2020</b>	18/25 luglio 2020 (per tutti i corsi di laurea)
<b>Seconda sessione 2019-2020</b>	1° appello 3/10 ottobre 2020 (per tutti i corsi di laurea) 2° appello 12/19 dicembre 2020 (per tutti i corsi di laurea)

# I3D – LAUREA IN INGEGNERIA INDUSTRIALE

## 1. CARATTERISTICHE DEL CORSO

CLASSE DI CORSO:	<i>L-9 Ingegneria Industriale</i>
NORMATIVA DI RIFERIMENTO:	<i>DM 270/2004</i>
DIPARTIMENTO DI RIFERIMENTO:	<i>Ingegneria Industriale e dell'Informazione e di Economia</i>
CAD DI RIFERIMENTO:	<i>Ingegneria Industriale</i>
PERCORSI FORMATIVI:	<i>Ingegneria Biomedica Ingegneria Chimica Ingegneria Elettrica Ingegneria Elettronica Industriale Ingegneria Gestionale Ingegneria Meccanica</i>
DURATA:	<i>Tre anni</i>
SEDE:	<i>p.le Pontieri 1, Monteluco di Roio, 67100 L'Aquila</i>

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

Il corso di laurea in Ingegneria Industriale si propone di formare tecnici ingegneri con preparazione universitaria, con competenze atte a recepire e seguire l'innovazione adeguandosi all'evoluzione scientifica e tecnologica. Esso si propone pertanto di fornire una buona formazione di base, una preparazione ingegneristica a largo spettro ed una competenza professionale modulata in funzione del percorso formativo seguito.

Gli sbocchi professionali per i laureati in Ingegneria Industriale sono da prevedere sia nelle imprese manifatturiere, di processo o di servizi, sia nelle amministrazioni pubbliche, sia nella libera professione. Previo superamento dell'esame di stato il Laureato in Ingegneria Industriale può infatti iscriversi all'Albo degli Ingegneri Sezione B, Settore b) industriale (Ingegnere junior).

I laureati in Ingegneria Industriale, grazie alla solida preparazione di base ed alla cultura tecnica e scientifica interdisciplinare, hanno ampie e differenziate possibilità di impiego. La figura delineata è, quindi, aperta sia verso sbocchi occupazionali in cui si richiedono elevate caratteristiche di flessibilità e per aree di intervento quali la progettazione, l'energetica, la gestione e la produzione industriale. Il laureato, inoltre, può operare in attività di consulenza libero-professionale o subordinata in aziende manifatturiere, di servizi, nelle aree tecniche di pubbliche amministrazioni o di aziende pubbliche. Può inserirsi prontamente e proficuamente nel mondo del lavoro o approfondire le conoscenze e competenze con la prosecuzione degli studi in una Laurea Magistrale.

Il raggiungimento di tali obiettivi si persegue mediante un'attività formativa articolata in moduli didattici, che prevedono lezioni in aula, esercitazioni in laboratorio e studio o esercitazione individuale e che danno luogo a crediti che lo studente consegue mediante il superamento esami di profitto. Le attività sono condotte in modo da far acquisire la capacità del "problem solving" e da stimolare l'attitudine al lavoro di gruppo stimolandone nel contempo la capacità di comunicazione delle conoscenze acquisite. L'attività formativa mira a dotare il laureato in Ingegneria Industriale di una buona formazione di base (nel primo anno), di una preparazione ingegneristica industriale a largo spettro (nel secondo anno) e di una preparazione orientata allo specifico settore (nel terzo anno). In particolare, il suo percorso formativo prevede:

- un'adeguata conoscenza degli strumenti della matematica e delle altre scienze di base in maniera da poterli utilizzare per interpretare e descrivere i problemi tipici dell'Ingegneria Industriale;
- una preparazione metodologica e tecnologica di base accompagnata da una solida cultura in alcune delle discipline tradizionalmente caratterizzanti l'Ingegneria Industriale, quali il disegno tecnico industriale, l'economia e organizzazione aziendale, la meccanica applicata, la scienza delle costruzioni, la termodinamica applicata e la trasmissione del calore, l'elettrotecnica, la scienza e tecnologia dei materiali, le macchine;
- una parte complementare protesa alla conoscenza del contesto aziendale (e dei relativi aspetti economici, gestionali ed organizzativi) e della lingua straniera.

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. Gli obiettivi formativi si differenziano poi in funzione del percorso formativo. Sono presenti nel corso di Laurea 6 percorsi formativi che si differenziano in maniera sostanziale nel terzo anno di corso:

- a. Ingegneria Biomedica
- b. Ingegneria Chimica
- c. Ingegneria Elettrica
- d. Ingegneria Elettronica Industriale
- e. Ingegneria Gestionale
- f. Ingegneria Meccanica

Gli obiettivi formativi si differenziano poi in funzione del percorso formativo.

## **2.1 PERCORSO FORMATIVO INGEGNERIA BIOMEDICA**

Al termine del percorso formativo in Ingegneria Biomedica lo studente avrà acquisito una conoscenza ad ampio spettro così da abilitarlo ad operare nel variegato settore delle applicazioni biomediche industriali. In particolare, il percorso formativo in ingegneria biomedica fornisce le seguenti conoscenze specifiche con la relativa capacità di comprensione:

Aspetti di base della biologia e della medicina che hanno una valenza sulle tecnologie biomediche; Proprietà e caratteristiche dei materiali per applicazioni biomediche ed interazioni con i tessuti biologici; Conoscenze di base di Anatomia Umana, Biologia e Fisiologia; Bioingegneria elettronica, sensori e misure per l'ingegneria biomedica; Fisica tecnica con riferimento esigenze della previsione della diffusione di farmaci e del calore nei tessuti biologici; Conoscenze e capacità di comprensione dei principi meccanici e biomeccanici relativi al movimento del corpo umano; Tecnologie informatiche per il trattamento ed elaborazione di immagini biomedicali; Conoscenze e capacità di comprensione dei principi fisici delle interazioni tra sistemi biologici e sistemi elettronici ed in particolare dei problemi sulle interazioni tra i campi elettromagnetici e gli esseri viventi.

## **2.2 PERCORSO FORMATIVO INGEGNERIA CHIMICA**

Al termine del corso di studi, il Laureato nel percorso formativo Ingegneria Chimica avrà acquisito, oltre agli obiettivi comuni precedentemente descritti, la padronanza degli aspetti metodologici e operativi delle discipline specifiche dell'ingegneria chimica, centrate su conoscenze fondamentali dei fenomeni di trasporto, dei processi di separazione dell'industria chimica, degli impianti chimici. Il percorso formativo comprende anche l'acquisizione di conoscenze sullo sviluppo di processi chimici e sull'interpretazione statistica dei dati. La preparazione è completata ed integrata da attività di laboratorio a carattere sia teorico che pratico.

Queste valenze culturali renderanno il Laureato nel percorso formativo in Ingegneria Chimica capace di:

- interpretare e descrivere i problemi dell'Ingegneria Chimica con particolare riferimento alla identificazione, formulazione e risoluzione degli stessi, utilizzando metodi, tecniche e strumenti aggiornati;
- utilizzare tecniche e strumenti per la progettazione elementare di componenti, sistemi e processi, nonché impostare e condurre esperimenti, analizzandone ed interpretandone i dati.

Il raggiungimento di questi obiettivi è garantito dalla presenza, oltre che di lezioni frontali teoriche, di esercitazioni, numeriche e sperimentali, in modo che il laureato sia in grado di interpretare in modo critico i risultati.

## **2.3 PERCORSO FORMATIVO INGEGNERIA ELETTRICA**

Al termine del corso di studi, il Laureato nel percorso formativo Ingegneria Elettrica avrà acquisito, oltre agli obiettivi comuni precedentemente descritti, la padronanza degli aspetti metodologici e operativi delle discipline specifiche dell'ingegneria elettrica, centrate su conoscenze di elettromagnetismo applicato, circuiti elettrici, convertitori macchine e azionamenti elettrici, impianti elettrici, e misure elettriche. La preparazione è completata ed integrata da attività di laboratorio.

I laureati nel percorso formativo in Ingegneria Elettrica acquisiscono conoscenza delle principali caratteristiche dei metodi, delle tecniche, dei sistemi, degli apparecchi e dei componenti riguardanti l'energia elettrica, la sua produzione, gestione, conversione ed utilizzazione.

Il raggiungimento di questi obiettivi è garantito dalla presenza, oltre che di lezioni frontali teoriche, anche di esercitazioni, numeriche e sperimentali, in modo che il laureato sia in grado di progettare e condurre esperimenti, interpretando in modo critico i risultati.

## **2.4 PERCORSO FORMATIVO INGEGNERIA ELETTRONICA INDUSTRIALE**

Al termine del corso di studi, il Laureato nel percorso formativo Ingegneria Elettronica Industriale avrà acquisito, oltre agli obiettivi comuni precedentemente descritti, la padronanza degli aspetti metodologici e operativi delle discipline specifiche dell'ingegneria elettronica. La preparazione è completata ed integrata da attività di laboratorio.

I laureati nel percorso formativo in Ingegneria Elettronica Industriale acquisiscono conoscenza delle principali caratteristiche dei metodi, delle tecniche, dei sistemi, degli apparecchi e dei componenti riguardanti principalmente la progettazione e realizzazione di sistemi hardware.

Il raggiungimento di questi obiettivi è garantito dalla presenza, oltre che di lezioni frontali teoriche, anche di esercitazioni, numeriche e sperimentali, in modo che il laureato sia in grado di progettare e condurre esperimenti, interpretando in modo critico i risultati.

## **2.5 PERCORSO FORMATIVO INGEGNERIA GESTIONALE**

Il Percorso formativo in Ingegneria Gestionale vuole soddisfare la continua e significativa evoluzione del ruolo dell'ingegnere industriale, che, sempre più spesso, non è chiamato a svolgere solamente attività di carattere tecnico, ma anche, e soprattutto, attività di gestione e controllo dei processi produttivi ed organizzativi.

Il percorso formativo in Ingegneria Gestionale è volto, in tal senso, alla formazione di figure professionali capaci di contribuire alla gestione di sistemi produttivi ed organizzativi complessi, orientati verso l'innovazione continua. Il laureato in tale percorso formativo sarà pertanto capace di operare in situazioni dove le problematiche tecniche e tecnologiche risultano interconnesse con quelle economiche, finanziarie, gestionali ed organizzative, garantendo una visione d'insieme che assicuri la coerenza delle scelte tecnico-produttive e tecnologiche con le strategie aziendali e le specificità del settore di appartenenza. Le abilità conseguite sono tali da consentire al discente di potersi adeguare a scenari economici in continua evoluzione, in un contesto di globalizzazione dei mercati e di convergenza tecnologica.

Al termine del corso di studi, il Laureato nel Percorso formativo Ingegneria Gestionale avrà acquisito, oltre agli obiettivi comuni al Corso di laurea in Ingegneria gestionale precedentemente descritti, una solida cultura manageriale, impiantistica, tecnologica ed organizzativa. Più specificatamente, il laureato nel percorso formativo in Ingegneria Gestionale ha capacità di analizzare e interpretare le modalità di funzionamento di sistemi complessi ed interconnessi, quali quelli di produzione ed organizzativi.

## **2.6 PERCORSO FORMATIVO INGEGNERIA MECCANICA**

Al termine del corso di studi, il Laureato nel percorso formativo Ingegneria Meccanica avrà acquisito, oltre agli obiettivi comuni precedentemente descritti, una competenza professionale che, attraverso le conoscenze delle tecniche e degli strumenti di base per la progettazione meccanica, sia rivolta: alla soluzione di problemi ingegneristici, alla progettazione di componenti, macchine, tecnologie, strutture e sistemi meccanici, alla progettazione e gestione di attività produttive industriali. Le abilità conseguite devono inoltre potersi adeguare a scenari di evoluzione di metodi, tecniche, strumenti e tecnologie.

L'attività formativa mira a dotare il laureato nel percorso formativo in Ingegneria Meccanica di una preparazione orientata allo specifico settore meccanico. In particolare il suo percorso formativo prevede, oltre alla parte comune descritta in precedenza:

- una più ampia cultura in alcune delle discipline tradizionalmente caratterizzanti l'ambito dell'Ingegneria Meccanica, quali il disegno, le macchine, le costruzioni, la meccanica applicata, le misure, le tecnologie e la fisica tecnica;
- 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.

## **2.7 PROFILO PROFESSIONALE E SBOCCHI OCCUPAZIONALI**

### **FUNZIONE IN UN CONTESTO DI LAVORO:**

L'ingegnere industriale laureato presso l'Università dell'Aquila si caratterizza per una versatilità di impiego che gli deriva anche da una formazione che privilegia i contenuti che sono i fondamenti dell'ingegneria industriale e delle scienze di base, rispetto a quelli di specializzazione. Il corso di laurea è comunque organizzato in percorsi formativi distinti per consentire l'adeguamento della formazione alla propensione personale dello studente e alle sue aspettative di impiego lavorativo. L'Ingegnere Industriale potrà esprimere le sue capacità operative nei vari settori lavorativi nello svolgimento delle seguenti funzioni:

Funzioni operative legate ad un'adeguata conoscenza degli strumenti della matematica e delle altre scienze di base utilizzati per interpretare e descrivere i fenomeni fisici ed i problemi tipici dell'Ingegneria Industriale;

Funzioni di carattere generale legate ad una preparazione metodologica e tecnologica di base accompagnata da una solida formazione culturale in alcune delle discipline tradizionalmente caratterizzanti l'Ingegneria Industriale, quali il disegno tecnico industriale, l'economia e l'organizzazione aziendale, la meccanica applicata, la scienza delle costruzioni, la termodinamica applicata e la trasmissione del calore, l'elettrotecnica, la scienza e la tecnologia dei materiali e le macchine;

Funzioni complementari e capacità di operare in ruoli di iniziale responsabilità anche nel coordinamento di attività aziendali, grazie alle conoscenze acquisite relativamente ai contesti industriali, ai processi ed agli aspetti economici, gestionali ed organizzativi associati;

Funzioni più specifiche dipendentemente dal percorso formativo di orientamento seguito tra i sei previsti per i settori: Biomedico; Chimico; Elettrico; Elettronico industriale; Gestionale; Meccanico.

### **COMPETENZE ASSOCIATE ALLA FUNZIONE**

Le competenze sviluppate ed associate alla figura dell'Ingegnere Industriale sono sviluppate per permettere a questa figura di poter operare nei differenti ambiti propri dell'ingegneria industriale con competenze che lo rendono impiegabile direttamente nel mondo del lavoro. Tra queste il laureato in ingegneria industriale è in grado sin da subito di operare in ambiti in cui sono richieste le capacità di utilizzare o produrre la documentazione tecnica di prodotto, analizzarne e comprenderne i contenuti relativamente a sistemi e sottosistemi di prodotto o di impianti industriali, anche perché ha acquisito le competenze per riconoscerne i contenuti più ricorrenti. Ha conoscenze dei sistemi per la produzione e trasformazione e l'utilizzo dell'energia. Le competenze relative ai fenomeni di trasporto della quantità di moto, dell'energia e della materia, rendono il laureato in Ingegneria Industriale idoneo alla comprensione e trattamento di svariati problemi pratici che trasversalmente attengono alle loro diverse applicazioni industriali, indipendentemente dallo specifico settore in cui si troverà ad operare.

Le competenze relative ai sistemi economici-gestionali ed agli aspetti tipici dell'ingegneria di processo rendono il laureato abile ad operare in contesti produttivi e/o di fornitura di servizi alle aziende.

I 6 percorsi formativi previsti all'interno dell'offerta didattica del corso di laurea permettono di adeguare le competenze così da orientare il laureato ad una operatività mirata al settore biomedico, chimico, elettrico, elettronico industriale, gestionale e meccanico oltre che fornire le conoscenze necessarie per poter accedere alle Lauree Magistrali in Ingegneria Chimica, Elettrica, Elettronica, Gestionale e Meccanica.

### **SBOCCHI OCCUPAZIONALI**

Gli sbocchi professionali per i laureati in Ingegneria Industriale sono da prevedere sia nelle imprese manifatturiere, di processo o di servizi, sia nelle amministrazioni pubbliche, sia nella libera professione. Previo superamento dell'esame di stato il Laureato in Ingegneria Industriale può infatti iscriversi all'Albo degli Ingegneri Sezione B, Settore b) industriale (Ingegnere junior).

I laureati in Ingegneria Industriale, grazie alla solida preparazione di base ed alla cultura tecnica e scientifica interdisciplinare, hanno ampie e differenziate possibilità di impiego. La figura delineata è, quindi, aperta sia verso sbocchi occupazionali in cui si richiedono elevate caratteristiche di flessibilità e per aree di intervento quali la progettazione, l'energetica, la gestione e la produzione industriale. Il laureato, inoltre, può operare in attività di consulenza libero-professionale o subordinata in aziende manifatturiere, di servizi, nelle aree tecniche di pubbliche amministrazioni o di aziende pubbliche. Può inserirsi prontamente e proficuamente nel mondo del lavoro o approfondire le conoscenze e competenze con la prosecuzione degli studi in una Laurea Magistrale.

Gli sbocchi occupazionali specifici sono diversificati a seconda del percorso formativo seguito e in cui è articolato il corso di laurea.

Il laureato nel percorso formativo in **Ingegneria Biomedica** è destinato all'inserimento nell'ambito del lavoro industriale e sanitario, in cui sono impiegate tecnologie avanzate per la cura, la diagnosi e la prevenzione di patologie, o per l'ausilio alla disabilità o alla intensificazione-agevolazione-facilitazione delle capacità naturali dell'uomo. I possibili sbocchi occupazionali nell'industria biomedica sono in diverse funzioni quali la progettazione, la produzione e la commercializzazione di: apparecchiature per diagnosi, cura, riabilitazione e monitoraggio, dispositivi elettromedicali, dispositivi impiantabili e portabili, protesi/ortesi, sistemi robotizzati per applicazioni biomediche, organi artificiali, sistemi di supporto funzionale e ausili per i disabili o per la bionica. Relativamente alla gestione di servizi tecnici, di sistemi informativi sanitari (compresi dati biomedici e immagini biomediche) potrà operare in: aziende ospedaliere e laboratori clinici specializzati, servizi di ingegneria biomedica nelle strutture sanitarie pubbliche e private. Potrà operare in ruoli tecnici nelle aree di intervento dello sport, dell'esercizio fisico e dell'intrattenimento, nelle società di servizi per lo sviluppo della commercializzazione e la gestione di apparecchiature ed impianti biomedici, in aziende farmaceutiche e biotecnologiche.

Il laureato nel percorso formativo in **Ingegneria Chimica** si caratterizza per una conoscenza approfondita della chimica e dei processi chimici; ciò gli consente di operare in un'ampia gamma di contesti produttivi, nella protezione dell'ambiente, nella pubblica amministrazione. Gli sbocchi occupazionali di elezione sono nei settori industriali: chimica, alimentare, farmaceutico, di processo chimico e biotecnologico, produzione e trasformazione di materiali (metallici, polimerici, ceramici, vetrosi e compositi), nei laboratori industriali. Il Laureato nel percorso formativo in ingegneria chimica, inoltre, è impiegabile nelle aree di intervento in cui è prevista la figura del responsabile dell'energia e della sicurezza.

La figura professionale del laureato nel percorso formativo in **Ingegneria Elettrica** si caratterizza per una conoscenza approfondita dell'elettromagnetismo e delle sue applicazioni nell'ambito di differenti settori industriali. I laureati in tale percorso formativo possono essere inseriti proficuamente in tutti gli ambiti operativi dove sono presenti sistemi ed apparecchi elettrici e sistemi elettronici di potenza. In particolare, il profilo operativo gli consente di ricoprire ruoli nel campo della progettazione, produzione, collaudo, gestione, controllo e manutenzione di apparecchiature ed impianti elettrici e di dispositivi elettrici/elettronici di potenza. Possono inoltre svolgere attività tecnico-commerciale nelle aziende industriali in generale ed elettriche in particolare. I principali sbocchi occupazionali possono essere così individuati: industrie per la produzione di componenti, apparecchiature e macchinari elettrici e sistemi elettronici industriali e di potenza; aziende per la produzione, trasmissione, distribuzione e commercializzazione dell'energia elettrica; industrie elettromeccaniche, manifatturiere e di processo; industrie per l'automazione e la robotica elaboratori di misure e prove; aziende di gestione di servizi tecnici e di servizi energetici.

La figura professionale del laureato nel percorso formativo in **Ingegneria Elettronica Industriale** si caratterizza per una formazione qualificata nel settore dell'ingegneria industriale integrata con l'ingegneria elettronica. Questo tipo di preparazione consente al laureato d'inserirsi nel mondo del lavoro nelle aree operative della progettazione o della produzione di sistemi e apparecchiature elettroniche con particolare riferimento alle applicazioni industriali. Tra gli sbocchi maggiormente attesi si evidenziano le aziende operanti nel settore dell'elettronica industriale (produzione di componenti microelettronici, dispositivi per uso domestico, industriale e telecomunicazioni), le aziende operanti nel settore dell'avionica e dello spazio, le aziende operanti nel settore della produzione di apparecchiature e sistemi di automazione per processi industriali (lavorazioni meccaniche, processi metallurgici, chimici, farmaceutici, alimentari, ecc.) e le imprese operanti nel settore dell'automotive e dell'home automation. Offrono, inoltre, uno sbocco occupazionale le imprese e gli enti per la progettazione, la pianificazione, l'esercizio, il controllo e la gestione di sistemi, di beni e di servizi automatizzati di elevata complessità.

Il laureato nel percorso formativo 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) e, 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, sempre più, si trovano nella necessità di gestire processi complessi con esigenze tecnologiche, organizzative ed economiche interconnesse. Più in dettaglio, il laureato nel percorso formativo in Ingegneria Gestionale troverà collocazione in contesti tipicamente operativi con mansioni differenti in relazione al settore industriale (meccanico, elettronico, tessile-abbigliamento, legno, siderurgico, ecc.) ed all'area di intervento (produzione, qualità, manutenzione, sicurezza, logistica, commerciale, amministrazione, ecc.). I ruoli che il laureato nel percorso formativo in Ingegneria 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.

Il laureato nel percorso formativo in **Ingegneria Meccanica** si caratterizza per una conoscenza approfondita dei metodi e degli strumenti per l'ingegneria industriale e dei processi metalmeccanici; ciò gli consente di operare in un'ampia gamma di contesti produttivi in svariati ambiti industriali. I principali sbocchi occupazionali del laureato nel percorso formativo in Ingegneria Meccanica possono essere così individuati: industrie meccaniche ed elettromeccaniche; aziende ed enti per la conversione dell'energia; imprese impiantistiche; industrie per l'automazione e la robotica; imprese manifatturiere in generale per la produzione, l'installazione ed il collaudo, la manutenzione e la gestione di macchine, linee e reparti di produzione, sistemi complessi. Il laureato nel percorso formativo in Ingegneria Meccanica è destinato a trovare 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.).

## **2.8 PROSECUZIONE DEGLI STUDI**

I percorsi formativi offerti sono progettati affinché i laureati nei percorsi formativi possano proseguire nelle seguenti Lauree Magistrali offerte dal Dipartimento di Ingegneria Industriale e dell'Informazione e di Economia:

- Ingegneria Chimica
- Ingegneria Elettrica
- Ingegneria Elettronica
- Ingegneria Gestionale
- Ingegneria Meccanica

## **2.9 NOTA PER GLI STUDENTI CHE INTENDANO SEGUIRE IL I ANNO IN MODALITA' PART-TIME**

Il I anno può essere seguito in modalità "part-time". Lo studente, a valle di una attività di orientamento, viene spinto ad una attività di autovalutazione per permettere di operare la scelta di seguire il I anno in modalità convenzionale o seguire il percorso in modalità part-time. Gli studenti che volessero seguire questo percorso possono proseguire normalmente con gli insegnamenti del II e III anno in modalità convenzionale. Resta fissato che gli insegnamenti di Fisica Generale II e Meccanica Applicata non devono essere frequentati nel II anno convenzionale in quanto anticipati con la modalità part-time. Maggiori indicazioni possono essere reperite contattando il Presidente del Consiglio di Area Didattica.

## **3. ORGANIZZAZIONE DIDATTICA**

### **3.1 PERCORSO FORMATIVO**

Al fine di conseguire gli obiettivi formativi specifici del Corso di Laurea in Ingegneria Industriale, è richiesta la maturazione di un curriculum di studi articolato in 180 crediti.

Sono previsti sei percorsi formativi:

- Ingegneria Chimica;
- Ingegneria Elettrica;
- Ingegneria Elettronica Industriale;
- Ingegneria Gestionale;
- Ingegneria Meccanica;
- Ingegneria Biomedica

**I ANNO – 57 CFU – COMUNE A TUTTI I PERCORSI FORMATIVI<sup>1</sup>**  
**(attivo dall'a.a. 2019-2020)**

<b>CODICE</b>	<b>DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO</b>	<b>C.F.U.</b>	<b>SEM.</b>	<b>S.S.D.</b>	<b>TIP.</b>
I0195	Analisi matematica I	9	I	MAT/05	A
I0197	Geometria	9	I	MAT/03	A
I0745	Economia ed organizzazione aziendale	6	I	ING-IND/35	B
I0199	Fisica generale 1	9	II	FIS/01	A
I0201	Analisi matematica II	9	II	MAT/05	A
I0203	Chimica	6	II	CHIM/07	A
I0592	Conoscenza della lingua inglese livello B2 <sup>2</sup>	3			E
I0393	Altre attività formative <sup>3</sup>	6			F

**ELENCO INSEGNAMENTI EROGATI IN LINGUA INGLESE IN OPZIONE CON GLI INSEGNAMENTI IN LINGUA ITALIANA<sup>4</sup>**

<b>CODICE</b>	<b>INSEGNAMENTI EROGATI IN LINGUA INGLESE</b>	<b>C.F.U.</b>	<b>SEM.</b>	<b>S.S.D.</b>	<b>TIP.</b>	<b>INSEGNAMENTI CORRISPONDENTI IN ITALIANO</b>
DG0108	Mathematical Analysis 1	9	I	MAT/05	A	Analisi matematica I
DG0109	Geometry	9	I	MAT/03	A	Geometria
DG0110	Economy and Business Organisation	6	I	ING-IND/35	B	Economia ed organizzazione aziendale
DG0111	General Physics 1	9	II	FIS/01	A	Fisica
DG0112	Mathematical Analysis 2	9	II	MAT/05	A	Analisi matematica II
DG0113	General Chemistry	6	II	CHIM/07	A	Chimica

**INSEGNAMENTI A CARATTERE PROFESSIONALIZZANTE<sup>5</sup> (TIPOLOGIA F)**

<b>DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO<sup>6</sup></b>	<b>C.F.U.</b>	<b>ANNO</b>	<b>SEM.</b>	<b>Ore di docenza in aula</b>	<b>TIP.</b>
Automazione Industriale a Fluido	6	3°	II	60	F
Fondamenti di programmazione numerica per l'ingegneria	3	1°	II	15	F
Aspetti legali della professione dell'ingegnere industriale e deontologia professionale	3	1°	I - II	15	F
Comunicazione e Relazione Efficace	3	1°	I - II	15	F
Formazione obbligatoria prevenzione e protezione in ambito lavorativo <sup>7</sup>		1°	I - II	12	

<sup>1</sup> Gli insegnamenti del primo anno saranno tenuti su due canali suddivisi per la lettera iniziale del cognome dello studente frequentante.

<sup>2</sup> Lo studente dovrà acquisire i crediti formativi della lingua inglese di livello B2 (CEFR level), corrispondente al livello 6 IELTS, durante i tre anni di durata del corso. Gli studenti stranieri dovranno conseguire il livello B2 (CEFR level) di conoscenza della lingua italiana, corrispondente al livello 6 IELTS.

<sup>4</sup> Lo studente può scegliere di seguire gli stessi insegnamenti erogati in lingua inglese effettuando la scelta sulla propria segreteria virtuale. L'attivazione degli insegnamenti in lingua inglese è subordinata alla numerosità degli studenti che effettueranno la scelta.

<sup>5</sup> Le attività didattiche in tipologia F possono essere scelte liberamente dallo studente tra tirocini formati in azienda o in laboratorio o insegnamenti a carattere professionalizzante. Lo studente effettua la scelta con l'iscrizione all'insegnamento. Il conseguimento del credito avviene a seguito di una valutazione di tipo idoneativo che sarà svolta al termine del corso.

<sup>6</sup> Gli insegnamenti a carattere professionalizzante saranno attivati dipendentemente dalle disponibilità economiche o di docenza.

<sup>7</sup> Attività didattica obbligatoria ai sensi dell'Art.2 comma 1 lettera a, D.L. 81, del 2008. Il corso potrà essere erogato parzialmente in e-learning e prevede un attestato valido ai sensi del D.L. 81. Il conseguimento dell'attestazione è requisito indispensabile per l'accesso ai laboratori per lo svolgimento di esercitazioni in laboratorio, di tirocini attività al videoterminale e per poter svolgere tirocini formativi in azienda.

## PERCORSO FORMATIVO INGEGNERIA CHIMICA

### II ANNO – 63 CFU (attivo dall'a.a. 2020-2021)

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	C.F.U.	SEM.	S.S.D.	TIP.
I0205	Fisica generale II	9	I	FIS/01	A
I0620	Disegno Tecnico Industriale *	6	I	ING-IND/15	B
I1H009	Chimica Organica*	6	I	CHIM/06	C
I0536	Elettrotecnica *	6	II	ING-IND/31	B
DG0114	Scienza e tecnologia dei materiali e Chimica Applicata <i>Corso integrato formato dai moduli di:</i> - I0633 Scienza e tecnologia dei materiali (9cfu) - I0627 Chimica Applicata (3 cfu)	12	II	ING-IND/22	B
I0624	Fisica tecnica	6	II	ING-IND/10	B
I0622	Meccanica applicata *	6	II	ING-IND/13	B
	Insegnamento a scelta libera dello studente <sup>9</sup>	12			D

### III ANNO – 60 CFU (attivo dall'a.a. 2021-2022)

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	C.F.U.	SEM.	S.S.D.	TIP.
I0537	Scienza delle costruzioni	6	I	ICAR/08	B
I0629	Macchine	6	I	ING-IND/09	B
I0623	Termodinamica dell'Ingegneria Chimica	12	I	ING-IND/24	C
DG0129	Elementi Introduttivi di Ingegneria Chimica	12	II	ING-IND/24	C
I0657	Impianti Chimici	9	II	ING-IND/25	C
I0630	Teoria dello Sviluppo dei Processi Chimici	9	II	ING-IND/26	C
	Preparazione della prova finale	5			E
	Discussione della prova finale	1			E

<sup>9</sup> \* Gli insegnamenti di seguito elencati, sono automaticamente inseriti nel piano di studi dello studente, ciascuno con un modulo di 3 cfu in tip. D (libera scelta). Il credito in tipologia D così svolto avrà un impegno per didattica frontale di 5 ore per credito formativo, fatto salvo l'impegno complessivo dello studente di 25 ore per CFU

Lo studente può effettuare una scelta diversa. In questo caso è tenuto a indicare come intende utilizzare l'intero ammontare dei CFU previsti per la scelta libera (tipologia D).

Codice	INSEGNAMENTI COMPRENSIVI DI PARTE IN TIPOLOGIA D	S.S.D.	CFU	PARTE INSEGNAMENTO OBBLIGATORIA
DG0020	Metodi di Rappresentazione Tecnica	ING-IND/15	6B + 3D	Disegno Tecnico Industriale
DG0022	Meccanica applicata con Laboratorio software	ING-IND/13	6B + 3D	Meccanica applicata
DG0135	Elettrotecnica e Complementi	ING-IND/31	6B + 3D	Elettrotecnica
DG0138	Chimica organica e Complementi	CHIM/06	6C + 3D	Chimica organica

## PERCORSO FORMATIVO INGEGNERIA ELETTRICA (E)

**II ANNO – 66 CFU**  
(attivo dall'a.a. 2020-2021)

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	C.F.U.	SEM.	S.S.D.	TIP.
I0205	Fisica generale II	9	I	FIS/01	A
I0620	Disegno Tecnico Industriale *	6	I	ING-IND/15	B
I0536	Elettrotecnica *	9	I	ING-IND/31	B
I1G041	Fondamenti di Informatica *	9	I	ING-INF/05	C
I0633	Scienza e Tecnologia dei Materiali *	6	II	ING-IND/22	B
I0622	Meccanica applicata	6	II	ING-IND/13	B
I0624	Fisica tecnica	9	II	ING-IND/10	B
	Insegnamento a scelta libera dello studente <sup>9</sup>	12			D

**III ANNO – 57 CFU**  
(attivo dall'a.a. 2021-2022)

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	C.F.U.	SEM.	S.S.D.	TIP.
I0629	Macchine	6	I	ING-IND/09	B
I0537	Scienza delle costruzioni	6	I	ICAR/08	B
DG0115	Impianti elettrici I	12	I	ING-IND/33	C
I0658	Elettronica I	9	II	ING-INF/01	C
I0635	Misure elettriche	9	II	ING-INF/07	C
I0634	Macchine elettriche	9	II	ING-IND/32	C
	Preparazione della prova finale	5			E
	Discussione della prova finale	1			E

<sup>9</sup> \* Gli insegnamenti di seguito elencati, sono automaticamente inseriti nel piano di studi dello studente, ciascuno con un modulo di 3 cfu in tip. D (libera scelta). Il credito in tipologia D così svolto avrà un impegno per didattica frontale di 5 ore per credito formativo, fatto salvo l'impegno complessivo dello studente di 25 ore per CFU

Lo studente può effettuare una scelta diversa. In questo caso è tenuto a indicare come intende utilizzare l'intero ammontare dei CFU previsti per la scelta libera (tipologia D).

Codice	INSEGNAMENTI COMPRENSIVI DI PARTE IN TIPOLOGIA D	S.S.D.	CFU	PARTE INSEGNAMENTO OBBLIGATORIA
DG0020	Metodi di Rappresentazione Tecnica	ING-IND/15	6B + 3D	Disegno tecnico industriale
DG0142	Fondamenti di Informatica e Complementi	ING-INF/05	9C + 3D	Fondamenti di Informatica
DG0021	Elettrotecnica e Complementi	ING-IND/31	9B + 3D	Elettrotecnica
DG0023	Scienza e Tecnologia dei Materiali e Complementi	ING-IND/22	6B + 3D	Scienze e tecnologia dei materiali

## PERCORSO FORMATIVO INGEGNERIA GESTIONALE (G)

**II ANNO – 60 CFU**  
(attivo nell'a.a. 2020-2021)

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	C.F.U.	SEM.	S.S.D.	TIP.
I0205	Fisica generale II	9	I	FIS/01	A
I0620	Disegno tecnico industriale *	6	I	ING-IND/15	B
I1G041	Fondamenti di informatica *	9	I	ING-INF/05	A
I0536	Elettrotecnica *	6	II	ING-IND/31	B
I0624	Fisica tecnica	6	II	ING-IND/10	B
I0622	Meccanica applicata	6	II	ING-IND/13	B
I0633	Scienza e tecnologia dei materiali *	6	II	ING-IND/22	B
	Insegnamento a scelta libera dello studente <sup>9</sup>	12			D

**III ANNO – 63 CFU**  
(attivo nell'a.a. 2021-2022)

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	C.F.U.	SEM.	S.S.D.	TIP.
I0638	Tecnologia meccanica	12	I	ING-IND/16	C
I0537	Scienza delle costruzioni	6	I	ICAR/08	B
I0639	Tecnologie speciali	9	I	ING-IND/16	C
I0629	Macchine	6	I	ING-IND/09	B
I0239	Gestione aziendale	12	II	ING-IND/35	C
I0219	Impianti industriali	12	II	ING-IND/17	C
	Preparazione della prova finale	5			E
	Discussione della prova finale	1			E

<sup>9</sup> \* Gli insegnamenti di seguito elencati, sono automaticamente inseriti nel piano di studi dello studente, ciascuno con un modulo di 3 cfu in tip. D (libera scelta). Il credito in tipologia D così svolto avrà un impegno per didattica frontale di 5 ore per credito formativo, fatto salvo l'impegno complessivo dello studente di 25 ore per CFU. Lo studente può effettuare una scelta diversa. In questo caso è tenuto a indicare come intende utilizzare l'intero ammontare dei CFU previsti per la scelta libera (tipologia D).

Codice	INSEGNAMENTI COMPRENSIVI DI PARTE IN TIPOLOGIA D	S.S.D.	CFU	PARTE INSEGNAMENTO OBBLIGATORIA
	Metodi di Rappresentazione Tecnica	ING-IND/15	6B + 3D	Disegno tecnico industriale
	Meccanica applicata con Laboratorio software	ING-IND/13	6B + 3D	Meccanica applicata
	Elettrotecnica e Complementi	ING-IND/31	6B + 3D	Elettrotecnica
	Scienza e Tecnologia dei Materiali e Complementi	ING-IND/22	6B + 3D	Scienze e tecnologia dei materiali

## PERCORSO FORMATIVO INGEGNERIA MECCANICA (M)

**II ANNO – 66 CFU**  
(attivo nell'a.a. 2020-2021)

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	C.F.U.	SEM.	S.S.D.	TIP.
I0205	Fisica generale II	9	I	FIS/01	A
I0620	Disegno tecnico industriale *	9	I	ING-IND/15	B
I0640	Calcolo numerico	6	I	MAT/08	C
I0536	Elettrotecnica *	6	II	ING-IND/31	B
I0633	Scienza e tecnologia dei materiali *	6	II	ING-IND/22	B
I0624	Fisica tecnica	9	II	ING-IND/10	B
I0537	Scienza delle costruzioni	9	II	ICAR/08	B
	Insegnamento a scelta libera dello studente <sup>9</sup>	12			D

**III ANNO – 57 CFU**  
(attivo nell'a.a. 2021-2022)

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	C.F.U.	SEM.	S.S.D.	TIP.
I0638	Tecnologia meccanica	9	I	ING-IND/16	C
I1M130	Macchine	9	I	ING-IND/09	B
I1M128	Meccanica applicata *	9	I	ING-IND/13	B
DG0116	Elementi costruttivi delle macchine	9	II	ING-IND/14	C
I0219	Impianti industriali	9	II	ING-IND/17	C
DG0064	Fluidodinamica	6	II	ING-IND/06	C
	Preparazione della prova finale	5			E
	Discussione della prova finale	1			E

<sup>9</sup> \*Gli insegnamenti di seguito elencati, sono automaticamente inseriti nel piano di studi dello studente, ciascuno con un modulo di 3 cfu in tip. D (libera scelta). Il credito in tipologia D così svolto avrà un impegno per didattica frontale di 5 ore per credito formativo, fatto salvo l'impegno complessivo dello studente di 25 ore per CFU

Lo studente può effettuare una scelta diversa. In questo caso è tenuto a indicare come intende utilizzare l'intero ammontare dei CFU previsti per la scelta libera (tipologia D).

Codice	INSEGNAMENTI COMPRENSIVI DI PARTE IN TIPOLOGIA D	S.S.D.	CFU	PARTE INSEGNAMENTO OBBLIGATORIA
DG0020	Metodi di Rappresentazione Tecnica	ING-IND/15	9B + 3D	Disegno tecnico industriale
DG0022	Meccanica applicata con laboratorio software	ING-IND/13	9B + 3D	Meccanica applicata
DG0135	Elettrotecnica e Complementi	ING-INF/31	6B + 3D	Elettrotecnica
DG0023	Scienza e Tecnologia dei Materiali e Complementi	ING-IND/22	6B + 3D	Scienze e tecnologia dei materiali

## PERCORSO FORMATIVO INGEGNERIA ELETTRONICA INDUSTRIALE (EL)

**II ANNO – 63 CFU**  
(attivo nell'a.a. 2020-2021)

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	C.F.U.	SEM.	S.S.D.	TIP.
I0205	Fisica generale II	9	I	FIS/01	A
DG0147	Metodi di Rappresentazione Tecnica <i>corso integrato formato dai moduli di:</i> - I0620 Disegno Tecnico Industriale (6 cfu) - DG0148 CAD (3 cfu)	9	I	ING-IND/15	B
I0536	Elettrotecnica *	9	I	ING-IND/31	B
IIG041	Fondamenti di Informatica *	9	I	ING-INF/05	A
I0622	Meccanica applicata *	6	II	ING-IND/13	B
I0633	Scienza e tecnologia dei materiali *	9	II	ING-IND/22	B
I0624	Fisica tecnica	9	II	ING-IND/10	B
I0658	Elettronica I	9	II	ING-INF/01	C

**III ANNO – 60 CFU**  
(attivo dall'a.a. 2021-2022)

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	C.F.U.	SEM.	S.S.D.	TIP.
I0656	Elettronica II	9	I	ING-INF/01	C
DG0081	Elettronica Digitale I	9	II	ING-INF/01	C
DG0122	Analisi dei Segnali e Campi elettromagnetici <i>corso integrato formato dai moduli di:</i> - DG0123 Analisi dei Segnali (3 cfu) - DG0124 Campi Elettromagnetici (6 cfu)	9	II	ING-INF/03 ING-INF/02	C
I0635	Misure elettriche	9	II	ING-INF/07	C
	Insegnamento a scelta libera dello studente <sup>9</sup>	12			D
	Preparazione della prova finale	5			E
	Discussione della prova finale	1			E

\* Gli insegnamenti di seguito elencati, sono automaticamente inseriti nel piano di studi dello studente, ciascuno con un modulo di 3 cfu in tip. D (libera scelta). Il credito in tipologia D così svolto avrà un impegno per didattica frontale di 5 ore per credito formativo, fatto salvo l'impegno complessivo dello studente di 25 ore per CFU

Lo studente può effettuare una scelta diversa. In questo caso è tenuto a indicare come intende utilizzare l'intero ammontare dei CFU previsti per la scelta libera (tipologia D).

Codice	INSEGNAMENTI COMPRESIVI DI PARTE IN TIPOLOGIA D	S.S.D.	CFU	PARTE INSEGNAMENTO OBBLIGATORIA
DG0142	Fondamenti di Informatica e complementi	ING-INF/05	9A + 3D	Fondamenti di Informatica
DG0022	Meccanica applicata con laboratorio software	ING-IND/13	6B + 3D	Meccanica applicata
DG0021	Elettrotecnica e complementi	ING-IND/31	9B + 3D	Elettrotecnica
DG0023	Scienza e Tecnologia dei Materiali e Complementi	ING-IND/22	9B + 3D	Scienze e tecnologia dei materiali

## PERCORSO FORMATIVO INGEGNERIA BIOMEDICA (B)

**II ANNO – 69 CFU**  
(attivo dall'a.a. 2020-2021)

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	C.F.U.	SEM.	S.S.D.	TIP.
DG0117	Metodi di Rappresentazione Tecnica ed Imaging Biomedico *: <i>Corso integrato formato dai moduli di:</i> - DG0020 Metodi di Rappresentazione Tecnica (6 cfu) - DG0131 Imaging Biomedico (3 cfu)	9	I	ING-IND/15	B
I0205	Fisica generale II	9	I	FIS/01	A
I1G041	Fondamenti di Informatica	9	I	ING-INF/05	C
DG0118	Principi di ingegneria elettrica biomedicale *	6	II	ING-IND/31	B
DG0119	Scienze e tecnologia dei materiali con applicazioni biomedicali * <i>Corso integrato formato dai moduli di:</i> - I0633 Scienze e tecnologia dei materiali (6cfu) - DG0132 Applicazioni Biomedicali (3 cfu)	9	II	ING-IND/22	B
DG0120	Meccanica applicata con complementi di biomeccanica * <i>Corso integrato formato dai moduli di:</i> - I0622 Meccanica Applicata (6 cfu) - DG0127 Complementi di Biomeccanica (3cfu)	9	II	ING-IND/13	B
DG0121	Fisica Tecnica Biomedicale	6	II	ING-IND/10	B
	Scelta libera dello studente <sup>9</sup>	12			D

**III ANNO – 54 CFU**  
(attivo dall'a.a. 2021-2022)

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	C.F.U.	SEM.	S.S.D.	TIP.
I0537	Scienza delle costruzioni	6	I	ICAR/08	B
I0629	Macchine	6	I	ING-IND/09	B
DG0125	Elettronica e Misure per la Biomedica <i>Corso integrato formato dai moduli di:</i> - I0658 Elettronica I (6 cfu) - I0635 Misure Elettriche (6 cfu)	12	II	ING-INF/01 ING-INF/07	C
DG0126	Fondamenti di Anatomofisiologia	6		BIO/16 MED/36	C
	Gruppo a scelta di insegnamenti richiesti per l'accesso ai percorsi magistrali di biomedica <sup>8</sup> <b>INGEGNERIA ELETTRONICA:</b> - DG0128 Circuiti analogico digitali per la biomedica (9 cfu) - DG0122 Analisi dei segnali e Campi elettromagnetici (9 cfu) <b>INGEGNERIA MECCANICA:</b> - DG0110 Elementi costruttivi delle macchine (9 cfu) - I0638 Tecnologia meccanica (9 cfu)	18	I I / II  II I	ING-INF/01 ING-INF/01-02  ING-IND/14 ING-IND/16	C
	Preparazione della prova finale	5			E
	Discussione della prova finale	1			E

<sup>9</sup>\* Gli insegnamenti di seguito elencati, sono automaticamente inseriti nel piano di studi dello studente, ciascuno con un modulo di 3 cfu in tip. D (libera scelta). Il credito in tipologia D così svolto avrà un impegno per didattica frontale di 5 ore per credito formativo, fatto salvo l'impegno complessivo dello studente di 25 ore per CFU

Lo studente può effettuare una scelta diversa. In questo caso è tenuto a indicare come intende utilizzare l'intero ammontare dei CFU previsti per la scelta libera (tipologia D).

<sup>8</sup>Qualora lo studente volesse proseguire su un diverso percorso magistrale che non prevede uno specifico percorso formativo in ingegneria biomedica, al fine di acquisire i requisiti per l'ammissione, può effettuare una scelta di insegnamenti diversa e sottoporla all'approvazione del Consiglio di area didattica.

Codice	INSEGNAMENTI COMPRENSIVI DI PARTE IN TIPOLOGIA D	S.S.D.	CFU	PARTE INSEGNAMENTO OBBLIGATORIA
DG0133	Metodi di Rappresentazione Tecnica ed Imaging Biomedico e Complementi	ING-IND/15	9B + 3D	Metodi di Rappresentazione Tecnica ed Imaging Biomedico
DG0154	Meccanica applicata con complementi di Biomeccanica con Laboratorio software	ING-IND/13	9B + 3D	Meccanica applicata
DG0141	Principi di ingegneria elettrica biomedicale e Complementi	ING-IND/31	6B + 3D	Principi di ingegneria elettrica biomedicale
DG0144	Scienze e tecnologia dei materiali con applicazioni biomedicali e Complementi	ING-IND/22	9B + 3D	Scienze e tecnologia dei materiali con applicazioni biomedicali

## PROPEDEUTICITA'

Non si può sostenere l'esame di	prima di aver sostenuto l'esame di:
Analisi dei segnali c.i. Campi elettromagnetici	Analisi matematica II, Geometria
Analisi matematica II	Analisi matematica I
Campi elettromagnetici	Analisi matematica II, Fisica generale II
Campi elettromagnetici c.i. Circuiti elettronici per la biomedica	Elettrotecnica e complementi o Elettrotecnica, Fisica generale II
Chimica organica	Chimica
Elementi costruttivi delle macchine	Metodi di rappresentazione Tecnica o Disegno Tecnico Industriale, Scienza delle Costruzioni
Elettronica I	Elettrotecnica e complementi o Elettrotecnica, Fisica generale II
Elettronica biomedicale, misure per ingegneria medica (c.i.)	Elettrotecnica e complementi o Elettrotecnica, Fisica generale II
Elettronica digitale I	Elettronica I
Elettronica II	Elettronica I
Elettrotecnica	Analisi matematica II, Fisica generale I
Fisica generale	Analisi Matematica I
Fisica tecnica	Analisi matematica II, Chimica, Fisica generale I
Fisica tecnica biomedicale	Analisi matematica II, Chimica, Fisica generale I
Fluidodinamica	Analisi matematica II, Geometria, Fisica generale I
Fondamenti di Anatomia/biologia	Chimica
Gestione aziendale	Economia ed organizzazione aziendale
Impianti chimici	Elementi Introduttivi di Ingegneria Chimica,
Impianti industriali	Fisica generale I, Economia ed organizzazione aziendale
Macchine	Fisica tecnica
Macchine elettriche	Elettrotecnica e complementi o Elettrotecnica
Meccanica applicata	Analisi matematica II, Geometria, Fisica generale I
Misure elettriche	Elettrotecnica e complementi o Elettronica
Principi di ingegneria elettrica biomedicale	Analisi matematica II, Fisica generale I
Scienza delle costruzioni	Analisi matematica II, Geometria, Fisica generale I
Scienza e tecnologia dei materiali	Chimica
Scienza e tecnologia dei materiali con applicazioni biomedicali	Chimica
Tecnologia meccanica	Fisica generale I, Metodi di rappresentazione Tecnica o Disegno Tecnico Industriale, Scienza e tecnologia dei materiali o Scienza e Tecnologia dei Materiali e complementi
Tecnologie Speciali	Scienza e Tecnologia dei Materiali e complementi o Scienza e Tecnologia dei Materiali
Termodinamica dell'ingegneria chimica	Analisi matematica II, Chimica

**Per gli studenti immatricolati negli anni accademici precedenti si consiglia di consultare la guida dell'anno di riferimento pubblicata sul sito di Ingegneria all'indirizzo: <http://www.ing.univaq.it/main/guida.php>**

# I4H – LAUREA MAGISTRALE IN INGEGNERIA CHIMICA

## 1. CARATTERISTICHE DEL CORSO

CLASSE DI CORSO:	<i>LM-22 - Ingegneria Chimica</i>
NORMATIVA DI RIFERIMENTO:	<i>DM 270/2004</i>
DIPARTIMENTO DI RIFERIMENTO:	<i>Ingegneria Industriale e dell'Informazione e di Economia</i>
CAD DI RIFERIMENTO:	<i>Ingegneria Chimica</i>
DURATA:	<i>Due anni</i>
SEDE:	<i>Piazzale Pontieri, Monteluco di Roio, L'Aquila 67100</i>

### 1.1. REQUISITI DI AMMISSIONE

Possono accedere al Corso studenti che abbiano maturato per il conseguimento di una Laurea, Diploma triennale, o altro titolo riconosciuto idoneo, o in successive attività formative universitarie certificate, almeno 120 CFU complessivi riferiti a specifici settori scientifico-disciplinari. In particolare, sono richiesti:

- Minimo 48 CFU per esami effettivamente sostenuti nei settori scientifico disciplinari indicati per le attività formative di base negli ambiti disciplinari delle lauree triennali afferenti alla classe L9 (INF/01, ING-INF/05, MAT/02, MAT/03, MAT/05, MAT/06, MAT/07, MAT/08, MAT/09, SECS-S/02, CHIM/03, CHIM/07, FIS/01, FIS/03), di cui almeno:
  - 12 CFU nel SSD MAT/05 (Analisi matematica);
  - 6 CFU nel SSD MAT/03 (Geometria);
  - 12 CFU nel SSD FIS/01 (Fisica sperimentale);
  - 6 CFU nel SSD CHIM/07 (Fondamenti chimici delle tecnologie) e/o CHIM/03 (Chimica generale e inorganica).
- Minimo 48 CFU per esami effettivamente sostenuti nei settori scientifico disciplinari indicati per le attività formative caratterizzanti negli ambiti disciplinari della Ingegneria Chimica, Ingegneria Elettrica e Ingegneria Meccanica della classe L9, di cui almeno:
  - 12 CFU nel SSD ING-IND/22 (Scienza e tecnologia dei materiali)
  - 12 CFU nel SSD ING-IND/24 (Principi di ingegneria chimica)

L'adeguatezza della carriera triennale di provenienza è valutata sulla base di questi criteri:

- sono ammessi i candidati per i quali la durata del percorso formativo triennale sia inferiore o pari a 5 anni ed abbiano conseguito il titolo con voto finale almeno pari a 80/110 o di valutazione corrispondente.
- sono ammessi i candidati per i quali la durata del percorso formativo sia superiore a 5 anni ed abbiano conseguito il titolo con voto finale almeno pari a 90/110 o di valutazione corrispondente.

Le richieste di ammissione di candidati che dovessero risultare non in possesso dei requisiti di ammissione sono sottoposte alla valutazione dal CAD (o di una commissione da esso delegata) che esprime il parere definitivo sulla base della carriera pregressa e dell'adeguatezza della preparazione personale verificata, eventualmente, anche mediante colloquio.

Ferma restando la necessità che siano riconosciuti complessivamente almeno 120 CFU, il Consiglio di Area Didattica (CAD) potrà ammettere al Corso anche studenti che non rispettino pienamente i vincoli relativi all'articolazione dei crediti sopra esposta qualora, in base a valutazioni di equipollenza dei contenuti formativi riconosciuti e a eventuali verifiche delle effettive conoscenze possedute, sia possibile accertare l'adeguatezza dei requisiti curriculari posseduti. Per tali studenti il CAD fornirà indicazioni aggiuntive circa la definizione dei piani di studio.

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

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

La Laurea Magistrale in Ingegneria Chimica si propone di formare tecnici di alto livello, con competenze atte a progettare e gestire attività complesse connesse allo sviluppo sostenibile, all'innovazione scientifica e tecnologica ed alla promozione della ricerca in un ampio settore tecnico-scientifico. Essa si propone pertanto di innestare, sulla preparazione di base e ingegneristica propedeutica richiesta per l'ammissione al corso, una preparazione a largo spettro e di elevato livello, con particolare riferimento ai moderni campi applicativi dell'ingegneria chimica, ed una competenza professionale rivolta alla soluzione di problemi ingegneristici complessi, alla progettazione evoluta ed alla gestione di apparecchiature, impianti e processi. Le conoscenze acquisite sono in costante adeguamento agli scenari di evoluzione di metodi, tecniche, strumenti e tecnologie.

Gli obiettivi formativi specifici del corso di laurea Magistrale in Ingegneria Chimica sono molteplici. Il nostro Laureato Magistrale:

- conosce approfonditamente gli aspetti teorico-scientifici della matematica e delle altre scienze di base, ed è capace di utilizzare tale conoscenza per interpretare o descrivere problemi dell'ingegneria complessi o che richiedano un approccio interdisciplinare;
- conosce gli aspetti teorico-scientifici dell'ingegneria chimica e delle biotecnologie industriali, nell'ambito delle quali è capaci di identificare, formulare e risolvere le problematiche connesse con la progettazione, la conduzione e il controllo di apparecchiature e impianti dell'industria di processo e dei processi biotecnologici industriali, nonché di sviluppare innovazione nei predetti settori, con particolare riferimento al miglioramento della sostenibilità dei processi;
- è capace di progettare e gestire esperimenti anche di elevata complessità, nonché di ideare, pianificare, progettare e gestire sistemi, processi e servizi complessi e/o innovativi;
- possiede capacità di interagire con figure professionali di diversa estrazione culturale e di coordinarne il lavoro di gruppo;
- è in grado di inserirsi nel mondo del lavoro con rapidità ed efficacia, operando con elevata autonomia e flessibilità professionale.

Il raggiungimento di tali obiettivi si persegue mediante un'attività formativa articolata in moduli didattici che prevedono lezioni in aula, esercitazioni in laboratorio e studio o esercitazioni individuali e che danno luogo a crediti che lo studente consegue mediante il superamento di esami di profitto.

Il corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Chimica prevede una rosa di discipline a scelta alternativa che consentono l'approfondimento nelle aree tipiche dell'ingegneria chimica: ingegneria di processo, ingegneria dei materiali, biotecnologie industriali ed ambientali.

Il curriculum formativo per il conseguimento della Laurea Magistrale in Ingegneria Chimica prevede pertanto attività formative ripartite in modo equilibrato nelle materie relative al completamento della preparazione specifica nelle discipline caratterizzanti dell'ingegneria chimica ed alla integrazione con aree culturali affini. Le discipline inserite nel curriculum vertono sui settori tipici della ingegneria chimica e delle biotecnologie industriali, la termodinamica, i fenomeni di trasporto, i materiali, gli impianti chimici e biochimici, l'ingegneria delle reazioni chimiche e biochimiche, lo sviluppo ed il controllo di processi e bioprocessi.

Gli ambiti professionali tipici per i laureati magistrali in Ingegneria Chimica riguardano:

- la progettazione avanzata di apparecchiature, impianti e processi industriali;
- la ricerca applicata ed industriale;
- l'innovazione del prodotto e del processo;
- l'innovazione e sviluppo nel settore dell'energia, delle fonti rinnovabili e del riuso dei materiali;
- la gestione di sistemi complessi.

Gli sbocchi professionali per i laureati magistrali in Ingegneria Chimica sono nelle società di progettazione e di servizi, nelle amministrazioni pubbliche ed in enti di ricerca, nelle imprese ed enti coinvolti nella gestione e la produzione dell'energia, nelle industrie chimiche, biochimiche, farmaceutiche, nel comparto agroindustriale. Il corso prepara alla professione di ingegnere, sezione A, settore Industriale, specializzazione Chimica.

### 3. ORGANIZZAZIONE DIDATTICA

#### 3.1 PERCORSO FORMATIVO

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

Il corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Chimica prevede due curricula in

- Ingegneria Chimica
- Ingegneria dei processi sostenibili

## Piano didattico per studenti immatricolati nell'a.a. 2019/20

### CURRICULUM 1 “Ingegneria Chimica”

#### I ANNO

(attivo nell'a.a. 2019-2020)

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTI	S.S.D.	C.F.U.	TIPOLOGIA			SEM.
				B	C	ALTRE	
I0738	Analisi dei sistemi dell'ingegneria chimica	ING-IND/26	6	6			I
I0628	Principi di ingegneria chimica	ING-IND/24	6	6			I
I1H005	Dinamica e controllo dei processi chimici	ING-IND/26	9	9			II
DG0025	Fondamenti dei bioprocessi industriali	ING-IND/24	9	9			II
I0291	Reattori chimici	ING-IND/24	9	9			II
I0317	Principi di ingegneria biochimica	ING-IND/24	6	6			I
DG0055	Lingua Inglese B2 (ex cfd F)	LIN	3			3	
		<b>TOT</b>	<b>48</b>	<b>45</b>		<b>3</b>	

**II ANNO**  
(attivo dall'a.a. 2020-2021)

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTI	S.S.D.	C.F.U.	TIPOLOGIA			SEM .
				B	C	ALTR	
I0740	Sicurezza nella progettazione di impianti di processo	ING-IND/25	9	9			I
I2H014	Impianti chimici II	ING-IND/25	6	6			I
I2H026	Chimica Industriale	ING-IND/27	9	9			II
I0305	Corrosione e protezione dei materiali	ING-IND/22	9		9		II
I0593	Scienza e tecnologia dei materiali II	ING-IND/22	9		9		I
I0726	Laboratorio di Ingegneria Chimica (ex cfu F)		3			3	II
	Altre attività formative (ex cfu F)		6			6	
	Insegnamenti a libera scelta (D)		9			9	
DG0003	Preparazione della prova finale		11			11	
DG0019	Discussione della prova finale		1			1	
		<b>TOT</b>	<b>72</b>	<b>24</b>	<b>18</b>	<b>30</b>	
		<b>TOT. CFU</b>	<b>120</b>	<b>69</b>	<b>18</b>	<b>33</b>	

**Il CAD consiglia agli studenti di inserire nella tipologia D (insegnamenti a libera scelta) uno degli insegnamenti sotto elencati:**

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTI	S.S.D.	CFU
I0301	Impianti Biochimici industriali ed ambientali	ING-IND/26	9
I2R028	Depurazione di affluenti liquidi e gassosi	ING-IND/24	9
I0709	Rifiuti solidi e bonifica dei siti	ING-IND/24	9

## CURRICULUM 2 “Ingegneria dei Processi Sostenibili”

### I ANNO

(attivo nell'a.a. 2019-2020)

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTI	S.S.D.	C.F.U.	TIPOLOGIA			SEM.
				B	C	ALTRE	
I0738	Analisi dei sistemi dell'ingegneria chimica	ING-IND/26	6	6			I
I0628	Principi di ingegneria chimica	ING-IND/24	6	6			I
I1H005	Dinamica e controllo dei processi chimici	ING-IND/26	9	9			II
I0709	Rifiuti solidi e bonifica dei contaminati	ING-IND/24	9	9			I
I2R028	Depurazione di effluenti liquidi e gassosi	ING-IND/24	9	9			II
B2F020	Biomateriali	ING-IND/22	6		6		I
DG0055	Lingua Inglese B2 (ex cfd F)	LIN	3			3	
		<b>TOT</b>	<b>48</b>	<b>39</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	

### II ANNO

(attivo dall'a.a. 2020-2021)

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTI	S.S.D.	C.F.U.	TIPOLOGIA			SEM.
				B	C	ALTR	
I0740	Sicurezza nella progettazione di impianti di processo	ING-IND/25	9	9			I
I2H014	Impianti chimici II	ING-IND/25	6	6			I
I2H026	Chimica Industriale	ING-IND/27	9	9			II
I0305	Corrosione e protezione dei materiali	ING-IND/22	9		9		II
I0301	Impianti biochimici industriali e ambientali	ING-IND/26	9	9			I
I0726	Laboratorio di Ingegneria Chimica (ex cfu F)		3			3	II
	Altre attività formative (ex cfu F)		6			6	
	Insegnamenti a libera scelta (ex cfu D)		9			9	
DG0003	Preparazione della prova finale		11			11	
DG0019	Discussione della prova finale		1			1	
		<b>TOT</b>	<b>72</b>	<b>33</b>	<b>9</b>	<b>30</b>	
		<b>TOT. CFU</b>	<b>120</b>	<b>72</b>	<b>15</b>	<b>33</b>	

**Il CAD consiglia agli studenti di inserire nella tipologia D (insegnamenti a libera scelta) uno degli insegnamenti sotto elencati:**

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTI	S.S.D.	CFU
DG0025	Fondamenti dei bioprocessi industriali	ING-IND/24	9
I0291	Reattori chimici	ING-IND/24	9
I0593	Scienza e Tecnologia dei Materiali II	ING-IND/22	9

## PIANO DIDATTICO per gli studenti immatricolati nell'a.a. 2018/2019

I ANNO  
a.a. 2018-19  
(non più attivo)

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	C.F.U.	SEM.	S.S.D.	TIP.
I0738	Analisi dei sistemi dell'ingegneria chimica	6	I	ING-IND/26	B
I0628	Principi di Ingegneria Chimica	6	I	ING-IND/24	B
I1H005	Dinamica e controllo dei processi chimici	9	II	ING-IND/26	B
I0291	Reattori chimici	9	II	ING-IND/24	B
DG0025	Fondamenti dei processi biologici industriali	9	II	ING-IND/24	B
	<b>Un insegnamento in opzione tra<sup>1</sup></b>				
B2F020	Biomateriali	6	II	ING-IND/22	C
I0317	Principi di ingegneria biochimica	6	I	ING-IND/24	B
	<b>Insegnamento a scelta libera<sup>2</sup></b>	9	I/II		D
DG0055	Lingua Inglese B2	3	II		F

<sup>1</sup>Le opzioni devono comprendere un insegnamento di tipologia "B" ed uno di tipologia "C" nell'arco dei due anni.

<sup>2</sup>Questi crediti possono essere acquisiti in uno o più insegnamenti accessi nei diversi Corsi di Studio dell'Ateneo, nell'arco dei due anni.

II ANNO – 63 C.F.U.

Attivo nell'a.a. 2019-20

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	C.F.U.	SEM.	S.S.D.	TIP.
I0740	Sicurezza nella progettazione degli impianti di processo	9	I	ING-IND/25	B
I2H014	Impianti chimici II	6	I	ING-IND/25	B
I2H026	Chimica industriale	9	II	ING-IND/27	B
I0305	Corrosione e protezione dei materiali	9	II	ING-IND/22	C
I0726	Laboratorio di ingegneria chimica	3	II		F
	<b>Un insegnamento in opzione tra<sup>1</sup></b>				
I0301	Impianti biochimici industriali ed ambientali	9	I	ING-IND/26	B
I0593	Scienza e tecnologia dei materiali II	9	I	ING-IND/22	C
I2R028	Depurazione di effluenti liquidi e gassosi	9	I	ING-IND/24	B
I0709	Rifiuti solidi e bonifica dei siti contaminati	9	I	ING-IND/24	B
I2HAT0	Altre attività formative	6			F
DG0003	Prova finale <i>Preparazione</i>	11			E
DG0019	Prova finale <i>Discussione</i>	1			E

<sup>1</sup>Le opzioni devono comprendere un insegnamento di tipologia "B" ed uno di tipologia "C" nell'arco dei due anni.

Il Consiglio di Corso di Studi consiglia agli studenti di inserire in tipologia "D" uno degli insegnamenti da 9 CFU della seguente tabella non già scelto in opzione.

I0301	Impianti biochimici industriali ed ambientali	ING-IND/26
I2R028	Depurazione di effluenti liquidi e gassosi	ING-IND/24
I0709	Rifiuti solidi e bonifica dei siti contaminati	ING-IND/24

### 3.2 PERCORSI FORMATIVI SPECIALI

#### ISCRIZIONE CON RISERVA

Agli studenti che intendono iscriversi con riserva, il CAD propone il seguente piano di studi personalizzato che consente anche di beneficiare della riduzione delle tasse di iscrizione nel I e III periodo.

#### I PERIODO (II semestre, attivo nel 2018-19)

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	C.F.U.	Anno	SEM.	S.S.D.	TIP.
I1H005	Dinamica e controllo dei processi chimici	9	1	II	ING-IND/26	B
DG0004	Fondamenti dei processi biologici industriali	9	1	II	ING-IND/24	B
I0291	Reattori chimici	9	1	II	ING-IND/24	B

#### II PERIODO (I/II semestre, attivo nel 2019-20)

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	C.F.U.	Anno	SEM.	S.S.D.	TIP.
I0740	Sicurezza nella progettazione degli impianti di processo	6	2	I	ING-IND/26	B
I2H014	Impianti chimici II	6	2	I	ING-IND/25	B
I2H026	Chimica industriale	9	2	II	ING-IND/27	B
I0305	Corrosione e protezione dei materiali	9	2	II	ING-IND/22	C
I0593	Scienza e tecnologia dei materiali II	9	2	I	ING-IND/22	C
I0726	Laboratorio di ingegneria chimica	3	2	II		F
	<b>Insegnamenti in opzione</b>					
I0301	Impianti biochimici industriali ed ambientali	9	2	I	ING-IND/26	B
I2R028	Depurazione di effluenti liquidi e gassosi	9	2	I	ING-IND/24	B
	<b>Insegnamento a scelta libera<sup>1</sup></b>	9	2	I/II		D
DG0055	Lingua Inglese B2	3	2	II		F

<sup>1</sup>Questi crediti possono essere acquisiti in uno o più insegnamenti accessi nei diversi Corsi di Studio dell'Ateneo

#### III PERIODO (I semestre, attivo nel 2020-21)

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	C.F.U.	Anno	SEM.	S.S.D.	TIP.
I0738	Analisi dei sistemi dell'ingegneria chimica	6	1	I	ING-IND/26	B
I0628	Principi di ingegneria chimica	6	1	I	ING-IND/24	B
I0317	Principi di ingegneria biochimica	6	1	I	ING-IND/24	B
I2HAT0	Altre attività formative	6				F
DG0003	Prova finale <i>Preparazione</i>	11				E
DG0019	Prova finale <i>Discussione</i>	1				E

## ISCRIZIONE PART-TIME

Per coloro che intendono iscriversi in regime di part-time è previsto il seguente piano di studi.

### I ANNO – 30 C.F.U. (attivo nel 2018-19)

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	C.F.U.	SEM.	S.S.D.	TIP.
I0738	Analisi dei sistemi dell'ingegneria chimica	6	I	ING-IND/26	B
I0628	Principi di Ingegneria Chimica	6	I	ING-IND/24	B
DG0055	Lingua Inglese B2	3	II		F
I1H005	Dinamica e controllo dei processi chimici	9	II	ING-IND/26	B
	<b>Un insegnamento in opzione tra<sup>1</sup></b>				
B2F020	Biomateriali	6	II	ING-IND/22	C
I0317	Principi di ingegneria biochimica	6	I	ING-IND/24	B

<sup>1</sup> Le opzioni devono comprendere un insegnamento di tipologia "B" ed uno di tipologia "C" nell'arco dei quattro anni.

### II ANNO – 27 C.F.U. (attivo nel 2019-20)

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	C.F.U.	SEM.	S.S.D.	TIP.
I0740	Sicurezza nella progettazione degli impianti di processo	9	I	ING-IND/25	B
I0291	Reattori chimici	9	II	ING-IND/24	B
	<b>Insegnamento a scelta libera<sup>2</sup></b>	9	I/II		D

<sup>2</sup> Questi crediti possono essere acquisiti in uno o più insegnamenti accesi nei diversi Corsi di Studio dell'Ateneo

### III ANNO – 30 C.F.U. (attivo nel 2020-21)

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	C.F.U.	SEM.	S.S.D.	TIP.
DG0004	Fondamenti dei processi biologici industriali	9	II	ING-IND/24	B
I0305	Corrosione e protezione dei materiali	9	II	ING-IND/22	C
I0726	Laboratorio di ingegneria chimica	3	II		F
	<b>Un insegnamento in opzione tra<sup>3</sup></b>				
I0301	Impianti biochimici industriali ed ambientali	9	I	ING-IND/26	B
I2R028	Depurazione di effluenti liquidi e gassosi	9	I	ING-IND/24	B
I0593	Scienza e tecnologia dei materiali II	9	I	ING-IND/22	C

<sup>3</sup> Le opzioni devono comprendere un insegnamento di tipologia "B" ed uno di tipologia "C" nell'arco dei quattro anni.

### IV ANNO – 33 C.F.U. (attivo nel 2021-22)

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	C.F.U.	SEM.	S.S.D.	TIP.
I2H014	Impianti chimici II	6	I	ING-IND/25	B
I2H026	Chimica industriale	9	II	ING-IND/27	B
I2HAT0	Altre attività formative	6			F
DG0003	Prova finale <i>Preparazione</i>	11			E
DG0019	Prova finale <i>Discussione</i>	1			E

# I4L – LAUREA MAGISTRALE IN INGEGNERIA ELETTRICA

## 1. CARATTERISTICHE DEL CORSO

CLASSE DI CORSO:	<i>LM-28 Ingegneria Elettrica</i>
NORMATIVA DI RIFERIMENTO:	<i>DM 270/2004</i>
DIPARTIMENTO DI RIFERIMENTO:	<i>Ingegneria Industriale e dell'Informazione e di Economia</i>
CAD DI RIFERIMENTO:	<i>Ingegneria Elettrica</i>
PERCORSI FORMATIVI:	<i>Unico</i>
DURATA:	<i>Due anni</i>
SEDE:	<i>p.le Pontieri 1, Monteluco di Roio, 67100 L'Aquila</i>

### 1.1. REQUISITI DI AMMISSIONE

Possono accedere al Corso studenti che abbiano maturato per il conseguimento di una Laurea, Diploma triennale, o altro titolo riconosciuto idoneo, o in successive attività formative universitarie certificate, almeno 96 CFU complessivi nell'ambito dei seguenti gruppi di settori scientifico-disciplinari (SSD), con i limiti di volta in volta specificati:

- Numero minimo di 48 CFU per esami effettivamente sostenuti nei settori scientifico disciplinari indicati per le attività formative di base negli ambiti disciplinari delle lauree triennali afferenti alla classe L9 (*INF/01, ING-INF/05, MAT/02, MAT/03, MAT/05, MAT/06, MAT/07, MAT/08, MAT/09, SECS-S/02, CHIM/03, CHIM/07, FIS/01, FIS/03*), di cui almeno:
  - 12 CFU nel SSD MAT/05 (Analisi matematica)
  - 6 CFU nel SSD MAT/03 (Geometria)
  - 12 CFU nel SSD FIS/01 (Fisica sperimentale)
- Possesso di un numero minimo di 48 CFU nei settori scientifico disciplinari indicati per le attività formative caratterizzanti negli ambiti disciplinari delle lauree triennali afferenti alla classe L9, di cui almeno:
  - 6 CFU nel SSD ING-IND/31 (Elettrotecnica)
  - 9 CFU nel SSD ING-IND/32 (Macchine e Convertitori Elettrici)
  - 9 CFU nel SSD ING-IND/33 (Sistemi Elettrici per l'Energia)
  - 6 CFU nel SSD ING-INF/07 (Misure Elettriche)

Ferma restando la necessità che siano riconosciuti complessivamente almeno 96 CFU, il Consiglio di Area Didattica potrà ammettere al Corso anche studenti che non rispettino pienamente i vincoli relativi all'articolazione dei crediti sopra esposta, ivi inclusa la classe di laurea, qualora, in base a valutazioni di equipollenza dei contenuti formativi riconosciuti e a eventuali verifiche delle effettive conoscenze possedute, sia possibile accertare l'adeguatezza dei requisiti curriculari posseduti. Per tali studenti il CDGS fornirà indicazioni aggiuntive circa la definizione dei piani di studio.

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

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

La Laurea Magistrale in Ingegneria Elettrica si propone di formare tecnici con preparazione universitaria di alto livello, con competenze atte a progettare e gestire attività complesse connesse con la progettazione e sviluppo dell'innovazione scientifica e tecnologica e con la promozione della ricerca in un ampio settore tecnico-scientifico. Essa si propone pertanto di innestare, sulla preparazione di base e ingegneristica propedeutica richiesta per l'ammissione al corso, una preparazione focalizzata sull'approfondimento delle discipline dell'ingegneria elettrica e dei fondamenti delle discipline scientifiche e tecniche dei principali settori affini all'Ingegneria Elettrica.

I laureati magistrali in Ingegneria elettrica, pertanto:

- conosceranno l'articolazione e l'interazione delle diverse componenti della filiera dell'energia elettrica e dei processi operativi ad essa collegata: la produzione, la conversione, la trasmissione, la distribuzione e l'utilizzazione (negli impianti civili e industriali, nei processi energetici, nei sistemi ed apparati elettromeccanici, nei processi d'automazione, nei sistemi per la mobilità, nei sistemi e negli impianti per la produzione di energia, anche da fonti rinnovabili ecc.).
- conosceranno i fondamenti relativi all'analisi e alla misura delle grandezze elettriche, con particolare riferimento alle applicazioni e al collaudo delle macchine e degli impianti;

- acquisiranno conoscenza sulla progettazione delle macchine elettriche con particolare riferimento ai motori elettrici tradizionali e innovativi per applicazioni industriali e nei settori “automotive“ e aeronautico;
- completeranno le proprie conoscenze sulla meccanica applicata, sulla compatibilità elettromagnetica, sull’elettronica industriale, sulle progettazioni elettromeccanica;
- acquisiranno conoscenza dei principi, delle tecniche e degli strumenti per la modellizzazione ed il controllo di fenomeni fisici inerenti al funzionamento di componenti d’automazione;
- completeranno le proprie conoscenze sui temi dell’uso sostenibile dell’energia, dell’efficienza energetica, delle fonti rinnovabili;
- acquisiranno conoscenza dei moderni sistemi elettrici per la mobilità e il trasporto.

Il raggiungimento di tali obiettivi si persegue mediante un’attività formativa articolata in moduli didattici, che prevedono lezioni in aula, esercitazioni in laboratorio e studio o esercitazione individuale e che danno luogo a crediti che lo studente consegue mediante il superamento di esami di profitto.

Gli sbocchi professionali per i laureati magistrali in Ingegneria Elettrica sono da prevedere sia nelle imprese manifatturiere o di servizi, nelle amministrazioni pubbliche ed in enti di ricerca, a seconda delle aree di approfondimento formativo scelte, che nella libera professione. Il corso infatti prepara alla professione di ingegnere, sezione A, settore Industriale, specializzazione Elettrica.

Le attività professionali tipiche per i laureati magistrali in Ingegneria Elettrica sono:

- la progettazione di componenti, apparati e sistemi elettrici ed elettronici di potenza;
- la progettazione di macchine elettriche statiche e rotanti;
- la gestione e la conduzione dei processi di produzione e di trasformazione industriale;
- la gestione dell’ufficio tecnico di aziende manifatturiere, del terziario, dei servizi e della pubblica amministrazione;
- le attività tecniche e di gestione in aziende operanti nei settori energetico e della mobilità (trazione elettrica automotive e ferroviaria).

La preparazione ad ampio spettro dell’Ingegnere elettrico specialistico, gli consente qualificate opportunità di lavoro anche in altri settori del mondo del lavoro, quali la ricerca applicata ed industriale, l’innovazione, lo sviluppo della produzione, la pianificazione, la programmazione e la gestione di sistemi complessi.

Le conoscenze specialistiche acquisite sulle differenti tematiche della filiera dell’energia elettrica offrono al laureato magistrale un ampio spettro di possibilità lavorative nell’ambito dei settori emergenti dello sviluppo di tecnologie energetiche sostenibili, dell’uso razionale dell’energia, dell’utilizzo e dello sviluppo di fonti di generazione distribuita basate sulle energie rinnovabili.

### **3. ORGANIZZAZIONE DIDATTICA**

#### **3.1 PERCORSI FORMATIVI Per studenti immatricolati nell’a.a. 2019/2020**

Al fine di conseguire gli obiettivi formativi specifici del Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Elettrica, è richiesta la maturazione di un curriculum di studi articolato in 120 crediti. In relazione ai diversi aspetti culturali del corso di laurea le attività formative sono organizzate in un’area di apprendimento generale (Area Elettrica comune) e in due aree specifiche, facenti capo ai percorsi formativi: “Energia” e “Automazione e Mobilità Elettrica”.

##### **Area Elettrica comune**

Ne fanno parte gli insegnamenti:

- Azionamenti Elettrici
- Automazione Elettrica e Laboratorio
- Elettronica Industriale di Potenza
- Impianti Elettrici II
- Progettazione di Macchine Elettriche
- Sistemi di Controllo

### **Conoscenza e capacità di comprensione**

Nell'ambito dell'Area di apprendimento Elettrica comune, i laureati magistrali in Ingegneria Elettrica acquisiscono:

- conoscenze sui modelli dinamici dei sistemi: rappresentazione, proprietà, controllo, strumenti e metodi di analisi;
- conoscenza di dispositivi e circuiti elettronici per la conversione statica dell'energia elettrica e relativo controllo/comando;
- conoscenze teoriche e applicative sugli azionamenti elettrici in corrente continua e alternata a velocità variabile;
- conoscenze di modelli, metodi di calcolo e principi di regolazione delle reti di trasmissione e distribuzione dell'energia elettrica;
- conoscenza di tecniche di regolazione, strumenti di simulazione e dispositivi di controllo per automazione;
- conoscenza di metodologie e strumenti di progettazione di motori e generatori elettrici;

### **Capacità di applicare conoscenza e comprensione**

Al termine del processo formativo, i laureati magistrali in Ingegneria Elettrica saranno in grado di:

- modellare e simulare i sistemi dinamici, analizzarne la risposta in frequenza e le proprietà di stabilità, progettare sistemi di controllo in catena chiusa;
- modellare, simulare e progettare circuiti elettronici per la conversione statica dell'energia elettrica e relativo controllo/comando;
- scegliere, dimensionare e analizzare il funzionamento di azionamenti elettrici per applicazioni civili e industriali;
- applicare metodi di calcolo e principi di regolazione delle reti di trasmissione e distribuzione dell'energia elettrica;
- applicare metodi di progettazione ottimizzati alle macchine elettriche, finalizzati all'efficienza energetica;
- progettare, simulare e implementare sistemi di controllo per attuatori elettromeccanici e sistemi elettronici di potenza.

## **3.2 PERCORSO FORMATIVO ENERGIA**

È caratterizzato dagli insegnamenti:

- Sistemi Elettrici per l'Energia
- Compatibilità Elettromagnetica
- Applicazioni Elettriche e Smart Grid
- Collaudi di Macchine ed Impianti Elettrici

### **Conoscenza e comprensione**

I laureati magistrali in Ingegneria Elettrica del percorso Energia acquisiscono, in aggiunta alle competenze disciplinari dell'Area Elettrica comune:

- conoscenze tecniche, economiche e gestionali relative agli impianti di produzione da sorgenti convenzionali e rinnovabili, trasmissione, distribuzione e utilizzazione dell'energia elettrica;
- conoscenza e comprensione delle problematiche inerenti alle emissioni elettromagnetiche nei sistemi elettrici: generazione dei disturbi, compatibilità elettromagnetica, reiezione e immunità;
- conoscenza e comprensione delle metodologie di misura delle grandezze elettriche e analisi della qualità di funzionamento di impianti e macchine elettriche;
- conoscenze approfondite dei sistemi e dei metodi per il monitoraggio, la diagnostica e la gestione intelligente delle reti e delle utenze elettriche.

### **Capacità di applicare conoscenza e comprensione**

Al termine del processo formativo, in aggiunta alle capacità sviluppate nell'Area Elettrica comune, i laureati magistrali in Ingegneria Elettrica percorso Energia saranno in grado di:

- sviluppare modelli di analisi e gestione degli impianti di generazione, trasmissione, distribuzione e utilizzazione dell'energia elettrica, finalizzati alla qualità del servizio e al risparmio energetico;
- sviluppare e implementare modelli per le analisi di compatibilità elettromagnetica nei sistemi elettrici ed elettronici di potenza;

- sviluppare e implementare procedure di misura, analisi del funzionamento e collaudo di impianti e macchine elettriche;
- sviluppare e implementare sistemi di monitoraggio, diagnostica e gestione delle reti e delle utenze elettriche.

## PERCORSO “Energia”

### I ANNO (attivo nell’a.a. 2019-2020)

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTI	S.S.D.	C.F.U.	TIPOLOGIA			SEM.
				B	C	ALTRE	
DG0090	Sistemi di Controllo	ING-INF/04	9		9		I
I0743	Elettronica Industriale di Potenza	ING-IND/32	12	12			I
I2L039	Sistemi Elettrici per l’Energia	ING-IND/33	9	9			I
DG0089	Azionamenti Elettrici	ING-IND/32	9		9		II
DG0091	Impianti Elettrici II	ING-IND/33	9	9			II
I0259	Insegnamento a libera scelta ( <b>tipologia D</b> )		9			9	I/II
I0592	Lingua inglese B2 (ex tip. F)		3			3	II
		<b>TOTALE</b>	<b>60</b>	<b>30</b>	<b>18</b>	<b>12</b>	

### II ANNO (attivo dall’a.a. 2020-2021)

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTI	S.S.D.	C.F.U.	TIPOLOGIA			SEM.
				B	C	ALTRE	
DG0053	Automazione Elettrica e Laboratorio <i>corso integrato formato dai seguenti moduli:</i> - DG0092 Simulazione e controlli per automazione - DG0093 Laboratorio di Automazione Elettrica	ING-IND/32	12	6			I
				6			
I2L010	Compatibilità Elettromagnetica	ING-IND/31	9	9			I
DG0096	Applicazioni Elettriche e Smart Grid	ING-IND/33	9	9			I
I0283	Collaudi di Macchine ed Impianti Elettrici	ING-INF/07	9	9			II
DG0094	Progettazione di Macchine Elettriche	ING-IND/32	12	12			II
I0749	Altre attività formative (ex tip. F)		3			3	
DG0003	Preparazione della prova finale		5			5	
DG0019	Discussione della prova finale		1			1	
		<b>TOTALE</b>	<b>60</b>	<b>51</b>		<b>9</b>	

### 3.3 PERCORSO FORMATIVO AUTOMAZIONE E MOBILITÀ ELETTRICA

È caratterizzato dagli insegnamenti:

- Sistemi Elettrici per la Mobilità
- Dispositivi e Sistemi Meccanici per l'Automazione
- Misure per l'Automazione e l'Industria
- Elettrotecnica Applicata e Metodi di Calcolo

#### Conoscenza e capacità di comprensione

I laureati magistrali in Ingegneria Elettrica del percorso Automazione acquisiscono, in aggiunta alle competenze disciplinari dell'Area Elettrica comune:

- conoscenza delle tecnologie, degli impianti e dei componenti al servizio della mobilità elettrica;
- conoscenza delle principali tecnologie in uso nelle macchine speciali e nelle linee automatiche di montaggio;
- conoscenza dei sistemi di trasmissione, processamento e gestione delle informazioni di misura negli impianti automatizzati per la produzione industriale;
- conoscenza approfondita delle metodologie di calcolo per la modellazione dei fenomeni di emissione e suscettività elettromagnetica nei sistemi elettrici.

#### Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Al termine del processo formativo, in aggiunta alle capacità sviluppate nell'Area Elettrica comune, i laureati magistrali in Ingegneria Elettrica del percorso Automazione e Mobilità Elettrica saranno in grado di:

- sviluppare, implementare e gestire linee di produzione automatizzate;
- sviluppare e implementare sistemi di misura, monitoraggio e diagnostica al servizio dei sistemi di automazione industriale;
- sviluppare e implementare modelli di calcolo per l'analisi dei disturbi nei sistemi elettrici ed elettronici di potenza;
- definire e implementare linee guida per lo sviluppo di sistemi e componenti al servizio della mobilità elettrica.

### PERCORSO “Automazione e Mobilità Elettrica”

#### I ANNO

(attivo nell'a.a. 2019-2020)

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTI	S.S.D.	C.F.U.	TIPOLOGIA			SEM.
				B	C	ALTRE	
DG0090	Sistemi di Controllo	ING-INF/04	9		9		I
I0743	Elettronica Industriale di Potenza	ING-IND/32	12	12			I
I0379	Sistemi Elettrici per la Mobilità	ING-IND/32	9	9			I
I2L036	Azionamenti Elettrici	ING-IND/32	9	9			II
DG0091	Impianti Elettrici II	ING-IND/33	9	9			II
I0259	Insegnamento a scelta ( <b>tipologia D</b> )		9			9	I/II
I0592	<i>Lingua inglese B2 (ex tip. F)</i>		3			3	II
		<b>TOTALE</b>	<b>60</b>	<b>39</b>	<b>9</b>	<b>12</b>	

**II ANNO**  
(attivo dall'a.a. 2020-2021)

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTI	S.S.D.	C.F.U.	TIPOLOGIA			SEM.
				B	C	ALTRE	
DG0053	Automazione Elettrica e Laboratorio <i>corso integrato</i> <i>formato dai seguenti moduli:</i> - DG0092 Simulazione e controlli per automazione - DG0093 Laboratorio di Automazione Elettrica	ING-IND/32	12	6 6			I
I2S017	Dispositivi e Sistemi Meccanici per l'Automazione	ING-IND-13	9		9		I
DG0080	Misure per l'Automazione e l'Industria	ING-INF/07	9	9			I
DG0095	Elettrotecnica Applicata e Metodi di Calcolo	ING-IND/31	9	9			II
DG0094	Progettazione di Macchine Elettriche	ING-IND/32	12	12			II
I0749	<i>Altre attività formative (ex tip. F)</i>		3			3	
DG0003	<i>Preparazione della prova finale</i>		5			5	
DG0019	<i>Discussione della prova finale</i>		1			1	
		<b>TOTALE</b>	<b>60</b>	<b>42</b>	<b>9</b>	<b>9</b>	

**PIANO DIDATTICO attivo**  
**per gli studenti immatricolati nell'a.a. 2018/2019**

**I ANNO**  
**a.a. 2018-19**  
**(non più attivo)**

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	C.F.U.	SEM.	S.S.D.	TIP.
I2S017	Dispositivi e sistemi meccanici per l'automazione	9	I	ING-IND-13	C
I0743	Elettronica Industriale di Potenza	9	I	ING-IND/32	B
I2L039	Sistemi Elettrici per l'Energia	9	I	ING-IND/33	B
I2L036	Azionamenti Elettrici	9	II	ING-IND/32	B
I0636	Impianti Elettrici	12	II	ING-IND/33	B
I0592	Lingua inglese B2	3	II		F
I0259	Insegnamento a scelta (suggeriti gli insegnamenti in Tabella D)	9	I/II		D

**II ANNO – 60 C.F.U.**  
**Attivo nel 2019-2020**

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	C.F.U.	SEM.	S.S.D.	TIP.
DG0053	Automazione Elettrica e laboratorio	12	I	ING-IND/32	B
DG0054	Compatibilità Elettromagnetica e laboratorio	12	I	ING-IND/31	B
I0379	Sistemi Elettrici per la Mobilità	9	I	ING-IND/32	C
I2L038	Costruzioni Elettromeccaniche	9	II	ING-IND/32	B
I0283	Collaudi di Macchine ed Impianti Elettrici	9	II	ING-INF/07	B
I0749	Tirocinio	3			F
DG0003	Preparazione della prova finale	5			E
DG0019	Discussione della prova finale	1			E

**Tabella D: Insegnamenti consigliati in tipologia D**

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	C.F.U.	SEM.	S.S.D.
I0333	Elettronica dei Sistemi Digitali I <sup>(1)</sup>	6	II	ING-INF/01
I0265	Fondamenti di Informatica <sup>(1)</sup>	6	II	ING-INF/05
I1E030	Distribuzione ed Utilizzazione dell'Energia Elettrica <sup>(2)(3)</sup>	9	II	ING-IND/33
I0025	Elaborazione dei Dati e delle Informazioni di Misura	9	II	ING-INF/07
I0656	Elettronica II	9	I	ING-INF/01
I0235	Gestione dei Sistemi Energetici	9	II	ING-IND/09
I0219	Impianti industriali	9	II	ING-IND/17
I0634	Macchine Elettriche <sup>(2)(3)</sup>	9	II	ING-IND/32
I2G024	Tecnica ed Economia dei Trasporti	9	II	ICAR/05

- (1) Gli studenti che optassero per questa scelta dovranno presentare un piano di studi individuale per compensare i 3 CFU in meno.  
(2) Scelta vincolata per gli studenti che non avessero sostenuto questo esame nel corso della carriera precedente.  
(3) Insegnamento inserito in orario.

### 3.4 PIANO DI STUDI PER GLI IMMATRICOLATI CON RISERVA

Agli studenti che intendono iscriversi con riserva, il CAD propone il seguente Piano di studi personalizzato denominato "Iscrizione con riserva", che consente anche di beneficiare della riduzione delle tasse di iscrizione nel I e III periodo.

#### I PERIODO (II semestre del I anno) – 30 C.F.U. Attivo nel 2019-20 (\*)

##### PERCORSI "Energia" - "Automazione e Mobilità Elettrica"

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTI	S.S.D.	C.F.U.	TIPOLOGIA			SEM.
				B	C	ALTRE	
I2L036	Azionamenti Elettrici	ING-IND/32	9	9			II
DG0091	Impianti Elettrici II	ING-IND/33	9	9			II
I0259	Insegnamento a scelta ( <b>tipologia D</b> )		9			9	II
I0592	<i>Lingua inglese B2 (ex tip. F)</i>		3			3	II
		<b>TOTALE</b>	<b>30</b>	<b>18</b>		<b>12</b>	

#### II PERIODO (II anno) – 60 C.F.U. Attivo nel 2020-21

##### PERCORSO "Energia"

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTI	S.S.D.	C.F.U.	TIPOLOGIA			SEM.
				B	C	ALTRE	
DG0053	Automazione Elettrica e Laboratorio <i>corso integrato formato dai seguenti moduli:</i> - DG0092 Simulazione e controlli per automazione - DG0093 Laboratorio di Automazione Elettrica	ING-IND/32	12	6			I
I2L010	Compatibilità Elettromagnetica	ING-IND/31	9	9			I
DG0096	Applicazioni Elettriche e Smart Grid	ING-IND/33	9	9			I
I0283	Collaudi di Macchine ed Impianti Elettrici	ING-INF/07	9	9			II
DG0094	Progettazione di Macchine Elettriche	ING-IND/32	12	12			II
I0749	<i>Altre attività formative (ex tip. F)</i>		3			3	
DG0003	<i>Preparazione della prova finale</i>		5			5	
DG0019	<i>Discussione della prova finale</i>		1			1	
		<b>TOTALE</b>	<b>60</b>	<b>51</b>		<b>9</b>	

##### PERCORSO "Automazione e Mobilità Elettrica"

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTI	S.S.D.	C.F.U.	TIPOLOGIA			SEM.
				B	C	ALTRE	
DG0053	Automazione Elettrica e Laboratorio <i>corso integrato formato dai seguenti moduli:</i> - DG0092 Simulazione e controlli per automazione - DG0093 Laboratorio di Automazione Elettrica	ING-IND/32	12	6			I
I2S017	Dispositivi e Sistemi Meccanici per l'Automazione	ING-IND-13	9		9		I
DG0080	Misure per l'Automazione e l'Industria	ING-INF/07	9	9			I
DG0095	Elettrotecnica Applicata e Metodi di Calcolo	ING-IND/31	9	9			II
DG0094	Progettazione di Macchine Elettriche	ING-IND/32	12	12			II
I0749	<i>Altre attività formative (ex tip. F)</i>		3			3	
DG0003	<i>Preparazione della prova finale</i>		5			5	
DG0019	<i>Discussione della prova finale</i>		1			1	
		<b>TOTALE</b>	<b>60</b>	<b>42</b>	<b>9</b>	<b>9</b>	

**III PERIODO (I semestre del I anno) – 30 C.F.U. Attivo nel 2021-22**

**PERCORSO “Energia”**

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTI	S.S.D.	C.F.U.	TIPOLOGIA			SEM.
				B	C	ALTRE	
DG0090	Sistemi di Controllo	ING-INF/04	9		9		I
I0743	Elettronica Industriale di Potenza	ING-IND/32	12	12			I
I2L039	Sistemi Elettrici per l’Energia	ING-IND/33	9	9			I
		<b>TOTALE</b>	<b>30</b>	<b>21</b>	<b>9</b>		

**PERCORSO “Automazione e Mobilità Elettrica”**

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTI	S.S.D.	C.F.U.	TIPOLOGIA			SEM.
				B	C	ALTRE	
DG0090	Sistemi di Controllo	ING-INF/04	9		9		I
I0743	Elettronica Industriale di Potenza	ING-IND/32	12	12			I
I0379	Sistemi Elettrici per la Mobilità	ING-IND/32	9	9			I
		<b>TOTALE</b>	<b>30</b>	<b>21</b>	<b>9</b>		

La didattica erogata nel 2019-20 per gli studenti “iscritti con riserva” negli anni precedenti è indicata nel manifesto degli studi dell’anno di iscrizione.

### 3.4 PIANO DI STUDI PER STUDENTI PART-TIME

Gli studenti che non sono impegnati a tempo pieno negli studi universitari possono fare la scelta del regime part-time con una durata programmata del percorso formativo superiore alla normale, ma comunque pari a non oltre il doppio di quella normale. Il regime part-time è consigliato agli studenti che per motivi lavorativi o per altra ragione non sono nella condizione di poter seguire i corsi con la regolarità richiesta dal percorso formativo normale.

Gli studenti che intendono iscriversi sin dal primo anno in regime part-time avranno assegnato il piano di studio che è di seguito riportato, nel quale le attività didattiche sono programmate in 4 anni. Le attività previste sono le stesse del percorso formativo normale.

Lo studente che volesse tornare al regime normale può farlo con una richiesta al Consiglio di Area Didattica.

### PERCORSO “Energia”

#### I ANNO – 30 C.F.U. Attivo nel 2019-20 (\*)

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTI	S.S.D.	C.F.U.	TIPOLOGIA			SEM.
				B	C	ALTRE	
DG0090	Sistemi di Controllo	ING-INF/04	9		9		I
I0743	Elettronica Industriale di Potenza	ING-IND/32	12	12			I
I2L039	Sistemi Elettrici per l'Energia	ING-IND/33	9	9			I
		<b>TOTALE</b>	<b>30</b>	<b>21</b>	<b>9</b>		

#### II ANNO – 30 C.F.U. Attivo nel 2020-21

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTI	S.S.D.	C.F.U.	TIPOLOGIA			SEM.
				B	C	ALTRE	
DG0089	Azionamenti Elettrici	ING-IND/32	9		9		II
DG0091	Impianti Elettrici II	ING-IND/33	9	9			II
I0259	Insegnamento a libera scelta ( <b>tipologia D</b> )		9			9	I/II
I0592	Lingua inglese B2 (ex tip. F)		3			3	II
		<b>TOTALE</b>	<b>30</b>	<b>9</b>	<b>9</b>	<b>12</b>	

#### III ANNO – 30 C.F.U. Attivo nel 2021-2022

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTI	S.S.D.	C.F.U.	TIPOLOGIA			SEM.
				B	C	ALTRE	
DG0053	Automazione Elettrica e Laboratorio <i>corso integrato formato dai seguenti moduli:</i> - DG0092 Simulazione e controlli per automazione - DG0093 Laboratorio di Automazione Elettrica	ING-IND/32	12	6 6			I
I2L010	Compatibilità Elettromagnetica	ING-IND/31	9	9			I
DG0096	Applicazioni Elettriche e Smart Grid	ING-IND/33	9	9			I
		<b>TOTALE</b>	<b>30</b>	<b>30</b>			

#### IV ANNO – 30 C.F.U. Attivo nel 2022-2023

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTI	S.S.D.	C.F.U.	TIPOLOGIA			SEM.
				B	C	ALTRE	
I0283	Collaudi di Macchine ed Impianti Elettrici	ING-INF/07	9	9			II
DG0094	Progettazione di Macchine Elettriche	ING-IND/32	12	12			II
I0749	Altre attività formative (ex tip. F)		3			3	
DG0003	Preparazione della prova finale		5			5	
DG0019	Discussione della prova finale		1			1	
		<b>TOTALE</b>	<b>30</b>	<b>21</b>		<b>9</b>	

## PERCORSO “Automazione e Mobilità Elettrica”

### I ANNO – 30 C.F.U. Attivo nel 2019-20 (\*)

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTI	S.S.D.	C.F.U.	TIPOLOGIA			SEM.
				B	C	ALTRE	
DG0090	Sistemi di Controllo	ING-INF/04	9		9		I
I0743	Elettronica Industriale di Potenza	ING-IND/32	12	12			I
I0379	Sistemi Elettrici per la Mobilità	ING-IND/32	9	9			I
		<b>TOTALE</b>	<b>30</b>	<b>21</b>	<b>9</b>		

### II ANNO – 30 C.F.U. Attivo nel 2020-21

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTI	S.S.D.	C.F.U.	TIPOLOGIA			SEM.
				B	C	ALTRE	
I2L036	Azionamenti Elettrici	ING-IND/32	9	9			II
DG0091	Impianti Elettrici II	ING-IND/33	9	9			II
I0259	Insegnamento a scelta ( <b>tipologia D</b> )		9			9	I/II
I0592	<i>Lingua inglese B2 (ex tip. F)</i>		3			3	II
		<b>TOTALE</b>	<b>30</b>	<b>18</b>		<b>12</b>	

### III ANNO – 30 C.F.U. Attivo nel 2021-2022

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTI	S.S.D.	C.F.U.	TIPOLOGIA			SEM.
				B	C	ALTRE	
DG0053	Automazione Elettrica e Laboratorio <i>corso integrato formato dai seguenti moduli:</i> - DG0092 Simulazione e controlli per automazione - DG0093 Laboratorio di Automazione Elettrica	ING-IND/32	12	6 6			I
I2S017	Dispositivi e Sistemi Meccanici per l'Automazione	ING-IND-13	9		9		I
DG0080	Misure per l'Automazione e l'Industria	ING-INF/07	9	9			I
		<b>TOTALE</b>	<b>30</b>	<b>21</b>	<b>9</b>		

### IV ANNO – 30 C.F.U. Attivo nel 2022-2023

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTI	S.S.D.	C.F.U.	TIPOLOGIA			SEM.
				B	C	ALTRE	
DG0095	Elettrotecnica Applicata e Metodi di Calcolo	ING-IND/31	9	9			II
DG0094	Progettazione di Macchine Elettriche	ING-IND/32	12	12			II
I0749	<i>Altre attività formative (ex tip. F)</i>		3			3	
DG0003	<i>Preparazione della prova finale</i>		5			5	
DG0019	<i>Discussione della prova finale</i>		1			1	
		<b>TOTALE</b>	<b>30</b>	<b>21</b>		<b>9</b>	

La didattica erogata nel 2019-20 per gli studenti “part-time” iscritti negli anni precedenti è indicata nel manifesto degli studi dell’anno di iscrizione.

# I4E – LAUREA MAGISTRALE IN INGEGNERIA ELETTRONICA

## 1. CARATTERISTICHE DEL CORSO

CLASSE DI CORSO:	<i>LM-29 Ingegneria Elettronica</i>
NORMATIVA DI RIFERIMENTO:	<i>DM 270/2004</i>
DIPARTIMENTO DI RIFERIMENTO:	<i>Ingegneria Industriale e dell'Informazione e di Economia (DIIE)</i>
CAD DI RIFERIMENTO:	<i>Ingegneria Elettronica</i>
PERCORSI FORMATIVI:	<i>MICROONDE PER AEROSPAZIO E SISTEMI WIRELESS</i> <i>INDUSTRIA E SYSTEM ON CHIP</i> <i>ELETTRONICA BIOMEDICA</i>
DURATA:	<i>Due anni</i>
SEDE:	<i>Piazzale E. Pontieri, Monteluco di Roio, 67100 L'Aquila</i>

### 1.1. REQUISITI DI AMMISSIONE

Sulla base di quanto previsto dalle norme nazionali relative all'immatricolazione ai corsi di laurea Magistrali, l'ammissione al Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Elettronica è subordinata al possesso di specifici "requisiti curriculari" e di "adeguatezza della preparazione personale". I requisiti curriculari necessari per l'iscrizione al Corso di Laurea Magistrale devono essere acquisiti prima dell'immatricolazione.

Gli studenti che intendono iscriversi al Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Elettronica devono:

- aver conseguito una laurea, laurea specialistica o laurea magistrale, di cui al DM 509/1999 o DM 270/2004, oppure una laurea quinquennale (ante DM 509/1999), presso una università italiana o possedere titoli equivalenti;
- possedere requisiti curriculari specifici;
- possedere un'adeguata preparazione individuale.

Costituiscono requisiti curriculari specifici le competenze e conoscenze che lo studente deve aver acquisito nel percorso formativo pregresso, espresse mediante la maturazione di almeno 85 CFU complessivi riferiti a specifici settori scientifico-disciplinari. In particolare i requisiti curriculari richiesti sono i seguenti:

- Numero minimo di 40 CFU per esami effettivamente sostenuti per le attività formative di base nei settori scientifico disciplinari: *INF/01, ING-INF/05, MAT/02, MAT/03, MAT/05, MAT/06, MAT/07, MAT/08, MAT/09, SECS-S/02, CHIM/03, CHIM/07, FIS/01, FIS/03*, di cui almeno:
  - 10 CFU nel SSD *MAT/05* (Analisi matematica);
  - 5 CFU nel SSD *MAT/03* (Geometria);
  - 10 CFU nei SSD *FIS/01-03* (Fisica).
- Numero minimo di 36 CFU per esami effettivamente sostenuti per le attività formative caratterizzanti nei settori scientifico disciplinari: *ING-INF/01, ING-INF/02, ING-INF/03, ING-INF/04, ING-INF/05 e ING-INF/07*, di cui almeno:
  - 18 CFU nell'ambito Ingegneria elettronica: (*ING-INF/01* (Elettronica) *ING-INF/02* (Campi elettromagnetici), *ING-INF/07* (Misure elettriche ed elettroniche));
  - 9 CFU negli SSD *ING-INF/03* (Telecomunicazioni), *ING-INF/04* (Automatica), *ING-INF/05* (Sistemi di Elaborazione delle Informazioni).

Ferma restando la necessità che siano riconosciuti complessivamente almeno 85 CFU, il Consiglio di Area Didattica (CAD) potrà ammettere al Corso anche studenti che non rispettino pienamente i vincoli relativi all'articolazione dei crediti sopra esposta qualora, in base a valutazioni di equipollenza dei contenuti formativi riconosciuti e a eventuali verifiche delle effettive conoscenze possedute, sia possibile accertare l'adeguatezza dei requisiti curriculari posseduti. Per tali studenti il CAD fornirà indicazioni aggiuntive circa la definizione dei piani di studio.

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

L'adeguatezza della preparazione individuale è valutata mediante colloquio con una commissione nominata dal Consiglio di Area Didattica. Sono esentati dal colloquio, e pertanto ritenuti in possesso dei requisiti di preparazione personali per l'iscrizione alla laurea magistrale in ingegneria elettronica, i candidati che hanno conseguito la laurea di durata triennale con i seguenti risultati:

- durata del percorso formativo inferiore o pari a 5 anni e voto finale almeno pari a 80/110 (o valutazione finale corrispondente del sistema ECTS).
- durata del percorso formativo superiore a 5 anni e voto finale almeno pari a 90/110 (o valutazione finale corrispondente del sistema ECTS).

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

L'obiettivo del Corso di laurea magistrale in Ingegneria Elettronica è quello di formare un Ingegnere in grado di progettare e sviluppare tecnologie e sistemi elettronici avanzati, da applicare nei più diversi contesti. La caratteristica che distingue in modo specifico gli obiettivi formativi di questa laurea magistrale è quella di considerare i sistemi elettronici nella loro complessità ed interezza, tenendo anche conto delle problematiche inerenti la progettazione e realizzazione dei suoi componenti (sia hardware che software).

La laurea magistrale in Ingegneria Elettronica fornisce le competenze necessarie a questa figura professionale, approfondendo i temi propri delle tecnologie dell'informazione e della comunicazione. Si delinea così un corso di studio che, basandosi sui fondamenti di matematica, fisica, informatica ed elettronica, già in possesso degli studenti grazie alla preparazione acquisita nel primo livello di laurea, li approfondisce e ne sviluppa le potenzialità applicative, indirizzando l'insegnamento verso il progetto e la gestione dei sistemi elettronici.

**Il corso di laurea magistrale in Ingegneria Elettronica prevede tre percorsi formativi denominati Microonde Per Aerospazio E Sistemi Wireless (MAW), Industria e System on Chip (ISC), Elettronica Biomedica (EB) nell'ambito dei quali sono trattati, con pesi diversi, i seguenti temi: sistemi e circuiti a microonde, sistemi per l'industria e l'elettronica integrata, sistemi elettronici per la biomedica.**

Gli sbocchi professionali per i laureati magistrali in Ingegneria Elettronica sono da prevedere: nelle imprese manifatturiere o di servizi, nelle amministrazioni pubbliche ed in enti di ricerca, nella libera professione. Il corso infatti prepara alla professione di ingegnere, sezione A, settore Informazione. Gli ambiti professionali tipici per i laureati magistrali in Ingegneria Elettronica riguardano:

- la progettazione di base ed avanzata;
- la ricerca applicata e quella industriale;
- l'innovazione del prodotto e del processo.

Come campi applicativi si possono citare:

- le tecnologie microelettroniche, che permettono l'integrazione di una quantità crescente di funzioni in circuiti con superficie ridotta e con consumi decrescenti; l'evoluzione di queste tecnologie ha notevole importanza, tale da influenzare in modo decisivo le capacità di elaborazione delle informazioni, e quindi la potenza delle applicazioni;
- le tecnologie nanoelettroniche, che intendono operare un brillante salto di qualità, prendendo spunto dal raggiungimento dei limiti fisici della microelettronica, per introdurre nuove generazioni di dispositivi e quindi di funzioni;
- le tecnologie ottiche, ormai indispensabili alla trasmissione 'di massa' di informazioni, ma ricche di applicazioni in moltissimi campi;
- la strumentazione di misura e di monitoraggio, legata in modo cruciale alla qualità 'hardware' dei suoi componenti circuitali, con applicazioni in quasi tutti i campi tecnologici;
- il telerilevamento, basato in modo significativo sulla capacità di elaborare dati di natura elettromagnetica, e sulla conoscenza della struttura fisica del mezzo trasmissivo e degli oggetti da rilevare;
- le tecniche delle alte frequenze (RF e microonde), utilizzate non solo nella totalità dei sistemi di radiocomunicazione, sia fissi che mobili, ma anche in applicazioni industriali, mediche e scientifiche;
- lo studio delle interferenze elettromagnetiche, cruciale tanto nella progettazione di circuiti e sistemi compatti e ad alto tasso di trasmissione delle informazioni, quanto nell'integrazione di sistemi diversi, tutti basati sulla natura elettrica di funzionamento, e conviventi nello stesso ambiente;
- la sensoristica biomedica, settore in enorme crescita, che integra in modo essenziale il sensore vero e proprio con l'elettronica necessaria alla corretta interpretazione e alla trasmissione dei dati rilevati.

Tra gli sbocchi occupazionali nel settore dell'informazione si possono individuare le: industrie elettroniche; industrie aeronautiche; industrie di componentistica; enti pubblici e privati. Sbocchi occupazionali importanti sono anche quelli delle industrie più tipiche del settore industriale, nelle quali l'elettronica moderna analogica e digitale costituisce una parte significativa della attività produttiva; enti di ricerca operanti in campo elettronico avanzato.

### **3. ORGANIZZAZIONE DIDATTICA E CURRICULA FORMATIVI**

Al fine di conseguire gli obiettivi formativi specifici del Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Elettronica Industriale, è richiesta la maturazione di un curriculum di studi articolato in 120 crediti. In relazione ai diversi aspetti culturali di questo corso di laurea, sono individuati tre curricula:

- ***“MICROONDE PER AEROSPAZIO E SISTEMI WIRELESS”***
- ***“INDUSTRIA E SYSTEM ON CHIP”***
- ***“ELETTRONICA BIOMEDICA”***

**PIANO DIDATTICO**  
per studenti immatricolati nell'a.a. 2019/2020

**CURRICULUM**  
**“MICROONDE PER AEROSPAZIO E SISTEMI WIRELESS”**

**I ANNO**  
(attivo nell'a.a. 2019-2020)

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTI	S.S.D.	C.F.U.	TIPOLOGIA			SEM.
				B	C	ALTRE	
I0275	Fondamenti di Comunicazioni	ING-INF/03	9		9		I
I0267	Antenne e microonde	ING-INF/02	9	9			I
I0333	Elettronica dei Sistemi digitali I	ING-INF/01	9	9			I
I0273	Dispositivi Elettronici <i>corso integrato</i> <i>formato dai moduli di:</i>	ING-INF/01 FIS/01	9	6	3		II
DG0087	- Dispositivi per l'Elettronica						
DG0088	- Fisica dei Dispositivi						
I0285	Integrità del segnale	ING-IND/31	6		6		II
I0708	Microelettronica	ING-INF/01	9	9			II
I0592	Lingua inglese liv. B2(ex tip. F)		3			3	II
	Tirocini formativi (ex tip. F)		3			3	
		<b>TOTALE</b>	<b>57</b>	<b>33</b>	<b>18</b>	<b>6</b>	

**II ANNO**  
(attivo dall'a.a. 2020-2021)

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTI	S.S.D.	C.F.U.	TIPOLOGIA			SEM.
				B	C	ALTRE	
I2E011	Elettronica delle microonde	ING-INF/01	9	9			I
I2I019	Elettronica dei sistemi digitali II	ING-INF/01	9	9			I
I0025	Elaborazione dei dati e delle informazioni di misura	ING-INF/07	9	9			I
I0271	Nanofotonica	FIS/01	9		9		II
I2E040	Metodi di progettazione elettromagnetica	ING-INF/01	9	9			II
	A scelta dello studente (cfu D)		9			9	
DG003	<i>Preparazione della prova finale</i>		8			8	
DG0019	<i>Discussione della prova finale</i>		1			1	
		<b>TOTALE</b>	<b>63</b>	<b>36</b>	<b>9</b>	<b>18</b>	

\*Tra gli insegnamenti a scelta libera (D) è fortemente consigliata la scelta tra uno dei seguenti insegnamenti:

DG0080	Misure per l'automazione e l'industria	ING-INF/07	9CFU	I Semestre
I0594	Progettazione di sistemi elettronici integrati	ING-INF/01	9CFU	II Semestre
DG0086	Tecnologie e Sistemi elettronici avanzati	ING-INF/01	9CFU	II Semestre
I0032	Sistemi Embedded	ING-INF/05	9CFU	I Semestre

# CURRICULUM “INDUSTRIA E SYSTEM ON CHIP”

## I ANNO (attivo nell’a.a. 2019-2020)

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTI	S.S.D.	C.F.U.	TIPOLOGIA			SEM.
				B	C	ALTRE	
DG0080	Misure per l'automazione e l'industria	ING-INF/07	9	9			I
I0241	Motori ed Azionamenti Elettrici	ING-IND/32	9		9		I
DG0090	Sistemi di controllo	ING-INF/04	9		9		
DG0081	Elettronica Digitale I	ING-INF/01	9	9			II
I0273	Dispositivi elettronici c. i. formato dai moduli di: - DISPOSITIVI PER L'ELETTRONICA - FISICA DEI DISPOSITIVI	ING-INF/01 FIS/01	9	6	3		II
DG0087							
DG0088							
I0708	Microelettronica	ING-INF/01	9	9			II
I0592	Lingua inglese liv. B2(ex tip. F)		3			3	II
	Tirocini formativi (ex tip. F)		3			3	
		<b>TOTALE</b>	<b>60</b>	<b>33</b>	<b>21</b>	<b>6</b>	

## II ANNO (attivo dall’a.a. 2020-2021)

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTI	S.S.D.	C.F.U.	TIPOLOGIA			SEM.
				B	C	ALTRE	
DG0085	Sistemi Elettrici per movimentazione	ING-IND/32	6		6		I
I2I019	Elettronica dei sistemi digitali II	ING-INF/01	9	9			I
I0025	Elaborazione dei dati e delle informazioni di misura	ING-INF/07	9	9			I
I0594	Progettazione di sistemi elettronici integrati	ING-INF/01	9	9			II
I0271	Nanofotonica	FIS/01	9		9		II
	A scelta dello studente (cfu D)		9			9	I/II
DG0003	<i>Preparazione della prova finale</i>		8			8	
DG0019	<i>Discussione della prova finale</i>		1			1	
		<b>TOTALE</b>	<b>60</b>	<b>27</b>	<b>15</b>	<b>18</b>	

\*Tra gli insegnamenti a scelta libera (D) è fortemente consigliata la scelta tra uno dei seguenti insegnamenti:

I2E011	Elettronica delle microonde	ING-INF/01	9CFU	I Semestre
I0594	Metodi di progettazione elettromagnetica	ING-INF/01	9CFU	II Semestre
DG0086	Tecnologie e Sistemi elettronici avanzati	ING-INF/01	9CFU	II Semestre
I0032	Sistemi Embedded	ING-INF/05	9CFU	I Semestre

# CURRICULUM “ELETTRONICA BIOMEDICA”

## I ANNO (attivo nell'a.a. 2019-2020)

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTI	S.S.D.	C.F.U.	TIPOLOGIA			SEM.
				B	C	ALTRE	
DG0082	Gestione dei sistemi sanitari e Strumentazione di diagnostica Medica	ING-IND/35	9		9		I
DG0080	Misure per l'automazione e l'industria	ING-INF/07	9	9			I
DG0090	Sistemi di controllo	ING-INF/04	9		9		I
DG0081	Elettronica Digitale I	ING-INF/01	9	9			II
I0285	Integrità del segnale	ING-IND/31	6		6		II
I0708	Microelettronica	ING-INF/01	9	9			II
I0592	Lingua inglese liv. B2(ex tip. F)		3			3	II
	Tirocini formativi (ex tip. F)		6			6	
		<b>TOTALE</b>	<b>60</b>	<b>27</b>	<b>24</b>	<b>9</b>	

## II ANNO (attivo dall'a.a. 2020-2021)

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTI	S.S.D.	C.F.U.	TIPOLOGIA			SEM.
				B	C	ALTRE	
DG0084	Sensori ed interfacce per la biomedica	ING-INF/01	6	6			I
I2I019	Elettronica dei sistemi digitali II	ING-INF/01	9	9			I
I0025	Elaborazione dei dati e delle informazioni di misura	ING-INF/07	9	9			I
DG0083	Sistemi a Radiofrequenza per la Biomedica	ING-INF/01 ING-INF/02	6	6			II
DG0086	Tecnologie e Sistemi elettronici avanzati	ING-INF/01	9	9			II
	A scelta dello studente (cfu D)		12			12	I/II
DG0003	<i>Preparazione della prova finale</i>		8			8	
DG0019	<i>Discussione della prova finale</i>		1			1	
		<b>TOTALE</b>	<b>60</b>	<b>39</b>	<b>0</b>	<b>21</b>	

\*Tra gli insegnamenti a scelta libera (D) è fortemente consigliata la scelta tra uno dei seguenti insegnamenti:

DG0126	Fondamenti di anatomofisiologia	BIO/16, MED/36	6 CFU	I Semestre (Dalla triennale biomedica)
F0161	Elaborazioni delle Immagini	INF/01	6 CFU	II Semestre
DG0069	Electronic systems for mechatronics	ING-INF/01	6 CFU	II Semestre
DT0183	Environmental Impact of EM Fields	ING-IND/31	9 CFU	II Semestre
DG0087	Dispositivi per l'Elettronica	ING-INF/01	6 CFU	II Semestre

## PERCORSI CON ATTIVITÀ COORDINATE CON AZIENDE

È prevista l'istituzione di percorsi speciali concordati e coordinati con aziende, con lo scopo di valorizzare la formazione di studenti secondo esigenze specifiche. Tali percorsi sono destinati agli studenti che manifestano interesse per il tipo di approfondimento proposto e che saranno selezionati in fase di ammissione.

Essi prevedono integrazioni culturali con esplicito orientamento al mondo delle professioni e del lavoro che consisterà di attività disciplinari, interdisciplinari, seminariali e di tirocinio che saranno definite in un programma specifico. Tale programma potrà prevedere anche prescrizioni a valere sui crediti riservati agli insegnamenti a scelta libera dello studente. Potrà prevedere inoltre attività di tirocinio aziendale in aggiunta rispetto ai crediti formativi ordinari della tipologia F, nella misura massima di 9 cfu, con un numero di crediti per la laurea di 129. Il percorso formativo è approvato del Consiglio di corso di laurea anche nel rispetto del vigente regolamento didattico del corso di laurea.

La selezione degli studenti ammessi al percorso formativo avverrà sulla base di un bando emesso annualmente e pubblicato con specifico avviso del Dipartimento DIIE. Il bando riporterà lo specifico programma di studi, i termini per la presentazione della domanda, i requisiti specifici di partecipazione e le agevolazioni per lo studente.

## PIANO DIDATTICO per studenti immatricolati nell'a.a. 2018/2019

### I ANNO a.a. 2018-19 (non più attivo)

Codice	Denominazione Insegnamento	CFU	SSD	TIP	SEM	Copertura	Sede
I0275	Fondamenti di comunicazioni	9	ING-INF/03	C	I	F. Graziosi	Coppito
I0267	Antenne e microonde	9	ING-INF/02	B	I	E. Di Giampaolo	Coppito
I0333	Elettronica dei sistemi digitali I	9	ING-INF/01	B	I	M.Faccio	Coppito
I0273	Dispositivi elettronici	9	ING-INF/01(6) FIS/01(3)	6B+3 C	II	V.Stomelli (6) L. Lozzi (3)	Roio
I0285	Integrità del segnale	6	ING-IND/31	C	II	A.Orlandi	Roio
I0708	Microelettronica	9	ING-INF/01	B	II	G.Ferri	Roio
	Prova lingua straniera (livello B2) <sup>(1)</sup>	3		F <sup>(1)</sup>	II	SUPPLENZA	Roio
I2EAT0	Altre attività formative	3		F			

### II ANNO attivo nell'a.a. 2019-20

Codice	Denominazione Insegnamento	CFU	SSD	TIP	SEM
I0271	Nanofotonica	9	FIS/01	C	II
I2I019	Elettronica dei sistemi digitali II	9	ING-INF/01	B	I
I0025	Elaborazione dei dati e delle informazioni di misura	9	ING-INF/07	B	II
I2E011	Due insegnamenti a scelta tra: Elettronica delle microonde	9	ING-INF/01	B	I
I0594	Progettazione di sistemi elettronici integrati <sup>(2)</sup>	9+3	ING-INF/01	9B+3F	II
I0027	Tecnologie elettroniche	9	ING-INF/01	B	II
I2E040	Metodi di progettazione elettromagnetica	9	ING-INF/02	B	I
I0259	A scelta dello studente <sup>(3)</sup>	9		D	
	Preparazione della prova finale	8		E	
	Discussione della prova finale	1		E	

## **PERCORSI CON ATTIVITÀ COORDINATE CON AZIENDE**

È prevista l'istituzione di percorsi speciali concordati e coordinati con aziende, con lo scopo di valorizzare la formazione di studenti secondo esigenze specifiche. Tali percorsi sono destinati agli studenti che manifestano interesse per il tipo di approfondimento proposto e che saranno selezionati in fase di ammissione.

Essi prevedono integrazioni culturali con esplicito orientamento al mondo delle professioni e del lavoro che consisterà di attività disciplinari, interdisciplinari, seminariali e di tirocinio che saranno definite in un programma specifico. Tale programma potrà prevedere anche prescrizioni a valere sui crediti riservati agli insegnamenti a scelta libera dello studente. Potrà prevedere inoltre attività di tirocinio aziendale in aggiunta rispetto ai crediti formativi ordinari della tipologia F, nella misura massima di 9 cfu, con un numero di crediti per la laurea di 129. Il percorso formativo è approvato del Consiglio di corso di laurea anche nel rispetto del vigente regolamento didattico del corso di laurea.

La selezione degli studenti ammessi al percorso formativo avverrà sulla base di un bando emesso annualmente e pubblicato con specifico avviso del Dipartimento DIIE. Il bando riporterà lo specifico programma di studi, i termini per la presentazione della domanda, i requisiti specifici di partecipazione e le agevolazioni per lo studente.

## **“ISCRIZIONE CON RISERVA”**

Gli studenti che intendono iscriversi “con riserva” alla laurea magistrale (ovvero che discuteranno la tesi della laurea triennale tra Dicembre 2019 ed Aprile 2020), potranno seguire un piano di studi personalizzato che si articola in 4 semestri dislocati in tre anni accademici distinti e che gli consentirà anche di beneficiare della parziale riduzione delle tasse universitarie.

## **“ISCRIZIONE PART TIME”**

Per coloro che intendono iscriversi alla Laurea magistrale in regime “part time”, è previsto un Piano di studi personalizzato da concordare con il CAD (**contattare il Presidente del CAD**).

# I4G – LAUREA MAGISTRALE IN INGEGNERIA GESTIONALE

## Corso di laurea con Sistema di Gestione della Qualità certificato ISO 9001



### 1. CARATTERISTICHE DEL CORSO

CLASSE DI CORSO:	<i>LM-31 Ingegneria Gestionale</i>
NORMATIVA DI RIFERIMENTO:	<i>DM 270/2004</i>
DIPARTIMENTO DI RIFERIMENTO:	<i>Ingegneria Industriale e dell'Informazione e di Economia</i>
CAD DI RIFERIMENTO:	<i>Ingegneria Gestionale</i>
DURATA:	<i>Due anni</i>
SEDE:	<i>Piazzale Pontieri, Monteluco di Roio, L'Aquila 67100</i>

### 2. MOTIVAZIONI CULTURALI ED OBIETTIVI FORMATIVI SPECIFICI

Il Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Gestionale si pone l'obiettivo di formare delle figure professionali di alto livello, caratterizzate da una solida preparazione teorica e scientifica nelle discipline di base sulle quali si innestano le conoscenze specifiche dell'ingegneria gestionale. Queste ultime sono relative al management aziendale, all'impiantistica ed alle tecnologie dei processi industriali. Le competenze acquisite al termine degli studi consentiranno all'ingegnere gestionale magistrale di affrontare complesse problematiche tecnico-economiche, sia nel campo delle aziende industriali che in quelle di servizi, proponendo ed implementando soluzioni originali ottimizzanti. Tali soluzioni consentiranno anche di promuovere e realizzare interventi di innovazione di prodotto, processo, organizzativa e gestionale, elementi precipi della figura del laureato magistrale in Ingegneria gestionale "made in UnivAQ".

Il curriculum formativo per il conseguimento della Laurea magistrale prevede un cospicuo numero di discipline afferenti ai settori tipici dell'ingegneria gestionale; tra queste meritano una specifica segnalazione la gestione della produzione industriale, la gestione e l'ottimizzazione delle tecnologie dei servizi industriali, le valutazioni finanziarie ed i sistemi di controllo di gestione, l'automazione industriale, la logistica, la gestione industriale della qualità e la sicurezza. A tali discipline, si affiancano corsi in aree culturali dell'ingegneria industriale e dell'informazione "affini", quali la gestione delle basi di dati e quella della strumentazione industriale per la valutazione quantitativa dei parametri di prodotto, di processo e organizzativo-gestionali. Il percorso formativo si conclude con un'importante attività progettuale, nella maggior parte dei casi condotta presso aziende operanti nel comparto manifatturiero o dei servizi. Tale esperienza si traduce in un elaborato finale che, oltre a dimostrare la padronanza degli argomenti e la capacità di operare in modo autonomo, evidenzia le capacità comunicative e relazionali, la visione interdisciplinare delle problematiche gestionali e la capacità di coniugare in modo equilibrato gli aspetti tecnici con quelli manageriali.

### 3. PROSPETTIVE OCCUPAZIONALI

Il laureato magistrale in Ingegneria Gestionale trova sede naturale di occupazione in tutte le imprese – manifatturiere e di servizi – con riferimento alle aree di attività in cui convivono elementi tecnologici, gestionali e di innovazione (di prodotto, processo, organizzativa e gestionale). Egli/Ella può svolgere la propria attività professionale in diverse funzioni aziendali, tra cui merita evidenziare le seguenti: logistica, produzione, commerciale, amministrazione controllo e finanza. Il laureato magistrale in Ingegneria gestionale può trovare adeguata collocazione professionale anche presso la Pubblica Amministrazione, specialmente per quanto concerne gli aspetti inerenti l'innovazione organizzativa e gestionale. Inoltre, può proficuamente intraprendere la libera professione (in particolare come consulente aziendale) o l'attività imprenditoriale. Infine, la figura professionale in parola 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.

### 4. ORGANIZZAZIONE DIDATTICA

## PIANO DIDATTICO per studenti immatricolati nell'a.a. 2019/2020

### I ANNO (attivo dall'a.a. 2019-2020)

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTI	S.S.D.	C.F. U.	TIPOLOGIA			SEM.
				B	C	ALTRE	
I2G026	Gestione della Strumentazione Industriale	ING-IND 12	6		6		I
I2G042	Basi Dati	ING-INF 05	6		6		I
I0727	Tecnologie Industriali	ING-IND 16	6	6			I
I2G003	Gestione Industriale della Qualità	ING-IND 16	9	9			II
DG0097	Gestione dei Processi Tecnologici e Tecnologie per l'Automotive	ING-IND 16	9	9			II
I2G057	Analisi dei Sistemi Finanziari	ING-IND 35	9	9			II
	Insegnamento a scelta ( <b>tip. D</b> )		9			9	I/II
		<b>TOT. CFU</b>	<b>54</b>	<b>33</b>	<b>12</b>	<b>9</b>	

### II ANNO (attivo dall'a.a. 2020-2021)

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTI	S.S.D.	C.F. U.	TIPOLOGIA			SEM.
				B	C	ALTRE	
I2G066	Servizi Generali di Impianto	ING-IND 17	12	12			I
I2G019	Logistica Industriale	ING-IND 17	9	9			I
I2G059	Sistemi di Controllo di Gestione	ING-IND 35	9	9			I
I2G011	Gestione della Produzione Industriale	ING-IND 17	9	9			II
DG00018	Sistemi di Produzione Avanzati	ING-IND 17	9	9			II
I2GAT0	<i>Tirocinio (ex tip. F)</i>		5			5	
	<i>Ulteriori Conoscenze Linguistiche B2(ex tip. F)</i>		1			1	
	<i>Altre conoscenze utili per il mondo del lavoro</i>		6			6	
DG0003	<i>Preparazione della prova finale</i>		5			5	
DG0019	<i>Discussione della prova finale</i>		1			1	
		<b>TOT. CFU</b>	<b>66</b>	<b>48</b>		<b>18</b>	
		<b>TOTALE</b>	<b>120</b>	<b>81</b>	<b>12</b>	<b>27</b>	

## PIANO DIDATTICO attivo per studenti immatricolati nell'a.a. 2018/2019

**I ANNO**  
**a.a. 2018-19**  
**(non più attivo)**

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTI	SSD	CFU	TAF	Anno	Sem.
I2G026	Gestione della strumentazione industriale	ING IND 12	6	C	1	I
I2G042	Basi di dati	ING INF 05	6	C	1	I
I0727	Tecnologie industriali	ING IND 16	6	B	1	I
I2G003	Gestione industriale della qualità	ING IND 16	9	B	1	II
I2G044	Gestione dei processi tecnologici	ING IND 16	6	B	1	II
I2G057	Analisi dei sistemi finanziari	ING IND 35	9	B	1	II
	A scelta dello studente*		9	D	1 o 2	

**II ANNO**  
**(attivo dall'a.a. 2019-2020)**

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTI	SSD	CFU	TAF	ANNO	SEM
I2G066	Servizi generali di impianto	ING IND 17	12	B	2	I
I2G019	Logistica industriale	ING IND 17	9	B	2	I
I2G059	Sistemi di controllo di gestione	ING IND 35	6	B	2	I
I2G011	Gestione della produzione industriale	ING IND 17	9	B	2	II
I2G053	Sicurezza degli impianti	ING IND 17	6	B	2	II
DG0103	<b>Sistemi di Produzione Avanzati c.i. Sicurezza degli Impianti Industriali</b> formato da :  - modulo di : Sicurezza degli Impianti  - modulo di: Sistemi di Produzione avanzati	ING IND 17	15			
I2G053			6			
DG0018			9	B	2	II
I0748	Ulteriori conoscenze linguistiche		1	ALTRO		
I0749	Tirocini formativi		5	ALTRO		
I0750	Altre conoscenze utili		6	ALTRO		
I2GPF0	Prova finale (preparazione tesi)		5	E		
DG0019	Prova finale (discussione tesi)		1	E		

## CREDITI A LIBERA SCELTA (EX TIP.D)

Per il conseguimento dei crediti a scelta libera, gli studenti possono fare riferimento a tutti gli insegnamenti attivi nell'Ateneo ed in particolare nei corsi di studio di Ingegneria, previo parere del Consiglio di Area Didattica. Il CAD in particolare riterrà come automaticamente approvate le seguenti scelte:

Corsi impartiti nell'ambito dell'offerta didattica dei corsi di Ingegneria			
Modulo	CFU	Semestre	Note
Progettazione assistita da calcolatore	6	I	
Elettronica	9	II	

## CORSI PROFESSIONALIZZANTI

Nel corso dell'a.a. 2018-19 il CAD promuoverà una serie di iniziative formative a carattere professionalizzante di cui verrà data la massima diffusione non appena saranno definiti.

Il CAD della Laurea magistrale in Ingegneria gestionale suggerisce inoltre ai propri iscritti di valutare (qualora non li avessero già seguiti nella Laurea triennale) l'opportunità di seguire uno dei due corsi professionalizzanti sul Project management che sono organizzati dal CAD di Ingegneria industriale.

## “ISCRIZIONE CON RISERVA”

Gli studenti che intendono iscriversi “con riserva” alla laurea magistrale (ovvero che discuteranno la tesi della laurea triennale tra Dicembre 2019 ed Aprile 2020), potranno seguire un piano di studi personalizzato che si articola in 4 semestri dislocati in tre anni accademici distinti e che gli consentirà anche di beneficiare della parziale riduzione delle tasse universitarie.

## ISCRIZIONE PART TIME

Per coloro che intendono iscriversi alla Laurea magistrale in regime “part time”, è previsto un Piano di studi personalizzato da concordare con il CAD.

## PERCORSI CON ATTIVITÀ COORDINATE CON AZIENDE

È prevista l'istituzione di percorsi speciali concordati e coordinati con aziende, con lo scopo di valorizzare la formazione di studenti secondo esigenze specifiche. Tali percorsi sono destinati agli studenti che manifestano interesse per il tipo di approfondimento proposto e che saranno selezionati in fase di ammissione. Essi prevedono integrazioni culturali con esplicito orientamento al mondo delle professioni e del lavoro che consisterà di attività disciplinari, interdisciplinari, seminariali e di tirocinio che saranno definite in un programma specifico. Tale programma potrà prevedere anche prescrizioni a valere sui crediti riservati agli insegnamenti a scelta libera dello studente. Potrà prevedere inoltre attività di tirocinio aziendale in aggiunta rispetto ai crediti formativi ordinari della tipologia F, nella misura massima di 12 CFU, con un numero di crediti per la laurea di 132. Il percorso formativo è approvato del Consiglio di corso di laurea anche nel rispetto del vigente regolamento didattico del corso di laurea. La selezione degli studenti ammessi al percorso formativo avverrà sulla base di un bando emesso annualmente e pubblicato con specifico avviso del Dipartimento DIIE. Il bando riporterà lo specifico programma di studi, i termini per la presentazione della domanda, i requisiti specifici di partecipazione e le agevolazioni per lo studente.

# I4M – LAUREA MAGISTRALE IN INGEGNERIA MECCANICA

## 1. CARATTERISTICHE DEL CORSO

CLASSE DI CORSO:	<i>LM-33 Ingegneria meccanica</i>
NORMATIVA DI RIFERIMENTO:	<i>DM 270/2004</i>
DIPARTIMENTO DI RIFERIMENTO:	<i>Ingegneria Industriale e dell'Informazione e di Economia</i>
CAD DI RIFERIMENTO:	<i>Ingegneria Meccanica</i>
PERCORSI FORMATIVI:	<i>Energia Progettazione</i>
DURATA:	<i>Due anni</i>
SEDE:	<i>località Monteluco di Roio, 67040 L'Aquila</i>

### 1.1. REQUISITI CURRICOLARI DI AMMISSIONE

Gli studenti che intendono iscriversi al Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Meccanica devono essere in possesso della laurea o del diploma universitario di durata triennale, ovvero di altro titolo di studio conseguito all'estero, riconosciuto idoneo.

Costituiscono requisiti curriculari le competenze e conoscenze che lo studente deve aver acquisito nel percorso formativo pregresso, espresse mediante la maturazione di almeno 120 CFU complessivi riferiti a specifici settori scientifico-disciplinari.

In particolare, i requisiti curriculari richiesti sono i seguenti:

- Numero minimo di 48 CFU per esami effettivamente sostenuti nei settori scientifico disciplinari indicati per le attività formative di base negli ambiti disciplinari delle lauree triennali afferenti alla classe L9 (INF/01 – Informatica, ING-INF/05 - Sistemi di elaborazione delle informazioni, MAT/02 – Algebra, MAT/03 – Geometria, MAT/05 - Analisi matematica, MAT/06 - Probabilità e statistica matematica, MAT/07 - Fisica matematica, MAT/08 - Analisi numerica, MAT/09 - Ricerca operativa, SECS-S/02 - Statistica per la ricerca sperimentale e tecnologica, CHIM/03 - Chimica generale e inorganica, CHIM/07 - Fondamenti chimici delle tecnologie, FIS/01 - Fisica sperimentale, FIS/03 - Fisica della materia), di cui almeno:
  - 12 CFU nel SSD MAT/05 (Analisi matematica)
  - 6 CFU nel SSD MAT/03 (Geometria)
  - 12 CFU nel SSD FIS/01 (Fisica sperimentale)
  - 6 CFU nel SSD CHIM/07 (Fondamenti chimici delle tecnologie) e/o CHIM/03 (Chimica generale e inorganica)
- Possesso di un numero minimo di 72 CFU nei settori scientifico disciplinari indicati per le attività formative caratterizzanti negli ambiti disciplinari delle lauree triennali afferenti alla classe L9, di cui almeno
  - 48 CFU nell'ambito Ingegneria meccanica, tra cui almeno
    - 6 CFU nel SSD ING-IND/08 (Macchine a fluido) e/o ING-IND/09 (Sistemi per l'energia e l'ambiente)
    - 6 CFU nel SSD ING-IND/10 (Fisica tecnica industriale)
    - 6 CFU nel SSD ING-IND/13 (Meccanica applicata alle macchine)
    - 6 CFU nel SSD ING-IND/14 (Progettazione meccanica e costruzione di macchine)
    - 6 CFU nel SSD ING-IND/15 (Disegno e metodi dell'ingegneria industriale)
    - 6 CFU nel SSD ING-IND/16 (Tecnologie e sistemi di lavorazione)
  - 6 CFU nell'ambito Ingegneria elettrica e/o elettronica
  - 6 CFU nell'ambito Ingegneria dei materiali
- Livello di competenza della lingua inglese non inferiore al B1 del quadro comune europeo di riferimento per la conoscenza delle lingue.

Ferma restando la necessità che siano riconosciuti complessivamente almeno 120 CFU, il Consiglio di Area Didattica (CAD) potrà ammettere al Corso anche studenti che non rispettino pienamente i vincoli relativi all'articolazione dei crediti sopra esposta qualora, in base a valutazioni di equipollenza dei contenuti formativi riconosciuti e a eventuali verifiche delle effettive conoscenze possedute, sia possibile accertare l'adeguatezza dei requisiti curriculari posseduti.

Per tali studenti il CAD fornirà indicazioni aggiuntive circa la definizione dei piani di studio.

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

## 2. ORGANIZZAZIONE DIDATTICA E CURRICULA FORMATIVI

Al fine di conseguire gli obiettivi formativi specifici del Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Meccanica, è richiesta la maturazione di un curriculum di studi articolato in 120 crediti. In relazione ai diversi aspetti culturali di questo corso di laurea, sono individuati quattro curricula:

- **ENERGIA**
- **PROGETTAZIONE**
- **MECCATRONICA**
- **VEICOLI**

### Area Generica

#### *Conoscenza e comprensione*

Al termine del processo formativo lo studente avrà acquisito:

- Conoscenze per la comprensione di problemi nell'ambito dell'ingegneria meccanica, dell'automatica e dei sistemi di misura e per il controllo di processo. Conoscenza e comprensione dei moderni metodi e degli strumenti a supporto dei processi nell'ingegneria industriale e meccanica in particolare;
- Conoscenze sulla progettazione e sul dimensionamento di componenti e sistemi meccanici, definizione dell'architettura di un sistema meccanico finalizzata al soddisfacimento di specifiche tecniche, conoscenza e valutazione critica dei modelli per il calcolo delle strutture meccaniche e per l'analisi del comportamento dinamico.

Sono previste integrazioni culturali con esplicito orientamento al mondo delle professioni e del lavoro che consisteranno di attività disciplinari, interdisciplinari (limitatamente ai crediti a scelta libera dello studente), seminariali, laboratoriali e di tirocinio definite in programmi specifici concordati e coordinati con aziende.

#### *Capacità di applicare conoscenza e comprensione*

Al termine del processo formativo lo studente avrà acquisito la capacità di:

- Elaborare modelli matematici relativi a sistemi e processi nell'area dell'ingegneria meccanica in generale;
- Capacità di utilizzare gli strumenti moderni per la progettazione convenzionale ed avanzata nell'ambito dello sviluppo di: prodotti industriali, sistemi meccanici complessi, in cui trovano integrazione l'automazione e la meccanica;
- Capacità di formulare e risolvere problemi in aree nuove ed emergenti della propria specializzazione applicando gli studenti più idonei.

Le capacità operative sono affinate nella soluzione di casi applicativi, affrontati come attività individuali e/o in gruppi di lavoro, che hanno lo scopo di accompagnare e rafforzare i contenuti teorici previsti nei singoli insegnamenti. In particolare, saranno svolte attività di tipo progettuale volte ad applicare le conoscenze acquisite.

È assegnato a ogni insegnamento del corso di laurea, ciascuno per le relative competenze, il compito di formare lo studente alla capacità di comunicare in modo chiaro ed argomentato ad interlocutori diversi sia specialisti che non. E' inoltre un compito trasversale formare alla consapevolezza della necessità dell'apprendimento continuo, anche da intraprendere autonomamente specialmente per acquisire le nuove conoscenze di carattere tecnico e scientifico che sono necessarie per mantenere adeguate all'evoluzione delle tecnologie le proprie capacità professionali.

Le conoscenze linguistiche che permettano un'apertura internazionale dello studente, saranno acquisiti con uno specifico insegnamento finalizzato ad assicurare un livello di conoscenza B2 (come descritto nel Quadro Comune Europeo) della lingua inglese, mentre sarà compito di ciascun insegnamento promuovere la capacità di usare fluentemente la lingua con riferimento agli specifici lessici disciplinari.

# PIANO DIDATTICO

## per studenti immatricolati nell'a.a. 2019/2020

### CURRICULUM “ENERGIA”

#### *Conoscenza e comprensione*

Conoscenze approfondite di trasmissione del calore, termodinamica e fluidodinamica applicata alle macchine ed ai sistemi di conversione dell'energia. Conoscenza delle problematiche energetiche connesse con la trasmissione di potenza, con particolare riferimento agli impianti motori a gas, a vapore e a ciclo combinato gas-vapore, ai compressori di gas ed ai motori alternativi a combustione interna. Conoscenze relative alla combustione, ai modelli dinamici, alla regolazione e all'impatto ambientale. Conoscenze relative alle moderne tecnologie energetiche nell'ottica della sostenibilità.

#### *Capacità di applicare conoscenza e comprensione*

Capacità di saper utilizzare i metodi e le basi teoriche apprese per l'analisi termica ed energetica delle macchine a dei sistemi reali anche di natura complessa. Capacità di identificare ed utilizzare i più appropriati modelli matematici per risolvere specifici problemi nel campo dei processi energetici. Capacità di scelta dei componenti principali di sistemi di conversione dell'energia finalizzata al soddisfacimento di una specifica tecnica. Capacità di affrontare e risolvere problematiche concernenti il progetto di macchine e sistemi energetici anche complessi. Capacità di gestire sistemi per la trasformazione dell'energia.

### I ANNO

(attivo nell'a.a. 2019-2020)

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTI	S.S.D.	C.F.U.	TIPOLOGIA			SEM.
				B	C	ALTRE	
DG0090	Sistemi di controllo	ING-INF/04	6		6		I
DG0098	Fluidodinamica computazionale	ING-IND/06	6		6		I
DG0015	Progettazione assistita da calcolatore	ING-IND/15	9	9			I
I0642	Misure meccaniche termiche e collaudi	ING-IND/12	9	9			II
I0215	Costruzione di macchine	ING-IND/14	9	9			II
I0235	Gestione dei sistemi energetici	ING-IND/09	9	9			II
	A scelta dello studente <sup>1)</sup> (tip. D)		9			9	
	Lingua inglese liv. B2(ex tip. F)		3			3	
		<b>TOTALE</b>	<b>60</b>	<b>36</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	

1) Le attività formative a scelta dello studente possono essere svolte al 1° o al 2° anno.

2) Gli studenti che avessero già sostenuto l'esame di MISURE MECCANICHE TERMICHE E COLLAUDI, o uno equivalente nel settore ING-IND/12 nella laurea triennale, devono sostenere l'insegnamento di IMPIANTI INDUSTRIALI se non ancora sostenuto o, se già sostenuto in un precedente percorso formativo, altri insegnamenti negli S.S.D. caratterizzanti.

**II ANNO**  
(attivo dall'a.a. 2020-2021)

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTI	S.S.D.	C.F.U.	TIPOLOGIA			SEM.
				B	C	ALTRE	
I0741	Complementi di Fisica Tecnica	ING-IND/10	9	9			I
DG0016	Tecnologie energetiche per la sostenibilità	ING-IND/09	9	9			I
I0237	Meccanica delle vibrazioni	ING-IND/13	9	9			I
I0601	Macchine II	ING-IND/09	9	9			II
I0221	Dinamica e controllo delle macchine	ING-IND/09	9	9			II
I0603	Altre attività (ex cfu F)		3			3	I/II
DG0003	<i>Preparazione della prova finale</i>		11			11	
DG0019	<i>Discussione della prova finale</i>		1			1	
		<b>TOTALE</b>	<b>60</b>	<b>45</b>		<b>15</b>	

## CURRICULUM “PROGETTAZIONE”

### *Conoscenza e comprensione*

Conoscenze comprensione dei processi che riguardano lo sviluppo di prodotti, tecnologie di processo, macchine e sistemi meccanici complessi, in cui trovano integrazione l'automazione e la meccanica. Conoscenze relative all'analisi, allo sviluppo concettuale, alla progettazione funzionale e concreta di gruppi e di sistemi meccanici complessi, compresi i dispositivi robotici e sistemi automatici.

Conoscenze approfondite sulle metodologie e sui processi della progettazione concorrente, con riferimento a esigenze di utilizzazione note o da identificare. Comprensione delle problematiche relative ai processi di sviluppo prodotto a carattere non-routinario che si svolgono in condizione di incertezza, con poche informazioni e che possono presentare specifiche contrastanti.

### *Capacità di applicare conoscenza e comprensione*

Capacità di saper utilizzare i metodi e le basi teoriche apprese per l'analisi di problemi vari nell'ambito dell'ingegneria meccanica. Capacità di identificare ed utilizzare i più appropriati modelli matematici per risolvere specifici problemi nel campo della dinamica e della cinematica delle macchine nonché relativi agli aspetti di integrazione delle conoscenze richieste per la progettazione di un moderno prodotto industriale. Capacità di gestire un progetto in tutte le sue fasi a partire dalla identificazione dei requisiti funzionali allo sviluppo concettuale ed a quello concreto. Capacità di affrontare e risolvere problematiche concernenti lo sviluppo di prodotti anche complessi in cui si richiedono competenze ingegneristiche trasversali con particolare riferimento ai settori dell'ingegneria automatica ed elettrica.

Capacità di verificare la resistenza strutturale e valutare l'affidabilità di componenti, gruppi e sistemi meccanici e prodotti industriali, nelle condizioni di utilizzo. Capacità di risolvere problemi progettuali nuovi, definiti in modo incompleto o che presentano specifiche contrastanti assumendo le opportune decisioni.

**I ANNO**  
(attivo nell'a.a. 2019-2020)

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTI	S.S.D.	C.F.U.	TIPOLOGIA			SEM.
				B	C	ALTRE	
DG0090	Sistemi di controllo	ING-INF/04	6		6		I
DG0015	Progettazione assistita da calcolatore	ING-IND/15	9	9			I
DG0017	Progettazione meccanica funzionale	ING-IND/13	9	9			I
	Un insegnamento a scelta tra <sup>1)</sup> :						
DG0098	- Fluidodinamica computazionale	ING-IND/06	6		6		I
I2G059	- Sistemi di controllo di gestione	ING-IND/35		I			
I0241	- Motori e azionamenti elettrici	ING-IND/32		I			
DG0069	- Electronic systems for mechatronics	ING-INF/01		II			
I0215	Costruzione di macchine	ING-IND/14	9	9			II
DG0097	Gestione dei Processi Tecnologici e Tecnologie per l'Automotive	ING-IND/16	9	9			II
I0642	Misure meccaniche termiche e collaudi <sup>2)</sup>	ING-IND/12	9	9			II
	Lingua inglese liv. B2 (ex tip. F)		3			3	
		<b>TOTALE</b>	<b>60</b>	<b>45</b>	<b>12</b>	<b>3</b>	

1) Lo studente è tenuto a fare la scelta all'atto dell'iscrizione assieme alla scelta del percorso formativo.

2) Gli studenti che avessero già sostenuto l'esame di MISURE MECCANICHE TERMICHE E COLLAUDI, o uno equivalente nel settore ING-IND/12 nella laurea triennale, devono sostenere l'insegnamento di IMPIANTI INDUSTRIALI se non ancora sostenuto o, se già sostenuto in un precedente percorso formativo, altri insegnamenti negli S.S.D. caratterizzanti.

(EN) Insegnamento erogato interamente in lingua inglese.

**II ANNO**  
(attivo dall'a.a. 2020-2021)

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTI	S.S.D.	C.F.U.	TIPOLOGIA			SEM.
				B	C	ALTRE	
I2S017	Dispositivi e sistemi meccanici per l'automazione	ING-IND/13	9	9			I
I0237	Meccanica delle vibrazioni	ING-IND/13	9	9			I
I0742	Progettazione e sviluppo di prodotto	ING-IND/15	9	9			II
I0221	Dinamica e controllo delle macchine	ING-IND/09	9	9			
I0603	ALTRE ATTIVITA' (ex cfu tip. F)		3			3	
I0261	A scelta dello studente (cfu D)		9			9	I/II
DG0003	Preparazione della prova finale		11			11	
DG0019	Discussione della prova finale		1			1	
		<b>TOTALE</b>	<b>60</b>	<b>36</b>		<b>24</b>	

## CURRICULUM “MECCATRONICA” (Mechatronic Engineering)

### Conoscenza e comprensione

Conoscenze sulla progettazione e sul dimensionamento di componenti e sistemi meccanici, definizione dell'architettura di un sistema meccanico finalizzata al soddisfacimento di specifiche tecniche, conoscenza e valutazione critica dei modelli per il calcolo delle strutture meccaniche e per l'analisi del comportamento dinamico;

Conoscenze relative all'analisi, allo sviluppo concettuale, alla progettazione funzionale e concreta di gruppi e di sistemi meccanici complessi, con particolare riferimento ai dispositivi robotici, sistemi automatici e meccatronici in generale; Conoscenza delle principali tecnologie utilizzate per l'automazione dei sistemi meccanici ed il controllo automatico dei dispositivi di attuazione di diverso tipo (meccanico, elettrico, pneumatico, idraulico); Conoscenza e comprensione delle caratteristiche dei sistemi meccatronici e robotici, conoscenza delle tecniche di analisi e sintesi dei meccanismi per le macchine automatiche.

Conoscenze approfondite sulle metodologie e sui processi della progettazione concorrente, con riferimento a esigenze di utilizzazione note o da identificare. Comprensione delle problematiche relative ai processi di sviluppo prodotto a carattere non-routinario che si svolgono in condizione di incertezza, con poche informazioni e che possono presentare specifiche contrastanti.

### Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Capacità di saper utilizzare i metodi e le basi teoriche apprese per l'analisi di problemi vari nell'ambito dell'ingegneria meccanica in cui si richiedono conoscenze negli ambiti dell'ingegneria elettrica, elettronica ed automatica. Capacità di identificare ed utilizzare i più appropriati modelli matematici per risolvere specifici problemi nel campo della progettazione e sviluppo del prodotto industriale anche nelle sue componenti meccatroniche. Capacità di gestire un progetto in tutte le sue fasi a partire dalla identificazione dei requisiti funzionali allo sviluppo concettuale ed a quello concreto. Capacità di affrontare e risolvere problematiche concernenti la progettazione e lo sviluppo di prodotti anche complessi. Capacità di progettare e sviluppare sistemi automatici, meccatronici comprese le dotazioni di sensori e dei dispositivi di controllo; capacità di sperimentare dispositivi e sistemi automatici anche per verificarne le prestazioni funzionali.

## I ANNO

(attivo nell'a.a. 2019-2020)

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTI	S.S.D.	C.F.U.	TIPOLOGIA			SEM.
				B	C	ALTRE	
DG0090	Sistemi di controllo	ING-INF/04	9		9		I
DG0015	Progettazione assistita da calcolatore	ING-IND/15	6	6			I
I0241	Motori e azionamenti elettrici	ING-IND/32	9		9		I
DG0068	Mechatronics (EN)	ING-IND/13	9	9			II
I0215	Costruzione di macchine	ING-IND/14	9	9			II
DG0069	Electronic systems for mechatronics (EN)	ING-INF/01	6		6		II
I0642	Misure meccaniche termiche e collaudi <sup>1)</sup>	ING-IND/12	9	9			II
	Lingua inglese liv. B2 (ex tip. F)		3			3	
		<b>TOTALE</b>	<b>60</b>	<b>33</b>	<b>24</b>	<b>3</b>	

1) Gli studenti che avessero già sostenuto l'esame DI MISURE MECCANICHE TERMICHE E COLLAUDI, o uno equivalente nel settore ING-IND/12 nella laurea triennale, devono sostenere l'insegnamento di IMPIANTI INDUSTRIALI se non ancora sostenuto o, se già sostenuto in un precedente percorso formativo, altri insegnamenti negli S.S.D. caratterizzanti.

(EN) Insegnamento erogato interamente in lingua inglese

**II ANNO**  
(attivo dall'a.a. 2020-2021)

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTI	S.S.D.	C.F. .U.	TIPOLOGIA			SEM.
				B	C	ALTRE	
I2S017	Dispositivi e sistemi meccanici per l'automazione	ING-IND/13	9	9			I
I0237	Meccanica delle vibrazioni	ING-IND/13	9	9			I
I0742	Progettazione e sviluppo di prodotto	ING-IND/15	9	9			II
DG0070	Propulsion systems dynamics and control (EN)	ING-IND/09	9	9			II
	Altre attività (ex cfu F)		3			3	I/II
	A scelta dello studente (cfu D)		9			9	I/II
DG0003	Preparazione della prova finale		11			11	
DG0019	Discussione della prova finale		1			1	
	<b>TOTALE</b>		<b>60</b>	<b>36</b>		<b>24</b>	

(EN) Insegnamento erogato interamente in lingua inglese.

## CURRICULUM "VEICOLI"

### Conoscenza e comprensione

Conoscenze approfondite di termodinamica, fluidodinamica computazionale e dei processi e fenomeni più rilevanti che caratterizzano la meccanica, la dinamica, le tecnologie di lavorazione e le prestazioni dei "Veicoli". Particolare attenzione, in un'ottica di sostenibilità e rispetto di vincoli e limitazioni sempre più stringenti imposti dalla normativa, è rivolta a problematiche di impatto ambientale e allo studio e sviluppo di soluzioni e tecnologie finalizzate a minimizzare consumi ed emissioni.

### Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Capacità di comprendere e analizzare i problemi connessi agli aspetti principali dell'ingegneria meccanica. Profonda conoscenza e comprensione delle caratteristiche operative, dei processi e dei fenomeni che caratterizzano il "Veicolo".

Capacità di comprendere e sviluppare idee originali e innovative, in settori altamente competitivi e in continua evoluzione.

Capacità di affrontare e risolvere problematiche concernenti la progettazione del "veicolo", utilizzando le basi teoriche e i metodi acquisiti.

Capacità di identificare ed utilizzare i più appropriati modelli matematici per risolvere specifici problemi tecnologici, di meccanica, dinamica e termofluidodinamica riguardanti il "Veicolo".

**I ANNO**  
(attivo nell'a.a. 2019-2020)

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTI	S.S.D.	C.F.U.	TIPOLOGIA			SEM.
				B	C	ALTRE	
DG0090	Sistemi di controllo	ING-INF/04	6		6		I
DG0015	Progettazione assistita da calcolatore	ING-IND/15	6	6			I
DG0100	Fluidodinamica computazionale e aerodinamica del veicolo	ING-IND/06	9		9		I
I0241	Motori e azionamenti elettrici	ING-IND/32	9		9		I
DG0097	Gestione dei Processi Tecnologici e Tecnologie per l'Automotive	ING-IND/16	9	9			II
I0215	Costruzione di macchine	ING-IND/14	9	9			II
I0642	Misure meccaniche termiche e collaudi <sup>1)</sup>	ING-IND/12	9	9			II
	Lingua inglese liv. B2 (ex tip. F)		3			3	
	<b>TOTALE</b>		<b>60</b>	<b>33</b>	<b>24</b>	<b>3</b>	

1) Gli studenti che avessero già sostenuto l'esame DI MISURE MECCANICHE TERMICHE E COLLAUDI, o uno equivalente nel settore ING-IND/12 nella laurea triennale, devono sostenere l'insegnamento di IMPIANTI INDUSTRIALI se non ancora sostenuto o, se già sostenuto in un precedente percorso formativo, altri insegnamenti negli S.S.D. caratterizzanti.

(EN) Insegnamento erogato interamente in lingua inglese

**II ANNO**  
(attivo dall'a.a. 2020-2021)

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTI	S.S.D.	C.F. .U.	TIPOLOGIA			SEM.
				B	C	ALTRE	
DG0102	Motori termici per autotrazione	ING-IND/08	9	9			I
DG0101	Dinamica del veicolo	ING-IND/13	9	9			II
I0742	Progettazione e sviluppo di prodotto	ING-IND/15	9	9			II
DG0070	Propulsion systems dynamics and control (EN)	ING-IND/09	9	9			II
	Altre attività (ex cfu F)		3			3	I/II
	A scelta dello studente (cfu D)		9			9	I/II
DG0003	<i>Preparazione della prova finale</i>		11			11	
DG0019	<i>Discussione della prova finale</i>		1			1	
		<b>TOTALE</b>	<b>60</b>	<b>36</b>	<b>0</b>	<b>24</b>	

(EN) Insegnamento erogato interamente in lingua inglese.

#### PERCORSI CON ATTIVITÀ COORDINATE CON AZIENDE

È prevista l'istituzione di percorsi speciali concordati e coordinati con aziende, con lo scopo di valorizzare la formazione di studenti secondo esigenze specifiche. Tali percorsi sono destinati agli studenti che manifestano interesse per il tipo di approfondimento proposto e che saranno selezionati in fase di ammissione. Essi prevedono integrazioni culturali con esplicito orientamento al mondo delle professioni e del lavoro che consisterà di attività disciplinari, interdisciplinari, seminariali e di tirocinio che saranno definite in un programma specifico. Tale programma potrà prevedere anche prescrizioni a valere sui crediti riservati agli insegnamenti a scelta libera dello studente. Potrà prevedere inoltre attività di tirocinio aziendale in aggiunta rispetto ai crediti formativi ordinari della tipologia F, nella misura massima di 9 cfu, con un numero di crediti per la laurea di 129. Il percorso formativo è approvato del Consiglio di corso di laurea anche nel rispetto del vigente regolamento didattico del corso di laurea. La selezione degli studenti ammessi al percorso formativo avverrà sulla base di un bando emesso annualmente e pubblicato con specifico avviso del Dipartimento DIIIIE. Il bando riporterà lo specifico programma di studi, i termini per la presentazione della domanda, i requisiti specifici di partecipazione e le agevolazioni per lo studente.

#### “ISCRIZIONE CON RISERVA”

Gli studenti che intendono iscriversi “con riserva” alla laurea magistrale (ovvero che discuteranno la tesi della laurea triennale tra Dicembre 2018 ed Aprile 2019), potranno seguire un piano di studi personalizzato che si articola in 4 semestri dislocati in tre anni accademici distinti e che gli consentirà anche di beneficiare della parziale riduzione delle tasse universitarie.

#### “ISCRIZIONE PART TIME”

Per coloro che intendono iscriversi alla Laurea magistrale in regime “part time”, è previsto un Piano di studi personalizzato da concordare con il CAD.

# PIANO DIDATTICO

## per studenti immatricolati nell'a.a. 2018/2019

### CURRICULUM “ENERGIA”

#### I ANNO a.a. 2018-19 (non più attivo)

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	C.F.U.	SEM.	S.S.D.	TIP.
I0217	Fondamenti di automatica	6	I	ING-INF/04	C
DG0067	Complementi di Fluidodinamica	6	I	ING-IND/06	C
I0223	Progettazione assistita da calcolatore	9	I	ING-IND/15	B
I0642	Misure meccaniche termiche e collaudi <sup>2)</sup>	9	II	ING-IND/12	B
I0215	Costruzione di macchine	9	II	ING-IND/14	B
I0235	Gestione dei sistemi energetici	9	II	ING-IND/09	B
I0261	A scelta dello studente <sup>1)</sup>	9			D
	Inglese livello B2	3	II		F

1) Le attività formative a scelta dello studente possono essere svolte al 1° o al 2° anno.

2) Gli studenti che avessero già sostenuto l'esame di Misure meccaniche termiche e collaudi, o uno equivalente nel settore ING-IND/12 nella laurea triennale, devono sostenere l'insegnamento di Impianti Industriali se non ancora sostenuto o, se già sostenuto in un precedente percorso formativo, altri insegnamenti negli S.S.D. caratterizzanti.

#### II ANNO attivo nell'a.a. 2019-20

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	C.F.U.	SEM.	S.S.D.	TIP.
I0741	Complementi di Fisica Tecnica	9	I	ING-IND/10	B
DG0016	Tecnologie energetiche per la sostenibilità	9	I	ING-IND/09	B
I0237	Meccanica delle vibrazioni	9	I	ING-IND/13	B
I0601	Macchine II	9	II	ING-IND/09	B
I0221	Dinamica e controllo delle macchine	9	II	ING-IND/09	B
I0603	Altre attività <sup>1)</sup>	3			F
DG0003	Preparazione della prova finale	11			E
DG0019	Discussione della prova finale	1			E

1) Le attività formative a scelta dello studente possono essere svolte al 1° o al 2° anno.

2) Le Altre attività possono essere svolte al 1° o al 2° anno.

## CURRICULUM “PROGETTAZIONE”

### I ANNO a.a. 2018-19 (non più attivo)

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	C.F.U.	SEM.	S.S.D.	TIP.
I0217	Fondamenti di automatica	6	I	ING-INF/04	C
DG0015	Progettazione assistita da calcolatore	9	I	ING-IND/15	B
DG0017	Progettazione meccanica funzionale	9	I	ING-IND/13	B
	<b>Un insegnamento a scelta tra <sup>1)</sup>:</b>				
DG0067	Complementi di Fluidodinamica	6	I	ING-IND/06	C
I2G059	Sistemi di controllo di gestione		I	ING-IND/35	
I0241	Motori e azionamenti elettrici		I	ING-IND/32	
DG0069	Electronic systems for mechatronics (EN)		II	ING-INF/01	
I0215	Costruzione di macchine	9	II	ING-IND/14	B
I0247	Gestione dei processi tecnologici	9	II	ING-IND/16	B
I0642	Misure meccaniche termiche e collaudi <sup>2)</sup>	9	II	ING-IND/12	B
I0592	Inglese livello B2	3	II		F

1) Lo studente è tenuto a fare la scelta all'atto dell'iscrizione assieme alla scelta del percorso formativo.

2) Gli studenti che avessero già sostenuto l'esame di Misure meccaniche termiche e collaudi, o uno equivalente nel settore ING-IND/12 nella laurea triennale, devono sostenere l'insegnamento di Impianti Industriali se non ancora sostenuto o, se già sostenuto in un precedente percorso formativo, altri insegnamenti negli S.S.D. caratterizzanti.

(EN) Insegnamento erogato interamente in lingua inglese.

### II ANNO attivo nell'a.a. 2019-20

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	C.F.U.	SEM.	S.S.D.	TIP.
I2S017	Dispositivi e sistemi meccanici per l'automazione	9	I	ING-IND/13	B
I0237	Meccanica delle vibrazioni	9	I	ING-IND/13	B
I0742	Progettazione e sviluppo di prodotto	9	II	ING-IND/15	B
I0221	Dinamica e controllo delle macchine	9	II	ING-IND/09	B
I0261	A scelta dello studente <sup>1)</sup>	9			D
I0603	Altre attività <sup>2)</sup>	3			F
DG0003	Preparazione della prova finale	11			E
DG0019	Discussione della prova finale	1			E

1) Le attività formative a scelta dello studente possono essere svolte al 1° o al 2° anno.

2) Le Altre attività possono essere svolte al 1° o al 2° anno.

# CURRICULUM “MECCATRONICA” (Mechatronic Engineering)

**I ANNO**  
**a.a. 2018-19**  
**(non più attivo)**  
**I ANNO - 60 C.F.U.**

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	C.F.U.	SEM.	S.S.D.	TIP.
I0217	Fondamenti di automatica	9	I	ING-INF/04	C
DG0015	Progettazione assistita da calcolatore	6	I	ING-IND/15	B
I0241	Motori e azionamenti elettrici	9	I	ING-IND/32	C
DG0068	Mechatronics (EN)	9	II	ING-IND/13	B
I0215	Costruzione di macchine	9	II	ING-IND/14	B
DG0069	Electronic systems for mechatronics (EN)	6	II	ING-INF/01	C
I0642	Misure meccaniche termiche e collaudi <sup>1)</sup>	9	II	ING-IND/12	B
I0592	Inglese livello B2	3	II		F

1) Gli studenti che avessero già sostenuto l'esame di Misure meccaniche termiche e collaudi, o uno equivalente nel settore ING-IND/12 nella laurea triennale, devono sostenere l'insegnamento di Impianti Industriali se non ancora sostenuto o, se già sostenuto in un precedente percorso formativo, altri insegnamenti negli S.S.D. caratterizzanti.

(EN) Insegnamento erogato interamente in lingua inglese.

**II ANNO**  
**attivo nell'a.a. 2019-20**

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	C.F.U.	SEM.	S.S.D.	TIP.
I2S017	Dispositivi e sistemi meccanici per l'automazione	9	I	ING-IND/13	B
I0237	Meccanica delle vibrazioni	9	I	ING-IND/13	B
I0742	Progettazione e sviluppo di prodotto	9	II	ING-IND/15	B
DG0070	Propulsion systems dynamics and control (EN)	9	II	ING-IND/09	B
I0261	A scelta dello studente <sup>1)</sup>	9			D
I0603	Altre attività <sup>2)</sup>	3			F
DG0003	Preparazione della prova finale	11			E
DG0019	Discussione della prova finale	1			E

1) Le attività formative a scelta dello studente possono essere svolte al 1° o al 2° anno.

2) Le Altre attività possono essere svolte al 1° o al 2° anno.

# DISIM - DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA E SCIENZE DELL'INFORMAZIONE E MATEMATICA

## Laurea triennale

I3N	<u>Ingegneria dell'Informazione .....</u>	122
	<u>Percorso Automatica .....</u>	124
	<u>Percorso Elettronica .....</u>	125
	<u>Percorso Informatica .....</u>	126
	<u>Percorso delle Telecomunicazioni .....</u>	124

## Lauree magistrali

		<b>131</b>
I4I	<u>Ingegneria Informatica e Automatica .....</u>	131
I4W	<u>Ingegneria Matematica .....</u>	142
I4T	<u>Ingegneria delle Telecomunicazioni .....</u>	164

## CALENDARIO DIDATTICO

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

<b>CALENDARIO DEI TEST E DELLE PROVE DI AMMISSIONE</b>	
Test/prova	Data
Test CISIA con finalità orientative per i Corsi di Laurea Triennale in Ingegneria	3 settembre 2019

### Precorsi (Sede Coppito)

9 Settembre 2019	17 Settembre 2019
------------------	-------------------

<b>CALENDARIO DELLE LEZIONI</b>			
Semestre	Inizio	Termine	Corsi di Laurea
<b>I</b>	23 settembre 2019	10 gennaio 2020	<b>I3N – I4I – I4T – I4W</b>
<b>II</b>	24 febbraio 2020	5 giugno 2020	<b>I3N – I4I – I4T – I4W</b>

Nel secondo semestre si considerano festività Pasquali i giorni dal giovedì santo al martedì della settimana successiva (estremi compresi).

La Pasqua del 2020 è il 12 aprile 2020.

Le lezioni si terranno presso la sede di Coppito.

## CALENDARIO DEGLI ESAMI

<b>Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Matematica</b>		
<b>SESSIONE</b>	<b>DAL</b>	<b>AL</b>
<b>I SESSIONE 2019/2020 Prolungamento III SESSIONE 2018/2019</b>	<b>13 gennaio 2020</b>	<b>21 febbraio 2020</b>
	Sono previsti 3 appelli. È possibile eliminare un appello per gli insegnamenti per i quali sono previste prove parziali.	
<b>II SESSIONE 2019/20</b>	<b>8 giugno 2020</b>	<b>31 luglio 2020</b>
	Sono previsti 3 appelli. È possibile eliminare un appello per gli insegnamenti per i quali sono previste prove parziali.	
<b>III SESSIONE 2019/20</b>	<b>1 settembre 2020</b>	<b>18 settembre 2020</b>
	È previsto 1 appello.	
<b>SESSIONE STRAORDINARIA 2019/20</b>	<b>2 novembre 2020</b>	<b>6 novembre 2020</b>
	È previsto 1 appello straordinario di esami, su richiesta degli studenti interessati, riservato ai fuori corso e agli studenti che hanno acquisito tutte le frequenze con non più di 2 prove d'esame da sostenere	
<b>Corsi di Laurea in:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Laurea Triennale in Ingegneria dell'Informazione,</b></li> <li>• <b>Laurea Magistrale in Ingegneria Informatica e Automatica</b></li> <li>• <b>Laure Magistrale in Ingegneria delle Telecomunicazioni</b></li> </ul>		
<b>I SESSIONE 2018/2019 Prolungamento III SESSIONE 2017/2018</b>		
<b>13 gennaio 2020</b>	<b>21 febbraio 2020</b>	
Saranno previsti 3 appelli. Per gli insegnamenti con esoneri parziali, l'ultimo esonero può coincidere con la prima data di appello		
<b>II SESSIONE 2018/2019</b>		
<b>8 giugno 2020</b>	<b>31 luglio 2020</b>	
Saranno previsti 3 appelli. Per gli insegnamenti con esoneri parziali, l'ultimo esonero può coincidere con la prima data di appello		
<b>III SESSIONE 2018/2019</b>		
<b>1 settembre 2020</b>	<b>18 settembre 2020</b>	
È previsto 1 appello.		
<b>SESSIONE STRAORDINARIA 2018/2019</b>		
<b>2 novembre 2020</b>	<b>6 novembre 2020</b>	
È previsto 1 appello straordinario di esami, su richiesta degli studenti interessati, riservato agli studenti fuori-corso, agli studenti ripetenti dell'ultimo anno del corso di studi nonché agli studenti iscritti all'ultimo anno dei corsi di studio a ciascuno dei quali risultano mancare non più di 2 prove d'esame.		

## CALENDARIO SEDUTE DI LAUREA

### Corsi di Laurea in:

- Laurea Triennale in Ingegneria dell'Informazione,
- Laurea Magistrale in Ingegneria delle Telecomunicazioni,
- Laurea Magistrale in Ingegneria Informatica e Automatica
- Laurea Magistrale in Ingegneria Matematica

### Terza sessione a.a. 2018/2019 – Preappello a.a. 2019/2020

**I APPELLO**

14 marzo 2020

### Prima sessione a.a. 2019/2020

**I APPELLO**

18 luglio 2020

**I APPELLO – Ingegneria Matematica**

25 luglio 2020

### Seconda sessione a.a. 2019/2020

**I APPELLO**

24 ottobre 2020

**II APPELLO**

19 dicembre 2020

### Terza sessione a.a. 2019/2020 – Preappello a.a. 2020/2021

**I APPELLO**

20 marzo 2021

**I APPELLO – Ingegneria Matematica**

27 marzo 2021

# **I3N – LAUREA TRIENNALE IN INGEGNERIA DELL'INFORMAZIONE**

## **1. CARATTERISTICHE DEL CORSO**

CLASSE DI CORSO:	<i>L-8 Ingegneria dell'Informazione</i>
NORMATIVA DI RIFERIMENTO:	<i>DM 270/2004</i>
DIPARTIMENTO DI RIFERIMENTO	<i>Ingegneria e Scienze dell'Informazione e Matematica</i>
CAD DI RIFERIMENTO	<i>Ingegneria dell'Informazione</i>
PERCORSI FORMATIVI:	<i>Ingegneria Automatica Ingegneria Elettronica Ingegneria Informatica Ingegneria delle Telecomunicazioni</i>
DURATA:	<i>Tre anni</i>
SEDE	<i>Via Vetoio, Coppito, 67100 L'Aquila</i>

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

Obiettivo del Corso di Laurea in Ingegneria dell'Informazione è formare laureati con una solida base di conoscenze e di metodi nell'ambito dell'Information and Communications Technology (ICT) per rispondere alla grande domanda di esperti nel settore che la società di oggi richiede.

Il Corso di Laurea si articola nei seguenti quattro percorsi formativi:

- Ingegneria Automatica;
- Ingegneria delle Telecomunicazioni.
- Ingegneria Elettronica;
- Ingegneria Informatica;

La preparazione garantisce la possibilità di proseguire negli studi magistrali relativi ai quattro percorsi formativi e, al contempo, consente di comprendere con adeguato dettaglio i principi di funzionamento dei moderni sistemi elettronici, di controllo, di elaborazione dell'informazione e di telecomunicazione.

L'attività formativa mira a dotare il futuro laureato di una buona formazione di base e di una preparazione ingegneristica a largo spettro attraverso gli insegnamenti previsti nel primo e nel secondo anno, che sono in comune per tutti i percorsi formativi della laurea in ingegneria dell'informazione e di una preparazione orientata allo specifico settore nel terzo anno.

Il corso degli studi si articola sulle seguenti principali attività:

- attività formative di base nelle discipline matematiche, fisiche ed informatiche, che sono concentrate nel I anno e in parte nel II anno;
- attività formative generali nel campo dell'ingegneria dell'informazione, che sono concentrate prevalentemente nel II anno e comprendono la teoria dei circuiti, i sistemi elettronici, l'analisi e l'elaborazione dei segnali, la teoria dei sistemi ed il controllo automatico, le architetture dei calcolatori e a programmazione ad oggetti;
- attività aggiuntive, che includono anche le discipline economico-organizzative, attività affini, nonché corsi professionalizzanti e laboratori, attività di tirocinio e consolidamento della conoscenza/pratica di una lingua straniera;
- attività formative specifiche di ciascun percorso formativo.

I quattro percorsi formativi puntano a fornire allo studente competenze specifiche che possono includere esperienze applicative e realizzative. Aspetti inerenti attività di ricerca e di progettazione complessa saranno obiettivo di corsi di formazione di livello magistrale.

Le attività formative specifiche del percorso in Ingegneria Automatica comprendono robotica ed apparati per i sistemi di controllo e per l'automazione industriale.

Le attività formative specifiche del percorso in Ingegneria delle Telecomunicazioni comprendono lo studio dei sistemi di trasmissione delle informazioni, reti di telecomunicazione e internetworking, campi elettromagnetici.

Le attività formative specifiche del percorso in Ingegneria Elettronica comprendono campi elettromagnetici, elettronica analogica e digitale e misure elettroniche.

Le attività formative specifiche del percorso in Ingegneria Informatica comprendono lo studio dei sistemi operativi, delle basi di dati, della programmazione avanzata (sviluppo di applicazioni web) e reti di calcolatori.

Un ruolo importante rivestono i 15 CFU previsti a scelta libera dello studente, che, a seconda delle sue attitudini, ed in vista di un determinato percorso di laurea magistrale o di inserimento nel mondo lavorativo, potrà orientare la propria formazione nei più appropriati contesti metodologici o applicativi.

L'attività formativa è articolata in un numero contenuto di moduli didattici, ognuno dei quali prevede lezioni in aula, esercitazioni in aula e/o laboratorio, studio o esercitazione individuale che danno luogo a crediti che lo studente consegue mediante esami di profitto.

Dal punto di vista metodologico, si pone particolare attenzione all'approccio interdisciplinare, anche mediante lo svolgimento di esercitazioni congiunte nell'ambito di più moduli. Si propone, inoltre, lo svolgimento di compiti operativi che richiedono l'utilizzo di tools e che sono a volte configurati in termini di lavori di gruppo.

Vari insegnamenti fanno riferimento a tools di simulazione, come ad esempio MATLAB e SIMULINK, grazie ad uno specifico accordo con The Mathworks.

Una parte complementare dei curricula proposti, essenziale nella formazione dell'ingegnere, è protesa all'insegnamento del contesto aziendale (e dei relativi aspetti economici, gestionali ed organizzativi) e della lingua straniera.

Nel quadro delle iniziative di internazionalizzazione, viene fornita allo studente di Ingegneria dell'Informazione l'opportunità specifica di conseguire il doppio titolo di studio Italia-Francia, grazie ad un Accordo Multilaterale di collaborazione, che riguarda la laurea triennale, magistrale ed il dottorato e che coinvolge una rete costituita da numerose Università Italiane e Francesi. Inoltre, a partire dal presente anno accademico, vengono introdotte novità miranti ad accrescere il grado di internazionalizzazione. Il Corso di Studi ha dato disponibilità ad ospitare studenti stranieri nel quadro di programmi di mobilità ERASMUS, ERASMUS Mundus (e.g. Euroweb) e TEMPUS e intende aprire progressivamente a reclutamento di studenti in ambito internazionale. Pertanto, alcuni moduli didattici potranno essere tenuti in lingua inglese qualora siano presenti studenti stranieri, così come dettagliato nel paragrafo sulle attività didattiche. Per facilitare la proficua fruizione dei corsi da parte degli studenti italiani, per i quali si ritiene comunque un valore aggiunto il potenziamento delle competenze linguistiche, il CAD si impegna a rendere disponibili attività didattiche aggiuntive sulla formazione linguistica, per le quali gli studenti potranno comunque chiedere il riconoscimento di crediti in tip. D o F anche mediante presentazione di apposito piano di studio.

Il profilo formativo del Laureato in Ingegneria dell'Informazione consente di operare nei settori della progettazione, sviluppo, ingegnerizzazione, produzione, esercizio e manutenzione dei sistemi automatici, elettronici, informatici e di telecomunicazione. Una specifica attenzione è rivolta all'integrazione tra tecnologie dell'Informazione e mondo Internet, e in generale allo scenario dell'Information and Communication Technology (ICT) e all'impiego pervasivo di tali tecnologie in tutti i settori produttivi e della vita sociale.

Pertanto, il naturale sbocco professionale del laureato consiste nello svolgere attività sia in aziende che progettano e/o producono sistemi ed apparati sia in enti che forniscono servizi nei molteplici campi dell'ICT. A tale riguardo è importante sottolineare che l'organizzazione del percorso formativo e i contenuti dei moduli didattici di indirizzo sono stati concepiti per fornire al laureato una preparazione adeguata e aggiornata nel campo delle più moderne tecnologie dell'informazione. Questa impostazione corrisponde all'intenzione di fornire al laureato ampie prospettive di occupazione sull'intero territorio nazionale e comunitario, soddisfacendo anche le esigenze di reclutamento delle aziende operanti nel territorio abruzzese. Ci si propone di favorire l'inserimento del futuro laureato nel mondo del lavoro anche mediante l'offerta di stage aziendali, per i quali esiste una consolidata tradizione con un elevato numero di aziende.

Previo superamento dell'esame di stato il Laureato in Ingegneria dell'Informazione può infatti iscriversi all'Albo degli Ingegneri Sezione B (Ingegneri dell'informazione junior).

Gli sbocchi occupazionali specifici possono essere diversi a seconda del percorso formativo seguito.

Gli obiettivi e le prospettive occupazionali dei percorsi formativi vengono di seguito descritti con ulteriore dettaglio.

## 2.1 CORSO FORMATIVO INGEGNERIA AUTOMATICA

L'obiettivo del percorso in Ingegneria Automatica è di formare figure professionali 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'automazione.

In particolare i moduli relativi alla formazione ingegneristica generale (ossia: Elettrotecnica, Teoria dei sistemi, Analisi dei segnali, Elettronica dei sistemi digitali, Controlli automatici, Programmazione a oggetti, Calcolatori Elettronici) costituiscono il raccordo tra la cultura scientifica di base e le conoscenze professionali specialistiche che completano la formazione del laureato nel percorso Automatica. La formazione ingegneristica generale acquisita nel secondo anno consente al laureato nel percorso Automatica di inserirsi nelle attività lavorative di propria competenza ma anche di collaborare a progetti comuni con laureati degli altri percorsi della laurea.

Le materie caratterizzanti l'indirizzo (Robotica, Ingegneria e tecnologia dei sistemi di controllo, Automazione industriale) prevedono sia una base teorica sia una importante attività di laboratorio, tramite la quale lo studente avrà l'opportunità di testare le tecnologie acquisite.

### 2.1.1 PROSPETTIVE OCCUPAZIONALI

Il naturale sbocco professionale del laureato nel percorso in Ingegneria Automatica riguarda aziende, enti, istituti che forniscono servizi attraverso l'utilizzo di sistemi dell'automazione (ad esempio, nei settori della pubblica amministrazione, della finanza, delle comunicazioni, dei trasporti, della distribuzione, della manutenzione, del controllo della qualità o che realizzano prodotti che includono componenti informatici (quali sistemi dedicati, sistemi di controllo, prodotti elettronici, circuiti integrati). Alcune figure professionali corrispondenti alle capacità suddette sono di seguito elencate:

- programmatore di sistemi robotizzati;
- progettista di sistemi di controllo automatico continuo o ad eventi;
- addetto al controllo della qualità.

## 2.2 CORSO FORMATIVO INGEGNERIA DELLE TELECOMUNICAZIONI

Obiettivo del percorso formativo in Ingegneria delle Telecomunicazioni è formare laureati con una solida base di conoscenze e di metodi che, oltre a garantire una piena possibilità di prosieguo degli studi, consenta di comprendere i principi di funzionamento dei moderni sistemi di telecomunicazione, di seguire il rapido sviluppo di tecnologie e standard, e di saperne trarre concrete indicazioni per affrontare e risolvere problemi ingegneristici

- nella definizione di specifiche di sistemi e sottosistemi;
- nel dimensionamento di sistemi e reti di telecomunicazione;
- nello sviluppo e test di componenti e applicazioni per attività realizzative in ambito manifatturiero e dei servizi;
- nella configurazione, diagnostica e assistenza nell'ambito delle attività di gestione e amministrazione di sistemi e reti.

Le suddette competenze vengono acquisite mediante le attività formative specifiche dell'ingegneria delle telecomunicazioni, che sono concentrate nel III anno e comprendono la teoria dell'informazione, i sistemi di trasmissione analogici e digitali su diversi mezzi trasmissivi (rame, fibra, radio), le reti di telecomunicazioni e Internet, i campi elettromagnetici e i principi dei sistemi a microonde.

Sono presenti anche attività aggiuntive, che consentono di acquisire conoscenze su tecniche di misura e strumenti per le telecomunicazioni, nonché corsi professionalizzanti e attività di laboratorio, modellazione di sistemi complessi, attività di tirocinio e consolidamento della conoscenza/pratica di una lingua straniera. In particolare, vengono erogati contenuti di livello avanzato e professionalizzante nell'ambito della CISCO Academy per le reti a larga banda e l'internetworking (con possibilità di accedere ai primi livelli di certificazione CISCO nell'ambito del corso di Reti di TLC I), dell'accordo con National Instruments per il tool Labview e della collaborazione con The Mathworks per i tool MATLAB e SIMULINK.

### 2.2.1 PROSPETTIVE OCCUPAZIONALI

Il laureato nel percorso formativo in Ingegneria delle Telecomunicazioni trova dirette opportunità di impiego, con capacità di ricoprire ruoli in ambito di i) supporto alla progettazione sviluppo e collaudo presso aziende che progettano e/o producono componenti, sistemi ed apparati per le telecomunicazioni, e ii) responsabilità dirette in configurazione, diagnostica e aggiornamento presso operatori di rete che gestiscono complessi sistemi di telecomunicazione, in aziende e enti (pubblici e privati) che forniscono servizi attraverso l'utilizzo di sistemi di telecomunicazione e telematici. A tale riguardo è importante sottolineare che l'organizzazione del percorso formativo e i contenuti dei moduli didattici specialistici sono stati concepiti per fornire al laureato una preparazione adeguata e aggiornata nel campo delle più moderne tecnologie delle telecomunicazioni, con particolare attenzione all'integrazione tra tecnologie delle telecomunicazioni e mondo Internet.

Alcune figure professionali (reperibili in diversi contesti di codificazione) che corrispondono alle capacità suddette sono di seguito elencate:

- progettista delle telecomunicazioni;
- responsabile di rete.

Poiché il mondo delle telecomunicazioni offre molte prospettive per attività ad alto grado di innovazione, una promettente e frequente opportunità riguarda la continuazione degli studi presso questo Ateneo con la Laurea Magistrale in Ingegneria delle Telecomunicazioni (nell'ambito della quale viene approfondito l'esame delle tecniche e dei sistemi già menzionati con l'obiettivo di acquisire e maturare metodi e strumenti progettuali) e con i percorsi di master su: Reti IP multiservizio e sicurezza nelle reti, sistemi wireless, sistemi di comunicazione spaziale, che vengono organizzati nell'ambito di progetti internazionali e in collaborazione con le maggiori aziende del settore. Infine, il corso di dottorato in Ingegneria e Scienze dell'Informazione offre l'opportunità di acquisire capacità di innovazione mediante un titolo di alto profilo ben spendibile a livello internazionale.

### 2.3 PERCORSO FORMATIVO INGEGNERIA ELETTRONICA

Obiettivo del percorso formativo in Ingegneria Elettronica è formare laureati con una solida base di conoscenze e di metodi che, oltre a garantire una piena possibilità di prosieguo degli studi, consenta di comprendere i principi di funzionamento dei moderni sistemi elettronici da applicare nei più diversi contesti.

Il percorso formativo offerto è tale quindi da qualificare il laureato per svolgere attività lavorative e di supporto alla ricerca in questo campo ed anche per recepire e gestire l'innovazione, adeguandosi all'evoluzione scientifica e tecnologica. Esso punta inoltre a fornire allo studente competenze applicative e realizzative; tematiche inerenti problematiche di ricerca e di analisi sono obiettivi di corsi di formazione più avanzati. A tale scopo il percorso formativo comprende le seguenti principali attività:

- attività formative di base nelle discipline matematiche, fisiche, economico-organizzative ed informatiche;
- attività formative generali in elettrotecnica, teoria e elaborazione dei segnali, teoria dei sistemi, architetture dei calcolatori e programmazione ad oggetti;
- attività formative specifiche dell'ingegneria elettronica quali quelle in campi elettromagnetici, elettronica analogica e digitale, misure elettroniche;
- attività aggiuntive di tirocinio e consolidamento della conoscenza/pratica di una lingua straniera.

Le suddette competenze vengono acquisite mediante attività formative che sono in comune con gli altri percorsi formativi dell'area dell'Ingegneria dell'Informazione e, soprattutto, con attività specifiche dell'ingegneria elettronica, che sono concentrate nel III anno e comprendono i corsi di elettronica, di campi elettromagnetici e di misure elettroniche.

I corsi caratterizzanti questo percorso prevedono attività di laboratorio a supporto delle lezioni teoriche, che consentono di approfondire aspetti circuitali realizzativi, tecniche di misura e caratterizzazione di componenti e sistemi. È possibile frequentare diversi corsi professionalizzanti, come NI LabVIEW Basics I & II, grazie all'accreditamento come National Instruments LabVIEW Academy.

### 2.3.1 PROSPETTIVE OCCUPAZIONALI

Lo sbocco professionale del laureato nel percorso formativo in Ingegneria Elettronica consiste nello svolgere attività in aziende che progettano o producono componenti, sistemi e apparati elettronici complessi e in aziende ed enti che forniscono servizi attraverso l'utilizzo di sistemi elettronici. Molteplici sono i campi applicativi, nei settori elettronico, elettromeccanico, informatico, aeronautico, spaziale e delle telecomunicazioni. Data la vastità e diversità delle possibili applicazioni di apparati elettronici, si è ritenuto di organizzare il percorso formativo e i contenuti dei moduli didattici in modo da fornire al laureato una preparazione ampia e diversificata, anche se naturalmente centrata sull'elettronica propriamente detta.

Negli ultimi anni, infatti, si è assistito a un'accelerazione del processo di diffusione dell'elettronica e della sua applicazione sia in settori a più rapido sviluppo, come le telecomunicazioni, sia in settori di tipo più tradizionale, come quello industriale. Alcune figure professionali che corrispondono alle capacità suddette sono qui di seguito elencate:

- progettista di sistemi elettronici;
- addetto al controllo della produzione di componenti e sistemi;
- addetto alla gestione di sistemi elettronici.

## **2.4 PERCORSO FORMATIVO INGEGNERIA INFORMATICA**

L'obiettivo del percorso in Informatica è di formare figure professionali 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.

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 (nel terzo anno). In particolare 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, dei sistemi di controllo e della programmazione orientata agli oggetti. I moduli relativi alla formazione ingegneristica generale (ossia: Elettrotecnica, Teoria dei sistemi, Analisi dei segnali, Elettronica dei sistemi digitali, Controlli automatici, Programmazione a oggetti, Calcolatori Elettronici) costituiscono il raccordo tra la cultura scientifica di base e le conoscenze professionali specialistiche che completano la formazione del laureato nel percorso Informatica. La formazione ingegneristica generale acquisita nel secondo anno consente al laureato di inserirsi nelle attività lavorative di propria competenza ma anche di collaborare a progetti comuni con laureati degli altri percorsi. La formazione avanzata permette allo studente di acquisire conoscenze rilevanti nel percorso informatico e una capacità di approccio ai problemi tecnici che egli si troverà ad affrontare nella professione. In particolare, il terzo anno propone i moduli di sistemi operativi (gestione risorse hardware, multiprogrammazione, sistemi time-sharing), basi di dati (modellazione, progettazione, realizzazione e interrogazione di basi di dati relazionali), reti di calcolatori (principi di comunicazione, protocolli Internet, sicurezza) e programmazione web (tecnologie web, progetto e sviluppo di applicazioni web). A scelta dello studente, è proposto un corso per la programmazione di applicazioni su dispositivi mobili.

### **2.4.1 PROSPETTIVE OCCUPAZIONALI**

Il naturale sbocco professionale del laureato riguarda aziende-case produttrici (software house) di software e applicazioni informatiche, aziende, enti, istituti che forniscono servizi attraverso l'utilizzo di sistemi per l'elaborazione dell'informazione (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:

- programmatore;
- analista programmatore;
- esperto di applicazioni web (progetto e sviluppo);
- sistemista di rete;
- esperto di gestione applicativi e basi dati
- consulente per la vendita e l'applicazione di tecnologie informatiche.

## **2.5 PROSECUZIONE DEGLI STUDI**

Fermo restando il rispetto dei requisiti curriculari e di preparazione personale previsti da ciascun Ateneo per l'accesso alle lauree magistrali, gli sbocchi naturali relativi alla prosecuzione degli studi sono previsti:

6. per i laureati nel percorso formativo in Ingegneria Automatica e Ingegneria Informatica nelle lauree magistrali della classe LM-32 Ingegneria Informatica;
7. per i laureati nel percorso formativo in Ingegneria Elettronica nelle lauree magistrali della classe LM-29 Ingegneria Elettronica;

8. per i laureati nel percorso formativo in Ingegneria delle Telecomunicazioni nelle lauree magistrali della classe LM-27 Ingegneria delle Telecomunicazioni.

In particolare, i percorsi formativi offerti sono progettati affinché i laureati in

9. Ingegneria Automatica
10. Ingegneria delle Telecomunicazioni
11. Ingegneria Elettronica
12. Ingegneria Informatica

possessano i requisiti curriculari per l'accesso alle Lauree Magistrali in continuità offerte dall'Ateneo dell'Aquila e cioè Ingegneria Informatica e Automatica in corrispondenza dei primi due percorsi, Ingegneria Elettronica e Ingegneria delle Telecomunicazioni, in corrispondenza del terzo e quarto percorso, rispettivamente.

### 3. ORGANIZZAZIONE DIDATTICA

#### 3.1 PERCORSO FORMATIVO

Al fine di conseguire gli obiettivi formativi specifici del Corso di Laurea in Ingegneria dell'Informazione, è richiesta la maturazione di un curriculum di studi articolato in 180 crediti.

Sono previsti quattro percorsi formativi:

- Ingegneria Automatica;
- Ingegneria delle Telecomunicazioni.
- Ingegneria Elettronica;
- Ingegneria Informatica.

#### I ANNO (A.A. 2019-2020) – 54 C.F.U. – COMUNE A TUTTI I PERCORSI FORMATIVI

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	C.F.U.	SEM.	S.S.D.	Tip
I0195	Analisi matematica I	9	I	MAT/05	A
I0197	Geometria	9	I	MAT/03	A
I0265	Fondamenti di informatica	9	I	ING-INF/05	A
I0201	Analisi matematica II	9	II	MAT/05	A
I0199	Fisica generale I	9	II	FIS/01 FIS/03	A
I0643	Calcolo delle probabilità	6	II	MAT/06	C
DT0306	Lingua Inglese livello B1	3	II		E

#### II ANNO (A.A. 2020-2021) – 63 C.F. U. – COMUNE A TUTTI I PERCORSI FORMATIVI

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	C.F.U.	SEM.	S.S.D.	Tip
I0205	Fisica generale II	9	I	FIS/01 FIS/03	A
I0644	Analisi numerica e complementi di matematica	6	I	MAT/08 MAT/05	A
I0536	Elettrotecnica	9	I	ING-IND/31	C
I0637	Teoria dei sistemi	9	I	ING-INF/04	B
I0658	Elettronica I	9	II	ING-INF/01	B
I0645	Calcolatori elettronici	6	II	ING-INF/05	B
I0646	Analisi ed elaborazione dei segnali	9	II	ING-INF/03	B
I0647	Programmazione ad oggetti	6	II	ING-INF/05	B

### III ANNO (A.A. 2021-2022) – 63 C.F.U. - PERCORSO FORMATIVO INGEGNERIA AUTOMATICA

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	C.F.U.	SEM.	S.S.D.	TIP.
I0648	Economia applicata all'ingegneria	6	I	ING-IND/35	C
I0375	Robotica industriale	9	I	ING-INF/04	B
I0029	Controlli automatici	9	I	ING-INF/04	B
I0649	Automazione industriale	6	II	ING-INF/04	B
I0650	Ingegneria e tecnologia dei sistemi di controllo	9	II	ING-INF/04	B
	A scelta dello studente	15			D
	Altre attività formative <sup>1)</sup>	6			F
I0381	Prova finale	3			E

<sup>1)</sup> I crediti corrispondenti alle Altre attività formative potranno essere acquisiti mediante un tirocinio, un seminario professionalizzante, ovvero mediante acquisizione di ulteriori competenze linguistiche.

Gli insegnamenti di Tipologia D possono essere scelti liberamente dagli allievi nell'arco dei tre anni, previa verifica di congruità da parte del Consiglio di area didattica (CAD). Tuttavia, si sottopone all'attenzione degli studenti interessati il seguente insegnamento consigliato per effettuare la selezione degli insegnamenti a scelta, che nella offerta didattica appena illustrata è collocato nell'ambito del terzo anno.

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	C.F.U.	SEM.	ANNO	S.S.D.
DT0258	Laboratorio di Ingegneria e Tecnologia dei Sistemi di Controllo	3	II	III	ING-INF/04

### III ANNO (A.A. 2021-2022) – 63 C.F.U. - PERCORSO FORMATIVO INGEGNERIA DELLE TELECOMUNICAZIONI

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	C.F.U.	SEM.	S.S.D.	TIP.
I0648	Economia applicata all'ingegneria	6	I	ING-IND/35	C
I0044	Fondamenti di comunicazioni	9	I	ING-INF/03	B
I0029	Controlli automatici	6	I	ING-INF/04	B
DT0524	Reti di telecomunicazioni	9	II	ING-INF/03	B
I0652	Campi elettromagnetici	9	II	ING-INF/02	B
	A scelta dello studente	15			D
	Altre attività formative <sup>1)</sup>	6			F
I0381	Prova finale	3			E

<sup>1)</sup> I crediti corrispondenti alle Altre attività formative potranno essere acquisiti mediante un tirocinio, un seminario professionalizzante, ovvero mediante acquisizione di ulteriori competenze linguistiche.

Gli insegnamenti di Tipologia D possono essere scelti liberamente dagli allievi nell'arco dei tre anni, previa verifica di congruità da parte del Consiglio di area didattica (CAD). Tuttavia, nella tabella seguente si sottopone all'attenzione degli studenti interessati una lista di insegnamenti consigliati per effettuare la selezione degli insegnamenti a scelta, che nella offerta didattica appena illustrata sono collocati nell'ambito del terzo anno.

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	C.F.U.	SEM.	ANNO	S.S.D.
I0325	Misure sui sistemi di telecomunicazione	6	II	III	ING-INF/07
I0269	Ulteriori 3 CFU in ING-INF/04 corrispondenti al modulo intero di Controlli automatici da 9 CFU	3	I	III	ING-INF/05

### III ANNO (A.A. 2021-2022) – 63 C.F.U. - PERCORSO FORMATIVO INGEGNERIA ELETTRONICA

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	C.F.U.	SEM.	S.S.D.	TIP.
I0648	Economia applicata all'ingegneria	6	I	ING-IND/35	C
I0029	Controlli automatici	6	I	ING-INF/04	B
I0651	Misure elettroniche	9	I	ING-INF/07	B
I0656	Elettronica II	9	I	ING-INF/01	B
I0652	Campi elettromagnetici	9	II	ING-INF/02	B
	A scelta dello studente	15			D
	Altre attività formative <sup>1)</sup>	6			F
I0381	Prova finale	3			E

<sup>1)</sup> I crediti corrispondenti alle Altre attività formative potranno essere acquisiti mediante un tirocinio, un seminario professionalizzante, ovvero mediante acquisizione di ulteriori competenze linguistiche.

Gli insegnamenti di Tipologia D possono essere scelti liberamente dagli allievi nell'arco dei tre anni, previa verifica di congruità da parte del Consiglio di area didattica (CAD).

Qui nel seguito sono elencati alcuni corsi che sono particolarmente indicati per coloro che hanno programmato il proseguimento degli studi per conseguire la Laurea Magistrale in Ingegneria Elettronica:

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	C.F.U.	SEM.	S.S.D.
DG0086	Sistemi e Tecnologie elettroniche	9	II	ING-INF/01
	Chimica	9	II	CHIM/07
I0269	Ulteriori 3 CFU in ING-INF/04 corrispondenti al modulo intero di Controlli automatici da 9 CFU	3	I	ING-INF/04

### III ANNO (A.A. 2021-2022) – 63 C.F.U. - PERCORSO FORMATIVO INGEGNERIA INFORMATICA

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	C.F.U.	SEM.	S.S.D.	TIP.
I0648	Economia applicata all'ingegneria	6	I	ING-IND/35	C
I0243	Basi dati	6	I	ING-INF/05	B
I0029	Controlli automatici	9	I	ING-INF/04	B
I0653 (I2I040) (I2I038)	Reti di calcolatori e programmazione per il web (*) (Reti di Calcolatori) (Programmazione per il web)	12	I+II	ING-INF/05	B
I0654	Sistemi operativi	6	I	ING-INF/05	B
	A scelta dello studente	15			D
	Altre attività formative <sup>1)</sup>	6			F
I0381	Prova finale	3			E

<sup>1)</sup> I crediti corrispondenti alle Altre attività formative potranno essere acquisiti mediante un tirocinio, un seminario professionalizzante, ovvero mediante acquisizione di ulteriori competenze linguistiche.

(\*) Gli studenti di altri percorsi formativi possono inserire tra gli insegnamenti a scelta il modulo di Reti di Calcolatori (6 CFU, I semestre) o Programmazione per il web (6 CFU, II semestre)

Gli insegnamenti di Tipologia D possono essere scelti liberamente dagli allievi nell'arco dei tre anni, previa verifica di congruità da parte del Consiglio di area didattica (CAD). Tuttavia, nella tabella seguente si sottopone all'attenzione degli studenti interessati il seguente insegnamento consigliato per effettuare la selezione degli insegnamenti a scelta collocati nell'ambito del terzo anno.

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	C.F.U.	SEM.	ANNO	S.S.D.
DT0309	Laboratorio di Programmazione Mobile	3	I	III	ING-INF/05

### Insegnamenti a scelta dello studente

In ciascun percorso formativo sono previsti insegnamenti di Tipologia D, per un totale di 15 CFU, che possono essere scelti liberamente dagli studenti previa verifica di congruità da parte del Consiglio di area didattica (CAD). Nella tabella seguente si sottopone all'attenzione degli studenti interessati la lista di insegnamenti erogati nell'ambito del Corso di Studi in Ingegneria dell'Informazione in Tipologia D. Gli stessi corsi, se non inseriti in Tipologia D, possono essere seguiti dagli studenti dando diritto a 3 CFU in Tipologia F, previo giudizio di idoneità.

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	C.F.U.	SEM.	ANNO	S.S.D.
DT0258	Laboratorio di Ingegneria e Tecnologia dei Sistemi di Controllo	3	II	III	ING-INF/04
DT0309	Laboratorio di Programmazione Mobile	3	I	III	ING-INF/05
DT0332	Modellistica di sistemi elettrici e di elettronica di potenza	3	II	III	ING-IND/32
DT0418	Lingua Inglese livello B2	3	I	III	

#### 4. PROPEDEUTICITÀ

Non si può sostenere l'esame di	prima di aver sostenuto l'esame di:
Analisi ed elaborazione dei segnali	Analisi matematica II, Geometria, Calcolo delle probabilità
Analisi matematica II	Analisi matematica I
Analisi numerica e complementi di matematica	Analisi matematica II
Basi di Dati	Fondamenti di informatica
Calcolatori elettronici	Fondamenti di informatica
Campi elettromagnetici	Analisi matematica II, Fisica generale II
Elettronica I	Elettrotecnica
Elettronica II	Elettronica I
Elettrotecnica	Analisi matematica II, Fisica generale I
Fisica generale II	Fisica generale I
Fondamenti di comunicazioni	Analisi ed elaborazione dei segnali
Misure elettroniche	Elettrotecnica, Elettronica I
Programmazione ad oggetti	Fondamenti di informatica
Reti di telecomunicazioni	Analisi ed elaborazione dei segnali
Sistemi operativi	Fondamenti di Informatica
Teoria dei sistemi	Analisi matematica II, Geometria

**NOTA:** Si consiglia di sostenere gli esami di Ingegneria e tecnologia dei sistemi di controllo e Controlli automatici dopo avere acquisito i contenuti del corso di Teoria dei sistemi, di sostenere l'esame di Reti di calcolatori e programmazione per il web dopo avere acquisito i contenuti dei corsi di Basi di dati e Programmazione ad oggetti, e di sostenere l'esame di Sistemi operativi dopo aver acquisito i contenuti del corso di Calcolatori elettronici.

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

Corso di Laurea Internazionale erogato in lingua Inglese

## CARATTERISTICHE DEL CORSO

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

## 1. REQUISITI DI AMMISSIONE

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

I programmi degli insegnamenti caratterizzanti offerti nei curricula riguardano quindi:

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

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

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

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

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

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

### 3. ORGANIZZAZIONE DIDATTICA

#### 3.1 Percorsi formativi (Curricula)

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

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

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

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

## INSEGNAMENTI CARATTERIZZANTI

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

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

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

## INSEGNAMENTI AFFINI (gruppo A11)

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

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

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

Gli insegnamenti del gruppo **A12** sono relativi a settori affini dell'ingegneria dell'informazione ed industriale. Gli insegnamenti dei settori affini inseriti nei percorsi formativi proposti sono:

#### INSEGNAMENTI AFFINI (gruppo A12)

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

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

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

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

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

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

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

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

### 3.1.1 PERCORSO FORMATIVO ConSysEng (Control Systems Engineering)

#### I ANNO – 57 C.F.U.

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

#### II ANNO – 63 C.F.U.

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

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

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

### 3.1.2 PERCORSO FORMATIVO InfoTech (Information Technology)

#### I ANNO – 51 C.F.U.

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

#### II ANNO – 69 C.F.U.

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

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

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

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

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

<b>CODICE</b>	<b>DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO</b>	<b>CFU</b>	<b>Sem</b>	<b>S.S.D.</b>
I2I007	Basi di Dati II	9	II	ING-INF/05
DT0435	Laboratory of Automatic Systems	3	II	ING-INF/04
	Altri insegnamenti ING-INF/04 e ING-INF/05 erogati nei due curricula			

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

<b>CODICE</b>	<b>DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO</b>	<b>CFU</b>	<b>Sem</b>	<b>S.S.D.</b>
I0656	Elettronica II	9	I	ING-INF/01
I0273	Dispositivi elettronici	9	II	ING-INF/01
I0652	Campi elettromagnetici	9	II	ING-INF/02
DT0191	RF design for Internet of Things	9	I	ING-INF/02
I0044	Fondamenti di comunicazioni	9	I	ING-INF/03
DT0189	Digital Signal Processing and Multimedia	6	II	ING-INF/03
DT0311 (DT0193) (DT0310)	Advanced Communication Networks 6 CFU: Advanced and Software Defined Networks 3 CFU: Laboratory of Advanced Network	6+3	II	ING-INF/03
I0649	Automazione industriale	6	II	ING-INF/04
DT0434	Geographical Information Science	6	II	ING-INF/05
I0650	Ingegneria e tecnologia dei sistemi di controllo	9	II	ING-INF/04
I0375	Robotica Industriale	9	I	ING-INF/04
DT0184	Modelling and control of communication networks	9	I	ING-INF/04
DT0011	Modeling and control of networked distributed systems	6	I	ING-INF/04
I0549	Systems biology	6	I	ING-INF/04
I0243	Basi dati	6	I	ING-INF/05
I2I040	Reti di Calcolatori	6	I	ING-INF/05
I2I038	Programmazione per il web	6	II	ING-INF/05
I0654	Sistemi operativi	6	I	ING-INF/05
DT0201	Intelligent Systems and Robotics Laboratory	6	I	ING-INF/05
DT0436	Intelligent Systems Laboratory (sottomodulo di DT0201)	3	I	ING-INF/05
I0651	Misure elettroniche	9	I	ING-INF/07
DT0182	Measurements for telecommunications	6	II	ING-INF/07
I1M049	Automazione industriale a fluido	6	II	ING-IND/13
I2S017	Dispositivi e sistemi meccanici per l'automazione	9	I	ING-IND/13
I2L045	Automazione elettrica	9	I	ING-IND/32
I2L036	Azionamenti elettrici	9	II	ING-IND/32
F0519	Dynamical systems and bifurcation theory	6	I	MAT/05
DT0204	Software Quality Engineering	6	I	INF/01
DT0223	Software Architectures	6	I	INF/01
F0193	Model Driven Engineering	6	II	INF/01
DT0230	Advanced Models for Software Engineering	6	II	INF/01

### 3.2 ALTRE ATTIVITÀ FORMATIVE

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

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

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

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

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

### 3.3 ISCRIZIONE PART-TIME

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

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

### 3.4 PERCORSO DI ECCELLENZA

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

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

### 3.5 CONSEGUIMENTO DEL DOPPIO TITOLO DI STUDIO ITALIANO-FRANCESE

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

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

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

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

#### 4. PROCEDURE PER L'IMMATRICOLAZIONE DEGLI STUDENTI INTERNAZIONALI

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

3. Per i casi che ricadono nel precedente comma 1.b., ovvero quando lo studente è in possesso di un titolo di accesso (*bachelor's degree*) conseguito in un'Istituzione di un Paese dell'Unione Europea, nonché di Norvegia, Islanda, Lichtenstein e della Confederazione Elvetica che adotta il DS, il Corso di Studi non necessiterà di DoV e per la valutazione del titolo per l'immatricolazione al corso di studi sarà sufficiente il DS.
4. Per i casi che ricadono nel precedente comma 1.c. e che non rientrano nei precedenti commi 2 e 3, ovvero quando lo studente è in possesso di un titolo di accesso (*bachelor's degree*) conseguito in un'Istituzione estera con la quale il nostro Ateneo ha in essere un accordo di cooperazione inter-istituzionale (accordo quadro), il Corso di Studi potrà richiedere l'invio diretto da parte dell'Istituto partner del titolo di studi (*bachelor's degree*) – corredato dal certificato attestante gli esami superati (*transcript of records*), nonché dei relativi programmi delle singole discipline. Tale documentazione dovrà essere prodotta in lingua italiana o inglese, ovvero corredata di traduzione ufficiale in lingua italiana o inglese. Sulla base di detta documentazione il Corso di Studi darà la propria valutazione del titolo per l'immatricolazione al corso di studi.
5. Per i casi che ricadono nel precedente comma 1.d., ovvero quando lo studente necessita di visto di ingresso in Italia per soggiorni di lungo periodo e non ricade nei casi previsti ai commi 2, 3 e 4, il Corso di Studi richiede di norma la DoV del titolo di accesso. Se in fase di immatricolazione lo studente non risulta in possesso della DoV, il Corso di Studi potrà autorizzare l'iscrizione con riserva fino al 10 luglio dell'anno successivo a quello di presentazione della domanda purché lo studente abbia prodotto:
  - a. il titolo di studi (*bachelor's degree*) – corredato dal certificato attestante gli esami superati (*transcript of records*), nonché dai relativi programmi delle singole discipline;
  - b. due lettere di presentazione a firma di docenti della sede dove ha conseguito il titolo, su carta intestata e/o con timbro dell'istituzione accademica.

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

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

# I4W – LAUREA MAGISTRALE IN INGEGNERIA MATEMATICA

**Classe Lauree in Modellistica matematico-fisica per l'ingegneria - LM-44**

## 1. CARATTERISTICHE DEL CORSO

CLASSE DI CORSO:	<i>LM-44 Modellistica matematico-fisica per l'ingegneria</i>
NORMATIVA DI RIFERIMENTO:	<i>DM 270/2004</i>
DIPARTIMENTO DI RIFERIMENTO:	<i>Ingegneria e Scienze dell'Informazione e Matematica</i>
CAD DI RIFERIMENTO:	<i>Ingegneria Matematica</i>
NOME INGLESE:	<i>Mathematical Engineering</i>
PERCORSI FORMATIVI:	<i>Advanced scientific computing and statistical methods Scientific computing and modern applications</i>
DURATA:	<i>Due anni</i>
LINGUA DI EROGAZIONE:	<i>Inglese</i>
SEDE:	<i>Via Vetoio, Coppito - 67100 L'Aquila - L'AQUILA</i>
SITO INTERNET:	<i><a href="http://www.disim.univaq.it/didattica/ingmat">http://www.disim.univaq.it/didattica/ingmat</a> <a href="https://www.intermaths.eu">https://www.intermaths.eu</a></i>
E-MAIL:	<i>marco.difrancesco@univaq.it</i>

## 2. ORDINAMENTO DIDATTICO (RAD)

<b>ATTIVITÀ CARATTERIZZANTI</b>				
<b>Ambito disciplinare</b>	<b>Settore</b>	<b>CFU</b>		<b>Minimo da D.M. per l'ambito</b>
		<b>min</b>	<b>max</b>	
Discipline matematiche, fisiche e informatiche	FIS/02 Fisica teorica modelli e metodi matematici FIS/04 Fisica nucleare e subnucleare INF/01 Informatica MAT/02 Algebra MAT/03 Geometria MAT/05 Analisi matematica MAT/06 Probabilità e statistica matematica MAT/07 Fisica matematica MAT/08 Analisi numerica MAT/09 Ricerca operativa	24	42	<b>18</b>
Discipline Ingegneristiche	ICAR/01 Idraulica ICAR/08 Scienza delle costruzioni ING-IND/06 Fluidodinamica ING-IND/13 Meccanica applicata alle macchine ING-IND/18 Fisica dei reattori nucleari ING-IND/22 Scienza e tecnologia dei materiali ING-IND/31 Elettrotecnica ING-INF/01 Eletttronica ING-INF/02 Campi elettromagnetici ING-INF/04 Automatica ING-INF/05 Sistemi di elaborazione delle informazioni	27	42	<b>27</b>

<b>ATTIVITÀ AFFINI</b>				
<b>Ambito disciplinare</b>	<b>Settore</b>	<b>CFU</b>		<b>Minimo da D.M. per l'ambito</b>
		<b>min</b>	<b>max</b>	
Attività formative affini o integrative	CHIM/03 - Chimica generale ed inorganica CHIM/07 - Fondamenti chimici delle tecnologie FIS/01 - Fisica sperimentale FIS/03 - Fisica della materia INF/01 - Informatica ING-IND/09 - Sistemi per l'energia e l'ambiente ING-IND/13 - Meccanica applicata alle macchine ING-IND/24 - Principi di ingegneria chimica ING-IND/26 - Teoria dello sviluppo dei processi chimici ING-INF/03 - Telecomunicazioni ING-INF/06 - Bioingegneria elettronica e informatica MAT/06 - Probabilità e statistica matematica MAT/08 - Analisi numerica SECS-P/05 - Econometria SECS-P/09 - Finanza aziendale SECS-S/01 - Statistica SECS-S/02 - Statistica per la ricerca sperimentale e tecnologica SECS-S/06 - Metodi matematici dell'economia e delle scienze attuariali e finanziarie	12	24	<b>12</b>

<b>ALTRE ATTIVITÀ</b>			
<b>Ambito disciplinare</b>		<b>CFU min</b>	<b>CFU max</b>
A scelta dello studente		8	15
Per la prova finale		15	27
Ulteriori attività formative (art. 10, comma 5, lettera d)	Ulteriori conoscenze linguistiche	0	8
	Abilità informatiche e telematiche	-	-
	Tirocini formativi e di orientamento	3	15
	Altre conoscenze utili per l'inserimento nel modo del lavoro	0	6

### 3. PIANO DIDATTICO

<b>ATTIVITÀ CARATTERIZZANTI</b>		
<b>Ambito disciplinare</b>	<b>Settore</b>	<b>CFU</b>
B1: Discipline matematiche, fisiche e informatiche	FIS/02 Fisica teorica modelli e metodi matematici MAT/02 Algebra MAT/05 Analisi matematica MAT/07 Fisica matematica	27
B2: Discipline Ingegneristiche	ICAR/08 Scienza delle costruzioni ING-IND/06 Fluidodinamica ING-IND/22 Scienza e tecnologia dei materiali ING-INF/04 Automatica ING-INF/05 Sistemi di elaborazione delle informazioni	27

<b>ATTIVITÀ AFFINI</b>		
<b>Ambito disciplinare</b>	<b>Settore</b>	<b>CFU</b>
C: Attività formative affini o integrative	FIS/01 Fisica sperimentale FIS/03 Fisica della materia INF/01 Informatica ING-INF/06 Bioingegneria elettronica e informatica MAT/06 Probabilità e statistica matematica MAT/08 Analisi numerica SECS-P/05 Econometria SECS-S/06 Metodi matematici dell'economia e delle scienze attuariali e finanziarie	12

<b>ALTRE ATTIVITÀ</b>		
<b>Ambito disciplinare</b>		<b>CFU</b>
D: A scelta dello studente		15
E. Per la prova finale		15
F: Ulteriori attività formative	F1: Ulteriori conoscenze linguistiche	6
	F2: Abilità informatiche e telematiche	-
	F3: Tirocini formativi e di orientamento	15
	F4: Altre conoscenze utili per l'inserimento nel modo del lavoro	3

#### 4. ORGANIZZAZIONE DIDATTICA

##### Percorso “Advanced scientific computing and statistical methods”

##### PRIMO ANNO A.A. 2019-2020

	Insegnamento	Codice	SSD	CFU	CFU - Ambito	Sem.
	Advanced differential equations (C.I.)	DT0503				
	Modulo: Applied partial differential equations	I0183	MAT/05	6	12 - B1	I
	Modulo: Dynamical systems and bifurcation theory	I0459	MAT/05	6		I
	Control systems	I0062	ING-INF/04	6	6 - B2	I
	Functional analysis in applied mathematics and engineering	I0051	MAT/05	9	9 - B1	I
A SCELTA TRA	Advanced English listening and speaking <sup>[1]</sup>	DT0331	L-LIN/12	3	3 - F1	I
	Italian language and culture for foreigners (level A1) <sup>[1]</sup>	I0059	L-FIL-LET/12	3		I
	Advanced Data Science (C.I.)	DT0504				
	Modulo: Data Analytics and Data Mining	DT0279	ING-INF/05	6	12 - B2	II
	Modulo: Big Data Models and Algorithms <sup>[5]</sup>	DT0317	ING-INF/05	6		II
	Numerical methods for linear algebra and optimisation	DT0312	MAT/08	6	6 - C	II
	Parallel computing <sup>[4]</sup>	DT0256	MAT/08	3	3 - C	II
	Parallel computing laboratory <sup>[3][4]</sup>	DT0506	MAT/08	3	3 - F4	II
A SCELTA TRA	Complex analysis	DT0112	MAT/05	6	6 - B1	II
	Combinatorics and cryptography	DT0051	MAT/02	6		II
A SCELTA TRA	Stochastic processes	DT0052	MAT/06	6	6 - D	II
	Stochastic Modelling and Simulations	DT0438	MAT/07	6		II
	Mathematical Models of macroscopic systems	DT0513	MAT/07	6		
A SCELTA TRA	Advanced English reading and writing <sup>[2]</sup>	DT0330	L-LIN/12	3	3 - F1	II
	Italian language and culture for foreigners (level A2) <sup>[2]</sup>	I0181	L-FIL-LET/12	3		II

#### TOTALE CFU PER AMBITI FORMATIVI

##### PRIMO ANNO:

B1: Caratterizzanti - Discipline matematiche, fisiche e informatiche	27
B2: Caratterizzanti – Discipline ingegneristiche	18
C: Affini e integrative	9
D: A scelta dello studente	6
E: Prova finale	0
F1: Ulteriori conoscenze linguistiche	6
F3: Tirocini formativi e di orientamento	0
F4: Altre conoscenze utili per l’inserimento nel modo del lavoro	3
TOTALE PRIMO ANNO	69

#### Note:

[1]: I0059 è obbligatorio per gli studenti non madrelingua italiana. DT0330 è obbligatorio per gli studenti madrelingua italiana.

[2]: I0181 è obbligatorio per gli studenti non madrelingua italiana. DT0331 è obbligatorio per gli studenti madrelingua italiana.

[3]: L’insegnamento prevede 15 ore di didattica frontale.

[4]: I due insegnamenti DT0256 e DT0506 esistono anche come corso integrato “Parallel Computing with Laboratory”, codice DT0525.

[5]: L’insegnamento è offerto anche da 3 CFU in tipologia D. In tal caso, il corso integrato DT0504 è da 9 CFU.

#### Legenda:

C.I. = Corso Integrato

## SECONDO ANNO A.A. 2020-2021

Il secondo anno può essere svolto a L'Aquila o in una delle seguenti sedi del Programma InterMaths:

1. University of Silesia (Katowice, Polonia)
2. Ivan Franko National University of Lviv (Leopoli, Ucraina)

Insegnamento	Codice	CFU - Ambito	Sem.
12 CFU a scelta dalla <b>Tabella 1</b> <sup>[6][9][12]</sup>		9 - B2 3 - D	I
9 CFU a scelta <sup>[8]</sup> . Si segnalano le scelte consigliate in <b>Tabella 2</b> <sup>[6][7][10][11]</sup>		3 - C 6 - D	I-II
Experimental training and training seminars	I0479	15 - F3	II
Master's thesis (C.I.): Modulo: DT0327 Master's thesis preparation (14 CFU) Modulo: DT0328 Master's thesis defense (1 CFU)	DT0329	15 - E	II

**Tabella 1**

Insegnamento	Codice	SSD	CFU - Ambito	Sem.	Sede
Mathematical fluid dynamics	DT0247	ING-IND/06	6 - B2	I	L'Aquila
Machine learning	DT0280	ING-INF/05	6 - B2	I	L'Aquila
Modelling and control of networked distributed systems	DT0011	ING-INF/04	6 - B2	I	L'Aquila
Applied Graph Theory	DT0464	ING-INF/04	5 - B2	I	Katowice
Wavelet transforms	DT0465	ING-INF/04	6 - B2	I	Katowice
Workshop on Problem Solving and Collective Project	DT0512	ING-INF/04	6 - B2	I	Katowice
Optimization of Complex Systems	DT0470	MAT/08 (3) ING-INF/04 (3)	6 - B2	I	Leopoli
Modern technologies of programming	DT0471	ING-INF/05	4,5 - B2	I	Leopoli
Open source software development	DT0472	ING-INF/05	4,5 - B2	I	Leopoli
Pattern recognition	DT0473	ING-INF/05	4,5 - B2	I	Leopoli

**Note:**

[6]: Alcuni insegnamenti sono offerti (tutti in inglese) presso le sedi consorziate del programma *InterMaths*.

[7]: La lista comprende anche insegnamenti non scelti nel primo anno di corso, che possono essere anche anticipati al primo anno.

[8]: Almeno 3 dei CFU scelti da questa tabella devono rientrare obbligatoriamente nei seguenti SSD: MAT/06, MAT/08, SECS-P/05, SECS-S/06, FIS/01, FIS/03, INF/01, ING-INF/06.

[9]: Per gli insegnamenti offerti nelle sedi consorziate, i CFU in eccesso rispetto ai 12 previsti possono essere riconosciuti come insegnamenti a scelta (tipologia D, a completamento dei 15 CFU previsti dal regolamento) o come parte integrante del corso I0479 Experimental training and training seminars.

[10]: Per gli insegnamenti offerti nelle sedi consorziate, i CFU in eccesso rispetto ai 12 previsti possono essere riconosciuti come parte integrante del corso I0479 Experimental training and training seminars.

[11]: Nel rispetto di quanto stabilito nelle note [9] e [11], possono essere scelti in questo gruppo anche insegnamenti non scelti dalla Tabella 1.

[12]: La tabella comprende solo insegnamenti di tipologia B2. 3 a scelta di questi 12 CFU vengono riconosciuti in tipologia D.

**Tabella 2**

Insegnamento	Codice	SSD	CFU Ambito	Sem.	Sede
High Performance Computing laboratory and applications to differential equations <sup>[12]</sup>	DT0252	MAT/08	6 - C	I	L'Aquila
Optimisation in signal processing and wavelets <sup>[13]</sup>	DT0313	MAT/08	6 - C	I	L'Aquila
Numerical methods for differential equations <sup>[15]</sup>	DT0307	MAT/08	6 - C	II	L'Aquila
Workshop of mathematical modelling <sup>[14]</sup>	DT0314	MAT/08	6 - C	I	L'Aquila
Stochastic processes	DT0052	MAT/06	6 - C	II	L'Aquila
Time series and prediction	DT0104	SECS-P/05	6 - C	I	L'Aquila
Complex analysis	DT0112	MAT/05	6 - D	II	L'Aquila
Combinatorics and cryptography	DT0051	MAT/02	6 - D	II	L'Aquila
Network optimisation <sup>[15]</sup>	DT0215	MAT/09	6 - D	II	L'Aquila
Stochastic Modelling and Simulations	DT0438	MAT/07	6 - D	II	L'Aquila
Mathematical methods in physics	DT0474	FIS/02	6 - D	I	Katowice
Computational mathematics	DT0475	MAT/08	3 - C	I	Katowice
Decision making techniques and tools	DT0476	SECS-S/06	6 - C	I	Katowice
Statistics	DT0477	SECS-S/06	3 - C	I	Katowice
Applications of the theory of functional equations	DT0478	MAT/05	6 - D	II	Katowice
Mathematics of finance, discrete models	DT0479	SECS-S/06	6 - C	II	Katowice
Workshop on Problem Solving	DT0466	ING-INF/04	2 - D	I	Katowice
Collective Project	DT0467	ING-INF/05	4 - D	I	Katowice
Algorithms and data structure	DT0483	ING-INF/05 (3) INF/01 (3)	6 - D	I	Leopoli
Course project	DT0484	ING-INF/05	3 - D	I	Leopoli
Methodology of teaching mathematics and informatics	DT0487	INF/01	3 - D	I	Leopoli

**Note:**

[12]: L'insegnamento è offerto anche da 3 C.F.U. con codice DT0532.

[13]: L'insegnamento è offerto anche da 3 C.F.U. con codice DT0533.

[14]: L'insegnamento è offerto anche da 3 C.F.U. con codice DT0534.

[15]: L'insegnamento è erogato anche nell'a.a.2019/2020 nell'ambito del secondo anno della coorte 2018/2019.

**TOTALE CFU PER AMBITI FORMATIVI****SECONDO ANNO:**

B1: Caratterizzanti - Discipline matematiche, fisiche e informatiche	0
B2: Caratterizzanti – Discipline ingegneristiche	9
C: Affini e integrative	3
D: A scelta dello studente	9
E: Prova finale	15
F1: Ulteriori conoscenze linguistiche	0
F3: Tirocini formativi e di orientamento	15
F4: Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro	0
<b>TOTALE SECONDO ANNO</b>	<b>51</b>

**Percorso “Scientific computing and modern applications”**

**PRIMO ANNO A.A. 2019-2020**

	<b>Insegnamento</b>	<b>Codice</b>	<b>SSD</b>	<b>CFU</b>	<b>CFU - Ambito</b>	<b>Sem.</b>
	Advanced differential equations (C.I.)	DT0503			12 - B1	
	Modulo: Applied partial differential equations	I0183	MAT/05	6		I
	Modulo: Dynamical systems and bifurcation theory	I0459	MAT/05	6		I
	Control systems	I0062	ING-INF/04	6	6 - B2	I
	Functional analysis in applied mathematics and engineering	I0051	MAT/05	9	9 - B1	I
A SCELTA TRA	Advanced English listening and speaking <sup>[1]</sup>	DT0330	-	3	3 - F1	I
	Italian language and culture for foreigners (level A1) <sup>[1]</sup>	I0059	-	3		
	Discrete and continuum mechanics with applications <sup>[3]</sup>	DT0446	ICAR/08	9	9 - B2	II
	Parallel computing <sup>[5]</sup>	DT0256	MAT/08	3	3 - C	II
	Parallel computing laboratory <sup>[4][5]</sup>	DT0506	-	3	3 - F4	II
	Complex analysis <sup>[6]</sup>	DT0112	MAT/05	6	6 - B1	II
A SCELTA TRA	Numerical methods for linear algebra and optimisation	DT0312	MAT/08	6	6 - C	
	Stochastic processes	DT0052	MAT/06	6		II
A SCELTA TRA	Combinatorics and cryptography <sup>[7]</sup>	DT0051	MAT/02	6	6 - D	II
	Stochastic Modelling and Simulations <sup>[7]</sup>	DT0438	MAT/07	6		II
A SCELTA TRA	Advanced English reading and writing <sup>[2]</sup>	DT0331	-	3	3 - F1	II
	Italian language and culture for foreigners (level A2) <sup>[2]</sup>	I0181	-	3		II

**TOTALE CFU PER AMBITI FORMATIVI**

**PRIMO ANNO:**

B1: Caratterizzanti - Discipline matematiche, fisiche e informatiche	27
B2: Caratterizzanti – Discipline ingegneristiche	15
C: Affini e integrative	9
D: A scelta dello studente	6
E: Prova finale	0
F1: Ulteriori conoscenze linguistiche	6
F3: Tirocini formativi e di orientamento	0
F4: Altre conoscenze utili per l’inserimento nel modo del lavoro	3
<b>TOTALE PRIMO ANNO</b>	<b>66</b>

**Note:**

[1]: I0059 è obbligatorio per gli studenti non madrelingua italiana. DT0330 è obbligatorio per gli studenti madrelingua italiana.

[2]: I0181 è obbligatorio per gli studenti non madrelingua italiana. DT0331 è obbligatorio per gli studenti madrelingua italiana.

[3]: L’insegnamento è offerto anche da 6 C.F.U.

[4]: L’insegnamento prevede 15 ore di didattica frontale.

[5]: I due insegnamenti DT0256 e DT0506 esistono anche come corso integrato “Parallel Computing with Laboratory”, codice DT0525.

[6]: Gli studenti che svolgono il secondo anno presso la sede di Karlstad (Svezia) possono sostituire questo insegnamento con DT0279 - Data analytics and data mining, tipologia B2.

[7]: Per gli studenti che svolgono il secondo anno presso la sede di Karlstad (Svezia) che optano per la sostituzione di cui al alla nota [3] questo corso è considerato di tipologia B1.

**Legenda:**

C.I. = Corso Integrato

## SECONDO ANNO A.A. 2020-2021

Il secondo anno può essere svolto a L'Aquila o in una delle seguenti sedi del Programma InterMaths:

1. Karlstad University (Karlstad, Svezia)
2. Gdansk University of Technology (Danzica, Polonia)
3. Brno University of Technology (Brno, Repubblica Ceca), partner del consorzio InterMaths.

Insegnamento	Codice	CFU - Ambito	Sem.
12 CFU a scelta dalla <b>Tabella 1</b> <sup>[8][9][11]</sup>		12 - B2	I
12 CFU a scelta <sup>[10]</sup> . Si segnalano le scelte consigliate in <b>Tabella 2</b> <sup>[8][9][12][13]</sup>		3 - C 9 - D	I
Experimental training and training seminars	I0479	15 - F3	II
Master's thesis (C.I.): Modulo: DT0327 Master's thesis preparation (14 CFU) Modulo: DT0328 Master's thesis defense (1 CFU)	DT0329	15 - E	II

### Tabella 1

Insegnamento	Codice	SSD	CFU Ambito	Sem.	Sede
Modelling and control of networked distributed systems	DT0011	ING-INF/04	6 - B2	I	L'Aquila
Mathematical fluid dynamics	DT0247	ING-IND/06	6 - B2	I	L'Aquila
Machine learning	DT0280	ING-INF/05	6 - B2	I	L'Aquila
Data analytics and data mining	DT0279	ING-INF/05	6 - B2	II	L'Aquila
Kinetic equations	DT0507	ING-IND/06 (4,5) MAT/07 (3)	7,5 - B2	I	Karlstad
Homogenization: multiscale modeling, analysis and simulation	DT0508	ICAR/08 (1,5) ING-INF/05 (3) MAT/05 (3)	7,5 - B2	I	Karlstad
Internship at MSc level	DT0509	ING-INF/04 (3) ING-INF/05 (4.5)	7,5 - B2	I	Karlstad
Mechanics of Composites and Metamaterials	DT0468	ING-IND/22	6 - B2	I	Danzica
Computer modelling and design of materials	DT0511	ING-INF/05	6 - B2	I	Danzica
Introduction to low dimensional systems and nanotechnology	DT0469	ING-IND/22	6 - B2	I	Danzica
Fundamentals of optimal control theory	DT0490	ING-INF/04	4 - B2	I	Brno
Information theory and encoding	DT0491	ING-INF/04	4 - B2	I	Brno
Reliability and quality	DT0492	ING-INF/04	4 - B2	I	Brno
Algebraic control theory	DT0493	ING-INF/04	4 - B2	I	Brno
Mathematical methods in fluid dynamics	DT0494	ING-IND/06	4 - B2	I	Brno
Data visualization	DT0495	ING-INF/05	4 - B2	II	Brno
Graphs and algorithms	DT0496	ING-INF/05	4 - B2	I	Brno
Optimization II	DT0497	ING-INF/04	4 - B2	I	Brno

#### **Note:**

[8]: Alcuni insegnamenti sono offerti (tutti in inglese) presso la sede consorziata di Brno (Repubblica Ceca).

[9]: La lista comprende anche insegnamenti non scelti nel primo anno di corso, che possono essere anche anticipati al primo anno.

[10]: Almeno 3 dei CFU scelti da questa tabella devono rientrare obbligatoriamente nei seguenti SSD: MAT/06, MAT/08, SECS-P/05, SECS-S/06, FIS/01, FIS/03, INF/01, ING-INF/06.

[11]: Per gli insegnamenti offerti nella sede di Brno, i CFU in eccesso rispetto ai 12 previsti possono essere riconosciuti come insegnamenti a scelta (tipologia D, a completamento dei 15 CFU previsti dal regolamento) o come parte integrante del corso I0479 Experimental training and training seminars.

[12]: Per gli insegnamenti offerti nella sede di Brno, i CFU in eccesso rispetto ai 12 previsti possono essere riconosciuti come parte integrante del corso I0479 Experimental training and training seminars.

[13]: Qualora necessario, si consiglia di utilizzare anche insegnamenti in Tabella 1 non utilizzati per l'ambito B2.

**Tabella 2**

Insegnamento	Codice	SSD	CFU Ambito	Sem.	Sede
Advanced analysis I	DT0114	MAT/05	6 - D	I	L'Aquila
Mathematical models for collective behaviour	DT0013	MAT/05	6 - D	I	L'Aquila
Biomathematics	DT0262	MAT/05	6 - D	I	L'Aquila
Systems biology	DT0067	ING-INF/06	6 - C	I	L'Aquila
Modelling seismic wave propagation	DT0388	MAT/08	6 - C	I	L'Aquila
High Performance Computing laboratory and applications to differential equations	DT0252	MAT/08	6 - C	I	L'Aquila
Process and operations scheduling	DT0219	MAT/09	6 - D	I	L'Aquila
Optimisation models and algorithms	DT0220	MAT/09	6 - D	I	L'Aquila
Optimisation in signal processing and wavelets	DT0313	MAT/08	6 - C	I	L'Aquila
Numerical methods for differential equations <sup>[14]</sup>	DT0307	MAT/08	6 - C	I	L'Aquila
Workshop of mathematical modelling	DT0314	MAT/08	6 - C	I	L'Aquila
Time series and prediction	DT0104	SECS-P/05	6 - C	I	L'Aquila
Complex analysis	DT0112	MAT/05	6 - D	II	L'Aquila
Numerical methods for linear algebra and optimisation	DT0312	MAT/08	6 - C	II	L'Aquila
Combinatorics and cryptography	DT0051	MAT/02	6 - D	II	L'Aquila
Network optimisation <sup>[14]</sup>	DT0215	MAT/09	6 - D	II	L'Aquila
Stochastic Modelling and Simulations	DT0438	MAT/07	6 - D	II	L'Aquila
Mathematical economics and finance	DT0110	SECS-S-06	6 - C	I	L'Aquila
Mathematical Models of macroscopic systems	DT0513	MAT/07	6 - D	II	L'Aquila
Big Data Models and Algorithms	DT0317	ING-INF/05	3 - D	I	L'Aquila
Partial differential equations and finite element methods	DT0510	MAT/08 (3) MAT/05 (4,5)	3 - C 4,5 - D TOT: 7,5	I	Karlstad
Quantum simulations with particles	DT0480	FIS/02	6 - D	I	Danzica
Classical simulations with particles	DT0481	FIS/01	6 - C	I	Danzica
Ethics in nanotechnology	DT0482	FIS/03	1 - C	I	Danzica
Numerical methods of image analysis	DT0498	MAT/08	4 - C	I	Brno
Mathematical logic	DT0499	MAT/01	5 - D	I	Brno
Financial mathematics	DT0500	SECS-S/06	4 - C	I	Brno
Modern methods of solving differential equations	DT0501	MAT/08	5 - C	II	Brno
Mathematical structures	DT0502	MAT/02	4 - D	II	Brno

**Note:**

[14]: L'insegnamento è erogato anche nell'a.a.2019/2020 nell'ambito del secondo anno della coorte 2018/2019.

**TOTALE CFU PER AMBITI FORMATIVI  
SECONDO ANNO:**

B1: Caratterizzanti - Discipline matematiche, fisiche e informatiche	0
B2: Caratterizzanti – Discipline ingegneristiche	12
C: Affini e integrative	3
D: A scelta dello studente	9
E: Prova finale	15
F1: Ulteriori conoscenze linguistiche	0
F3: Tirocini formativi e di orientamento	15
F4: Altre conoscenze utili per l'inserimento nel modo del lavoro	0
<b>TOTALE SECONDO ANNO</b>	<b>54</b>

**Note**

Nell'ambito del Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Matematica, l'Università degli Studi dell'Aquila ha sottoscritto degli accordi InterMaths per la coorte 2019 con i seguenti atenei:

1. Karlstad University (Karlstad, Svezia)
2. University of Silesia (Katowice, Polonia)
3. Gdansk University of Technology (Danzica, Polonia)
4. Brno University of Technology (Brno, Repubblica Ceca)
5. Ivan Franko National University of Lviv (Leopoli, Ucraina)
6. V. N. Karazin Kharkiv National University (Kharkiv, Ucraina)
7. Taras Schevchenko National University of Kyiv (Kyiv, Ucraina)

Tali accordi prevedono il rilascio di un titolo congiunto di Laurea Magistrale tra l'Università degli Studi dell'Aquila ed una delle Università partner sopra elencate. Essi sono inquadrati in un accordo congiunto di Programma di Master Internazionale denominato “*InterMaths – Interdisciplinary and Applied Mathematics*” (si veda l'Allegato 2). Gli studenti iscritti al Programma *InterMaths* svolgono presso la nostra sede il primo o il secondo anno e completano il piano di studi con gli insegnamenti previsti nella sede partner nell'anno accademico corrispondente in base agli accordi attuativi firmati con le varie sedi (*Implementation Agreement*), si veda anche il sito web <http://www.intermaths.eu>.

I due percorsi “Advanced scientific computing and statistical methods” e “Scientific computing and modern applications” sopra descritti sono coerenti con alcuni dei percorsi di studi previsti dai vari accordi attuativi con *primo anno a L'Aquila ed il secondo anno in una delle sedi 1, 2, 3, 4 e 5 dell'elenco*. Nei restanti casi e per la coorte 2019, i piani di studio inerenti agli accordi attuativi nell'ambito del programma *InterMaths*, nonché i piani di studio personali, rispetteranno l'ordinamento didattico (RaD), pagg. 2 e 3.

Gli studenti che fuoriescono dopo il primo semestre/primo anno dai percorsi internazionali del Programma InterMaths nonché dalla Laurea Magistrale “Mathematical Modelling” (nell'ambito del Programma “*MathMods*”) possono proseguire il loro percorso di studi come studenti di Ingegneria Matematica formulando un percorso compatibile con quanto offerto in sede, purché lo stesso risulti culturalmente coerente con gli obiettivi formativi previsti.

# I4Y - LAUREA MAGISTRALE IN MATHEMATICAL MODELLING

## 1. CARATTERISTICHE DEL CORSO

CLASSE DI CORSO:	<i>LM-44 Modellistica matematico-fisica per l'ingegneria</i>
DIPARTIMENTO DI RIFERIMENTO:	<i>Ingegneria e Scienze dell'Informazione e Matematica</i>
CAD DI RIFERIMENTO:	<i>Ingegneria Matematica</i>
NORMATIVA DI RIFERIMENTO:	<i>DM 270/2004</i>
NOME INGLESE:	<i>Mathematical modelling</i>
NOME ITALIANO:	<i>Modellistica matematica</i>
LINGUA:	<i>Inglese</i>
PERCORSI:	<i>Internazionali interateneo di eccellenza nell'ambito del Programma MathMods</i>
DURATA:	<i>Due anni</i>
SEDE:	<i>Via Vetoio, 67100 Coppito - L'AQUILA</i>
SITO INTERNET:	<i><a href="http://www.disim.univaq.it/didattica/mathmod">http://www.disim.univaq.it/didattica/mathmod</a></i>
E-MAIL:	<a href="mailto:marco.difrancesco@univaq.it">marco.difrancesco@univaq.it</a>

## 2. ORDINAMENTO DIDATTICO (RAD)

ATTIVITÀ CARATTERIZZANTI					
Ambito disciplinare	Settore		CFU		Minimo da D.M. per l'ambito
			min	max	
C11 Discipline matematiche, fisiche e informatiche	FIS/02 Fisica teorica modelli e metodi matematici		27	42	18
	FIS/03 Fisica della materia				
	INF/01 Informatica				
	MAT/02 Algebra				
	MAT/03 Geometria				
	MAT/05 Analisi matematica				
	MAT/06 Probabilità e statistica matematica				
	MAT/07 Fisica matematica				
	MAT/08 Analisi numerica				
MAT/09 Ricerca operativa					
Discipline Ingegneristiche	Discipline Ingegneristiche		27	42	27
	Sotto-ambito disciplinare	Settore			
	C21	ING-INF/04 Automatica	21	42	
		ING-INF/05 Sistemi di elaborazione delle informazioni			
C22	ING-IND/06 Fluidodinamica	0	21		
	ING-INF/02 Campi elettromagnetici				
	ING-INF/03 Telecomunicazioni				

ATTIVITÀ AFFINI				
Attività formative affini o integrative		CFU		Minimo da D.M. per l'ambito
		min 16	max 24	
Ambito disciplinare	Settore	CFU		12
		min	max	
A11	ICAR/01 Idraulica ICAR/08 Scienza delle costruzioni ING-IND/35 Ingegneria economico-gestionale ING-INF/06 Bioingegneria elettronica e informatica MAT/05 Analisi Matematica MAT/08 Analisi numerica SECS-P/05 Econometria SECS-S/01 Statistica SECS-S/06 Metodi matematici dell'economia e delle scienze attuariali e finanziarie	12	20	
Ambito disciplinare	Settore	CFU		
		min	max	
A12	L-FIL-LET/12 Linguistica italiana L-LIN/14 Lingua e traduzione – lingua tedesca	0	8	

ALTRE ATTIVITÀ			
Ambito disciplinare		CFU min	CFU max
A scelta dello studente		8	15
Per la prova finale		15	27
Ulteriori attività formative (art. 10, comma 5, lettera d)	Ulteriori conoscenze linguistiche	0	3
	Abilità informatiche e telematiche	-	-
	Tirocini formativi e di orientamento	3	15
	Altre conoscenze utili per l'inserimento nel modo del lavoro	0	6

### 3. PIANO DIDATTICO

PRIMO ANNO A.A. 2019-2020 I semestre L'AQUILA (comune a tutti i percorsi)

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTI	S.S.D.	C.F.U.	TIPOLOGIA							
				C1 1	C2 1	C2 2	A11	A1 2	ALTR E	SEM.	
I0183	Applied partial differential equations	MAT/05	6	6	-	-	-	-	-	-	I
I0062	Control systems	ING-INF/04	6	-	6	-	-	-	-	-	I
I0459	Dynamical systems and bifurcation theory	MAT/05	6	6	-	-	-	-	-	-	I
I0051	Functional analysis in applied mathematics and engineering	MAT/05	8	8	-	-	-	-	-	-	I
DT0377	Italian language and culture for foreigners (level A1)	L-FIL-LET/12	4	-	-	-	-	4	-	-	I
			30	20	6	-	-	4	-		

Nelle due settimane che precedono l'inizio delle attività didattiche gli studenti saranno impegnati a L'Aquila in un corso intensivo di verifica delle proprie conoscenze di base acquisite durante la laurea di primo livello. In particolare, in tale periodo verranno offerti insegnamenti extra-curricolari relativi a richiami di analisi matematica e di algebra lineare.

Presso la sede di L'Aquila sono inoltre offerti i seguenti insegnamenti a scelta extra-curricolari:

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTI	S.S.D.	C.F.U.	TIPOLOGIA	SEM.
DT0378	Italian language and culture for foreigners (level A2)	L-FIL-LET/12	3	D	I
I0668	Italian language and culture for foreigners (level B1)	L-FIL-LET/12	3	D	II
DT0007	Italian language and culture for foreigners (level B2)	L-FIL-LET/12	3	D	II

In particolare, gli studenti non madrelingua italiana, nel caso in cui seguano il terzo semestre a L'Aquila saranno obbligati a raggiungere entro la fine del terzo semestre almeno il livello di competenza A2.

#### 4. ORGANIZZAZIONE DIDATTICA

Percorso “Advanced Modelling and Numerics for Applied PDEs”

PRIMO ANNO A.A. 2019-2020 II semestre VIENNA

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTI	S.S.D.	C.F.U	TIPOLOGIA						
				C11	C2 1	C2 2	A1 1	A1 2	ALTR E	SEM.
DT0412	Computer programming & Numerics of differential equations:  DT0368 Computer programming	ING-INF/05 (5)	20	3	9	-	8	-	-	II
	DT0369 Numerics of differential equations	ING-INF/05 (4) MAT/08 (11)								
A scelta tra: DT0370 Introduction to parallel computing DT0371 Numerical optimization DT0382 Stationary processes and time series analysis DT0458 Iterative solutions of large systems DT0459 Basics of parallel computing with applications: DT0460 Basics of parallel computing DT0461 Energy-efficient Distributed Systems		ING-INF/05 (6) ING-INF/04 (6) SECS-S/01 (6) ING-INF/05 (6)  ING-INF/05 (3) ING-INF/05 (3)	6	-	-	-	-	-	6(D)	II
I0558	German language and culture for foreigners (level A1)	L-LIN/14								
			30	3	9	-	8	4	6	

SECONDO ANNO (VIENNA)  
Attivo dall'A.A. 2020/21

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTI	S.S.D.	C.F.U.	TIPOLOGIA						SEM.
				C11	C21	C22	A11	A12	ALTR E	
DT0409	Advanced Modelling and Numerics for Applied PDEs:									
	DT0391 Numerical simulation and scientific computing	ING-INF/05 (6)	18	6	12	-	-	-	-	I
	DT0392 High performance computing & Introduction to Python programming	ING-INF/05 (6)								
	DT0393 Modelling with PDEs	MAT/07 (6)								
12 CFU (minimo) a scelta tra:										
	DT0396 Functional analysis 2									
	DT0397 Finite element methods for multi-physics	MAT/05 (6)								
	DT0398 Numerical methods in fluid dynamics	MAT/08 (5)								
	DT0457 Calculating turbulent flows with CFD-codes	MAT/08 (5)	12	3	-	-	6	-	3(D)	I
	DT0400 Stochastic analysis in financial and actuarial mathematics	MAT/08 (3)								
	I0559 German language and culture for foreigners (level A2)	SECS-S/06 (7)								
		L-LIN/14 (2)								
I0479	Experimental training and training seminars	-	3	-	-	-	-	-	3(F)	II
DT0329	Master's thesis:									
	DT0327 Master's thesis preparation (26)	-	27	-	-	-	-	-	27(E)	II
	DT0328 Master's thesis defense (1)									
			60	9	12	-	6	-	33	

Percorso “Mathematical modelling and optimisation”

PRIMO ANNO A.A. 2019-2020 II semestre VIENNA

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTI	S.S.D.	C.F.U	TIPOLOGIA						SEM.
				C11	C21	C22	A11	A12	ALTRE	
DT0368	Computer programming	ING-INF/05	5	-	5	-	-	-	-	II
DT0369	Numerics of differential equations	ING-INF/05 (4) MAT/08 (11)	15	-	4	-	8	-	3(D)	II
A scelta tra: DT0370 Introduction to parallel computing DT0371 Numerical optimization DT0458 Iterative solutions of large systems DT0459 Basics of parallel computing with applications: DT0460 Basics of parallel computing DT0461 Energy-efficient Distributed Systems		ING-INF/05 (6) ING-INF/04 (6) ING-INF/05 (6) ING-INF/05 (3) ING-INF/05 (3)	6	-	6	-	-	-	-	II
I0558	German language and culture for foreigners (level A1)	L-LIN/14	4	-	-	-	-	4	-	II
			30	-	15	-	8	4	3	

SECONDO ANNO (L'AQUILA)

Attivo dall'A.A. 2020/21

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTI	S.S.D.	C.F.U	TIPOLOGIA						SEM.
				C11	C21	C22	A11	A12	ALTRE	
DT0221	Mathematical modelling and optimisation: DT0114 Advanced analysis 1 DT0011 Modelling and control of networked distributed systems DT0220 Optimisation models and algorithms	MAT/05 (6) ING-INF/04 (6) MAT/09 (6)	18	12	6	-	-	-	-	I
DT0313	Optimisation in signal processing and wavelets	MAT/08	6	-	-	-	6	-	-	I
DT0219	Process and operations scheduling	MAT/09	6	-	-	-	-	-	6(D)	I
I0479	Experimental training and training seminars	-	3	-	-	-	-	-	3(F)	II
DT0329	Master's thesis: DT0327 Master's thesis preparation (26) DT0328 Master's thesis defense (1)	-	27	-	-	-	-	-	27(E)	II
			60	12	6	-	6	-	36	

Percorso “Agent-based modelling and transport phenomena”

PRIMO ANNO A.A. 2019-2020 II semestre AMBURGO

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTI	S.S.D.	C.F.U	TIPOLOGIA						SEM.
				C11	C21	C22	A11	A22	ALTRE	
DT0410	Numerics for PDEs:									
	I0064 Numerical approximation of PDEs by Finite differences and finite volumes	MAT/08 (4) ING-INF/05 (2)	12	-	4	-	8	-	-	II
	DT0063 Numerical methods for PDEs - Galerkin methods	MAT/08 (4) ING-INF/05 (2)								
DT0455	Advanced Optimisation with applications:									
	DT0372 Advanced optimization	ING-INF/04 (6)	8	-	8	-	-	-	-	II
	DT0064 Modelling camp	ING-INF/04 (2)								
DT0373	Scientific computing	ING-INF/05 (3) MAT/08 (3)	6	-	3	-	-	-	3(D)	II
I0558	German language and culture for foreigners (level A1)	L-LIN/14	4	-	-	-	-	4	-	II
			30	-	15	-	8	4	3	

SECONDO ANNO (L'AQUILA)  
Attivo dall'A.A. 2020/21

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTI	S.S.D.	C.F.U.	TIPOLOGIA						SEM.
				C11	C21	C22	A11	A12	ALTRE	
DT0462	Agent-based modelling and transport phenomena: DT0114 Advanced analysis 1 DT0013 Mathematical models for collective behaviour DT0247 Mathematical fluid dynamics	MAT/05 (6) MAT/05 (6) ING-IND/06 (6)	18	12	-	6	-	-	-	I
A scelta tra: DT0262 Biomathematics DT0067 Systems biology DT0388 Modelling seismic wave propagation DT0104 Time series and prediction		MAT/05 (6) ING-INF/06 (6) MAT/08 (6) SECS-P/05 (6)	12	-	-	-	6	-	6(D)	I
I0479	Experimental training and training seminars	-	3	-	-	-	-	-	3(F)	II
DT0329	Master's thesis: DT0327 Master's thesis preparation (26) DT0328 Master's thesis defense (1)	-	27	-	-	-	-	-	27(E)	II
			60	12	-	6	6	-	36	

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTI	S.S.D.	C.F.U.	TIPOLOGIA						SEM.
				C11	C21	C22	A11	A12	ALTRE	
DT0410	Numerics for PDEs: I0064 Numerical approximation of PDEs by Finite differences and finite volumes	MAT/08 (4) ING-INF/05 (2)	12	-	4	-	8	-	-	II
	DT0063 Numerical methods for PDEs - Galerkin methods	MAT/08 (4) ING-INF/05 (2)								
DT0455	Advanced Optimisation with applications: DT0372 Advanced optimization	ING-INF/04 (6)	8	-	8	-	-	-	-	II
	DT0064 Modelling camp	ING-INF/04 (2)								
DT0373	Scientific computing	ING-INF/05 (3) MAT/08 (3)	6	-	3	-	-	-	3(D)	II
I0558	German language and culture for foreigners (level A1)	L-LIN/14	4	-	-	-	-	4	-	II
			30	-	15	-	8	4	3	

SECONDO ANNO (AMBURGO)  
Attivo dall'A.A. 2020/21

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTI	S.S.D.	C.F.U.	TIPOLOGIA						SEM.
				C1 1	C2 1	C2 2	A1 1	A1 2	ALTRE	
DT0411	Modelling and Simulation of Complex Systems: DT0084 Mathematical systems and control theory DT0086 Advanced topics in fluid dynamics DT0087 Optimisation of complex systems governed by ODEs and PDEs	ING-INF/04 (6) MAT/07 (6) MAT/05 (6)	18	6	6	-	6	-	-	I
A scelta tra: DT0402 Calculus of variations I0082 Computer tomography DT0401 Model order reduction DT0088 Traffic flow models		MAT/05 (6) MAT/08 (6) MAT/08 (6) MAT/05 (6)	12	6	-	-	-	-	6(D)	I
I0479	Experimental training and training seminars	-	3	-	-	-	-	-	3(F)	II
DT0329	Master's thesis: DT0327 Master's thesis preparation DT0328 Master's thesis defense	-	27	-	-	-	-	-	27(E)	II
			60	12	6	-	6	-	36	

Presso la sede di Amburgo è inoltre offerto il seguente insegnamento a scelta extra-curriculare:

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTI	S.S.D.	C.F.U.	TIPOLOGIA
I0559	German language and culture for foreigners (level A2)	L-LIN/14	3	D

## ALLEGATO 2. – Elenco accordi consortili attivi per l’A.A. 2019/2020

Accordo Consortile per il programma di Master Europeo Congiunto in “MathMods” – Modellistica Matematica in Ingegneria: Teoria, Aspetti Numerici, Applicazioni e per il rilascio di un diploma di tipo doppio/congiunto 2019–2021  
Convenzione sottoscritta in data 31/01/2019

Partner a pieno titolo: Università degli Studi dell’Aquila (UAQ), Università di Amburgo (UHH), Università della Costa Azzurra (UCA), Politecnico di Vienna (TUW).

Partner associati: Università Autonoma di Barcellona (UAB), Politecnico di Amburgo (TUHH), Gran Sasso Science Institute (GSSI), Politecnico di Danzica (GUT), Università Statale Ivan Franko di Leopoli (IFNUL).

Titoli rilasciati:

MSc in “Mathematical Modelling in Engineering: Theory, Numerics, Applications” congiunto tra l’Università degli Studi dell’Aquila, il Politecnico di Vienna, equivalente a:

presso l’Università degli Studi dell’Aquila alla Laurea Magistrale in “Mathematical Modelling”,

presso il Politecnico di Vienna al Diplom-Ingenieur (Dipl.-Ing.) in “Technical Mathematics”.

MSc in “Mathematical Modelling in Engineering: Theory, Numerics, Applications”, congiunto tra l’Università degli Studi dell’Aquila e l’Università di Amburgo, equivalente a:

presso l’Università degli Studi dell’Aquila alla Laurea Magistrale in “Mathematical Modelling”,

presso l’Università di Amburgo al Master in “Technomathematik”.

Ulteriori eventuali accordi di cooperazione accademica, conclusi prima dell’inizio delle attività didattiche dell’A.A. 2019/20, si considerano inclusi nel presente allegato al regolamento didattico.

# I4T – LAUREA MAGISTRALE IN INGEGNERIA DELLE TELECOMUNICAZIONI (Master Degree Program in Telecommunications Engineering) Corso internazionale in lingua inglese

## 1. CARATTERISTICHE DEL CORSO

CLASSE DI CORSO:	<i>LM-27 Ingegneria delle Telecomunicazioni</i>
NORMATIVA DI RIFERIMENTO:	<i>DM 270/2004</i>
DIPARTIMENTO DI RIFERIMENTO:	<i>Ingegneria e Scienze dell'Informazione e Matematica</i>
CAD DI RIFERIMENTO:	<i>Ingegneria delle Telecomunicazioni</i>
PERCORSI FORMATIVI:	<i>Unico</i>
DURATA:	<i>Due anni</i>
SEDE:	<i>Via Vetoio snc, Coppito 67100 L'Aquila</i>

### 1.1. REQUISITI DI AMMISSIONE

Possono accedere al Corso studenti che abbiano maturato per il conseguimento di una Laurea, Diploma triennale, o altro titolo riconosciuto idoneo, o in successive attività formative universitarie certificate, almeno 120 CFU complessivi nell'ambito dei seguenti gruppi di settori scientifico-disciplinari (SSD), con i limiti di volta in volta specificati:

- Numero minimo di 45 CFU per esami effettivamente sostenuti nei settori scientifico disciplinari indicati per le attività formative di base negli ambiti disciplinari delle lauree triennali afferenti alla classe L-8 ex DM 270/2004 (*INF/01, ING-INF/05, MAT/02, MAT/03, MAT/05, MAT/06, MAT/07, MAT/08, MAT/09, SECS-S/02, CHIM/07, FIS/01, FIS/03*), di cui almeno:
  - 12 CFU nel SSD MAT/05 (Analisi matematica)
  - 6 CFU nel SSD MAT/03 (Geometria)
  - 12 CFU nel SSD FIS/01 (Fisica sperimentale) o FIS/03 (Fisica della materia)
- Possesso di un numero minimo di 55 CFU nei settori scientifico disciplinari indicati per le attività formative caratterizzanti negli ambiti disciplinari delle lauree triennali afferenti alla classe L-8 ex DM 270/2004, di cui almeno
  - 6 CFU nell'ambito Ingegneria elettronica (*ING-INF/01, ING-INF/02*),
  - 6 CFU nell'ambito Ingegneria informatica (*ING-INF/04, ING-INF/05*)
  - 18 CFU nell'ambito Ingegneria delle telecomunicazioni (*ING-INF/02, ING-INF/03*)

Il Consiglio di Area Didattica (CAD) potrà ammettere al Corso anche studenti che non rispettino pienamente i vincoli relativi all'articolazione dei crediti sopra esposta qualora, in base a valutazioni di equipollenza dei contenuti formativi riconosciuti e a eventuali verifiche delle effettive conoscenze possedute, sia possibile accertare l'adeguatezza dei requisiti curriculari posseduti. Per tali studenti il CAD fornirà indicazioni aggiuntive circa la definizione dei piani di studio. Tale osservazione è valida soprattutto per quanto riguarda l'ingresso di studenti che hanno conseguito all'estero il titolo di studio precedente. Inoltre, viene verificato il possesso di una adeguata conoscenza della lingua inglese.

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

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

Il corso di laurea magistrale in **Telecommunications Engineering** - Ingegneria delle Telecomunicazioni è un corso internazionale in lingua inglese con possibilità di percorsi inter-ateneo a doppio titolo. L'obiettivo è quello di formare figure professionali con solide competenze nell'Ingegneria dell'Informazione e con preparazione specifica in una delle aree in cui si suddivide il vasto settore disciplinare delle telecomunicazioni. A partire da una solida preparazione nelle discipline matematico-fisiche e ingegneristiche, propedeutica per l'ammissione al corso, si procede ad approfondire gli aspetti teorico-scientifici relativi ai settori disciplinari caratterizzanti e si punta a fornire le conoscenze e le competenze

necessarie per sviluppare una capacità progettuale avanzata con riferimento a sistemi caratterizzati da un elevato grado di complessità e con richiesta di soluzioni innovative a livello di prodotto e/o di servizio.

In continuità con l'evoluzione degli anni recenti e tenendo conto degli ambiti professionali di riferimento, il corso di studi propone un percorso didattico privilegiato per la caratterizzazione, progettazione e gestione di infrastrutture ICT (pervasive ICT infrastructures) che forniscono il supporto alle più moderne applicazioni in rete (servizi a banda larga per gli utenti, automazione industriale, automotive, sistemi edilizi avanzati come gli smart buildings, power grid, etc.). In sostanza, si concentra l'attenzione sulla infrastruttura di rete, sempre più pervasiva, articolata ed eterogenea, che sta alla base del paradigma IoT (Internet-of-Things) e del mondo dei networked systems e dei cyber-physical systems.

Assumendo già una padronanza degli argomenti di base dei segnali, dei sistemi e delle reti di telecomunicazioni, il curriculum prevede l'offerta di:

- insegnamenti nelle discipline caratterizzanti l'Ingegneria delle Telecomunicazioni, di seguito elencati: i sistemi di trasmissione numerica, i modelli di propagazione e di modellazione dei canali di comunicazione, i sistemi di comunicazione wireless, le architetture e protocolli per reti a larga banda e software defined, le reti fotoniche, l'elaborazione dei segnali e le applicazioni multimediali, i sistemi per telerilevamento, i sistemi di antenna e le tecniche di progettazione elettromagnetica;
- insegnamenti nei settori ingegneristici affini o integrativi, quali: i sistemi elettronici digitali, l'ingegneria del software, le architetture software embedded, i modelli stocastici per le reti e i metodi per il controllo e l'ottimizzazione delle risorse di rete, i modelli e i metodi per l'impatto ambientale dei sistemi radio;
- specifici approfondimenti delle discipline di base, quali la matematica combinatoria, la teoria dei codici, gli algoritmi per crittografia, la ricerca operativa e l'ottimizzazione;
- ulteriori possibilità di scelta di attività formative da parte dello studente, che includono il rafforzamento della conoscenza di lingue straniere, l'acquisizione di contenuti professionalizzanti e l'approfondimento di aspetti di organizzazione aziendale (singolarmente o congiuntamente abbinabili ad esperienze su campo mediante tirocinii in aziende in Italia o all'estero e in università estere).

Il percorso di studio si caratterizza per la combinazione di aspetti teorici e metodologici inerenti i sistemi di telecomunicazione con competenze avanzate sulle moderne tecnologie HW e SW per lo sviluppo e l'implementazione delle soluzioni. A tale riguardo è opportuno notare come il nostro corso di studio abbia già percorso le odierne tendenze avendo da tempo introdotto un modulo di sistemi embedded. Il corso di studio prevede lo svolgimento di lavori progettuali e la presenza esplicita di un modulo didattico di laboratorio avanzato con adeguato numero di crediti nel corso del II anno.

Anche se non sono esplicitamente definiti curriculum e orientamenti diversi, esiste una certa possibilità di scelta di moduli didattici: in particolare, è possibile costruire un percorso più orientato ai sistemi di trasmissione e al networking, oppure un percorso più orientato ai sottosistemi elettromagnetici.

Il corso di Laurea Magistrale in Ingegneria delle Telecomunicazioni si conclude con un lavoro finale, concernente un'attività di progettazione e/o ricerca di rilievo, che dimostri la padronanza degli argomenti trattati, la capacità di operare in modo autonomo e un adeguato livello di capacità di comunicazione.

Sia per lo svolgimento del tirocinio finale che per lo svolgimento di lavori progettuali nelle attività ordinarie dei vari moduli didattici, il corso di studio offre un'ampia gamma di opportunità presso i laboratori di telecomunicazioni (sede anche della Local CISCO Academy per il rilascio di certificazioni CISCO), laboratori del Centro di Eccellenza DEWS, laboratori di elettromagnetismo e compatibilità EM, laboratori di piattaforme HW/SW e di sistemi fotonici. A tale proposito è importante sottolineare la disponibilità di un numero elevato di progetti di ricerca presso il Dipartimento DISIM e il Centro di Eccellenza DEWS (INCIPICT, EMERGE, CYBER TRAINER, progetti ECSEL, contratti industriali, etc.) che garantiscono la possibilità di svolgere attività sperimentali in contesti avanzati. Inoltre, sono disponibili tirocini presso un gran numero di aziende convenzionate in ambito nazionale (e.g. Leonardo, Thales Italia, Thales Alenia Space, Telespazio, Telecom Italia, Intecs, Wind-3, Zte, ecc.) e all'estero (ABB in Svezia, Nokia-Siemens Networks in Danimarca, ecc., anche mediante l'ERASMUS Traineeship). Infine, esiste la possibilità di svolgere il tirocinio presso università estere in convenzione ERASMUS (e.g. KTH Stoccolma, Università di Aalborg, Technical University of Berlin, Istituto Superiore Tecnico di Lisbona, ENST di Rennes, AGH Cracovia, Università Politecnica della Catalogna), con le quali sono in corso collaborazioni anche per il conseguimento del doppio titolo.

In generale, vengono incoraggiate le esperienze di mobilità studentesca nell'ambito degli accordi ERASMUS ed ERASMUS Placement. Infine, sono state attivate iniziative miranti i) ad accrescere il grado di internazionalizzazione, ii) ad organizzare la formazione orientata alla ricerca, iii) a formalizzare le iniziative di inserimento nel mondo del lavoro mediante l'apprendistato per l'alta formazione. In riferimento al primo punto, il Corso di Studi accoglie studenti stranieri nel quadro di programmi di mobilità ERASMUS, ERASMUS Mundus (e.g. Euroweb) e TEMPUS e, avendo deciso di offrire l'intera attività didattica in lingua inglese a partire dall'a.a. 2015-2016, opera con piena apertura a reclutamento di studenti in ambito internazionale. In riferimento al punto ii), è stato avviato e consolidato un percorso di eccellenza (PEP) in cyber physical systems, organizzato mediante specifico regolamento nel quadro di una iniziativa internazionale (cfr. Paragrafo 3.3) e, in riferimento al punto iii) è stato attivato e reso operativo un programma di apprendistato con aziende.

Il laureato in Ingegneria delle Telecomunicazioni dell'Università dell'Aquila si caratterizza per la combinazione di i) conoscenze sulle più moderne tecniche e architetture di comunicazione e di ii) competenze in termini di capacità di modellazione, simulazione, emulazione e implementazione nei diversi ambienti operativi, con particolare riferimento a piattaforme embedded. In base alla preparazione acquisita, il profilo professionale per i laureati magistrali in Ingegneria delle Telecomunicazioni consente di assumere compiti relativi 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. Una naturale prospettiva occupazionale è dunque rappresentata, all'interno delle varie aziende, dai laboratori di ricerca e sviluppo e dalle aree di progettazione, pianificazione e gestione di sistemi di telecomunicazioni e prevede l'accesso ai più alti livelli della carriera tecnica. Inoltre, la Laurea Magistrale fornisce spunti e motivazioni per l'accesso ai corsi di Master di II Livello (tra i quali vale la pena sottolineare il Master in Networking e Reti IP Multiservizio che, organizzato dall'Università dell'Aquila in collaborazione con importanti aziende tra le quali Reiss Romoli srl e con il supporto diretto di CISCO, punta a fornire certificazioni aziendali riconosciute a livello internazionale), nonché ai corsi di Dottorato di Ricerca e, quindi, ad un più spiccato orientamento per lo svolgimento di attività di ricerca e innovazione. Il laureato acquisisce le seguenti competenze legate alla sua funzione: 1) Dimensionamento, pianificazione e gestione di reti di telecomunicazioni, inclusi gli aspetti di sicurezza e protezione dell'informazione: a tale proposito risultano particolarmente spendibili le competenze maturate nei moduli di Reti di TLC e in parte legate a certificazioni (e.g. CISCO e Juniper); 2) Progettazione e modellazione di sistemi di trasmissione digitali su portante fisico (rame e fibra ottica) e radio; 3) Progettazione e dispiegamento di reti radio in varie tecnologie; 4) Definizione di architetture protocollari e relativo sviluppo su piattaforme embedded; 5) Progettazione, simulazione e sviluppo di sistemi e sottosistemi a microonde, con particolare riferimento alle catene a radiofrequenza e alle antenne; 6) Valutazione della compatibilità degli impianti di radiocomunicazione con le normative sull'impatto ambientale dei campi EM.

Per quanto riguarda gli sbocchi professionali l'ambito aziendale di riferimento è costituito da aziende che progettano e/o producono sistemi ed apparati per le telecomunicazioni, da operatori di rete che gestiscono complessi sistemi di telecomunicazione, da aziende e enti che forniscono servizi attraverso l'utilizzo di sistemi di telecomunicazione. A tale riguardo è importante sottolineare che l'organizzazione del percorso formativo e i contenuti dei moduli didattici specialistici sono stati concepiti per fornire al laureato conoscenze approfondite e metodi di progettazione adeguati in settori di grande rilevanza nel campo delle moderne telecomunicazioni: tecnologie radio per l'accesso (e.g. comunicazioni radiomobili) e per l'interconnessione a larga banda, tecnologie ottiche, sistemi di telerilevamento e elettromagnetismo applicato, tecnologie di networking e internetworking. In relazione all'ultimo aspetto, particolare interesse è rivolto all'integrazione tra tecnologie delle telecomunicazioni e mondo Internet, che è strettamente connesso allo scenario dell'Information and Communication Technology (ICT) e all'impiego pervasivo di tali tecnologie in tutti i settori produttivi e della vita sociale. Tale impostazione corrisponde all'intenzione di fornire al laureato ampie prospettive di occupazione sull'intero territorio nazionale e comunitario. D'altro canto, essa mira a soddisfare anche le rilevanti esigenze di reclutamento di insediamenti di aziende importanti nel territorio abruzzese, in un contesto in via di potenziamento nel quadro del Dominio Tecnologico di Innovazione regionale ICT/Aerospazio. In questo quadro gli stage aziendali sopra citati puntano anche a favorire l'inserimento del futuro laureato nel mondo del lavoro e potranno evolvere, in alcuni casi regolati da specifiche convenzioni con aziende (ad esempio con Telecom Italia per attività di specializzazione inerenti le reti a banda larga quali NGN-Next Generation Networks e LTE-Long Term Evolution oppure Wind-3 per attività di specializzazione inerenti il 5G), in programmi di apprendistato per l'alta formazione.

### 3. ORGANIZZAZIONE DIDATTICA

#### 3.1 PERCORSO FORMATIVO

Al fine di conseguire gli obiettivi formativi specifici del Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria delle Telecomunicazioni, è richiesta la maturazione di 120 crediti articolati nel curriculum di seguito illustrato. Per sostenere gli studenti italiani nella frequenza dei corsi di lingua inglese è prevista l'erogazione di corsi di livello B2 ed è consigliata anche la frequenza di corsi di livello più avanzato offerti dal Dipartimento DISIM. La denominazione primaria dei moduli didattici è in inglese, ma ne viene fornito il titolo anche in italiano. L'intero corso di studi viene tenuto in lingua inglese.

#### I ANNO – 60/63 C.F.U. (a.a. 2019-2020)

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	C.F.U.	SEM.	S.S.D.	TIP.
	<b>Un insegnamento a scelta tra<sup>1)</sup>:</b>	6			C
DT0181	<i>Combinatorics and cryptography</i> (Combinatoria e crittografia)		II	MAT/02	
DT0182	<i>Measurements for telecommunications</i> (Misure sui sistemi di telecomunicazione)		II	ING-INF/07	
DT0060	<i>Network optimization</i> (Ottimizzazione di reti)		II	MAT/09	
	<b>Un insegnamento a scelta tra:</b>	9			C
DT0183	<i>Environmental Impact of EM Fields</i> (Impatto ambientale dei campi EM)		I	ING-IND/31	
DT0184	<i>Modelling and control of communication networks</i> (Modellistica e controllo di reti di telecomunicazioni)		I	ING-INF/04	
DT0185	Propagation and modelling of communications channels (Propagazione e modellistica dei canali di comunicazione)	6	II	ING-INF/03	B
DT0186	Digital communications (Trasmissioni numeriche)	9	II	ING-INF/03	B
DT0187	Digital electronic systems (Sistemi elettronici digitali)	9	I	ING-INF/01	C
DT0188	Antennas and RF subsystems (Antenne e sottosistemi RF)	6	I	ING-INF/02	B
	<b>Un insegnamento a scelta tra:</b>	6			B
DT0189	Digital signal processing and multimedia (Algoritmi e applicazioni multimediali)		II	ING-INF/03	
DT0190	Remote sensing (Telerilevamento)		II	ING-INF/02	
I0592	English Level B2 (Inglese livello B2)	3	I		F
	A scelta <sup>2)</sup>	6/9			D

<sup>1)</sup> Gli studenti che hanno già sostenuto un esame nel campo delle Misure nel corso della loro precedente carriera potranno scegliere soltanto tra i due rimanenti insegnamenti.

<sup>2)</sup> Tra le varie opzioni si suggeriscono gli insegnamenti di Security in ICT (ING-INF/03), Software Engineering (Ingegneria del Software, ING-INF/05), oppure Advanced Software Engineering (INF/01), oppure Nanophotonics (Nanofotonica), FIS/03).

**II ANNO – 57/60 C.F.U. (a.a. 2020-2021)**

<b>CODICE</b>	<b>DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO</b>	<b>C.F.U.</b>	<b>SEM.</b>	<b>S.S.D.</b>	<b>TIP.</b>
DT0191	RF design for Internet of Things (Progettazione elettromagnetica per IoT)	9	I	ING-INF/02	B
DT0192	Wireless communications (Comunicazioni wireless)	9	I	ING-INF/03	B
	<b>Un insegnamento a scelta tra:</b>	6			B
DT0193	Advanced and software defined networks (Reti avanzate e software defined)		II	ING-INF/03	
DT0194	Photonic networks (Reti fotoniche)		II	ING-INF/02	
DT0195	Embedded systems (Sistemi embedded)	9	I	ING-INF/05	C
DT0310	Laboratory of Advanced Networks <sup>3)</sup>	3	II	ING-INF/03	D
DT0196	Laboratory of SDR, SDN and IoT (Laboratorio di reti e sistemi radio software defined, e IoT)	6	I		F
	Further training and internship (Altre attività formative)	6			F
	Final dissertation (Prova finale)	12			E

<sup>3)</sup> L'insegnamento complementa con attività di laboratorio l'insegnamento "Advanced and software defined networks"

### **3.2 PIANO DI STUDI OPZIONALE PER GLI IMMATRICOLATI CON RISERVA**

Agli studenti immatricolati con riserva, che conseguono la laurea dopo il 31 dicembre e prevedono di trovarsi in ritardo rispetto al programma di acquisizione di CFU previsto nel piano di studi ordinario, il CAD propone in aggiunta la possibilità di optare per un piano di studio personalizzato che si sviluppa in tre periodi: 1) II semestre, 2) anno accademico intero, 3) I semestre. Tale piano consente di beneficiare della riduzione delle tasse di iscrizione nel I e III periodo qualora lo studente in detti periodi si iscriva come studente a tempo parziale.

#### **I PERIODO (II SEMESTRE) – 30 C.F.U.**

<b>CODICE</b>	<b>DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO</b>	<b>C.F.U.</b>	<b>SEM.</b>	<b>S.S.D.</b>	<b>TIP.</b>
	<b>Un insegnamento a scelta tra<sup>1)</sup>:</b>	6			C
DT0181	<i>Combinatorics and cryptography (Combinatoria e crittografia)</i>		II	MAT/02	
DT0182	<i>Measurements for telecommunications (Misure sui sistemi di telecomunicazione)</i>		II	ING-INF/07	
DT0060	<i>Network optimization (Ottimizzazione di reti)</i>			MAT/09	
DT0185	Propagation and modelling of communication channels (Propagazione e modellistica dei canali di comunicazione)	6	II	ING-INF/03	B
DT0186	Digital communications (Trasmissioni numeriche)	9	II	ING-INF/03	B
	<b>Un insegnamento a scelta tra:</b>	6			B
DT0189	Digital signal processing and multimedia (Algoritmi e applicazioni multimediali)		II	ING-INF/03	
DT0190	Remote sensing (Telerilevamento)		II	ING-INF/02	
I0592	English Level B2 (Inglese livello B2)	3			F

<sup>1)</sup> Tale opzione non è valida per gli studenti che hanno già sostenuto un esame nel campo delle Misure nel corso della loro precedente carriera. In tal caso bisognerà inserire il modulo di Combinatorics and Cryptography.

## II PERIODO (ANNO ACCADEMICO INTERO) – 51/54 C.F.U.

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	C.F.U.	SEM.	S.S.D.	TIP.
	<b>Un insegnamento a scelta tra:</b>	9			C
DT0183	Environmental Impact of EM Fields ( <i>Impatto ambientale dei campi EM</i> )		I	ING-IND/31	
DT0184	Modelling and control of communication networks ( <i>Modellistica e controllo di reti di telecomunicazioni</i> )		I	ING-INF/04	
DT0187	Digital electronic systems (Sistemi elettronici digitali)	9	I	ING-INF/01	C
DT0188	Antennas and RF subsystems (Antenne e sottosistemi RF)	6	I	ING-INF/02	B
	A scelta <sup>2)</sup>	6/9			D
DT0192	Wireless communications (Comunicazioni wireless)	9	I	ING-INF/03	B
	<b>Un insegnamento a scelta tra:</b>	6			B
DT0193	Advanced and software defined networks (Reti avanzate e software defined)		II	ING-INF/03	
DT0194	Photonic networks (Reti fotoniche)		II	ING-INF/02	
	Further training and internship (Altre attività formative)	6			F

<sup>2)</sup> Tra le varie opzioni si suggeriscono gli insegnamenti di Software Engineering (Ingegneria del Software, ING-INF/05), oppure Advanced Software Engineering (INF/01), oppure Nanophotonics (Nanofotonica, FIS/03).

## III PERIODO (I SEMESTRE) – 36/39 C.F.U.

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	C.F.U.	SEM.	S.S.D.	TIP.
DT0191	RF design for Internet of Things (Progettazione elettromagnetica per IoT)	9	I	ING-INF/02	B
DT0195	Embedded systems (Sistemi embedded)	9	I	ING-INF/05	C
DT0196	Laboratory of SDR, SDN and IoT (Laboratorio di reti e sistemi radio software defined, e IoT)	6	I		F
DT0310	Laboratory of Advanced Networks <sup>3)</sup> (Laboratorio di reti avanzate)	3	II	ING-INF/03	D
	Final dissertation (Prova finale)	12			E

<sup>3)</sup> L'insegnamento complementa con attività di laboratorio l'insegnamento "Advanced and software defined networks"

Infine, si sottolinea che è possibile operare l'iscrizione come studente a tempo parziale per tutta la durata degli studi, con l'acquisizione di 30 CFU per ogni anno accademico secondo un piano di attività che lo studente può proporre al CAD per approvazione.

### 3.3 PERCORSO DI ECCELLENZA

E' prevista la possibilità di istituire percorsi di eccellenza, che riguardano attività aggiuntive rispetto a quelle previste per il conseguimento del titolo e con esplicito orientamento alla ricerca. Dall'a.a. 2013-2014 è attivo il percorso di eccellenza internazionale (Path-to-Excellence master Program, PEP) in "cyber physical systems", per i cui dettagli si rimanda al regolamento didattico, allo specifico regolamento del percorso e all'accordo internazionale tra l'Università dell'Aquila e l'ECCI (European Embedded Control Institute). Il bando per l'ammissione al percorso viene pubblicato ogni anno in autunno con specifico avviso del Dipartimento DISIM e del Centro di Eccellenza DEWS.

## GLOSSARIO DEI TERMINI E DELLE LOCUZIONI UTILIZZATE

Alcune locuzioni ed alcuni termini utilizzati in questo Ordine degli Studi sono ancora poco noti in quanto collegati con la riforma degli studi universitari. Per tale ragione riteniamo indispensabile riportare qui un breve glossario per facilitare la lettura. Con l'occasione si inseriranno anche termini tecnici che nulla hanno a che vedere con la riforma.

**Ambito disciplinare.** Un insieme di settori scientifico-disciplinari culturalmente e professionalmente affini, definito dai Decreti ministeriali.

**Anno Accademico.** Dopo la reintroduzione dei semestri è possibile suddividere l'anno accademico in due periodi: il primo prevede la frequentazione delle lezioni da ottobre a gennaio, con esami finali a febbraio e marzo; il secondo prevede lezioni da marzo a maggio e gli esami finali da giugno a luglio.

**Area 08 (Ingegneria civile ed architettura).** Include l'insieme di tutti i settori scientifico disciplinari con sigla ICAR/

**Area 09 (Ingegneria industriale e dell'informazione).** Include l'insieme di tutti i settori scientifico disciplinari con sigle ING-IND/ e ING-INF/

**Ateneo.** È sinonimo di Università.

**Attività formativa.** Sono gli insegnamenti, le attività didattiche, le esercitazioni pratiche e/o di laboratorio, il tutorato, i tirocini, le tesi, l'attività di studio individuale, e di auto apprendimento. In generale, quindi, indica qualsiasi organizzata o prevista dall'Università, per assicurare la formazione culturale e professionale dello studente.

**Autonomia.** L'autonomia dell'università come libertà della ricerca scientifica e dell'insegnamento universitario era già contenuto nella Costituzione Italiana. Il Decreto del MURST n. 509 del 3/11/99 ha emanato il regolamento recante norme concernenti l'autonomia didattica dei singoli atenei, varando in tal modo una profonda riforma, attesa da lungo tempo, degli studi universitari.

**C.A.D. (Consiglio di Area Didattica).** I Corsi di Studio sono retti da un Consiglio di Area Didattica costituito da tutti i docenti del Corso di Studi e da una rappresentanza di Studenti. Per ragioni di affinità culturale più corsi di studio possano essere retti da uno stesso C.A.D.. Tra i compiti attribuiti a tale organo ricordiamo:

- la proposta del Regolamento Didattico del Corso di Studio, l'esame e l'approvazione dei piani di studio,
- l'esame e l'approvazione delle pratiche di trasferimento degli studenti,
- la regolamentazione della mobilità studentesca e il riconoscimento degli esami sostenuti all'estero, l'approvazione delle domande di tirocinio.

**C.F.U. (Credito Formativo Universitario).** Il credito è l'unità di misura dell'impegno richiesto allo studente per l'apprendimento. Ogni credito equivale a 25 ore di lavoro comprensive di lezioni, esercitazioni, laboratori, tirocini, studio personale.

I crediti si acquisiscono solo al momento del superamento dell'esame e sono trasferibili:

- da un corso di Laurea ad un altro, all'interno della stessa Classe, della stessa Facoltà e della stessa Università;
- da un'Università ad un'altra in Italia (in un prossimo futuro, in Europa);
- da un livello di studi ad un altro (dalla triennale alla Magistrale).

**Classe di laurea.** Sono il raggruppamento di corsi di Studio dello stesso livello, che condividono stessi obiettivi formativi qualificanti e le stesse attività formative, secondo criteri stabiliti da appositi decreti ministeriali. I Corsi di Laurea appartenenti alla stessa Classe hanno identico valore legale. Il MIUR con proprio Decreto ha definito le classi di lauree (di primo livello) alle quali i corsi di laurea devono afferire. La Laurea si pone come obiettivo quello di assicurare allo studente un'adeguata padronanza di metodi e di contenuti scientifici generali, nonché l'acquisizione di specifiche conoscenze professionali.

**Classe di laurea magistrale.** Il MIUR con proprio Decreto ha definito le classi di laurea magistrale (laurea di secondo livello) alle quali i corsi di lauree magistrale devono afferire. La Laurea Magistrale ha l'obiettivo di fornire allo studente una formazione di livello avanzato per l'esercizio di attività di elevata qualificazione in ambiti specifici.

**Corso di studio.** Con tale termine indichiamo un corso di laurea o di laurea magistrale. I corsi di studio sono raggruppati in classi di appartenenza in base alle definizioni stabilite dai decreti ministeriali. Sono contrassegnati dalla denominazione del titolo di studio corrispondente accanto all'indicazione numerica della Classe di appartenenza. I titoli conseguiti al termine dei corsi di studio della stessa Classe, avranno identico valore legale.

**Crediti a scelta libera (tip. D).** I crediti a scelta libera dello studente possono essere acquisiti mediante superamento dell'esame di corsi universitari, sia di questo Ateneo che di altri Atenei italiani od europei riconosciuti. Possono inoltre essere acquisiti mediante il riconoscimento di attività equivalenti di tipo esclusivamente universitario, riconoscimento effettuato dal C.A.D., che dovrà indicare il numero di crediti ed il S.S.D. corrispondenti alle attività di cui sopra.

**C.U.N. (Consiglio Universitario Nazionale).** Organo del MIUR di rappresentanza del mondo dell'Università.

**Curriculum.** È l'insieme delle attività formative universitarie ed extra universitarie specificate nel regolamento didattico del Corso di Studio, finalizzate al conseguimento del relativo titolo.

**Debito formativo.** Come conseguenza del misurare in crediti formativi il progresso nel curriculum, comporta che si misurino in debiti i mancati progressi nel percorso di formazione. Sono debiti perciò gli esami non fatti, la mancanza di conoscenze in ingresso necessarie per seguire i corsi del primo anno, ecc.

**Obblighi Formativi Aggiuntivi (OFA).** Avere OFA significa che sono state rilevate alcune lacune nella preparazione iniziale dello studente. L'assegnazione degli OFA comporta alcune limitazioni sulla carriera universitaria fino a quando non saranno recuperati gli Obblighi Formativi Aggiuntivi. Per l'immatricolazione alle lauree triennali in Ingegneria le lacune iniziali vengono evidenziate mediante il mancato superamento di un test di orientamento e consistono nell'obbligo di superare gli esami di Analisi Matematica I e Geometria prima di ogni altro esame.

**Dipartimento.** E' sede della ricerca scientifica e delle attività didattiche e formative, nonché delle attività rivolte all'esterno ad esse correlate o accessorie. Programma e organizza le attività didattiche. I Dipartimenti, mettendo a disposizione le proprie risorse umane e strumentali al fine di garantire il raggiungimento dei requisiti formativi richiesti per l'attivazione dei Corsi di Studio affini, possono costituire strutture di raccordo denominate Facoltà o Scuole.

**Dipartimento di riferimento del Corso di Studio.** E' il Dipartimento che eroga, attraverso i Docenti ad esso afferenti, il maggior numero di C.F.U. del Corso di Studio.

**Diritto allo studio.** Esprime il diritto ad utilizzare i servizi che agevolano la vita universitaria, quali: posti letto nelle residenze universitarie, ristorazione, abbonamenti agevolati per il Trasporto Pubblico Locale, borse di studio per merito e per reddito, esonero parziale o totale dal pagamento delle tasse, possibilità di lavoro di collaborazione nelle strutture universitarie (150 ore).

**Dottorato di ricerca.** È un percorso destinato soprattutto a chi intende intraprendere la carriera accademica. Si può conseguire solo dopo la Laurea Magistrale e deve avere una durata minima di 3 anni.

**ERASMUS.** Si tratta di un progetto europeo che consente di trascorrere un periodo di studio in un'Università estera, continuando a sostenere regolarmente gli esami, che verranno riconosciuti al rientro in Italia.

**Esame.** Prova scritta e/o orale di un insegnamento per verificare l'apprendimento.

**Libretto.** Documento personale dove vengono riportati il numero di matricola, l'anno d'iscrizione, l'elenco degli esami sostenuti ed i relativi voti ottenuti.

**Master.** Corsi di perfezionamento scientifico e di alta formazione permanente e ricorrente e aggiornamento professionale, successivi al conseguimento della laurea o della laurea magistrale. L'impostazione degli ordinamenti didattici relativi deve essere ispirata ad esigenze di flessibilità e adeguamento periodico al mutamento delle condizioni del mercato del lavoro. I corsi di master universitario possono essere proposti dalla Facoltà anche in collaborazione con enti esterni, pubblici o privati. A differenza delle lauree di I e di II livello, i corsi di master non sono regolamentati dall'appartenenza a classi.

**Matricola.** Con questo termine si identifica, al tempo stesso, lo studente iscritto per la prima volta al primo anno di Università ed il codice assegnato al momento dell'iscrizione ad un Corso di Laurea, per identificare lo studente.

**MIUR.** Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca, nato nella seconda metà del 2001 dall'unione del MURST e del Ministero dell'Istruzione.

**MURST.** Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca Scientifica e Tecnologica, operante fino alla prima metà del 2001. Dopo tale data è confluito nel MIUR.

**Numero chiuso e programmato.** Alcuni Corsi di Studio prevedono l'accesso ad un numero più o meno ristretto di studenti, che vengono selezionati attraverso un test d'ingresso. Il numero di posti disponibili è indicato nel manifesto degli studi e le modalità di accesso sono definite in ciascun bando di selezione.

**Obiettivi formativi.** Insieme delle conoscenze e delle abilità che caratterizzano il profilo culturale e professionale cui sono finalizzati i singoli corsi di Studio.

**Ordinamento didattico.** Si tratta delle caratteristiche fondamentali del corso di studio, di cui fa parte integrante la tabella che individua le attività formative attraverso i C.F.U. e gli eventuali S.S.D. previsti per ognuna delle tipologie. L'ordinamento didattico viene proposto dalla Facoltà, inviato al Senato Accademico che lo trasmette poi al MIUR che lo approva attraverso il C.U.N. Una volta approvato dal C.U.N., l'ordinamento didattico va rispettato sia dai curricula proposti dai C.A.D. che dai piani di studio individuali presentati dagli studenti.

**Password.** Parola segreta assegnata ad ogni studente, al momento dell'iscrizione, per usufruire di alcuni servizi direttamente dalla rete, quali: visualizzazione della carriera; presentazione dei piani di studio; prenotazione agli esami; presentazione della domanda per borse di studio; presentazione dell'autocertificazione per il calcolo delle tasse, ecc.

**Piano di studio.** Documento che indica il percorso di studi scelto, da consegnarsi presso le apposite segreterie solo nel caso in cui questo percorso differisca da quello base.

**Semestre.** Ognuno dei due periodi didattici in cui è diviso l'anno accademico. La durata di ogni semestre è fissato dal calendario delle lezioni.

**Sessione.** Periodo in cui è possibile sostenere gli esami o la prova finale.

**S.S.D. (Settore Scientifico Disciplinare).** Si tratta di un insieme di insegnamenti culturalmente affini. La divisione in settori è la stessa utilizzata nel reclutamento della docenza universitaria: un professore che appartiene ad un determinato S.S.D. è perciò in grado di insegnare tutti gli insegnamenti di quel settore.

**Tipologia.** Le attività formative contenute nelle Classi sono raggruppate in 7 tipologie. Le tipologie vengono individuate per brevità con le lettere A, B, C, S, D, E, F:

- A:** Attività formative relative alla formazione di base
- B:** Attività formative caratterizzanti la classe
- C:** Attività formative relative a discipline affini o integrative
- T:** Attività formative caratterizzanti transitate ad affini.
- S:** Crediti di sede aggregati
- D:** Attività formative a scelta dello studente
- E:** Attività formative relative alla prova finale
- F:** Altre attività formative

I *crediti di sede aggregati* (S) indicano crediti imputati ad un insieme di settori scientifico disciplinari raggruppati per permettere maggiore flessibilità nella stesura dei percorsi formativi e dei piani di studio individuali. Non trattandosi di una tipologia in senso stretto, nel presente Ordine degli Studi viene generalmente riportata in parentesi la tipologia naturale (A, B o C) corrispondente al S.S.D. in base ai decreti ministeriali delle Classi di Laurea e delle Classi di Laurea Magistrale.

Si precisa infine che una stessa attività formativa, nel passaggio dalla laurea alla laurea magistrale, può inquadrarsi in una differente tipologia. La tipologia non è una caratteristica intrinseca degli insegnamenti, ma varia a seconda del corso di studi (in base alla tabella MIUR del corso di studi).