

UNIVERSITÀ DEGLI
STUDI DELL'AQUILA
CORSI DI STUDIO IN
INGEGNERIA



GUIDA DELLO
STUDENTE
A.A. 2014-2015

INDICE

Presentazione	4
Strutture ed organizzazione	5
Strutture di riferimento	5
Ordinamenti didattici	6
Organizzazione della didattica	12
Attività formative di completamento	12
Indicazioni utili per gli studenti	14
Servizio sicurezza e igiene del lavoro: norme di sicurezza per gli studenti	15
Servizio per l'accoglienza degli studenti disabili	16
Servizi per il tutorato	17
DICEAA – Dipartimento di ingegneria civile, edile - architettura, ambientale	19
Calendario didattico del dipartimento	19
Laurea triennale	
I3A Ingegneria Civile e Ambientale	21
Percorso Civile	23
Percorso Ambientale	24
Lauree magistrali	
I4R Ingegneria per l'Ambiente ed il Territorio	29
I4C Ingegneria Civile	33
Laurea magistrale a ciclo unico	
I4A Ingegneria Edile – Architettura U.E.	39
Master universitari di II livello	
Ingegneria antisismica	55
Miglioramento sismico, restauro e consolidamento del costruito storico e monumentale	62
DIIE – Dipartimento di ing. industriale e dell'informazione e di economia	64
Calendario didattico del dipartimento	64
Laurea triennale	21
I3D Ingegneria Industriale	65
Percorso Chimica	66
Percorso Elettrica	66
Percorso Gestionale	67
Percorso Meccanica	67
Lauree magistrali	
I4H Ingegneria Chimica	79
I4L Ingegneria Elettrica	84
I4E Ingegneria Elettronica	88
I4G Ingegneria Gestionale	93
I4M Ingegneria Meccanica	98
DISIM – Dipartimento di ingegneria e scienze dell'informazione e matematica	107
Calendario didattico del dipartimento	107
Laurea triennale	
I3N Ingegneria dell'Informazione	109
Percorso Automatica	111
Percorso Elettronica	112
Percorso Informatica	113
Percorso delle Telecomunicazioni	113

Lauree magistrali	
I4I Ingegneria Informatica e Automatica	119
I4W Ingegneria Matematica	128
I4T Ingegneria delle Telecomunicazioni	143
Master universitari di II livello	
Energy manager	149
Networking e reti IP multiservizio	156
Glossario dei termini e delle locuzioni utilizzate	163

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 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). 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 Filauro e da altre associazioni che meritoriamente accompagnano e sostengono le nostre attività formative.

L'Aquila, Luglio 2014

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: Via Campo di Pile - Zona industriale di Pile, 67100 L'Aquila.
Piazzale Pontieri – Monteluco di Roio, 67040 L'Aquila

Segreteria didattica DICEAA

Telefono: +39 0862434010

E-mail: domenico.ciotti@univaq.it

Segreteria didattica DIIE

Telefono: +39 0862434838

E-mail: margherita.semperlotti@univaq.it

Segreteria didattica DISIM

Telefono: +39 0862433006

E-mail: marzia.marcocci@univaq.it

Segreteria studenti

Indirizzo: Via Campo di Pile - Zona industriale di Pile, 67100 L'Aquila.

Telefono: +39 0862434080

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

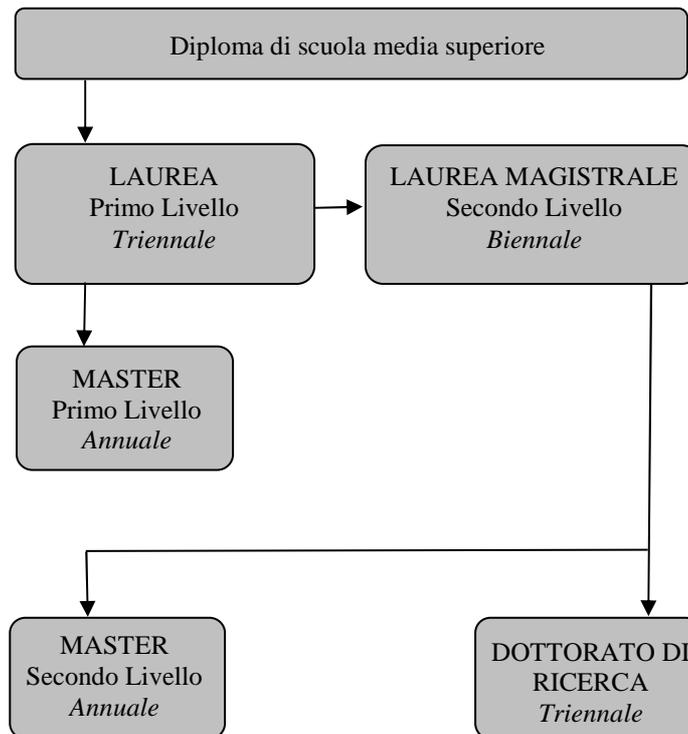
E-mail: segreteria.ingegneria@cc.univaq.it

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 2014/15, 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 uno standard di impegno in ore per lo studente per la conseguente attribuzione del credito.

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

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

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

TAB. 2. FORME DIDATTICHE

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

2.3 CORSI DI LAUREA

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

All'interno di una Classe i vari Corsi di Laurea si differenziano per denominazione, per obiettivi formativi specifici e per la scelta dettagliata delle attività formative. I titoli di Studio conseguiti al termine dei Corsi di Laurea, appartenenti alla stessa Classe, hanno identico valore legale.

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 Chimica Ingegneria Elettrica Ingegneria Gestionale Ingegneria Meccanica	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), che consente inoltre di acquisire i primi 3 crediti formativi universitari (CFU), in caso di risultato positivo. Viceversa, se il risultato dovesse essere negativo, è possibile frequentare un pre-corso organizzato nel mese di Settembre, al termine del quale si potrà essere ulteriormente valutati. Nel caso in cui anche questa verifica non fosse positiva, è previsto l'obbligo di superare gli esami di Analisi Matematica I e Geometria prima di ogni altro esame. In tal caso i 3 CFU (di tipologia F) dovranno essere conseguiti mediante lo svolgimento di Altre Attività (ad es. tirocini).

Per tutti coloro che intendano rafforzare le proprie conoscenze matematiche, sarà offerto un precorso che si terrà entro il mese di settembre 2014, 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, né l'acquisizione dei 3 CFU.

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	Architettura e Ingegneria Edile	I4A – Ingegneria Edile-Architettura ¹⁾	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
II LIVELLO	Energy manager
	Ingegneria Antisismica
	Miglioramento sismico, restauro e consolidamento del costruito storico e monumentale
	Networking e reti IP multiservizio

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

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

Per l'orientamento professionale è operativo lo “**Sportello lavoro**”, struttura creata all'interno dell'Ateneo, cui potranno rivolgersi quanti, terminati gli studi, sono in cerca di impiego.

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

Ambedue gli sportelli sono curati dall'ufficio *Placement* dell'Ateneo.

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 (quest'ultima disposizione non si applica al corso di studi a ciclo unico in Ingegneria Edile-Architettura).

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.

Qualora nel piano di studi dello studente siano previsti uno o più insegnamenti in lingua inglese, all'atto del superamento dell'esame lo studente acquisisce, in aggiunta ai CFU previsti per quell'insegnamento, 1 CFU di tipologia F per ciascun insegnamento di almeno 6 CFU, fino ad un massimo di 3 CFU (tale disposizione si applica anche agli studenti che svolgono esami all'estero in ambito ERASMUS o convenzioni bilaterali, e in questo caso è estesa anche ad altre lingue oltre l'inglese).

Infine, gli studenti possono scegliere di frequentare insegnamenti di lingua inglese, linguistica e traduzione offerti dall'Ateneo, nell'ambito degli insegnamenti a scelta dello studente (crediti di tipologia D).

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.

4.3.1 ATTIVITÀ FORMATIVE E PROFESSIONALIZZANTI

Relativamente alle attività formative professionalizzanti, negli anni accademici precedenti sono stati attivati moduli didattici nell'ambito dei progetti POR della Regione Abruzzo svolti da docenza extra-universitaria. L'elenco dei corsi effettivamente attivi (in funzione del finanziamento ricevuto) sarà reso noto mediante il sito web www.ing.univaq.it e affissione di manifesto.

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 studenti 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, 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 presentazione del proprio piano di studio alla Segreteria Studenti, entro i termini stabiliti dall'Amministrazione nel rispetto delle tabelle degli ordinamenti didattici per quel corso di studi.

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

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

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

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

Ufficio Relazioni Internazionali

e-mail: uri@cc.univaq.it, sito web: <http://www.univaq.it/section.php?id=174>

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 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 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 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 nella "home page" del sito www.univaq.it nella parte dedicata alla SICUREZZA.

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

6.1 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 DIVERSE ABILITÀ E DISABILITÀ

Il "Servizio Disabilità" dell'Università, nasce con l'intento di promuovere l'integrazione degli studenti disabili e lottare contro la loro discriminazione promuovendo la loro completa integrazione nella vita universitaria. Gli aspetti sociali, la convivenza con altri studenti e le manifestazioni collettive, sono infatti esperienze irripetibili che fanno parte del patrimonio culturale ed emotivo dello studente universitario. In tale prospettiva sono previste politiche per l'eliminazione non solo delle barriere di natura architettonica, ma anche di quelle relative alla socializzazione e alla didattica, al fine di garantire a tutti pari opportunità.

Gli studenti, all'atto dell'iscrizione, possono segnalare la presenza di disabilità e fare richiesta di tutorato specializzato, di materiali e supporti specifici e adeguati. È possibile inoltre indicare l'esigenza di un colloquio personalizzato.

Al momento attuale sono previste diverse tipologie di intervento a favore di studenti che abbiano segnalato le proprie esigenze (qualunque sia la natura della specifica disabilità: motoria, visiva, uditiva, del linguaggio o anche "nascosta" ad es.: malattie cardiache, asma, etc.). Benefici economici (riduzione delle tasse) sono previsti solo per chi ha una percentuale di invalidità, certificata dalle Commissioni del S.S.N., superiore al 66%.

L'Ateneo ha istituito due Commissioni: una per la valutazione del grado di disabilità degli studenti e l'altra più ampia e rappresentativa, per rispondere ai bisogni personalizzati degli studenti nell'ambito didattico formativo.

Ogni studente che ne faccia richiesta, viene valutato individualmente da una Commissione Tecnica di Ateneo per la valutazione della disabilità, con una valutazione funzionale e psicosociale integrata. Questa Commissione può:

- garantire il tutorato specializzato individualizzato sulla base della disabilità evidenziata;
- rendere disponibili materiali e supporti adeguati.

È attivo uno speciale Ufficio Disabilità ubicato presso il Settore Orientamento, Tutorato e Placement.

Coordina, su delega del Rettore, questo servizio il Prof. Marco Valenti (e-mail: marco.valenti@cc.univaq.it), delegato per Ingegneria è la Prof.ssa Federica Cucchiella (e-mail: federica.cucchiella@univaq.it).

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

Il Servizio di Ascolto e Consultazione Studenti è stato istituito nel 1991 per venire incontro ai problemi e ai bisogni degli studenti. Il SACS intende occuparsi sia dei diversi problemi psicologici che lo studente può incontrare durante la permanenza all'Università e sia dei problemi relativi alle difficoltà nelle difficoltà della metodologia di studio che lo studente può incontrare soprattutto nel corso dei primi anni dei suoi studi. Il SACS È UNO SPAZIO D'ASCOLTO per colloqui di sostegno in momenti di difficoltà, interventi brevi di supporto, insegnamento di metodi strutturati di risoluzione dei problemi, insegnamento di tecniche di rilassamento per superare l'ansia e lo stress.

Il SACS si avvale di un'equipe che, attraverso strumenti di rilevamento dei bisogni psicologici degli studenti universitari che vi afferiscono elabora strategie di supporto orientate anche al miglioramento del metodo di studio per rendere più agevole la partecipazione attiva degli studenti

Più in particolare il SACS si propone di potenziare le attività di consulenza agli studenti (sportello di counselling psicologico e sportello di counselling psicopedagogico e counselling motivazionale) nell'ambito delle politiche indirizzate a prevenire l'insorgenza delle cause di abbandono, a contenere i tempi di permanenza degli studenti entro la durata legale di corso di studio e promuovere e sostenere il successo scolastico.

Il SACS è aperto a tutti gli studenti dell'Ateneo in giorni prefissati sulla base della disponibilità degli operatori che vi prestano volontariamente la loro opera. Informazioni sulle attività del SACS sono disponibili on-line all'indirizzo <http://sacs.cc.univaq.it>. Il servizio è completamente gratuito.

8. SERVIZI PER IL TUTORATO

La Legge sul riordino della docenza universitaria n. 341/90 afferma che: "Il tutorato è finalizzato ad orientare ed assistere gli studenti lungo tutto il corso di studi, a renderli attivamente partecipi del processo formativo, a rimuovere gli ostacoli ad una proficua frequenza dei corsi, anche attraverso iniziative rapportate alle necessità, alle attitudini ed alle esigenze dei singoli" (art 13 legge 341/90).

Sulla base di tale definizione l'Università dell'Aquila ha organizzato le attività di tutorato, tenendo presente che 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.

L'Ateneo ha stilato un apposito regolamento.

Il **Servizio di Tutorato** opera in base alla seguente articolazione:

1) Tutorato d'ingresso, che ha la funzione di:

- facilitare l'inserimento degli studenti del primo anno di corso nell'ambiente universitario
- evidenziare eventuali lacune di apprendimento di base e mettere in atto attività didattiche integrative per sanare eventuali debiti formativi.

2) Tutorato in itinere, suddiviso in:

- a) *tutorato informativo*, che ha la funzione di fornire:
- informazioni sui servizi e sulle possibilità offerte agli studenti;
 - informazione sulle questioni di carattere burocratico-amministrativo
- b) *tutorato didattico*, che ha la funzione di:
- fornire supporto allo studente nell'organizzazione del proprio corso di studi;
 - fornire supporto allo studente nell'impostazione del metodo di studio, nel contatto con docenti e nell'utilizzazione di risorse utili per lo studio;
 - assegnare a ciascuno studente un docente di riferimento (docente Tutore), che lo seguirà per tutto l'arco della sua vita universitaria.

3) Tutorato in uscita, che ha la funzione di:

- assistere lo studente nella scelta della Tesi;
- assistere lo studente per ulteriori percorsi di studio e favorire il contatto con il mondo del lavoro attraverso stage e tirocini.

Le attività di Tutorato vengono realizzate attraverso il concorso di più **organi**, quali:

a) la Commissione paritetica di Ateneo per il Tutorato, con il coordinamento del Delegato del Rettore, è costituita dai Presidenti delle Commissioni di Tutorato nonché da un numero uguale di rappresentanti degli studenti.

b) le Commissioni di Tutorato istituite dai Consigli di Dipartimento e dai Consigli di Area Didattica.

La Commissione è presieduta da un docente. La sua composizione, le procedure di elezione e le norme generali di funzionamento sono definite dai Dipartimenti.

La Commissione, in particolare, svolge i seguenti compiti:

- elabora il piano di tutorato e la relativa relazione annuale;
- verifica il regolare funzionamento delle attività di Tutorato;
- propone l'istituzione di eventuali servizi a supporto di specifiche esigenze didattiche (studenti lavoratori, corsi di recupero, ecc.);

c) i docenti tutori.

L'attività di tutorato rientra tra i compiti istituzionali dei professori e dei ricercatori come parte integrante dell'impegno didattico previsto dalla normativa vigente art. 13 legge 341/90. Il C.d.F. determina la ripartizione annuale dei compiti di tutorato nell'ambito della programmazione didattica per ciascun docente.

d) studenti senior.

Gli studenti possono collaborare alle attività di Tutorato secondo modalità definite dagli organismi accademici utilizzando le borse di studio part-time o altri finanziamenti che prevedono l'impiego e il coinvolgimento di studenti preferibilmente senior, nelle attività di Tutorato

e) ufficio Rapporti con il Corpo Studentesco

Coordina le attività che riguardano i bisogni degli studenti universitari e tiene i contatti con l'Azienda per il Diritto allo Studio, con le rappresentanze studentesche e con le strutture dell'Ateneo per favorire la partecipazione ottimale degli studenti alle attività universitarie.

DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA CIVILE, EDILE-ARCHITETTURA, AMBIENTALE

Laurea triennale

I3A	Ingegneria Civile e Ambientale	21
	Percorso Civile	23
	Percorso Ambientale	24

Lauree magistrali

I4R	Ingegneria per l' Ambiente ed il Territorio	29
I4C	Ingegneria Civile	33

Laurea magistrale a ciclo unico

I4A	Ingegneria Edile – Architettura U.E.	39
-----	---	----

Master universitari di II livello

	Ingegneria antisismica	55
	Miglioramento sismico, restauro e consolidamento del costruito storico e monumentale	62

CALENDARIO DIDATTICO

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

Calendario dei test e delle prove di ammissione

test/prova	data
Test di orientamento “non selettivo” per gli immatricolandi alle lauree triennali (in modalità cartacea e gratuito – per le altre date consultare www.ing.univaq.it)	4 settembre 2014

Precorsi

8 settembre 2014	19 settembre 2014
------------------	-------------------

Calendario delle Lezioni

Semestre	Inizio	Termine	Note
Primo	22 settembre 2014	19 dicembre 2014	Solo il primo anno della Laurea Triennale in Ingegneria Civile e Ambientale e della Laurea Magistrale in Ingegneria Edile-Architettura
Primo	29 settembre 2014	19 dicembre 2014	
Secondo	23 febbraio 2015	5 giugno 2015	

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

Nel secondo semestre si considerano festività Pasquali i giorni dal giovedì santo al martedì della settimana successiva (estremi compresi).

La Pasqua del 2015 è il 5 aprile 2015

Sono previste a metà corso del primo anno delle lauree triennali prove parziali da sostenersi nei mesi di novembre 2014 e aprile 2015.

Calendario degli Esami

I SESSIONE 2014/2015 Prolungamento III SESSIONE 2013/2014	
--	--

7 gennaio 2015	20 febbraio 2015
----------------	------------------

Saranno previsti 3 appelli

II SESSIONE 2014/15	
----------------------------	--

8 giugno 2015	31 luglio 2015
---------------	----------------

Saranno previsti 3 appelli	
----------------------------	--

III SESSIONE 2014/15	
-----------------------------	--

31 agosto 2015	25 settembre 2015
----------------	-------------------

Saranno previsti 2 appelli per tutte le discipline, escluse quelle del primo anno delle lauree triennali e del ciclo unico (1 appello).
Un appello straordinario di esami è previsto nel periodo 17-21 novembre 2014 (con riferimento all'anno accademico 2013/2014) e nel periodo 16-20 novembre 2015 (con riferimento all'anno accademico 2014/2015), riservato agli studenti fuori-corso, agli studenti ripetenti dell'ultimo anno del corso di Ingegneria Edile-Architettura, nonché agli studenti iscritti all'ultimo anno dei corsi di studio a ciascuno dei quali risultano mancare non più di 2 prove d'esame.

Appelli di Laurea

Terza sessione a.a. 2013/2014 – Preappello a.a. 2014/2015

Appello	data
I appello	27 marzo 2015

Prima sessione a.a. 2014/2015

Appello	data
I appello	24 luglio 2015

Seconda sessione a.a. 2014/2015

Appello	data
I appello	23 ottobre 2015
II appello	18 dicembre 2015

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

I3A – 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. REQUISITI DI AMMISSIONE AL CORSO DI LAUREA

1. Gli studenti che intendono iscriversi al Corso devono essere in possesso di diploma di scuola secondaria superiore o di altro titolo estero riconosciuto idoneo dagli organi competenti dell'Università.
2. Per l'iscrizione al Corso sono, altresì, richiesti il possesso o l'acquisizione di un'adeguata preparazione iniziale. In particolare è richiesta capacità logica, una adeguata preparazione nelle scienze matematiche, come anche una corretta comprensione e abilità nell'uso della lingua italiana. Per una proficua partecipazione al percorso formativo è importante che lo studente intenzionato ad iscriversi sia in possesso di una buona capacità di comprensione di testi scritti e di discorsi orali, nonché una buona capacità di espressione scritta. Per proseguire negli studi scientifico-tecnologici è necessaria la conoscenza degli elementi fondativi del linguaggio matematico. Il non aver acquisito alcune conoscenze scientifiche di base nel corso della carriera scolastica precedente, non costituisce di per sé impedimento all'accesso agli studi, se lo studente è comunque in possesso di buone capacità di comprensione verbale e di attitudini ad un approccio metodologico.
3. Per verificare il possesso dei requisiti di ammissione, il Dipartimento di riferimento si avvarrà di test di ingresso al primo ciclo didattico del primo anno di corso.

Gli studenti che presentano domanda di immatricolazione, nell'a.a. 2014/15, al Corso di Laurea in Ingegneria Civile e Ambientale, devono sostenere il test di verifica delle conoscenze richieste per l'accesso (Test On-Line CISIA, TOLC, oppure Test In Presenza, TIP) le cui date di svolgimento sono indicate alla pagina:

(http://www.ing.univaq.it/noniscritti/test_orientamento.php).

- Gli studenti che conseguono nel TOLC un voto assoluto maggiore o uguale a 11 punti su 40 quesiti, sono esonerati dall'obbligo di sostenere il Test in presenza (TIP) di settembre e possono immatricolarsi liberamente, entro i termini stabiliti, al Corso di Laurea in Ingegneria Civile e Ambientale senza Obblighi Formativi Aggiuntivi (OFA) e con l'acquisizione di tre Crediti Formativi Universitari (CFU) di tipo F.
- Gli studenti che conseguono nel TIP un voto assoluto maggiore o uguale a 22 punti su 80 quesiti possono immatricolarsi liberamente, entro i termini stabiliti, al Corso di Laurea in Ingegneria Civile e Ambientale senza Obblighi Formativi Aggiuntivi (OFA) e con l'acquisizione di tre Crediti Formativi Universitari (CFU) di tipo F.
- In caso contrario, allo studente vengono assegnati OFA, per soddisfare i quali il Dipartimento di riferimento attiva un pre-corso, da svolgersi nel mese di settembre 2014, avente come oggetto il programma di Matematica a cui fa riferimento lo stesso test CISIA. Al termine del pre-corso, in data fissata dal Direttore del Dipartimento di riferimento, tutti gli studenti che hanno conseguito un risultato negativo al test CISIA devono sostenere un ulteriore test di verifica, preparato dal Dipartimento di riferimento.
- Se il risultato conseguito dallo studente in questo ulteriore test è maggiore o uguale al 50% del risultato massimo possibile, lo studente può immatricolarsi senza OFA.
- Nel caso il risultato del test sia invece negativo, vengono assegnati OFA, che consistono nel dover superare gli esami degli insegnamenti di Analisi Matematica I e Geometria prima di poter sostenere qualsiasi altro esame o prova idoneativa del proprio piano di studi.
- In tal caso i 3 CFU di tipologia F devono essere conseguiti mediante lo svolgimento di Altre Attività (ad es. tirocini).

3. 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, 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).

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).

4. 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

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

5. ORGANIZZAZIONE DIDATTICA

5.1 PERCORSO FORMATIVO – Studenti che si immatricolano nell'AA2014-15

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'AA2014-15)

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

II ANNO – 60 CFU (attivo nell'AA2015-16)

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'AA2015-16)**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
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'AA2016-17)**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
I0614	Architettura Tecnica I	9	ICAR/10	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	
I0381	Prova finale	3		E	

III ANNO– 66 CFU (attivo nell'AA2016-17)**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	
I0381	Prova finale	3		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 9CFU di tip. D gli studenti del **percorso Ambientale** potranno utilizzare il modulo di Geologia Applicata (I1C016) da 3CFU.

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)

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

CREDITI FORMATIVI DI TIPOLOGIA F

Gli allievi che non hanno superato con esito positivo il test di ingresso, possono acquisire i CFU di tipologia F (Altre attività) attraverso:

- i corsi di Monitoraggio geotecnico e di Monitoraggio strutturale da 3CFU,
- la frequenza di corsi professionalizzanti di durata di almeno 30 ore,
- il conseguimento di ulteriori abilità di conoscenza della lingua inglese (ad es. la certificazione di livello B2),
- 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.

5.2 PERCORSO FORMATIVO – Studenti immatricolati nell'AA2013-14

Gli studenti che si sono immatricolati nell'AA2013-14 completano il loro percorso formativo come indicato nel seguito.

II ANNO – 60 CFU (attivo nell'AA2014-15)

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'AA2014-15)**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
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'AA2015-16)**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
I0614	Architettura Tecnica I	9	ICAR/10	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	
I0381	Prova finale	3		E	

III ANNO– 66 CFU (attivo nell'AA2015-16)**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	
I0381	Prova finale	3		E	

5.3 PERCORSO FORMATIVO – Studenti immatricolati nell’AA2012-13

Gli studenti che si sono immatricolati nell’AA2012-13 completano il loro percorso formativo come indicato nel seguito.

III ANNO– 66 CFU (attivo nell’AA2014-15)

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
I0614	Architettura Tecnica I	9	ICAR/10	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	
I0381	Prova finale	3		E	

III ANNO– 66 CFU (attivo nell’AA2014-15)

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	
I0381	Prova finale	3		E	

6. PROPEDEUTICITÀ

Non si può sostenere l'esame di:	prima di aver sostenuto l'esame di:
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 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>
PERCORSI FORMATIVI:	<i>Unico</i>
DURATA:	<i>Due anni</i>
SEDE:	<i>Montelucio di Roio, 67040 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:

- 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 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 valutazione della compatibilità 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 formativo 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 ed alla integrazione con aree culturali affini quali l'Ingegneria Civile. Le discipline inserite nel curriculum vertono sui settori tipici dell'ingegneria per l'Ambiente e il Territorio, Ingegneria chimica ambientale, rifiuti solidi e bonifica dei siti contaminati, depurazione di effluenti liquidi e gassosi, pianificazione energetica territoriale, idrologia e sistemazioni fluviali, idraulica ambientale e territoriale, fondazioni e stabilità dei pendii, misure per l'ambiente, tecniche di valutazione ambientale, ecc. A seconda dell'orientamento scelto, tali attività sono affiancate dallo studio di altre discipline quali costruzioni idrauliche, durabilità dei materiali, ingegneria costiera, tecniche geodetiche topografiche, etc;

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 3 CFU per un corso da 9 CFU).

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

- valutazione della pressione antropica in relazione alle modifiche che essa è in grado di produrre sul territorio finalizzato alla salvaguardia del territorio stesso ed allo studio del 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 CORSO 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 – 54 C.F.U. (attivo nell'A.A. 2014-15)

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	C.F.U.	SEM.	S.S.D.	TIP.
I2R044	Idraulica ambientale e territoriale	9	I	ICAR/01	B
I0351	Interazione fra le Macchine e l'Ambiente	9	I	ING-IND/09	C
DH0002	Costruzioni Idrauliche Ambientali e Marittime	9	II	ICAR/02	B
I0355	Misure per l'Ambiente	9	II	ING-IND/12	C
I0709	Rifiuti solidi e bonifica dei siti contaminati	9	I	ING-IND/24	B
I0363	Ingegneria Chimica Ambientale	9	II	ING-IND/25	B

Per il secondo anno vengono consigliati i seguenti due Piani di Studio Alternativi (Piano "A" o Piano "B")

PIANO « A »

II ANNO – 66 C.F.U. (attivo nell'A.A. 2015-16)

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	C.F.U.	SEM.	S.S.D.	TIP.
DH0004	SIT e Valutazione Ambientale	9	I	ICAR/20	B
I2R003	Tecnica ed economia dei Trasporti	9	II	ICAR/05	B
I2R025	Idraulica II	9	I	ICAR/01	B
I0015	Fondazioni e Stabilità dei Pendii	9	II	ICAR/07	B
	Un esame a scelta tra:	6			
I0367	Meccanica computazionale delle strutture		I	ICAR/08	B
I0409	Scienze geodetiche - topografiche		II	ICAR/06	B
I0016	Idrogeologia Applicata		II	GEO/05	B
I2RF03	Insegnamento a scelta	9			D
I2RAT0	Altre attività formative	6			F
I2RPF0	Prova finale	9			E

PIANO « B »

II ANNO – 66 C.F.U. (attivo nell'A.A. 2015-16)

CODICE	INSEGNAMENTO	CFU	SEM.	S.S.D.	TIP.
I2R028	Depurazione degli effluenti liquidi e gassosi	9	I	ING-IND/24	B
I2R021	Pianificazione energetica territoriale	9	I	ING-IND/09	C
I0305	Corrosione e protezione dei materiali	9	II	ING-IND/22	C
I2R003	Tecnica ed economia dei Trasporti	9	II	ICAR/05	B
	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		I	BIO/07	C
I2R045	Impianti biochimici industriali e Ambientali		I	ING-IND/26	C
I2RF03	Insegnamento a scelta	9			D
I2RAT0	Altre attività formative	6			F
I2RPF0	Prova finale	9			E

Per entrambi i Piani di Studio Omogenei, gli insegnamenti di Tip D possono essere scelti liberamente dagli allievi nell'arco dei due anni previa verifica di congruità da parte del CAD. Vengono consigliati i seguenti insegnamenti:

CODICE	INSEGNAMENTO	CFU	SEM.	S.S.D.	TIP.
I2R020	Costruzioni di Strade Ferrovie ed Aeroporti	9	I	ICAR/04	D

Per gli studenti immatricolati nell'a.a. 2013/2014

PIANO « A »

II ANNO – 66 C.F.U. (attivo nell'A.A. 2014-15)

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	C.F.U.	SEM.	S.S.D.	TIP.
I0019	Tecniche di valutazione ambientale	9	I	ICAR/20	B
I2R003	Tecnica ed economia dei Trasporti	9	II	ICAR/05	B
I2R025	Idraulica II	9	I	ICAR/01	B
I0015	Fondazioni e Stabilità dei Pendii	9	II	ICAR/07	B
	Un esame a scelta tra:	6			
I0367	Meccanica computazionale delle strutture		I	ICAR/08	B
I0409	Scienze geodetico - topografiche		II	ICAR/06	B
I0016	Idrogeologia Applicata		II	GEO/05	B
I2RF03	Insegnamento a scelta	9			D
I2RAT0	Altre attività formative	6			F
I2RPF0	Prova finale	9			E

PIANO « B »

II ANNO – 66 C.F.U. (attivo nell'A.A. 2014-15)

CODICE	INSEGNAMENTO	CFU	SEM.	S.S.D.	TIP.
I2R028	Depurazione degli effluenti liquidi e gassosi	9	I	ING-IND/24	B
I2R021	Pianificazione energetica territoriale	9	I	ING-IND/09	C
I0305	Corrosione e protezione dei materiali	9	II	ING-IND/22	C
I2R003	Tecnica ed economia dei Trasporti	9	II	ICAR/05	B
	Un esame a scelta tra:	6			
I0659	Misure per la gestione, monitoraggio e ripristino dei sistemi ambientali		II	ING-IND/12	C
I2R045	Impianti biochimici industriali e Ambientali		I	ING-IND/26	C
I2RF03	Insegnamento a scelta	9			D
I2RAT0	Altre attività formative	6			F
I2RPF0	Prova finale	9			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)
 - 6 CFU nel SSD ICAR/17 (Disegno)

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. Le discipline inserite nel curriculum vertono sui settori tipici della ingegneria civile, le costruzioni in zona sismica, le costruzioni speciali civili, le costruzioni di strade, le fondazioni, l'idraulica ambientale e territoriale, la tecnologia dei calcestruzzi, etc.; a seconda del piano di studi scelto, tali attività sono affiancate dallo studio di altre discipline quali l'analisi viscoelastica delle strutture, l'architettura tecnica, la costruzione dei ponti, le costruzioni idrauliche, le costruzioni marittime, le costruzioni in muratura, le costruzioni prefabbricate e metalliche, la dinamica delle strutture, l'estimo, la geologia applicata, la meccanica computazionale delle strutture, l'organizzazione del cantiere, la tecnica ed economia dei trasporti, etc.

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.

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'AA2014-15

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 tre piani di studio (piano di studio A, piano di studio B, piano di studio C), nei quali, accanto a materie ritenute irrinunciabili, ne sono proposte altre in modo da suggerire percorsi culturalmente validi, per i quali è comunque garantita l'assenza di sovrapposizioni di orari.

PIANO DI STUDIO A
I ANNO – 54 CFU) (attivo nell'AA2014-15)

CODICE	INSEGNAMENTO	CFU	S.S.D.	TIP.	SEM.
I0385	Tecnologia dei calcestruzzi	6	ING-IND/22	C	I
I0395 DH0003	Sistemi dinamici e Teoria della biforcazione (<i>in lingua inglese</i>)	6 3	MAT/05	C F	I
I0387	Costruzioni di strade, ferrovie ed aeroporti	9	ICAR/04	B	I
I0391	Teoria delle strutture	9	ICAR/08	B	II
I0397	Dinamica delle strutture	9	ICAR/08	B	II
I0604	A scelta dello studente	9		D	II
I0393	Altre attività	3		F	

II ANNO – 66 CFU) (attivo nell'AA2015-16)

CODICE	INSEGNAMENTO	CFU	S.S.D.	TIP.	SEM.
I2C058	Costruzioni speciali civili e Progetto di Strutture	9	ICAR/09	B	I
I2C015	Costruzione di ponti	9	ICAR/09	B	I
I2C039	Meccanica computazionale delle strutture	9	ICAR/08	B	I
I2C014	Costruzioni in zona sismica	9	ICAR/09	B	II
I2C057	Fondazioni e Stabilità dei pendii	9	ICAR/07	B	II
I2C066	Costruzioni in muratura	9	ICAR/09	B	II
I2GPF0	Prova finale	12		E	

PIANO DI STUDIO B
I ANNO – 54 CFU) (attivo nell'AA2014-15)

CODICE	INSEGNAMENTO	CFU	S.S.D.	TIP.	SEM.
I0385	Tecnologia dei calcestruzzi	6	ING-IND/22	C	I
I0401 I1C049	Estimo	6 3	ICAR/22	C F	I
I0387	Costruzioni di strade, ferrovie ed aeroporti	9	ICAR/04	B	I
I0391	Teoria delle strutture	9	ICAR/08	B	II
I0403	Organizzazione del cantiere	9	ICAR/11	B	II
I0604	A scelta dello studente	9		D	II
I0393	Altre attività	3		F	

II ANNO – 66 CFU (attivo nell'AA2015-16)

CODICE	INSEGNAMENTO	CFU	S.S.D.	TIP.	SEM.
I2C058	Costruzioni speciali civili e Progetto di Strutture	9	ICAR/09	B	I
I0736	Analisi viscoelastica e prefabbricazione delle strutture in c.a. e c.a.p.	9	ICAR/09	B	I
I2A021	Architettura tecnica II	9	ICAR/10	B	I
I2C014	Costruzioni in zona sismica	9	ICAR/09	B	II
I2C057	Fondazioni e Stabilità dei pendii	9	ICAR/07	B	II
I2C066	Costruzioni in muratura	9	ICAR/09	B	II
I2GPF0	Prova finale	12		E	

PIANO DI STUDIO C

I ANNO – 54 CFU (attivo nell'AA2014-15)

CODICE	INSEGNAMENTO	CFU	S.S.D.	TIP.	SEM.
I0385	Tecnologia dei calcestruzzi	6	ING-IND/22	C	I
I0707	Idraulica II	9	ICAR/01	B	I
I0387	Costruzioni di strade, ferrovie ed aeroporti	9	ICAR/04	B	I
I0391	Teoria delle strutture	9	ICAR/08	B	II
DH0002	Costruzioni idrauliche ambientali e marittime	9	ICAR/02	B	II
I0604	A scelta dello studente	9		D	II
I0393	Altre attività	3		F	

II ANNO – 66 CFU (attivo nell'AA2015-16)

CODICE	INSEGNAMENTO	CFU	S.S.D.	TIP.	SEM.
I2R044	Idraulica ambientale e territoriale	9	ICAR/01	B	I
I0441	Geologia Applicata	6	GEO/05	C	I
I1C016		3		F	
I2C039	Meccanica computazionale delle strutture	9	ICAR/08	B	I
I2C014	Costruzioni in zona sismica	9	ICAR/09	B	II
I2C057	Fondazioni e Stabilità dei pendii	9	ICAR/07	B	II
I2G024	Tecnica ed economia dei trasporti	9	ICAR/05	B	II
I2GPF0	Prova finale	12		E	

3.2 INSEGNAMENTI A SCELTA – TIPOLOGIA D

Non essendo previsti insegnamenti dedicati in tip. D, la scelta può essere fatta con riferimento ai corsi attivi nell'AA2014-15, previsti nell'offerta formativa della Laurea Magistrale in Ingegneria Civile, oppure in quella di altri Corsi di Studio, coerentemente col percorso formativo seguito.

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:

- Estimo (I0401, 6CFU tip.C e I1C049 3CFU tip.F)
- Geologia Applicata (I0441, 6CFU tip.C e I1C016 3CFU tip.F)
- Sistemi dinamici e Teoria della biforcazione (I0395, 6CFU tip.C e DH0003 3CFU tip.F).

È possibile acquisire i restanti 3CFU di tipologia F (Altre attività) attraverso:

- il corso di Complementi di Teoria delle Strutture, collocato nel secondo semestre del secondo anno della Laurea Magistrale in Ingegneria Civile; pur non essendo previsto un vincolo esplicito di propedeuticità, si raccomanda che tale corso venga scelto da studenti che hanno nel loro piano di studio il corso di Teoria delle Strutture al primo anno della stessa Laurea,
- il corso di Sperimentazione dei materiali e delle strutture,
- la frequenza di corsi professionalizzanti di durata di almeno 30 ore,
- il conseguimento di ulteriori abilità di conoscenza della lingua inglese (ad es. la certificazione di livello B2),
- 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 PERCORSO FORMATIVO – Studenti immatricolati nell'AA2013-14

Gli studenti che si sono immatricolati nell'AA2013-14 completano il loro percorso formativo come indicato nel seguito.

PIANO DI STUDIO A

II ANNO – 66 CFU) (attivo nell'AA2014-15)

CODICE	INSEGNAMENTO	CFU	S.S.D.	TIP.	SEM.
I2C058	Costruzioni speciali civili e Progetto di Strutture	9	ICAR/09	B	I
I2C015	Costruzione di ponti	9	ICAR/09	B	I
I2C039	Meccanica computazionale delle strutture	9	ICAR/08	B	I
I2C014	Costruzioni in zona sismica	9	ICAR/09	B	II
I2C057	Fondazioni e Stabilità dei pendii	9	ICAR/07	B	II
I2C066	Costruzioni in muratura	9	ICAR/09	B	II
I2GPF0	Prova finale	12		E	

PIANO DI STUDIO B
II ANNO – 66 CFU (attivo nell'AA2014-15)

CODICE	INSEGNAMENTO	CFU	S.S.D.	TIP.	SEM.
I2C058	Costruzioni speciali civili e Progetto di Strutture	9	ICAR/09	B	I
I0736	Analisi viscoelastica e prefabbricazione delle strutture in c.a. e c.a.p.	9	ICAR/09	B	I
I2A021	Architettura tecnica II	9	ICAR/10	B	I
I2C014	Costruzioni in zona sismica	9	ICAR/09	B	II
I2C057	Fondazioni e Stabilità dei pendii	9	ICAR/07	B	II
I2C066	Costruzioni in muratura	9	ICAR/09	B	II
I2GPF0	Prova finale	12		E	

PIANO DI STUDIO C
II ANNO – 66 CFU (attivo nell'AA2014-15)

CODICE	INSEGNAMENTO	CFU	S.S.D.	TIP.	SEM.
I2R044	Idraulica ambientale e territoriale	9	ICAR/01	B	I
I0441	Geologia Applicata	6	GEO/05	C	I
I1C016		3		F	
I2C039	Meccanica computazionale delle strutture	9	ICAR/08	B	I
I2C014	Costruzioni in zona sismica	9	ICAR/09	B	II
I2C057	Fondazioni e Stabilità dei pendii	9	ICAR/07	B	II
I2G024	Tecnica ed economia dei trasporti	9	ICAR/05	B	II
I2GPF0	Prova finale	12		E	

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

1. CARATTERISTICHE DEL CORSO

CLASSE DI CORSO: *Classe delle lauree magistrali (classe LM-4) Architettura e Ingegneria Edile-Architettura*

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.

CDCS DI RIFERIMENTO: *Ingegneria Edile-Architettura*

DURATA: *Quinquennale a ciclo unico*

SEDE: *Dipartimento di Ingegneria Civile, Edile-Architettura e Ambientale, Montelucio di Roio, 67040 L'Aquila*

2. 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, 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.

3. 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 formata a norma del Regolamento didattico di Dipartimento, 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 del frontespizio dell'elaborato.

4. 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

5. 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.

6. 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.

7. 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. 2014/2015, a 80 (ottanta), 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.

8. ORGANIZZAZIONE DIDATTICA

La durata del Corso di laurea è stabilita in cinque anni. L'attività didattica è di 4281 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 più docenti, della medesima area disciplinare o di aree diverse, per accrescere negli allievi le capacità di analisi e di sintesi dei molteplici fattori che intervengono nella progettazione architettonica e urbanistica;
- stage o tirocini, finalizzati a porre l'allievo in contatto diretto con il mondo professionale e con il settore dell'industria edilizia secondo specifici programmi predisposti dal Consiglio di Corso di Laurea per ogni anno accademico. L'attività di tirocinio dovrà essere svolta in Italia o in un altro Paese della U.E. presso Facoltà/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 3741 ore (27 esami più i relativi laboratori progettuali), attribuite alle aree disciplinari;
- insegnamenti e laboratori di orientamento per la tesi di laurea, comprendenti 240 ore di insegnamento (28° e 29° esame) e un laboratorio progettuale di 300 ore, per consentire agli allievi di approfondire lo studio in uno dei tre orientamenti opzionali;
- stage o tirocini, che all'inizio di ogni anno accademico il Consiglio di Corso di laurea potrà programmare, per un massimo di 200 ore, in base alle possibilità di collaborazione con Facoltà/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.

8.1 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 per orientamenti a scelta dello studente; l'indirizzo dovrà essere scelto al momento dell'iscrizione al V anno.

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 – 57 C.F.U. (attivo dall'anno accademico 2014-2015)

CODICE	DENOMINAZIONE DELL'INSEGNAMENTO	C.F.U.	SEM.	ORE LEZIONE	ORE ESER. APPL.	ORE ESER. PROG.	ORE LAB. PROG.	S.S.D.	TIP.
I0195	ANALISI MATEMATICA I	6	I	60	20			MAT/05	A
I0197	GEOMETRIA	6	I	60	20			MAT/03	A
I2A006	URBANISTICA	9	I+II	60		60		ICAR/21	B
I2A106	LABORATORIO PROGETTUALE DI URBANISTICA	3	I+II				60	ICAR/21	F
I2A005	DISEGNO DELL'ARCHITETTURA I	9	I+II	60		60		ICAR/17	A
I2A105	LABORATORIO PROGETTUALE DI DISEGNO DELL'ARCHITETTURA I	3	I+II				60	ICAR/17	F
I2A003	FISICA GENERALE	6	II	60	20			FIS/01	A
I2A004	STORIA DELL'ARCHITETTURA I	9	I+II	60		60		ICAR/18	A
I2A104	LABORATORIO PROGETTUALE DI STORIA DELL'ARCHITETTURA I	3	I+II				60	ICAR/18	F
I0209	PROVA CONOSCENZA LINGUA INGLESE	3	I						E

II° ANNO – 50 C.F.U. (attivo dall'anno accademico 2015-2016)

CODICE	DENOMINAZIONE DELL'INSEGNAMENTO	C.F.U.	SEM.	ORE LEZIONE	ORE ESER. APPL.	ORE ESER. PROG.	ORE LAB. PROG.	S.S.D.	TIP.
I0201	ANALISI MATEMATICA II	6	II	60	20			MAT/05	A
I2A008	STORIA DELL'ARCHITETTURA II	9	I+II	80	40			ICAR/18	A
I2A011	ARCHITETTURA E COMPOSIZIONE ARCHITETTONICA I	9	I+II	60		60		ICAR/14	B
I2AL11	LABORATORIO PROGETTUALE DI ARCHITETTURA E COMPOSIZIONE ARCHITETTONICA I	3	I+II				60	ICAR/14	F
I2A009	DISEGNO DELL'ARCHITETTURA II	9	I+II	60		60		ICAR/17	A
I2AL10	LABORATORIO PROGETTUALE DI DISEGNO DELL'ARCHITETTURA II E INFORMATICA GRAFICA	3	I+II				60	ICAR/17	F
I0361	ELEMENTI DI TOPOGRAFIA E CARTOGRAFIA	6	II	40	40			ICAR/06	A
I2A013	STATICA	5	II	50	17			ICAR/08	B

III° ANNO – 61 C.F.U. (attivo dall'anno accademico 2016-2017)

CODICE	DENOMINAZIONE DELL'INSEGNAMENTO	C.F.U.	SEM.	ORE LEZIONE	ORE ESER. APPL.	ORE ESER. PROG.	ORE LAB. PROG.	S.S.D.	TIP.
I2A017	FISICA TECNICA AMBIENTALE	9	I+II	80	40			ING-IND/11	A
I0722	SCIENZA DELLE COSTRUZIONI I	5	I	50	17			ICAR/08	B
I0723	SCIENZA DELLE COSTRUZIONI II	5	II	50	17			ICAR/08	B
I2A015	ARCHITETTURA E COMPOSIZIONE ARCHITETTONICA II	9	I+II	60		60		ICAR/14	B
I2AL15	LABORATORIO PROGETTUALE DI ARCHITETTURA E COMPOSIZIONE ARCHITETTONICA II	3	I+II				60	ICAR/14	F
I2A014	ARCHITETTURA TECNICA I	9	I+II	60		60		ICAR/10	B
I2AL14	LABORATORIO PROGETTUALE DI ARCHITETTURA TECNICA I	3	I+II				60	ICAR/10	F
I2A018	TECNICA URBANISTICA	9	I	60		60		ICAR/20	B
I2AL18	LABORATORIO PROGETTUALE DI TECNICA URBANISTICA	3	II				60	ICAR/20	F
I2A020	TECNOLOGIA DEI MATERIALI E CHIMICA APPLICATA	6	II	60	20			ING-IND/22	C

IV° ANNO – 54 C.F.U. (attivo dall'anno accademico 2017-2018)

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
I2A022	ARCHITETTURA E COMPOSIZIONE ARCHITETTONICA III	9	I+II	60		60		ICAR/14	B
I2AL22	LABORATORIO PROGETTUALE DI ARCHITETTURA E COMPOSIZIONE ARCHITETTONICA III	3	I+II				60	ICAR/14	F
I2A021	ARCHITETTURA TECNICA II	9	I+II	60		60		ICAR/10	B
I2AL21	LABORATORIO PROGETTUALE DI ARCHITETTURA TECNICA II	3	I+II				60	ICAR/10	F
I0615	COSTRUZIONI IDRAULICHE E IDROLOGIA	9	I+II	80	40			ICAR/01 ICAR/02	C
I2A024	TECNICA DELLE COSTRUZIONI	9	I+II	60		60		ICAR/09	B
I2AL24	LABORATORIO PROGETTUALE DI TECNICA DELLE COSTRUZIONI	3	I+II				60	ICAR/09	F

PERCORSO FORMATIVO A

V° ANNO – 78 C.F.U. (attivo dall'anno accademico 2018-2019)

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	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
I2A127	LABORATORIO PROGETTUALE DI RESTAURO ARCHITETTONICO	3	I+II				60	ICAR/19	F
I2A028	ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE	9	I+II	60		60		ICAR/11	B
I2A128	LABORATORIO PROGETTUALE DI ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE	3	I+II				60	ICAR/11	F
	Un insegnamento a scelta tra:								
I2A030	ARCHITETTURA E COMPOSIZIONE ARCHITETTONICA IV	9	I+II	60		60		ICAR/14	D
I2A031	ARCHITETTURA TECNICA E TIPOLOGIE EDILIZIE	9	I+II	60		60		ICAR/10	D
	Un insegnamento a scelta tra:								
I2A035	RILIEVO DELL'ARCHITETTURA	9	I+II	60		60		ICAR/17	D
I2A033	CHIMICA E TECNOLOGIA DEL RESTAURO E DELLA CONSERVAZIONE DEI MATERIALI	9	I+II	60		60		ING-IND/22	D
I2A034	COSTRUZIONI IN ZONA SISMICA	9	II	60		60		ICAR/09	D
I2A040	ARCHITETTURA TECNICA III	9	I+II	60		60		ICAR/10	D
I2ALPT	LABORATORIO PROGETTUALE TESI LAUREA	18	I+II				300	ING-IND/22	E

PERCORSO FORMATIVO B

V° ANNO – 78 C.F.U. (attivo dall'anno accademico 2018-2019)

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	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	II	60		60		ICAR/11	B
I2AL28	LABORATORIO PROGETTUALE DI ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE	3	I+II				60	ICAR/11	F
	Un insegnamento a scelta tra:								
I2A030	ARCHITETTURA E COMPOSIZIONE ARCHITETTONICA IV	9	I+II	60		60		ICAR/14	D
I2A036	PROGETTAZIONE URBANISTICA	9	I+II	60		60		ICAR/21	D
	Un insegnamento a scelta tra:								
I2A037	COSTRUZIONI DI STRADE, FERROVIE ED AEROPORTI	9	I	60		60		ICAR/04	D
I0409	SCIENZE GEODETICHE E TOPOGRAFICHE	9	II	60		60		ICAR/06	D
I2ALPT	LABORATORIO PROGETTUALE TESI LAUREA	18	I+II				300	ING-IND/22	E

PERCORSO FORMATIVO C

V° ANNO – 78 C.F.U. (attivo dall'anno accademico 2018-2019)

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	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	II	60		60		ICAR/11	B
I2AL28	LABORATORIO PROGETTUALE DI ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE	3	I+II				60	ICAR/11	F
	Un insegnamento a scelta tra:								
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
	Un insegnamento a scelta tra:								
I2A034	COSTRUZIONI IN ZONA SISMICA	9	II	60		60		ICAR/09	D
I2A042	IMPIANTI ELETTRICI	9	II	60		60		ING-IND/33	D
I0702	MATERIALI E TECNICHE PER LA COSTRUZIONE SOSTENIBILE	9	I+II	60		60		ICAR/11	D
I2ALPT	LABORATORIO PROGETTUALE TESI LAUREA	18	I+II				300	ING-IND/22	E

PERCORSO FORMATIVO D

V° ANNO – 78 C.F.U. (attivo dall'anno accademico 2018-2019)

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	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
I2A127	LABORATORIO PROGETTUALE DI RESTAURO ARCHITETTONICO	3	I+II				60	ICAR/19	F
I2A028	ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE	9	II	60		60		ICAR/11	B
I2A128	LABORATORIO PROGETTUALE DI ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE	3	I+II				60	ICAR/11	F
	Un insegnamento a scelta tra:								
I2A030	ARCHITETTURA E COMPOSIZIONE ARCHITETTONICA IV	9	I+II	60		60		ICAR/14	D
I2A032	RECUPERO E CONSERVAZIONE DEGLI EDIFICI	9	I+II	60		60		ICAR/10	D
	Un insegnamento a scelta tra:								
I2A035	RILIEVO DELL'ARCHITETTURA	9	I+II	60		60		ICAR/17	D
I2A033	CHIMICA E TECNOLOGIA DEL RESTAURO E DELLA CONSERVAZIONE DEI MATERIALI	9	I+II	60		60		ING-IND/22	D
I2A034	COSTRUZIONI IN ZONA SISMICA	9	II	60		60		ICAR/09	D
I2A031	ARCHITETTURA TECNICA E TIPOLOGIE EDILIZIE	9	I+II	60		60		ICAR/10	D
I2ALPT	LABORATORIO PROGETTUALE TESI LAUREA	18	I+II				300	ING-IND/22	E

RIEPILOGO TIPOLOGIE – 300 C.F.U.

	A	B	C	D	E	F
I ANNO	36	9			3	9
II ANNO	30	14				6
III ANNO	9	37	6			9
IV ANNO		36	9			9
V ANNO		36		18	18	6
TOTALE	75	132	15	18	21	39

RIEPILOGO ORE – 4281

	LEZIONI	ESERCITAZIONI APPLICATIVE	ESERCITAZIONI PROGETTUALI	LABORATORI PROGETTUALI
I ANNO	360	60	180	180
II ANNO	350	117	120	120
III ANNO	420	94	180	180
IV ANNO	320	100	180	180
V ANNO	360	120	240	420
TOTALE	1810	491	900	1080

PROPEDEUTICITA'

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
Architettura tecnica III	Architettura tecnica II
Architettura tecnica e tipologie edilizie	Architettura tecnica II
Chimica e tecnologia del restauro e della conservazione dei materiali	Chimica (Edili) o Tec 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 II
Costruzioni idrauliche e idrologia	Analisi matematica II Statica
Impianti elettrici	Fisica generale
Legislazione delle opere pubbliche	Architettura tecnica I Tecnica urbanistica
Organizzazione del cantiere	Disegno dell'architettura I Architettura tecnica I
Progettazione urbanistica	Tecnica urbanistica
Recupero e conservazione degli edifici	Architettura tecnica II
Restauro architettonico	Storia dell'architettura II Disegno dell'architettura II Architettura tecnica I
Rilievo dell'architettura	Disegno dell'architettura II
Scienza delle costruzioni I	Geometria Analisi matematica II Statica Fisica generale
Scienza delle costruzioni II	Scienza delle costruzioni I
Statica	Analisi matematica I Geometria
Storia dell'architettura II	Storia dell'architettura I
Tecnica delle costruzioni	Scienza delle costruzioni II
Tecnica urbanistica	Urbanistica
Materiali e tecniche per la costruzione sostenibile	Architettura tecnica II Tecnologia dei materiali e chimica applicata
Scienze geodetiche e topografiche	Analisi matematica I Geometria

PERCORSO FORMATIVO – Studenti immatricolati nell’AA 2013-14

II° ANNO – 50 C.F.U. (attivo dall’anno accademico 2014-2015)

CODICE	DENOMINAZIONE DELL'INSEGNAMENTO	C.F.U.	SEM.	ORE LEZIONE	ORE ESER. APPL.	ORE ESER. PROG.	ORE LAB. PROG.	S.S.D.	TIP.
I0201	ANALISI MATEMATICA II	6	II	60	20			MAT/05	A
I2A008	STORIA DELL'ARCHITETTURA II	9	I+II	80	40			ICAR/18	A
I2A011	ARCHITETTURA E COMPOSIZIONE ARCHITETTONICA I	9	I+II	60		60		ICAR/14	B
I2AL11	LABORATORIO PROGETTUALE DI ARCHITETTURA E COMPOSIZIONE ARCHITETTONICA I	3	I+II				60	ICAR/14	F
I2A009	DISEGNO DELL'ARCHITETTURA II	9	I+II	60		60		ICAR/17	A
I2AL10	LABORATORIO PROGETTUALE DI DISEGNO DELL'ARCHITETTURA II E INFORMATICA GRAFICA	3	I+II				60	ICAR/17	F
I0361	ELEMENTI DI TOPOGRAFIA E CARTOGRAFIA	6	II	40	40			ICAR/06	A
I2A013	STATICA	5	II	50	17			ICAR/08	B

PERCORSO FORMATIVO – Studenti immatricolati nell’AA 2012-13

III ANNO – 60 C.F.U. (attivo dall'a.a. 2014-2015)

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	C.F.U.	SEM.	ORE LEZIONE	ORE ESER. APPL.	ORE ESER. PROG.	ORE LAB. PROG.	S.S.D.	TIP.
I2A017	Fisica tecnica ambientale	9	I+II	80	40			ING-IND/11	A
	Scienza delle costruzioni I	5	I	50	17			ICAR/08	B
	Scienza delle costruzioni II	5	II	50	17			ICAR/08	B
I2A015	Architettura e composizione architettonica II	9	I+II	60		60		ICAR/14	B
I2AL15	Laboratorio progettuale di Architettura e composizione architettonica II	3	I+II				60	ICAR/14	F
I2A014	Architettura tecnica I	9	I+II	60		60		ICAR/10	B
I2AL14	Laboratorio progettuale di Architettura tecnica I	3	I+II				60	ICAR/10	F
I2A018	Tecnica urbanistica	9	I	60		60		ICAR/20	B
I2AL18	Laboratorio progettuale di Tecnica urbanistica	3	II				60	ICAR/20	F
I2AF02	Un insegnamento a scelta tra:	6	II						C
I0203	<i>Chimica (Edili)</i>			60	20			ING- IND/23	
I2A020	<i>Tecnologia dei materiali e chimica applicata</i>			60	20			ING- IND/22	

PERCORSO FORMATIVO – Studenti immatricolati nell’AA 2011-12

IV ANNO – 54 C.F.U. (attivo dall'a.a. 2014-2015)

codice	denominazione 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
I2A022	Architettura e composizione architettonica III	9	I+II	60		60		ICAR/14	B
I2AL22	Laboratorio progettuale di Architettura e composizione architettonica III	3	I+II				60	ICAR/14	F
I2A021	Architettura tecnica II	9	I+II	60		60		ICAR/10	B
I2AL21	Laboratorio progettuale di Architettura tecnica II	3	I+II				60	ICAR/10	F
I2A023	Idraulica c.i. con Costruzioni idrauliche	9	II	80	40			ICAR/01 ICAR/02	C
I2A024	Tecnica delle costruzioni	9	I+II	60	60			ICAR/09	B
I2AL24	Laboratorio progettuale di Tecnica delle costruzioni	3	I+II				60	ICAR/09	F

PERCORSO FORMATIVO – Studenti immatricolati nell’AA 2010-11

PERCORSO FORMATIVO A

V ANNO – 78 C.F.U. (attivo dall'a.a. 2014-2015)

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	C.F.U.	SEM.	ORE LEZIONE	ORE ESER. APPL.	ORE ESER. PROG.	ORE LAB. PROG.	S.S.D.	TIP.
I2A026	Estimo	9	I	60	60			ICAR/22	B
I2A029	Legislazione delle opere pubbliche e dell’edilizia c.i. con Diritto urbanistico e sociologia	9	I+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	II	60	60			ICAR/11	B
I2AL28	Laboratorio progettuale di Organizzazione del cantiere	3	II				60	ICAR/11	F
I2AF03	Un insegnamento a scelta tra:	9							D
I2A030	Architettura e composizione architettonica IV		I+II	60		60		ICAR/14	
I2A031	Architettura tecnica e tipologie edilizie		I+II	60		60		ICAR/10	
I2AF04	Un insegnamento a scelta tra:	9							D
I2A035	Rilievo dell’architettura		I+II	60		60		ICAR/17	
I2A033	Chimica e tecnologia del restauro e della conservazione dei materiali		I+II	60		60		ING-IND/22	
I2A034	Costruzioni in zona sismica		II	60		60		ICAR/09	
I2A040	Architettura tecnica III		I+II	60		60		ICAR/10	
I2ALPT	Laboratorio progettuale tesi di laurea ²⁾	18					300		E

2) Gli studenti sono tenuti a frequentare il Laboratorio Progettuale per la Tesi di Laurea (I2ALPT) per la durata di 300 ore.

PERCORSO FORMATIVO B

V ANNO – 78 C.F.U. (attivo dall'a.a. 2014-2015)

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	C.F.U.	SEM.	ORE LEZIONE	ORE ESER. APPL.	ORE ESER. PROG.	ORE LAB. PROG.	S.S.D.	TIP.
I2A026	Estimo	9	I	60	60			ICAR/22	B
I2A029	Legislazione delle opere pubbliche e dell'edilizia c.i. con Diritto urbanistico e sociologia	9	I+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	II	60	60			ICAR/11	B
I2AL28	Laboratorio progettuale di Organizzazione del cantiere	3	II				60	ICAR/11	F
I2AF03	Un insegnamento a scelta tra:	9							D
I2A030	Architettura e composizione architettonica IV		I+II	60		60		ICAR/14	
I2A036	Progettazione urbanistica		I+II	60		60		ICAR/21	
I2AF04	Un insegnamento a scelta tra:	9							D
I2A037	Costruzione di strade, ferrovie ed aeroporti		I	60		60		ICAR/04	
I2A038	Tecnica urbanistica II		I+II	60		60		ICAR/20	
I2A039	Topografia c.i. Fotogrammetria		II	60		60		ICAR/06	
I2ALPT	Laboratorio progettuale tesi di laurea ²⁾	18					300		E

2) Gli studenti sono tenuti a frequentare il Laboratorio Progettuale per la Tesi di Laurea (I2ALPT) per la durata di 300 ore.

PERCORSO FORMATIVO C

V ANNO – 78 C.F.U. (attivo dall'a.a. 2014-2015)

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	C.F.U.	SEM.	ORE LEZIONE	ORE ESER. APPL.	ORE ESER. PROG.	ORE LAB. PROG.	S.S.D.	TIP.
I2A026	Estimo	9	I	60	60			ICAR/22	B
I2A029	Legislazione delle opere pubbliche e dell'edilizia c.i. con Diritto urbanistico e sociologia	9	I+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	II	60	60			ICAR/11	B
I2AL28	Laboratorio progettuale di Organizzazione del cantiere	3	II				60	ICAR/11	F
I2AF03	Un insegnamento a scelta tra:	9							D
I2A030	Architettura e composizione architettonica IV		I+II	60		60		ICAR/14	
I2A040	Architettura Tecnica III		I+II	60		60		ICAR/10	
I2AF04	Un insegnamento a scelta tra:	9							D
I2A034	Costruzioni in zona sismica		II	60		60		ICAR/09	
I2A042	Impianti elettrici		II	60		60		ING-IND/33	
I2A044	Tecniche di produzione e costruzione dell'architettura		I+II	60		60		ICAR/11	
I2ALPT	Laboratorio progettuale tesi di laurea ²⁾	18					300		E

2) Gli studenti sono tenuti a frequentare il Laboratorio Progettuale per la Tesi di Laurea (I2ALPT) per la durata di 300 ore.

PERCORSO FORMATIVO D

V ANNO – 78 C.F.U. (attivo dall'a.a. 2014-2015)

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	C.F.U.	SEM.	ORE LEZIONE	ORE ESER. APPL.	ORE ESER. PROG.	ORE LAB. PROG.	S.S.D.	TIP.
I2A026	Estimo	9	I	60	60			ICAR/22	B
I2A029	Legislazione delle opere pubbliche e dell'edilizia c.i. con Diritto urbanistico e sociologia	9	I+II	60	60			IUS/10	B
I2A027	Restauro architettonico	9	I+II	60		60		ICAR/19	B
I2AL27	<i>Laboratorio progettuale di Restauro architettonico</i>	3	I+II				60	ICAR/19	F
I2A028	Organizzazione del cantiere	9	II	60	60			ICAR/11	B
I2AL28	<i>Laboratorio progettuale di Organizzazione del cantiere</i>	3	II				60	ICAR/11	F
I2AF03	Un insegnamento a scelta tra:	9							D
I2A030	<i>Architettura e composizione architettonica IV</i>		I+II	60		60		ICAR/14	
I2A032	<i>Recupero e conservazione degli edifici</i>		I+II	60		60		ICAR/10	
I2AF04	Un insegnamento a scelta tra:	9							D
I2A035	<i>Rilievo dell'architettura</i>		I+II	60		60		ICAR/17	
I2A033	<i>Chimica e tecnologia del restauro e della conservazione dei materiali</i>		I+II	60		60		ING-IND/22	
I2A034	<i>Costruzioni in zona sismica</i>		II	60		60		ICAR/09	
I2A031	<i>Arch. Tec. e Tip. Edilizie</i>		I+II	60		60		ICAR/10	
I2ALPT	<i>Laboratorio progettuale tesi di laurea ²⁾</i>	18					300		E

2) Gli studenti sono tenuti a frequentare il Laboratorio Progettuale per la Tesi di Laurea (I2ALPT) per la durata di 300 ore.

MASTER DI II LIVELLO IN INGEGNERIA ANTISISMICA (MIA)

in memoria del Prof. Giovanni Beolchini

1. CARATTERISTICHE GENERALI

Durata: un anno accademico, corrispondente a 60 CFU

Lingua: italiano

Sede didattica: Università degli Studi dell'Aquila, sede dei Corsi di Studio di Ingegneria, Monteluco di Roio, 67040 L'Aquila

Data inizio corsi: gennaio 2015

Data fine corsi: dicembre 2015

Numero partecipanti: minimo 15 – massimo 50

Frequenza obbligatoria: sì

Referente: Prof. Francesco Benedettini

Recapiti: Tel.: 086243 4513; E-mail: francesco.benedettini@univaq.it

2. CONSIGLIO DI CORSO DI STUDI COMPETENTE

Il Consiglio di Corso di Studi competente è quello del Dipartimento di Ingegneria Civile del DICEAA Università degli Studi dell'Aquila. Contributi scientifici e didattici potranno pervenire sia da tutti i Corsi di Studio del Dipartimento di Ingegneria Civile del DICEAA Università degli Studi dell'Aquila che di altri Dipartimenti dell'Ateneo Aquilano e da analoghi Consigli di Corso di Studi di Facoltà e/o Dipartimenti di Ingegneria, Architettura, Economia e Giurisprudenza Italiani ed esteri.

3. COMITATO ORDINATORE

Il Comitato Ordinatore del MIA attualmente operante è composto dai Proff. Francesco Benedettini e Dante Galeota dell'Università degli Studi dell'Aquila, dal Prof. Enrico Spacone dell'Università di Chieti-Pescara, dagli Ingg. Maria Basi e Domenico Macrini della Regione Abruzzo, dall' Ing. Agostino Goretti della Protezione Civile Nazionale.

Tali membri hanno attualmente indicato quale Coordinatore del MIA il Prof. Francesco Benedettini.

4. MOTIVAZIONI CULTURALI ED OBIETTIVI FORMATIVI

Il corso di Master in Ingegneria Antisismica (MIA, in memoria del Prof. Giovanni Beolchini) ha lo scopo di formare figure professionali con competenze specifiche nel campo della progettazione, ristrutturazione, recupero e manutenzione delle strutture civili ed industriali ai fini della loro protezione dagli effetti del terremoto.

Nel contesto Aquilano post-sisma, da una parte è necessario poter contare, in tempi brevi, su una classe di progettisti esperti e competenti per poter affrontare l'emergenza delle prime fasi della ricostruzione, dall'altra è necessario riuscire a formare, in tempi medi, figure professionali più preparate ed elevate culturalmente e tali da essere adatte a trattare con competenza tutti i temi più specifici connessi con le problematiche emerse di recente. Questo innalzamento del livello di preparazione è necessario non solo per affrontare il prossimo decennio che sarà cruciale per la rinascita di un tessuto urbano e sociale attivo e fiorente in Abruzzo ma che possa essere esportato, mediante le esperienze maturate in questa area territoriale, all'intero territorio Italiano che come noto è in molte parti nelle stesse condizioni potenziali di subire terremoti di livello pari o superiore a quello verificatosi a L'Aquila il 6 Aprile 2009. L'obiettivo ambizioso di questo corso di Master è quello di formare professionisti che, a valle del conseguimento di una laurea specialistica ad ampio spettro (ingegneria civile, ingegneria per l'ambiente ed il territorio, ingegneria edile-architettura, architettura), possano affrontare con competenza tutti i temi caratteristici dell'Ingegneria Antisismica essendosi dedicati per un periodo di tempo a studi dello specifico settore.

Domande di ammissione ai corsi di laureati in altre discipline ingegneristiche verranno sottoposte al giudizio di ammissione da parte del Comitato Ordinatore.

Lo studio coordinato di discipline dell'Ingegneria Strutturale, della Geotecnica, della Geologia, della Geofisica e Sismologia, supportate anche da valutazioni economiche sui costi sociali dei terremoti e su aspetti economici degli specifici interventi, consentirà un approccio integrato alla soluzione dei problemi tipici dell'Ingegneria Sismica. Gli iscritti al MIA perfezionano, più in generale, la loro preparazione culturale teorica e tecnica, associando ad una specifica conoscenza delle più innovative tecniche di analisi e di progettazione strutturale, una dettagliata comprensione critica delle più attuali conoscenze nazionali ed internazionali nel settore.

I professionisti che avranno frequentato, superando tutte le prove previste il Master, saranno perciò in grado di concepire e progettare correttamente un organismo strutturale nuovo o saranno in grado di effettuare la valutazione della adeguatezza sismica di una struttura esistente verificandone la vulnerabilità sismica e la intrinseca attitudine a garantire prestazioni antisismiche predeterminate individuando congiuntamente le vie perseguibili ai fini del miglioramento o adeguamento sismico così come previste dalla Nuova Normativa Tecnica sulle Costruzioni. In particolare, nel caso degli edifici esistenti, i professionisti saranno capaci di programmare quegli interventi tesi a ridurre la vulnerabilità sismica utilizzando sia tecniche tradizionali che innovative per la analisi e gli interventi ottimizzando, contestualmente, i rapporti costi/benefici conseguibili. Saranno anche in condizione di proporre e programmare interventi di manutenzione sia estemporanei che basati su programmi predefiniti tesi a garantire la conservazione nel tempo delle prestazioni strutturali (Structural Health Monitoring-SHM).

Gli ambiti professionali a cui è rivolto il MIA vanno dalle attività di progettazione nel settore dell'ingegneria sismica, sia di soggetti privati che a supporto di Enti proprietari e/o gestori di sistemi infrastrutturali, alle attività di controllo e programmazione svolte da Enti Pubblici. E' richiesta pertanto come prerequisito per il frequentatore del corso di Master una solida preparazione teorica e tecnica di base tipica di chi ha conseguito la laurea quinquennale o specialistica (magistrale) nei settori dell'Ingegneria Civile, Ambientale, Edile e dell'Architettura. Per lauree in altre discipline ingegneristiche si è detto precedentemente.

La proposta di attivazione per l'a.a. 2014-15 del Master Universitario di II livello dal titolo "MASTER in INGEGNERIA ANTISISMICA (MIA, in memoria del Prof. Giovanni Beolchini)" nasce dalla base di numerosi corsi di perfezionamento organizzati dai proponenti presso gli Ordini Professionali delle Province di L'Aquila, Teramo e Pescara, inerenti la progettazione strutturale in zona sismica. Inoltre, l'esigenza di specifiche competenze e professionalità è fortemente connessa sia alle recenti emanazioni normative (NTC 2008) che alla situazione contingente creatasi in Abruzzo a valle degli eventi sismici della scorsa primavera. Infine la attivazione ed organizzazione del Master presso la Facoltà di Ingegneria dell'Università degli Studi dell'Aquila è incentivata dalla partecipazione e dal cofinanziamento della Regione Abruzzo, che ha previsto attraverso una specifica convenzione triennale, stipulata nel luglio 2006, il supporto a tre edizioni annuali del "MASTER in INGEGNERIA ANTISISMICA (MIA, in memoria del Prof. Giovanni Beolchini)".

Altri Enti e soggetti pubblici e privati si sono dichiarati interessati alla realizzazione del Master.

Il Master di II livello in INGEGNERIA ANTISISMICA è destinato a laureati in Ingegneria ed Architettura (laurea quinquennale, specialistica o magistrale). Gli iscritti al MIA vogliono approfondire la loro preparazione culturale e tecnica, associando alle nozioni del campo della geotecnica, geofisica e sismologia e dell'Ingegneria Strutturale una approfondita conoscenza delle più innovative tecniche di analisi e progettazione strutturale con una duplice finalità: la riduzione del rischio sismico ed una dettagliata conoscenza critica delle più attuali conoscenze nazionali ed internazionali del settore.

Il Master ha articolazione annuale con un impegno complessivo pari a 600 ore all'interno delle quali sono previste ore per la analisi di casi di studio, per stage e/o tirocinio formativo (da concordare con il Comitato Ordinatore) anche presso Enti e soggetti pubblici e/o privati interessati alla realizzazione del Corso. La frequenza alle lezioni ed alle attività esercitative e pratiche è obbligatoria: al termine del Corso è previsto un esame finale.

5. VERIFICHE PERIODICHE E FINALE

Al termine di ogni corso verrà svolta una verifica della preparazione degli allievi. La verifica consisterà in una prova orale, sostituibile da una tesina a discrezione del Docente responsabile di ogni modulo. Per corsi a prevalente attività pratica la prova orale potrà essere sostituita dallo svolgimento di una attività sperimentale. Sarà cura del Comitato Ordinatore stabilire altre modalità di verifica ove ritenuto opportuno.

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

6. RICONOSCIMENTO DEI CREDITI ACQUISITI

Gli allievi ammessi al Master potranno fare richiesta al Comitato Ordinatore per il riconoscimento dei crediti acquisiti precedentemente, allegando la lista degli esami e dei corsi Universitari sostenuti. Il Comitato Ordinatore delibererà il numero dei crediti riconosciuti ed i corsi e le attività del Master che l'allievo dovrà sostenere.

7. SEDE DEL MASTER

La sede del Master è presso la sede dei Corsi di Studio di Ingegneria, Montelucio di Roio, 67040 L'Aquila.

8. MODALITÀ DI AMMISSIONE E NUMERO DEGLI ISCRITTI

Sono ammessi al corso fino a 50 partecipanti in possesso dei titoli richiesti. Gli interessati al Master dovranno far pervenire alla Segreteria Didattica, entro i termini fissati, domanda in carta semplice diretta al Magnifico Rettore dell'Università degli Studi dell'Aquila.

Alla domanda dovranno essere allegati.

- a. Certificato in carta semplice di uno dei titoli di studio indicati in precedenza che, oltre al voto finale, specifichi gli esami sostenuti ed i relativi punteggi conseguiti. In sostituzione del certificato può essere presentata una autocertificazione attestante l'Università frequentata ed il tipo di laurea conseguita, la data di conseguimento, il voto finale, i singoli esami sostenuti ed i relativi punteggi conseguiti;
- b. Curriculum Vitae Studiorum e professionale in carta libera datato e sottoscritto;
- c. Eventuali documenti e titoli ritenuti utili dal candidato ai fini dell'ammissione al corso di Master;
- d. Fotocopia di un documento di riconoscimento valido.

Il materiale presentato in allegato alla domanda non verrà restituito.

Nel caso in cui il numero delle domande valide, alla scadenza della presentazione delle stesse, risulti essere superiore al numero di posti disponibili, pari a 50, una Commissione nominata dal Rettore procederà alla selezione secondo criteri definiti preventivamente dal Comitato Ordinatore del Master riguardanti:

- Titoli accademici e professionali;
- Colloquio.

Saranno ammessi alla frequenza del Master coloro che si collocheranno in posizione utile alla graduatoria di merito. In caso di parità di punteggio, accederà al corso il più giovane in età. Il giudizio della Commissione sarà insindacabile. Il numero minimo di iscritti necessari per attivare il Master è fissato in 15 (quindici).

In caso di numero di iscritti superiore a 50, in alternativa alla selezione, il Comitato Ordinatore valuterà, in accordo con il Magnifico Rettore, la possibilità di aumentare il numero dei posti disponibili.

9. COLLABORAZIONI INTERNE ALLO SVOLGIMENTO DEL MASTER

Allo svolgimento del Master collaboreranno:

- Docenti delle Università Abruzzesi ed Italiane,
- Docenti del Dipartimento della Protezione Civile,
- Docenti della regione Abruzzo,
- Docenti del CNR-ITC,
- Esperti esterni vari per specifiche attività seminariali.

10. PIANO FINANZIARIO

Si precisa che il piano finanziario allegato è valutato con riferimento al numero minimo di iscritti (15). E' richiesta una quota di iscrizione omnicomprendente di € 3.500 per studente.

Eventuali economie potranno essere destinate alla istituzione di borse di studio e/o eventuali eventi di presentazione dei risultati ottenuti nella futura edizione del Master e/o di presentazione della edizione successiva.

Il piano finanziario prevede un contributo del DICEAA, il riutilizzo di avanzi di bilancio di edizioni precedenti del Master.

11. CENTRI, ENTI E SOCIETÀ COOPERANTI AL MASTER

La Regione Abruzzo, Dipartimento OO. PP. e Protezione Civile, ha espresso la propria volontà a fornire la propria collaborazione per le edizioni del Master in diverse forme (possibile cofinanziamento, disponibilità di docenze seminariali specifiche, stages presso le proprie strutture e di quelle di Enti collegati);

Il Dipartimento della Protezione Civile ha espresso, attraverso l'Ufficio Rischio Sismico, la propria volontà a fornire la propria collaborazione per la futura edizione del Master in diverse forme (disponibilità di docenze seminariali specifiche, stages presso le proprie strutture e di quelle di Enti collegati);

Il CNR-ITC (Unità dell'Aquila) che già collabora in diverse forme all'attività seminariale e di ricerca nel settore dell'Ingegneria Sismica parteciperà al Master mediante propri Docenti esperti.

12. PIANO DI STUDI ED ORGANIZZAZIONE DIDATTICA

Modulo A

ELEMENTI DI ANALISI STRUTTURALE La modellazione delle azioni e della struttura				
<i>Sottomoduli</i>	<i>Denominazione</i>	<i>ore</i>	<i>CFU</i>	<i>S.S.D.</i>
A1	La modellazione strutturale di elementi tipici	25	3	ICAR/08
A2	Il metodo degli EF	25	2	ICAR/08
A3	Elementi di Dinamica delle Strutture	35	4	ICAR/08
A4	Elementi di Identificazione Modale e Parametrica	15	1	ICAR/08
A5	Metodi non-lineari statici e dinamici	40	4	ICAR/09
Totale		140	14	

Per acquisire i crediti del modulo A (14 CFU) l'allievo deve sviluppare una tesina, concordata con i docenti, con oggetto la analisi di un modello strutturale tridimensionale. La discussione della tesina costituisce la prima parte della prova d'esame, che si conclude con un colloquio su uno degli argomenti del modulo non trattati nella tesina.

Modulo B

ELEMENTI DI SISMOLOGIA ED ANALISI DEL RISCHIO SISMICO				
<i>Sottomoduli</i>	<i>Denominazione</i>	<i>ore</i>	<i>CFU</i>	<i>S.S.D.</i>
B1	Elementi di Sismologia	6	1	ICAR/09
B2	Analisi e riduzione del rischio sismico: aumento della capacità e riduzione della domanda	26	2	ICAR/09
B3	Approccio probabilistico alla sicurezza: l'affidabilità sismica delle strutture	8	1	ICAR/09
B4	Codici e criteri di progettazione antisismica, domanda e capacità, azione sismica, confronto normativo	8	1	ICAR/09
Totale		48	5	

Per acquisire i crediti del modulo B (5 CFU) l'allievo deve sviluppare una tesina, concordata con i docenti. La valutazione della tesina potrà essere effettuata dalla Commissione anche senza uno specifico colloquio orale.

Modulo C

PROGETTAZIONE DEGLI EDIFICI				
<i>Sottomoduli</i>	<i>Denominazione</i>	<i>ore</i>	<i>CFU</i>	<i>S.S.D.</i>
C1	Edifici in c.a.	50	5	ICAR/09
C2	Edifici in muratura	40	4	ICAR/09
C3	Edifici in acciaio	30	3	ICAR/09
Totali		120	12	

Per acquisire i crediti del modulo C (12 CFU) l'allievo deve sviluppare il progetto di una struttura scelta insieme ai docenti. La discussione del progetto costituisce la prima parte della prova d'esame, che si conclude con un colloquio su uno degli argomenti del modulo non trattati nel progetto.

Modulo D

CARATTERIZZAZIONE GEOLOGICA E GEOTECNICA DEI TERRENI				
<i>Sottomoduli</i>	<i>Denominazione</i>	<i>ore</i>	<i>CFU</i>	<i>S.S.D.</i>
D1	Microzonazione sismica e risposta sismica locale	20	2	GEO/05
D2	Opere geotecniche	60	6	ICAR/07
Totali		80	8	

Per acquisire i crediti del modulo D (8 CFU) l'allievo deve sviluppare il progetto di una struttura o sviluppare una tesina scelta insieme ai docenti. La discussione del progetto o della tesina costituisce la prima parte della prova d'esame, che si conclude con un colloquio su uno degli argomenti del modulo non trattati nel lavoro individuale.

Modulo E

TECNICHE PER LA RIDUZIONE DEL RISCHIO SISMICO				
<i>Sottomoduli</i>	<i>Denominazione</i>	<i>ore</i>	<i>CFU</i>	<i>S.S.D.</i>
E1	L'isolamento sismico	28	3	ICAR/09
E2	Dissipazione di energia	14	1	ICAR/09
E3	Ponti	16	1	ICAR/09
E4	Strutture speciali	20	2	ICAR/08 ICAR/09
E5	Elementi non strutturali e impianti	6	1	ICAR/09
Totali		84	8	

Per acquisire i crediti del modulo E (8 CFU) l'allievo deve sviluppare il progetto di una struttura o sviluppare una tesina scelta insieme ai docenti. La discussione del progetto o della tesina costituisce la prima parte della prova d'esame, che si conclude con un colloquio su uno degli argomenti del modulo non trattati nel lavoro individuale.

Modulo F

PREVENZIONE E CONTROLLO				
<i>Sottomoduli</i>	<i>Denominazione</i>	<i>ore</i>	<i>CFU</i>	<i>S.S.D.</i>
F1	Diagnostica e monitoraggio statico e dinamico	40	4	ICAR/07 ICAR/08 ICAR/09 GEO/05
INTERVENTI SU STRUTTURE ESISTENTI				
<i>Sottomoduli</i>	<i>Denominazione</i>	<i>ore</i>	<i>CFU</i>	<i>S.S.D.</i>
F2	La verifica di adeguatezza sismica di strutture esistenti	20	2	ICAR/09
F3	Interventi sugli edifici	30	3	ICAR/09
F4	Interventi sul patrimonio storico-monumentale	30	3	ICAR/09
Totali		120	12	

Per acquisire i crediti del modulo F (12 CFU) l'allievo deve sviluppare il progetto riguardante un intervento su una struttura esistente scelta insieme ai docenti. La discussione del progetto costituisce la prima parte della prova d'esame, che si conclude con un colloquio su uno degli argomenti del modulo non trattati nel lavoro individuale.

Modulo G

LA VALUTAZIONE DEI COSTI				
<i>Sottomoduli</i>	<i>Denominazione</i>	<i>ore</i>	<i>CFU</i>	<i>S.S.D.</i>
G1	Aspetti economici (comparativi) degli interventi	8	1	ING-IND/35
Totali		8	1	

Per acquisire i crediti del modulo G (1 CFU) l'allievo deve sviluppare una tesina di approfondimento degli argomenti trattati scelta insieme ai docenti. La valutazione della tesina potrà essere effettuata dalla Commissione anche senza uno specifico colloquio orale.

Il numero totale di crediti formativi è 60. Il numero totale di ore di didattica è pari a 600 (seicento) delle quali 200 (duecento) destinate ad attività di tirocinio o stage che potranno esplicarsi mediante esercitazioni assistite, attività seminariale, esecuzione di prove in situ, sviluppo di azioni specifiche.

13. CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ

Moduli A, B, C → Gennaio 2015 – luglio 2015

Modulo D → settembre 2015 → ottobre 2015

Moduli E, F1 → ottobre 2015 - novembre 2015

Modulo F2, G → dicembre 2015 - dicembre 2015

Stage + Tesi → maggio 2015 – maggio 2016

Prove parziali di superamento dei singoli moduli verranno effettuate a valle degli stessi, prima della prova finale

Prova finale luglio 2016

Il Comitato Ordinatore potrà adeguare o modificare il calendario in relazione alle previste verifiche sull'andamento della didattica.

14. VALUTAZIONE DELL'EFFICACIA DELLA DIDATTICA E DIFFUSIONE DELLE INFORMAZIONI

Allo scopo di ottimizzare l'efficacia delle attività formative verranno attivate forme opportune di valutazione in itinere della didattica (schede di valutazione, riunioni tra docenti ed allievi). La diffusione delle informazioni verrà garantita attraverso avvisi cartacei in bacheca dedicata e su internet, appoggiandosi al sito del Dipartimento di Ingegneria civile, edile - architettura, ambientale (<http://diceaa.univaq.it/>).

MASTER INTERATENEO DI II LIVELLO UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DELL'AQUILA E UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PERUGIA IN MIGLIORAMENTO SISMICO, RESTAURO E CONSOLIDAMENTO DEL COSTRUITO STORICO E MONUMENTALE

1. CARATTERISTICHE GENERALI

Durata: 1 anno accademico (2014-2015)

Dipartimento di Ingegneria civile, edile - architettura, ambientale, Università degli studi di L'Aquila

Coordinatore: Prof. Dante Galeota (docente di Tecnica delle Costruzioni)

Facoltà di Ingegneria, Università degli studi di Perugia

Coordinatore: Prof. Antonio Borri (docente di Scienza delle Costruzioni)

2. OBIETTIVI FORMATIVI QUALIFICANTI

Il Master è stato progettato allo scopo di offrire a laureati in Ingegneria ed in Architettura gli strumenti e le esperienze necessarie per approfondire e migliorare le conoscenze acquisite durante gli studi universitari nel settore del miglioramento sismico, restauro e consolidamento del costruito storico e monumentale.

Il Master si propone di fornire specifiche competenze professionali nel settore suddetto.

Obiettivo principale è qualificare giovani ingegneri ed architetti al fine di: *conoscere e affrontare la globalità degli aspetti culturali e professionali relativi alle problematiche tecniche e scientifiche del miglioramento sismico, restauro e consolidamento del costruito storico e monumentale.*

Più specificatamente, in esso sono incluse le competenze connesse con la diagnosi dei dissesti delle costruzioni murarie, l'analisi della sicurezza, l'individuazione dei provvedimenti più idonei per il ripristino, il restauro, il consolidamento, ed il rinforzo di tali costruzioni.

In conclusione, una partecipazione attiva e costante ai corsi e, più in generale, a tutte le attività formative del Master, assicura una piena padronanza degli strumenti e delle metodologie necessarie per una sicura comprensione delle possibilità di intervento sul costruito storico

3. ACCESSO E DURATA DEL MASTER

Nel rispetto del D.M. 270/2004, il presente Master si configura come Master di secondo livello, rispetto al quale, tuttavia, i laureati del vecchio ordinamento, con curriculum formativo quinquennale, sono equiparati ai possessori di diploma di laurea specialistica/magistrale.

L'accesso al Master è riservato ai laureati dei corsi di laurea del vecchio ordinamento, dei corsi di laurea specialistica e dei corsi di laurea magistrale attivati presso le Facoltà di Ingegneria e di Architettura.

Il Master è aperto ad un numero massimo di 25 partecipanti. L'ammissione è subordinata all'espletamento di una selezione per titoli e prove, volta a verificare il possesso da parte dei candidati delle conoscenze di base indispensabili per partecipare al corso. Il numero minimo di partecipanti necessario per attivare il Master è pari a 15.

L'iscrizione al corso è regolata in conformità alle norme di accesso ai Master universitari.

4. ATTIVITÀ FORMATIVE E CREDITI CORRISPONDENTI

Il Master ha durata annuale. Le ore previste per il conseguimento del titolo di Master sono in totale 1500 così ripartite: 400 ore di lezione frontale; 230 ore di lezioni pratiche-guidate; 300 ore di stage; 570 ore di studio individuale (di cui 150 ore per l'elaborato finale).

Per il raggiungimento degli obiettivi e lo sviluppo delle conoscenze e capacità operative e relazionali di cui all'art.2, all'intero percorso formativo corrisponde il conseguimento di 60 crediti universitari complessivi. All'interno del Master è previsto la realizzazione di periodi di stage.

Le attività formative sono articolate come segue:

ATTIVITÀ FORMATIVA (Insegnamento, laboratorio, tirocinio, stage, esame finale)		ORE ⁽¹⁾		
Denominazione con relativo settore scientifico disciplinare ⁽²⁾	CFU	Didattica frontale	Didattica assistita o laboratoriale	Studio individuale
ICAR 08 - Storia della Meccanica delle murature	2	20		30
ICAR 08 - Scienza delle Costruzioni	2	20	10	20
ICAR 08 - Teoria delle strutture	2	20	10	20
ICAR 09 - Riabilitazione strutturale I	3	30	20	25
ICAR 09 - Riabilitazione strutturale II	3	30	20	25
ICAR 09 - Tecniche di consolidamento e restauro strutturale	2	20	10	20
ICAR 08 - Problemi strutturali dell'edilizia storica e monumentale	2	20	10	20
ICAR 07 - Fondazioni	2	20	10	20
ICAR 19 - Restauro	3	30	20	25
L-ANT/08 - Archeologia del costruito	1	15		10
ICAR 18 - Cantiere storico e tecniche costruttive	2	20		30
ICAR 09 - Tecniche di diagnosi e prove in casi di studio	2	15	15	20
ING-IND/22 - Murature storiche aquilane: materiali e tecniche costruttive	1	15	5	5
ICAR 07 - Caratterizzazione sismica di sito	2	15	15	20
ICAR 06 - Rilievo e monitoraggio	2	15	15	20
ICAR 08 - Dinamica sperimentale	2	15	15	20
ICAR 08 - Metodi e tecniche di modellazione di strutture in muratura	2	15	15	20
ICAR 08 - Modelli e comportamento di archi e volte	2	15	15	20
ICAR 09 - Tecniche di intervento in casi di studio	1	10	5	10
ICAR 10 - Urbanistica e normativa per il recupero dei centri storici	2	20	10	20
ICAR 10 - Tecniche costruttive e normativa in zona sismica	2	20	10	20
Stage	12			300
Prova/e finale/i	6			150
	60 CFU	400	230	870
		Totale Ore 1500		

(1) Ogni CFU corrisponde a 25 ore complessive di lavoro per lo studente. Il numero complessivo delle ore di ogni attività formativa va ripartito nelle colonne sottostanti.

Non è previsto il riconoscimento di crediti per esami già sostenuti nei corsi di studio precedenti seguiti dall'iscritti.

È previsto un esame finale al seguito del quale i corsisti conseguono il titolo di Master universitario.

DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA INDUSTRIALE E DELL'INFORMAZIONE E DI ECONOMIA

Laurea triennale	21
I3D Ingegneria Industriale	65
Percorso Chimica	66
Percorso Elettrica	66
Percorso Gestionale	67
Percorso Meccanica	67
Lauree magistrali	
I4H Ingegneria Chimica	79
I4L Ingegneria Elettrica	84
I4E Ingegneria Elettronica	88
I4G Ingegneria Gestionale	93
I4M Ingegneria Meccanica.....	98

CALENDARIO DIDATTICO

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

TEST DI ORIENTAMENTO E PRECORSI	
Test CISIA Ingegneria	4 settembre 2014
Precorsi inizio	8 settembre 2014
Precorsi fine	12 settembre 2014

LEZIONI	
Primo semestre	
Inizio lezioni – primo anno	15 settembre 2014
Inizio lezioni – altri anni	29 settembre 2014
Prove parziali 1° anno – 1° semestre	3 – 7 novembre 2014
Fine lezioni	19 dicembre 2014
Secondo semestre	
Inizio lezioni	23 febbraio 2015
Prove parziali 1° anno – 2° semestre	20 – 24 aprile 2015
Fine lezioni	5 giugno 2015

ESAMI	
Esami I sessione	7 gennaio - 20 febbraio 2015 (3 appelli)
Esami II sessione	8 giugno - 31 luglio 2015 (3 appelli)
Esami III sessione	31 agosto - 18 settembre 2015 (1 appello)
Appello straordinario di esami riservato agli studenti fuori corso ed a coloro che debbono ancora sostenere non più di un esame.	9 – 13 novembre 2015 (1 appello)

LAUREE	
Terza sessione a.a. 2013/2014 e Preappello a.a. 2014/2015	23-27 marzo 2015
Prima sessione a.a. 2014/2015	20-24 luglio 2015
Seconda sessione a.a. 2014/2015 - I appello	19-23 ottobre 2015
Seconda sessione a.a. 2014/2015 - II appello	14-18 dicembre 2015

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 Chimica Ingegneria Elettrica Ingegneria Gestionale Ingegneria Meccanica</i>
DURATA:	<i>Tre anni</i>
SEDE:	<i>Via Campo di Pile, Zona Industriale di Pile, 67100 L'Aquila</i>

2. REQUISITI DI AMMISSIONE AL CORSO DI LAUREA

1. Gli studenti che intendono iscriversi al Corso devono essere in possesso di diploma di scuola secondaria superiore o di altro titolo estero riconosciuto idoneo dagli organi competenti dell'Università.
2. Per l'iscrizione al Corso sono, altresì, richiesti il possesso o l'acquisizione di un'adeguata preparazione iniziale. In particolare è richiesta capacità logica, una adeguata preparazione nelle scienze matematiche, come anche una corretta comprensione e abilità nell'uso della lingua italiana. Per una proficua partecipazione al percorso formativo è importante che lo studente intenzionato ad iscriversi sia in possesso di una buona capacità di comprensione di testi scritti e di discorsi orali, nonché una buona capacità di espressione scritta. Per proseguire negli studi scientifico-tecnologici è necessaria la conoscenza degli elementi fondativi del linguaggio matematico. Il non aver acquisito alcune conoscenze scientifiche di base nel corso della carriera scolastica precedente, non costituisce di per sé impedimento all'accesso agli studi, se lo studente è comunque in possesso di buone capacità di comprensione verbale e di attitudini ad un approccio metodologico.
3. Per verificare il possesso dei requisiti di ammissione, il Dipartimento di riferimento si avvarrà di test di ingresso al primo ciclo didattico del primo anno di corso.

Gli studenti che presentano domanda di immatricolazione, al Corso di Laurea in Ingegneria Industriale, devono sostenere o aver già sostenuto il test di verifica delle conoscenze richieste per l'accesso (Test On-Line CISIA, TOLC, oppure Test In Presenza, TIP) le cui date di svolgimento sono indicate alla pagina:

(http://www.ing.univaq.it/noniscritti/test_orientamento.php).

- Se il risultato conseguito dallo studente al test è maggiore o uguale alla media degli esiti riscontrati nell'anno precedente nella sede dell'Aquila, lo stesso può immatricolarsi senza obblighi formativi aggiuntivi (OFA) e gli vengono riconosciuti 3 CFU, di tipologia "altre attività formative", in considerazione dell'attività svolta per la preparazione al test.
- In caso contrario, allo studente vengono assegnati OFA, per soddisfare i quali il Dipartimento di riferimento attiva un pre-corso, da svolgersi nel mese di settembre, avente come oggetto il programma di Matematica a cui fa riferimento lo stesso test CISIA. Al termine del pre-corso, in data fissata dal Direttore del Dipartimento di riferimento, gli studenti devono sostenere un ulteriore test di verifica, preparato dal Dipartimento di riferimento.
- Se il risultato conseguito dallo studente in questo ulteriore test è maggiore o uguale al 50% del risultato massimo possibile, lo studente può immatricolarsi senza OFA.
- Nel caso il risultato del test sia invece negativo, vengono assegnati OFA che consistono nel dover superare gli esami degli insegnamenti di Analisi Matematica I e Geometria prima di poter sostenere qualsiasi altro esame o prova idoneativa del proprio piano di studi.

3. MOTIVAZIONI CULTURALI, OBIETTIVI FORMATIVI SPECIFICI E PROSPETTIVE OCCUPAZIONALI

Il corso di laurea in Ingegneria Industriale si propone di formare tecnici 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.

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 ed alla comunicazione.

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 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.

3.1 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.

3.2 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.

3.3 PERCORSO FORMATIVO INGEGNERIA GESTIONALE

Il Percorso formativo in Ingegneria Gestionale vuole soddisfare la continua e significativa evoluzione del ruolo dell'ingegnere, che non è chiamato a svolgere solamente attività di carattere tecnico-progettuale, ma anche, e soprattutto, attività di gestione e controllo dei processi produttivi ed organizzativi, in un contesto dove assumono sempre maggiore rilevanza gli aspetti economici e finanziari, oltre a quelli tecnici e tecnologici.

Il 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 ed organizzative, garantendo una visione d'insieme che assicuri la coerenza delle scelte tecnologiche con le strategie aziendali e le specificità del settore di appartenenza. Le abilità conseguite devono inoltre potersi adeguare a scenari economici in continua evoluzione, in un contesto di globalizzazione dei mercati e di convergenza tecnologica.

Al termine del corso di studi, il Laureato nel Percorso formativo Ingegneria Gestionale avrà acquisito, oltre agli obiettivi comuni 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, quali quelli di produzione ed organizzativi.

3.4 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.

3.5 PROSPETTIVE 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 acquisite, possono inserirsi prontamente e proficuamente nel mondo del lavoro o approfondire le loro conoscenze e competenze mediante prosecuzione degli studi ad un livello superiore.

Gli sbocchi occupazionali specifici possono essere diversi a seconda del percorso formativo seguito.

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.

Sbocchi occupazionali di elezione sono:

- le industrie chimiche, alimentari, farmaceutiche, di processo chimico e biotecnologico;
- le aziende per la produzione e trasformazione di materiali metallici, polimerici, ceramici, vetrosi e compositi;
- le aziende in cui è prevista la figura del responsabile dell'energia;
- i laboratori industriali e di enti pubblici;
- le strutture della pubblica amministrazione deputate al governo dell'energia, dell'ambiente e della sicurezza.

La figura professionale del laureato nel percorso formativo in Ingegneria Elettrica è quella dell'ingegnere elettrotecnico.

I laureati in tale percorso formativo, grazie alla loro preparazione interdisciplinare, hanno ampie possibilità di impiego, potendosi proficuamente inserire in quasi tutti gli ambiti lavorativi, dove sono presenti sistemi ed apparecchi elettrici e sistemi elettronici di potenza. In particolare, il profilo acquisito gli consente di ricoprire ruoli tecnici e operativi nel campo della progettazione, produzione, collaudo, gestione, controllo e manutenzione di apparecchiature ed impianti elettrici e di dispositivi elettrici/elettronici di potenza. In tali ruoli essi tipicamente operano in attività di consulenza libero-professionale o subordinata in aziende manifatturiere, di servizi, nelle aree tecniche di pubbliche amministrazioni o di aziende pubbliche. 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 pubbliche e private per la produzione, trasmissione, distribuzione e commercializzazione dell'energia elettrica
- industrie elettromeccaniche, manifatturiere e di processo
- industrie per l'automazione e la robotica
- laboratori di misure e prove
- aziende di gestione di servizi tecnici e di servizi energetici
- attività libero-professionale di progettazione, consulenza e certificazione di sistemi, dispositivi e macchine elettriche ed elettroniche
- attività tecnico-commerciale in aziende industriali in generale ed elettriche in particolare

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.

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, il project management, la valutazione degli investimenti ed il marketing.

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.).

La figura delineata è, quindi, aperta sia verso percorsi di eccellenza che gli conferiscono elevate caratteristiche di flessibilità, sia verso più spinte specializzazioni in specifici filoni di interesse, quali la progettazione meccanica, l'energetica, la produzione industriale.

3.6 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 Chimica, nelle lauree magistrali della classe LM-22 Ingegneria Chimica;
- per i laureati nel percorso formativo in Ingegneria Elettrica, nelle lauree magistrali della classe LM-28 Ingegneria Elettrica;
- per i laureati nel percorso formativo in Ingegneria Gestionale, nelle lauree magistrali della classe LM-31 Ingegneria Gestionale;
- per i laureati nel percorso formativo in Ingegneria Meccanica, nelle lauree magistrali della classe LM-33 Ingegneria Meccanica;

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

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

posseggano i requisiti curriculari per l'accesso alla rispettiva Laurea Magistrale attivata presso l'Università dell'Aquila.

4. ORGANIZZAZIONE DIDATTICA

4.1 PERCOSO 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 quattro percorsi formativi:

- Ingegneria Chimica;
- Ingegneria Elettrica;
- Ingegneria Gestionale;
- Ingegneria Meccanica;

I ANNO – 54 C.F.U. – COMUNE A TUTTI I PERCORSI FORMATIVI (ATTIVO NELL'A.A. 2014-2015)

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
I0745	Economia ed organizzazione aziendale	6	I	ING-IND/35	B
I0199	Fisica generale I	9	II	FIS/01	A
I0201	Analisi matematica II	9	II	MAT/05	A
I0203	Chimica	9	II	CHIM/07	A
	Prova conoscenza lingua inglese ¹⁾	3			E

1) Lo studente dovrà acquisire i crediti didattici obbligatori nella lingua Inglese al livello B1 (Pre-intermediate Level) della scala europea.

PERCORSO FORMATIVO INGEGNERIA CHIMICA (C)**II ANNO – 60 C.F.U. (ATTIVO NELL’A.A. 2014-2015)**

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	C.F.U.	SEM.	S.S.D.	TIP.
I0537	Scienza delle costruzioni	6	I	ICAR/08	B
I0620	Disegno tecnico industriale	6	I	ING-IND/15	B
I0205	Fisica generale II	9	I	FIS 01	A
I0631	Chimica II	3	I	CHIM/07	A
		6			D
I0536	Elettrotecnica	6	II	ING-IND/31	B
I0622	Meccanica applicata	6	II	ING-IND/13	B
I0630	Teoria dello Sviluppo dei Processi Chimici	9	II	ING-IND/26	C
I0624	Fisica tecnica	6	II	ING-IND/10	B
	Insegnamento a scelta ²⁾	6	II		D

2) Le attività formative a scelta libera possono essere svolte al 2° o al 3° anno.

III ANNO – 63 C.F.U. (ATTIVO NELL’A.A. 2014-2015)

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	C.F.U.	SEM.	S.S.D.	TIP.
I0628	Principi di Ingegneria Chimica	9	I	ING-IND/24	C
I0625	Scienza e tecnologia dei materiali c.i. Chimica Applicata	6	I	ING-IND/22	B
		6			B
I0629	Macchine	6	I	ING-IND/09	B
I0623	Termodinamica dell’Ingegneria Chimica	9	I	ING-IND/24	C
I0534	Fondamenti delle Operazioni Unitarie dell’Industria Chimica	6	II	ING-IND/24	C
I0657	Impianti Chimici ³⁾	6	II	ING-IND/25	C
	Altre attività formative ⁴⁾	9	I/II		F
I0381	Prova finale	6			E

3) Insegnamento mutuato con Ingegneria Chimica Ambientale per 6 CFU. E’ possibile la sostituzione di questo insegnamento con Ingegneria Chimica Ambientale da 9 CFU riducendo il numero di CFU per le attività di tipologia F (3 CFU).

4) Per corsi professionalizzanti, attività di laboratorio o stage in azienda

Insegnamenti suggeriti per l’indirizzo Ingegneria Chimica

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	C.F.U.	Anno	SEM.	S.S.D.	TIP.
I0631	Chimica II	3+6	II	I	CHIM/07	D/A
I1M049	Automazione industriale a fluido	6	III	II	ING-IND/13	D
I1M048	Disegno assistito da calcolatore *	6	III	I	ING-IND/15	D

(*) Disegno assistito da calcolatore- sarà inserito nell’ orario delle lezioni

II ANNO – 63 C.F.U. (ATTIVO NELL’A.A. 2015-2016)

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	C.F.U.	SEM.	S.S.D.	TIP.
I0537	Scienza delle costruzioni	6	I	ICAR/08	B
I0205	Fisica generale II	9	I	FIS/01	A
I0620	Disegno tecnico industriale	6	I	ING-IND/15	B
I0631	Chimica II	3	I	CHIM/07	A
		6			D
I0536	Elettrotecnica	6	II	ING-IND/31	B
I0622	Meccanica applicata	6	II	ING-IND/13	B
I0630	Teoria dello Sviluppo dei Processi Chimici	9	II	ING-IND/26	C
I0624	Fisica tecnica	6	II	ING-IND/10	B
	Insegnamento a scelta ²⁾	6	II		D

2) Le attività formative a scelta libera possono essere svolte al 2° o al 3° anno.

III ANNO – 63 C.F.U. (ATTIVO NELL’A.A. 2015-2016)

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	C.F.U.	SEM.	S.S.D.	TIP.
I0628	Principi di Ingegneria Chimica	9	I	ING-IND/24	C
I0625	Scienza e tecnologia dei materiali c.i. Chimica Applicata	6	I	ING-IND/22	B
		6			B
I0629	Macchine	6	I	ING-IND/09	B
I0623	Termodinamica dell’Ingegneria Chimica	9	I	ING-IND/24	C
I0534	Fondamenti delle Operazioni Unitarie dell’Industria Chimica	6	II	ING-IND/24	C
I0657	Impianti Chimici ³⁾	6	II	ING-IND/25	C
	Altre attività formative ⁴⁾	9	I/II		F
I0381	Prova finale	6			E

3) Insegnamento mutuato con Ingegneria Chimica Ambientale per 6 CFU. E’ possibile la sostituzione di questo insegnamento con Ingegneria Chimica Ambientale da 9 CFU riducendo il numero di CFU per le attività di tipologia F (3 CFU).

4) Per corsi professionalizzanti, attività di laboratorio o stage in azienda

Insegnamenti suggeriti per l’indirizzo Ingegneria Chimica

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	C.F.U.	Anno	SEM.	S.S.D.	TIP.
I0631	Chimica II	3+6	II	I	CHIM/07	D/A
I1M049	Automazione industriale a fluido	6	III	II	ING-IND/13	D
I1M048	Disegno assistito da calcolatore	6	III	I	ING-IND/15	D

III ANNO – 63 C.F.U. (ATTIVO NELL’A.A. 2016-2017)

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	C.F.U.	SEM.	S.S.D.	TIP.
I0737	Elementi Introduttivi di Ingegneria Chimica	9	I	ING-IND/24	C
I1H124	Scienza e tecnologia dei materiali e Chimica Applicata	12	I	ING-IND/22	B
I0629	Macchine	6	I	ING-IND/09	B
I0623	Termodinamica dell’Ingegneria Chimica	9	I	ING-IND/24	C
I0534	Fondamenti delle Operazioni Unitarie dell’Industria Chimica	6	II	ING-IND/24	C
I0657	Impianti Chimici ³⁾	6	II	ING-IND/25	C
	Altre attività formative ⁴⁾	9	I/II		F
I0381	Prova finale	6			E

2) Le attività formative a scelta libera possono essere svolte al 2° o al 3° anno.

3) Insegnamento mutuato con Ingegneria Chimica Ambientale per 6 CFU. E’ possibile la sostituzione di questo insegnamento con Ingegneria Chimica Ambientale da 9 CFU riducendo il numero di CFU per le attività di tipologia F (3 CFU).

4) Per corsi professionalizzanti, attività di laboratorio o stage in azienda

PERCORSO FORMATIVO INGEGNERIA ELETTRICA (E)**II ANNO – 63 C.F.U. (ATTIVO NELL’A.A. 2014-2015)**

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	C.F.U.	SEM.	S.S.D.	TIP.
I0537	Scienza delle costruzioni	6	I	ICAR/08	B
I0620	Disegno tecnico industriale	6	I	ING-IND/15	B
I0621	Fisica generale II	9	I	FIS 01	A
I0536	Elettrotecnica	9	I	ING-IND/31	B
I0217	Fondamenti di automatica	3	I	ING-INF/04	C
		3			D
I0622	Meccanica applicata	6	II	ING-IND/13	B
I0632	Elettronica	9	II	ING-INF/01	C
I0633	Scienza e tecnologia dei materiali	6	II	ING-IND/22	B
I0624	Fisica tecnica	9	II	ING-IND/10	B

III ANNO – 60 C.F.U. (ATTIVO NELL’A.A. 2014-2015)

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	C.F.U.	SEM.	S.S.D.	TIP.
I0629	Macchine	6	I	ING-IND/09	B
I0635	Misure elettriche	9	I	ING-INF/07	C
I0634	Macchine elettriche	9	II	ING-IND/32	C
I0636	Impianti elettrici (*)	9	II	ING-IND/33	C
I0610	A scelta dello studente ²⁾	15			D
	Altre attività formative	6			F
I0381	Prova finale	6			E

Le attività formative a scelta libera (15 C.F.U.) possono essere svolte al 2° o al 3° anno. Verranno inseriti dal CAD dei corsi a scelta in orario.

(*)l’insegnamento avrà gli stessi contenuti del corso di “Distribuzione ed utilizzazione Energia Elettrica”

II ANNO – 66 C.F.U. (ATTIVO NELL’A.A. 2015-2016)

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	C.F.U.	SEM.	S.S.D.	TIP.
I0537	Scienza delle costruzioni	6	I	ICAR/08	B
I0620	Disegno tecnico industriale	6	I	ING-IND/15	B
I0205	Fisica generale II	9	I	FIS/01	A
I0536	Elettrotecnica	9	I	ING-IND/31	B
I0217	Fondamenti di automatica	3	I	ING-INF/04	C
		3			D
I0622	Meccanica applicata	6	II	ING-IND/13	B
I0632	Elettronica	9	II	ING-INF/01	C
I0633	Scienza e tecnologia dei materiali	6	II	ING-IND/22	B
I0624	Fisica tecnica	9	II	ING-IND/10	B

III ANNO – 60 C.F.U. (ATTIVO NELL’A.A. 2015-2016)

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	C.F.U.	SEM.	S.S.D.	TIP.
I0629	Macchine	6	I	ING-IND/09	B
I0635	Misure elettriche	9	I	ING-INF/07	C
I0634	Macchine elettriche	9	II	ING-IND/32	C
I0636	Impianti elettrici (*)	9	II	ING-IND/33	C
I0610	A scelta dello studente ²⁾	15			D
	Altre attività formative	6			F
I0381	Prova finale	6			E

Le attività formative a scelta libera (15 C.F.U.) possono essere svolte al 2° o al 3° anno. Verranno inseriti dal CAD dei corsi a scelta in orario (*)l’insegnamento avrà gli stessi contenuti del corso di “Distribuzione ed Utilizzazione Energia Elettrica”

III ANNO – 60 C.F.U. (ATTIVO NELL’A.A. 2016-2017)

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	C.F.U.	SEM.	S.S.D.	TIP.
I0629	Macchine	6	I	ING-IND/09	B
I0635	Misure elettriche	9	I	ING-INF/07	C
I0634	Macchine elettriche	9	II	ING-IND/32	C
IIE030	Distribuzione ed Utilizzazione Energia Elettrica	9	II	ING-IND/33	C
I0610	A scelta dello studente ²⁾	15			D
	Altre attività formative	6			F
I0381	Prova finale	6			E

2) Le attività formative a scelta libera (15 C.F.U.) possono essere svolte al 2° o al 3° anno. Verranno inseriti dal CAD dei corsi a scelta in orario.

PERCORSO FORMATIVO INGEGNERIA GESTIONALE (G)

II ANNO – 60 C.F.U. (ATTIVO NELL’A.A. 2014-2015)

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	C.F.U.	SEM.	S.S.D.	TIP.
I0537	Scienza delle costruzioni	6	I	ICAR/08	B
I0620	Disegno tecnico industriale	6	I	ING-IND/15	B
I0205	Fisica generale II	9	I	FIS 01	A
I0217	Fondamenti di automatica	9	I	ING-INF/04	C
I0622	Meccanica applicata	6	II	ING-IND/13	B
I0624	Fisica tecnica	6	II	ING-IND/10	B
I0265	Fondamenti di informatica	6	I	ING-INF/05	C
I0633	Scienza e tecnologia dei materiali	6	II	ING-IND/22	B
I1G034	Elettrotecnica	6	II	ING-IND/31	B

III ANNO – 66 C.F.U. (ATTIVO NELL’A.A. 2014-2015)

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	C.F.U.	SEM.	S.S.D.	TIP.
I0638	Tecnologia meccanica	9	I	ING-IND/16	C
I0629	Macchine	6	I	ING-IND/09	B
I0239	Gestione aziendale	9	I	ING-IND/35	B
I0219	Impianti industriali	9	II	ING-IND/17	C
I0610	A scelta dello studente ²⁾	18	II		D
	Altre attività formative	9			F
I0381	Prova finale	6			E

2) Le attività formative a scelta libera (18 CFU) possono essere svolte al 2° o al 3° anno. Nella tabella seguente sono elencati alcuni insegnamenti suggeriti per gli studenti che vogliono continuare con la Laurea Magistrale in Ingegneria Gestionale. Si suggerisce di tenere presenti le propedeuticità riportate alla fine del presente documento.

Modulo	CFU	Semestre	Note
Disegno assistito da calcolatore	6	I	
Impianti biochimici industriali ed ambientali	9	I	
Tecnologie speciali	9	II	Per coloro che intendono iscriversi alla Laurea magistrale in Ingegneria gestionale, questo corso è considerato caratterizzante
Elettronica I	9	II	
Automazione industriale a fluido	6	II	
Organizzazione aziendale (mutuato dalla LM in Amministrazione Economia e Finanza)	4	II	Il corso può essere sostenuto solo dopo aver superato l’esame di Gestione aziendale
Strategie d’impresa	4	II	Il corso può essere sostenuto solo dopo aver superato l’esame di Gestione aziendale

Insegnamenti suggeriti per l’indirizzo Ingegneria Gestionale

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	C.F.U.	Anno	SEM.	S.S.D.	TIP.
I0639	Tecnologie speciali *	9	III	II	ING-IND/16	D
I1M048	Disegno assistito da calcolatore	6	III	I	ING-IND/15	D
I1M049	Automazione industriale a fluido	6	III	II	ING-IND/13	D
I0632	Elettronica	9	III	II	ING-INF/01	D
M0080	Organizzazione aziendale	4	III	II	SECS P10	D
M0022	Tecnica bancaria* (mutuato dalla LM in Amministrazione Economia e finanza)	6	III	II	SECS P/11	D

(*) Almeno un insegnamento verrà inserito nell’orario delle lezioni

II ANNO – 60 C.F.U. (ATTIVO NELL’A.A. 2015-2016)

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	C.F.U.	SEM.	S.S.D.	TIP.
I0537	Scienza delle costruzioni	6	I	ICAR/08	B
I0620	Disegno tecnico industriale	6	I	ING-IND/15	B
I0205	Fisica generale II	9	I	FIS/01	A
I0265	Fondamenti di informatica	6	I	ING-INF/05	C
I0217	Fondamenti di Automatica	9	I	ING-INF/04	C
I0622	Meccanica applicata	6	II	ING-IND/13	B
I0624	Fisica tecnica	6	II	ING-IND/10	B
I0633	Scienza e tecnologia dei materiali	6	II	ING-IND/22	B
I1G034	Elettrotecnica	6	II	ING-IND/31	B

III ANNO – 66 C.F.U. (ATTIVO NELL’A.A. 2015-2016 -

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	C.F.U.	SEM.	S.S.D.	TIP.
I0638	Tecnologia meccanica	9	I	ING-IND/16	C
I0629	Macchine	6	I	ING-IND/09	B
I0239	Gestione aziendale	9	I	ING-IND/35	B
I0219	Impianti industriali	9	II	ING-IND/17	C
I0610	A scelta dello studente ²⁾	18	II		D
	Altre attività formative	9			F
I0381	Prova finale	6			E

2) Le attività formative a scelta libera (18 CFU) possono essere svolte al 2° o al 3° anno. Nella tabella seguente sono elencati alcuni insegnamenti suggeriti per gli studenti che vogliono continuare con la Laurea Magistrale in Ingegneria Gestionale. Notare le propedeuticità alla fine.

Insegnamenti suggeriti per l’indirizzo Ingegneria Gestionale

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	C.F.U.	Anno	SEM.	S.S.D.	TIP.
I0639	Tecnologie speciali *	9	III	II	ING-IND/16	D
I1M048	Disegno assistito da calcolatore	6	III	I	ING-IND/15	D
I1M049	Automazione industriale a fluido	6	III	II	ING-IND/13	D
I0632	Elettronica	9	III	II	ING-INF/01	D
M0080	Organizzazione aziendale	4	III	II	SECS P10	D
M0022	Tecnica bancaria * (mutuato dalla LM in Amministrazione Economia e finanza)	6	III	II	SECS P/11	D

(*) Almeno un insegnamento verrà inserito nell’orario delle lezioni

III ANNO – 66 C.F.U. (ATTIVO NELL’A.A. 2016-2017)

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	C.F.U.	SEM.	S.S.D.	TIP.
I0638	Tecnologia meccanica	9	I	ING-IND/16	C
I0629	Macchine	6	I	ING-IND/09	B
I0239	Gestione aziendale	9	I	ING-IND/35	B
I0219	Impianti industriali	9	II	ING-IND/17	C
I0610	A scelta dello studente ²⁾	18	II		D
	Altre attività formative	9			F
I0381	Prova finale	6			E

2) Le attività formative a scelta libera (18 CFU) possono essere svolte al 2° o al 3° anno. Nella tabella seguente sono elencati alcuni insegnamenti suggeriti per gli studenti che vogliono continuare con la Laurea Magistrale in Ingegneria Gestionale. Notare le propedeuticità alla fine.

Insegnamenti suggeriti per l'indirizzo Ingegneria Gestionale

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	C.F.U.	Anno	SEM.	S.S.D.	TIP.
I0639	Tecnologie speciali *	9	III	II	ING-IND/16	D
I1M048	Disegno assistito da calcolatore	6	III	I	ING-IND/15	D
I1M049	Automazione industriale a fluido	6	III	II	ING-IND/13	D
I0632	Elettronica	9	III	II	ING-INF/01	D
M0080	Organizzazione aziendale	4	III	II	SECS P10	D
M0022	Tecnica bancaria* (mutuato dalla LM in Amministrazione Economia e finanza)	6	III	II	SECS P/11	D

(*) Almeno un insegnamento verrà inserito nell'orario delle lezioni

PERCORSO FORMATIVO INGEGNERIA MECCANICA (M)

II ANNO – 63 C.F.U. (ATTIVO NELL'A.A. 2014-2015)

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	C.F.U.	SEM.	S.S.D.	TIP.
I0537	Scienza delle costruzioni	6	I	ICAR/08	B
I1M020	Disegno tecnico industriale	9	I	ING-IND/15	B
I0621	Fisica generale II	9	I	FIS/01	A
I0640	Calcolo numerico	9	I	MAT/08	C
I1M128	Meccanica applicata	9	II	ING-IND/13	B
I0641	Meccanica dei fluidi	6	II	ICAR/01	C
I0633	Scienza e tecnologia dei materiali	6	II	ING-IND/22	B
I0624	Fisica tecnica	9	II	ING-IND/10	B

III ANNO – 63 C.F.U. (ATTIVO NELL'A.A. 2014-2015)

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
I0589	Elementi costruttivi	6	I	ING-IND/14	C
I0642	Misure meccaniche termiche e collaudi	9	II	ING-IND/12	C
I1G034	Elettrotecnica	6	II	ING-IND/31	B
I0610	A scelta dello studente ³⁾	12			D
	Altre attività formative	6			F
I0381	Prova finale	6			E

3) Le attività formative a scelta libera (12 C.F.U.) possono essere svolte al 2° o al 3° anno. Per il conseguimento dei crediti a scelta libera, gli studenti possono fare riferimento a tutti gli insegnamenti accesi nell'Ateneo ed in particolare nei corsi di studio di Ingegneria, previo parere del Consiglio di Area Didattica.

Nell'a.a. 2014-15 saranno inoltre attivati dal CAD, nel rispetto delle delibere che verranno assunte dal Consiglio di Dipartimento, i seguenti insegnamenti, non attivi nell'ambito di altri Corsi di Laurea dell'Ateneo:

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	C.F.U.	Anno	SEM.	S.S.D.	TIP.
I1M048	Disegno assistito da calcolatore *	6	III	I	ING-IND/15	D
I0744	Tecniche di Controllo nella Protezione di Materiali e Manufatti	6	III	I	ING-IND/11	D
I1M049	Automazione industriale a fluido	6	III	II	ING-IND/13	D

(*) Disegno assistito da calcolatore- sarà inserito nell'orario delle lezioni

II ANNO – 63 C.F.U. (ATTIVO NELL’A.A. 2015-2016)

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	C.F.U.	SEM.	S.S.D.	TIP.
I0537	Scienza delle costruzioni	6	I	ICAR/08	B
I1M020	Disegno tecnico industriale	9	I	ING-IND/15	B
I0621	Fisica generale II	9	I	FIS/01	A
I0640	Calcolo numerico	9	I	MAT/08	C
I1M128	Meccanica applicata	9	II	ING-IND/13	B
I0641	Meccanica dei fluidi	6	II	ICAR/01	C
I0633	Scienza e tecnologia dei materiali	6	II	ING-IND/22	B
I0624	Fisica tecnica	9	II	ING-IND/10	B

III ANNO – 63 C.F.U. (ATTIVO NELL’A.A. 2015-2016)

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
I0589	Elementi costruttivi	6	I	ING-IND/14	C
I0642	Misure meccaniche termiche e collaudi	9	II	ING-IND/12	C
DG0002	Impianti Meccanici *	9	II	ING-IND/17	C
I1G034	Elettrotecnica	6	II	ING-IND/31	B
I0610	A scelta dello studente ³⁾	12			D
	Altre attività formative	6			F
I0381	Prova finale	6			E

3) Le attività formative a scelta libera (12 C.F.U.) possono essere svolte al 2° o al 3° anno. Per il conseguimento dei crediti a scelta libera, gli studenti possono fare riferimento a tutti gli insegnamenti accesi nell’Ateneo ed in particolare nei corsi di studio di Ingegneria, previo parere del Consiglio di Area Didattica.

III ANNO – 63 C.F.U. (ATTIVO NELL’A.A. 2016-2017)

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
I0589	Elementi costruttivi	6	I	ING-IND/14	C
DG0002	Impianti Meccanici *	9	II	ING-IND/17	C
I1G034	Elettrotecnica	6	II	ING-IND/31	B
I0610	A scelta dello studente ²⁾	12			D
	Altre attività formative	6			F
I0381	Prova finale	6			E

Le attività formative a scelta libera (12 C.F.U.) possono essere svolte al 2° o al 3° anno. Per il conseguimento dei crediti a scelta libera, gli studenti possono fare riferimento a tutti gli insegnamenti accesi nell’Ateneo ed in particolare nei corsi di studio di Ingegneria, previo parere del Consiglio di Area Didattica.

(*) **NORMA TRANSITORIA:** Mutuato con Impianti Industriali

5. PROPEDEUTICITÀ (per gli studenti immatricolati nell'a.a. 2014-2015)

Non si può sostenere l'esame di	prima di aver sostenuto l'esame di:
Analisi matematica II	Analisi matematica I
Chimica II	Chimica
Controlli automatici	Teoria dei sistemi
Elementi costruttivi	Disegno tecnico industriale, Scienza delle Costruzioni, Meccanica applicata
Elettronica	Elettrotecnica, Fisica generale II
Elettrotecnica	Analisi matematica II, Fisica generale I
Fisica generale II	Fisica generale I
Fisica tecnica	Analisi matematica II, Chimica, Fisica generale II
Fondamenti delle operazioni unitarie	Elementi Introduttivi dell'Ingegneria Chimica
Fondamenti di Automatica	Analisi matematica II, Geometria
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
Meccanica applicata	Analisi matematica II, Geometria, Fisica generale I
Meccanica dei fluidi	Analisi matematica II, Geometria, Fisica generale I
Misure elettriche	Elettrotecnica, Elettronica
Misure meccaniche, termiche e collaudi	Fisica generale II
Organizzazione aziendale	Gestione aziendale
Scienza delle costruzioni	Analisi matematica II, Geometria, Fisica generale I
Scienza e tecnologia dei materiali	Chimica
Tecnica bancaria	Gestione aziendale
Tecnologia meccanica	Fisica generale I, Scienza e tecnologia dei materiali, Disegno tecnico Industriale
Tecnologie speciali	Tecnologia meccanica
Termodinamica dell'ingegneria chimica	Analisi matematica II, Chimica

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>
PERCORSI FORMATIVI:	<i>Unico</i>
DURATA:	<i>Tre anni</i>
SEDE:	<i>Montelucio di Roio, 67040 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 settori scientifico-disciplinari (SSD), con i limiti di volta in volta specificati:

- 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)
- Possesso di un numero globalmente non inferiore a 45 CFU, come da regolamento didattico del corso di studio magistrale, nei settori scientifico disciplinari indicati per le attività formative caratterizzanti negli ambiti disciplinari della Ingegneria Chimica, Ingegneria Elettrica e Ingegneria Meccanica della classe L9.

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 alla progettazione, allo sviluppo, 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 devono inoltre potersi adeguare a 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, anche in modo innovativo, 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;

- 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 potrà prevedere più piani di studio allo scopo di approfondire la preparazione in alcune delle seguenti 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 da prevedere sia 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.

I ANNO – 57 C.F.U

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	C.F.U.	SEM.	S.S.D.	TIP.
I0738	Analisi dei sistemi dell'ingegneria chimica	6	I	ING-IND/26	B
I0740	Sicurezza nella progettazione degli impianti di processo	9	I	ING-IND/25	B
I1H005	Dinamica e controllo dei processi chimici	9	II	ING-IND/26	B
I2H009	Principi di Ingegneria Chimica II	6	II	ING-IND/24	B
I0291	Reattori chimici	9	II	ING-IND/24	B
	Un insegnamento a scelta tra¹⁾				
B2F020	a) Biomateriali	6	II	ING-IND/22	C
I0317	b) Principi di ingegneria biochimica	6	I	ING-IND/24	B
I0739	c) Chimica delle superfici e delle interfasi	6	I	CHIM/07	C
	Insegnamento a scelta libera²⁾	9	I/II		D
I0592	Lingua Inglese B2 ³⁾	3	I		F

¹⁾ a), b), c): coppie di discipline offerte a scelta alternativa sui due anni. Scelte a gruppi misti sono possibili presentando piano di studi individuale.

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

³⁾ I crediti relativi alla conoscenza della lingua inglese di livello B2 possono essere acquisiti al 1° o al 2° anno.

II ANNO – 63 C.F.U.

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	C.F.U.	SEM.	S.S.D.	TIP.
DG0004	Fondamenti dei processi biologici industriali	9	I	ING-IND/24	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
	Un insegnamento a scelta tra¹				
I0301	a)Impianti biochimici industriali ed ambientali	6+3	I	ING-IND/26	B+F
I0593	b)Scienza e tecnologia dei materiali II	6+3	I	ING-IND/22	C+F
I2R028	c)Depurazione di effluenti liquidi e gassosi	6+3	I	ING-IND/24	B+F
I2HAT0	Altre attività formative	6			F
I2HPF0	Prova finale	12			E

¹a), b), c): coppie di discipline offerte a scelta alternativa sui due anni. Scelte a gruppi misti sono possibili dietro presentazione di piano di studi individuale

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)

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	CFU	Anno	SEM	S.S.D.	TIP.
I1H005	Dinamica e controllo dei processi chimici	9	1	II	ING-IND/26	B
I2H009	Principi di Ingegneria Chimica II	6	1	II	ING-IND/24	B
I0291	Reattori chimici	9	1	II	ING-IND/24	B
	Insegnamento a scelta¹					
B2F020	a)Biomateriali	6	1	II	ING-IND/22	C

¹E' possibile selezionare una delle coppie di discipline a), b), c) offerte in alternativa nei periodi indicati. Scelte a gruppi misti richiedono l'approvazione di un piano di studi individuale.

II PERIODO (I/II semestre)

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	C.F.U.	Anno	SEM.	S.S.D.	TIP.
I0738	Analisi dei sistemi dell'ingegneria chimica	6	2	I	ING-IND/26	B
I0740	Sicurezza nella progettazione degli impianti di processo	9	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
I0726	Laboratorio di ingegneria chimica	3	2	II		F
	Un insegnamento a scelta tra¹					
I0317	b)Principi di ingegneria biochimica	6	2	I	ING-IND/24	B
I0739	c)Chimica delle superfici e delle interfasi	6	2	I	CHIM/07	C
	Insegnamento a scelta libera²	9	2	I/II		D
I0592	Lingua Inglese B2 ³	3	2	I		F

¹E' possibile selezionare una delle coppie di discipline a), b), c) offerte in alternativa nei periodi indicati. Scelte a gruppi misti richiedono l'approvazione di un piano di studi individuale

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

³I crediti relativi alla conoscenza della lingua inglese di livello B2 possono essere posti su richiesta in tipologia D se la scelta libera ha riguardato una disciplina da 6 CFU.

III PERIODO (I semestre)

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	C.F.U.	Anno	SEM.	S.S.D.	TIP.
DG0004	Fondamenti dei processi biologici industriali	9	3	I	ING-IND/24	B
I2H014	Impianti chimici II	6	3	I	ING-IND/25	B
	Un insegnamento a scelta tra¹		3			
I0301	a)Impianti biochimici industriali ed ambientali	6+3	3	I	ING-IND/26	B+F
I0593	b)Scienza e tecnologia dei materiali II	6+3	3	I	ING-IND/22	C+F
I2R028	c)Depurazione di effluenti liquidi e gassosi	6+3	3	I	ING-IND/24	B+F
I2HAT0	Altre attività formative	6				F
I2HPF0	Prova finale	12				E

¹ E' possibile selezionare una delle coppie di discipline a), b), c) offerte in alternativa nei periodi indicati. Scelte a gruppi misti richiedono l'approvazione di un piano di studi individuale.

ISCRIZIONE PART-TIME

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

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	C.F.U.	SEM.	S.S.D.	TIP.
I0738	Analisi dei sistemi dell'ingegneria chimica	6	I	ING-IND/26	B
I0592	Lingua Inglese B2 ¹	3	I		F
I2H009	Principi di Ingegneria Chimica II	6	II	ING-IND/24	B
I0291	Reattori chimici	9	II	ING-IND/24	B
	Un insegnamento a scelta tra²				
B2F020	a)Biomateriali	6	II	ING-IND/22	C
I0317	b)Principi di ingegneria biochimica	6	I	ING-IND/24	B
I0739	c)Chimica delle superfici e delle interfaci	6	I	CHIM/07	C

¹ I crediti relativi alla conoscenza della lingua inglese di livello B2 possono essere acquisiti al 1° o al 2° anno, ed eventualmente posti su richiesta in tipologia D se la scelta libera ha riguardato una disciplina da 6 CFU

² a), b), c): coppie di discipline offerte a scelta alternativa sui quattro anni. Scelte a gruppi misti sono possibili dietro presentazione di piano di studi individuale

II ANNO – 27 C.F.U.

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
	Insegnamento a scelta libera³	9	I/II		D
I1H005	Dinamica e controllo dei processi chimici	9	II	ING-IND/26	B

³ Questi crediti possono essere acquisiti in uno o più insegnamenti accesi nei diversi Corsi di Studio dell'Ateneo³Questi crediti possono essere acquisiti in uno o più insegnamenti accesi nei diversi Corsi di Studio dell'Ateneo

III ANNO – 30 C.F.U.

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	C.F.U.	SEM.	S.S.D.	TIP.
DG0004	Fondamenti dei processi biologici industriali	9	I	ING-IND/24	B
I0305	Corrosione e protezione dei materiali	9	II	ING-IND/22	C
I0726	Laboratorio di ingegneria chimica	3	II		F
	Un insegnamento a scelta tra²				
I0301	a)Impianti biochimici industriali ed ambientali	6+3	I	ING-IND/26	B+F
I0593	b)Scienza e tecnologia dei materiali II	6+3	I	ING-IND/22	C+F
I2R028	c)Depurazione di effluenti liquidi e gassosi	6+3	I	ING-IND/24	B+F

² a), b), c): coppie di discipline offerte a scelta alternativa sui quattro anni. Scelte a gruppi misti sono possibili dietro presentazione di piano di studi individuale

IV ANNO – 33 C.F.U.

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
I2HPF0	Prova finale	12			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>Via Campo di Pile - Zona industriale di Pile, 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 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:
 - 9 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)
 - 9 CFU nel SSD ING-INF/07 (Misure Elettriche)

Ferma restando la necessità che siano riconosciuti complessivamente almeno 120 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 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;
- completeranno le proprie conoscenze sulla meccanica applicata, sull'energetica e la termodinamica applicata, sulle telecomunicazioni, sulla compatibilità elettromagnetica, sull'elettronica industriale;
- 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.

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 gestione dei processi che richiedono la produzione, la trasformazione e/o l'utilizzazione dell'energia elettrica (nelle aziende manifatturiere, nel terziario, nei servizi e nella pubblica amministrazione), gli ambiti connessi alla progettazione, alla produzione ed alla gestione dei sistemi utilizzando energie rinnovabili, la trazione elettrica (stradale 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 PERCORSO FORMATIVO

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.

3.2 PIANO DEGLI STUDI

I ANNO – 54 C.F.U.

(Attivo nell’A.A. 2014-2015)

COD.	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	C.F.U.	SEM.	S.S.D.	TIP.
I0636	Impianti Elettrici	9	I	ING-IND/33	B
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
I0283	Collaudi di Macchine ed Impianti Elettrici	9	II	ING-INF/07	B
	Un insegnamento a scelta tra				
I0375	<i>Robotica Industriale</i>	9	I	ING-INF/04	C
I0333	<i>Elettronica dei sistemi digitali I</i>	9	II	ING-INF/01	C
I0655	<i>Reti di Telecomunicazioni I</i>	9	II	ING-INF/03	C
I0634	<i>Macchine Elettriche</i>	9	II	ING-IND/32	C

II ANNO – 66 C.F.U.

(Attivo nell’A.A. 2014-2015, per gli studenti immatricolati nell’A.A. 2013-2014)

COD.	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	C.F.U.	SEM.	S.S.D.	TIP.
I2L045	Automazione Elettrica	9	I	ING-IND/32	B
I2L010	Compatibilità Elettromagnetica	9	I	ING-IND/31	B
I2LF02	Insegnamento a scelta	9	I		D
I2L038	Costruzioni Elettromeccaniche	9	II	ING-IND/32	B
I2L043	Elettronica Industriale Applicata	9	II	ING-IND/32	B
I0379	Sistemi Elettrici per la Mobilità	9	II	ING-IND/32	C
A0000157	Tirocinio	3			F
	Ulteriori conoscenze linguistiche (livello B2)	3			F
I0381	Prova finale	6			E

II ANNO – 66 C.F.U.

(Attivo nell’A.A. 2015-2016, per gli studenti immatricolati nell’A.A. 2014-2015)

COD.	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	C.F.U.	SEM.	S.S.D.	TIP.
I2L045	Automazione Elettrica	9	I	ING-IND/32	B
I2L010	Compatibilità Elettromagnetica	9	I	ING-IND/31	B
I2LF02	Insegnamento a scelta	9	I		D
I2L038	Costruzioni Elettromeccaniche	9	II	ING-IND/32	B
DG0005	Laboratorio di Sistemi Elettrici	9	II	ING-IND/33	B
I0379	Sistemi Elettrici per la Mobilità	9	II	ING-IND/32	C
I0749	Tirocinio	3			F
I0748	Ulteriori conoscenze linguistiche (livello B2)	3			F
I0381	Prova finale	6			E

3.3 PIANO DI STUDI PER GLI IMMATRICOLATI CON RISERVA (immatricolati a.a. 2014-2015)

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) – 27 C.F.U.

COD.	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	C.F.U.	SEM.	S.S.D.	TIP.
I0283	Collaudi di Macchine ed Impianti Elettrici	9	II	ING-INF/07	B
I2L036	Azionamenti elettrici	9	II	ING-IND/32	B
	Un insegnamento a scelta tra				
I0375	<i>Robotica Industriale</i>	9	I	ING-INF/04	C
I0333	<i>Elettronica dei sistemi digitali I</i>	9	II	ING-INF/01	C
I0655	<i>Reti di Telecomunicazioni I</i>	9	II	ING-INF/03	C
I0634	<i>Macchine Elettriche</i>	9	II	ING-IND/32	C

II PERIODO (I/II semestre) – 54 C.F.U.

COD.	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	C.F.U.	SEM.	S.S.D.	TIP.
I2L045	Automazione Elettrica	9	I	ING-IND/32	B
I2L010	Compatibilità Elettromagnetica	9	I	ING-IND/31	B
I2LF02	Insegnamento a scelta	9	I		D
I2L038	Costruzioni Elettromeccaniche	9	II	ING-IND/32	B
DG0005	Laboratorio di Sistemi Elettrici	9	II	ING-IND/33	B
I0379	Sistemi Elettrici per la Mobilità	9	II	ING-IND/32	C

III PERIODO (I semestre) – 39 C.F.U.

COD.	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	C.F.U.	SEM.	S.S.D.	TIP.
I0636	Impianti Elettrici	9	I	ING-IND/33	B
I0743	Elettronica Industriale di Potenza	9	I	ING-IND/32	B
I2L039	Sistemi Elettrici per l’Energia	9	I	ING-IND/33	B
A0000157	Tirocinio	3			F
	Ulteriori conoscenze linguistiche (livello B2)	3			F
I0381	Prova finale	6			E

3.4 PIANO DI STUDI PER STUDENTI NON A TEMPO PIENO (immatricolati a.a. 2014-2015)

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.

I ANNO – 27 C.F.U.

COD.	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	C.F.U.	SEM.	S.S.D.	TIP.
I0743	Elettronica Industriale di Potenza	9	I	ING-IND/32	B
I2L039	Sistemi Elettrici per l'Energia	9	I	ING-IND/33	B
I0283	Collaudi di Macchine ed Impianti Elettrici	9	II	ING-INF/07	B

II ANNO - 27 C.F.U.

COD.	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	C.F.U.	SEM.	S.S.D.	TIP.
I0636	Impianti Elettrici	9	I	ING-IND/33	B
I2L036	Azionamenti elettrici	9	II	ING-IND/32	B
	Un insegnamento a scelta tra				
I0375	<i>Robotica Industriale</i>	9	I	ING-INF/04	C
I1E026	<i>Elettronica dei sistemi digitali I</i>	9	II	ING-INF/01	C
I0655	<i>Reti di Telecomunicazioni I</i>	9	II	ING-INF/03	C
I0634	<i>Macchine Elettriche</i>	9	II	ING-IND/32	C

III ANNO – 36 C.F.U.

COD.	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	C.F.U.	SEM.	S.S.D.	TIP.
I2L045	Automazione Elettrica	9	I	ING-IND/32	B
I2L010	Compatibilità Elettromagnetica	9	I	ING-IND/31	B
I2L038	Costruzioni Elettromeccaniche	9	II	ING-IND/32	B
I0379	Sistemi Elettrici per la Mobilità	9	II	ING-IND/32	C

IV ANNO – 30 C.F.U.

COD.	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	C.F.U.	SEM.	S.S.D.	TIP.
I2LF02	Insegnamento a scelta	9	I		D
DG0005	Laboratorio di Sistemi Elettrici	9	II	ING-IND/33	B
A0000157	Tirocinio	3			F
	Ulteriori conoscenze linguistiche (livello B2)	3			F
I0381	Prova finale	6			E

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>Unico</i>
DURATA:	<i>Due anni</i>
SEDE:	<i>Via Campo di Pile - Zona industriale di Pile, 67100 L'Aquila</i>

1.1. REQUISITI DI AMMISSIONE

L'ammissione ai corsi di laurea magistrale richiede il possesso di requisiti curriculari che prevedano, comunque, un'adeguata padronanza di metodi e contenuti scientifici generali nelle discipline scientifiche di base e nelle discipline dell'ingegneria, propedeutiche a quelle caratterizzanti previste nell'ordinamento della presente classe di laurea magistrale.

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 96 CFU complessivi riferiti a specifici settori scientifico-disciplinari. In particolare i requisiti curriculari richiesti sono i seguenti:

- Numero minimo di 42 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 L8 (*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 INF/01 e/o ING-INF/05.
- Possesso di un numero minimo di 54 CFU nei settori scientifico disciplinari indicati per le attività formative caratterizzanti negli ambiti disciplinari delle lauree triennali afferenti alla classe L8, di cui almeno:
 - 36 CFU nell'ambito Ingegneria elettronica: (*ING-INF/01 (Elettronica) ING-INF/02 (Campi elettromagnetici), ING-INF/07 (Misure elettriche ed elettroniche)*);
 - 6 CFU nel SSD ING-INF/03 (Telecomunicazioni);
 - 6 CFU nel SSD ING-INF/04 (Automatica).

Ferma restando la necessità che siano riconosciuti complessivamente almeno 96 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.

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.

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 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, 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; ma anche 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

3.1 PERCORSO FORMATIVO

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

I ANNO – 60 C.F.U.

COD.	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	C.F.U.	S.S.D.	TIP	SEM
I0273	Dispositivi elettronici	9	FIS/01(3) ING-INF/01(6)	3C+6B	I
I0267	Antenne e microonde	9	ING-INF/02	B	I
I0275	Fondamenti di comunicazioni	9	ING-INF/03	C	I
I0708	Microelettronica	9	ING-INF/01	B	II
I0285	Integrità del segnale	6	ING-IND/31	C	II
I0333	Elettronica dei sistemi digitali I	9	ING-INF/01	B	II
I2E011 I2E040 I0030 I0594 I0027	Un insegnamento a scelta tra: Elettronica delle microonde Metodi di progettazione elettromagnetica Radiopropagazione e Telerilevamento Progettazione di sistemi elettronici integrati Tecnologie elettroniche	9	ING-INF/01 ING-INF/02 ING-INF/02 ING-INF/01 ING-INF/01	B	I I II II II

II ANNO – 60 C.F.U.

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	C.F.U.	S.S.D.	TIP.	SEM
I0271	Nanofotonica	9	FIS/01	C	I
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 I2E040 I0030 I0594 I0027	Un insegnamento a scelta tra: Elettronica delle microonde Metodi di progettazione elettromagnetica Radiopropagazione e Telerilevamento Progettazione di sistemi elettronici integrati Tecnologie elettroniche	9	ING-INF/01 ING-INF/02 ING-INF/02 ING-INF/01 ING-INF/01	B	I I II II II
I0259	A scelta dello studente ¹⁾	9		D	
	Prova lingua straniera (livello B2) ²⁾	3		F ²⁾	
I2EAT0	Altre attività formative ¹⁾	3		F	
DG0003	Preparazione della prova finale	9		E	

1) Si accettano piani di studio con 12 CFU a scelta dello studente (Tip. D), azzerando le altre attività formative.

2) Su richiesta dello studente la prova di lingua straniera, di tipologia F, può essere sostenuta anche come tipologia D.

3.2 ISCRIZIONE CON RISERVA

Agli studenti che intendono iscriversi con riserva, il CAD propone di seguire 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 del I anno) – 33 C.F.U.

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	C.F.U.	S.S.D.	TIP	SEM
I0708	Microelettronica	9	ING-INF/01	B	II
I0285	Integrità del segnale	6	ING-IND/31	C	II
I0333	Elettronica dei sistemi digitali I	9	ING-INF/01	B	II
I0259	A scelta dello studente ¹⁾	9		D	

II PERIODO (II anno) - 51 CFU

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	C.F.U.	S.S.D.	TIP.	SEM
I0271	Nanofotonica	9	FIS/01	C	I
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 Metodi di progettazione elettromagnetica Radiopropagazione e Telerilevamento Progettazione di sistemi elettronici integrati Tecnologie elettroniche	18	ING-INF/01	B	I
I2E040			ING-INF/02		I
I0030			ING-INF/02		II
I0594			ING-INF/01		II
I0027			ING-INF/01		II
	Prova lingua straniera (livello B2) ⁽²⁾	3		F ⁽²⁾	
I2EAT0	Altre attività formative ⁽¹⁾	3		F	

III PERIODO (I semestre del I anno) – 36 C.F.U.

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	C.F.U.	S.S.D.	TIP	SEM
I0273	Dispositivi elettronici	9	FIS/01 (3) ING-INF/01(6)	3C+6 B	I
I0267	Antenne e microonde	9	ING-INF/02	B	I
I0275	Fondamenti di comunicazioni	9	ING-INF/03	C	I
DG0003	Preparazione della prova finale	9		E	

1) Si accettano piani di studio con 12 CFU a scelta dello studente (Tip. D), azzerando le altre attività formative.

2) Su richiesta dello studente la prova di lingua straniera, di tipologia F, può essere sostenuta anche come tipologia D.

3.3 ISCRIZIONE PART TIME

Per coloro che intendono iscriversi alla Laurea magistrale in regime “part time”, è previsto il seguente Piano di studi personalizzato.

I ANNO – 33 C.F.U.

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	C.F.U.	S.S.D.	TIP	SEM
I0273	Dispositivi elettronici	9	FIS/03(3) ING-INF/01(6)	3C+6 B	I
I0267	Antenne e microonde	9	ING-INF/02	B	I
I0708	Microelettronica	9	ING-INF/01	B	II
I0285	Integrità del segnale	6	ING-IND/31	C	II

II ANNO – 27 C.F.U.

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	C.F.U.	S.S.D.	TIP	SEM
I0275	Fondamenti di comunicazioni	9	ING-INF/03	C	I
I0333	Elettronica dei sistemi digitali I	9	ING-INF/01	B	II
I2E011	<i>Un insegnamento a scelta tra:</i> Elettronica delle microonde	9	ING-INF/01	B	I
I2E040	Metodi di progettazione elettromagnetica		ING-INF/02		I
I0030	Radiopropagazione e Telerilevamento		ING-INF/02		II
I0594	Progettazione di sistemi elettronici integrati		ING-INF/01		II
I0027	Tecnologie elettroniche		ING-INF/01		II

III ANNO – 30 CFU

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	C.F.U.	S.S.D.	TIP.	SEM
I0271	Nanofotonica	9	FIS/03	C	I
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
	Prova lingua straniera (livello B2) ⁽²⁾	3		F ⁽²⁾	

IV ANNO – 30 CFU

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	C.F.U.	S.S.D.	TIP.	SEM
I2E011	<i>Un insegnamento a scelta tra:</i> Elettronica delle microonde	9	ING-INF/01	B	I
I2E040	Metodi di progettazione elettromagnetica		ING-INF/02		I
I0030	Radiopropagazione e Telerilevamento		ING-INF/02		II
I0594	Progettazione di sistemi elettronici integrati		ING-INF/01		II
I0027	Tecnologie elettroniche		ING-INF/01		II
I0259	A scelta dello studente ⁽¹⁾	9		D	
I2EAT0	Altre attività formative ⁽¹⁾	3		F	
DG0003	Preparazione della prova finale	9		E	

1) Si accettano piani di studio con 12 CFU a scelta dello studente (Tip. D), azzerando le altre attività formative.

2) Su richiesta dello studente la prova di lingua straniera, di tipologia F, può essere sostenuta anche come tipologia D.

I4G – LAUREA MAGISTRALE IN INGEGNERIA GESTIONALE

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 (DIIE)</i>
CAD DI RIFERIMENTO:	<i>Ingegneria Gestionale</i>
PERCORSI FORMATIVI:	<i>Unico</i>
DURATA:	<i>Due anni</i>
SEDE:	<i>Via Campo di Pile - Zona industriale di Pile, 67100 L'Aquila</i>

1.1. REQUISITI DI AMMISSIONE AL CORSO DI LAUREA

Gli studenti che intendono iscriversi al Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Gestionale 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 il titolo di laurea conseguito nella classe L-9 Ingegneria Industriale e le competenze e conoscenze che lo studente deve aver acquisito nel percorso formativo pregresso, espresse sotto forma di CFU riferiti a specifici settori scientifico-disciplinari.

In particolare, i requisiti curriculari richiesti sono i seguenti¹:

- a) numero minimo di 36 CFU nei settori scientifico disciplinari indicati per le attività formative di base negli ambiti disciplinari delle lauree triennali afferenti alla classe L-9 Ingegneria Industriale, di cui almeno:
 - 18 CFU nell'ambito disciplinare Matematica, informatica e statistica (SSD Settori Scientifico Disciplinari: ING-INF/05-Sistemi di elaborazione delle informazioni, MAT/03-Geometria, MAT/05-Analisi matematica, MAT/06-Probabilità e statistica, MAT/09-Ricerca operativa);
 - 12 CFU nell'ambito del SSD FIS/01-Fisica sperimentale;
 - 6 CFU nell'ambito dei SSD CHIM/07-Fondamenti chimici delle tecnologie, CHIM/03-Chimica generale e inorganica, ING-IND/22-Scienza e tecnologie dei materiali;
- b) 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-9, di cui almeno:
 - 6 CFU nel SSD ING-IND/16 -Tecnologie e sistemi di lavorazione,
 - 6 CFU nel SSD ING-IND/17 -Impianti industriali meccanici,
 - 6 CFU nel SSD ING-IND/35 -Ingegneria economico-gestionale.

Ferma restando la necessità che siano riconosciuti complessivamente almeno 108 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 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 Gestionale.

L'adeguatezza della preparazione individuale è considerata soddisfatta in relazione ai risultati ottenuti nella Laurea triennale di provenienza.

¹ Costituiscono requisiti curriculari il titolo di laurea conseguito in determinate classi e le competenze e conoscenze che lo studente deve aver acquisito nel percorso formativo pregresso, espresse sotto forma di crediti riferiti a specifici SSD (Settori Scientifico Disciplinari). I requisiti curriculari devono essere determinati nel rispetto delle raccomandazioni contenute nelle Linee guida approvate con il provvedimento ministeriale 386/2007.

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 un'adeguata preparazione teorica e scientifica nelle discipline di base sulle quali si innestano le conoscenze più specificatamente ingegneristiche afferenti all'area gestionale. Queste sono le conoscenze riconducibili al management, all'impiantistica ed alle tecnologie dei processi industriali. Le competenze acquisite al termine degli studi consentiranno all'ingegnere gestionale magistrale di affrontare problematiche tecnico economiche complesse, nel campo delle aziende industriali o di servizi, e di pervenire a soluzioni ottimali delle stesse in modo originale ed innovativo. L'attitudine rivolta all'innovazione di prodotto, processo, organizzativa e gestionale rappresenterà una componente costante delle discipline impartite nel corso di laurea.

Il curriculum formativo per il conseguimento della Laurea magistrale prevede un cospicuo numero di discipline afferenti ai settori tipici dell'ingegneria gestionale, quali 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. affiancate da discipline di aree affini, quali la gestione delle basi di dati e la quella della strumentazione industriale necessaria per la valutazione quantitativa dei parametri di prodotto o di processo.

Il percorso formativo si concluderà con un'importante attività progettuale, nella maggior parte dei casi condotta nell'ambito di realtà aziendali operanti nel comparto dei beni 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 ed in tutte le aree di attività in cui convivono elementi tecnologici, economici e di innovazione. Egli può svolgere la propria attività professionale in diverse funzioni aziendali (logistica, produzione, commerciale, amministrazione controllo e finanza), in imprese manifatturiere e di servizi, oltre che nella Pubblica Amministrazione. Inoltre, può proficuamente intraprendere la libera professione (in particolare come consulente aziendale) o l'attività imprenditoriale. La figura professionale è di particolare interesse per le piccole e medie imprese manifatturiere che si trovano, nell'attuale fase economica, nella necessità di gestire processi complessi ed interconnessi di specifica competenza dell'ingegnere gestionale.

4. ORGANIZZAZIONE DIDATTICA

I ANNO – 57 C.F.U.

Codice	Insegnamento	CFU	SSD	Tipologia	Anno	Semestre
12G003	Gestione industriale della qualità ²	9	ING IND 16	B	1	1
I4G026	Gestione della strumentazione industriale	6	ING IND 22	C	1	1
I4G042	Basi di dati	6	ING INF 05	C	1	1
	Tecnologie industriali	6	ING IND 16	B	1	2
I4G044	Gestione dei processi tecnologici	6	ING IND 16	B	1	2
I4G057	Analisi dei sistemi finanziari	9	ING IND 35	B	1	2
I4G043	Sicurezza degli impianti	6	ING IND 17	B	1	2
	A scelta dello studente	9		D	1/2	1/2

² Gli studenti che hanno già sostenuto l'esame da 6 CFU dovranno sostenere un colloquio integrativo da 3 CFU.

II ANNO – 63 C.F.U.

Codice	Insegnamento	CFU	SSD	Tipologia	Anno	Semestre
I4G066	Servizi generali di impianto ³	12	ING IND 17	B	2	1
I4G019	Logistica industriale	9	ING IND 17	B	2	1
I4G066	Sistemi di produzione automatizzati ⁴	9	ING IND 17	B	2	2
I4G011	Gestione della produzione industriale	9	ING IND 17	B	2	2
I4G059	Sistemi di controllo di gestione	6	ING IND 35	B	2	2
I4GAT0	Ulteriori conoscenze linguistiche	1		F		
	Tirocini formativi	5				
	Altre conoscenze utili	6				
I4GPF0	Prova finale	6		E		

CREDITI A SCELTA

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:

Modulo	CFU	Semestre	Note
Disegno assistito da calcolatore	6	I	
Economia degli intermediari finanziari (mutuato dalla LM in Amministrazione Economia e Finanza)	6	I	È prevista la propedeuticità di Tecnica bancaria
Economia degli scambi internazionali (mutuato dalla LM in Amministrazione Economia e Finanza)	6	I	È prevista la propedeuticità di Analisi dei sistemi finanziari
Tecnica bancaria (mutuato dalla LM in Amministrazione Economia e Finanza)	6	II	È prevista la propedeuticità di Analisi dei sistemi finanziari
Automazione industriale a fluido	6	II	
Elettronica I	9	II	
Strategia d'impresa (mutuato dal corso di LM in Amministrazione Economia e Finanza)	6	II	
Organizzazione aziendale (mutuato dalla LM in Amministrazione Economia e Finanza)	4	II	
Progettazione e gestione delle reti organizzative (mutuato dalla LM in Amministrazione Economia e Finanza)	6	II	È prevista la propedeuticità di Organizzazione aziendale

CORSI PROFESSIONALIZZANTI

Nel corso dell'a.a. 2013-14 il CAD promuoverà una serie di iniziative formative aggiuntive rispetto ai corsi previsti dal Piano di studi precedentemente esposto; tra queste verranno erogati i seguenti corsi professionalizzanti:

- a) Sistemi informativi aziendali 6 CFU I semestre
- b) Gestione delle risorse umane 6 CFU

³ Gli studenti che hanno già sostenuto l'esame da 6 CFU dovranno sostenere l'esame limitatamente a 6 CFU.

⁴ Gli studenti che hanno già sostenuto l'esame da 6 CFU dovranno sostenere un colloquio integrativo da 3 CFU.

PIANO DI STUDI PERSONALIZZATO “ISCRIZIONE 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) – 27 C.F.U.

Codice	Insegnamento	CFU	SSD	Tipologia	Anno	Semestre
	Tecnologie industriali	6	ING IND 16	B	1	2
I4G044	Gestione dei processi tecnologici	6	ING IND 16	B	1	2
I4G057	Analisi dei sistemi finanziari	9	ING IND 35	B	1	2
I4G043	Sicurezza degli impianti	6	ING IND 17	B	1	2

II PERIODO 54 CFU

Codice	Insegnamento	CFU	SSD	Tipologia	Anno	Semestre
12G003	Gestione industriale della qualità ⁵	9	ING IND 16	B	1	1
I4G026	Gestione della strumentazione industriale	6	ING IND 22	C	1	1
I4G042	Basi di dati	6	ING INF 05	C	1	1
I4G066	Sistemi di produzione automatizzati ⁶	9	ING IND 17	B	2	2
I4G011	Gestione della produzione industriale	9	ING IND 17	B	2	2
I4G059	Sistemi di controllo di gestione	6	ING IND 35	B	2	2
	A scelta dello studente	9		D		

III PERIODO – 39 C.F.U.

Codice	Insegnamento	CFU	SSD	Tipologia	Anno	Semestre
I4G066	Servizi generali di impianto ⁷	12	ING IND 17	B	2	1
I4G019	Logistica industriale	9	ING IND 17	B	2	1
I4GAT0	Ulteriori conoscenze linguistiche	1		F		
	Tirocini formativi	5				
	Altre conoscenze utili	6				
I4GPF0	Prova finale	6		E		

⁵ Gli studenti che nella laurea triennale hanno sostenuto l'esame da 6 CFU dovranno sostenere un colloquio integrativo da 3 CFU.

⁶ Gli studenti che nella laurea triennale hanno sostenuto l'esame da 6 CFU dovranno sostenere un colloquio integrativo da 3 CFU.

⁷ Gli studenti che nella laurea triennale hanno sostenuto l'esame da 6 CFU dovranno sostenere l'esame limitatamente a 6 CFU.

ISCRIZIONE PART TIME

Per coloro che intendono iscriversi alla Laurea magistrale in regime “part time”, è previsto il seguente Piano di studi personalizzato.

I ANNO – 30 C.F.U.

Codice	Insegnamento	CFU	SSD	Tipologia	Anno	Semestre
12G003	Gestione industriale della qualità ⁸	9	ING IND 16	B	1	1
I4G026	Gestione della strumentazione industriale	6	ING IND 22	C	1	1
I4G044	Gestione dei processi tecnologici	6	ING IND 16	B	1	2
I4G057	Analisi dei sistemi finanziari	9	ING IND 35	B	1	2

II ANNO – 27 C.F.U.

Codice	Insegnamento	CFU	SSD	Tipologia	Anno	Semestre
I4G042	Basi di dati	6	ING INF 05	C	1	1
	Tecnologie industriali	6	ING IND 16	B	1	2
I4G043	Sicurezza degli impianti	6	ING IND 17	B	1	2
	A scelta dello studente	9		D	1/2	1/2

III ANNO – 27 CFU

Codice	Insegnamento	CFU	SSD	Tipologia	Anno	Semestre
I4G019	Logistica industriale	9	ING IND 17	B	2	1
I4G011	Gestione della produzione industriale	9	ING IND 17	B	2	2
I4G066	Sistemi di produzione automatizzati ⁹	9	ING IND 17	B	2	2

IV ANNO – 36 CFU

Codice	Insegnamento	CFU	SSD	Tipologia	Anno	Semestre
I4G066	Servizi generali di impianto ¹⁰	12	ING IND 17	B	2	1
I4G059	Sistemi di controllo di gestione	6	ING IND 35	B	2	2
I4GAT0	Ulteriori conoscenze linguistiche	1		F		
	Tirocini formativi	5				
	Altre conoscenze utili	6				
I4GPF0	Prova finale	6		E		

⁸ Gli studenti che hanno già sostenuto l'esame da 6 CFU dovranno sostenere un colloquio integrativo da 3 CFU.

⁹ Gli studenti che hanno già sostenuto l'esame da 6 CFU dovranno sostenere un colloquio integrativo da 3 CFU.

¹⁰ Gli studenti che hanno già sostenuto l'esame da 6 CFU dovranno sostenere l'esame limitatamente a 6 CFU.

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>Via Campo di Pile, Zona Industriale di Pile, 67100 L'Aquila</i>

1.1. REQUISITI DI AMMISSIONE

Possono accedere al Corso gli 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 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)
- 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
 - 6 CFU nell'ambito Ingegneria dei materiali, di cui almeno
 - 3 CFU nel SSD ICAR/08 (Scienza delle costruzioni)
 - 6 CFU nell'ambito Ingegneria gestionale

Ferma restando la necessità che siano riconosciuti complessivamente almeno 120 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 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. MOTIVAZIONI CULTURALI, OBIETTIVI FORMATIVI SPECIFICI E PROSPETTIVE OCCUPAZIONALI

La Laurea Magistrale in Ingegneria Meccanica si propone di formare tecnici con preparazione universitaria di alto livello, con competenze atte a gestire attività connesse con la progettazione di prodotti e di sistemi complessi, e con l'organizzazione di processi in un ampio settore tecnico-scientifico in cui l'innovazione e la ricerca sono fattori strategici. 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 e di elevato livello, con particolare riferimento all'ingegneria meccanica, finalizzata alla formazione di una competenza professionale rivolta: alla soluzione di problemi ingegneristici, alla progettazione di componenti, macchine, sistemi energetici, tecnologie, strutture e sistemi meccanici, alla progettazione e gestione di attività produttive industriali e dei relativi processi. Le conoscenze acquisite devono inoltre potersi adeguare a scenari competitivi e dinamici in cui evolvono metodi, tecniche, strumenti e tecnologie.

Il curriculum formativo per il conseguimento della Laurea Magistrale in Ingegneria Meccanica comprende attività formative ripartite in modo equilibrato tra insegnamenti finalizzati al completamento della preparazione specifica, caratterizzanti l'ingegneria meccanica, con quelli di aree culturali affini.

Il corso di laurea magistrale in Ingegneria Meccanica prevede due percorsi formativi ("energia" e "progettazione") nell'ambito dei quali sono trattati, con pesi diversi, i seguenti temi: gestione e conversione dell'energia, progettazione meccanica, sviluppo del prodotto industriale, veicoli ed automazione.

L'attività formativa è articolata in moduli didattici con lezioni in aula, esercitazioni in laboratorio e studio individuale. I relativi crediti sono conseguiti mediante superamento di esami di profitto. La prova finale, a carattere sperimentale, modellistico o progettuale, costituisce parte integrante della preparazione ed è spesso affiancata da tirocini di apprendistato presso enti, aziende ed università nazionali ed estere.

Le discipline inserite nel curriculum vertono sui settori tipici della ingegneria meccanica; tali attività possono essere affiancate dallo studio di altre discipline quali la matematica applicata, l'economia, l'automatica, gli azionamenti e i sistemi elettrici.

Gli sbocchi professionali per i laureati magistrali in Ingegneria Meccanica 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 Meccanica.

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

- la progettazione avanzata,
- la ricerca applicata ed industriale,
- l'innovazione nello sviluppo del prodotto e del processo,
- l'innovazione e sviluppo nel settore dell'energia,
- la pianificazione e la programmazione della produzione e delle risorse energetiche,
- la gestione di sistemi complessi.

Tra gli sbocchi occupazionali nel settore industriale si possono individuare: industrie meccaniche ed elettromeccaniche; industrie aeronautiche e automobilistiche; enti pubblici e privati operanti nel settore dell'approvvigionamento e della gestione delle risorse energetiche, tradizionali ed alternative; aziende ed imprese produttrici di sistemi, anche complessi ed innovativi, di produzione e conversione dell'energia; imprese impiantistiche; industrie per l'automazione, la robotica e la costruzione di macchine speciali; imprese manifatturiere e società di servizi per la progettazione e lo sviluppo di beni strumentali e di consumo, e per la progettazione, la produzione, l'installazione ed il collaudo, la manutenzione e la gestione di macchine, linee e reparti di produzione, sistemi complessi; aziende per l'analisi di sicurezza e di impatto ambientale; industrie ed enti di ricerca operanti nel settore automobilistico e della relativa componentistica; aziende produttrici di componenti di impianti termotecnici.

3. ORGANIZZAZIONE DIDATTICA

3.1 PERCORSI 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 due percorsi formativi: uno più legato alla gestione ed alla conversione dell'energia, l'altro connesso alla progettazione meccanica ed alla progettazione e sviluppo del prodotto industriale.

PERCORSO FORMATIVO ENERGIA (E)

I ANNO – a.a. 2014.2015 - 60 C.F.U.

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	C.F.U.	SEM.	S.S.D.	TIP.
I0217	Fondamenti di automatica	6	I	ING-INF/04	C
I0231	Metodi e modelli numerici per l'ingegneria	6	I	MAT/08	C
	Un insegnamento a scelta tra:				
I2G059	<i>Sistemi di controllo di gestione</i>	6	II	ING-IND/35	C
I0241	<i>Motori e azionamenti elettrici</i>		I	ING-IND/32	C
I0219	Impianti Industriali ²⁾	9	II	ING-IND/17	B
I0233	Meccanica delle vibrazioni	6	I	ING-IND/13	B
I0215	Costruzione di macchine ¹⁾	9	II	ING-IND/14	B
I0235	Gestione dei sistemi energetici	9	II	ING-IND/09	B
I0261	A scelta dello studente ³⁾	9			D

1) Gli studenti che avessero già sostenuto l'esame di Costruzione di macchine nella laurea triennale devono sostituirlo con Complementi di costruzione di macchine 6 CFU, ed inserire 3 CFU di S.S.D. caratterizzanti.

2) Gli studenti che avessero già sostenuto l'esame di Impianti Industriali, o uno equivalente nella laurea triennale, devono sostenere l'insegnamento di Misure Meccaniche Termiche e Collaudi se non ancora sostenuto o, se già sostenuto in un precedente percorso formativo, altri insegnamenti negli S.S.D. caratterizzanti.

3) Le attività formative a scelta dello studente possono essere svolte al 1° o al 2° anno. Si accettano piani di studio con 12 CFU a scelta dello studente (Tip. D), diminuendo da 6 a 3 CFU le altre attività formative. Gli studenti che non hanno sostenuto nella laurea triennale l'insegnamento di Impianti meccanici sono tenuti ad inserirlo nell'ambito della scelta libera dello studente.

4) Lo studente è tenuto ad effettuare la scelta all'atto dell'iscrizione assieme alla scelta del percorso formativo.

II ANNO a.a. 2015-2016– 60 C.F.U.

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	C.F.U.	SEM.	S.S.D.	TIP.
I2P027	Energetica generale	12	I	ING-IND/10	B
DG0007	Progetto di macchine e di impianti a fonte rinnovabile <i>Progetto di macchine</i> <i>Impianti a fonte rinnovabile</i>	12	I	ING-IND/09	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 ⁴⁾	6			F
	Prova finale	12			E

4) Le Altre attività possono essere svolte al 1° o al 2° anno.

II ANNO a.a. 2014-2015– 60 C.F.U.

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	C.F.U.	SEM.	S.S.D.	TIP.
I2P027	Energetica generale	12	I	ING-IND/10	B
I0602	Progetto di macchine	9	I	ING-IND/09	B
I0601	Macchine II	12	II	ING-IND/09	B
I0221	Dinamica e controllo delle macchine	9	II	ING-IND/09	B
I0603	Altre attività ⁴⁾	6			F
	Prova finale	12			E

4) Le Altre attività possono essere svolte al 1° o al 2° anno.

PERCORSO FORMATIVO PROGETTAZIONE (P)

I ANNO – a.a. 2014-2015 - 60 C.F.U.

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	C.F.U.	SEM.	S.S.D.	TIP.
I0217	Fondamenti di automatica	6	I	ING-INF/04	C
I0227	Disegno assistito da calcolatore c.i. Progettazione meccanica funzionale	6 6	I	ING-IND/15 ING-IND/13	B
I0219	Impianti Industriali ²⁾	9	II	ING-IND/17	B
	Un insegnamento a scelta tra ⁴⁾:				
I0231	<i>Metodi e modelli numerici per l'ingegneria</i>	6	I	MAT/08	C
I2G059	<i>Sistemi di controllo di gestione</i>		II	ING-IND/35	
I0241	<i>Motori e azionamenti elettrici</i>		I	ING-IND/32	
I0215	Costruzione di macchine ¹⁾	9	II	ING-IND/14	B
I0237	Meccanica delle vibrazioni	9	I	ING-IND/13	B
I0639	Tecnologie speciali	9	II	ING-IND/16	B

1) Gli studenti che avessero già sostenuto l'esame di Costruzione di macchine nella laurea triennale devono sostituirlo con Complementi di costruzione di macchine 6 CFU, ed inserire 3 CFU di S.S.D. caratterizzanti.

2) Gli studenti che avessero già sostenuto l'esame di Impianti Industriali, o uno equivalente nella laurea triennale, devono sostenere l'insegnamento di Misure Meccaniche Termiche e Collaudi se non ancora sostenuto o, se già sostenuto in un precedente percorso formativo, altri insegnamenti negli S.S.D. caratterizzanti.

3) Le attività formative a scelta dello studente possono essere svolte al 1° o al 2° anno. Si accettano piani di studio con 12 CFU a scelta dello studente (Tip. D), diminuendo da 6 a 3 CFU le altre attività formative. Gli studenti che non hanno sostenuto nella laurea triennale l'insegnamento di Impianti meccanici sono tenuti a inserirlo nell'ambito della scelta libera dello studente.

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

II ANNO – 60 C.F.U.

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
I0525	Progetto di macchine	6	I	ING-IND/09	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 ⁵⁾	9			D
I0603	Altre attività ⁶⁾	6			F
	Prova finale	12			E

5) Le attività formative a scelta dello studente possono essere svolte al 1° o al 2° anno. Si accettano piani di studio con 12 CFU a scelta dello studente (Tip. D), diminuendo da 6 a 3 CFU le altre attività formative.

6) Le Altre attività possono essere svolte al 1° o al 2° anno.

INSEGNAMENTI A SCELTA – TIPOLOGIA D

Per il conseguimento dei crediti a scelta libera è consigliato fare riferimento agli insegnamenti attivi nel corso di laurea Magistrale in Ingegneria Meccanica, scegliendoli tra quelli nel percorso formativo alternativo rispetto a quello seguito. Compatibilmente con i problemi di organizzazione della didattica, gli insegnamenti di entrambi i percorsi formativi (energia e progettazione) tenuti in uno stesso semestre dello stesso anno, saranno erogati con un orario delle lezioni senza sovrapposizioni. Al fine di consentire la piena fruizione degli insegnamenti erogati nel corso di laurea, saranno attivati i seguenti insegnamenti già erogati come moduli all'interno di altri insegnamenti:

CODICE	INSEGNAMENTO	C.F.U.	SEM.	S.S.D.
I0223	Disegno assistito da calcolatore ¹⁾	6	I	ING-IND/15
I0225	Progettazione meccanica funzionale ¹⁾	6	I	ING-IND/13
I0710	Complementi di costruzione di macchine ²⁾	6	II	ING-IND/14
DG0006	Impianti a fonte rinnovabile ³⁾	6	I	ING-IND/09

1) Insegnamenti già attivi come moduli di un corso integrato.

2) Insegnamento tenuto all'interno di Costruzione di Macchine.

3) Insegnamento già attivo come modulo del corso di Progetto di macchine e impianti a fonte rinnovabile. Questo insegnamento sarà attivo già dall'anno accademico 2014-2015, come insegnamento disponibile a scelta libera dello studente.

Ai fini della scelta libera gli studenti possono fare riferimento a tutti gli insegnamenti accesi nell'Ateneo, previo parere del Consiglio di Area Didattica, e in particolare a quelli di settori scientifico disciplinari caratterizzanti il corso di laurea che sono riportati nella tabella seguente. Poiché questi insegnamenti non sono attivi nel corso di laurea in ingegneria meccanica, non è garantita una collocazione in orario senza sovrapposizioni con gli insegnamenti propri del corso di laurea.

CODICE	INSEGNAMENTI DI SSD CARATTERIZZANTI NON ATTIVI NEL CORSO DI LAUREA	C.F.U.	S.S.D.
	Pianificazione energetica territoriale ¹⁾	9	ING-IND/09
	Interazione fra le macchine e l'ambiente. ¹⁾	9	ING-IND/09
	Servizi generali di impianto	12	ING-IND/17
	Sistemi di produzione automatizzata	9	ING-IND/17
	Logistica industriale	9	ING-IND/17
	Gestione della produzione industriale	9	ING-IND/17
	Gestione dei processi tecnologici	6	ING-IND/16
	Tecnologie industriali	6	ING-IND/16
	Gestione industriale della qualità	9	ING-IND/16

1) Per questi insegnamenti non è garantito che saranno tenuti nella stessa sede in cui si svolge la didattica del corso di laurea.

PIANO DI STUDI PER STUDENTI NON A TEMPO PIENO (immatricolati 2014-2015)**PERCORSO FORMATIVO ENERGIA****I ANNO – 30 +6¹⁾ C.F.U.**

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	C.F.U.	SEM.	S.S.D.	TIP.
	Insegnamento a scelta ¹⁾	6			
I0217	Fondamenti di automatica	6	I	ING-INF/04	C
I0231	Metodi e modelli numerici per l'ingegneria	6	I	MAT/08	C
I0215	Costruzione di macchine ²⁾	9	II	ING-IND/14	B
I0235	Gestione dei sistemi energetici	9	II	ING-IND/09	B

1) Un insegnamento a scelta: "Sistemi di controllo di gestione" e "Motori ed azionamenti elettrici" da inserire al 1° anno o al 1° anno bis.

2) Gli studenti che avessero già sostenuto l'esame di Costruzione di macchine nella laurea triennale devono sostituirlo con Complementi di costruzione di macchine 6 CFU, ed inserire 3 CFU di S.S.D. caratterizzanti.

I ANNO BIS – 24+6¹⁾ C.F.U.

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	C.F.U.	SEM.	S.S.D.	TIP.
	Insegnamento a scelta ¹⁾	6			
I0219	Impianti Industriali ²⁾	9	II	ING-IND/17	B
I0233	Meccanica delle vibrazioni	6	I	ING-IND/13	B
I0261	A scelta dello studente ³⁾	9			D

1) Un insegnamento a scelta: "Sistemi di controllo di gestione" e "Motori ed azionamenti elettrici" da inserire al 1° anno o al 1° anno bis.

2) Gli studenti che avessero già sostenuto l'esame di Impianti Industriali, o uno equivalente nella laurea triennale, devono sostenere l'insegnamento di Misure Meccaniche Termiche e Collaudi se non ancora sostenuto o, se già sostenuto in un precedente percorso formativo, altri insegnamenti negli S.S.D. caratterizzanti.

3) Le attività formative a scelta dello studente possono essere svolte al 1° o al 2° anno. Si accettano piani di studio con 12 CFU a scelta dello studente (Tip. D), diminuendo da 6 a 3 CFU le altre attività formative.

II ANNO – 33 C.F.U.

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	C.F.U.	SEM.	S.S.D.	TIP.
I2P027	Energetica generale	12	I	ING-IND/10	B
DG0007	Progetto di macchine e impianti a fonte rinnovabile	12	I	ING-IND/09	B
I0221	Dinamica e controllo delle macchine	9	II	ING-IND/09	B

II ANNO- BIS 27 C.F.U.

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	C.F.U.	SEM.	S.S.D.	TIP.
I0601	Macchine II	9	II	ING-IND/09	B
I0603	Altre attività ¹⁾	6			F
	Prova finale	12			E

1) possono essere svolte al 1° o 2° anno o al 1° o 2° anno bis

PERCORSO FORMATIVO PROGETTAZIONE

I ANNO – 27 + 6¹⁾ C.F.U.

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	C.F.U.	SEM.	S.S.D.	TIP.
I0217	Fondamenti di automatica	6	I	ING-INF/04	C
I0227	Disegno assistito da calcolatore c.i. Progettazione meccanica funzionale	6 6	II	ING-IND/15 ING-IND/13	B
	Insegnamento a scelta in tipologia C¹⁾	6			C
I0215	Costruzione di macchine	9	II	ING-IND/14	B

1) Un insegnamento a scelta: “Metodi e modelli numerici per l'ingegneria”, “Sistemi di controllo di gestione” e “Motori ed azionamenti elettrici” da inserire al 1° anno o al 1° anno bis.

I ANNO BIS – 27 + 6¹⁾ C.F.U.

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	C.F.U.	SEM.	S.S.D.	TIP.
I0237	Meccanica delle vibrazioni	9	I	ING-IND/13	B
	Insegnamento a scelta In tipologia C¹⁾	6 ¹⁾			C
I0219	Impianti industriali	9	II	ING-IND/17	B
I0639	Tecnologie speciali	9	II	ING-IND/16	B

1) Un insegnamento a scelta: “Metodi e modelli numerici per l'ingegneria”, “Sistemi di controllo di gestione” e “Motori ed azionamenti elettrici” da inserire al 1° anno o al 1° anno bis.

II ANNO – 30 C.F.U.

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	C.F.U.	SEM.	S.S.D.	TIP.
I0525	Progetto di macchine	6	I	ING-IND/09	B
I0742	Progettazione e sviluppo di prodotto	9	II	ING-IND/15	B
I0261	A scelta dello studente ¹⁾	9			D
I0603	Altre attività ¹⁾	6			F

1) possono essere svolte al 1° o 2° anno o al 1° o 2° anno bis.

II ANNO BIS – 30 C.F.U.

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
I0221	Dinamica e controllo delle macchine	9	II	ING-IND/09	B
	Prova finale	12			E

PIANO DI STUDI PER GLI IMMATRICOLATI CON RISERVA (immatricolati a.a. 2014-2015)**PERCORSO FORMATIVO ENERGIA****I ANNO – 27 +6¹⁾ C.F.U.**

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	C.F.U.	SEM.	S.S.D.	TIP.
I0215	Costruzione di macchine	9	II	ING-IND/14	B
I0219	Impianti industriali	9	II	ING-IND/17	B
I0235	Gestione dei sistemi energetici	9	II	ING-IND/09	B
	Insegnamento a scelta¹⁾	6			

1) Un insegnamento a scelta tra: Sistemi di controllo di gestione (da inserire al 2° anno) e Motori ed azionamenti elettrici (da inserire al 1° anno).

II ANNO – 51 +6¹⁾ C.F.U.

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	C.F.U.	SEM.	S.S.D.	TIP.
I0217	Fondamenti di automatica	6	I	ING-INF/04	C
I0233	Meccanica delle vibrazioni	6	I	ING-IND/13	B
I0231	Metodi e modelli numerici per l'ingegneria	6	I	MAT/08	C
	Insegnamento a scelta¹⁾	6			
I0601	Macchine II	9	II	ING-IND/09	B
I0221	Dinamica e controllo delle macchine	9	II	ING-IND/09	B
I0603	Altre attività ²⁾	6			F
I0261	A scelta dello studente ²⁾	9			D

1) Un insegnamento a scelta tra: Sistemi di controllo di gestione (da inserire al 2° anno) e Motori ed azionamenti elettrici (da inserire al 1° anno).

2) Possono essere svolte al 1°, al 2° o al 2° anno bis.

II ANNO BIS– 36 C.F.U.

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	C.F.U.	SEM.	S.S.D.	TIP.
I2P027	Energetica generale	12	I	ING-IND/10	B
DG0007	Progetto di macchine e di impianti a fonte rinnovabile	12	I	ING-IND/09	B
	Prova finale	12			E

PERCORSO FORMATIVO PROGETTAZIONE**I ANNO – 27 + 6¹⁾ C.F.U.**

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	C.F.U.	SEM.	S.S.D.	TIP.
	Insegnamento a scelta in tipologia C ¹⁾	6			C
I0215	Costruzione di macchine	9	II	ING-IND/14	B
I0219	Impianti industriali	9	II	ING-IND/17	B
I0639	Tecnologie speciali	9	II	ING-IND/16	B

1) Un insegnamento a scelta tra: Metodi e modelli numerici per l'ingegneria (da inserire al 1° anno), Sistemi di controllo di gestione (da inserire al 2° anno) e Motori ed azionamenti elettrici (da inserire al 1° anno).

II ANNO – 54 +6¹⁾ C.F.U.

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	C.F.U.	SEM.	S.S.D.	TIP.
I0217	Fondamenti di automatica	6	I	ING-INF/04	C
I0237	Meccanica delle vibrazioni	9	I	ING-IND/13	B
I0227	Disegno assistito da calcolatore c.i.	6	I	ING-IND/15	B
	Progettazione meccanica funzionale	6		ING-IND/13	
	Insegnamento a scelta in tipologia C ¹⁾	6			C
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 ³⁾	9			D

1) Un insegnamento a scelta tra: Metodi e modelli numerici per l'ingegneria (da inserire al 1°anno), Sistemi di controllo di gestione (da inserire al 2° anno) e Motori ed azionamenti elettrici (da inserire al 1° anno).

II ANNO BIS – 33 C.F.U.

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
I0525	Progetto di macchine	6	I	ING-IND/09	B
I0603	Altre attività ¹⁾	6			F
	Prova finale	12			E

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

DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA E SCIENZE DELL'INFORMAZIONE E MATEMATICA

Laurea triennale

I3N	Ingegneria dell'Informazione	109
	Percorso Automatica	111
	Percorso Elettronica	112
	Percorso Informatica	113
	Percorso delle Telecomunicazioni	113

Lauree magistrali

I4I	Ingegneria Informatica e Automatica	119
I4W	Ingegneria Matematica	128
I4T	Ingegneria delle Telecomunicazioni	143

Master universitari di II livello

Energy manager		149
Networking e reti IP multiservizio		156

CALENDARIO DIDATTICO

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

Calendario dei test e delle prove di ammissione

test/prova	data
Test di orientamento “non selettivo” per gli immatricolandi alle lauree triennali (in modalità cartacea e gratuito – per le altre date consultare www.ing.univaq.it)	4 settembre 2014

Precorsi

8 settembre 2014	19 settembre 2014
------------------	-------------------

Calendario delle Lezioni

Semestre	Inizio	Termine	Note
Primo	22 settembre 2014	19 dicembre 2014	Solo il primo anno della Laurea Triennale in Ingegneria dell'Informazione
Primo	29 settembre 2014	23 gennaio 2015	Solo il corso di laurea magistrale in Ingegneria Matematica
Primo	29 settembre 2014	19 dicembre 2014	
Secondo	2 marzo 2015	19 giugno 2015	Solo il corso di laurea magistrale in Ingegneria Matematica
Secondo	23 febbraio 2015	5 giugno 2015	

Vacanze di Natale 20 dicembre 2014 - 6 gennaio 2015. Vacanze di Pasqua dal 2 al 7 aprile 2015.
Per il Corso di laurea magistrale di Ingegneria Matematica, il CAD ha ritenuto opportuno allinearsi al calendario didattico dei corsi di Informatica e Matematica (dettagli sul sito <http://www.disim.univaq.it/>).

Calendario degli Esami

I SESSIONE 2014/2015 Prolungamento III SESSIONE 2013/2014	
--	--

7 gennaio 2015	20 febbraio 2015
----------------	------------------

Saranno previsti 3 appelli

II SESSIONE 2014/15	
----------------------------	--

8 giugno 2015	31 luglio 2015
---------------	----------------

Saranno previsti 3 appelli	
----------------------------	--

III SESSIONE 2014/15	
-----------------------------	--

31 agosto 2015	25 settembre 2015
----------------	-------------------

Saranno previsti 2 appelli per tutte le discipline, escluse quelle del primo anno delle lauree triennali e del ciclo unico (1 appello).
Un appello straordinario di esami è previsto nel periodo 17-21 novembre 2014 (con riferimento all'anno accademico 2013/2014) e nel periodo 16-20 novembre 2015 (con riferimento all'anno accademico 2014/2015), riservato agli studenti fuori-corso, nonché agli studenti iscritti all'ultimo anno dei corsi di studio a ciascuno dei quali risultano mancare non più di 2 prove d'esame.

Per il Corso di laurea magistrale di Ingegneria Matematica, il CAD ha ritenuto opportuno allinearsi al calendario didattico dei corsi di Informatica e Matematica (dettagli sul sito <http://www.disim.univaq.it/>).

Appelli di Laurea

Terza sessione a.a. 2013/2014 – Preappello a.a. 2014/2015

Appello	data
I appello	27 marzo 2015

Prima sessione a.a. 2014/2015

Appello	data
I appello	24 luglio 2015

Seconda sessione a.a. 2014/2015

Appello	data
I appello	23 ottobre 2015
II appello	18 dicembre 2015

Per il Corso di laurea magistrale di Ingegneria Matematica, il CAD ha ritenuto opportuno allinearsi al calendario didattico dei corsi di Informatica e Matematica (dettagli sul sito <http://www.disim.univaq.it/>).

I3N – LAUREA 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 Campo di Pile, Zona Industriale di Pile, 67100 L'Aquila</i>

2. REQUISITI DI AMMISSIONE AL CORSO DI LAUREA

1. Gli studenti che intendono iscriversi al Corso devono essere in possesso di diploma di scuola secondaria superiore o di altro titolo estero riconosciuto idoneo dagli organi competenti dell'Università.
2. Per l'iscrizione al Corso sono, altresì, richiesti il possesso o l'acquisizione di un'adeguata preparazione iniziale. In particolare è richiesta capacità logica, una adeguata preparazione nelle scienze matematiche, come anche una corretta comprensione e abilità nell'uso della lingua italiana.

Per una proficua partecipazione al percorso formativo è importante che lo studente intenzionato ad iscriversi sia in possesso di una buona capacità di comprensione di testi scritti e di discorsi orali, nonché una buona capacità di espressione scritta. Per proseguire negli studi scientifico-tecnologici è necessaria la conoscenza degli elementi fondativi del linguaggio matematico. Il non aver acquisito alcune conoscenze scientifiche di base nel corso della carriera scolastica precedente, non costituisce di per sé impedimento all'accesso agli studi, se lo studente è comunque in possesso di buone capacità di comprensione verbale e di attitudini ad un approccio metodologico.

3. Per verificare il possesso dei requisiti di ammissione, il Dipartimento di riferimento si avvarrà di test di ingresso al primo ciclo didattico del primo anno di corso.

Gli studenti che presentano domanda di immatricolazione al Corso di Laurea in Ingegneria dell'Informazione, devono sostenere/aver sostenuto il test di verifica delle conoscenze richieste per l'accesso (Test On-Line CISIA, TOLC, oppure Test In Presenza, TIP), le cui date di svolgimento sono indicate alla pagina:

(http://www.ing.univaq.it/noniscritti/test_orientamento.php).

- Se il risultato conseguito dallo studente al test è i) maggiore o uguale alla media degli esiti riscontrati nell'anno precedente nella sede dell'Aquila (per il TIP) o ii) maggiore o uguale a 11 (per il TOLC), lo stesso può immatricolarsi senza obblighi formativi aggiuntivi (OFA) e gli vengono riconosciuti 3 CFU, di tipologia "altre attività formative", in considerazione dell'attività svolta per la preparazione al test.
- In caso contrario, allo studente vengono assegnati OFA, per soddisfare i quali il Dipartimento di riferimento attiva un pre-corso, da svolgersi nel mese di settembre avente come oggetto il programma di Matematica a cui fa riferimento lo stesso test CISIA. Al termine del pre-corso, in data fissata dal Direttore del Dipartimento di riferimento, gli studenti devono sostenere un ulteriore test di verifica, preparato dal Dipartimento di riferimento.
- Se il risultato conseguito dallo studente in questo ulteriore test è maggiore o uguale al 50% del risultato massimo possibile, lo studente può immatricolarsi senza OFA.
- Nel caso il risultato del test sia invece negativo, vengono assegnati OFA che consistono nel dover superare gli esami degli insegnamenti di Analisi Matematica I e Geometria prima di poter sostenere qualsiasi altro esame o prova idoneativa del proprio piano di studi.
- In tal caso i 3CFU di tipologia F dovranno essere conseguiti mediante lo svolgimento di Altre Attività (ad es. tirocini).

3. 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 Elettronica;
- Ingegneria Informatica;
- Ingegneria delle Telecomunicazioni.

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 la 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 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.

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.

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 (e.g. corsi di inglese di livello B2), 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 (Ingegnere 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.

3.1 PERCORSO 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.

3.1.1 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 che corrispondono alle capacità suddette sono qui di seguito elencate:

- programmatore di sistemi robotizzati;
- progettista di sistemi di controllo automatico continuo o ad eventi;
- addetto al controllo della qualità.

3.2 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.

3.2.1 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.

3.3 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).

3.3.1 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.

3.4 PERCORSO 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.

3.4.1 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.

3.5 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:

1. per i laureati nel percorso formativo in Ingegneria Automatica e Ingegneria Informatica nelle lauree magistrali della classe LM-32 Ingegneria Informatica;
2. per i laureati nel percorso formativo in Ingegneria Elettronica nelle lauree magistrali della classe LM-29 Ingegneria Elettronica;
3. 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

1. Ingegneria Automatica
2. Ingegneria Elettronica
3. Ingegneria Informatica
4. Ingegneria delle Telecomunicazioni

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.

4. ORGANIZZAZIONE DIDATTICA

4.1 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 Elettronica;
- Ingegneria Informatica;
- Ingegneria delle Telecomunicazioni.

I ANNO – 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
DT0099	Fisica generale I	9	II	FIS/01 FIS/03	A
I0265	Calcolo delle probabilità	6	II	MAT/06	C
I0662	Lingua Inglese livello B1	3			E

II ANNO – 63 C.F. U. – COMUNE A TUTTI I PERCORSI FORMATIVI

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	C.F.U.	SEM.	S.S.D.	Tip
DT0100	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

**PERCORSO FORMATIVO INGEGNERIA AUTOMATICA
III ANNO – 63 C.F.U.**

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	C.F.U.	SEM.	S.S.D.	TIP.
I0648	Economia applicata all'ingegneria <i>Economics</i> (*)	6	I	ING-IND/35	C
I0375	Robotica industriale <i>Industrial robotics</i> (*)	9	I	ING-INF/04	B
I0029	Controlli automatici <i>Automatic control</i> (*)	9	I	ING-INF/04	B
I0649	Automazione industriale <i>Industrial Automation</i> (*)	6	II	ING-INF/04	B
I0650	Ingegneria e tecnologia dei sistemi di controllo <i>Control systems technology</i> (*)	9	II	ING-INF/04	B
	A scelta dello studente	15			D
	Altre attività formative ³⁾	6			F
I0381	Prova finale	3			E

³⁾ I crediti corrispondenti alle Altre attività formative potranno essere acquisiti mediante un tirocinio, un corso professionalizzante, ovvero mediante acquisizione di ulteriori competenze linguistiche.

(*) Il corso sarà tenuto in lingua inglese nel caso siano iscritti studenti stranieri.

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).

**PERCORSO FORMATIVO INGEGNERIA ELETTRONICA
III ANNO – 63 C.F.U.**

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	C.F.U.	SEM.	S.S.D.	TIP.
I0648	Economia applicata all'ingegneria <i>Economics</i> (*)	6	I	ING-IND/35	C
I0656	Elettronica II	9	I	ING-INF/01	B
I0029	Controlli automatici <i>Automatic control</i> (*)	6	I	ING-INF/04	B
I0651	Misure elettroniche	9	I	ING-INF/07	B
I0652	Campi elettromagnetici	9	II	ING-INF/02	B
	A scelta dello studente	15			D
	Altre attività formative ³⁾	6			F
I0381	Prova finale	3			E

³⁾ I crediti corrispondenti alle Altre attività formative potranno essere acquisiti mediante un tirocinio, un corso professionalizzante, ovvero mediante acquisizione di ulteriori competenze linguistiche.

(*) Il corso sarà tenuto in lingua inglese nel caso siano iscritti studenti stranieri.

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.
I0027	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

PERCORSO FORMATIVO INGEGNERIA INFORMATICA
III ANNO – 63 C.F.U.

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	C.F.U.	SEM.	S.S.D.	TIP.
I0648	Economia applicata all'ingegneria <i>Economics</i> (*)	6	I	ING-IND/35	C
I0243	Basi dati	6	I	ING-INF/05	B
I0029	Controlli automatici <i>Automatic control</i> (*)	9	I	ING-INF/04	B
I0653	Reti di calcolatori e programmazione per il web (c.i.) <i>Computer networks</i> (*) <i>Web programming</i> (*)	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 ³⁾	6			F
I0381	Prova finale	3			E

³⁾ I crediti corrispondenti alle Altre attività formative potranno essere acquisiti mediante un tirocinio, un corso professionalizzante, ovvero mediante acquisizione di ulteriori competenze linguistiche.

(*) Il corso sarà tenuto in lingua inglese nel caso siano iscritti studenti stranieri.

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).

PERCORSO FORMATIVO INGEGNERIA DELLE TELECOMUNICAZIONI
III ANNO – 63 C.F.U.

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	C.F.U.	SEM.	S.S.D.	TIP.
I0648	Economia applicata all'ingegneria <i>Economics</i> (*)	6	I	ING-IND/35	C
I0044	Fondamenti di comunicazioni	9	I	ING-INF/03	B
I0029	Controlli automatici <i>Automatic control</i> (*)	6	I	ING-INF/04	B
I0655	Reti di telecomunicazioni I	9	II	ING-INF/03	B
I0652	Campi elettromagnetici	9	II	ING-INF/02	B
	A scelta dello studente	15			D
	Altre attività formative ³⁾	6			F
I0381	Prova finale	3			E

³⁾ I crediti corrispondenti alle Altre attività formative potranno essere acquisiti mediante un tirocinio, un corso professionalizzante, ovvero mediante acquisizione di ulteriori competenze linguistiche.

(*) Il corso sarà tenuto in lingua inglese nel caso siano iscritti studenti stranieri.

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

5. 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 I	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)

1. CARATTERISTICHE DEL CORSO

CLASSE DI CORSO:	<i>LM-32 Ingegneria Informatica</i>
NORMATIVA DI RIFERIMENTO:	<i>DM 270/2004</i>
DIPARTIMENTO DI RIFERIMENTO:	<i>Ingegneria e Scienze dell'Informazione e Matematica</i>
CAD DI RIFERIMENTO:	<i>Ingegneria Informatica e Automatica</i>
PERCORSI FORMATIVI:	<i>Informatica, Automatica</i>
DURATA:	<i>Due anni</i>
SEDE:	<i>Via Campo di Pile, Zona Industriale di Pile, 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 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)
- 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-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*)

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 in Ingegneria Informatica e Automatica è di formare figure professionali con solide competenze nel settore dell'Ingegneria dell'Informazione, in grado di recepire, gestire e contribuire all'innovazione nei settori dei sistemi per l'elaborazione dell'informazione e dei sistemi per l'automazione.

Detto Corso di Laurea persegue gli obiettivi caratterizzanti la classe, con delle specificità per i due percorsi previsti.

Nel percorso "Informatica" vengono trasferite 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 percorso "Automatica" è mirato a sviluppare competenze di modellistica, identificazione, analisi, controllo e 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 governo e 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 del settore 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;
- 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)

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 anche 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 memoria) 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 e servizi, di 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, servizi. 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 (Area: Settore commerciale).

3. ORGANIZZAZIONE DIDATTICA

3.1 PERCORSI FORMATIVI

Al fine di conseguire gli obiettivi formativi caratterizzanti la classe LM 32 (Ingegneria Informatica) evidenziando le specificità delle componenti Informatica e Automatica, l'offerta formativa del Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Informatica e Automatica si articola in due percorsi formativi (piani di studio ordinamentali) denominati appunto *Informatica* e *Automatica*.

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

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

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

INSEGNAMENTI CARATTERIZZANTI

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	C.F.U.	SEM.	S.S.D.
I21017	Analisi e controllo dei sistemi ibridi	6	II	ING-INF/04
I21007	Basi di dati II	9	II	ING-INF/05
I0532	Complementi di automatica	6	I	ING-INF/04
I21015	Controllo Ottimo	9	II	ING-INF/04
I0042	Identificazione dei modelli e analisi dei dati	9	I	ING-INF/04
I0665	Ingegneria degli algoritmi	9	II	ING-INF/05
I0039	Ingegneria del software	9	I	ING-INF/05
DT0011	Modelling and control of networked distributed systems	6	II	ING-INF/04
I21036	Modellistica e simulazione	9	II	ING-INF/04
I0664	Progettazione di sistemi interattivi	9	I	ING-INF/05
I0375	Robotica Industriale	9	I	ING-INF/04
I0666	Sistemi di elaborazione dell'informazione	9	I	ING-INF/05
I0032	Sistemi embedded	9	I	ING-INF/05
I0667	Sistemi non lineari	6	II	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 percorsi proposti (Informatica e Automatica).

INSEGNAMENTI AFFINI (gruppo A11)

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	C.F.U.	SEM.	S.S.D.
I0323	Combinatoria e Crittografia (Combinatorics and Cryptography)	6	II	MAT/02
I0113	Ricerca Operativa	6	II	MAT/09
DT0052	Processi Stocastici (Stochastic Processes)	6	II	MAT/06

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

INSEGNAMENTI AFFINI (gruppo A12)

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	C.F.U.	SEM.	S.S.D.
I0333	Elettronica dei sistemi digitali I (<i>Digital electronics I</i>)	9	II	ING-INF/01
I2I012	Comunicazioni wireless (<i>Wireless Communications</i>)	9	I	ING-INF/03
I0655	Reti di telecomunicazioni I	9	II	ING-INF/03
I0031	Reti di telecomunicazioni II (per chi ha già sostenuto Reti di telecomunicazioni I)	9	II	ING-INF/03

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, purché il contenuto non presenti sovrapposizioni significative con gli insegnamenti del settore ING-INF/05 inseriti nel piano.

L'offerta formativa consiste in un curriculum che prevede i due percorsi formativi Informatica e Automatica, entrambi con la seguente distribuzione di C.F.U.:

	C.F.U.	TIP.
INSEGNAMENTI CARATTERIZZANTI	54	B
INSEGNAMENTI AFFINI (gruppo A11)	12	C
INSEGNAMENTI AFFINI (gruppo A12)	18	C
INSEGNAMENTI AFFINI (gruppo A13)	0	C
Ulteriori conoscenze linguistiche	3	F
A scelta dello studente	9	D
Altre attività formative	12	F
Prova finale	12	E

In entrambi i piani si propongono approfondimenti matematici ed una scelta guidata di discipline affini. Nello specifico, con il piano "Informatica", 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 piano "Automatica" 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 IN INFORMATICA

I ANNO – 51 C.F.U.

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	C.F.U.	SEM.	S.S.D.	TIP.
I0039	Ingegneria del software	9	I	ING-INF/05	B
I0664	Progettazione di sistemi interattivi	9	I	ING-INF/05	B
I0113	Ricerca Operativa	6	II	MAT/09	C
I0323	Combinatoria e Crittografia (Combinatorics and Cryptography*)	6	II	MAT/02	C
I0665	Ingegneria degli algoritmi	9	II	ING-INF/05	B
Un insegnamento a scelta (settori affini) tra:					
	I0333	9	II	ING-INF/01	C
	I2I012		I	ING-INF/03	
	I0655		II	ING-INF/03	
I0592	Lingua Inglese (livello B2)***	3	I		F

II ANNO – 69 C.F.U. (attivo a partire dall'AA. 2015-16)

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	C.F.U.	SEM.	S.S.D.	TIP.
I0666	Sistemi di elaborazione dell'informazione (<i>Information systems*</i>)	9	I	ING-INF/05	B
I2I007	Basi di dati II	9	II	ING-INF/05	B
Un insegnamento a scelta tra:					
	I0375	9	I	ING-INF/04	B
	I1I031		I		
	I2I015		II		
Un insegnamento a scelta (settori affini) tra:					
	I2I012	9	I	ING-INF/03	C
	I0655		II		
	A scelta dello studente Consigliato: Sistemi embedded (I0032) (<i>Embedded systems*</i>) (I semestre)	9			D
	Altre attività formative	12			F
	Prova finale	12			E

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

** Gli studenti che hanno già sostenuto il corso di Reti di telecomunicazioni I (alla laurea triennale o al primo anno di questo CdL) possono scegliere l'insegnamento di Reti di telecomunicazioni II (cod. I0031, II semestre).

*** Per seguire il corso di Inglese di livello B2 e sostenere la prova di idoneità occorre disporre di certificazione di livello B1. Lo studente che all'atto dell'immatricolazione non abbia una certificazione equivalente al livello B1 dovrà far slittare al II anno il corso di inglese di livello B2, ed inserire al I anno l'attività "Lingua inglese livello B1", codice I0662, (i relativi 3 CFU di tipologia F saranno sottratti ai 12 CFU relativi a "altre attività formative").

Lo studente in possesso di certificazione di livello B2, o superiore, da ente autorizzato può presentare al CAD istanza di riconoscimento dei 3 CFU.

3.1.2 PERCORSO FORMATIVO IN AUTOMATICA

I ANNO – 51 C.F.U.

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	C.F.U.	SEM.	S.S.D.	TIP.
Un insegnamento a scelta tra:					
I11031	Identificazione dei modelli e analisi dei dati (<i>Systems identification and data analysis*</i>)	9	I	ING-INF/04	B
I0375	Robotica Industriale (<i>Industrial Robotics*</i>)				
DT0097	Elettronica industriale per l'automazione e l'energia (<i>Industrial Electronics for Automation and Energy *</i>)	9	I	ING-IND/32	C
DT0052	Stochastic Processes	6	II	MAT/06	C
I0113	Ricerca Operativa	6	II	MAT/09	C
I21015	Controllo Ottimo (<i>Optimal control*</i>)	9	II	ING-INF/04	B
	Un insegnamento a scelta tra gli affini in tabella A12	9			C
I0592	Lingua Inglese (livello B2)**	3	I		

II ANNO – 69 C.F.U. (ATTIVO NELL’A.A. 2015-16)

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	C.F.U.	SEM.	S.S.D.	TIP.
I0532	Complementi di automatica (<i>Advanced control systems*</i>)	6	I	ING-INF/04	B
I21036	Modellistica e simulazione (<i>Modelling and Simulation of Control Systems *</i>)	9	I	ING-INF/04	B
I0032	Sistemi embedded (<i>Embedded Systems*</i>)	9	I	ING-INF/05	B
I21017	Analisi e controllo dei sistemi ibridi (<i>Analysis and control of hybrid systems*</i>)	6	II	ING-INF/04	B
I0667	Sistemi non lineari (<i>Nonlinear systems*</i>)	6	II	ING-INF/04	B
	A scelta dello studente (consigliati gli insegnamenti in tabella D)	9			D
	Altre attività formative	12			F
	Prova finale	12			E

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

** Per seguire il corso di Inglese di livello B2 e sostenere la prova di idoneità occorre disporre di certificazione di livello B1. Lo studente che all'atto dell'immatricolazione non abbia una certificazione equivalente al livello B1 dovrà far slittare al II anno il corso di inglese di livello B2, ed inserire al I anno l'attività "Lingua inglese livello B1", codice I0662, (i relativi 3 CFU di tipologia F saranno sottratti ai 12 CFU relativi a "altre attività formative").

Lo studente in possesso di certificazione di livello B2, o superiore, da ente autorizzato può presentare al CAD istanza di riconoscimento dei 3 CFU.

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

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	CFU	Sem	S.S.D.
I1T073	Antenne e microonde	9	I	ING-INF/02
I0347	Automazione Elettrica	9	I	ING-IND/32
I2L036	Azionamenti Elettrici	9	II	ING-IND/32
I2I008	Campi elettromagnetici	9	II	ING-INF/02
I2I013	Compatibilità elettromagnetica	9	II	ING-IND/31
I2I012	Comunicazioni wireless	9	I	ING-INF/03
I2S017	Dispositivi e Sistemi Meccanici per l'Automazione	9	I	ING-IND/13
I0656	Elettronica II	9	I	ING-INF/01
I0333	Elettronica dei sistemi digitali I	9	II	ING-INF/01
I2I023	Fisica tecnica	9	II	ING-IND/10
I1T071	Fondamenti di Comunicazioni	9	I	ING-INF/03
I1M128	Meccanica Applicata	9	II	ING-IND/13
I0329	Metodi di progettazione elettromagnetica	9	I	ING-INF/02
I2E002	Microelettronica	9	II	ING-INF/01
I0651	Misure elettroniche	9	I	ING-INF/07
I0030	Radiopropagazione e telerilevamento	9	II	ING-INF/02
I0655	Reti di telecomunicazioni I	9	II	ING-INF/03
I0031	Reti di telecomunicazioni II	9	II	ING-INF/03
I0018	Tecniche Geodetiche e Topografiche	9	II	ICAR/06

3.1.3 PERCORSI ATTIVI PER GLI STUDENTI IMMATRICOLATI NELL'AA. 2013-14

Di seguito si riportano i II anni attivi nell'A.A. 2014-15 per gli studenti immatricolati nell'A.A. 2013-14 per i due diversi percorsi formativi:

INFORMATICA**II ANNO – 69 C.F.U.****(ATTIVO NELL'A.A. 2014-2015 PER GLI IMMATRICOLATI NELL'A.A. 2013-2014)**

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	C.F.U.	SEM.	S.S.D.	TIP.
I0666	Sistemi di elaborazione dell'informazione (Information systems*)	9	I	ING-INF/05	B
I2I007	Basi di dati II	9	II	ING-INF/05	B
	Due insegnamenti affini nel gruppo A12 (2013-14°)	18			C
	A scelta dello studente	9			D
	Altre attività formative	12			F
	Prova finale	12			E

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

° Il gruppo A12 a cui si fa riferimento è quello indicato nella guida relativa all'AA. 2013-14.

AUTOMATICA
II ANNO – 69 C.F.U.

(ATTIVO NELL’A.A. 2014-2015 PER GLI IMMATRICOLATI NELL’A.A. 2013-2014)

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	C.F.U.	SEM.	S.S.D.	TIP.
I0532	Complementi di automatica (Advanced control systems*)	6	I	ING-INF/04	B
I21036	Modellistica e simulazione (Mathematical methods for decision analysis*)	9	I	ING-INF/04	B
I21017	Analisi e controllo dei sistemi ibridi (Analysis and control of hybrid systems*)	6	II	ING-INF/04	B
I0667	Sistemi non lineari (Nonlinear systems*)	6	II	ING-INF/04	B
	Un insegnamento affine nel gruppo A12 (2013-14°)	9			C
	A scelta dello studente	9			D
	Altre attività formative	12			F
	Prova finale	12			E

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

° Il gruppo A12 a cui si fa riferimento è quello indicato nella guida relativa all’AA. 2013-14.

3.2 ALTRE ATTIVITÀ FORMATIVE

Nei due piani ordinamentali del corso di studio sono previsti 12 CFU da dedicare ad “altre attività formative”. Queste attività possono consistere nella partecipazione a Corsi Professionalizzanti o in attività di tirocinio sia interno che esterno, presso aziende, istituti di ricerca, enti pubblici o privati.

I Corsi Professionalizzanti sono corsi, generalmente della durata di 30 ore, organizzati dai vari corsi di laurea di ingegneria dell’Ateneo, generalmente tenuti da professionisti del settore, che trattano argomenti di tipo meno accademico e più vicino alla professione di ingegnere. A differenza degli insegnamenti istituzionali erogati dall’Ateneo, i Corsi 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/>).

Tra i corsi organizzati da questo Corso di Studio che hanno acquistato un carattere di regolarità ci sono i seguenti:

- Telecontrollo nei servizi di reti elettriche, acqua e gas: automazione locale, controllo distribuito e reti di comunicazione (in collaborazione con Selesoft Consulting S.r.l.)
- Sistemi di Strumentazione e Controllo per impianti industriali (in collaborazione con ENEA)

Tra i Corsi Professionalizzanti organizzati da altri Corsi di Studio di Ingegneria sono indicati i seguenti:

- Introduzione allo sviluppo di applicazioni mobile su piattaforma Android
- Sistemi informativi aziendali
- Laboratorio di reti di telecomunicazioni
- Project Management
- NI LabVIEW Core I & II
- Ambiente di simulazione PSpice: analisi e progetto di circuiti e sistemi elettronici
- Meccatronica integrata: elementi di Controllo e Motion (Piattaforma Sysmac NJ)

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, 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). Altre possibilità sono offerte nell’ambito del programma ERASMUS Placement.

È anche possibile inserire come “altre attività formative” 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.

I4W – LAUREA MAGISTRALE IN INGEGNERIA MATEMATICA

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>
LINGUA:	<i>Inglese</i>
PERCORSI FORMATIVI:	<i>“MathMods”</i> : internazionale di eccellenza nell'ambito del Programma Erasmus Mundus <i>“Doppio titolo”</i> : internazionali Doppio Titolo con università europee partner <i>“Generale”</i> : offerto totalmente in sede
DURATA:	<i>Due anni</i>
SEDE:	<i>Via Vetoio, 67010 Coppito - L'AQUILA</i>
SITO INTERNET:	<i>http://www.disim.univaq.it/didattica/ingmat</i>
E-MAIL:	<i>info@mathmods.eu</i>

1.1 PRESENTAZIONE

L'Università degli Studi dell'Aquila è tra le poche sedi in Italia in cui è attivo un corso di laurea di secondo livello¹¹ in Ingegneria Matematica. Il corso di studi è di recente istituzione essendo stato attivato a L'Aquila a partire dall'a.a. 2002/0312. Ciononostante, il corso di studi è stato selezionato dall'agenzia esecutiva dell'Unione Europea responsabile dell'Istruzione¹³ per rappresentare per il decennio 2008/09 – 2018/19 l'eccellenza europea nel settore della Modellistica Matematica per l'Ingegneria, ottenendo così l'ambito marchio d'eccellenza Erasmus Mundus. Per maggiori dettagli tale importante riconoscimento si rinvia al paragrafo successivo.

L'istituzione di tale corso di studi è stata possibile grazie all'intensa attività di ricerca di respiro internazionale nel settore della Modellistica Matematica per l'Ingegneria condotta presso l'Università degli Studi dell'Aquila. Inoltre, l'attivazione del corso di studi è stata in alcuni casi il volano per lavorare in sinergia, mettendo a sistema le competenze presenti nelle diverse strutture di ricerca dell'Ateneo. Tutto ciò ha permesso di valorizzare le competenze e garantire la qualità della didattica nonché l'attualità sia degli aspetti teorici e numerici che costituiscono l'impianto metodologico comune e sia degli aspetti applicativi delle singole discipline di indirizzo.

Il corso di studi, a partire dall'a.a. 2009/10, è stato riconosciuto come corso internazionale dal Ministero dell'Istruzione, Università e della Ricerca. Infatti, tenuto conto delle svariate convenzioni attive con atenei di varie nazioni europee, gli studenti iscritti al corso di studi che decidono di trascorrere con profitto un periodo di almeno un semestre in un ateneo partner, a conclusione dei loro studi ottengono la laurea di secondo livello in entrambi gli atenei.

Dall'a.a. 2010/11 il corso di studi ha proposto ufficialmente tutta la sua attività didattica in lingua inglese. Si tratta di un valore aggiunto importante per i laureati magistrali, destinati ad operare in un contesto industriale globalizzato.

L'esperienza dei primi due anni testimonia che anche il timore degli studenti italiani a digiuno di inglese avanzato e senza esperienze all'estero riguarda le prime due-tre settimane: superato il primo impatto, lo studente prosegue i propri studi senza più temere l'aspetto linguistico, consapevole che potrà in ogni caso contare sul supporto dei docenti. Più avanti supererà anche il blocco psicologico di non essere in grado di capire i colleghi provenienti da ogni parte del

¹¹ “Laurea Magistrale” secondo la denominazione propria del D.M. 270/04, “Laurea Specialistica” secondo la denominazione del D.M. 509/99.

¹² La denominazione dei primi anni è stata “Modellistica Fisco-Matematica per l'Ingegneria”, mutato in “Ingegneria Matematica” dall'a.a. 2006/07.

¹³ La denominazione esatta dell'Agenzia è EACEA (Education, Audiovisual and Culture Executive Agency)

mondo che stanno seguendo le lezioni con lui ed inizierà anche a dialogare con loro, facendo già in classe le prime esperienze di internazionalizzazione.

1.2 LA FIGURA PROFESSIONALE E I PERCORSI FORMATIVI

Un ingegnere che studia i rischi della borsa e insegna a gestirli, o che offre soluzioni per districare gli ingorghi stradali, o che elabora un modello che spieghi e descriva la crescita dei tumori. Sono queste alcune delle figure professionali che saranno formate dal corso di laurea magistrale in Ingegneria Matematica dell'Università degli Studi dell'Aquila.

Si tratta di una figura moderna di ingegnere, capace di affrontare problemi complessi e di varia natura dialogando efficacemente con tecnologi e scienziati portatori di culture diverse ma complementari. L'obiettivo specifico del corso di laurea magistrale in Ingegneria Matematica consiste nel formare un tipo di ingegnere specialmente versato nell'ideazione, lo sviluppo e la gestione di modelli e sistemi complessi. In questo, Ingegneria Matematica differisce radicalmente dai corsi di studio ad indirizzo applicativo offerti da alcune Facoltà di Scienze, perché differente è la forma mentis che si propone di fornire: durante il proprio percorso formativo, lo studente di Ingegneria Matematica svilupperà non solo il gusto di studiare e la capacità di adoperare in generale i principi e i metodi della Matematica, ma anche la sensibilità per adeguarne l'impiego alle difficoltà specifiche del problema da risolvere, all'accuratezza della soluzione desiderata, anche sotto l'aspetto tecnologico, e all'investimento di tempo e denaro sostenibile.

Il corso di laurea magistrale in Ingegneria Matematica prevede più orientamenti allo scopo di approfondire la preparazione in alcune delle aree innovative dell'Ingegneria. In particolare i curricula previsti sono:

- internazionali di eccellenza nell'ambito del Programma Erasmus Mundus "MathMods";
- internazionali Doppio Titolo con sedi consorziate;
- locali.

Infine, si auspicano collaborazioni e sinergie con il Gran Sasso Science Institute (<http://www.gssi.infn.it/index.php/it/>) nell'ambito dell'attuazione di percorsi di eccellenza.

2. PROGRAMMA ERASMUS MUNDUS

2.1 IL PERCORSO DI ECCELLENZA ERASMUS MUNDUS MATHMODS

Nel 2004, il programma *Erasmus Mundus* della Commissione Europea ha lanciato un'ambiziosa sfida d'eccellenza: selezionare un centinaio di lauree di secondo livello destinate a rappresentare a livello mondiale il modello dell'*Università Europea*. I corsi di laurea di secondo livello dovevano, però, essere offerti non da singole Università, ma da consorzi universitari che coinvolgessero almeno tre diversi Paesi dell'Unione Europea. La prima fase di tale selezione si è conclusa nel 2008, con la selezione di 103 consorzi che hanno ottenuto il marchio *Erasmus Mundus* per cinque anni. Con tali consorzi la Commissione Europea ha coperto tutte le diverse aree dell'istruzione universitaria: sanitaria, scientifico-tecnologica, sociale e umanistica. Solo 9 dei 103 consorzi selezionati sono risultati a coordinamento italiano, e tra questi solo uno coordinato da una università del Sud Italia, l'Università degli Studi dell'Aquila: *MathMods – Mathematical Modelling in Engineering: Theory, Numerics, Applications*.

L'Aquila dirige, infatti, un consorzio chiamato appunto *MathMods*¹⁴ che riunisce l'Università Autonoma di Barcellona (Spagna), il Politecnico di Danzica (Polonia), l'Università di Amburgo (Germania), l'Università di Nizza – Sophia Antipolis (Francia) e che rilascia la laurea di secondo livello in Ingegneria Matematica. La Commissione Europea ha ritenuto tale consorzio meritevole di circa 4 milioni di euro di finanziamento per il quinquennio, destinati per lo più a borse di studio per studenti e ricercatori. Tale finanziamento è stato quindi rinnovato per un ulteriore quinquennio, pertanto fino all'a.a. 2018/19.

MathMods nasce per promuovere l'immagine dell'Europa come luogo d'eccellenza nella formazione nell'ambito dell'Ingegneria Matematica, invertendo una tendenza alla fuga dei cervelli particolarmente forte in ambito tecnico-scientifico. Il nostro scopo era infatti rendere appetibile la laurea di secondo livello in Ingegneria Matematica anche per gli studenti stranieri, attraendo i migliori giovani di tutto il mondo. E la risposta da ogni parte del mondo all'offerta formativa di *MathMods* non si è fatta attendere, visto che a partire dal 2008/09 ogni anno sono più di 600 gli studenti che da ogni parte del mondo presentano la propria domanda di ammissione.

¹⁴ Per maggiori dettagli si veda il sito web del consorzio, www.mathmods.eu

2.2 AMMISSIONE AL PERCORSO

Il percorso prevede l'ammissione a numero programmato per massimo 60 studenti per anno accademico, possibilmente divisi al 50% tra studenti europei e di paesi terzi.

Gli studenti laureati in un corso triennale dell'Università degli Studi dell'Aquila (o di altro ateneo italiano) hanno gli stessi obblighi previsti per gli altri studenti della Comunità Europea. La pre-iscrizione va effettuata entro la data prevista allegando tutti i documenti richiesti. La data ultima per il conseguimento del titolo triennale necessario per l'ammissione è il 15 agosto di ogni anno. Eventuali deroghe andranno valutate di volta in volta dal Consorzio. È richiesta un'adeguata padronanza della lingua inglese. Una volta confermata l'ammissione al programma, è il Consorzio che provvede d'ufficio a far immatricolare lo studente presso l'Università degli Studi dell'Aquila e gli altri atenei partner.

2.3 PIANI DI STUDIO, ESAMI ED OBBLIGHI

Per gli studenti del Programma *MathMods* non è prevista la possibilità di presentare piani di studio individuali. Non sono inoltre previsti insegnamenti a scelta libera dello studente. A termine di ogni semestre ogni studente dovrà sostenere tutti gli esami relativi alle attività previste dal piano di studi. Il mancato rispetto di tale condizione determina l'espulsione automatica dal percorso di eccellenza. Il Consorzio potrà autorizzare al singolo studente di sostenere l'esame relativo ad un insegnamento al termine del semestre successivo. Lo studente espulso dal percorso di eccellenza resta iscritto presso l'Università degli Studi dell'Aquila al corso di laurea magistrale in Ingegneria Matematica ma perde tutti i benefici derivanti dalla sua iscrizione a *MathMods*. I crediti maturati fino a quel momento verranno interamente riconosciuti per il proseguo degli studi. Il pronunciamento sul piano di studi che dovrà seguire lo studente espulso, sentito l'allievo, spetta al Consiglio di Area Didattica in Ingegneria Matematica.

2.4 ORGANIZZAZIONE DIDATTICA

L'organizzazione didattica è concepita secondo lo schema che segue.

- Il primo semestre si svolge per tutti gli studenti presso l'Università degli Studi dell'Aquila. È un semestre comune di omogeneizzazione, con l'obiettivo di unificare le conoscenze degli aspetti teorici di base.
- Il secondo semestre si svolge per tutti gli studenti presso l'Università di Amburgo (Germania). È un semestre comune che ha l'obiettivo di unificare le conoscenze degli aspetti numerici.
- Il secondo anno è di orientamento in settori estremamente avanzati nel mondo della ricerca scientifico-tecnologica internazionale. Ognuna delle cinque università del consorzio offre un indirizzo che riflette le competenze e le potenzialità della sede.

3. PERCORSI DOPPIO TITOLO

Il corso di studi è nato da subito con una forte vocazione verso l'internazionalizzazione. Già nel 2006 il Dipartimento di Matematica Pura ed Applicata decise di presentare richiesta al *Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca*, nell'ambito del programma *Interlink*, per la realizzazione di una laurea doppio titolo con il Politecnico di Danzica e all'*Università Italo Francese* nell'ambito del programma *Vinci* per la realizzazione di una laurea doppio titolo con l'Università di Nizza – Sophia Antipolis. Entrambe le iniziative furono approvate e dall'a.a. 2006/07 i primi studenti poterono iscriversi congiuntamente all'Aquila e in un Ateneo partner per conseguire in contemporanea i due titoli di studio. Quelle iniziative portarono più avanti al percorso di eccellenza Erasmus Mundus *MathMods*.

Negli anni il Dipartimento di Matematica Pura e Applicata ed la Facoltà di Ingegneria hanno investito nell'attivazione di ulteriori iniziative doppio titolo, anche al di fuori del percorso di eccellenza Erasmus Mundus *MathMods*. Tra queste ha avuto un notevole successo quella attivata nel 2007/08 con il Politecnico di Brno, che ha portato a L'Aquila in tre edizioni ben 22 studenti.

**ORDINAMENTO CORSO DI LAUREA IN
INGEGNERIA MATEMATICA**

CURRICULUM "MATHMODS"

B) Attività formative caratterizzanti

ambito disciplinare	Settore	CFU
Discipline matematiche, fisiche e informatiche	FIS/02 Fisica teorica, modelli e metodi matematici MAT/05 Analisi matematica MAT/06 Probabilità e statistica matematica MAT/07 Fisica matematica MAT/08 Analisi numerica MAT/09 Ricerca operativa	36
Discipline ingegneristiche	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
Totale crediti riservati alle attività caratterizzanti		63

C) Attività affini ed integrative

ambito disciplinare	Settore	CFU
Attività formative affini o integrative	FIS/03 Fisica della materia ING-INF/06 Bioingegneria elettronica e informatica MAT/08 Analisi numerica SECS-P/05 Econometria	12
Totale crediti riservati alle attività affini ed integrative		12

Altre attività formative (D.M. 270 art.10 §5)

ambito disciplinare	CFU
A scelta dello studente	9
Per la prova finale	15
Ulteriori conoscenze linguistiche	6
Abilità informatiche e telematiche	
Tirocini formativi e di orientamento	15
Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro	
Per stages e tirocini presso imprese, enti pubblici o privati, ordini professionali	
Totale crediti altre attività	45
CFU totali per il conseguimento del titolo	120

Piano Didattico Ordinamentale Laurea Ingegneria Matematica

CURRICULUM "MATHMODS"

PRIMO ANNO A.A. 2014-2015 (I semestre L'AQUILA; II semestre AMBURGO)

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTI	S.S.D.	C.F.U.	TIPOLOGIA				SEM.
				B1	B2	C	ALTRE	
DT0049	Applied partial differential equations and fluid dynamics	MAT/05 ING-IND/06	9	6	3	-	-	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	6	6	-	-	-	I
I0059	Italian language and culture for foreigners (level A1)	-	3	-	-	-	3	I
I0063	Algorithms and data structures	ING-INF/05	6	-	6	-	-	II
I0064	Numerical approximation of partial differential equations by finite differences and finite volumes	MAT/08	6	6	-	-	-	II
DT0063	Numerical methods for partial differential equations – Galerkin methods	MAT/08	6	-	-	6	-	II
I0066	Optimization	ING-INF/04	6	-	6	-	-	II
DT0064	Modelling camp	MAT/09	3	-	-	-	3	II
I0558	German language and culture for foreigners (level A1)	-	3	-	-	-	3	II
			60	24	21	6	9	

Nelle tre settimane che precedono l'inizio delle attività didattiche (8-26 settembre 2014) 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 verrà offerto un insegnamento extra-curricolare, valutato in 3 C.F.U., relativo alle equazioni differenziali, alle funzioni di una variabile complessa e alle trasformate integrali:

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTI	S.S.D.	C.F.U.	TIPOLOGIA	SEM.
DT0005	Complex variables	MAT/05	3	D/F	I

e un ulteriore insegnamento a scelta extra-curricolare, valutato in 3 C.F.U., relativo alle basi di matematica e fisica necessarie ad affrontare un corso di meccanica dei fluidi o, più in generale, di meccanica del continuo:

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTI	S.S.D.	C.F.U.	TIPOLOGIA	SEM.
DT0006	A primer in Mechanics	ICAR/08	3	D/F	I

SECONDO ANNO (SEDE L'AQUILA)

Attivo dall' a.a. 2015/16

a) Indirizzo "Mathematical models in life and social sciences"

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTI	S.S.D.	C.F.U.	TIPOLOGIA				SEM.
				B1	B2	C	ALTRE	
DT0012 (*)	Advanced analysis I	MAT/05	6	6	-	-	-	I
DT0013 (*)	Mathematical models for collective behaviour	MAT/05	6	6	-	-	-	I
DT0011 (*)	Modelling and control of networked distributed systems	ING-INF/04	6	-	6	-	-	I
DT0067 (*)	Systems biology	ING-INF/06	6	-	-	6	-	I
I0670	Computer modelling and simulations of biomolecules	CHIM/07	6	-	-	-	6	I
I0479	Experimental training and training seminars	-	15	-	-	-	15	II
I0560	Master's thesis	-	15	-	-	-	15	II
			60	12	6	6	36	

(*) I quattro moduli sono codificati come un unico corso integrato da 24 C.F.U. sotto la denominazione "Mathematical models in life and social sciences" (cod. DT0010).

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
I0181	Italian language and culture for foreigners (level A2)	-	3	D/F
I0668	Italian language and culture for foreigners (level B1)	-	3	D/F
DT0007	Italian language and culture for foreigners (level B2)	-	3	D/F

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.

SECONDO ANNO (SEDE BARCELLONA)

Attivo dall'a.a. 2015/16

b) Indirizzo "Stochastic modelling and optimisation"

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTI	S.S.D.	C.F.U.	TIPOLOGIA				SEM.
				B1	B2	C	ALTRE	
DT0103 (*)	Combinatorial optimisation	MAT/09	6	6	-	-	-	I
I0087 (*)	Probability and stochastic processes	MAT/06	6	6	-	-	-	I
DT0104 (*)	Time series and prediction	SECS-P/05	6	-	-	6	-	I
DT0105 (*)	Workshop of mathematical modelling	ING-INF/04	6	-	6	-	-	I
DT0102	Simulation of logistic systems	MAT/09	6	-	-	-	6	I
I0479	Experimental training and training seminars	-	15	-	-	-	15	II
I0560	Master's thesis	-	15	-	-	-	15	II
			60	12	6	6	36	

(*) I quattro moduli sono codificati come un unico corso integrato da 24 C.F.U. sotto la denominazione "Stochastic modelling and optimisation" (cod. DT0106).

Presso la sede di Barcellona sono inoltre offerti i seguenti insegnamenti a scelta extra-curricolari:

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTI	S.S.D.	C.F.U.	TIPOLOGIA
I0554	Catalan language and culture for foreigners (level A1)	-	3	D/F
I0555	Catalan language and culture for foreigners (level A2)	-	3	D/F
I0556	Spanish language and culture for foreigners (level A1)	-	3	D/F
I0557	Spanish language and culture for foreigners (level A2)	-	3	D/F

SECONDO ANNO (SEDE DANZICA)
Attivo dall'a.a. 2015/16

c) Indirizzo “Advanced computational methods in material science”

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTI	S.S.D.	C.F.U.	TIPOLOGIA				SEM.
				B1	B2	C	ALTRE	
DT0071 (*)	Computer modelling and design of materials	ING-IND/22	6	-	6	-	-	I
DT0072 (*)	Continuum and discrete-continuum models	MAT/07	6	6	-	-	-	I
DT0070 (*)	Introduction to low dimensional systems and nanotechnology	FIS/03	6	-	-	6	-	I
DT0069 (*)	Quantum simulations with particles	FIS/02	6	6	-	-	-	I
DT0073	Classical simulations with particles	FIS/01	6	-	-	-	6	I
I0479	Experimental training and training seminars	-	15	-	-	-	15	II
I0560	Master's thesis	-	15	-	-	-	15	II
			60	12	6	6	36	

(*) I quattro moduli sono codificati come un unico corso integrato da 24 C.F.U. sotto la denominazione “Advanced computational methods in material science” (cod. DT0068).

Presso la sede di Danzica sono inoltre offerti i seguenti insegnamenti a scelta extra-curricolari:

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTI	S.S.D.	C.F.U.	TIPOLOGIA
I0552	Polish language and culture for foreigners (level A1)	-	3	D/F
I0553	Polish language and culture for foreigners (level A2)	-	3	D/F

SECONDO ANNO (SEDE AMBURGO)

Attivo dall'a.a. 2015/16

d) Indirizzo "Modelling and simulation of complex systems"

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTI	S.S.D.	C.F.U.	TIPOLOGIA				SEM.
				B1	B2	C	ALTRE	
DT0086 (*)	Advanced topics in fluid dynamics	ING-IND/06	6	-	6	-	-	I
I0082 (*)	Computer tomography	ING-INF/06	6	-	-	6	-	I
DT0087 (*)	Optimisation of complex systems governed by ODEs and PDEs	MAT/05	6	6	-	-	-	I
DT0088 (*)	Traffic flow models	MAT/08	6	6	-	-	-	I
DT0084	Mathematical systems and control theory	ING-INF/04	6	-	-	-	6	I
I0479	Experimental training and training seminars	-	15	-	-	-	15	II
I0560	Master's thesis	-	15	-	-	-	15	II
			60	12	6	6	36	

(*) I quattro moduli sono codificati come un unico corso integrato da 24 C.F.U. sotto la denominazione "Modelling and simulation of complex systems" (cod. DT0085).

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)	-	3	D/F

SECONDO ANNO (SEDE NIZZA)

Attivo dall'a.a. 2015/16

e) Indirizzo “Mathematical modelling applications to finance”

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTI	S.S.D.	C.F.U.	TIPOLOGIA				SEM.
				B1	B2	C	ALTRE	
DT0151 (*)	Stochastic Calculus and mathematical finance	MAT/06	6	6	-	-	-	I
DT0152 (*)	Stochastic control in mathematical finance	ING-INF/04	6	-	6	-	-	I
DT0153 (*)	Numerical methods in probability for mathematical finance	MAT/08	6	6	-	-	-	I
DT0154 (*)	Parabolic methods in finance. Numerical methods	MAT/08	6	-	-	6	-	I
DT0156	Statistical inference in the regression setting	SECS-S/01	6	-	-	-	6	I
I0479	Experimental training and training seminars	-	15	-	-	-	15	II
I0560	Master's thesis	-	15	-	-	-	15	II
			60	12	6	6	36	

(*) I quattro moduli sono codificati come un unico corso integrato da 24 C.F.U. sotto la denominazione “Mathematical modelling applications to finance” (cod. DT0155).

Presso la sede di Danzica sono inoltre offerti i seguenti insegnamenti a scelta extra-curricolari:

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTI	S.S.D.	C.F.U.	TIPOLOGIA
I0481	French language and culture for foreigners (level A1)	-	3	D/F
I0485	French language and culture for foreigners (level A2)	-	3	D/F

ORDINAMENTO CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA MATEMATICA

CURRICULUM "DOPPIO TITOLO"

B) Attività formative caratterizzanti

ambito disciplinare	Settore	CFU
Discipline matematiche, fisiche e informatiche	MAT/02 Algebra MAT/05 Analisi matematica MAT/08 Analisi numerica MAT/09 Ricerca operativa	38
Discipline ingegneristiche	ICAR/08 Scienza delle costruzioni ING-IND/06 Fluidodinamica ING-INF/04 Automatica	29
Totale crediti riservati alle attività caratterizzanti		67

C) Attività affini ed integrative

ambito disciplinare	Settore	CFU
Attività formative affini o integrative	INF/01 Informatica MAT/06 Probabilità e statistica matematica SECS-P/09 Finanza aziendale	14
Totale crediti riservati alle attività affini ed integrative		14

Altre attività formative (D.M. 270 art.10 §5)

ambito disciplinare	CFU
A scelta dello studente	12
Per la prova finale	15
Ulteriori conoscenze linguistiche	6
Abilità informatiche e telematiche	
Tirocini formativi e di orientamento	6
Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro	
Per stages e tirocini presso imprese, enti pubblici o privati, ordini professionali	
Totale crediti altre attività	39
CFU totali per il conseguimento del titolo	120

Piano Didattico Ordinamentale Laurea Ingegneria Matematica

CURRICULUM “DOPPIO TITOLO”

PRIMO ANNO A.A. 2014-2015 (SEDE L'AQUILA)

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTI	S.S.D.	C.F.U.	TIPOLOGIA				SEM.
				B1	B2	C	ALTRE	
DT0004	Mathematical methods for engineering	MAT/05 ICAR/08	6	3	3	-	-	(*)
DT0049	Applied partial differential equations and fluid dynamics	MAT/05 ING-IND/06	9	6	3	-	-	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	6	6	-	-	-	I
I0059	Italian language and culture for foreigners (level A1) (**)	-	3	-	-	-	3	I
DT0051	Combinatorics and cryptography	MAT/02	6	6	-	-	-	II
I0052	Mechanics of solids and materials	ICAR/08	9	-	9	-	-	II
DT0060	Network optimization	MAT/09	6	6	-	-	-	II
DT0052	Stochastic processes	MAT/06	6	-	-	6	-	II
			63	33	21	6	3	

(*) L'insegnamento si tiene in tre settimane nel periodo 8-26 settembre 2014.

(**) Gli studenti di madre lingua italiana sostengono “English as a foreign language (level B2)” (cod. I0677).

SECONDO ANNO (SEDE BRNO)

Attivo dall'a.a. 2015/16

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTI	S.S.D.	C.F.U.	TIPOLOGIA				SEM.
				B1	B2	C	ALTRE	
I0173 (*)	Data Visualisation	INF/01	4	-	-	4	-	
I0145 (*)	Financial Mathematics	SECS-P/09	4	-	-	4	-	
I0149 (*)	Fundamentals of Optimal Control Theory	ING-INF/04	4	-	4	-	-	
I0147 (*)	Mathematical Methods in Fluid Dynamics	ING-IND/06	4	-	4	-	-	
I0141 (*)	Modern methods of solving differential equations	MAT/08	5	5	-	-	-	
I0696	Czech language and culture for foreigners (**)	-	3	-	-	-	3	
	A scelta dello studente		12	-	-	-	12	
	Tirocini formativi e di orientamento		6	-	-	-	6	
	Prova finale		15	-	-	-	15	
			57	5	8	8	36	

(*) I cinque moduli sono codificati come un unico corso integrato da 21 C.F.U. sotto la denominazione “Mathematical models in engineering” (cod. DT0074).

(**) Gli studenti di madre lingua ceca sostengono “Italian language and culture for foreigners (level A2)” al primo anno presso la sede di L'Aquila

ORDINAMENTO CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA MATEMATICA

CURRICULUM "GENERALE"

B) Attività formative caratterizzanti

ambito disciplinare	Settore	CFU
Discipline matematiche, fisiche e informatiche	MAT/05 Analisi matematica MAT/06 Probabilità e statistica matematica MAT/08 Analisi numerica MAT/09 Ricerca operativa	39
Discipline ingegneristiche	ICAR/08 Scienza delle costruzioni ING-IND/06 Fluidodinamica ING-INF/04 Automatica	27
Totale crediti riservati alle attività caratterizzanti		66

C) Attività affini ed integrative

ambito disciplinare	Settore	CFU
Attività formative affini o integrative	ING-INF/06 Bioingegneria elettronica e informatica MAT/06 Probabilità e statistica matematica SECS-P/05 Econometria	12
Totale crediti riservati alle attività affini ed integrative		12

Altre attività formative (D.M. 270 art.10 §5)

ambito disciplinare	CFU
A scelta dello studente	12
Per la prova finale	15
Ulteriori conoscenze linguistiche	3
Abilità informatiche e telematiche	
Tirocini formativi e di orientamento	12
Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro	
Per stages e tirocini presso imprese, enti pubblici o privati, ordini professionali	
Totale crediti altre attività	42
CFU totali per il conseguimento del titolo	120

Piano Didattico Ordinamentale Laurea Ingegneria Matematica

CURRICULUM “GENERALE”

PRIMO ANNO A.A. 2014-2015 (SEDE L'AQUILA)

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTI	S.S.D.	C.F.U.	TIPOLOGIA				SEM.
				B1	B2	C	ALTRE	
DT0004	Mathematical methods for engineering	MAT/05 ICAR/08	6	3	3	-	-	(*)
DT0049	Applied partial differential equations and fluid dynamics	MAT/05 ING-IND/06	9	6	3	-	-	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	6	6	-	-	-	I
I0677	English as a foreign language (level B2)	-	3	-	-	-	3	I
<i>A scelta tra:</i>								
DT0051	Combinatorics and cryptography	MAT/02	6	-	-	-	6	II
DT0060	Network optimization	MAT/09						
I0052	Mechanics of solids and materials	ICAR/08	9	-	9	-	-	II
DT0101	Numerical Analysis 2	MAT/08	6	6	-	-	-	II
DT0052	Stochastic processes	MAT/06	6	-	-	6	-	II
			63	27	21	6	9	

(*) L'insegnamento si tiene in tre settimane nel periodo 8-26 settembre 2014.

SECONDO ANNO (SEDE L'AQUILA)

Attivo dall'a.a. 2015/16

a) Indirizzo "Mathematical models in life and social sciences"

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTI	S.S.D.	C.F.U.	TIPOLOGIA				SEM.
				B1	B2	C	ALTRE	
DT0012 (*)	Advanced analysis I	MAT/05	6	6	-	-	-	I
DT0013 (*)	Mathematical models for collective behaviour	MAT/05	6	6	-	-	-	I
DT0011 (*)	Modelling and control of networked distributed systems	ING-INF/04	6	-	6	-	-	I
DT0067 (*)	Systems biology	ING-INF/06	6	-	-	6	-	I
I0670	Computer modelling and simulations of biomolecules	CHIM/07	6	-	-	-	6	I
I0477	Experimental training and training seminars	-	12	-	-	-	12	II
I0560	Master's thesis	-	15	-	-	-	15	II
			57	12	6	6	33	

(*) I quattro moduli sono codificati come un unico corso integrato da 24 C.F.U. sotto la denominazione "Mathematical models in life and social sciences" (cod. DT0010).

b) Indirizzo "Stochastic modelling and optimisation"

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTI	S.S.D.	C.F.U.	TIPOLOGIA				SEM.
				B1	B2	C	ALTRE	
DT0103 (*)	Combinatorial optimisation	MAT/09	6	6	-	-	-	I
I0087 (*)	Probability and stochastic processes	MAT/06	6	6	-	-	-	I
DT0104 (*)	Time series and prediction	SECS-P/05	6	-	-	6	-	I
DT0105 (*)	Workshop of mathematical modelling	ING-INF/04	6	-	6	-	-	I
DT0102	Simulation of logistic systems	MAT/09	6	-	-	-	6	I
I0477	Experimental training and training seminars	-	12	-	-	-	12	II
I0560	Master's thesis	-	15	-	-	-	15	II
			57	12	6	6	33	

(*) I quattro moduli sono codificati come un unico corso integrato da 24 C.F.U. sotto la denominazione "Stochastic modelling and optimisation" (cod. DT0106).

I4T – LAUREA MAGISTRALE IN INGEGNERIA DELLE TELECOMUNICAZIONI (Master Degree Program in Telecommunications Engineering)

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 Campo di Pile, Zona Industriale di Pile 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)
- 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.

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

Obiettivo del Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria delle Telecomunicazioni 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. Il corso prepara alla professione di ingegnere, sezione A, settore Informazione.

Poiché gli ambiti professionali specifici per i laureati magistrali in Ingegneria delle Telecomunicazioni sono quelli più direttamente rivolti alla ricerca di base e applicata, all'innovazione e allo sviluppo di nuove soluzioni, nonché alla progettazione avanzata, il curriculum prevede, assumendo già una padronanza degli argomenti di base dei sistemi e delle reti di telecomunicazioni, l'offerta di:

- insegnamenti e approfondimenti nelle discipline caratterizzanti l'Ingegneria delle Telecomunicazioni, come i sistemi di trasmissione numerica, i sistemi di comunicazione wireless, le architetture e protocolli per reti a larga banda (incluse le tecnologie per reti fotoniche), l'elaborazione dei segnali e le applicazioni multimediali, i sistemi per telerilevamento, le tecniche di progettazione elettromagnetica;
- insegnamenti nei settori ingegneristici affini o integrativi, con particolare riferimento all'elettronica dei sistemi digitali, alle architetture software embedded e ai sistemi embedded in generale;
- specifici approfondimenti delle discipline di base, come ad esempio la matematica combinatoria e gli algoritmi per crittografia;
- ulteriori possibilità di scelta di attività formative da parte dello studente, che includono anche il rafforzamento della conoscenza di lingue straniere e l'approfondimento di aspetti di organizzazione aziendale (singolarmente o congiuntamente abbinabili ad esperienze su campo mediante tirocini in aziende in Italia o all'estero e in università estere).

Le principali conoscenze e capacità acquisibili nel corso di studio sono di seguito elencate: 1) dimensionamento, pianificazione e gestione di reti di telecomunicazioni nel contesto di Internet, inclusi gli aspetti di sicurezza e con competenze accompagnate da certificazioni CISCO e Juniper Networks; 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 algoritmi per applicazioni multimediali e architetture protocollari, con relativo sviluppo su piattaforme programmabili ed embedded; 5) progettazione, simulazione e sviluppo di sistemi e sottosistemi a microonde e di telerilevamento; 6) Valutazione della compatibilità degli impianti di radiocomunicazione con le normative sull'impatto ambientale dei campi EM.

Il corso di Laurea Magistrale 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 buon livello di capacità di comunicazione. Il corso di studio offre a questo riguardo un'ampia gamma di opportunità di tirocinio presso i laboratori di telecomunicazioni, laboratori del Centro di Eccellenza DEWS, laboratorio di piattaforme HW/SW, laboratori di elettromagnetismo e compatibilità EM, laboratori di elettronica e di componenti fotonici. Inoltre, sono disponibili tirocini presso un gran numero di aziende convenzionate in ambito nazionale (e.g. Selex ES, Thales Italia, Thales Alenia Space, Telespazio, Telecom Italia, Intecs, etc.) e all'estero (ABB in Svezia, Nokia-Siemens Networks in Danimarca, etc., anche mediante l'ERASMUS Placement). 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 di Barcellona e Università Politecnica della Catalogna). In generale, vengono incoraggiate le esperienze di mobilità studentesca nell'ambito dei nuovi accordi ERASMUS+ ed ERASMUS Placement.

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 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.

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 al moderno 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 a livello nazionale e internazionale: l'obiettivo è stato pienamente raggiunto per le nostre popolazioni studentesche degli anni passati, come testimoniato dalle varie indagini condotte sullo stato di occupazione, a partire da Alma Laurea. D'altro canto, l'offerta formativa mira a soddisfare anche le esigenze di reclutamento di insediamenti di aziende importanti nel territorio abruzzese, in un contesto in via di potenziamento nel quadro del Polo di Innovazione regionale ICT Abruzzo. In questo contesto gli stage aziendali sopra citati puntano anche a favorire l'inserimento precoce del futuro laureato nel mondo del lavoro e possono evolvere, mediante specifiche convenzioni con aziende, in programmi di apprendistato per l'alta formazione: a tale proposito è stato già sperimentato e completato con successo un programma con Telecom Italia per attività di specializzazione inerenti le reti a banda larga quali NGN-Next Generation Networks e LTE-Long Term Evolution.

Infine, sono state avviate da tempo iniziative miranti ad i) accrescere il grado di internazionalizzazione e ii) ad organizzare la formazione orientata alla ricerca. In riferimento al primo punto, 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 ha aperto al reclutamento di studenti in ambito internazionale. Pertanto, i vari moduli didattici potranno essere tenuti in lingua inglese qualora siano presenti studenti stranieri, così come dettagliato nel quadro delle attività didattiche (Paragrafo 3.1). 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 rende disponibili attività didattiche specifiche sulla formazione linguistica con corsi di inglese di livello B2, come evidenziato nel percorso formativo.

In riferimento al punto ii), è stato istituito un percorso di eccellenza (PEP) in cyber physical systems, organizzato mediante specifico regolamento nel quadro di una iniziativa internazionale. Per questo si rimanda al paragrafo 3.3.

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. In accordo con il programma di internazionalizzazione, per ogni modulo viene indicata la possibilità di erogazione in lingua inglese e la corrispondente denominazione. Per sostenere gli studenti italiani nella frequenza di corsi di lingua inglese è esplicitamente prevista l'erogazione di corsi di livello B2.

I ANNO – (attivo dall'a.a. 2014/2015)

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	C.F.U.	SEM.	S.S.D.	TIP.
	Un insegnamento a scelta tra¹⁾:	6			C
I0323	<i>Combinatoria e crittografia (Combinatorics and cryptography) (*)</i>		II	MAT/02	
I0325	<i>Misure sui sistemi di telecomunicazione</i>		II	ING-INF/07	
I0327	Impatto ambientale dei campi EM (Environmental Impact of EM Fields) (*)	9	I	ING-IND/31	C
I0030	Radiopropagazione e telerilevamento Radiopropagation and remote sensing (*)	9	II	ING-INF/02	B
I0331	Trasmissioni numeriche Digital communications (*)	9	II	ING-INF/03	B
I0333	Elettronica dei sistemi digitali I Digital electronics I (*)	9	II	ING-INF/01	C
I0267	Antenne e microonde Antennas and Microwaves (*)	9	I	ING-INF/02	B
I0592	Inglese livello B2	3			F
I0259	A libera scelta ²⁾	9			D
	TOTALE	63			

¹⁾ 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 **Combinatoria e Crittografia**.

²⁾ Tra le varie opzioni si suggerisce l'insegnamento di **Nanofotonica (Nanophotonics)** (*), FIS/03, I Semestre), che contiene la trattazione di dispositivi ottici e optoelettronici, propagazione e rivelazione ottica.

(*) Il corso sarà tenuto in lingua inglese nel caso siano iscritti studenti stranieri.

II ANNO (attivo dall'a.a. 2015/2016)

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	C.F.U.	SEM.	S.S.D.	TIP.
I2T014	Comunicazioni wireless Wireless Communications (*)	9	I	ING-INF/03	B
I0329	Metodi di progettazione elettromagnetica Electromagnetic Design (*)	9	I	ING-INF/02	B
I0031	Reti di telecomunicazioni II Telecommunication networks II (*)	9	II	ING-INF/03	B
I0032	Sistemi embedded Embedded systems (*)	9	I	ING-INF/04 (3CFU) ING-INF/05 (6CFU)	C
I0591	Algoritmi e applicazioni multimediali Algorithms and platforms for multimedia (*)	6	II	ING-INF/03	B
	Altre attività formative	3			F
	Prova finale	12			E
	TOTALE	57			

(*) Il corso sarà tenuto in lingua inglese nel caso siano iscritti studenti stranieri.

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) – 27 C.F.U.

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	C.F.U.	SEM.	S.S.D.	TIP.
	Un insegnamento a scelta tra¹⁾:	6			C
	<i>Combinatoria e crittografia (Combinatorics and cryptography) (*)</i>		II	MAT/02	
	<i>Misure sui sistemi di telecomunicazione</i>		II	ING-INF/07	
	Trasmissioni numeriche Digital communications (*)	9	II	ING-INF/03	B
	Elettronica dei sistemi digitali I Digital electronics I (*)	9	II	ING-INF/01	C
	Inglese livello B2	3	II		F

¹⁾ 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 Combinatoria e crittografia.

II PERIODO (ANNO ACCADEMICO INTERO) – 60 C.F.U.

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	C.F.U.	SEM.	S.S.D.	TIP.
	Comunicazioni wireless Wireless Communications (*)	9	I	ING-INF/03	B
	Antenne e Microonde Antennas and microwaves (*)	9	I	ING-INF/02	B
	Reti di telecomunicazioni II Telecommunication networks II (*)	9	II	ING-INF/03	B
	Sistemi embedded Embedded systems (*)	9	I	ING-INF/04 (3CFU) ING-INF/05 (6CFU)	C
	Algoritmi e applicazioni multimediali Algorithms and platforms for multimedia (*)	6	II	ING-INF/03	B
	Radiopropagazione e telerilevamento Radiopropagation and remote sensing (*)	9	II	ING-INF/02	B
	A scelta ²⁾	9			D

²⁾ Tra le varie opzioni si suggerisce l'insegnamento di Nanofotonica (Nanophotonics(*), FIS/03, I Semestre), che contiene la trattazione di dispositivi ottici e optoelettronici, propagazione e rivelazione ottica.

(*) Il corso sarà tenuto in lingua inglese nel caso siano iscritti studenti stranieri.

III PERIODO (I SEMESTRE) – 33 C.F.U.

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	C.F.U.	SEM.	S.S.D.	TIP.
	Metodi di progettazione elettromagnetica Electromagnetic Design (*)	9	I	ING-INF/02	B
	Impatto ambientale dei campi EM (Environmental Impact of EM Fields (*)	9	I	ING-IND/31	C
	Altre attività formative	3			F
	Prova finale	12			E

¹⁾ 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 Combinatoria e crittografia.

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

È 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.

3.4 NORMA TRANSITORIA PER GLI STUDENTI IMMATRICOLATI FINO ALL'A.A. 2013-2014

In conseguenza dell'offerta formativa illustrata nel paragrafo 3.1 e di recenti esigenze di modifica della copertura dei corsi nell'area Campi Elettromagnetici (ING-INF/02), si segnala che il corso di *Radiopropagazione e Telerilevamento*, la cui frequenza veniva precedentemente acquisita nel II anno di corso, verrà erogato nel II semestre piuttosto che nel I semestre. Inoltre, per coloro che avessero bisogno di seguire le lezioni di *Metodi di Progettazione Elettromagnetica*, si informa che tale corso verrà erogato nel I semestre dell'a.a. 2014-2015.

MASTER DI II LIVELLO IN ENERGY MANAGER

1. CARATTERISTICHE GENERALI

Durata: un anno accademico, corrispondente a 60 CFU

Lingua: italiano

Sede didattica: Università degli Studi dell'Aquila, sede dei Corsi di Studio di Ingegneria, Via Campo di Pile, Zona Industriale di Pile, 67100 L'Aquila

Numero partecipanti: minimo 20, massimo 40

Uditori: 5

Frequenza obbligatoria: sì

Referente: Prof. Carlo Cecati

Recapiti: Tel.: 086243 4450; E-mail: carlo.cecati@univaq.it

Comitato Ordinatore: Prof. Carlo Cecati (Coordinatore), Prof. Roberto Cipollone, Prof. Giovanni Del Re, Prof. Fulvio Marcotullio, Prof. Nicola Rotondale

Titolo di studio richiesto: Laurea specialistica, o laurea secondo l'ordinamento didattico antecedente il D.M. 509/99, nelle seguenti classi: Fisica (20/S), Ingegneria (da 25/S a 38/S), Architettura

Certificazione a fine progetto: Diploma di Master Universitario di secondo livello.

2. FINALITÀ

Il Master intende formare figure professionali esperte nelle moderne problematiche di risparmio energetico, di generazione e/o co-generazione distribuita di energia mediante fonti tradizionali e rinnovabili (mini e micro generazione) e delle relative reti energetiche intelligenti (smart grid), nella progettazione e nella gestione energetica degli impianti manifatturieri, civili e del terziario, nonché nello sfruttamento delle potenzialità derivanti dall'evoluzione del mercato energetico.

3. PROFILO PROFESSIONALE DI RIFERIMENTO

I professionisti formati saranno in grado rispondere con competenza e tempestività alle esigenze di un mercato in forte espansione, in virtù delle spinte derivanti dalla necessità di ridurre i costi energetici, di avere disponibilità assoluta dell'energia elettrica (fonte primaria di energia nell'industria, nel civile e nel terziario), dalla responsabilizzazione dell'opinione pubblica nei confronti dei problemi di inquinamento ambientale e dell'uso di fonti rinnovabili, e dalla emanazione degli strumenti legislativi nazionali e comunitari vigenti e futuri miranti ad un uso razionale dell'energia e ad una sua riduzione.

I tecnici formati saranno in grado di progettare, valutare ed esercire sistemi energetici, anche complessi, acquisendo specifiche competenze sui sistemi di produzione dell'energia, sulla mini-micro distribuzione dell'energia elettrica, sull'ottimizzazione dei carichi elettrici, sulla razionalizzazione dell'uso dell'energia elettrica e termica e degli impianti di illuminazione di edifici per la collettività, di pubblica illuminazione, dell'industria e delle abitazioni civili.

4. RISULTATI ATTESI

Il master si propone di fornire alle aziende ed agli enti presenti nel territorio regionale e nazionale tecnici laureati di secondo livello altamente specializzati, in grado di:

- affrontare e risolvere con competenza i pressanti problemi di riduzione dei consumi energetici di edifici ed impianti preesistenti
- progettare impianti tecnici elettrici e termici di nuova generazione per edifici civili, industriali e per le collettività, tenendo conto delle esigenze di riduzione delle emissioni nocive all'ambiente e della disponibilità di nuove soluzioni tecnologiche in grado di ridurre in misura significativa l'energia necessaria a produrre lavoro, luce e condizionamento termico dei locali.

5. DESCRIZIONE DELLE ATTIVITÀ DI PROGETTO

5.1 OBIETTIVI FORMATIVI

Il Master mira a formare 20 figure professionali che abbiano approfondite conoscenze ad ampio spettro relativamente a:

- le fonti primarie rinnovabili e le loro possibilità di utilizzazione nella produzione dell'energia elettrica e termica (riscaldamento/refrigerazione) mediante mini-micro generatori
- i moderni sistemi di co-generazione e tri-generazione
- l'utilizzazione razionale dell'energia elettrica e termica in campo civile ed industriale
- la normativa vigente in materia

Il Master, in sostanza, intende approfondire e completare la preparazione di laureati in discipline scientifiche (ingegneria, fisica, architettura), fornendo loro nuove ed avanzate competenze integrate sotto il profilo tecnico, economico e legislativo nel settore della produzione e utilizzazione dell'energia elettrica, del calore e della refrigerazione, al fine di pervenire ad una razionalizzazione dell'uso di energia e ad una diminuzione dell'inquinamento.

Le attività formative del Master si svilupperanno mediante didattica specialistica, testimonianze e attività di laboratorio tenute prevalentemente da docenti universitari di prima e seconda fascia, con la partecipazione di energy manager, esperti e testimoni di rilievo nazionale ed internazionale.

La formazione in aula sarà seguita e conclusa da un esteso periodo di stage (7 CFU) presso le Aziende del paternariato e da una Prova finale (5 CFU).

I settori scientifici-disciplinari coinvolti sono i seguenti: ING-IND/9, ING-IND/10, ING-IND/11, ING-IND/24, ING-IND/31, ING-IND/32, ING-IND/33, ING-INF/35, ING-INF/05, ING-INF/05, ICAR 10, ICAR 14.

5.2 DESCRIZIONE DEI SINGOLI MODULI

Modulo N°1

Titolo

FONTI RINNOVABILI DI ENERGIA

Durata

18 ore (2 CFU)

Sede

Università dell'Aquila

Obiettivi

Fornire una dettagliata panoramica sulle fonti rinnovabili di energia, con particolare riferimento ai sistemi di mini e micro generazione

Contenuti

Caratterizzazione delle fonti. Densità energetica. Energia per unità di superficie. Energia per unità di massa. Dislocazione sul territorio. Tecnologie di conversione. Energia solare. Termica alta temperatura. Termica bassa temperatura. Energia eolica. Limiti teorici. Aerogeneratori. Energia idraulica (mini e micro). Classificazione del macchinario in relazione a salto e portata. Scelta della turbina. Biomasse. Conversione diretta. Biocombustibili. Biogas. Bioetanolo. Biodiesel. Analisi dei costi di conversione

Caratteristiche della docenza

Docente universitario

Metodologie didattiche

lezioni frontali con l'ausilio di strumenti multimediali, esercitazioni e verifiche in itinere

Modulo N°2

Titolo

LA PRODUZIONE COMBINATA DI ENERGIA ELETTRICA E CALORE

Durata

18 ore (2 CFU)

Sede

Università dell'Aquila

Obiettivi

Fornire una panoramica delle principali sorgenti di energia meccanica, elettrica e di calore, anche in relazione agli aspetti tecnico-economici della loro utilizzabilità come sorgenti per la produzione singola e combinata di energia elettrica e di calore.

Contenuti

Aspetti generali. Indici di risparmio energetico. Indice elettrico. Tecnologie di conversione. Motori a Combustione Interna. Impianti di Turbine a Gas. Impianti di Turbine a Vapore. Impianti Combinati. Celle a Combustibile. Analisi di fattibilità tecnico-economica.

Caratteristiche della docenza

Docente universitario.

Metodologie didattiche

lezioni frontali con l'ausilio di strumenti multimediali, esercitazioni in aula e in laboratorio, verifiche in itinere.

Modulo N°3**Titolo**

USO RAZIONALE DELL'ENERGIA (MECCANICA E TERMICA) IN AMBITO INDUSTRIALE

Durata

18 ore (2 CFU)

Sede

Università dell'Aquila

Obiettivi

Fornire gli elementi di base necessari per scegliere le fonti energetiche più adatte, anche in relazione alle normative di recente introduzione sull'uso razionale dell'energia e la riduzione dell'inquinamento

Contenuti

Interventi di risparmio energetico. Sistemi di combustione. Linee di produzione. Il mercato dei Titoli di Efficienza Energetica. Certificati bianchi

Caratteristiche della docenza

Docente universitario

Metodologie didattiche

lezioni frontali con l'ausilio di strumenti multimediali, esercitazioni e verifiche in itinere

Modulo N°4**Titolo**

FONDAMENTI DI ELETTROTECNICA

Durata

45 ore (5 CFU)

Sede

Università dell'Aquila

Obiettivi

Richiamare i principali concetti dell'elettrotecnica in modo da omogenizzare le conoscenze di base degli allievi relativamente a tale disciplina

Contenuti

Reti in regime stazionario e sinusoidale. Generatori di tensione e di corrente ideali e reali. Trasformazione di generatori di tensione reali in generatori di corrente reali e viceversa. Reti in corrente continua. Grandezze sinusoidali e fasori. Adattamento. Potenza istantanea, attiva, reattiva, apparente, complessa. Principi di Kirchhoff. Teorema di Thevenin e di Norton. Principio di sovrapposizione degli effetti. Teorema di Tellegen e di Boucherot. Generatori pilotati. Metodo dei nodi. Metodo delle maglie. Tensioni e correnti periodiche. Analisi dei circuiti in regime deformato. Analisi dei circuiti nel dominio del tempo e mediante la trasformata di Laplace. Sistemi trifase. Collegamenti a stella e a triangolo. La potenza nei sistemi trifase. Rifasamento

Caratteristiche della docenza

Docente universitario

Metodologie didattiche

lezioni frontali con l'ausilio di strumenti multimediali, esercitazioni in aula ed in sala calcolo, verifiche in itinere

Modulo N°5

Titolo

ENERGIA SOLARE ED EOLICA

Durata

63 ore (7 CFU)

Sede

Università dell'Aquila

Obiettivi

Fornire agli allievi le conoscenze necessarie per progettare sistemi di generazione basati su celle fotovoltaiche e su aerogeneratori

Contenuti

Fisica della conversione fotovoltaica

Caratteristiche elettriche delle celle fotovoltaiche. Efficienza delle celle fotovoltaiche. Tecnologie costruttive delle celle fotovoltaiche. Generatore fotovoltaico. Sistemi di accumulo. Inverter per impianti fotovoltaici. Regolatore di carica; il BOS; Impianti fotovoltaici connessi alla rete (grid-connected) ed isolati (stand alone).

Analisi di producibilità di un impianto fotovoltaico.

Radiazione solare. Calcolo della radiazione solare teorica sul piano dei moduli. Soleggiamento di un sito. Influenza dell'ambiente sull'energia captata. Producibilità di un impianto fotovoltaico.

Dimensionamento degli impianti fotovoltaici.

Dimensionamento di un impianto collegato alla rete. Generatore fotovoltaico. Inverter. Interfacciamento con la rete: norme e prescrizioni. Dimensionamento di un impianto stand-alone. Scelta della taglia del sistema. Dimensionamento dei principali componenti dell'impianto. Cenni sugli aspetti economici e normativi. Costi di produzione. Costo degli impianti fotovoltaici. Costi di installazione e gestione per impianti collegati alla rete. Costi di produzione dell'energia per impianti collegati alla rete. Costi di installazione e gestione per impianti isolati. Costi di produzione dell'energia per impianti isolati. Normative: incentivi per gli impianti solari fotovoltaici.

Caratteristiche principali dell'energia eolica. Motori eolici. Impianti di produzione dell'energia elettrica tramite i motori eolici. Generatori elettrici e tecniche di interfacciamento alla rete elettrica.

Caratteristiche della docenza

Docente universitario

Metodologie didattiche

lezioni frontali con l'ausilio di strumenti multimediali, esercitazioni e verifiche in itinere

Modulo N°6

Titolo

SICUREZZA ELETTRICA E NORMATIVE

Durata

27 ore (3 CFU)

Sede

Università dell'Aquila

Obiettivi

Conoscere le problematiche di sicurezza elettrica e le relative normative

Contenuti

Il rischio elettrico. Contatti diretti e indiretti. Il terreno conduttore elettrico. Protezione contro i contatti indiretti. Criteri di messa a terra e sistemi automatici di protezione. Collegamenti equipotenziali. Protezione contro i contatti diretti. Progettazione degli impianti di terra. Legislazione e normativa di riferimento.

Caratteristiche della docenza

Docente universitario

Metodologie didattiche

lezioni frontali con l'ausilio di strumenti multimediali, esercitazioni e verifiche in itinere

Modulo N°7

Titolo

PROGETTAZIONE E GESTIONE DEGLI IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE

Durata

36 ore (4 CFU)

Sede

Università dell'Aquila

Obiettivi

Conoscere le problematiche della progettazione e gestione degli impianti di illuminazione

Contenuti

Fondamenti di illuminotecnica. Principi di funzionamento delle principali sorgenti di luce artificiale. Sistemi di illuminazione a basso consumo di energia. Progettazione degli impianti di illuminazione per interno e per esterno. Gestione degli impianti di illuminazione.

Caratteristiche della docenza

Docente universitario

Metodologie didattiche

lezioni frontali con l'ausilio di strumenti multimediali, esercitazioni e verifiche in itinere

Modulo N°8

Titolo

GESTIONE DELL'ENERGIA ELETTRICA

Durata

27 ore (3 CFU)

Sede

Università dell'Aquila

Obiettivi

Fornire gli elementi necessari ad ottimizzare i consumi di energia elettrica

Contenuti

L'uso razionale dell'energia elettrica ed il contenimento dei consumi energetici. Principali strategie di gestione del carico elettrico (load management and load control). Il mercato dell'energia elettrica. Analisi dei fabbisogni energetici. Aspetti legislativi e normativi nell'energy management. Sistemi elettronici per la gestione degli impianti.

Caratteristiche della docenza

Docente universitario

Metodologie didattiche

lezioni frontali con l'ausilio di strumenti multimediali, esercitazioni e verifiche in itinere

Modulo N°9

Titolo

CONVERSIONE STATICA DELL'ENERGIA ELETTRICA ED OTTIMIZZAZIONE ENERGETICA

Durata

63 ore (7 CFU)

Sede

Università dell'Aquila

Obiettivi

Conoscere i principali convertitori elettronici di potenza ed il loro ruolo nel risparmio energetico

Contenuti

La conversione statica dell'energia elettrica. Raddrizzatori c.a./c.c. non controllati e a controllo di fase. Convertitori c.c./c.c. Inverter a tensione impressa e corrente impressa. La modulazione dei convertitori. Modulazione PWM. Convertitori multilivello. Raddrizzatori controllati con modulazione PWM

Caratteristiche della docenza

Docente universitario

Metodologie didattiche

lezioni frontali con l'ausilio di strumenti multimediali, esercitazioni e verifiche in itinere

Modulo N°10

Titolo

TERMOFISICA DELL'EDIFICIO E CERTIFICAZIONE ENERGETICA

Durata

72 ore (8 CFU)

Sede

Università dell'Aquila

Obiettivi

Conoscere le principali tematiche tecniche e normative relative alla razionalizzazione dell'uso dell'energia negli edifici civili ed industriali

Contenuti

Aspetti tecnici e normativi. Caratteristiche energetiche degli edifici. Richiami di trasmissione del calore. Scambiatori di calore. Termofisica dell'edificio. Metodologie di calcolo dei flussi termici dell'involucro edilizio. Normativa nazionale relativa ai componenti edilizi. Benessere termoigrometrico e normativa tecnica. Consumi e contabilità energetica. Tipologie degli impianti di riscaldamento. Calcolo delle dispersioni termiche. Componenti degli impianti di riscaldamento. Certificazione energetica (Legge N°10, DPR N°412 e DL N°192), Tipologie degli impianti di condizionamento. Richiami della termodinamica dell'aria umida. Calcolo dei carichi termici. Trattamenti dell'aria. Le macchine per il condizionamento dell'aria. Tecnologie della combustione. Centrali termiche. Centrali frigorifere e pompe di calore. Collettori solari ad acqua calda. Uso dell'energia solare per climatizzazione

Caratteristiche della docenza

Docente universitario

Metodologie didattiche

lezioni frontali con l'ausilio di strumenti multimediali, esercitazioni e verifiche in itinere

Modulo N°11

Titolo

IL RUMORE NEGLI AMBIENTI

Durata

27 ore (3 CFU)

Sede

Università dell'Aquila

Obiettivi

Fornire le competenze di base sulla generazione e sull'attenuazione dei rumori, ai fini di una idonea progettazione degli impianti di produzione ed utilizzazione dell'energia.

Contenuti

La fisica del suono e fisiologia dell'apparato uditivo. Trasmissione del suono nelle strutture: potere fonoisolante ed isolamento acustico. Acustica degli ambienti chiusi. Interventi di riduzione del rumore. Materiali fonoassorbenti. Valutazione del fenomeno sonoro: strumentazione e tecniche di misura. La legislazione sul rumore negli ambienti di lavoro: DPR 305/56 e DL 10/4/2006 n. 195.

Caratteristiche della docenza

Docente universitario

Metodologie didattiche

lezioni frontali con l'ausilio di strumenti multimediali, esercitazioni e verifiche in itinere

Modulo N°12

Titolo

LO SMALTIMENTO DEI RIFIUTI ED IL RISPARMIO NEI CIRCUITI IDRAULICI

Durata

18 ore (2 CFU)

Sede

Università dell'Aquila

Obiettivi

Conoscere i principali problemi energetici legati allo smaltimento dei rifiuti ed al trattamento delle acque

Contenuti

Problemi e opportunità energetiche nello smaltimento dei rifiuti solidi e liquidi. Riduzione dei consumi energetici nei circuiti idraulici

Caratteristiche della docenza

Docente universitario

Metodologie didattiche

lezioni frontali con l'ausilio di strumenti multimediali, esercitazioni e verifiche in itinere

Stage/tirocinio

È previsto uno stage presso un'azienda od un ente per un totale di 7 CFU.

Prova finale

La prova finale consente l'acquisizione di 5 CFU e prevede l'elaborazione di un progetto, su uno dei temi del master e nella relativa discussione in sede di esame finale.

5.3 STRUMENTI, MATERIALE DIDATTICO E RISORSE TECNOLOGICHE DA UTILIZZARE

Il master utilizzerà infrastrutture idonee per una gestione elettronica della documentazione e delle interazioni tra docenti e discenti. Le aule disporranno di videoproiettore, PC, stampante e fotocopiatrice. Gli allievi avranno a disposizione P.C., accesso sulla rete LAN dell'aula o su internet, anche tramite access points wireless. Sarà realizzato un apposito sito WEB dove saranno depositati e catalogati tutti i documenti relativi al master (dispense, documentazione ecc.), a cui gli allievi avranno accesso riservato anche mediante internet.

Verrà messa a disposizione degli allievi anche una piccola biblioteca specializzata, contenente i testi chiave correlati con i raggruppamenti tematici del Master.

5.4 MODALITÀ DI CONTROLLO E VALUTAZIONE DEI RISULTATI

La verifica dovrà riguardare sia gli esiti degli apprendimenti dei destinatari che gli indicatori di efficacia delle metodologie e degli strumenti impiegati.

È prevista la valutazione mediante un esame di profitto per ciascun modulo. È prevista una prova finale.

5.5 ALTRE INDICAZIONI

Sarà previsto un modulo iniziale di *Formazione Motivazionale* atto a fornire assistenza ai partecipanti nell'inserimento al master. In particolare, oltre a dare informazioni sul percorso formativo, si curerà l'orientamento in base ai seguenti criteri:

- analisi del ruolo che si intende formare
- rapporto fra il ruolo specifico e il profilo degli allievi (interessi, motivazioni, attitudini),
- inquadramento socio-economico della professione.

T

Il monitoraggio degli allievi, inoltre, sarà effettuato in itinere tramite colloqui personalizzati.

Le giornate di formazione in aula prevedono un massimo di 8 ore di lezione, studio individuale o lavoro di gruppo, con verifiche dei risultati da parte dei docenti coinvolti. In tal modo sarà possibile monitorare in itinere i progressi di apprendimento.

Durante gli stage saranno affrontati tipici casi di studio, miranti a migliorare l'efficienza energetica delle aziende o dell'ente presso cui si svolge lo stage.

MASTER DI II LIVELLO IN NETWORKING E RETI IP MULTISERVIZIO

L'Università degli Studi dell'Aquila, in collaborazione con Il Polo ICT dell'Abruzzo propone la riedizione del Master di specializzazione in Telecomunicazioni di II livello "Networking e Reti IP multiservizio".

Il Master, ad elevato contenuto tecnologico, raccoglie l'esperienza di quattro edizioni dei Master "Networking for Enterprise & Carrier" e "Information Security" che i formatori di Reiss Romoli hanno progettato e realizzato in TILS (ex Scuola Superiore G. Reiss Romoli) dal 2004 al 2008.

Per colmare lo "skill gap" legato alla continua evoluzione ed all'impiego delle nuove tecnologie, il Master è finalizzato a creare figure professionali ad alto profilo specialistico, in possesso delle conoscenze e delle competenze richieste per governare efficacemente processi quali la progettazione, la realizzazione, la gestione della sicurezza in reti aperte, basate su Sistemi Operativi eterogenei e su protocolli TCP/IP.

L'Università e la Reiss Romoli hanno anche arricchito il programma con certificazioni di prodotto, che garantiscono competenze certe e misurabili, riconosciute dalle aziende.

Il Master prevede un percorso didattico così articolato:

- una parte comune a tutti i partecipanti (24 settimane), con l'obiettivo di creare la figura di "Esperto di Rete Enterprise" sia per gli aspetti di rete che di sicurezza.
- una specializzazione (10 settimane), scelta al momento dell'iscrizione, finalizzata a creare la figura di Network Engineer oppure di Security Manager.

Nella parte di formazione comune si acquisiscono le certificazioni:

- Cisco Certified Network Associate (CCNA)
- CCNA Security
- Cisco Certified Networking Professional (CCNP)

La specializzazione finalizzata a creare la figura di Network Engineer con il percorso "Reti Service Provider", permette di acquisire l'ulteriore certificazione:

- Cisco Certified Internetworking Professional (CCIP).

La specializzazione finalizzata a creare la figura di Security Manager con il percorso "Sicurezza di Rete", permette di acquisire l'ulteriore certificazione:

- Cisco Certified Security Professional (CCSP)

Le passate edizioni hanno registrato un "placement" - alla fine del periodo di stage - del 100%.

PLUS DEL MASTER

- La rete di interazioni che l'Università degli Studi dell'Aquila e la Reiss Romoli hanno con tutte le primarie aziende di TLC italiane consente di mettere a punto programmi e metodologie di insegnamento in grado di rispondere nel modo più efficace all'esigenza di formare figure professionali con competenze di elevato valore tecnologico, immediatamente spendibili nel mondo del lavoro.
- Sono parte integrante dell'iter formativo del Master le certificazioni di prodotto (Cisco CCNA, CCNA-Security, CCNP, CCIP e CCSP). Tali certificazioni, se conseguite fuori dal Master, prevederebbero un impegno notevole (8-9 corsi ufficiali Cisco) ed un costo, per le sole iscrizioni, di circa 20.000€.
- I docenti impegnati sono tra i migliori professionisti nel campo dell'IT e TLC, grazie alla lunga esperienza maturata lavorando a stretto contatto con le più importanti aziende ICT.
- Le metodologie didattiche prevedono un rilevante ricorso ad attività di laboratorio hands-on, che riproducono ambienti analoghi a quelli reali, sia in area locale (LAN) che geografica (WAN). I laboratori – tra i più completi e attrezzati d'Europa - permettono di sperimentare tutte le tecnologie presentate in aula.
- Le attività di apprendimento sono facilitate da esercitazioni in modalità “remote-lab”(dalla sede di lavoro o da casa) nonché dagli strumenti di community (forum, e-mail).
- Lo Stage, svolto presso aziende nazionali e internazionali, è la prima opportunità per entrare in contatto con il mondo del lavoro da professionista.

CARATTERISTICHE

Il Master, di tipo residenziale e con frequenza full-time dal lunedì al venerdì, è a numero chiuso e prevede comunque la verifica dei requisiti minimi di competenza mediante il superamento di una prova di selezione in ingresso.

DESTINATARI

Giovani laureati in Ingegneria, Informatica, Fisica o Matematica (Titoli preferenziali: Laurea in Ingegneria delle TLC, Ingegneria Informatica e Informatica).

PREREQUISITI

Poiché il Master si svolge in italiano e prevede lo studio di testi in lingua inglese è necessaria una buona conoscenza sia dell'inglese tecnico sia, per eventuali iscritti stranieri, della lingua italiana parlata e scritta.

OBIETTIVI

Il Master prevede 2 specializzazioni, con i seguenti obiettivi:

- ***Reti ServiceProvider***

Network Engineer: figura professionale ad alto profilo specialistico in grado di governare il complesso mondo del Networking in tutte le sue componenti. È esperto nella pianificazione, progettazione, installazione e gestione di rete per servizi dati, voce e video, di qualsiasi dimensione, secondo le esigenze specifiche dei tre principali contesti: aziende utilizzatrici (Enterprise), Fornitori di Servizi Internet (ISP) o Fornitori delle Infrastrutture di Trasporto (Carriers).

Al termine del Master i Partecipanti saranno in grado di:

- progettare, configurare, gestire ed effettuare il troubleshooting di reti IP
- progettare, configurare, gestire e effettuare il troubleshooting di reti di Campus e Metropolitane sia “Wired” che “Wireless”
- progettare l'interconnessione con le reti geografiche
- scegliere tecnologie appropriate alla realizzazione di una rete
- definire l'impatto del Sistema Rete sull'Organizzazione Aziendale
- valutare il rapporto costo/prestazioni di diverse soluzioni di rete
- risolvere le crescenti esigenze di servizi di “mobile computing” conoscendo le problematiche di mobilità nelle reti IP

- ***Sicurezza di Rete***

Security Manager: figura professionale ad alto profilo specialistico, in grado di governare il complesso sistema della sicurezza integrata, basato su Sistemi Operativi eterogenei e su protocolli TCP/IP. Il Security Manager deve saper analizzare tutte le componenti di rischio presenti in azienda e porre grande attenzione alle vulnerabilità delle piattaforme hardware e software interconnesse con l'Internet pubblica.

Al termine del Master i partecipanti saranno in grado di:

- configurare e gestire la sicurezza dei sistemi operativi Windows e Unix/Linux
- configurare e gestire le funzionalità di sicurezza di una rete aziendale
- analizzare le componenti di rischio presenti in un'azienda che utilizzi reti aperte basate su tecnologia TCP/IP
- utilizzare gli strumenti adeguati per assicurare riservatezza e integrità ai dati e prevenire rischi derivanti dall'accesso non autorizzato alle informazioni veicolate tramite servizi di larga diffusione
- progettare un'efficace protezione perimetrale
- saper organizzare e gestire le attività di Incident Handling

MATERIALE DIDATTICO

Per l'aggiornamento e l'approfondimento delle tematiche oggetto del Master, i partecipanti potranno usufruire di dispense strutturate ad hoc, articoli e libri di testo forniti durante il corso.

NUMERO DI PARTECIPANTI E QUOTA DI ISCRIZIONE

Il numero dei partecipanti dovrà essere compreso tra 15 e 25. La quota di iscrizione è fissata a €5.000.

STRUTTURA, DURATA E PROGRAMMA

STRUTTURA E DURATA

Il Master, a numero chiuso e con frequenza full time, ha una durata complessiva di circa 32 settimane articolate in un modulo comune “Internetworking” e due moduli specialistici alternativi, rispettivamente “Reti Service Provider” e “Sicurezza di Rete”. Le attività didattiche, in aula e on line, sono così riassumibili:

Modulo comune *Internetworking*

- Reti di Telecomunicazione
- Certificazione Cisco CCNA
- Certificazione Cisco CCNA Security
- Reti Integrate
- Routing IP
- Multilayer Switching
- Troubleshooting di reti Cisco

Percorso specialistico *Reti Service Provider*

- Routing Interdominio e BGP
- Backbone delle reti ISP e MPLS
- Routing Multicast
- Gestione di Rete
- Quality of Service

Percorso specialistico *Sicurezza di Rete*

- Reti sicure con Router e Switch Cisco
- Reti sicure con i Security Appliance, aspetti di base
- Intrusion Prevention System
- Reti sicure con i Security Appliance, aspetti avanzati

Durante il Master sono previsti seminari su tematiche di particolare interesse.

A conclusione e perfezionamento del percorso formativo è previsto un periodo di stage della durata di circa 3 mesi presso aziende del settore. Durante questo periodo i partecipanti, affiancati da un Tutor aziendale, saranno impegnati in un progetto coerente con l’attività dell’azienda ospitante.

Il Master terminerà presso l’Università degli Studi dell’Aquila, con la discussione in plenaria dei lavori svolti.

PROGRAMMA

Insegnamento		CFU	CFU
1	Reti di Telecomunicazione		6
a	Reti e protocolli di comunicazione	0,5	
b	Sistemi Trasmissivi	1	
c	Reti LAN	1	
d	Protocolli TCP/IP	1	
e	Introduzione ad IPv6	0,5	
f	Introduzione ai Sistemi Operativi Microsoft e Linux	2	
2	Certificazione Cisco CCNA		6
a	IOS Cisco	1	
b	Switching e VLAN	2	
c	Routing base	2	
d	Introduzione alle Wireless LAN	1	
3	Certificazione Cisco CCNA Security		4
a	Vulnerabilità Minacce e tecniche di attacco	1	
b	Hardening di router e switch	1	
c	IOS Firewall ed IPS	1	
d	Reti Private Virtuali IPsec	1	
4	Reti Integrate		8
a	Reti Telefoniche fisse e mobili	2	
b	Mobile IP	0,5	
c	Wireless LAN	2	
d	Voice Over IP ed IP Telephony	2	
e	Reti di accesso a larga banda	1,5	
5	Routing IP		8
a	eIGRP	1	
b	OSPF	2	
c	Redistribuzione e route MAP	1	
d	Introduzione al BGP	2	
e	Routing IPv6	2	
6	Multilayer Switching		8
a	Evoluzione di Ethernet verso i 100 Gbit/s	1	
b	VLAN e protocolli di trunking	1	
c	Spanning Tree	2	
d	Sicurezza di livello 2	1	
e	Multilayer switching e Modello gerarchico per le reti di Campus	1	
f	Affidabilità e ridondanza nelle reti di campus	1	
g	Reti metropolitane	1	
7	Troubleshooting di reti Cisco		4
a	Tecniche e strumenti di troubleshooting	1	
b	Troubleshooting di reti Switched	2	
c	Troubleshooting di reti IP	1	

Totale CFU:

44

Specializzazione “Reti Service Provider”

Insegnamento		CFU	CFU
8a	Routing Interdominio e BGP		4
a	Politiche di routing multihoming	1	
b	Aspetti di stabilità e scalabilità	1	
c	Il ruolo del BGP nelle reti Enterprise	1	
d	Il ruolo del BGP nelle reti Service Provider	1	
9a	Backbone delle reti ISP e MPLS		3
a	Aspetti di base: funzionamento, distribuzione delle etichette, protocolli fondamentali	1	
b	Reti Private Virtuali IP BGP/MPLS	1	
c	MPLS Traffic Engineering e supporto alla QoS	1	
10a	Routing Multicast		2
a	Introduzione al multicast: motivazioni, protocolli di base, alberi di distribuzione	0,5	
b	Il protocollo PIM	1	
c	Multicast a livello 2	0,5	
11a	Gestione di Rete		2
	Generalità e protocolli SNMPv1, v2, v3	1	
	Applicativi di Network Management	1	
12a	Quality of Service		3
	La Qualità del Servizio nelle reti a commutazione di pacchetto	1	
	Il Modello Differentiated Services	1	
	Politiche di gestione delle code e controllo del traffico	1	

Totale CFU “Reti Service Provider”

14

Specializzazione “Sicurezza di Rete”

Insegnamento	CFU	CFU
8b	Reti sicure con Router e Switch Cisco	
a	Come mitigare gli attacchi, Sicurezza a livello di data link	1
b	Network Foundation Protection: mettere in sicurezza il piano dati, gestione e controllo	1
c	Reti Private Virtuali, il protocollo IPSec	1
d	Cisco IOS firewall in modo <i>classico</i> ed in <i>zoned based</i> . Authentication Proxy. Cisco IOS IPS	1
9b	Reti sicure con i Security Appliance, aspetti di base	
	Configurazione dei Security Appliance con CLI e ASDM	1
	NAT dinamico e static, switching e routing	1
	VPN IPSec	1
	Contesti multipli, failover, transparent mode	1
10b	Intrusion Prevention System	
	Installare un sensore Cisco IPS 4200	0,5
	Configurazione di base	0,3
	Configurare Signature e Alert	1
	Gestione del sensore	1
11b	Reti sicure con i Security Appliance, aspetti avanzati	
		3
		3

Totale CFU “Sicurezza di Rete” 14

SEMINARI (ESEMPLI)		CFU	Docenza
S1	Data Center, Virtualization & Storage Networking	2	Costruttore
S2	Progettazione di reti ISP	2	ISP
S3	Analisi dei Rischi in ottica ISO 27001	2	Università
S4	Forensic Analysis	2	Esperto di Settore

Totale CFU Seminari 8

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 inquadarsi 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).