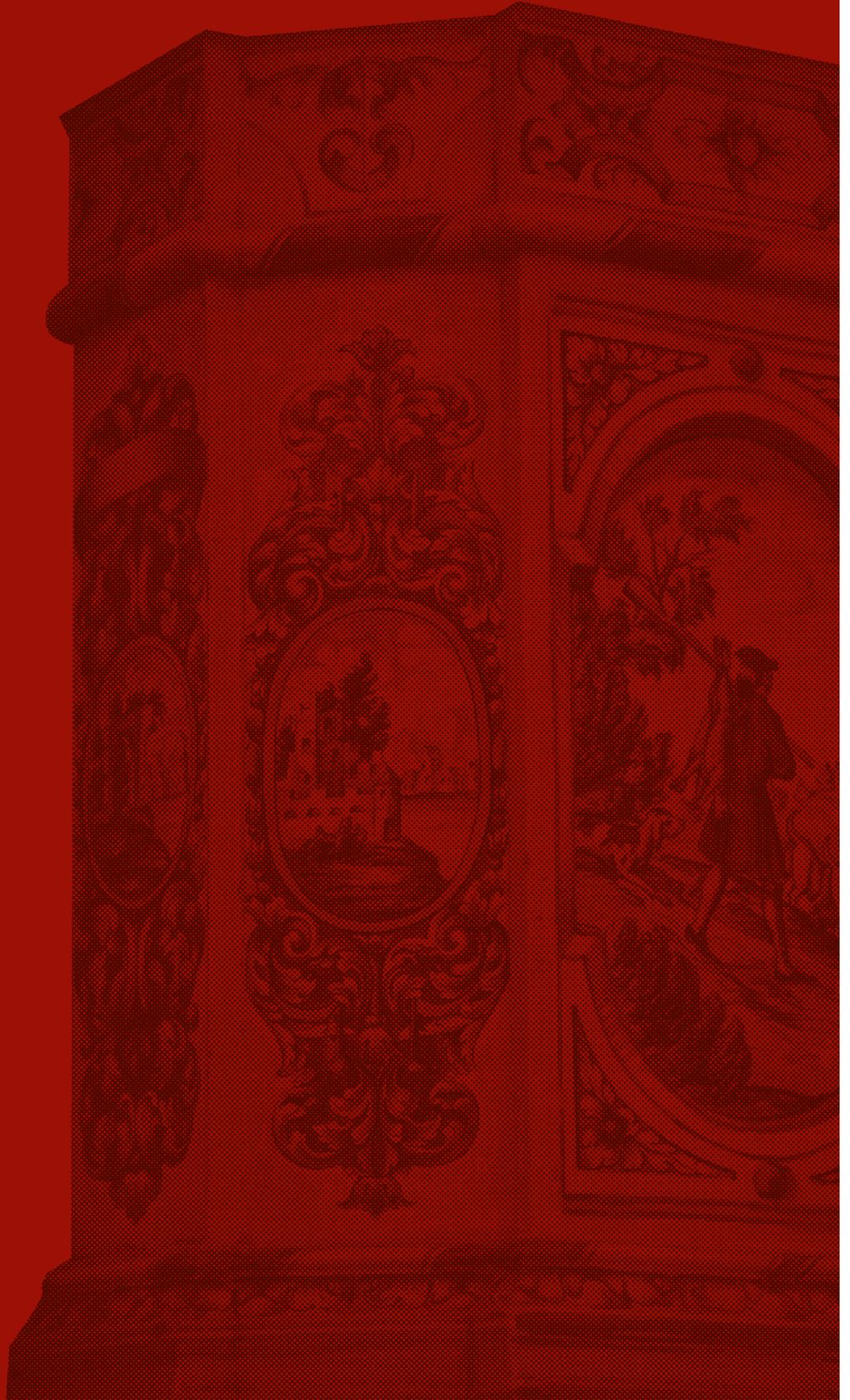




UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
FIRENZE

Scuola di Ingegneria





UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
FIRENZE

Scuola di Ingegneria

Guida dello studente

A.A. **2015** | **2016**



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
FIRENZE

**Scuola di
Ingegneria**

progetto grafico



Laboratorio
**Comunicazione
e Immagine**

Dipartimento di Architettura
Università degli Studi di Firenze

© **2015**

Università degli Studi di Firenze
Scuola di Ingegneria
via di S. Marta, 3
50139 Firenze

INDICE

Saluto del Presidente	5
Parte I	7
La Scuola di Ingegneria	9
Sedi didattiche	9
Laboratori didattici	9
Biblioteca di Scienze Tecnologiche	9
Rappresentanti degli studenti	9
Associazioni e gruppi studenteschi	9
I Servizi agli Studenti	11
Segreteria studenti e Front Office	11
Servizio di Orientamento	11
Iniziative per studenti disabili	12
Collaborazioni part-time	12
Iniziative studentesche	12
Mobilità Internazionale	12
Tirocini	13
Diritto allo studio universitario (DSU): borse di studio, alloggi, mensa	13
Centro Universitario Sportivo di Firenze (C.U.S.)	13
Centro Linguistico di Ateneo	14
La Didattica	15
Offerta formativa	15
Requisiti di accesso ai corsi di studio	15
Test di ingresso	15
Periodi didattici	16
Sessioni di Esame	16
Conoscenza della lingua inglese	16
Piano di studi	17
Esame di laurea	18
Esame di Stato	18
Parte II	21
Corsi di Laurea – DM 270/04	
L 7 – Ingegneria civile, edile ed ambientale	23
L 8 – Ingegneria elettronica e delle telecomunicazioni	29
L 8 – Ingegneria informatica	37
L 9 – Ingegneria meccanica	42

Parte III	55
Corsi di Laurea Magistrale – DM 270/04	
LM 21 – Ingegneria biomedica	57
LM 23 – Ingegneria civile	64
LM 24 – Ingegneria edile	71
LM 25 – Ingegneria elettrica e dell'automazione	76
LM 27 – Ingegneria delle telecomunicazioni	82
LM 29 – Ingegneria elettronica	89
LM 30 – Ingegneria energetica	93
LM 32 – Ingegneria informatica	100
LM 33 – Ingegneria meccanica	105
LM 35 – Ingegneria per la tutela dell'ambiente e del territorio	119
Parte IV	127
Offerta formativa di III livello	
Master	129
Corsi di perfezionamento post-laurea	130
Corsi di aggiornamento professionale	131
Dottorato di ricerca	132
Parte V	133
Guide for international incoming students	

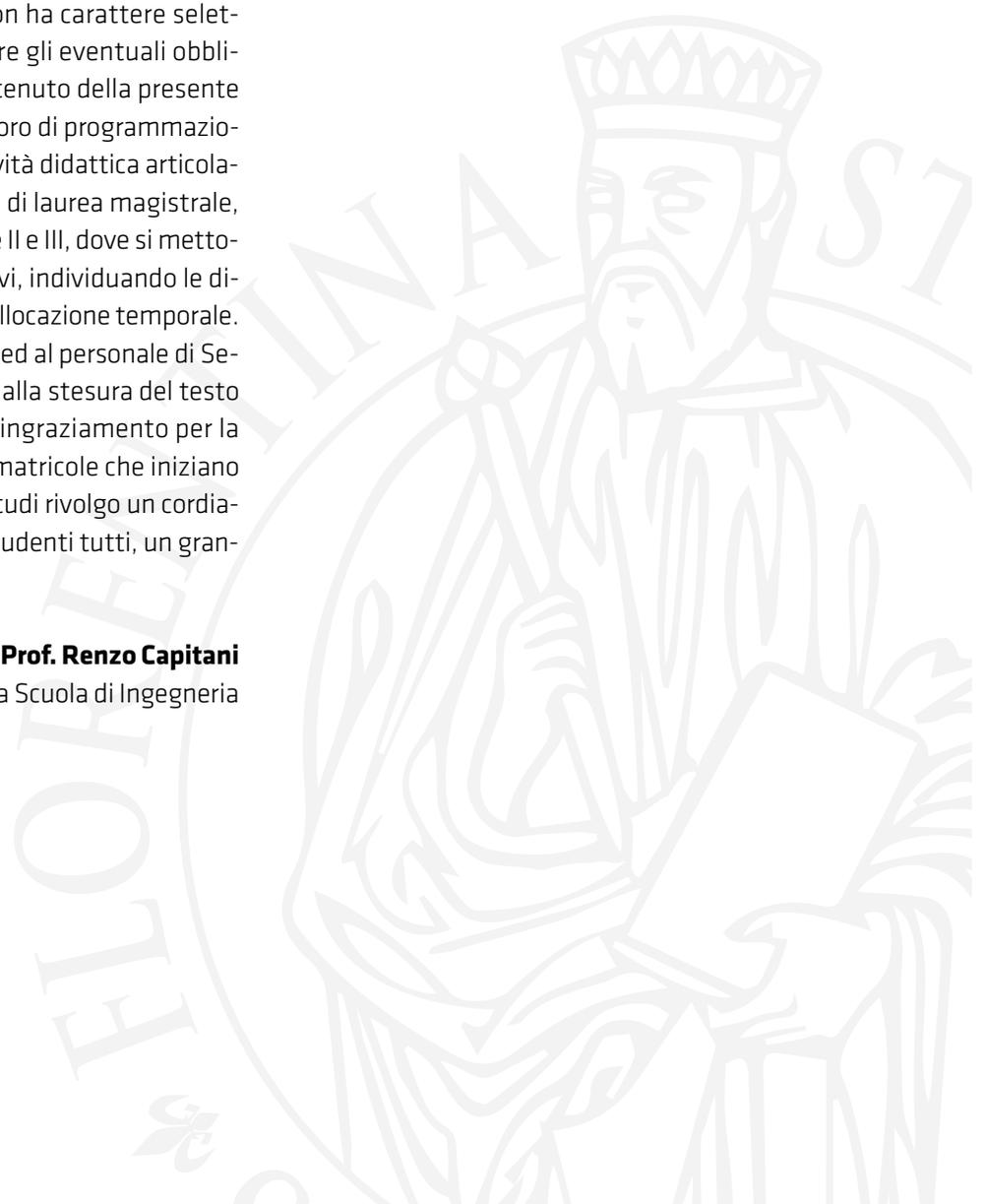
SALUTO DEL PRESIDENTE DELLA SCUOLA DI INGEGNERIA

Questa Guida presenta l'offerta formativa e i servizi offerti agli studenti dalla Scuola di Ingegneria.

Essa è destinata sia agli studenti che intendono iscriversi per la prima volta ad un corso di studio della Scuola, sia a quelli che già lo frequentano. Ritengo infatti che questo testo sia di grande utilità per gli studenti che vogliono scegliere, con adeguata consapevolezza, uno specifico corso di studio fra i molti attivati, ma anche per quelli che, già studenti di Ingegneria, vogliono definire un piano di studi personalizzato. La Guida è di facile consultazione, come si comprende bene guardando l'indice degli argomenti trattati, e consente di mettere a fuoco tutte le più importanti informazioni fornite ad iniziare da quelle relative al test di autovalutazione che non ha carattere selettivo, ma ha lo scopo di accertare gli eventuali obblighi formativi aggiuntivi. Il contenuto della presente Guida è il frutto di un lungo lavoro di programmazione e di organizzazione dell'attività didattica articolata nei vari corsi di laurea e corsi di laurea magistrale, descritti in dettaglio nella parte II e III, dove si mettono a fuoco gli obiettivi formativi, individuando le discipline da impartire e la loro collocazione temporale. Ai Presidenti dei corsi di studio ed al personale di Segreteria che hanno contribuito alla stesura del testo desidero rivolgere un sentito ringraziamento per la disponibilità dimostrata. Alle matricole che iniziano quest'anno il loro percorso di studi rivolgo un cordiale saluto di benvenuto e, agli studenti tutti, un grande "buon lavoro".

Prof. Renzo Capitani

Presidente della Scuola di Ingegneria





Parte I

La Scuola

I servizi agli studenti

La didattica



LA SCUOLA DI INGEGNERIA

La Scuola di Ingegneria dell'Università degli Studi di Firenze è attiva a seguito della Riforma Universitaria L. 240/2010, a partire dal 1 marzo 2013 e subentra alla Facoltà di Ingegneria nel coordinamento delle attività didattiche dei Corsi di Laurea e Corsi di Laurea Magistrale, nonché nella gestione dei relativi servizi. La Scuola è stata costituita su proposta dei seguenti dipartimenti:

- Dipartimento di Architettura
- Dipartimento di Ingegneria Civile e Ambientale
- Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione
- Dipartimento di Ingegneria Industriale
- Dipartimento di Matematica e Informatica "U. Dini"

SEDI DIDATTICHE

Plesso di Santa Marta

Nella sede principale della Scuola si trovano: la Scuola di Ingegneria, alcuni Dipartimenti, la maggior parte dei laboratori didattici, le aule di lezione e la biblioteca di Scienze Tecnologiche.

Via Santa Marta, 3 tel. 055 2758950-1
reception.s.marta@polobiotec.unifi.it

Centro Didattico Morgagni

Al Centro Didattico si trovano alcuni laboratori didattici, le aule di lezione e alcuni uffici di Dipartimento. Viale Morgagni, 40 tel. 055 2751015-016
reception.morgagni44@polobiotec.unifi.it

LABORATORI DIDATTICI

Via Santa Marta, 3 – Firenze

- Laboratorio didattico di Elettronica e Telecomunicazioni "ex-Forno" Aula CAD
- CAD/WS
- Dati territoriali
- Laboratorio Misure Meccaniche e Collaudi
- Laboratorio LDCF
- Laboratorio Didattico CAD
- Geofisica Applicata
- Laboratorio Ingegneria Civile Strutture
- Laboratorio di Elettrotecnica
- Laboratorio di Informatica e Automazione

Viale Morgagni, 40 – Firenze

Aule di Informatica 106, 113, 114, 116, 117
labs@polobiotec.unifi.it

BIBLIOTECA di scienze tecnologiche

Via di Santa Marta, 3
tel. 055 2758968-9 – fax 055 2758972
sfinge@unifi.it

<http://www.sba.unifi.it/>

apertura al pubblico:

lunedì, martedì, mercoledì e giovedì dalle 8.30 alle 19.00 e venerdì dalle 8.30 alle 17.00

RAPPRESENTANTI DEGLI STUDENTI

Fanno parte dei Consigli di Corsi di Studio e sono altresì presenti all'interno dei Consigli di Dipartimento, del Consiglio della Scuola e della Commissione Paritetica Docenti – Studenti).

Per l'elenco aggiornato e gli indirizzi di posta elettronica dove è possibile contattarli si rimanda al sito della Scuola www.ingegneria.unifi.it e dei singoli corsi di studio.

ASSOCIAZIONI E GRUPPI STUDENTESCHI

Segue un elenco delle associazioni e gruppi studenteschi afferenti a tutto l'Ateneo. Eventuali integrazioni/modifiche sono presenti sul sito www.unifi.it

- **AESEE** Association des Etats Généraux des Etudiants de l'Europe / European Students' Forum
e-mail: info@aegeefirenze.it
web: <http://www.aegeefirenze.it/it/>
- **AEIT** Federazione Italiana di Elettrotecnica, Elettrotecnica, Automazione, Informatica e Telecomunicazioni
web: <http://www.aeittoscanaumbria.it>
- **AIESEC** web: <http://aiesec.it/>
- **ALBERT** Rivista degli studenti di ingegneria
web: <http://albert-engineering.blogspot.com/>
- **ASAT** Associazione Scienze Agrarie e Ambientali Tropicali per la cooperazione e lo sviluppo
web: <http://www.asatonline.com/>
- **CAFFÈSCIENZA** web: <http://www.caffescienza.it/>
- **CLUB MEC** web: <http://www.clubmec.blogspot.it/>
- **COLLETTIVO FILO DA TORCERE**
web: www.filodatorcere.lilik.it
- **COSÌ È SE CI PARE**
web: <https://www.facebook.com/cosiesecipare>
- **CSX** Centro Sinistra per l'Università!
web: <http://csxfirenze.wordpress.com>
- **ELSA** The European Law Students' Association
web: <http://www.elsafirenze.it/>

- **ESN** Florentia, Erasmus Student Network
web: <http://www.esnflorentia.it/>
- **FABRICA CREATIVA**
web: <http://www.radiospin.poloprato.unifi.it/>
- **FIRENZE RACE TEAM**
web: <http://www.firenzerace.it/>
- **FUCI** Federazione Universitaria Cattolica Italiana
web: <http://www.firenze.fuci.net/>
- **ISF** Ingegneria Senza Frontiere Firenze
web: www.isf-firenze.org
- **IEEE STUDENT BRANCH**
web: <http://sites.ieee.org/italy/about/>
- **LILiK** Laboratori di Informatica Libera del Collettivo
web: <http://www.lilik.it>
- **LISTA APERTA** Pagina Facebook “Lista Aperta Firenze” e “Lista Aperta Ingegneria”
- **MEDU** Medici per i Diritti Umani Firenze
web: <http://www.mediciperidirittiumani.org/>
- **NJINGA MBANDE** Associazione Studenti Angolani
web: <http://www.ambasciatangolana.com/associazione-angolane-in-italia>
- **PhD-Day** web: <http://www.phdday.unifi.it/>
- **PRime** web: <http://prime-italy.org/blog/>
- **RIOT VAN** web: <http://riotvan.net/>
- **SFS** Studenti Fuori Sede
web: <https://www.facebook.com/studentifuori-sedefirenze>
- **SISM** Segretariato Italiano Studenti in Medicina
web: <http://www.firenze.sism.org/>
- **SPEED** Student Platform Engineering Education Development
www.worldspeed.org

I SERVIZI AGLI STUDENTI

In previsione del trasferimento e/o cambiamento di alcuni servizi di seguito riportati, si consiglia di consultare il sito di Scuola www.ingegneria.unifi.it per le informazioni più aggiornate.

SEGRETERIA STUDENTI E FRONT OFFICE FIRENZE

Segreteria studenti
Viale Morgagni, 48 tel. 055 2756425
ingegner@adm.unifi.it

La Segreteria Studenti si occupa esclusivamente della gestione in back-office delle carriere degli studenti, e non è aperta al pubblico.

Per tutte le questioni di ordine amministrativo e burocratico è necessario rivolgersi a:

Informastudenti Morgagni
Viale Morgagni, 40-42 fax 055 2756429
infomorgagni@adm.unifi.it

apertura al pubblico:
dal lunedì al venerdì dalle 9.00 alle 13.00

SEDI DISTACCATE SEGRETERIE STUDENTI (SPORTELLI CHE OFFRONO SERVIZI PER TUTTE LE SCUOLE)

PISTOIA

Via Pertini, 358 fax 0573 966077
segpistoia@adm.unifi.it
apertura al pubblico:
martedì e giovedì dalle 9.00 alle 13.00

SERVIZIO ORIENTAMENTO

Il Servizio di Orientamento in ingresso si rivolge alle future matricole ed in particolare agli studenti degli ultimi anni delle scuole superiori che intendono proseguire i propri studi e iscriversi alla Scuola di Ingegneria. Il Servizio, in collaborazione con gli Istituti Superiori, promuove iniziative atte a favorire una scelta formativa consapevole.

Le attività di orientamento in itinere sono rivolte agli studenti del secondo e terzo anno dei corsi di laurea di primo livello che intendono iscriversi ad un corso di

laurea magistrale, offrendo un supporto nella scelta del piano di studi più attinente al percorso che desiderano intraprendere. Per ciascun corso di Studio sono stati nominati dei Delegati all'Orientamento i cui recapiti sono pubblicati sul sito web della Scuola e dei Corsi di Studio.

Il servizio di Orientamento e Job Placement (OJP) si rivolge a coloro che stanno per conseguire o hanno già conseguito un titolo di studio universitario ed a coloro che sono alla ricerca di una nuova collocazione lavorativa. La Scuola di Ingegneria aderisce con il proprio Delegato all'Orientamento alla Commissione di Ateneo denominata "OJP" che gestisce l'omonimo servizio Orientamento al Lavoro e Job Placement. OJP promuove, sostiene, armonizza e potenzia i servizi di orientamento in uscita delle singole Scuole con l'obiettivo di favorire l'inserimento degli studenti e dei laureati nel mondo del lavoro.

OJP offre allo studente ed al laureato informazioni e formazione per la costruzione della propria identità professionale e per la progettazione della carriera in armonia con il proprio progetto di vita (lifedesign). Frutto di anni di ricerca scientifica condotta in Ateneo sulla materia dell'orientamento e del career counseling, il servizio OJP sfrutta altresì il rapporto continuo fra ricerca e sistemi produttivi che l'Università ha potenziato attraverso la gestione delle attività di trasferimento tecnologico svolte da CsaVRI (Centro Servizi di Ateneo per la Valorizzazione della Ricerca e Gestione dell'Incubatore).

Il servizio OJP della Scuola di Ingegneria svolge inoltre una funzione di raccordo con il Servizio OJP di Ateneo che eroga il Servizio di career counseling e life designing, offrendo una serie di dispositivi di accompagnamento, individuali e di gruppo, a sostegno dell'inserimento nel mondo del lavoro: colloquio di career counseling, bilancio di competenze, bilancio per l'occupabilità, bilancio a sostegno dell'intraprendenza professionale e il life designing counseling. Per informazioni, o per prenotare un appuntamento, i laureandi ed i laureati dell'Ateneo fiorentino possono scrivere all'indirizzo ojp@csavri.unifi.it o telefonare al numero 055 2756095.

Per tutti i servizi e le iniziative promosse da OJP si rimanda alla pagina "Orientamento al lavoro e Job Placement" nella sezione "Studenti" del sito di Ateneo www.unifi.it

Il Servizio OJP della Scuola di Ingegneria mette a disposizione:

Per gli studenti:

- Bacheca on line dedicata alle Offerte di Lavoro, Tirocini e Stage da parte di Aziende;
- Bacheca on line Borse e Premi attivi;
- Bacheca on line con la lista di eventi di Orientamento al Lavoro in programma come, ad esempio:
 - Seminari di Orientamento al Lavoro (in breve SemOL);
 - Seminari informativi svolti da Aziende;
 - Seminari di Orientamento alla Professione di Ingegneri svolti in collaborazione con l'Ordine degli Ingegneri di Firenze;
 - Career Day e Job Fair.

Per le Aziende e gli Enti pubblici e privati:

- La possibilità di registrarsi ed ottenere liste di laureati ed accedere gratuitamente al database dei curricula;
- La possibilità di pubblicare annunci sulla Bacheca offerte di Lavoro;
- La possibilità di partecipare a Career Day o Seminari di Orientamento al Lavoro organizzati dall'Ateneo e/o dalla Facoltà;
- La possibilità di organizzare seminari e presentazioni dell'Azienda in collaborazione con e presso la Scuola.

Per maggiori informazioni consultare la sezione "Orientamento" del sito www.ingegneria.unifi.it

Delegato all'Orientamento della Scuola di Ingegneria:
dott. Ing. Filippo De Carlo

Dipartimento di Ingegneria Industriale, III piano,
stanza 637

Viale Morgagni, 40 tel. 055 2758677

delegato.orientamento@unifi.it

orario di ricevimento: su appuntamento (via email)

INIZIATIVE PER STUDENTI DISABILI

Il centro studi e ricerche per le problematiche delle disabilità (CESPD) si occupa dell'accoglienza degli studenti disabili (monitoraggio delle esigenze specifiche, eventuale predisposizione di progetti di intervento personalizzati) e dell'espletamento di tutte le pratiche amministrative relative al Servizio.

apertura al pubblico:

martedì e giovedì dalle 10.00 alle 12.00

È possibile richiedere un appuntamento negli altri giorni telefonando ai numeri 055 7944203 e 055 794435, oppure inviando richiesta all'indirizzo cespd@unifi.it

Delegato della Scuola di Ingegneria per la Disabilità:
prof. Giovanni Borgioli

giovanni.borgioli@unifi.it

COLLABORAZIONI PART-TIME

Gli studenti in possesso dei requisiti di merito e reddito stabiliti dal bando, possono prestare attività a tempo parziale presso l'Università (biblioteche, musei e altri centri di servizi), per un periodo massimo di 150 ore annue. Ogni anno viene messo a concorso un certo numero di attività suddivise per corso di laurea e di diploma ed il relativo bando viene pubblicato nella sezione "Studenti" del sito web www.unifi.it

Per informazioni sui bandi e la relativa documentazione rivolgersi a:

Ufficio Orientamento, Mobilità Internazionale e Servizi agli Studenti

tel. 055 2757666-644 fax 055 2756338

studenti.partime@adm.unifi.it

INIZIATIVE STUDENTESCHE

L'Università di Firenze riconosce il diritto degli studenti a svolgere all'interno delle strutture universitarie attività da essi gestite con finalità formative e culturali, non sostitutive di compiti istituzionali. Ogni anno l'Ateneo mette a disposizione dei fondi destinati al finanziamento di tali iniziative secondo quanto previsto da apposito Regolamento disponibile sul sito di Ateneo <http://www.unifi.it/>

Per maggiori informazioni rivolgersi all'Ufficio Orientamento, Mobilità e Collaborazioni Studentesche
tel. 055 2757666

MOBILITÀ INTERNAZIONALE

Erasmus+, istituito dall'Unione Europea nel dicembre 2013, rappresenta il nuovo strumento dell'UE dedicato ai settori dell'istruzione, formazione, gioventù e sport per il periodo 2014-2020. Esso sostituisce i seguenti programmi UE della programmazione 2007-2013: LLP, Gioventù in azione, Erasmus Mundus, Tempus, Alfa, Edulink, Programmi di cooperazione con i paesi industrializzati nel settore dell'istruzione superiore.

Il programma è incentrato su tre attività chiave, trasversali ai diversi settori:

- a. Mobilità individuale ai fini dell'apprendimento (Key Action 1);
- b. Cooperazione per l'innovazione e lo scambio di buone prassi (Key Action 2);
- c. Sostegno alle riforme delle politiche (Key Action 3).

La mobilità degli studenti, prevista nell'ambito dell'attività Key Action 1, è suddivisa in:

1. mobilità per studio;
2. mobilità per tirocinio (traineeship, ex mobilità per placement in LLP/Erasmus).

Il Servizio Relazioni Internazionali della Scuola si occupa della gestione degli accordi bilaterali con le sedi partner, compilazione e diffusione del Bando di Assegnazione delle Borse di Studio, fornire informazioni agli studenti in partenza sulle sedi partner e assistenza nella compilazione della domanda di candidatura, accoglienza degli studenti in arrivo.

Servizio Relazioni Internazionali

Via di S. Marta, 3

international@ingegneria.unifi.it

apertura al pubblico:

martedì dalle 10.00 alle 13.00 e giovedì dalle 10.00 alle 13.00 e dalle 15.00 alle 17.00

TIROCINI

I tirocini sono stati introdotti al fine di "realizzare momenti di alternanza tra studio e lavoro nell'ambito di processi formativi e di agevolare le scelte professionali mediante la conoscenza diretta del mondo del lavoro". Essi possono avere dunque due finalità:

- quella formativa, che permette di approfondire, verificare ed ampliare l'apprendimento ricevuto nel percorso degli studi;
- quella orientativa, che mira prevalentemente a far conoscere la realtà del mondo del lavoro.

Servizio Tirocini

Via Santa Marta, 3 tel. 055 2758992

tirocini@ingegneria.unifi.it

www.ingegneria.unifi.it

apertura al pubblico:

lunedì, mercoledì e venerdì dalle 9.00 alle 13.00 e martedì dalle 15.00 alle 16.00

Diritto allo studio universitario (dsu): BORSE DI STUDIO, ALLOGGI, MENSA

Viale Gramsci, 36

info@dsu.toscana.it

<http://www.dsu.toscana.it>

DSU Toscana è l'Azienda della Regione Toscana per il Diritto allo Studio Universitario che realizza servizi ed interventi per gli studenti universitari. Gli iscritti a corsi di laurea, laurea specialistica, dottorato di ricerca e scuole di specializzazione delle Università di Firenze, Pisa, Siena, delle Accademie di Belle Arti di Firenze e Carrara, degli Istituti Superiori di Studi Mu-

sicali e Conservatori di Firenze, Livorno, Lucca e Siena, dell'Istituto Superiore per le Industrie Artistiche di Firenze, dell'Università per Stranieri di Siena e della Scuola Superiore per Mediatori Linguistici di Pisa possono usufruire dei servizi del DSU Toscana.

Esistono servizi rivolti alla generalità degli studenti universitari e benefici assegnati per concorso agli studenti capaci e meritevoli, ma privi di mezzi economici. Le borse di studio, i posti letto presso le residenze universitarie e altri tipi di contributi economici (per mobilità internazionale, iniziative culturali ed editoriali) sono interventi assegnati a seguito di concorso. I servizi di ristorazione, le attività di orientamento, la consulenza nella ricerca di un alloggio, le agevolazioni per eventi culturali o sportivi sono servizi indirizzati alla generalità degli studenti.

Qualora la richiesta di agevolazione formulata dallo studente al Servizio del Diritto allo Studio sia subordinata o implichi la presentazione del piano di studio (es. borsa di studio, alloggio), si fa presente che tale piano deve essere preventivamente concordato e approvato dagli organi della struttura didattica competente. A questo proposito si ricorda che ai sensi del DM n. 270 del 22 ottobre 2004 – Art.10 "le attività formative autonomamente scelte dallo studente, quantificate in CFU a seconda dello specifico CdS, devono essere coerenti con il percorso formativo". Pertanto qualunque richiesta che non soddisfi quanto detto non potrà essere accettata e quindi ritenuta valida ai fini dei servizi citati. Si suggerisce allo studente di contattare il delegato all'orientamento o il presidente del CdS per la predisposizione del piano di studio.

CENTRO UNIVERSITARIO SPORTIVO DI FIRENZE (C.U. S. FIRENZE A. S.D.)

Propone a tutti gli studenti dell'Ateneo Fiorentino, attività di Fitness e Body Building, Aerobica, Body Sculpt, Bosu, GAG, Pilates, Step, Karate, Yoga, Capoeira, Danze caraibiche, Tiro con l'arco, Tennis, con istruttori qualificati, negli impianti dell'Università. Gli studenti possono usufruire di agevolazioni per l'affitto di campi da gioco: calcio, calcio a 5, calcio a 7, tennis ("Palazzetto Universitario" e "Val di Rose"). Possono inoltre frequentare corsi di nuoto libero ed acquagym, presso impianti convenzionati. Inoltre possono partecipare a tornei interfacoltà, attività ricreativo-promozionali, campus invernali ed estivi e manifestazioni competitive (Campionati Nazionali Universitari etc.).

Per informazioni consultare il sito internet

www.cus.firenze.it

Gli impianti:

- Palazzetto Universitario
Via Vittoria della Rovere, 40 – Firenze (zona Careggi)
tel. 055 450244 – 055/451789
raggiungibile con le linee Ataf n. 20-18-2
(www.ataf.net)
- Impianto di Atletica e calcio a 7 “Montalve”
Via Vittoria della Rovere, 40 – Firenze
tel. 055 450244 – 055 451789
- Impianto “Val di Rose”
Polo Scientifico di Sesto Fiorentino
Via Lazzarini, 213 tel. 055 4251150
(Bus 96)

CENTRO LINGUISTICO DI ATENEO

Il Centro Linguistico di Ateneo è un centro di servizi che organizza corsi, test e prove di conoscenza delle lingue straniere moderne. Per informazioni:

- Segreteria dei corsi – Rotonda del Brunelleschi
Via degli Alfani, 58
apertura al pubblico:
lunedì, mercoledì e venerdì dalle 10.00 alle 13.00;
martedì e giovedì dalle 14.00 alle 16.30
- Servizi agli Studenti 15
Sportello CLA Informastudenti Morgagni
Viale Morgagni, 40 – III piano, stanza M27
apertura al pubblico:
lunedì, mercoledì, giovedì e venerdì dalle 10.00 alle 13.00; martedì dalle 11.30 alle 14.00 e dalle 14.30 alle 16.00
- Punto informativo CLA Novoli
Front Office Edificio D14
Via delle Pandette, 3
Piano terreno accanto alla caffetteria
tel. 055 2756910 (dal lunedì al venerdì dalle 11.00 alle 13.00 e dalle 15.00 alle 16:30)
www.cla.unifi.it
apertura al pubblico:
lunedì, mercoledì e venerdì dalle 11.30 alle 13.00 e dalle 13.30 alle 16.00

LA DIDATTICA

OFFERTA FORMATIVA

L'offerta didattica della Scuola di Ingegneria per l'anno accademico 2015-16 è la seguente¹:

Corsi di Laurea (L)

attivati ai sensi del D.M. 270/04

- L 7 Ingegneria Civile, Edile e Ambientale
- L 8 Ingegneria Elettronica e delle Telecomunicazioni
- L 8 Ingegneria Informatica
- L 9 Ingegneria Meccanica

Corsi di Laurea Magistrale (LM)

attivati ai sensi del D.M. 270/04

- LM 21 Ingegneria Biomedica
- LM 23 Ingegneria Civile
- LM 24 Ingegneria Edile
- LM 25 Ingegneria Elettrica e dell'Automazione
- LM 27 Ingegneria e delle Telecomunicazioni
- LM 29 Ingegneria Elettronica
- LM 30 Ingegneria Energetica
- LM 32 Ingegneria Informatica
- LM 33 Ingegneria Meccanica
- LM 35 Ingegneria per la Tutela dell'Ambiente e del Territorio

REQUISITI DI ACCESSO AI CORSI DI STUDIO

Per essere ammessi ai Corsi di Laurea (primo livello) occorre essere in possesso di un Diploma di Scuola Secondaria Superiore o di altro titolo di studio conseguito all'estero riconosciuto idoneo.

È richiesta altresì una adeguata preparazione iniziale relativa agli aspetti sotto elencati: Capacità di comprensione verbale; Attitudini ad un approccio metodologico; Conoscenze di Matematica (elementi di aritmetica e algebra, geometria euclidea, geometria analitica, trigonometria, funzioni elementari).

¹ Le informazioni riportate sulla presente guida riguardano l'offerta formativa per gli studenti immatricolati/iscritti nell'a.a. 2015-16. Per gli studenti immatricolati negli anni precedenti si fa riferimento a quanto disponibile sul sito web della Scuola www.ingegneria.unifi.it

Sono altresì ritenute utili e raccomandabili: Conoscenze di Fisica (elementi di meccanica, termodinamica, elettromagnetismo); Nozioni di Chimica; Elementi di lingua inglese; Alfabetizzazione informatica. Ai sensi del Decreto Ministeriale 270/04, per l'accesso ai Corsi di Laurea Magistrale (secondo livello) è richiesto il possesso di una laurea di primo livello ed il rispetto dei requisiti curriculari e dei requisiti di preparazione personale specificati per ciascuna Laurea Magistrale. Ai laureati secondo gli ordinamenti definiti dal DM270/04 che non soddisfano i requisiti curriculari previsti da ciascun Corso di Laurea Magistrale, sarà proposto un percorso formativo che prevede il superamento di esami di Corso di Laurea tali da compensare le carenze esistenti. Tali esami dovranno, comunque, essere superati prima dell'iscrizione definitiva al corso di laurea magistrale.

Tutti coloro che intendono immatricolarsi ad un corso di laurea magistrale sono tenuti a presentare la domanda di valutazione.

TEST DI INGRESSO

Per iscriversi ad un qualunque Corso di laurea triennale della Scuola di Ingegneria è richiesta (come previsto dalle norme vigenti) la partecipazione obbligatoria ad un test per la verifica della preparazione personale, il cui risultato non è vincolante ai fini dell'immatricolazione, ma solo ai fini della valutazione; chi non supera il test potrà immatricolarsi, ma gli saranno addebitati gli OFA (Obblighi Formativi Aggiuntivi, cioè un debito da recuperare) e non potrà sostenere gli esami dei corsi dei settori MAT/03, MAT/05, MAT/08, FIS/01 e FIS/03 fino quando non avrà colmato tale debito. Sono previste prove di recupero per consentire il superamento degli OFA. Tutte le informazioni sono pubblicate sul sito della Scuola www.ingegneria.unifi.it (pagina generale sul test: <http://www.ingegneria.unifi.it/vp-117-test-di-valutazione.html>), in particolare le modalità di iscrizione e la data del test di ingresso. La Scuola di Ingegneria di Firenze si avvale del Test predisposto dal CISIA (Consorzio Interuniversitario Sistemi Integrati per l'Accesso).

Il Test è "nazionale", e quindi uguale per gran parte delle sedi universitarie di ingegneria (sono coinvolte circa il 95% delle sedi universitarie). Sul sito web del CISIA (<http://www.cisiaonline.it/>) è possibile svolgere simulazioni ed è possibile scaricare il testo di prove degli anni precedenti.

Il Test prevede un totale di 80 quesiti raggruppati in cinque sezioni: logica, comprensione verbale, mate-

matica I, scienze fisiche e chimiche, matematica II.

- La prima sezione di quesiti riguarda la logica ed è articolata in: (a) successioni di numeri e/o di figure, disposte secondo ordinamenti che devono essere individuati; (b) proposizioni seguite da cinque affermazioni di cui una soltanto è logicamente deducibile dalle premesse contenute nella proposizione di partenza.
- Nella seconda sezione di quesiti (comprensione verbale) sono presentati alcuni brani tratti da testi di vario genere. Ciascuno dei brani è seguito da una serie di domande, le cui risposte devono essere dedotte esclusivamente dal contenuto del brano, individuando l'unica esatta fra le cinque proposte. Generalmente si tratta di testi scientifici, divulgativi, storici, sociologici e quanto da essi affermato potrebbe risultare modificato o anche sconfessato allo stato attuale delle conoscenze; ecco perché la risposta esatta deve essere dedotta esclusivamente dal contenuto del brano presentato e non in base alle conoscenze possedute dal candidato.
- La terza e la quinta sezione di quesiti attengono alla matematica e fra loro è intercalata la quarta sezione di quesiti dell'area di scienze fisiche e chimiche. La sezione di Matematica I contiene quesiti intesi a verificare le conoscenze del candidato, cioè se egli possieda le nozioni di matematica ritenute fondamentali. La sezione di Matematica II serve invece a verificare le competenze dell'aspirante, cioè come egli sappia usare le nozioni che possiede.
- La quarta sezione di quesiti di scienze fisiche e chimiche serve per valutare conoscenze e competenze del candidato, ma i quesiti sono presentati in modo indistinto: alcuni richiedono il possesso di conoscenze di base, mentre gli altri richiedono anche capacità applicative.

Superano il test ed assolvono gli OFA coloro che complessivamente conseguono un punteggio di almeno 27/100 (tenuto conto che per la sezione di Matematica I il calcolo del punteggio assegna un peso doppio sia alla risposta esatta che alla risposta errata, come specificato nel Bando annuale).

In base al criterio sopra descritto sono valutate anche le eventuali richieste di esonero da parte di studenti che abbiano sostenuto il test in altra sede universitaria.

Sono previste attività formative volte a favorire il recupero del debito per gli studenti ai quali, a seguito del test, siano stati riconosciuti obblighi formativi aggiuntivi (OFA). Le informazioni sui corsi di recupero

e sulle prove di verifica programmate sono pubblicate sul sito della Scuola, alla pagina specifica: <http://www.ingegneria.unifi.it/cmpro-v-p-119.html>

Dal 2015, la Scuola di Ingegneria di Firenze aderisce anche alla tipologia "online" del test di autovalutazione, denominata TOLC-I. Per l'anno accademico 2015-16, le sessioni di test "online" si svolgono nelle aule di informatica del Centro Didattico Morgagni, con cadenza mensile, a partire dal mese di marzo 2016 e sono aperte agli studenti che ancora frequentano il quarto o quinto anno della Scuola media superiore. La modalità d'iscrizione per le prove di test online è diversa da quella prevista per il test "cartaceo" e avviene attraverso il CISIA (dal sito <http://www.cisiaonline.it/>). La soglia di superamento stabilita per il TOLC, nella sede di Firenze, è data dal seguente punteggio: 7/20 nella sezione di matematica; 7/20 come somma dei punteggi ottenuti nelle restanti 3 sezioni. Un esito positivo nel TOLC-I vale anche come superamento degli OFA per gli studenti già immatricolati che non abbiano ancora assolto il debito formativo.

PERIODI DIDATTICI

L'attività didattica della Scuola di Ingegneria si articola in due periodi didattici (semestri).

Corsi di Laurea	I Semestre	II Semestre
Corsi di Laurea Triennali I ANNO	14/09/2015-18/12/2015	01/03/2016-10/06/2016
Corsi di Laurea Triennali II e III ANNO	21/09/2015-18/12/2015	01/03/2016-10/06/2016
Corsi di Laurea Magistrale	21/09/2015-18/12/2015	01/03/2016-10/06/2016

SESSIONI DI ESAME

Saranno fissati 7 appelli di esame nei due periodi di interruzione della didattica nella misura rispettivamente di 3 nel primo semestre e 4 nel secondo (di cui almeno uno a settembre).

CONOSCENZA DELLA LINGUA INGLESE

Il percorso formativo del Corso di Studio prevede dei crediti riservati alla conoscenza della lingua inglese. Per avere riconosciuti tali crediti, gli studenti devono superare una prova di conoscenza della lingua inglese da sostenersi presso il Centro Linguistico di Ateneo (CLA) dimostrando una adeguata conoscenza (livello B1) della grammatica e della comprensione scrit-

ta e orale della lingua inglese. La prova si considera superata con un punteggio minimo del 60%. Le modalità di prenotazione e svolgimento della prova sono descritte sul sito web del CLA (www.cla.unifi.it). La Scuola ha predisposto un percorso formativo per la preparazione alla prova di conoscenza della lingua Inglese rivolto agli studenti che non siano in possesso di una adeguata preparazione linguistica. Il percorso formativo è organizzato dal Centro Linguistico di Ateneo e prevede corsi di preparazione gratuiti alla suddetta prova. I dettagli ed i calendari dei seminari sono disponibili sul sito web del CLA. Per ulteriori informazioni è possibile rivolgersi al Centro Linguistico di Ateneo.

PIANO DI STUDI

Informazioni per gli iscritti ai corsi di Laurea di primo livello

Il piano di studi si presenta nel corso del secondo anno.

1. Il Piano di Studi deve riportare l'insieme delle attività formative (obbligatorie, di orientamento, libere) che lo studente intende svolgere.
2. Il Piano di Studi e le eventuali richieste di modifica di piani già approvati possono essere presentati nel periodo compreso tra il 15 ottobre 2015 e il 15 novembre 2015. Si precisa che al di fuori del periodo indicato le domande non verranno accolte. Lo studente è tenuto a verificare sempre le predette scadenze.
3. Prima di procedere alla presentazione del Piano si consiglia di prendere visione dei suggerimenti indicati nella presente guida nelle pagine relative ad ogni singolo Corso di Laurea.
4. Coloro che hanno già presentato un Piano di Studi che sia stato approvato e non intendono apportarvi modifiche, non sono tenuti a ripresentare il Piano negli anni successivi.
5. La presentazione del Piano di Studi deve essere effettuata solo attraverso l'apposita procedura on-line (<http://sol.unifi.it/>) predisposta dallo SIAF – Servizi Informatici dell'Ateneo Fiorentino – utilizzando il proprio numero di matricola e la password assegnata al momento dell'immatricolazione. Il Piano sarà considerato approvato senza ulteriori adempimenti a carico dello studente se le modifiche proposte si riferiscono all'inserimento di insegnamenti compresi fra quelli suggeriti dai singoli Corsi di Laurea nella presente guida. In tal caso il Piano si definisce Percorso di Studio.
6. Nel caso in cui le modifiche inserite si riferiscano ad insegnamenti non compresi fra quelli proposti dai

singoli Corsi di Laurea, il Piano sarà soggetto all'approvazione della struttura didattica competente.

7. Validità dei Piani e dei Percorsi di Studio: il Percorso di Studi ha validità a partire dalla sua approvazione da parte della struttura didattica competente. Il Piano di Studi ha validità a partire dal 1 giugno dell'anno solare successivo a quello della sua presentazione. Il Piano e il Percorso di Studi rimangono validi fino all'approvazione di un nuovo Piano o Percorso di Studi.
8. Insegnamenti a scelta. Si ricorda che ai sensi del DM n. 270 del 22 ottobre 2004 – Art.10 “le attività formative autonomamente scelte dallo studente, quantificate in CFU a seconda dello specifico CdS, devono essere coerenti con il percorso formativo”. Pertanto qualunque richiesta che non soddisfi quanto detto non potrà essere accettata. Qualora lo studente abbia presentato richiesta di agevolazione presso il Servizio del Diritto allo Studio (per borsa di studio, alloggio etc.) si ricorda che il Piano di Studio deve essere preventivamente concordato e approvato dagli organi della struttura didattica competente. Si suggerisce pertanto allo studente di contattare il delegato all'orientamento o il presidente del CdS per la predisposizione del piano di studio.

Eventuali ulteriori informazioni sulle procedure di inserimento dei piani di studio on-line saranno rese note attraverso il sito web della Scuola.

Informazioni per gli iscritti ai corsi di Laurea Magistrale

Il Piano di Studi si presenta nel corso del primo anno nel periodo dal 15 ottobre 2015 al 15 novembre 2015. Per i SOLI studenti della laurea triennale che si laureano nell'appello di FEBBRAIO/MARZO 2016 il Piano di Studi può essere presentato dal 1.3.2016 al 1.4.2016. Lo studente è tenuto sempre a verificare le predette scadenze.

Per la presentazione dei Piani di Studio si rimanda al sito web della Scuola www.ingegneria.unifi.it

Precedenze

In coerenza con quanto riportato nel Regolamento Didattico di ciascun Corso di Laurea, le precedenze sono indicate in un prospetto nella sezione dedicata ai singoli CdS e si intendono riferite all'a.a. in corso.

ESAMI DI LAUREA

Caratteristiche generali

Gli studenti iscritti ai Corsi di Laurea di primo livello, per essere ammessi alla prova finale, devono avere acquisito tutti i crediti delle attività formative previste dal Piano di Studi adottato entro 15 giorni dall'appello di laurea. La prova finale consiste nella presentazione di un elaborato scritto che viene valutato tramite la sua pubblica discussione, relativo a un argomento concordato con un docente ("relatore"), professore o ricercatore a tempo indeterminato. Inoltre possono essere relatori anche i ricercatori a tempo determinato ed i professori a contratto, nei limiti temporali di vigenza del contratto; in questo caso qualora lo studente non consegua la laurea entro il periodo di vigenza del contratto, il relatore dovrà provvedere ad indicare un nuovo relatore. Detto elaborato può essere relativo all'esperienza maturata nell'ambito di una attività di tirocinio o riguardare l'approfondimento di una tematica affrontata durante il percorso di studio (scelta da un relatore o proposta dal candidato) basato sulla consultazione delle fonti bibliografiche tecnico-scientifiche internazionali, o sullo sviluppo di una attività progettuale o di laboratorio. La prova finale per gli iscritti ai Corsi di Laurea Magistrale consiste, invece, nella realizzazione di una tesi che viene valutata tramite la sua pubblica discussione; il lavoro di tesi deve essere elaborato in modo originale dallo studente sotto la guida di due docenti universitari, professore o ricercatore a tempo indeterminato. Inoltre possono essere relatori anche i ricercatori a tempo determinato ed i professori a contratto, nei limiti temporali di vigenza del contratto; in questo caso qualora lo studente non consegua la laurea entro il periodo di vigenza del contratto, il relatore dovrà provvedere ad indicare un nuovo relatore. Qualora tale attività sia condotta esternamente, presso aziende e/o enti (tirocinio esterno), ai relatori universitari si affianca, di norma, un esperto aziendale che svolge le funzioni di tutor.

Per alcuni Corsi di Laurea la tesi può essere redatta in lingua inglese, soprattutto nel caso in cui l'attività sia stata sviluppata nell'ambito di un programma di internazionalizzazione. L'eventuale esposizione in lingua inglese deve essere preventivamente autorizzata dalla struttura didattica competente.

Periodi di svolgimento delle Sessioni di Laurea

- I SESSIONE dal 21/09/2015 al 16/10/2015
- II SESSIONE dal 23/11/2015 al 15/12/2015

- III SESSIONE dal 01/02/2016 al 26/02/2016
- IV SESSIONE dal 30/03/2016 al 29/04/2016
- V SESSIONE dal 20/06/2016 al 22/07/2016

Il calendario delle sessioni di laurea può essere consultato sul sito della Scuola www.ingegneria.unifi.it > scuola > Per laurearsi. Invitando docenti e studenti a verificare periodicamente eventuali modifiche.

Presentazione del modulo di inizio tesi

Il modulo, reperibile sul sito della Scuola all'interno della sezione "Per laurearsi", deve essere consegnato al momento dell'assegnazione della tesi attestando che il lavoro di tesi è iniziato minimo 2 mesi prima dell'appello di Laurea, pertanto farà fede la data apposta dal relatore nel campo "tesi assegnata nel mese di".

Il modulo deve essere consegnato presso il Settore lauree, Via S. Marta, Stanza 223, piano terra nei giorni di martedì e venerdì dalle 9.00 alle 12.00.

Norme per la presentazione della domanda di Laurea

Lo studente deve presentare la domanda di ammissione all'esame di laurea esclusivamente on-line attraverso la sezione "Servizi on-line" di Ateneo riservata agli studenti. Il servizio "Inserimento domanda di tesi di Laurea" è accessibile mediante matricola e password personale all'indirizzo <http://sol.unifi.it/>. All'interno dell'applicativo lo studente vedrà le sessioni attive per il proprio corso di studio, le indicazioni per gli adempimenti previsti e le relative scadenze. In ogni caso è necessario consultare la sezione "Per laurearsi" sul sito della Scuola www.ingegneria.unifi.it per ulteriori e aggiornate informazioni.

Si ricorda che lo studente può sostenere esami entro e non oltre 15 giorni dalla data dell'appello di laurea. In seguito alla nuova modalità di presentazione della domanda di laurea, non è più prevista la consegna del libretto universitario alla segreteria studenti, né dell'attestazione di avvenuto pagamento della tassa di laurea, né dell'eventuale ricevuta del questionario Almalaurea.

ESAME DI STATO

Gli esami di Stato per l'abilitazione alla professione di Ingegnere si svolgono ogni anno in due sessioni. La data relativa alla prima prova è stabilita dal Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca (MIUR) con apposita Ordinanza ed è la stessa per tutto il territorio nazionale, le date delle prove suc-

cessive sono stabilite dalle Commissioni. Per ogni sessione di esame sono previste due Sezioni: Sezione A (per chi ha conseguito una laurea specialistica/magistrale) e Sezione B (per chi ha conseguito una laurea triennale).

La domanda per la partecipazione all'Esame di Stato deve essere presentata entro il termine di scadenza, secondo le seguenti modalità:

- consegnata a mano, presso l'Ufficio Segreteria Amministrativa Post-Laurea Via Gino Capponi, 9 – Firenze;
- spedita tramite raccomandata A/R, al seguente indirizzo: Segreteria Amministrativa Post-Laurea Via Gino Capponi, 9 – 50121 FIRENZE.

Tutte le informazioni relative alla compilazione sono contenute all'interno dei moduli d'iscrizione.

Per ulteriori informazioni si rimanda alla pagina www.unifi.it dove è possibile prendere visione della Composizione della Commissione, della Normativa e di tutto quanto concerne l'ammissione e le modalità di svolgimento delle prove, oltre che del calendario di entrambe le sessioni.

Inoltre, in prossimità della data d'inizio, verranno pubblicate la sede, l'orario di convocazione dei candidati ed il calendario delle prove successive sul sito della Scuola di Ingegneria è possibile prendere visione dei temi assegnati nelle precedenti sessioni. Al termine di ciascuna prova verranno resi pubblici i risultati. Per informazioni: postlaurea@adm.unifi.it.



HOSPITALITY

Architectural rendering of a modern building facade with a prominent white gabled roof structure.

TRIBUNA CENTRALE

Architectural rendering of a large stadium with purple seating.

LA MARATONA

Architectural rendering of a long, covered walkway or bridge structure.

Parte II

Corsi di Laurea

DM 270/2004

➔ **Ingegneria Civile, Edile e Ambientale**

Classe L-7

➔ **Ingegneria Elettronica e delle Telecomunicazioni**

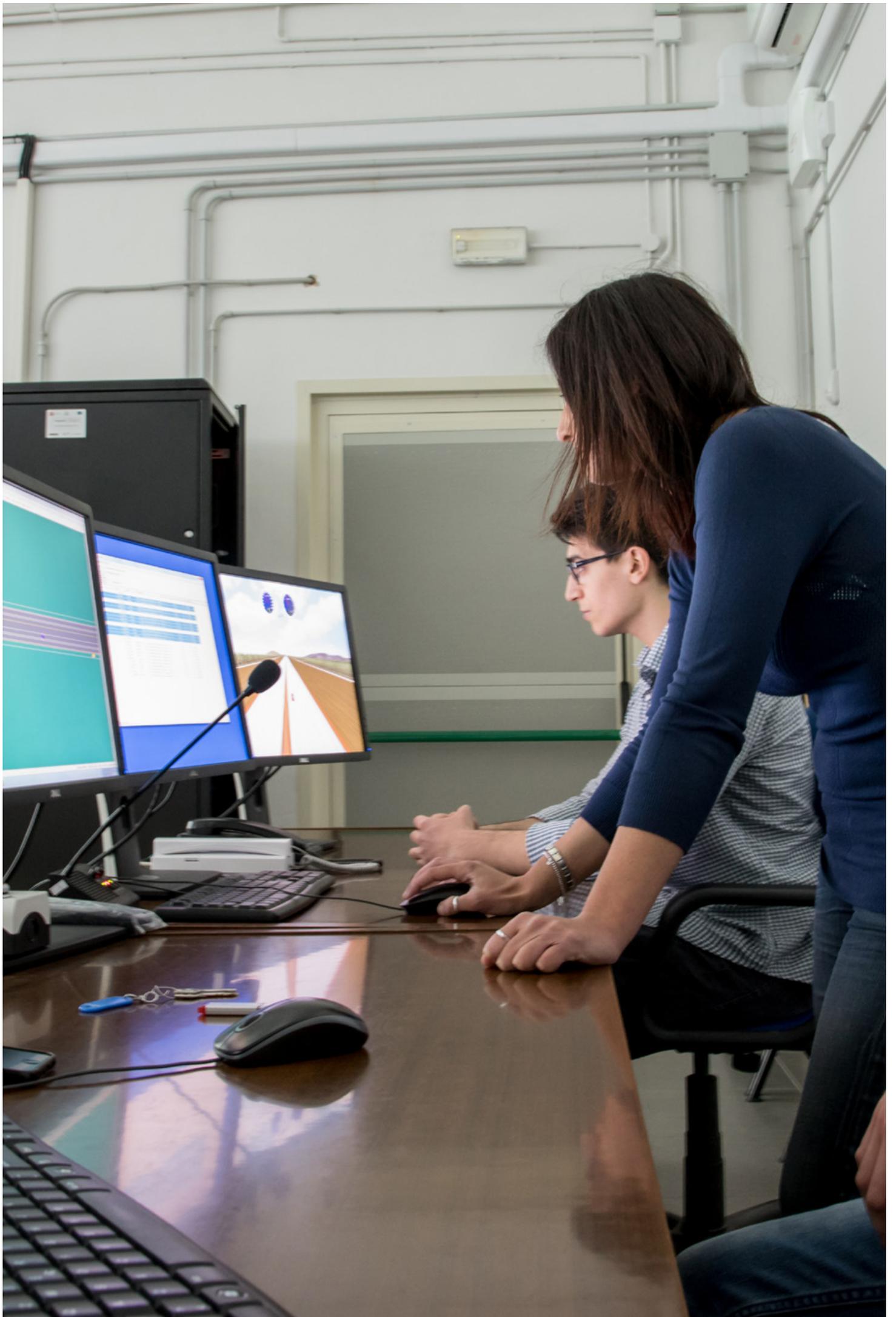
Classe L-8

➔ **Ingegneria Informatica**

Classe L-8

➔ **Ingegneria Meccanica**

Classe L-9



Ingegneria Civile, Edile e Ambientale

Classe L7

Referente del Corso di Laurea: Prof. Gianni Bartoli

e-mail: gianni.bartoli@unifi.it – <http://www.ing-cea.unifi.it/>

Le informazioni che seguono riguardano il dettaglio del percorso formativo della Laurea in Ingegneria Civile, Edile e Ambientale, strutturato nei 3 anni, per gli studenti immatricolati/iscritti nell'a.a. 2015-16. Per gli studenti immatricolati in anni precedenti si fa riferimento a quanto disponibile nella sezione "Offerta formativa" sul sito web della Scuola www.ingegneria.unifi.it

Obiettivi formativi

Il Corso di Studio in Ingegneria Civile, Edile e Ambientale forma tecnici con un'adeguata preparazione scientifica di base e un'adeguata padronanza dei metodi e dei contenuti tecnico-scientifici generali dell'ingegneria, dotati di competenze specifiche proprie dell'ingegneria civile, edile, ambientale e del territorio. Vengono integrate le competenze tipicamente progettuali dell'edilizia, delle strutture e delle infrastrutture con la salvaguardia e il controllo dell'ambiente.

La figura professionale nasce dalla necessità di disporre, nel contesto complesso delle attività umane, di un tecnico junior in grado di coniugare specifiche competenze professionali con capacità di analisi e di sintesi in un ambito multidisciplinare, e di operare in un contesto condiviso con tecnici di altra estrazione. Tale figura sarà quindi in grado di operare efficacemente sia su singoli progetti edilizi, strutturali, infrastrutturali e di controllo ambientale, sia su più complessi problemi di progettazione alle varie scale di intervento che richiedono equipaggi di tecnici con diverse professionalità ma comuni conoscenze di base e approcci metodologici. In tale senso il Corso di Studio, pur riferendosi alla Classe dell'Ingegneria Civile e Ambientale, ingloba in maniera sostanziale apporti disciplinari tipici anche delle Classi di Laurea delle Scienze e delle Tecniche dell'Edilizia e dell'Ingegneria Industriale. Per realizzare tale obiettivo formativo generale, il Corso di Studio in Ingegneria Civile, Edile e Ambientale fa riferimento a quattro macro-settori di attività: Edilizia, Strutture, Infrastrutture, Ambiente, a ciascuno dei quali corrisponde un diverso indirizzo (curriculum) nel Corso di Studio; all'interno di ogni indirizzo vengono sviluppate specifiche competenze professionali, a partire ed in continuità con una ampia base comune che già comprende conoscenze caratterizzanti la Classe, ad esempio quelle che si riconducono alle diverse forme della meccanica dei continui.

Gli obiettivi formativi specifici si riferiscono quindi sia a ruoli per i quali lo studente viene preparato indistintamente dal macro-settore prescelto, sia a ruoli che richiedono un più mirato percorso formativo, sviluppato nell'indirizzo specifico.

Sbocchi occupazionali

Il laureato in Ingegneria Civile, Edile e Ambientale è in grado di proseguire gli studi verso la Laurea Magistrale o master di I livello, o di inserirsi rapidamente e con buona produttività nel mondo del lavoro; l'obiettivo formativo generale è infatti la formazione di una figura professionale dotata di specifiche conoscenze tecniche di base nell'ambito della Classe, che permettano l'interazione e la collaborazione con gruppi di progettazione e di pianificazione, operanti nel settore delle costruzioni e delle infrastrutture civili, dell'edilizia e del territorio. Il bagaglio di conoscenze teoriche e pratiche, comune a tutte le macro-aree, consentirà la successiva specializzazione dello specifico ruolo professionale.

I laureati saranno in possesso di competenze idonee, oltre che dei requisiti previsti dalla normativa vigente, a svolgere attività professionali in diversi campi (nell'ambito dell'Ordine Professionale degli Ingegneri, settore B "Ingegnere Junior").

Ulteriore obiettivo formativo nell'indirizzo Edile è la formazione di una figura professionale in grado di conoscere e comprendere i caratteri tipologici, funzionali, strutturali e tecnologici di un organismo edilizio nelle sue componenti materiali e costruttive, in rapporto al contesto fisico-ambientale, socio-economico e produttivo; di rilevarlo analizzando le caratteristiche dei materiali che lo compongono, le fasi e le tecniche storiche della sua costruzione ed il regime statico delle strutture; di pianificare e attuare gli aspetti dell'ingegneria degli impianti, della sicurezza e della protezione delle costruzioni edili.

Nell'indirizzo Strutture, l'ulteriore obiettivo formativo è offerto dalla formazione di una figura professionale in grado di concorrere alla pianificazione, progettazione e gestione di opere edili e strutture civili, comprese le opere pubbliche, collaborandone alla direzione dei lavori ed al collaudo, nonché di progettare autonomamente e dirigere i lavori di costruzioni civili semplici.

Ulteriore obiettivo formativo nell'indirizzo Infrastrutture è la formazione di una figura professionale in grado di concorrere alla pianificazione, progettazione e gestione di infrastrutture territoriali e di trasporto, di opere per la difesa del suolo comprese le opere pubbliche, collaborandone alla direzione dei lavori ed al collaudo, nonché di progettare autonomamente e dirigere i lavori di infrastrutture semplici.

Nell'indirizzo Ambiente, ci si propone come ulteriore obiettivo formativo la formazione di una figura professionale in grado di concorrere alla pianificazione, progettazione, gestione e manutenzione di opere e di impianti specifici finalizzati alla protezione dell'ambiente (suolo, ambiente idrico ed atmosfera) in relazione ai rischi ambientali e alla salvaguardia delle risorse naturali; di progettare e/o coordinare attività e campagne di rilievi e misure sul territorio e su impianti; di valutare l'impatto ambientale di processi produttivi e di grandi opere; di concorrere alla gestione aziendale come consulente con specifiche competenze nel settore del risparmio energetico, dell'energia e della sicurezza.

La formazione del laureato in Ingegneria Civile, Edile e Ambientale è anche progettata ai fini di una continuità dello studio universitario, con la prosecuzione degli studi nelle lauree Magistrali che ne costituiscono naturale prosecuzione: Laurea Magistrale in Ingegneria Edile, Laurea Magistrale in Ingegneria Civile, Laurea Magistrale in Ingegneria per la Tutela dell'Ambiente e del Territorio.

Ulteriori attività internazionali

Sulla base di un accordo con la Ss Cyril and Methodius University (UKIM) di Skopje, Former Yugoslav Republic Of Macedonia (FYROM), su percorsi formativi condivisi dei corsi di laurea di primo livello CEA, curriculum Ambiente di UNIFI e "Environmental and Resources Engineering" di UKIM, gli studenti che, in mobilità presso l'università partner per almeno un semestre, preferibilmente durante il terzo anno, acquisiranno almeno 30 CFU potranno ottenere il titolo in entrambe le Università. Sono previste fino ad un massimo di 5 ammissioni per ogni anno accademico. Gli studenti vengono selezionati sulla base di requisiti e colloquio. La mobilità segue le regole generali dei programmi di mobilità internazionale degli studenti, i CFU da acquisire presso l'università partner sono preventivamente approvati dall'università di provenienza e da quella di destinazione sulla base di un piano di studi individuale completo di tutto il percorso di studio.

PRESENTAZIONE DEL CORSO DI STUDIO PIANO ANNUALE

Anno	I Semestre			II Semestre		
	SSD	Insegnamento	CFU	SSD	Insegnamento	CFU
1	MAT/05	Analisi matematica I	9	FIS/01	Fisica generale	6
	MAT/03	Geometria	6	ICAR/06	Topografia e sistemi informativi geografici	6
	ICAR/17 ING-IND/15	Disegno e Grafica computazionale (corso integrato)				12
		Verifica lingua inglese	3			
Indirizzo edile						
1	ICAR/18	Storia dell'architettura	6	CHIM/07 ING-IND/22	Chimica / Tecnologia dei materiali (corso integrato)	12
Indirizzo strutture						
1	GEO/05	Elementi di geologia e geomorfologia	6	CHIM/07 ING-IND/22	Chimica / Tecnologia dei materiali (corso integrato)	12
Indirizzo infrastrutture						
1	GEO/05	Elementi di geologia e geomorfologia	6	CHIM/07 ING-IND/22	Chimica / Tecnologia dei materiali (corso integrato)	12
Indirizzo ambiente						
1	GEO/05	Elementi di geologia e geomorfologia	6	CHIM/07	Chimica per l'ambiente	9

Anno	I Semestre			II Semestre		
	SSD	Insegnamento	CFU	SSD	Insegnamento	CFU
2	FIS/01 ING-IND/10	Fisica generale II / Fisica tecnica (corso integrato)	12	ICAR/01	Meccanica dei fluidi	9
	MAT/07	Meccanica razionale	6	ICAR/08	Scienza delle costruzioni	9
Indirizzo edile						
2	MAT/05 SECS-S/02	Analisi matematica II / Probabilità e statistica (corso integrato)	12	ICAR/14	Architettura e composizione architettonica	6
					Insegnamento a scelta libera	6
Indirizzo strutture						
2	MAT/05 MAT/06	Analisi matematica II / Probabilità e statistica (corso integrato)	12		Insegnamento a scelta libera	6
					Insegnamento a scelta libera	6
Indirizzo infrastrutture						
2	MAT/05 SECS-S/02	Analisi matematica II / Probabilità e statistica (corso integrato)	12		Insegnamento a scelta libera	6
					Insegnamento a scelta libera	6
Indirizzo ambiente						
2	MAT/05 SECS-S/02	Analisi matematica II / Probabilità e statistica (corso integrato)	12	ICAR/03	Ingegneria sanitaria ambientale	9
					Insegnamento a scelta libera	6

Anno	I Semestre			II Semestre		
	SSD	Insegnamento	CFU	SSD	Insegnamento	CFU
3	ICAR/07	Geotecnica	9	Prova finale		6
Indirizzo edile						
3	ICAR/09	Tecnica delle costruzioni				12
	ICAR/10	Architettura tecnica I	6	ICAR/10	Architettura tecnica II	6
	ICAR/11	Produzione edilizia e sicurezza	6	NN	Laboratorio di Architettura Tecnica	3
				ING-IND/11	Valutazione energetica ed ambientale degli edifici	6
					Insegnamento a scelta libera	6
Indirizzo strutture						
3	ICAR/09	Tecnica delle costruzioni				12
	NN	Laboratorio di Tecnica delle costruzioni	3	ICAR/08	Scienza delle costruzioni II e meccanica computazionale	6
	ICAR/10	Architettura tecnica I	6			
	ICAR/02	Idrologia e costruzioni idrauliche	9			
	ICAR/04	Fondamenti di infrastrutture viarie	9			
Indirizzo infrastrutture						
3	ICAR/09	Tecnica delle costruzioni	9	ICAR/08	Scienza delle costruzioni II e meccanica computazionale	6
	ICAR/02	Idrologia e costruzioni idrauliche	6	ICAR/02	Infrastrutture idrauliche	6
	ICAR/04	Fondamenti di infrastrutture viarie	9	ICAR/04	Complementi di infrastrutture viarie	6
	NN	Laboratorio di infrastrutture viarie	3			
Indirizzo ambiente						
3	ICAR/09	Tecnica delle costruzioni	9	ING-IND/31	Sistemi elettrici per l'ambiente	6
	ICAR/02	Idrologia e costruzioni idrauliche	6	ING-IND/11	Valutazione energetica ed ambientale degli edifici	6
	NN	Laboratorio di costruzioni idrauliche	3		Insegnamento a scelta libera	6
					Tirocinio	3
				ING-IND/17	Gestione della qualità / Sistemi di gestione ambientale	6

Gli insegnamenti a scelta libera sono in generale selezionati all'interno dell'offerta formativa dei corsi di ingegneria, di architettura e di scienze matematiche, fisiche e naturali.

Esami e precedenze

Gli appelli d'esame vengono svolti nei periodi di interruzione dell'attività didattica, secondo le scadenze indicate nella parte generale della Guida dello studente. Gli esami devono essere sostenuti rispettando le precedenze di esame obbligatorie riportate di seguito. Per poter sostenere l'esame di un insegnamento della colonna di sinistra lo studente deve avere già superato gli esami degli insegnamenti riportati nella corrispondente riga della colonna di destra.

Insegnamento	Precedenza
Meccanica razionale	Analisi matematica I Fisica generale I Geometria
Fisica generale II e Fisica tecnica	Analisi matematica I Fisica generale I
Analisi matematica II e Probabilità e statistica	Analisi matematica I Geometria
Scienza delle costruzioni	Meccanica razionale
Meccanica dei fluidi	Meccanica razionale
Tecnica delle costruzioni	Scienza delle costruzioni
Idrologia e costruzioni idrauliche	Analisi matematica II e Probabilità e statistica Meccanica dei fluidi
Infrastrutture idrauliche	Meccanica dei fluidi
Geotecnica	Analisi matematica II e Probabilità e statistica Scienza delle costruzioni Meccanica dei fluidi
Architettura Tecnica II	Architettura Tecnica I
Architettura Tecnica I	Disegno e Grafica computazionale Fisica generale II e Fisica tecnica Scienza delle costruzioni
Complementi di infrastrutture viarie	Fondamenti di infrastrutture viarie
Scienza delle costruzioni II e meccanica computazionale	Analisi matematica II e Probabilità e statistica Scienza delle costruzioni
Architettura e composizione architettonica	Disegno e Grafica computazionale

Si individuano inoltre le seguenti propedeuticità, ossia l'indicazione di corsi che contengono conoscenze fortemente consigliate per il superamento dell'esame. Per sostenere l'esame di un insegnamento della colonna di sinistra si consiglia di avere già superato gli esami degli insegnamenti riportati nella corrispondente riga della colonna di destra.

Insegnamento	Propedeuticità
Fisica I	Geometria Analisi matematica I
Scienza delle costruzioni	Analisi matematica II e probabilità e statistica
Meccanica dei fluidi	Analisi matematica II e probabilità e statistica

Prova finale

La prova finale (tesi) consiste nell'approfondimento di una tematica affrontata nei corsi caratterizzanti (scelta da un relatore o proposta dal candidato) ed in genere riguarda l'applicazione di metodologie consolidate alla soluzione di problemi specifici, sotto la guida di uno o più docenti universitari, in alcuni casi con l'aiuto della supervisione di un tutore esterno (con l'eventuale attivazione di tirocinio formativo esterno).

È anche possibile che il laureando applichi metodologie più avanzate, collegabili ad attività di ricerca/innovazione tecnologica, sia pure nell'ambito di problematiche molto delimitate e sotto la guida e responsabilità del relatore.

La prova finale consiste nella discussione di un elaborato davanti ad una Commissione composta da docenti universitari.

Ingegneria Elettronica e delle Telecomunicazioni

Classe L8

Presidente del Corso di Laurea: Prof. Marcantonio Catelani
e-mail: marcantonio.catelani@unifi.it – <http://www.ing-etl.unifi.it/>

Le informazioni che seguono riguardano il dettaglio del percorso formativo della laurea in Ingegneria elettronica e delle telecomunicazioni, strutturato nei 3 anni, per gli studenti immatricolati/iscritti nell'a.a. 2015-2016.

Per gli studenti immatricolati in anni precedenti si fa riferimento a quanto disponibile nella sezione offerta formativa sul sito web della Scuola www.ingegneria.unifi.it

Obiettivi formativi

Il laureato in Ingegneria elettronica e delle telecomunicazioni risponde ad una necessità del settore dell'Ingegneria dell'informazione che richiede figure professionali con specifiche capacità di sintesi, dotati di solida formazione tecnica, capaci di collaborare e coordinarsi con esperti di settori specifici ed in grado di aggiornarsi in maniera autonoma in funzione dell'evoluzione tecnologica del settore. In questo contesto, il Corso di Studio in "Ingegneria elettronica e delle telecomunicazioni" forma tecnici con una idonea preparazione scientifica di base ed una adeguata padronanza dei metodi e dei contenuti tecnico-scientifici generali dell'Ingegneria. I laureati sono dotati di competenze proprie dell'ingegneria dell'informazione con particolare riferimento alle aree dell'elettronica, delle telecomunicazioni e dell'automazione, in funzione di specifici insegnamenti previsti nella presente guida. In particolare:

- L'ambito dell'*Elettronica* si propone di formare una figura professionale in possesso di competenze specifiche nel settore della progettazione e produzione di circuiti, apparati e sistemi elettronici. Il laureato sarà in grado di svolgere attività di gestione tecnico-operativa e di supportare le iniziative di sviluppo tecnico ed imprenditoriale nel settore. Potrà acquisire specifiche conoscenze e competenze tecnologiche nel settore dell'Ingegneria biomedica attraverso la scelta di opportuni insegnamenti previsti a manifesto. Avrà inoltre la capacità di recepire l'innovazione nelle aree di competenza.
- L'ambito delle *Telecomunicazioni* ha come obiettivo quello di assicurare ai laureati una adeguata padronanza di metodi e contenuti scientifici generali, propri del settore della tecnologia dell'informazione (ICT) e specifici nell'ambito delle telecomunicazioni con riferimento anche alla telematica e alla trasmissione ed elaborazione dell'informazione. Obiettivo formativo sarà anche quello di fare acquisire ai laureati specifiche conoscenze nel settore delle tecnologie elettromagnetiche con particolare riferimento agli aspetti di propagazione e valutazione dell'impatto di soluzioni ingegneristiche nel contesto sociale e fisico-ambientale.
- L'ambito dell'*Automazione* è orientato a formare figure professionali con specifiche conoscenze e competenze nel settore dell'automazione industriale. L'obiettivo è quello di formare laureati in grado di fornire supporto tecnico a problemi di automazione, supervisione e controllo di singoli processi industriali e contribuire efficacemente alla gestione integrata di sistemi nell'ambito di strutture operative complesse.

Il laureato in "Ingegneria elettronica e delle telecomunicazioni" acquisisce padronanza dei temi trattati con livelli di conoscenza e capacità di comprensione avanzate; possiede altresì una preparazione adeguata per la prosecuzione verso livelli superiori di formazione (Master e Lauree magistrali). In coerenza con gli obiettivi formativi specifici precedentemente definiti, il Corso di Laurea in "Ingegneria elettronica e delle telecomunicazioni" prevede insegnamenti a comune per il primo e secondo anno ed insegnamenti diversificati al terzo anno. Tale diversificazione caratterizza tre distin-

ti percorsi formativi, a scelta dello studente, tali da consentirgli un adeguato indirizzamento verso le Lauree Magistrali di riferimento.

In particolare, tali percorsi caratterizzano gli ambiti dell'elettronica (percorso Elettronica), delle telecomunicazioni (percorso Telecomunicazioni) e dell'automazione (percorso Automazione). Il percorso formativo del Corso di Laurea si articola in:

- Primo anno: vengono erogate attività formative di base atte a fornire un comune linguaggio scientifico negli ambiti della matematica e della geometria, della chimica, della fisica, dell'informatica e degli elementi di base della programmazione; obiettivo formativo del primo anno è quello di portare gli studenti ad un livello adeguato di conoscenza ed approfondimento degli aspetti teorico-scientifici delle scienze di base che permetta di interpretare e descrivere in maniera adeguata i problemi dell'ingegneria.
- Secondo anno: vengono erogate conoscenze e capacità tecniche qualificanti per la classe attraverso materie di tipo sia caratterizzanti che Affini/Integrative. Obiettivo formativo è l'acquisizione di conoscenze teorico-scientifiche trasversali nel settore dell'Informazione e, in modo più approfondito, specifiche del settore dell'Ingegneria Elettronica e delle Telecomunicazioni.
- Terzo anno: prevede attività direttamente collegabili agli obiettivi formativi specifici del Corso di Laurea, ovvero nei settori dell'ingegneria elettronica, delle telecomunicazioni e dell'automazione, a seconda del percorso scelto dallo studente e degli insegnamenti previsti a manifesto. Lo studente potrà acquisire conoscenze anche in ambito biomedico in funzione di specifici insegnamenti inseriti nel piano di studio. In questo anno sono inoltre previste le attività a scelta libera e la prova finale. Obiettivo formativo del terzo anno consiste nel dotare lo studente delle adeguate capacità per identificare, formulare, risolvere e gestire problemi che, nel settore dell'Ingegneria dell'Informazione, richiedono un approccio anche interdisciplinare, oltre a fornire le conoscenze per una scelta adeguata della Laurea Magistrale.

Sbocchi occupazionali e ruoli

Le conoscenze e le competenze acquisite dal laureato in "Ingegneria elettronica e delle telecomunicazioni" gli consentono di proseguire gli studi verso i livelli di formazione superiori rappresentati sia dalle Lauree Magistrali di riferimento sia dai Master universitari di I livello. Può inserirsi anche, rapidamente e con buona capacità produttiva, nel mondo del lavoro nei diversi ambiti di competenza. In particolare, nell'ambito dell'Elettronica e dell'Automazione, i possibili sbocchi occupazionali riguardano, principalmente, le aziende di progettazione e produzione di componenti, apparati e sistemi elettronici, le società produttrici di componenti e sistemi per l'automazione (apparati di automazione e controllo, controlli numerici, macchine utensili e robotica, etc.), le industrie biomediche produttrici e fornitrici di sistemi, apparecchiature e materiali per diagnosi, cura e riabilitazione, le aziende ospedaliere pubbliche e private e le società di servizi per la gestione di apparecchiature ed impianti medicali, i diversi settori della pubblica amministrazione ed imprese di servizi che applicano tecnologie ed infrastrutture tipiche dell'ingegneria dell'informazione. Nel campo delle Telecomunicazioni la figura professionale trova interesse in aziende di progettazione, produzione ed esercizio di apparati, sistemi ed infrastrutture di reti finalizzate all'acquisizione, elaborazione e trasporto dell'informazione su reti fisse e mobili, nonché aziende che operano nei settori della telematica e della multimedialità in rete quali ad esempio commercio ed editoria elettronica, servizi internet, telemedicina e telesorveglianza; ulteriori opportunità occupazionali riguardano le imprese pubbliche e private di servizi di telecomunicazione.

Il laureato in "Ingegneria elettronica e delle telecomunicazioni" è in grado di applicare le conoscenze acquisite dimostrando capacità di comprensione e attitudine alla sintesi dei problemi nonché un approccio professionale al lavoro nei settori che caratterizzano il Corso di Laurea. È in grado di seguire gli aggiornamenti legati all'evoluzione della tecnologica nel settore dell'Ingegneria dell'informazione e possiede buona capacità di analisi tale da consentirgli adeguati livelli di autonomia di giudi-

zio su argomenti relativi al proprio campo di studio. Pertanto, il laureato in “Ingegneria elettronica e delle telecomunicazioni” si presenta come un tecnico i cui ruoli principali riguardano:

- tecnico esperto nella progettazione di circuiti, apparati e sistemi elettronici di media complessità;
- tecnico esperto con compiti di progettazione, collaudo e controllo di sistemi di telecomunicazioni e telerilevamento;
- responsabile tecnico per la gestione dei sistemi elettronici e degli apparati per le telecomunicazioni;
- responsabile tecnico per la gestione dei servizi telematici e controllo dell’impatto fisico-ambientale di soluzioni ingegneristiche;
- coordinatore di attività di manutenzione e controllo di apparati nell’ambito dell’elettronica e delle telecomunicazioni;
- tecnico esperto nello sviluppo e gestione di apparati e sistemi per l’automazione industriale, di singoli impianti o processi;
- tecnico esperto nella gestione di dispositivi e sistemi biomedicali;
- organizzatore e gestore di attività produttive.

Alcuni dei ruoli precedentemente citati sono vincolati all’effettiva presenza nel piano di studio dello studente di esami opportunamente scelti nell’ambito della presente Guida.

Il laureato in “Ingegneria elettronica e delle telecomunicazioni” può anche esercitare la libera professione, secondo i requisiti previsti dalla normativa vigente, previo superamento dell’esame di stato per l’iscrizione alla sezione B dell’albo professionale degli ingegneri – Ordine Professionale degli Ingegneri, sezione B “Ingegnere Junior”.

Presentazione del corso di studio

Il Corso di Laurea in “Ingegneria elettronica e delle telecomunicazioni” prevede insegnamenti comuni per 60 CFU al I anno e 57 CFU al II anno come riportato nelle successive tabelle Piano annuale I anno e Piano annuale II anno. Al III anno (Piano annuale del III anno) è previsto un carico didattico con insegnamenti che si differenziano in funzione del percorso formativo scelto dallo studente, di cui parte obbligatori e parte a scelta, ed una prova finale valutata in 6 CFU.

PIANO ANNUALE I ANNO

Anno	I Semestre			II Semestre		
	SSD *	Insegnamento	CFU	SSD *	Insegnamento	CFU
1	MAT/05	Analisi matematica I / Analisi matematica II C.I.				12
	FIS/01	Fisica I / Fisica II C.I.				12
	MAT/03 MAT/08	Geometria e algebra lineare /Calcolo numerico C.I.				12
		Fondamenti di Internet ¹	3		Laboratorio di Tecnologia dell’Informazione ¹	6
	ING-INF/05	Fondamenti di Informatica	9	CHIM/07	Chimica	6
Totale CFU 60						

Note:

* Per Settore Scientifico Disciplinare (SSD) si intende un raggruppamento di insegnamenti definito in base a criteri di omogeneità scientifica e didattica; è definito da una sigla e rappresenta il “contenitore” più generale in cui si colloca ogni insegnamento.

¹ Insegnamento che non prevede uno specifico SSD; la valutazione viene espressa tramite giudizio di idoneità.

PIANO ANNUALE II ANNO

Anno	I Semestre			II Semestre		
	SSD	Insegnamento	CFU	SSD	Insegnamento	CFU
2	ING-IND/31	Elettrotecnica	9	ING-INF/04	Fondamenti di automatica	9
	ING-INF/01	Elettronica generale	6	ING-INF/02	Campi elettromagnetici	6
	MAT/05	Metodi matematici e probabilistici	9	ING-INF/07	Misure elettriche	9
	ING-INF/03	Teoria dei segnali	6		Laboratorio di Internet ^{1,2}	3
	Verifica Lingua inglese					3
Totale CFU 57 ³						

Note:

¹ Insegnamento che non prevede uno specifico SSD; la valutazione viene espressa tramite giudizio di idoneità.

² Insegnamento attivo per il percorso "Telecomunicazioni".

³ Totale CFU 60 per il percorso "Telecomunicazioni".

PIANO ANNUALE III ANNO

Percorso Automazione

Il III anno prevede insegnamenti per un totale di 57 CFU di cui 45 CFU obbligatori, come riportato nella tabella piano annuale III anno, a cui si aggiungono 12 CFU a scelta libera e 6 CFU relativi alla prova finale.

Nell'ambito dei CFU a scelta il Corso di Studio, per il percorso Automazione, propone alcuni insegnamenti (tabella A) che lo studente potrà selezionare per approfondimenti in funzione anche della eventuale prosecuzione verso il livello formativo superiore della corrispondente Laurea Magistrale.

Anno	I Semestre			II Semestre		
	SSD	Insegnamento	CFU	SSD	Insegnamento	CFU
3	MAT/07 ING-IND/13	Meccanica razionale e robotica industriale c.i.				9
	ING-INF/04	Sistemi di controllo	9		PROVA FINALE	6
	MAT/09	Fondamenti di ricerca operativa	6			
	ING-INF/01	Elettronica applicata	9			
	ING-INF/01	Elettronica dei sistemi digitali	6			
	ING-INF/03	Scelta tra Fondamenti di telecomunicazioni / Fondamenti di elaborazione numerica dei segnali	6			
	Insegnamenti a scelta ¹					12
Totale CFU 63						

Nota:

¹ Per ulteriori e specifici approfondimenti in funzione anche della eventuale prosecuzione verso il livello formativo superiore della Laurea Magistrale il Corso di studio propone gli insegnamenti riportati in tabella A.

Percorso Elettronica

Il III anno prevede insegnamenti per un totale di 57 CFU di cui 45 CFU obbligatori, come riportato nella tabella piano annuale III anno, e 12 CFU a scelta libera; sono previsti inoltre 6 CFU relativi alla prova finale.

Nell'ambito dei CFU a scelta il Corso di Studio, per il percorso Elettronica, propone alcuni insegnamenti (tabella A) che lo studente potrà selezionare per approfondimenti sia nell'ambito della Progettazione elettronica sia nel contesto della Biomedica, in funzione anche della eventuale prosecuzione verso il livello formativo superiore delle corrispondenti Lauree Magistrali.

Anno	I Semestre			II Semestre		
	SSD	Insegnamento	CFU	SSD	Insegnamento	CFU
3	MAT/05	Applicazioni di matematica	6	ING-INF/01	Laboratorio di Elettronica digitale	6
	ING-INF/01	Elettronica applicata	9	ING-INF/07	Affidabilità e controllo qualità	6
	ING-INF/01	Elettronica dei sistemi digitali	6		Prova finale	6
	ING-INF/03	Scelta tra: Fondamenti di telecomunicazioni/ Fondamenti di elaborazione numerica dei segnali	6			
	ING-INF/02	Teoria e tecnica dei campi elettromagnetici	6			
	Insegnamenti a scelta ¹					
Totale CFU 63						

Nota:

¹ Per ulteriori e specifici approfondimenti in funzione anche della eventuale prosecuzione verso il livello formativo superiore della Laurea Magistrale, il Corso di studio propone gli insegnamenti riportati in tabella A.

Percorso Telecomunicazioni

I 54 CFU relativi agli insegnamenti previsti per il III anno del percorso Telecomunicazioni si suddividono in 42 CFU obbligatori come riportato nella tabella piano annuale III anno e 12 CFU a scelta libera. Il III anno si conclude con una prova finale di 6 CFU.

Nell'ambito dei CFU a scelta il Corso di Studio, per il percorso Telecomunicazioni, propone alcuni insegnamenti (tabella A) che lo studente potrà selezionare per approfondimenti in funzione anche della eventuale prosecuzione verso il livello formativo superiore della corrispondente Laurea Magistrale.

Anno	I Semestre			II Semestre			
	SSD	Insegnamento	CFU	SSD	Insegnamento	CFU	
3	MAT/05	Applicazioni di matematica	6	ING-INF/03	Fondamenti di reti di telecomunicazioni	6	
	ING-INF/03	Fondamenti di telecomunicazioni	6	ING-INF/03	Scelta tra: Sistemi di Telecomunicazioni/ Telematica	6	
	ING-INF/03	Fondamenti di elaborazione numerica dei segnali	6		Prova finale	6	
	ING-INF/02	Antenne e propagazione	6				
	ING-INF/01	Scelta tra: Fondamenti di elettronica applicata/ Elettronica dei sistemi digitali	6				
	Insegnamenti a scelta ¹						12
	Totale CFU 60						

Nota:

¹ Per ulteriori e specifici approfondimenti in funzione anche della eventuale prosecuzione verso il livello formativo superiore della Laurea Magistrale il Corso di studio propone gli insegnamenti riportati in tabella A.

Tabella A

Attività formative del III anno proposte per approfondimenti in determinati settori e/o per la prosecuzione verso le corrispondenti Lauree Magistrali

Laurea Magistrale	Insegnamento	SSD	CFU	Semestre
Ingegneria Elettronica	Elettronica dei sistemi a radiofrequenza ¹	ING-INF/01	6	2
	Tecnologie e sistemi per applicazioni wireless ²	ING-INF/01	6	2
	Sistemi operativi ³	ING-INF/05	6	2
Ingegneria delle telecomunicazioni	Affidabilità e controllo qualità	ING-INF/07	6	2
	Analisi Matematica III ⁴	MAT/05	6	2
	Elettronica dei sistemi a radiofrequenza	ING-INF/01	6	2
	Fondamenti di ricerca operativa	MAT/09	6	1
	Sistemi di telecomunicazioni I	ING-INF/03	6	2
	Telematica	ING-INF/03	6	2
	Sistemi operativi ³	ING-INF/05	6	2
	Ingegneria del software ³	ING-INF/05	6	1
Basi di dati ³	ING-INF/05	6	2	

Laurea Magistrale	Insegnamento	SSD	CFU	Semestre
Ingegneria Elettrica e dell'automazione	Affidabilità e controllo qualità	ING-INF/07	6	2
	Applicazioni di matematica ⁵	MAT/05	6	1
	Fondamenti di reti di telecomunicazioni	ING-INF/03	6	2
	Sistemi e tecnologie per l'energia	ING-IND/09	6	2
Ingegneria Biomedica	Biomeccanica ⁶	ING-IND/34	9	1
	Biomeccanica sperimentale ⁶	ING-IND/34	6	2
	Ingegneria clinica ⁶	ING-INF/06	9	1-2
	Modelli di sistemi fisiologici ⁶	ING-INF/06	6	1

Note:

¹ Per gli studenti che intendono seguire gli studi nella Laurea Magistrale in Ingegneria Elettronica si consiglia di inserire Elettronica dei sistemi a radiofrequenza come corso a scelta.

² Insegnamento attivo nel Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Elettronica.

³ Insegnamento attivo nel Corso di Laurea in Ingegneria Informatica.

⁴ Insegnamento attivo nel Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria delle Telecomunicazioni.

⁵ Per gli studenti che intendono proseguire gli studi nella Laurea Magistrale di Ingegneria Elettrica e dell'Automazione si consiglia di inserire Applicazioni di Matematica nel piano di studio come corso a scelta.

⁶ Insegnamenti attivi nel Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Biomedica. Per lo studente interessato a proseguire gli studi in questa Laurea Magistrale si suggerisce di contattare il Referente della LM stessa al fine di ottimizzarne il percorso di accesso.

Esami e precedenze

Gli appelli di esame vengono svolti nei periodi di interruzione dell'attività didattica secondo la programmazione indicata nella parte generale della Guida dello studente. Per favorire un'armonica progressione degli studi sono previste alcune precedenze di esame sui corsi attivati nel II e III anno. Le precedenze si intendono necessarie in quanto tutti o parte degli argomenti sviluppati nei corsi propedeutici costituiscono un bagaglio culturale indispensabile per poter affrontare proficuamente gli studi successivi. Per l'a.a. 2015-16, in riferimento agli insegnamenti previsti per il II anno e III anno, le precedenze di esame sono riportate nella tabella successiva; in particolare, per poter sostenere l'esame di un insegnamento riportato nella colonna di sinistra, lo studente deve aver superato gli esami degli insegnamenti riportati nella corrispondente riga della colonna di destra. Tuttavia, anche in assenza di precedenze espressamente indicate in tabella, si consiglia comunque lo studente di prendere visione dei programmi degli insegnamenti che riportano, ove necessario, specificazione delle relative conoscenze di ingresso (prerequisiti).

Insegnamento	Precedenza
Campi elettromagnetici	Metodi matematici e probabilistici, Fisica
Elettronica generale	Analisi matematica, Fisica
Elettrotecnica	Analisi matematica, Geometria e algebra lineare/ Calcolo numerico (Corso integrato)
Fondamenti di automatica	Analisi matematica, Geometria e algebra lineare/ Calcolo numerico (Corso integrato)
Metodi matematici e probabilistici	Analisi matematica
Misure elettriche	Metodi matematici e probabilistici
Antenne e propagazione	Campi elettromagnetici
Applicazioni di matematica	Metodi matematici e probabilistici
Fondamenti di telecomunicazioni	Teoria dei segnali
Elettronica applicata	Elettronica generale
Elettronica dei sistemi a radiofrequenza	Campi elettromagnetici, Elettronica generale
Elettronica dei sistemi digitali	Elettronica generale
Fondamenti di elaborazione numerica dei segnali	Teoria dei segnali
Fondamenti di elettronica applicata	Elettronica generale
Fondamenti di ricerca operativa	Geometria e algebra lineare/Calcolo numerico (Corso integrato)
Meccanica razionale	Fisica, Metodi matematici e probabilistici
Robotica industriale	Fondamenti di automatica
Sistemi di controllo	Fondamenti di automatica, Metodi matematici e probabilistici
Sistemi di telecomunicazioni	Comunicazioni elettriche
Tecnologie e sistemi per applicazioni wireless	Campi elettromagnetici, Elettronica generale
Teoria e tecnica dei campi elettromagnetici	Campi elettromagnetici

Prova finale

Il percorso formativo della Laurea in Ingegneria Elettronica e delle Telecomunicazioni prevede una prova finale valutata 6 CFU. Indipendentemente dal percorso scelto dallo studente al III anno, essa consiste nell'approfondimento di un argomento trattato nell'ambito degli insegnamenti previsti (scelto da un relatore o proposto dal candidato) e basato sulla consultazione di fonti bibliografiche tecnico-scientifiche nazionali e/o internazionali, o sulla sviluppo di una attività applicativa e/o progettuale. Tali attività verranno descritte in un breve rapporto redatto in lingua italiana o inglese, presentato e discusso dal candidato nel corso di una sessione di Laurea.

Ingegneria Informatica

Classe L8

Presidente del Corso di Laurea: Prof. Pietro Pala

e-mail: pietro.pala@unifi.it – sito del CdL: www.ing-inl.unifi.it

Le informazioni che seguono riguardano il dettaglio del percorso formativo della laurea in Ingegneria Informatica, strutturato nei 3 anni, per gli studenti immatricolati/iscritti nell'a.a. 2015-16.

Per gli studenti immatricolati in anni precedenti si fa riferimento a quanto disponibile nella sezione offerta formativa sul sito web della Scuola www.ingegneria.unifi.it

Obiettivi formativi

L'informatica è una scienza che comprende numerosi ambiti concettuali, teorici e tecnologici, che potremmo definire in breve come lo studio sistematico della elaborazione dell'informazione, dei sistemi che la supportano, e delle sue applicazioni.

L'informatica è tra le poche scienze ad essere caratterizzate al tempo stesso da un importante livello fondazionale, teorico e matematico, ed da un altrettanto importante livello pragmatico, applicativo ed ingegneristico. Essa va vista quindi come un complesso di conoscenze scientifiche e tecnologiche che permettono di realizzare quello che si potrebbe chiamare il metodo informatico, che consiste nel formulare e formalizzare modelli della realtà, nel proporre metodi ed algoritmi che agendo sui modelli risolvano problemi, nel trasformare questi algoritmi in sequenze di istruzioni (programmi) per le macchine e nel verificare infine la correttezza e l'efficacia di tali programmi. L'informatica condivide con altre scienze ed altre discipline ingegneristiche lo studio delle tecniche risolutive di problemi che prevedono di decomporre, ristrutturare, risolvere sottoproblemi e ricomporre le soluzioni, e come importante contributo originale mette a disposizione strumenti linguistici progettati affinché ciò sia possibile e semplice. Inoltre, studia le somiglianze tra i problemi e le loro soluzioni, dando così gli strumenti per la costruzione di soluzioni efficienti e robuste, ed offre strumenti concettuali ed operativi per la costruzione e la simulazione di modelli computazionali di sistemi complessi. Il Corso di Laurea in Ingegneria Informatica si pone l'obiettivo formativo di introdurre lo studente al metodo informatico, fornendogli sia i concetti di base che la conoscenza di metodi di modellazione dei sistemi, che si estendano anche ad altre discipline del settore dell'Ingegneria dell'Informazione, vale a dire Elettronica, Telecomunicazioni ed Automatica.

Il Corso di Laurea in Ingegneria Informatica, rivolto in modo preferenziale, ma non esclusivo, a chi abbia buona attitudine ad un approccio metodologico e buone conoscenze scientifiche di base, prepara un soggetto che combina una robusta formazione nel metodo e nei contenuti delle discipline scientifiche, con una visione complessiva del sistema di discipline dell'Ingegneria dell'Informazione, e con una conoscenza pratica e teorica avanzata sulle materie dell'Informatica.

Nel primo e secondo anno vengono erogate le materie di base atte a conseguire un solido e comune linguaggio scientifico nel campo matematico, fisico, informatico. Nel secondo anno e nel terzo anno vengono acquisite conoscenze e capacità tecniche caratterizzanti e qualificanti per la classe, oltre ad abilità affini e trasversali. Le attività caratterizzanti vengono insegnate da docenti attivi, nei laboratori di ricerca della Scuola, su temi di punta dell'innovazione nel settore dell'informazione, quali: elaborazione dell'informazione multimediale, intelligenza artificiale, metodi di ottimizzazione, reti di telecomunicazioni, sistemi distribuiti e tecnologie Internet, tecnologie del software, metodi di verifica formale, applicazioni industriali dell'informatica.

In alternativa alle attività formative idonee per la prosecuzione sui livelli di formazione superiori (Master, Lauree magistrali), potranno essere svolte delle attività a fini professionalizzanti, per studenti che non intendano proseguire la formazione ma desiderino conseguire competenze tec-

niche applicative direttamente spendibili nell'attività lavorativa e professionale. Questa alternativa si esplica, a domanda dello studente, nella sostituzione di alcuni esami (fino ad un massimo di 18 CFU), con attività di tirocinio/laboratorio, svolta prevalentemente presso imprese e amministrazioni del territorio, o presso laboratori di ricerca.

Sbocchi occupazionali

Il laureato triennale in Ingegneria Informatica trova prevalentemente impiego nello sviluppo di sistemi informativi, applicazioni software, applicazioni su Web e applicazioni multimediali, nello sviluppo di componenti hardware-software in sistemi industriali e di automazione, nella gestione e manutenzione di impianti hardware e software.

Le prospettive occupazionali sono ampie, visto che il settore delle tecnologie dell'informazione ha in generale un forte fabbisogno di lavoratori dotati di elevata professionalità ed il numero di laureati è in molti casi insufficiente a coprire le esigenze delle imprese. Gli strumenti professionali e tecnologici acquisiti nel Corso permettono al neo-laureato di inserirsi con rapidità ed efficacia in processi di sviluppo avanzati in aziende per l'automazione e la robotica, imprese operanti nell'area dei sistemi informativi e delle reti di calcolatori, aziende operanti nel progetto e sviluppo di servizi informatici, nonché in processi di sviluppo di servizi ICT (Information and Communication Technologies) in aziende manifatturiere o nella pubblica amministrazione. Al tempo stesso le solide basi scientifiche e metodologiche acquisite permettono al laureato di continuare la propria formazione, guadagnando nel tempo crescente responsabilità nella innovazione dei prodotti e dei processi.

La prosecuzione degli studi nella Laurea Magistrale in Ingegneria Informatica accrescerà le possibilità di sbocchi occupazionali nel contesto locale ed internazionale, grazie alla più approfondita conoscenza delle discipline più innovative dell'informatica, ottenuta seguendo corsi specialistici, nonché attraverso l'esperienza della preparazione della Tesi di Laurea Magistrale, all'interno di avanzati laboratori di ricerca o in contesti industriali ad alto contenuto tecnologico.

Informazioni generali

Le attività didattiche previste comprendono gli insegnamenti riportati nelle tabelle che seguono con l'indicazione del settore-scientifico-disciplinare (SSD) e dei CFU. La prova per la lingua inglese (3 CFU) non ha una collocazione temporale specifica.

Si precisa che lo studente sarà tenuto a scegliere alcuni tra gli esami a scelta vincolata per un totale di 30 CFU, come descritto in seguito nell'apposito paragrafo. Lo studente deve inoltre sostenere esami per altri 12 CFU su insegnamenti a scelta libera che risultino coerenti con il percorso formativo. Al fine di conseguire una migliore preparazione sulle tematiche proprie del Corso di Laurea, si consiglia che anche questi insegnamenti vengano individuati tra quelli a scelta vincolata.

Qualora lo studente non sia interessato a proseguire sui livelli di formazione superiore (Laurea Magistrale) potrà optare, previa predisposizione e presentazione di un piano libero, per lo svolgimento di un'attività di tirocinio (da 6, 12 o 18 CFU), in sostituzione di insegnamenti di carattere formativo.

PIANO ANNUALE I ANNO

Anno	I Semestre			II Semestre		
	SSD	Insegnamento	CFU	SSD	Insegnamento	CFU
1	MAT/05	Analisi Matematica I				9
	MAT/03 MAT/08	Geometria e Algebra Lineare / Calcolo Numerico (c.i)				12
	ING-INF/05	Fondamenti di Informatica/ Programmazione (c.i.)				15
	FIS/01	Fisica I	6	ING-IND/31	Teoria dei Circuiti	6
					Laboratorio di Programmazione ¹	3
			Verifica Lingua Inglese			

Note:

¹ Il Laboratorio di Programmazione consiste nello svolgimento da parte dello studente di un compito didattico aggiuntivo nell'ambito dell'insegnamento Fondamenti di Informatica / Programmazione (C.I.).

PIANO ANNUALE II ANNO

Anno	I Semestre			II Semestre		
	SSD	Insegnamento	CFU	SSD	Insegnamento	CFU
2	ING-INF/05	Calcolatori Elettronici / Sistemi Operativi (C.I.)				12
	MAT/05	Analisi Matematica II e Probabilità	6	ING-INF/05	Algoritmi e Strutture Dati	6
	MAT/09	Fondamenti di Ricerca Operativa ^o	6		Laboratorio di Algoritmi ²	3
	ING-INF/03	Fondamenti di Segnali e Trasmissione	9	ING-INF/04	Fondamenti di Automatica	9
				ING-INF/03	Fondamenti di Reti di Telecomunzioni	6
				FIS/01	Fisica II	6

Note:

² Il Laboratorio di Algoritmi consiste nello svolgimento da parte dello studente di un compito didattico aggiuntivo nell'ambito dell'insegnamento Algoritmi e Strutture Dati.

PIANO ANNUALE III ANNO

Anno	I Semestre			II Semestre		
	SSD	Insegnamento	CFU	SSD*	Insegnamento	CFU
3	ING-INF/05	Ingegneria del Software / Basi di Dati (c.i.)	12	ING-INF/05	Sistemi Distribuiti*	6
	MAT/05	Metodi Matematici ^o	6	ING-INF/05	Informatica Industriale*	6
	MAT/03	Matematica Discreta e Codici ^o	6	ING-INF/05	Informatica Teorica*	6
	ING-INF/05	Intelligenza Artificiale*	6	ING-INF/05	Progettazione e Produzione Multimediale*	6
	ING-INF/01	Elettronica Generale	6			
	Laboratorio di Informatica ³					3
	Attività a scelta libera					12
	Prova finale					6

Note:

³ Il Laboratorio di Informatica consiste nello svolgimento da parte dello studente di un compito didattico aggiuntivo nell'ambito di uno degli insegnamenti del SSD ING-INF/05 o della prova finale.

Attività a scelta vincolate*^o

Gli studenti interessati a proseguire la formazione nella Laurea Magistrale sono tenuti a seguire tre dei cinque corsi indicati in tabella A e gli insegnamenti Fondamenti di Ricerca Operativa e Metodi Matematici.

Gli studenti non interessati a proseguire la formazione possono inserire 6, 12 o 18 CFU di tirocinio a cui abbinare rispettivamente, quattro, tre, o due insegnamenti (24, 18 o 12 CFU) tra quelli presenti nelle tabelle A e B.

Attività a scelta vincolata	
Tabella A	Tabella B
Informatica Industriale	Metodi Matematici
Intelligenza Artificiale	Matematica Discreta e Codici
Informatica Teorica	Fondamenti di Ricerca Operativa
Progettazione e Produzione Multimediale	
Sistemi Distribuiti	

Attività a scelta libera

Nell'ambito dei CFU a scelta libera il Corso di Studi propone l'insegnamento di Fondamenti di Telematica oltre agli insegnamenti nelle tabelle A e B non selezionati nel piano di Studi.

Esami e precedenze

Gli appelli d'esame vengono svolti nei periodi di interruzione dell'attività didattica, secondo le scadenze indicate nella parte generale della Guida dello studente. Gli insegnamenti del primo anno svolti su due periodi didattici prevedono di norma prove parziali.

Per favorire un'armonica progressione degli studi sono previste alcune precedenze di esame sui corsi attivati nel II e III anno. Le precedenze si intendono necessarie in quanto tutti o parte degli argomenti sviluppati nei corsi propedeutici costituiscono un bagaglio di conoscenze indispensabile per poter affrontare proficuamente gli studi successivi; in particolare, gli insegnamenti di Analisi Matematica I, Geometria e Algebra Lineare/Calcolo Numerico (c.i.), Fondamenti di Informatica/Programmazione (c.i.) forniscono conoscenze necessarie per il proficuo proseguimento nel corso di studi, e quindi risultano propedeutici alla maggior parte dei corsi del secondo anno, come risulta dalla seguente tabella.

Insegnamento	Precedenza
Analisi Matematica II e Probabilità	Analisi Matematica I
Calcolatori / Sistemi Operativi (c. i.)	Fondamenti di Informatica / Programmazione (c.i.)
Metodi Matematici	Geometria e Algebra Lineare / Calcolo Numerico (c.i.), Analisi Matematica II e Probabilità
Fisica II	Fisica I, Analisi Matematica I
Elettronica Generale	Analisi Matematica II e Probabilità, Fisica II
Algoritmi e Strutture Dati	Analisi Matematica I, Fondamenti di Informatica / Programmazione (c.i.)
Ingegneria del Software/ Basi di Dati (c.i.)	Algoritmi e Strutture Dati
Fondamenti di Ricerca Operativa	Geometria e Algebra Lineare / Calcolo Numerico (c.i.)

Insegnamento	Precedenza
Informatica Industriale	Calcolatori / Sistemi Operativi (c.i.)
Informatica Teorica	Algoritmi e Strutture Dati
Sistemi Distribuiti	Algoritmi e Strutture Dati
Intelligenza Artificiale	Algoritmi e Strutture Dati
Progettazione e Produzione Multimediale	Algoritmi e Strutture Dati

Si individuano inoltre le seguenti propedeuticità, ossia l'indicazione di insegnamenti che contengono conoscenze fortemente consigliate per il superamento dell'esame: per sostenere l'esame di un insegnamento della colonna di sinistra si consiglia di avere già superato gli esami degli insegnamenti riportati nella corrispondente riga della colonna di destra.

Insegnamento	Propedeuticità (consigliata)
Fondamenti di Automatica	Analisi Matematica II e Probabilità
Teoria dei segnali e trasmissione	Analisi Matematica II e Probabilità
Fisica II	Analisi Matematica II e Probabilità

Tirocinio e prova finale

La prova finale (valutata 6 CFU) consiste di norma nell'approfondimento di una tematica affrontata nei corsi caratterizzanti (scelta da un relatore o proposta dal candidato) basato sulla consultazione delle fonti bibliografiche tecnico-scientifiche internazionali o sullo sviluppo di una attività progettuale. Tali attività verranno descritte in un breve elaborato in lingua italiana o inglese che verrà presentato e discusso alla presenza della Commissione di Laurea. Per lo studente che desideri non proseguire sui livelli di formazione superiori, e che quindi abbia svolto un'attività di tirocinio in sostituzione di insegnamenti di carattere formativo, la prova finale consiste nella predisposizione e discussione di fronte alla Commissione di Laurea di un elaborato dal quale si evincano i contenuti qualificanti dell'attività di tirocinio svolta. La valutazione della prova si basa sulla capacità del laureando di evidenziare nell'elaborato, e saper presentare alla Commissione, come l'approccio all'attività svolta durante il tirocinio si sia basato sulla corretta applicazione del complesso delle conoscenze e delle capacità maturate durante il corso di studi, dimostrando autonomia, capacità propositiva e decisionale, consapevolezza del ruolo.

Ingegneria Meccanica

Classe L9

Presidente del Corso di Laurea: Prof. Bruno Facchini

e-mail: bruno.facchini@unifi.it – <http://www.ing-mel.unifi.it>

Le informazioni che seguono riguardano il dettaglio del percorso formativo della laurea in Ingegneria Meccanica, strutturato nei 3 anni, per gli studenti immatricolati/iscritti nell'a.a. 2015-16.

Per gli studenti immatricolati in anni precedenti si fa riferimento a quanto disponibile nella sezione offerta formativa sul sito web della Scuola www.ingegneria.unifi.it

Obiettivi formativi

L'Ingegnere Meccanico costituisce una figura professionale di riferimento del settore industriale, nel cui ambito rappresenta una importante risorsa in grado di collaborare e contribuire alle principali funzioni progettuali, produttive e gestionali in tale ambito, attraverso una progressiva diversificazione e specializzazione dei ruoli e delle competenze. La laurea di primo livello prepara adeguatamente al completamento del percorso formativo col conseguimento della laurea magistrale, ma fornisce già gli strumenti sufficienti per un rapido inserimento nel mondo del lavoro.

Il Corso di Laurea si differenzia in cinque percorsi formativi:

- percorso Scientifico-Meccanico
- percorso Meccanico
- percorso Elettrico/Automazione
- percorso Gestionale
- percorso professionalizzante

I cinque percorsi formativi, articolati su complessivi 180 crediti, iniziano a differenziarsi a partire dal secondo anno, tranne quello professionalizzante che si differenzia, anche se in minima parte, a partire dal primo anno. Nel primo anno, vengono erogate le materie di base atte a conseguire un solido e comune linguaggio scientifico nel campo matematico, chimico, fisico, informatico e dei materiali, oltre al miglioramento delle conoscenze linguistiche. Nel secondo e terzo anno vengono acquisite in comune conoscenze e capacità tecniche caratterizzanti e qualificanti per la classe, oltre ad abilità affini e trasversali. Principalmente nel terzo anno trovano collocazione gli insegnamenti direttamente collegabili agli obiettivi formativi specifici dei diversi orientamenti. In particolare, il percorso Scientifico-Meccanico è finalizzato a fornire una preparazione propedeutica alle Lauree Magistrali in Ingegneria Meccanica ed Energetica, privilegiando la formazione teorica e nelle materie di base, il percorso Meccanico è finalizzato a fornire una preparazione propedeutica alle Lauree Magistrali in Ingegneria Meccanica, Ingegneria Energetica e Ingegneria Biomedica. Il percorso Elettrico/Automazione è finalizzato a fornire una preparazione propedeutica alle Lauree Magistrali in Ingegneria Energetica ed Ingegneria Elettrica e dell'Automazione. Il percorso Gestionale è finalizzato ad ulteriori sbocchi, anche esterni all'Ateneo che al momento non offre uno specifico percorso di Laurea Magistrale in Ingegneria Gestionale. Per gli studenti che scelgono tale percorso è possibile accedere alle Lauree Magistrali in Ingegneria Energetica e Ingegneria Meccanica, predisponendo, come indicato nella specifica sezione della presente guida, un particolare piano di studi per il terzo anno di corso, inoltre nella Laurea Magistrale in Ingegneria Meccanica è attivato un percorso Gestionale-Produttivo che rappresenta il naturale compimento di un percorso formativo nell'ambito dell'Ingegneria Meccanica con specifica preparazione negli aspetti gestionali e produttivi.

A partire da quest'anno è attivato anche uno specifico percorso professionalizzante, in questo caso lo studente che, dopo il conseguimento della laurea, non intende proseguire gli studi in una Laurea Magistrale può acquisire competenze tecniche applicative direttamente spendibili nell'attività

lavorativa, già negli insegnamenti di base ed affini la formazione è orientata all'ambito applicativo e, nell'ambito delle materie caratterizzanti, sono presenti specifici insegnamenti orientati verso il mondo industriale. Lo studente personalizza ulteriormente il percorso con gli insegnamenti a scelta libera e completa la formazione con un'attività di inserimento lavorativo/professionale (tirocinio formativo); la scelta del percorso professionalizzante non consente l'accesso diretto alle Lauree Magistrali, l'accesso potrebbe quindi richiedere il superamento di esami aggiuntivi.

Sbocchi occupazionali

L'obiettivo è formare figure professionali con una solida preparazione scientifica di base e con una adeguata padronanza dei metodi e dei contenuti tecnico-scientifici dell'ingegneria meccanica, attraverso un approccio marcatamente interdisciplinare. Il laureato sarà preparato a progettare, costruire, installare, collaudare, gestire e controllare le macchine e gli impianti di generica destinazione industriale, i mezzi per azionarli ed i relativi servizi collegati. Si individuano a partire dal secondo anno specifici percorsi in ambito meccanico, elettrico/automazione e gestionale finalizzati alla prosecuzione degli studi verso la laurea magistrale, ma anche specifici percorsi professionalizzanti per favorire l'ingresso diretto nel mondo del lavoro.

Il profilo professionale dipende dall'orientamento scelto dallo studente nell'ambito del percorso formativo offerto e dagli insegnamenti previsti nel proprio piano di studio: i percorsi Meccanici formano ingegneri con conoscenze specifiche alle aree dell'ingegneria meccanica, energetica e biomedica, con competenze di carattere generale predisposte ad un inserimento in ampi settori delle applicazioni industriali e tecniche, nel caso del percorso scientifico-meccanico la formazione è orientata a rafforzare ulteriormente la preparazione scientifica, anche in vista di ulteriori percorsi formativi come il dottorato di ricerca; il percorso Elettrico/Automazione forma ingegneri con conoscenze specifiche alle aree dell'ingegneria elettrica e dell'automazione e si rivolge a specifici settori in ambito industriale e professionale. Il profilo Gestionale forma ingegneri con una preparazione di base adeguata ad un generico contesto industriale con conoscenze specifiche nell'ambito dei sistemi di gestione ed organizzazione delle produzioni. Il profilo professionalizzante favorisce un inserimento diretto nel mondo del lavoro, in questo ambito il Corso di Laurea è orientato a sviluppare rapporti col mondo industriale che favoriscano l'alternanza scuola-lavoro e lo sviluppo di adeguati tirocini formativi.

Informazioni generali

Le informazioni relative all'offerta didattica per gli studenti immatricolati negli anni accademici precedenti sono riportate nelle pagine del sito della Scuola di Ingegneria. Si noti che il posizionamento degli esami a scelta libera all'interno dei diversi piani, relativamente ai semestri, è puramente indicativo, essendo lo studente libero di selezionarli a prescindere dal semestre di collocamento. Si rimanda al paragrafo "Esami e precedenze" per le informazioni riguardanti gli appelli di esame e le precedenze di esame da soddisfare per favorire un'armonica progressione degli studi. Nel paragrafo "Presentazione del piano di studio da parte degli studenti" sono invece riportate le informazioni da conoscere per presentare il piano di studio.

PIANO ANNUALE I ANNO**Comune per tutti i percorsi tranne quello Professionalizzante**

Anno	I Semestre			II Semestre		
	SSD	Insegnamento	CFU	SSD	Insegnamento	CFU
1	MAT/03	Geometria	6	ING-IND/22	Tecnologia dei Materiali e Chimica Applicata	6
	CHIM/07	Chimica	6	ING-IND/15	Disegno Meccanico	9
	ING-INF/05	Fondamenti di Informatica	6			
	MAT/05	Analisi Matematica I e II c.i.				12
	FIS/03	Fisica Generale				12
		Prova di Lingua Inglese				3

PIANO ANNUALE II ANNO**Percorso Scientifico-Meccanico**

Anno	I Semestre			II Semestre		
	SSD	Insegnamento	CFU	SSD	Insegnamento	CFU
2	MAT/07	Meccanica Razionale	9	ICAR/08	Scienza delle Costruzioni	9
	ING-IND/10	Fisica Tecnica Industriale	9	ING-IND/09	Sistemi Energetici	6
	MAT/08	Calcolo Numerico	6	ING-IND/16	Tecnologia Meccanica	9
	ING-IND/13	Meccanica Applicata alle Macchine				9
	NN	Laboratorio di Meccanica Applicata alle Macchine				3

PIANO ANNUALE III ANNO**Percorso Scientifico-Meccanico**

Anno	I Semestre			II Semestre		
	SSD	Insegnamento	CFU	SSD	Insegnamento	CFU
3	ING-IND/31	Elettrotecnica (6 CFU)	6	ING-IND/17	Impianti Industriali	6
		Insegnamento a scelta libera	6		Insegnamento a scelta libera	6
	MAT/05	Equazioni Differenziali o Calcolo Probabilità e Statistica	6			
	ING-IND/06 ING-IND/08	Fluidodinamica e Macchine (C.I.)				6+6
	ING-IND/14	Costruzione di Macchine				9
	NN	Laboratorio di Costruzione di Macchine				3
		Prova finale				6

Nota bene: il posizionamento degli esami a scelta libera, relativamente ai semestri, è puramente indicativo.

Nel percorso Scientifico-Meccanico si attribuisce particolare rilievo alla preparazione scientifica di base rispetto agli altri percorsi, pertanto lo studente è invitato a selezionare i corsi a scelta libera, fra quelli sotto raccomandati. Nel caso in cui la scelta dei 12 CFU ricada interamente all'interno del pacchetto indicato, il suo lavoro di tesi, se meritevole, sarà valutato con un premio addizionale da un minimo di 3 ad un massimo di 5 punti nel calcolo del voto finale.

Insegnamenti a scelta libera (12 CFU) proposti per il percorso Scientifico-Meccanico

Anno	SSD	Insegnamenti a scelta	CFU	Semestre
3	MAT/05	Calcolo Probabilità e Statistica	6	I
	MAT/05	Equazioni Differenziali	6	I
	MAT/07	Complementi di Meccanica Razionale	6	II
	MAT/08	Analisi Numerica	6	I
	ING-IND/12	Misure Meccaniche e Collaudi ¹	6	I
	ICAR/08	Meccanica Teorica	6	I
	FIS /03	Laser e Applicazioni (attivato in LM Scienze Fisiche e Astrofisiche) ²	6	II
	FIS /03	Dispositivi e nanostrutture a semiconduttore (attivato in LM Scienze Fisiche e Astrofisiche) ²	6	II
	FIS /03	Tecnologie Quantistiche (attivato in LM Scienze Fisiche e Astrofisiche) ²	6	II

Note:

¹ Il corso è propedeutico per l'accesso ad alcuni percorsi dei corsi di laurea magistrali in Ingegneria Meccanica e Ingegneria Energetica.

² Lo studente può selezionare solo uno dei corsi indicati.

PIANO ANNUALE II ANNO

Percorso Meccanico

Anno	I Semestre			II Semestre		
	SSD	Insegnamento	CFU	SSD	Insegnamento	CFU
2	MAT/07	Meccanica Razionale	9	ICAR/08 ING-IND/21	Scienza delle Costruzioni e Principi di progettazione C.I.	6+3
	ING-IND/10	Fisica Tecnica Industriale	9	ING-IND/09	Sistemi Energetici	6
	MAT/08	Calcolo Numerico*	6	ING-IND/16	Tecnologia Meccanica	9
	ING-IND/13	Meccanica Applicata alle Macchine				9
	NN	Laboratorio di Meccanica Applicata alle Macchine				3

Nota:

* Lo studente può chiedere la sostituzione dell'esame con "Calcolo Probabilità e Statistica" o "Equazioni Differenziali" (vedi tabella insegnamenti a scelta libera).

PIANO ANNUALE III ANNO

Percorso Meccanico

Anno	I Semestre			II Semestre		
	SSD	Insegnamento	CFU	SSD	Insegnamento	CFU
3	ING-IND/31	Elettrotecnica	6	ING-IND/17	Impianti Industriali	6
		Insegnamento a scelta libera	6		Insegnamento a scelta libera	6
	ING-IND/12	Misure Meccaniche e Collaudi ¹	6			
	ING-IND/06 ING-IND/08	Fluidodinamica e Macchine (C.I.)				6+6
	ING-IND/14	Costruzione di Macchine				9
				NN	Laboratorio di Costruzione di Macchine	3
		Prova finale				6

Nota:

¹ L'esame può essere sostituito da coloro che intendono proseguire verso la Laurea in Ingegneria Biomedica (si veda l'apposita sezione).

Insegnamenti a scelta libera (12 CFU) proposti per il percorso Meccanico

Anno	SSD	Insegnamenti a scelta	CFU	Semestre
3	MAT/08	Calcolo Numerico*	6	1
	MAT/05	Equazioni Differenziali*	6	1
	MAT/05	Calcolo Probabilità e Statistica*	6	1
	MAT/07	Complementi di Meccanica Razionale	6	2
	MAT/08	Analisi Numerica	6	1
	MAT/09	Elementi di ottimizzazione (mutuato da MEM)	6	1
	ICAR/08	Meccanica Teorica	6	1
	ING-INF/04	Elementi di Automatica	6	2
	ING-IND/16	Studi di Fabbricazione	6	2
	ING-IND/09	Energia e Ambiente (mutuato da ENM)	6	1
	ING-IND/09	Gestione Industriale dell'Energia (6 CFU) (mutuato da ENM)	6	2
	ING-IND/09	Energie Rinnovabili	6	2
	ING-IND/14	Qualità, affidabilità e sicurezza nelle costruzioni meccaniche	6	1
	ING-IND/14	Azionamenti, elettrici, oleodinamici e pneumatici	6	2
	ING-IND/15	CAD	6	1
ING-IND/22	Scienza e Tecnologia dei Materiali per l'ingegneria Meccanica	6	1	

Nota:

* Si raccomanda di inserire almeno un ulteriore esame di area Matematica, perché ritenuto molto utile al completamento della formazione del I livello per gli studenti interessati a proseguire gli studi sul II livello.

Gli studenti del percorso Meccanico che intendono proseguire nella Laurea Magistrale in Ingegneria Biomedica possono inserire fino a 18 CFU nel proprio piano di studi per approfondimenti, questi potranno essere scelti fra i 12 a scelta libera e proponendo la sostituzione del corso del III anno SSD ING-IND 12, tenendo presente che tale sostituzione è possibile solo a fronte dell'inserimento di un intero pacchetto di esami, compatibili col proseguimento degli studi nella Laurea Magistrale in Ingegneria Biomedica.

Si raccomanda di contattare il Referente del Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Biomedica per un'adeguata selezione del pacchetto di esami (18 CFU).

PIANO ANNUALE II ANNO**Percorso Elettrico-Automazione**

Anno	I Semestre			II Semestre		
	SSD	Insegnamento	CFU	SSD	Insegnamento	CFU
2	MAT/07	Meccanica Razionale	9	ICAR/08 ING-IND/21	Scienza delle Costruzioni e Principi di progettazione C.I.	6+3
	ING-IND/10	Fisica Tecnica Industriale	9	ING-IND/09	Sistemi Energetici*	6
					Insegnamento a scelta libera	6
	ING-IND/13	Meccanica Applicata alle Macchine				9
	ING-IND/31	Elettrotecnica				9
NN	Laboratorio Ingegneria Elettrica I				3	

Nota :

* In alternativa a Sistemi e Tecnologie per l'Energia ING_IND/09 – 6 CFU– II semestre.

PIANO ANNUALE III ANNO**Percorso Elettrico-Automazione**

Anno	I Semestre			II Semestre		
	SSD	Insegnamento	CFU	SSD	Insegnamento	CFU
3	NN	Laboratorio Ingegneria Elettrica II	3	ING-INF/07	Misure Elettriche	6
		Insegnamento a scelta libera	6	ING-INF/04	Fondamenti di Automatica	9
	ING-IND/32	Elettrotecnica Industriale	6	ING-IND/13	Robotica Industriale	6
	ING-IND/06 ING-IND/08	Fluidodinamica e Macchine C.I.				3+6
	ING-IND/14	Costruzione di Macchine				9
		Prova finale				6

Insegnamenti a scelta libera (12 CFU) proposti per il percorso Elettrico, per gli studenti che intendono proseguire nella Laurea Magistrale in Ingegneria Elettrica e dell'Automazione

Anno	SSD	Insegnamenti a scelta	CFU	Semestre
2 e 3	ING-INF/07	Affidabilità e controllo qualità (attivato in altro CdL)	6	2
	MAT/08	Calcolo Numerico	6	1
	MAT/05	Equazioni Differenziali	6	1
	MAT/05	Calcolo Probabilità e Statistica	6	1
	ING-IND/32	Fondamenti di Macchine Elettriche	6	1
	ING-IND/32	Progettazione e Manutenzione dei Sistemi Elettrici	6	2

PIANO ANNUALE II ANNO

Percorso Gestionale

Anno	I Semestre			II Semestre		
	SSD	Insegnamento	CFU	SSD	Insegnamento	CFU
2	MAT/07	Meccanica Razionale	9	ICAR/08 ING-IND/21	Scienza delle Costruzioni e Principi di progettazione C.I.	6+3
	ING-IND/10	Fisica Tecnica Industriale	9	ING-IND/09	Sistemi Energetici	6
	SECS-S/02	Statistica Industriale	6	ING-IND/16	Tecnologia Meccanica	9
	ING-IND/13	Meccanica Applicata alle Macchine				9
	NN	Laboratorio di Meccanica Applicata alle Macchine ¹				3

PIANO ANNUALE III ANNO

Percorso Gestionale

Anno	I Semestre			II Semestre		
	SSD	Insegnamento	CFU	SSD	Insegnamento	CFU
3	ING-IND/31	Elettrotecnica	6	ING-IND/17	Impianti e Logistica Industriale	9
	ING-IND/35	Economia ed organizzazione aziendale	6	NN	Laboratorio di Impianti e Logistica Industriale	3
		Insegnamento a scelta libera	6		Insegnamento a scelta libera	6
	ING-IND/06 ING-IND/08	Fluidodinamica e Macchine (C.I.)				3+6
	ING-IND/14	Costruzione di Macchine ¹				9
		Prova finale				6

Nota:

¹ Lo studente può inserire il Laboratorio di Costruzione di Macchine al terzo anno di corso (vedi percorso Meccanico), eliminando il Laboratorio di Meccanica Applicata alle Macchine del II anno.

Insegnamenti a scelta libera (12 CFU) proposti per il percorso Gestionale

Anno	SSD	Insegnamenti a scelta	CFU	Semestre
2 e 3	ING-IND/17	Gestione della Qualità e Sistemi di Gestione Ambientale (attivo in CEA)	6	2
	ING-IND/12	Misure Meccaniche e Collaudi	6	1
	MAT/08	Calcolo Numerico	6	1
	MAT/05	Equazioni Differenziali	6	1
	MAT/09	Elementi di ottimizzazione (mutuato da MEM)	6	1
	MAT/09	Fondamenti di Ricerca Operativa (attivo in INL)	6	1
	ING-IND/16	Studi di Fabbricazione	6	2
	ING-IND/17	Sicurezza Industriale	6	2

Nota:

Gli studenti che intendono accedere alla Laurea Magistrale in Ingegneria Meccanica o Ingegneria Energetica, devono inserire nel piano di studi il Laboratorio di Meccanica Applicata o Costruzione di Macchine, non inserito come obbligatorio.

PIANO ANNUALE I ANNO

Percorso Professionalizzante

Anno	I Semestre			II Semestre		
	SSD	Insegnamento	CFU	SSD	Insegnamento	CFU
1	MAT/03	Geometria	6	ING-IND/22	Tecnologia dei Materiali e Chimica Applicata	6
	CHIM/07	Chimica	6	ING-IND/15	Disegno Meccanico	9
	ING-INF/05	Fondamenti di Informatica	6			
	MAT/05	Analisi Matematica I e II C.I.				9
	FIS/03	Elementi di Fisica Generale				12
		Prova di Lingua Inglese e Comunicazione				3

Nota bene:

il percorso non rispetta i requisiti curriculari e di preparazione personale necessari per l'accesso alle lauree magistrali in Ingegneria Meccanica ed Ingegneria Energetica.

PIANO ANNUALE II ANNO**Percorso Professionalizzante**

Anno	I Semestre			II Semestre		
	SSD	Insegnamento	CFU	SSD	Insegnamento	CFU
2	MAT/07	Meccanica Razionale	9	ING-IND/21	Principi di progettazione	6
	ING-IND/10	Fisica Tecnica Industriale	6	ING-IND/09	Sistemi Energetici	6
	ING-IND/15	CAD	6	ING-IND/16	Tecnologia Meccanica	9
	ING-IND/31	Elettrotecnica	6		Insegnamento a scelta libera	6
	ING-IND/13	Meccanica Applicata alle Macchine				6

PIANO ANNUALE III ANNO**Percorso Professionalizzante**

Anno	I Semestre			II Semestre		
	SSD	Insegnamento	CFU	SSD	Insegnamento	CFU
3	ING-IND/09	Energia e Ambiente (mutuato da ENM) ¹	6	ING-IND/17	Impianti Industriali (mutuato da Impianti e Logistica Industriale)	6
		Insegnamento a scelta libera	6			
	ING-IND/06 ING-IND/08	Fluidodinamica e Macchine (C.I.)				6+6
	ING-IND/14	Costruzione di Macchine				9
	NN	Laboratorio di Costruzione di Macchine				3
	NN	Laboratorio di Energetica				3
		Tirocinio formativo e prova finale				18

Nota:

¹ L'esame può essere sostituito con Gestione Industriale dell'Energia (6 CFU) (mutuato da ENM) o Energie Rinnovabili, collocate però al secondo semestre.

Insegnamenti a scelta libera (12 CFU) proposti per il percorso professionalizzante

Anno	SSD	Insegnamenti a scelta	CFU	Semestre
2 e 3	ING-IND/12	Misure Meccaniche e Collaudi	6	1
	ING-INF/04	Elementi di Automatica	6	2
	ING-IND/16	Studi di Fabbricazione	6	2
	ING-IND/09	Energia e Ambiente (mutuato da ENM)	6	1
	ING-IND/09	Gestione Industriale dell'Energia (6 CFU) (mutuato da ENM)	6	2

Anno	SSD	Insegnamenti a scelta	CFU	Semestre
2 e 3	ING-IND/09	Energie Rinnovabili	6	2
	ING-IND/14	Qualità, affidabilità e sicurezza nelle costruzioni meccaniche	6	1
	ING-IND/14	Azionamenti, elettrici, oleodinamici e pneumatici	6	2
	ING-IND/32	Fondamenti di Macchine Elettriche	6	1-2
	ING-IND/32	Progettazione e Manutenzione dei Sistemi Elettrici	6	1-2

Lo studente che, dopo il conseguimento della laurea, intende intraprendere un orientamento professionale in ambito elettrico-gestionale può richiedere la sostituzione del seguente pacchetto di esami:

Esami sostituibili indirizzo elettrico

(Nota bene: la sostituzione può essere richiesta solo nel suo insieme complessivo)

Anno	Esami eliminati			Esami inseriti		
	SSD	Insegnamento	CFU	SSD	Insegnamento	CFU
2	ING-IND/15	CAD	6	ING-IND/32	Fondamenti di Macchine Elettriche	6
	ING-IND/16	Tecnologia Meccanica	9	ING-IND/32	Progettazione e Manutenzione dei Sistemi Elettrici	6
				NN	Laboratorio Ingegneria Elettrica I	3
3	ING-IND/17	Impianti Industriali (mutuato da Impianti e Logistica Industriale)	6	ING-IND/17	Impianti e Logistica Industriale	9
	NN	Laboratorio di Costruzione di Macchine	3	NN	Laboratorio Ingegneria Elettrica II	3
	NN	Laboratorio di Energetica	3			

Nell'ambito della formazione professionalizzante, il Consiglio di Corso di Laurea in Ingegneria Meccanica, di concerto col Dipartimento di Ingegneria Industriale intende favorire lo sviluppo di collaborazioni che consentano l'alternanza scuola-lavoro ed adeguati tirocini formativi attraverso specifici accordi con l'ambito industriale. È già attivo dal 2014 un Protocollo d'Intesa con la Società Nuovo Pignone che potrà essere esteso ad altre industrie del settore meccanico per lo sviluppo di un percorso professionalizzante per Disegnatore Progettista Meccanico (DPM).

Nell'ambito di specifici accordi con l'industria oltre ai 18 CFU di Tirocinio e Tesi da svolgere in azienda è prevista una significativa integrazione fra formazione universitaria ed esperienza in azienda anche per i seguenti corsi obbligatori:

- Disegno Meccanico; 9 CFU (I anno)
- Tecnologia Meccanica; 9 CFU (II anno)
- Costruzione di Macchine + LAB Progetto; 9+3 CFU (III anno)

Oltre ai corsi professionalizzanti sotto riportati:

- Azionamenti Elettrici, Oleodinamici e Pneumatici
- Qualità, Affidabilità e Sicurezza delle Costruzioni Meccaniche
- CAD
- Studi di Fabbricazione

Lo studente interessato, oltre ad optare per il percorso professionalizzante, dovrà presentare la propria candidatura per il tirocinio formativo in azienda alla Società Nuovo Pignone o ad altre società che potranno aderire all'iniziativa, nelle modalità che verranno da questa specificate. È prevista una adeguata campagna informativa a partire da Settembre 2015 per presentare l'iniziativa. L'attivazione del percorso professionalizzante con una più ampia offerta formativa in diverse aree tematiche consentirà l'estensione dell'iniziativa, in presenza della disponibilità di altre aziende anche agli ambiti energetici, elettrici o gestionali.

Esami e precedenze

Gli appelli d'esame vengono svolti nei periodi di interruzione dell'attività didattica, secondo le scadenze indicate nella parte generale della Guida dello Studente. Per favorire un'armonica progressione degli studi saranno previste alcune precedenze di esame sui corsi attivati nel II e III anno. Le precedenze si intendono necessarie in quanto tutti o parte degli argomenti sviluppati nei corsi propedeutici costituiscono un bagaglio di conoscenze indispensabile per poter affrontare proficuamente gli studi successivi.

Insegnamento	Precedenza
Scienza delle Costruzioni	Geometria ed Analisi matematica I e II C.I.
Scienza delle Costruzioni e Principi di progettazione C.I.	Geometria ed Analisi matematica I e II C.I.
Principi di progettazione	Geometria ed Analisi matematica I e II C.I.
Meccanica applicata alle macchine	Geometria ed Analisi matematica I e II C.I., Fisica Generale
Fisica Tecnica Industriale	Fisica Generale
Sistemi energetici	Fisica Generale
Elettrotecnica	Fisica Generale
Tecnologia Meccanica	Disegno Industriale, Tecnologia dei materiali e Chimica Applicata
Meccanica Razionale	Geometria ed Analisi matematica I e II C.I.
Costruzione di Macchine	Scienza delle Costruzioni, Meccanica applicata alle macchine, Meccanica Razionale
Fluidodinamica e Macchine C.I.	Fisica Tecnica Industriale, Sistemi energetici, Meccanica Razionale
Misure Meccaniche e collaudi	Scienza delle Costruzioni, Fisica Tecnica Industriale
Calcolo Numerico	Geometria ed Analisi matematica I e II C.I.
Studi di fabbricazione	Tecnologia Meccanica
CAD	Disegno Industriale
Analisi Numerica	Calcolo Numerico
Complementi di Meccanica Razionale	Meccanica Razionale

Presentazione del piano di studio da parte degli studenti

Lo studente è tenuto a presentare, nel rispetto dei vincoli riportati nel presente piano annuale degli studi e nel regolamento didattico vigente, un PIANO DI STUDIO comprensivo delle attività formative che intende svolgere.

La presentazione del piano di studi da parte dello studente avviene generalmente all'inizio del secondo anno di studi, tramite redazione del piano on-line, entro i termini che vengono ogni anno resi noti. Si rimanda alla sezione "Piani di Studio" sul sito della Scuola www.ingegneria.unifi.it per ulteriori informazioni in merito.

Qualora lo studente intenda avvalersi delle indicazioni riportate alle note (1,2,3), proceda durante la compilazione on-line, se consentito, con la modifica degli insegnamenti nel rispetto delle note citate e, comunque, inserisca nella sezione "note" quanto richiesto in termini di variazioni o sostituzioni. È importante sottolineare che il posizionamento degli esami a scelta libera, relativamente ai semestri, riportato nei percorsi è puramente indicativo.

Nel mese di Ottobre, in prossimità della presentazione dei piani di studio, la Scuola, in collaborazione con i Corsi di Laurea, organizzerà una presentazione dei diversi percorsi formativi e professionalizzanti all'interno di ciascun corso di laurea, in modo da favorire una scelta consapevole dello studente nella presentazione del piano di studio. Lo studente è invitato a partecipare all'iniziativa.

Tirocinio e prova finale

La prova finale (valutata 6 CFU) consiste nell'approfondimento di una tematica affrontata nei corsi caratterizzanti (scelta da un relatore o proposta dal candidato) basato sulla consultazione delle fonti bibliografiche tecnico-scientifiche internazionali, o sullo sviluppo di una attività progettuale o di laboratorio. Tali attività verranno descritte in un breve rapporto in lingua italiana o inglese che verrà valutato dalla commissione di laurea.

La formazione professionalizzante, che si completa con un tirocinio valutato 12 CFU, di norma esterno all'università, prevede invece una prova finale (valutata 6 CFU) che consiste nella predisposizione di un elaborato dal quale si evincano i contenuti qualificanti dell'attività di tirocinio svolta. La valutazione della prova si basa sulla capacità del laureando di evidenziare nell'elaborato come l'approccio all'attività svolta in stage si sia basato sulla corretta applicazione del complesso delle conoscenze e delle capacità maturate durante il corso di studi, dimostrando autonomia, capacità propositiva e decisionale, consapevolezza del ruolo. In entrambi i casi il voto di laurea verrà calcolato tramite il bilanciamento tra la media pesata degli esami sostenuti nella laurea ed un incremento assegnato dalla commissione di laurea che tiene conto della valutazione dell'elaborato finale e dei tempi di completamento del percorso formativo (quale incentivo alla carriera).



Parte III

Corsi di Laurea Magistrale

DM 270/2004

➔ **Ingegneria Biomedica**

Classe LM-21

➔ **Ingegneria Civile**

Classe LM-23

➔ **Ingegneria Edile**

Classe LM-24

➔ **Ingegneria Elettrica e dell'Automazione**

Classe LM-25

➔ **Ingegneria delle Telecomunicazioni**

Classe LM-27

➔ **Ingegneria Elettronica**

Classe LM-29

➔ **Ingegneria Energetica**

Classe LM-30

➔ **Ingegneria Informatica**

Classe LM-32

➔ **Ingegneria Meccanica**

Classe LM-33

➔ **Ingegneria per la tutela dell'Ambiente e del Territorio**

Classe LM-35



Ingegneria Biomedica

Classe LM 21

Referente del Corso di Laurea: Prof. Andrea Corvi
e-mail: andrea.corvi@unifi.it – www.ing-bim.unifi.it

Le informazioni che seguono riguardano il dettaglio del percorso formativo della laurea in Ingegneria Biomedica, strutturato nei 2 anni, per gli studenti immatricolati/iscritti nell'a.a. 2015-16. Per gli studenti iscritti in anni precedenti si fa riferimento a quanto disponibile nella sezione offerta formativa sul sito web della Scuola www.ingegneria.unifi.it

Obiettivi formativi e sbocchi occupazionali

Il Corso di Laurea Magistrale in “Ingegneria Biomedica” forma figure professionali di elevato livello, dotate di padronanza dei metodi della modellistica analitica e numerica e dei contenuti tecnico-scientifici generali dell’Ingegneria in settori specifici quali lo studio dei sistemi viventi, dell’interazione con l’ambiente, dei farmaci, dell’ingegneria dei tessuti, delle protesi e degli organi artificiali, delle apparecchiature e delle strumentazioni biomediche, dei segnali e delle immagini biomediche, delle applicazioni informatiche ai sistemi viventi e delle strutture sanitarie.

Il livello di approfondimento dei temi trattati durante il percorso formativo caratterizza il Laureato Magistrale per un’elevata preparazione tecnico-culturale nei diversi campi della bioingegneria e gli conferisce abilità nel trattare problemi complessi, soprattutto secondo un approccio interdisciplinare, volto specificamente alla innovazione. Egli ha consapevolezza e capacità di assunzione di responsabilità per i ruoli ricoperti.

Gli studenti della laurea magistrale vengono preparati per ricoprire, con sempre maggiori conoscenze, responsabilità e autonomia i ruoli caratterizzati da competenze tipiche dell’ingegneria biomedica, per i quali hanno ricevuto una preparazione di base dalle lauree triennali nell’ambito industriale e dell’informazione – e in particolare le Lauree in Ingegneria Meccanica, Ingegneria Elettronica e delle Telecomunicazioni e Ingegneria Informatica – i cui relativi insegnamenti sono ritenuti requisiti essenziali di accesso alla magistrale. Tali competenze sono ottenute nel percorso degli esami obbligatori o mediante adeguata selezione di esami a scelta vincolata o scelta libera per completare il piano di studi individuale.

Gli ingegneri biomedici sono protagonisti dell’introduzione di nuove tecnologie e dello sviluppo di metodiche e prodotti innovativi per realizzare:

- il miglioramento delle conoscenze inerenti il funzionamento dei sistemi biologici, sia nello stato normale sia in quello patologico;
 - lo sviluppo di nuove procedure, apparecchiature e sistemi per la prevenzione, la diagnosi, la terapia e la riabilitazione;
 - l’ideazione e lo sviluppo di nuove protesi, organi artificiali, dispositivi di supporto alle funzioni vitali, ausili e protesi per disabili;
 - l’individuazione di strutture e servizi per la gestione dell’assistenza sanitaria, soprattutto sotto l’aspetto tecnologico e di organizzazione;
 - la gestione e l’impiego nel modo più corretto e sicuro di metodologie e tecnologie in ambito ospedaliero;
 - la riduzione dei costi attraverso l’utilizzo ottimale delle risorse in funzione dei reali bisogni;
 - lo studio e la ricerca di materiali avanzati e innovativi, del comportamento delle cellule per la ricostruzione e il rimodellamento di organi e tessuti biologici;
 - l’esplorazione di nuove tecnologie avanzate nell’ambito delle biotecnologie e nanotecnologie.
- L’ingegnere biomedico è particolarmente preparato per partecipare a progetti di innovazione e col-

laborazioni a carattere internazionale essendo anche in grado di utilizzare fluentemente, in forma scritta e orale, almeno una lingua dell'Unione Europea oltre l'italiano, con riferimento anche ai lessici disciplinari.

Gli ambiti professionali tipici per i laureati magistrali del Corso sono quelli dell'innovazione e dello sviluppo della produzione, della progettazione avanzata, della pianificazione e della programmazione, della gestione di sistemi complessi, sia nella libera professione sia nelle imprese manifatturiere o di servizi che nelle amministrazioni pubbliche che hanno come obiettivo il ripristino e il mantenimento della salute e l'innalzamento della qualità della vita. I laureati magistrali sono in grado di interagire con i professionisti sanitari nell'ambito delle rispettive competenze e nelle applicazioni diagnostiche e terapeutiche. Possono trovare occupazione presso: industrie del settore biomedico e farmaceutico, produttrici e fornitrici di sistemi, apparecchiature e materiali per diagnosi, cura e riabilitazione; aziende ospedaliere pubbliche e private; società di servizi per la gestione di apparecchiature e impianti medicali, di telemedicina; laboratori clinici specializzati.

Requisiti di accesso

Ai sensi del Manifesto degli Studi non sono previsti titoli di studio in continuità per l'accesso alle Lauree Magistrali pertanto, per procedere all'immatricolazione, ogni studente è tenuto alla presentazione dell'opportuna domanda di valutazione per l'accesso alla Laurea Magistrale secondo le modalità indicate sul sito della Scuola. L'iscrizione al CdLM richiede il possesso di una Laurea di primo livello ed 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. Vengono inoltre definiti i *Requisiti di preparazione personale* basati sulla valutazione della carriera pregressa e dell'adeguatezza della preparazione personale.

Requisiti curriculari

Ai laureati che non soddisfano i requisiti riportati nella tabella per una differenza inferiore a 30 CFU e che comunque hanno svolto hanno svolto nel CdL di provenienza attività di stage e tirocinio in curricula professionalizzanti, sarà proposto un percorso formativo preliminare all'iscrizione che prevede il superamento di esami di CdL tali da compensare le carenze esistenti. Gli eventuali esami di compensazione, previsti nel percorso formativo preliminare, dovranno, comunque, essere superati prima dell'iscrizione definitiva al CdLM.

Sono esonerati dal percorso formativo di compensazione i laureati che non soddisfano i precedenti requisiti per una differenza inferiore a 15 CFU, ma che hanno conseguito negli esami del CdL di provenienza una media pesata superiore a 28/30, completando il corso di studio entro la durata prevista dal corrispondente ordinamento o entro il primo anno fuori corso.

Ambito	SSD	n° minimo CFU
Matematica, informatica e Statistica	INF/01 Informatica ING-INF/05 Sistemi di elaborazione delle informazioni MAT/02 Algebra MAT/03 Geometria MAT/05 Analisi matematica MAT/06 Probabilità e statistica matematica MAT/07 Fisica matematica MAT/08 Analisi numerica MAT/09 Ricerca operativa	36
Fisica e Chimica	CHIM/03 Chimica generale e inorganica CHIM/07 Fondamenti chimici delle tecnologie FIS/01 Fisica sperimentale FIS/03 Fisica della materia	12

Ambito	SSD	n° minimo CFU
Ingegneria Elettrica	ING-IND/31 Elettrotecnica ING-IND/32 Convertitori, macchine e azionamenti elettrici ING-IND/33 Sistemi elettrici per l'energia ING-INF/07 Misure elettriche ed elettroniche	6
Bioingegneria	ING-IND/34 Bioingegneria industriale ING-INF/06 Bioingegneria elettronica e informatica	18
Totale CFU 72		

Requisiti di preparazione personale

L'adeguatezza della preparazione personale, viene verificata mediante un colloquio con una Commissione nominata dal Presidente del CdLM. Nel caso in cui la verifica porti all'accertamento di gravi lacune, la Commissione, con delibera motivata, proporrà allo studente un percorso formativo integrativo atto a sanare le lacune evidenziate prima dell'iscrizione definitiva al Corso di Laurea Magistrale. Sono esonerati dal colloquio di verifica i laureati che hanno conseguito la laurea triennale con una carriera di durata uguale o inferiore a 4 anni accademici e con media pesata maggiore o uguale a 22, oppure per i laureati con una carriera di durata uguale o inferiore a 6 anni accademici, ma con media pesata maggiore o uguale a 24. Nel valutare la durata della carriera, si tiene conto di eventuali anni accademici frequentati dal laureato in qualità di studente part-time.

Presentazione del piano di studio da parte degli studenti

Lo studente è tenuto a presentare, nel rispetto dei vincoli riportati nel presente piano annuale degli studi e nel regolamento didattico vigente, un PIANO DI STUDIO comprensivo delle attività formative che intende svolgere.

Agli studenti in possesso di laurea di primo livello conseguita secondo la normativa D.M.509/99 la Commissione si riserva di proporre un piano di studi individuale che tenga conto del percorso formativo precedentemente seguito. In particolare ai laureati che hanno svolto nel CdL di provenienza attività di stage e tirocinio la Commissione si riserva di proporre un piano di studi mirato a completare nel modo più idoneo la loro preparazione.

Eventuali variazioni o sostituzioni di insegnamenti rispetto all'offerta didattica descritta verranno sottoposte all'approvazione del Consiglio del Corso di Studio. In ogni caso lo studente è tenuto a giustificare oggettivamente le scelte che intende effettuare, dimostrando che, attraverso il percorso formativo proposto, si possano affinare organicamente alcune delle competenze professionali caratteristiche dell'ingegnere biomedico, chiaramente indicate negli obiettivi formativi del Regolamento Didattico del Corso di Laurea.

Informazioni generali

Il percorso degli studi è stato progettato tenendo conto della interdisciplinarietà della figura dell'Ingegnere Biomedico. Sono pertanto presenti insegnamenti (Affini/Integrativi) tesi a fornire competenze interdisciplinari nei settori della Bioingegneria ma anche dell'Ingegneria Industriale e dell'Ingegneria dell'Informazione.

Tra gli insegnamenti Affini/Integrativi agli studenti è offerta la possibilità di scegliere 12 CFU tra gli insegnamenti posti in tabella 1 e 12 CFU tra gli insegnamenti posti in tabella 2. Poiché ciascuna delle due tabelle contiene sia insegnamenti di base, per fornire le competenze interdisciplinari descritte, sia insegnamenti di approfondimento, è opportuno che la scelta venga effettuata con l'obiettivo di ampliare le conoscenze già acquisite: in particolare si consiglia che gli studenti provenienti dal settore dell'informazione non scelgano l'insegnamento di "Principi di Ingegneria Elettronica", mentre gli studenti provenienti dal settore industriale non scelgano l'insegnamento di "Principi di Ingegneria Industriale". Tali insegnamenti dovranno essere sostituiti con i corrispondenti appartenenti allo stesso Settore Scientifico Disciplinare (SSD) riportati nelle tabelle 1 e 2.

Tabella 1

SSD	Insegnamento	CFU	Nota
ING-INF/01 ING-INF/03	Principi di Ingegneria Elettronica	12	I e II semestre
ING-INF/01 ING-INF/03	Progetto di sistemi digitali Telematica e sistemi telematici	6 6	II semestre I semestre

Tabella 2

SSD	Insegnamento	CFU	Nota
ING-IND/09 ING-IND/14	Principi di Ingegneria Industriale	12	I e II semestre
ING-IND/09 ING-IND/14	Energia e Ambiente Complementi di Costruzione di macchine	6 6	I semestre I semestre

Gli insegnamenti appartenenti ai settori caratterizzanti l'Ingegneria Biomedica sono riportati in tabella 3 e in tabella 4. Da ogni elenco, lo studente dovrà, nell'ambito del suo percorso di studio, scegliere insegnamenti per coprire 24 CFU.

Tabella 3

SSD	Insegnamento	CFU	Nota
ING-IND/34	Biomeccanica sperimentale	6	II semestre
ING-IND/34	Biomateriali per dispositivi medici	9	II semestre
ING-IND/34	Infortunistica stradale	6	I semestre
ING-IND/34	Biomeccanica	9	I semestre

Tabella 4

SSD	Insegnamento	CFU	Nota
ING-INF/06	Informatica medica	6	II semestre
ING-INF/06	Bioimmagini	9	I semestre
ING-INF/06	Ingegneria Clinica	9	II semestre
ING-INF/06	Elaborazione dei segnali biomedici	9	II semestre
ING-INF/06	Modelli di sistemi fisiologici	6	I semestre
ING-INF/06	Ingegneria della riabilitazione	9	I semestre

PRESENTAZIONE DEL PERCORSO DI STUDIO
PIANO ANNUALE I ANNO

Anno	I Semestre			II Semestre		
	SSD ¹	Insegnamento	CFU	SSD	Insegnamento	CFU
1	FIS/01	Fisica per la bioingegneria	6	ING-INF/06	Elaborazione dei segnali biomedici	9
	MED/09 BIO/11	Metodologie avanzate in medicina	6	ING-INF/06	Informatica medica	6
	ING-IND/34	Biomeccanica	9	ING-INF/06	Ingegneria clinica	9
	ING-INF/06	Bioimmagini	9	ING-INF/01	Progetto di sistemi digitali ¹	6
	ING-IND/09 ING-IND/14	Principi di ingegneria industriale ¹				12
	ING-INF/01 ING-INF/03	Principi di Ingegneria Elettronica ¹				12
	ING-IND/14	Complementi di Costruzione di macchine ¹	6			
	ING-IND/34	Infortunistica stradale	6			
	ING-IND/09	Energia e Ambiente ¹	6			
ING-INF/03	Telematica e sistemi telematici ¹	6				

PIANO ANNUALE II ANNO

Anno	I Semestre			II Semestre		
	SSD ¹	Insegnamento	CFU	SSD ¹	Insegnamento	CFU
2	ING-INF/06	Modelli di sistemi fisiologici	6	ING-IND/34	Biomeccanica sperimentale	6
	ING-INF/06	Ingegneria della riabilitazione	9	ING-IND/34	Biomateriali per dispositivi medici	9
		Corso a scelta libera	6		Corso a scelta libera	6
		Tirocinio	6		Prova finale	18

Nota:

¹ Corsi a comune con insegnamenti di altri Corsi di Laurea (vedasi tabella 5).

La tabella riporta tutti gli insegnamenti, obbligatori e opzionali, previsti nel piano di studi.

Alcuni corsi del percorso di studio sono a comune con insegnamenti di altri corsi di laurea (tabella 6). Per quanto riguarda le attività formative a scelta libera, lo studente ha la facoltà di scegliere sia insegnamenti dalle tabelle 3 e 4 sia insegnamenti non necessariamente compresi fra quelli proposti dal Corso di Laurea.

Quanto non specificato nel presente Manifesto è disciplinato dal Regolamento didattico del Corso di Studio.

Piano di studio individuale – piano libero

Gli studenti possono presentare piani di studio individuali, da sottoporre all'approvazione del Consiglio del Corso di Studio. In ogni caso lo studente è tenuto a giustificare oggettivamente le scelte che intende effettuare, dimostrando che attraverso il percorso formativo proposto si possano af-

finire organicamente alcune delle competenze professionali caratteristiche dell'ingegnere biomedico, chiaramente indicate negli obiettivi formativi del Regolamento Didattico del Corso di Laurea. In particolare, mantenendo l'interdisciplinarietà che caratterizza la formazione dell'Ingegnere Biomedico, è possibile per lo studente approfondire alcune macroaree, ottenendo una formazione più specifica per alcuni campi applicativi. A titolo di esempio, si segnalano i settori di interesse indicati in tabella 5, con indicati gli esami più attinenti a ciascuno di essi, come suggerimento per guidare le scelte dello studente sia tra gli esami indicati nelle tabelle precedenti, sia per quanto riguarda gli esami a scelta libera.

Tabella 5

Dispositivi elettromedicali			
ING-INF/06	Informatica medica	ING-INF/01	Optoelettronica
ING-INF/06	Bioimmagini	ING-INF/02	Compatibilità elettromagnetica
ING-INF/06	Modelli di sistemi fisiologici	ING-INF/06	Elaborazione dei segnali biomedici
ING-INF/04	Controlli automatici	ING-INF/05	Ingegneria del software
Gestione delle strutture sanitarie			
ING-INF/06	Informatica medica	ING-IND/34	Biomateriali per dispositivi medici
ING-INF/03	Sistemi telematici	ING-INF/07	Diagnostica e sicurezza dei sistemi
ING-INF/06	Ingegneria clinica	SECS-P/01	Economia applicata
ING-IND/09	Energia e Ambiente		
Biomeccanica e materiali			
ING-IND/34	Biomateriali per dispositivi medici	ING-IND/34	Biomeccanica sperimentale
ING-IND/34	Biomeccanica	ING-IND/16	Studio del prodotto e del processo
ING-IND/34	Infortunistica stradale	ING-IND/21	Comportamento Meccanico dei materiali
BIO/11	Biologia molecolare	ING-IND/14	Complementi di Costruzioni di macchine

Alcuni degli insegnamenti riportati in tabella sono attivi in altri corsi di Laurea Magistrale. Lo studente è tenuto a verificare la relativa collocazione nei periodi didattici.

Precedenze d'esame

Non sono previste.

Tirocinio e prova finale

La prova finale per la laurea magistrale consiste nella discussione di una tesi progettuale o di ricerca. L'attività discussa nella prova finale viene di norma svolta presso un laboratorio di ricerca dell'Università o di un Ente/Azienda esterna.

Lo svolgimento di tale attività ed il buon esito della conseguente prova finale permettono il conseguimento di complessivi 24 CFU.

Corsi in comune

Alcuni dei corsi presenti nei piani annuali saranno a comune con corsi di laurea sia triennale che magistrale in Ingegneria (Elettronica e Telecomunicazioni, Meccanica e Informatica). Ciò significa in particolare che la Struttura didattica competente provvederà ad organizzare detti corsi in modo tale che possano essere seguiti secondo le differenti esigenze sia dagli studenti del Corso di Laurea triennale che da quelli del Corso di Laurea Magistrale.

Gli studenti sono invitati a contattare i docenti delle materie a comune con altri CdL per concordare gli argomenti che faranno parte del programma.

Per l'a.a. 2015-16 i corsi a comune sono riportati nella tabella 6.

Tabella 6

Dal Corso di Laurea in Ingegneria Meccanica	
SSD	Insegnamento
ING-IND/09 ING-IND/14	Principi di ingegneria industriale (condiviso per i primi 6 CFU con Fluidodinamica)
ING-IND/09	Energia e ambiente (condiviso con Energia e ambiente)
ING-IND/14	Complementi di Costruzione di macchine
Dal Corso di Laurea in Ingegneria Elettronica e Telecomunicazioni	
SSD	Insegnamento
ING-INF/01 ING-INF/03	Principi di Ingegneria Elettronica (condiviso per 6 CFU con Elettronica)
Dal Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Elettronica e Telecomunicazioni	
SSD	Insegnamento
ING-INF/01	Progetto di sistemi digitali
Dal Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria delle Telecomunicazioni	
SSD	Insegnamento
ING-INF/03	Telematica e sistemi telematici

Lingua straniera

È richiesta la conoscenza dell'inglese scritto e parlato (esame sostenuto nel corso di studi triennale).

Ingegneria Civile

Classe LM 23

Referente del Corso di Laurea: Prof. Fabio Castelli

e-mail: fabio.castelli@unifi.it – www.ing-cim.unifi.it

Le informazioni che seguono riguardano il dettaglio del percorso formativo della Laurea Magistrale in Ingegneria Civile strutturato nei 2 anni, per gli studenti immatricolati/iscritti nell'a.a. 2015-16.

Per gli studenti immatricolati in anni precedenti si fa riferimento a quanto disponibile nella sezione offerta formativa sul sito web della Scuola www.ingegneria.unifi.it

Obiettivi formativi

Il Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Civile dell'Università di Firenze si propone di completare la preparazione del laureato di 1° livello. Gli obiettivi formativi specifici sono rivolti alla formazione di una figura culturale e professionale compiuta, rivolta al mondo del lavoro e caratterizzata da una solida cultura di base, da una buona cultura sulle materie applicative fondamentali e da una più approfondita cultura in uno specifico settore applicativo e professionale dell'Ingegneria Civile. Il laureato magistrale in Ingegneria Civile sarà una figura professionale cosciente e critica, dotata del necessario bagaglio teorico-scientifico, qualificata per impostare, svolgere e gestire attività di progettazione anche complesse, con spiccate capacità di proposizione progettuale, operativo/gestionale, in grado di intervenire da protagonista nella salvaguardia del territorio e delle costruzioni esistenti, e nella progettazione di nuove costruzioni in conformità alle metodologie più innovative dell'ingegneria civile.

Obiettivo formativo specifico è la preparazione di ingegneri con un'adeguata conoscenza degli aspetti scientifici e metodologici alla base:

- dell'ingegneria strutturale, che li renda esperti nell'analisi, nella progettazione, nella realizzazione, nella manutenzione, nel consolidamento e nel restauro di strutture per l'edilizia civile e industriale, e di grandi opere quali, ad esempio, ponti, gallerie, dighe;

e/o

- dell'ingegneria idraulica, che li renda esperti nell'analisi, nella progettazione, nella realizzazione e nella gestione di opere e sistemi per: l'utilizzo, il trattamento ed il riutilizzo dell'acqua, la valorizzazione qualitativa ed energetica della risorsa idrica, la protezione idraulica del territorio, delle sue strutture e infrastrutture, lo smaltimento dei rifiuti e la bonifica dei siti inquinati;

e/o

- dell'ingegneria delle infrastrutture di trasporto (strade, ferrovie ed aeroporti), che li renda esperti nell'analisi, nella progettazione, nella realizzazione, nella manutenzione e nella gestione in esercizio delle grandi reti di trasporto ma anche della viabilità secondaria ed urbana;

e/o

- dell'ingegneria geotecnica, che li renda esperti e capaci di affrontare problemi geotecnici relativi a singoli manufatti, quali ad esempio il calcolo della capacità portante e dei cedimenti delle fondazioni superficiali e profonde, l'interazione terreno-fondazione-struttura, la progettazione di opere di sostegno, di scavi, di rilevati, di gallerie, le tecniche di consolidamento del terreno, e problemi geotecnici a scala di territorio, quali la stabilità dei pendii, la microzonazione sismica e la risposta sismica locale.

Le conoscenze delle suddette aree di riferimento dell'ingegneria civile vengono inserite nel percorso formativo sia come base di approfondimento comune per tutti i laureati del Corso di Studio, sia come ulteriore approfondimento su tre diverse aree progettuali: le strutture, le infrastrutture, le co-

struzioni idrauliche e geotecniche per il territorio. L'importanza della piena garanzia di sicurezza delle opere citate, la larga diffusione di molte di esse, la rilevanza e l'attenzione crescente ai maggiori rischi naturali (geotecnico, sismico, eolico e idraulico) e alla pianificazione e gestione del territorio, creano un ampio campo di intervento per l'Ingegnere magistrale in Ingegneria Civile. L'ingegnere magistrale in Ingegneria Civile dovrà inoltre acquisire gli elementi culturali necessari ad interagire con altre figure professionali, in particolare nei campi dell'ingegneria civile, ambientale ed industriale ma anche della geologia, della geofisica, dell'architettura e dell'urbanistica, e gli strumenti progettuali necessari a proporre soluzioni per i problemi di ingegneria civile alle diverse scale territoriali.

Sbocchi occupazionali

Gli sbocchi professionali del laureato magistrale in Ingegneria Civile sono a livello di dirigente/consulente e riguardano principalmente: studi professionali e società attive nel campo della progettazione, direzione dei lavori e collaudo di opere di Ingegneria Civile, anche di elevata complessità, imprese di costruzione generali e specializzate, imprese di prefabbricazione di componenti e di sistemi per l'edilizia, che richiedano capacità di gestione del progetto, enti pubblici e privati di progettazione, pianificazione, valutazione dell'impatto, gestione e controllo di sistemi urbani, territoriali e infrastrutturali. I laureati saranno in possesso di competenze idonee a svolgere attività professionali in diversi campi (nell'ambito dell'Ordine Professionale degli Ingegneri, settore A). Con riferimento alla nomenclatura e classificazione delle unità professionali dell'ISTAT: Gli ingegneri civili conducono ricerche ovvero applicano le conoscenze esistenti nel campo della pianificazione urbana e del territorio; della progettazione, della costruzione e della manutenzione di edifici, strade, ferrovie, aeroporti e porti, ponti canali, dighe e opere di presa, sistemi di irrigazione, oleodotti e gasdotti, per lo smaltimento dei rifiuti e di altre costruzioni civili e industriali. Conducono ricerche sulle caratteristiche tecnologiche di particolari materiali e processi; definiscono e progettano standard e procedure per garantire la funzionalità e la sicurezza delle strutture; sovrintendono e dirigono tali attività.

Requisiti di accesso

Non sono previsti titoli di studio in continuità per l'accesso alle Lauree Magistrali pertanto, per procedere all'immatricolazione, ogni studente è tenuto alla presentazione dell'opportuna domanda di valutazione per l'accesso alla Laurea Magistrale secondo le modalità indicate sul sito della Scuola www.ingegneria.unifi.it. L'iscrizione al CdLM in Ingegneria Civile richiede il possesso di una Laurea di primo livello ed 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. Vengono inoltre definiti i *Requisiti di preparazione personale* basati sulla valutazione della carriera pregressa e dell'adeguatezza della preparazione personale.

Requisiti curriculari

La verifica dei requisiti curriculari degli studenti in possesso di un titolo di laurea exDM270/04 nella classe L-7 "Ingegneria Civile e Ambientale" è soddisfatta per gli studenti che nella precedente carriera universitaria abbiano conseguito un numero di crediti in specifici settori scientifico disciplinari (SSD) almeno pari ai minimi indicati nella tabella 1, relativamente ad ogni singolo ambito. Nella verifica dei CFU minimi nei singoli ambiti, gli esami sostenuti sono conteggiati una sola volta.

Ambito	SSD		n° minimo CFU
Materie di BASE: matematica, informatica e statistica	INF/01	Informatica	27
	ING-INF/05	Sistemi di Elaborazione delle Informazioni	
	MAT/03	Geometria	
	MAT/05	Analisi Matematica	
	MAT/06	Probabilità e Statistica Matematica	
	MAT/07	Fisica Matematica	
	MAT/08	Analisi Numerica	
	MAT/09	Ricerca Operativa	
	SECS-S/02	Statistica per la Ricerca Sperimentale e Tecnologica	
Materie di BASE: Fisica e chimica	CHIM/03	Chimica Generale e Inorganica	12
	CHIM/07	Fondamenti Chimici delle Tecnologie	
	FIS/01	Fisica Sperimentale	
	FIS/07	Fisica Applicata (a Beni Culturali, Ambientali, Biologia e Medicina)	
	ING-IND/22	Scienza e Tecnologia dei Materiali	
Materie CARATTERIZZANTI: Ingegneria civile	ICAR/01	Idraulica	24
	ICAR/02	Costruzioni Idrauliche e Marittime e Idrologia	
	ICAR/04	Strade, Ferrovie e Aeroporti	
	ICAR/05	Trasporti	
	ICAR/06	Topografia e Cartografia	
	ICAR/07	Geotecnica	
	ICAR/08	Scienza delle Costruzioni	
	ICAR/09	Tecnica delle Costruzioni	
	ICAR/10	Architettura Tecnica	
	ICAR/11	Produzione Edilizia	
	ICAR/17	Disegno	

Ambito	SSD		n° minimo CFU
Materie CARATTERIZZANTI: Ingegneria ambientale e del territorio	BIO/07	Ecologia	24
	CHIM/12	Chimica dell'Ambiente e dei Beni Culturali	
	GEO/02	Geologia Stratigrafica e Sedimentologica	
	GEO/05	Geologia Applicata	
	GEO/11	Geofisica Applicata	
	ICAR/01	Idraulica	
	ICAR/02	Costruzioni Idrauliche e Marittime e Idrologia	
	ICAR/03	Ingegneria Sanitaria – Ambientale	
	ICAR/05	Trasporti	
	ICAR/06	Topografia e Cartografia	
	ICAR/07	Geotecnica	
	ICAR/08	Scienza delle Costruzioni	
	ICAR/09	Tecnica delle Costruzioni	
ICAR/20	Tecnica e Pianificazione Urbanistica		
Materie CARATTERIZZANTI: Ingegneria della sicurezza e protezione civile, ambientale e del territorio	ICAR/02	Costruzioni Idrauliche e Marittime e Idrologia	9
	ICAR/06	Topografia e Cartografia	
	ICAR/07	Geotecnica	
	ICAR/08	Scienza delle Costruzioni	
	ICAR/09	Tecnica delle Costruzioni	
	ICAR/11	Produzione Edilizia	
	ING-IND/10	Fisica Tecnica Industriale	
	ING-IND/11	Fisica Tecnica Ambientale	
	ING-IND/31	Elettrotecnica	

Le domande dei laureati nella classe L-7 (ex DM270/04) che non soddisfano i requisiti di tabella 1 per una differenza totale inferiore o uguale a 18 CFU, e comunque con differenze nei singoli ambiti al più pari a 6 CFU, saranno accolte; in tali casi, verrà concordato con la Struttura Didattica competente un Piano di Studi Individuale a compensare le lacune riscontrate.

Le domande dei laureati di classi diverse saranno valutate singolarmente, a condizione che nella precedente carriera universitaria abbiano conseguito un numero di crediti in specifici settori scientifico disciplinari(SSD) almeno pari ai minimi indicati nella tabella 1.

Requisiti di preparazione personale

La preparazione personale viene ritenuta soddisfatta dai laureati che dimostrano di aver conseguito la laurea triennale senza particolari difficoltà. Tale condizione viene valutata sulla base della media conseguita negli esami sostenuti all'interno del percorso didattico seguito dal laureato nel CdL di provenienza; si ritiene verificata per i laureati che presentino una media pesata maggiore o uguale a 22.

Presentazione del piano di studio da parte degli studenti

Lo studente è tenuto a presentare, nel rispetto dei vincoli riportati nel Manifesto degli Studi e nel regolamento didattico vigente, un piano di studio con l'elenco delle attività formative che intende svolgere. Il piano di studi individuale dovrà essere preventivamente approvato dal docente di riferimento per il curriculum prescelto.

PIANO ANNUALE I ANNO

Insegnamenti comuni ai tre curricula

Anno	I Semestre			II Semestre		
	SSD	Insegnamento	CFU	SSD	Insegnamento	CFU
1	MAT/08	Analisi numerica e programmazione				9
	ICAR/11	Organizzazione dei cantieri, sicurezza e qualità	6	ICAR/07	Ingegneria geotecnica sismica	9
	ICAR/20	Tecnica urbanistica	6	ICAR/08	Meccanica computazionale	6
	ICAR/04	Progetto di infrastrutture stradali				9

Curriculum strutture

Anno	I Semestre			II Semestre		
	SSD	Insegnamento	CFU	SSD	Insegnamento	CFU
1				ICAR/01	Problemi fluidodinamici nelle costruzioni	6
	ICAR/08 ICAR/09	Teoria delle strutture c.i.				12

Curriculum infrastrutture

Anno	I Semestre			II Semestre		
	SSD	Insegnamento	CFU	SSD	Insegnamento	CFU
1				ICAR/02	Progettazione Idraulica	9
				ICAR/05	Tecnica ed economia dei trasporti	9

Curriculum territorio

Anno	I Semestre			II Semestre		
	SSD	Insegnamento	CFU	SSD	Insegnamento	CFU
1				ICAR/03	Discariche e bonifica di siti contaminati	9
	ICAR/01 ICAR/02	Progettazione idraulica e idraulica fluviale c.i.				12

PIANO ANNUALE II ANNO**Insegnamenti comuni ai tre curricula**

Anno	II Semestre			II Semestre		
	SSD	Insegnamento	CFU	SSD	Insegnamento	CFU
2		A scelta autonoma dello studente				12
		Tirocinio	9		Prova finale	12

Curriculum strutture

Anno	I Semestre			II Semestre		
	SSD	Insegnamento	CFU	SSD	Insegnamento	CFU
2	ICAR/09	Teoria e progetto di ponti	9			
	ICAR/09	Ingegneria sismica	9			
Una materia a scelta fra:						
2	ICAR/09	Progetto e riabilitazione delle strutture	6	ICAR/09	Ingegneria del vento	6
	ICAR/09	Costruzioni metalliche	6	ICAR/09	Meccanica delle murature	6
	ICAR/09	Costruzioni in legno	6			

Curriculum infrastrutture

Anno	I Semestre			II Semestre		
	SSD	Insegnamento	CFU	SSD	Insegnamento	CFU
2	ICAR/04	Sicurezza stradale				9
	ICAR/09	Teoria e progetto di ponti	9	ICAR/04	Infrastrutture aeroportuali	6

Curriculum territorio

Anno	I Semestre			II Semestre		
	SSD	Insegnamento	CFU	SSD	Insegnamento	CFU
2	ICAR/09	Ingegneria sismica	9	ICAR/07	Fondazioni e opere di sostegno	6
Una materia a scelta fra:						
2	ICAR/02	Costruzioni marittime	6	ICAR/02	Impianti idraulici	6

Esami e precedenze

Gli appelli d'esame vengono svolti nei periodi di interruzione dell'attività didattica, secondo le scadenze indicate nella parte generale della Guida dello studente. Non sono previste precedenze d'esame.

Tirocinio e prova finale

Nel secondo anno di corso è prevista una attività di tirocinio da svolgersi presso Aziende, Enti o Laboratori di ricerca qualificati. Deroghe o tirocini di diversa entità possono essere programmati a seconda della formazione pregressa degli studenti. Il tirocinio viene finalizzato a preparare il successivo inserimento nel mondo del lavoro ed è considerato parte integrante della formazione degli studenti. Per essere ammesso alla prova finale lo studente deve avere acquisito tutti i crediti nelle attività formative previste dal Piano di Studio approvato. La prova finale porta alla realizzazione di una tesi che viene valutata tramite la sua pubblica discussione; il lavoro di tesi deve essere elaborato in modo originale dallo studente sotto la guida di almeno due docenti universitari; qualora tale attività sia condotta esternamente, presso aziende e/o enti (tirocinio esterno), ai relatori universitari si affianca, di norma, un esperto aziendale che svolge le funzioni di tutore. Il laureando svolge la tesi applicando metodologie avanzate, collegate ad attività di ricerca o di innovazione tecnologica, raggiungendo nello specifico settore di approfondimento competenze complete ed autonomia di giudizio e dimostrando la padronanza degli argomenti, la capacità di operare in modo autonomo ed un adeguato livello di capacità di comunicazione.

La tesi può essere redatta in lingua inglese, soprattutto nel caso in cui l'attività sia stata sviluppata nell'ambito di un programma di internazionalizzazione.

Ingegneria Edile

Classe LM 24

Referente del Corso di Laurea: Prof.ssa Frida Bazzocchi
e-mail: frida.bazzocchi@unifi.it – www.ing-edm.unifi.it

Le informazioni che seguono riguardano il dettaglio del percorso formativo della Laurea in Ingegneria Edile, strutturato nei 2 anni, per gli studenti immatricolati/iscritti nell'a.a. 2015-16.
Per gli studenti immatricolati in anni precedenti si fa riferimento a quanto disponibile nella sezione offerta formativa sul sito web della Scuola www.ingegneria.unifi.it

Obiettivi formativi

I laureati nei Corsi di Laurea Magistrale della classe devono:

- conoscere approfonditamente gli aspetti storici e teorico-scientifici afferenti all'edilizia, alla sua realizzazione, riabilitazione e recupero, alle articolazioni specialistiche della sua progettazione, al controllo del suo ciclo economico e produttivo;
- conoscere approfonditamente gli aspetti teorico-scientifici, le strumentazioni tecniche e le metodiche operative afferenti all'edilizia, relativamente agli ambiti disciplinari caratterizzanti il corso di studio seguito, ed essere in grado di utilizzare tali conoscenze per identificare, formulare e risolvere anche in modo innovativo problemi complessi o che richiedano un approccio interdisciplinare;
- avere conoscenze nel campo dell'organizzazione aziendale (cultura d'impresa) e dell'etica professionale;
- essere in grado di utilizzare fluentemente, in forma scritta e orale, almeno una lingua dell'Unione Europea oltre all'italiano, con riferimento anche ai lessici disciplinari.

Sbocchi occupazionali

Il Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Edile propone figure professionali abili ad eseguire:

- la progettazione, attraverso gli strumenti propri dell'ingegneria dei sistemi edili, con padronanza dei relativi strumenti, delle operazioni di costruzione, trasformazione e modificazione dell'ambiente fisico e dell'ambiente costruito, con piena conoscenza degli aspetti distributivi, funzionali, strutturali, tecnico-costruttivi, gestionali, economici e ambientali e con attenzione critica ai mutamenti culturali ed ai bisogni espressi dalla società contemporanea;
- la predisposizione di progetti di opere edilizie e la relativa realizzazione ed il coordinamento, a tali fini, ove necessario, di altri (enti ed aziende pubblici e privati, studi professionali e società di progettazione), operanti nei campi della costruzione e trasformazione delle città e del territorio.

Requisiti di accesso

Per essere ammessi al Corso di Laurea Magistrale occorre essere in possesso della Laurea, ovvero di altro titolo di studio conseguito all'estero, riconosciuto idoneo.

Non sono previsti titoli di studio in continuità per l'accesso alle Lauree Magistrali pertanto, per procedere all'immatricolazione, ogni studente è tenuto alla presentazione dell'opportuna domanda di valutazione per l'accesso alla Laurea Magistrale secondo le modalità indicate sul sito della Scuola www.ingegneria.unifi.it. Per essere ammessi al Corso di Laurea Magistrale (CdS M) è altresì necessario soddisfare sia i requisiti curriculari sia i requisiti di adeguatezza della preparazione personale.

Requisiti curriculari

La verifica dei requisiti curriculari degli studenti in possesso di un titolo di laurea ex DM 270/04 nelle classi L-7 "Ingegneria Civile e Ambientale" e L-23 "Scienze e Tecniche dell'Edilizia" è soddisfatta per gli studenti che nella precedente carriera universitaria abbiano conseguito un numero di crediti in specifici settori scientifico disciplinari (SSD) almeno pari ai minimi indicati nella tabella, relativamente ad ogni singolo ambito. Nella verifica dei CFU minimi nei singoli ambiti, gli esami sostenuti sono conteggiati una sola volta.

Ambito	SSD		n° minimo CFU
Materie di BASE: matematica, informatica e statistica	INF/01	Informatica	24
	ING-INF/05	Sistemi di Elaborazione delle Informazioni	
	MAT/03	Geometria	
	MAT/05	Analisi Matematica	
	MAT/06	Probabilità e Statistica Matematica	
	MAT/07	Fisica Matematica	
	MAT/08	Analisi Numerica	
	MAT/09	Ricerca Operativa	
	SECS-S/02	Statistica per la Ricerca Sperimentale e Tecnologica	
Materie di BASE: Fisica e chimica	CHIM/03	Chimica Generale e Inorganica	12
	CHIM/07	Fondamenti Chimici delle Tecnologie	
	FIS/01	Fisica Sperimentale	
	FIS/07	Fisica Applicata (a Beni Culturali, Ambientali, Biologia e Medicina)	
	ING-IND/22	Scienza e Tecnologia dei Materiali	
Materie di BASE: Storia e Rappresentazione	ICAR/17	Disegno	6
	ICAR/18	Storia dell'Architettura	
Materie CARATTERIZZANTI: Ingegneria civile	ICAR/01	Idraulica	24
	ICAR/02	Costruzioni Idrauliche e Marittime e Idrologia	
	ICAR/04	Strade, Ferrovie e Aeroporti	
	ICAR/05	Trasporti	
	ICAR/06	Topografia e Cartografia	
	ICAR/07	Geotecnica	
	ICAR/08	Scienza delle Costruzioni	
	ICAR/09	Tecnica delle Costruzioni	
	ICAR/10	Architettura Tecnica	
	ICAR/11	Produzione Edilizia	
	ICAR/17	Disegno	

Ambito	SSD		n° minimo CFU
Materie CARATTERIZZANTI: Ingegneria ambientale e del territorio	BIO/07	Ecologia	24
	CHIM/12	Chimica dell'Ambiente e dei Beni Culturali	
	GEO/02	Geologia Stratigrafica e Sedimentologica	
	GEO/05	Geologia Applicata	
	GEO/11	Geofisica Applicata	
	ICAR/01	Idraulica	
	ICAR/02	Costruzioni Idrauliche e Marittime e Idrologia	
	ICAR/03	Ingegneria Sanitaria – Ambientale	
	ICAR/05	Trasporti	
	ICAR/06	Topografia e Cartografia	
	ICAR/07	Geotecnica	
	ICAR/08	Scienza delle Costruzioni	
	ICAR/09	Tecnica delle Costruzioni	
	ICAR/20	Tecnica e Pianificazione Urbanistica	
Materie CARATTERIZZANTI: Ingegneria della sicurezza e protezione civile, ambientale e del territorio	ICAR/02	Costruzioni Idrauliche e Marittime e Idrologia	9
	ICAR/06	Topografia e Cartografia	
	ICAR/07	Geotecnica	
	ICAR/08	Scienza delle Costruzioni	
	ICAR/09	Tecnica delle Costruzioni	
	ICAR/11	Produzione Edilizia	
	ING-IND/10	Fisica Tecnica Industriale	
	ING-IND/11	Fisica Tecnica Ambientale	
	ING-IND/31	Elettrotecnica	
Materie CARATTERIZZANTI: Architettura ed edilizia	ICAR/10	Architettura Tecnica	12
	ICAR/11	Produzione Edilizia	
	ICAR/14	Composizione Architettonica e Urbana	

Le domande dei laureati nelle classi L-7 e L-23 (ex DM 270/04) che non soddisfano i requisiti di tabella per una differenza totale inferiore o uguale a 18 CFU, e comunque con differenze nei singoli ambiti al più pari a 6 CFU, saranno accolte; in tali casi, verrà concordato con la Struttura Didattica competente un Piano di Studi Individuale a compensare le lacune riscontrate.

Le domande dei laureati di classi diverse saranno valutate singolarmente, a condizione che nella precedente carriera universitaria abbiano conseguito un numero di crediti in specifici settori scientifico disciplinari (SSD) almeno pari ai minimi indicati nella tabella.

Requisiti di preparazione personale

La preparazione personale viene ritenuta soddisfatta dai laureati che dimostrano di aver conseguito la laurea triennale senza particolari difficoltà. Tale condizione viene valutata sulla base della media conseguita negli esami sostenuti all'interno del percorso didattico seguito dal laureato nel CdS di provenienza; si ritiene verificata per i laureati che presentino una media pesata maggiore o uguale a 22.

Presentazione del piano di studio da parte degli studenti

Lo studente è tenuto a presentare, come previsto dal Manifesto degli Studi, un PIANO DI STUDIO comprensivo delle attività formative obbligatorie e di quelle opzionali e a scelta che lo studente intende svolgere. Il piano è sottoposto per l'approvazione alla struttura didattica del CdS.

Anno	I Semestre			II Semestre		
	SSD	Insegnamento	CFU	SSD	Insegnamento	CFU
1	MAT/08	Analisi numerica	6	ICAR/18	Storia dell'architettura contemporanea	6
	ICAR/08	Meccanica computazionale e ottimizzazione strutturale	6	ICAR/09	Progetto di strutture	9
	ICAR/11	Progettazione e sicurezza dei luoghi di lavoro				12
	ING-IND/11	Progettazione energetica degli edifici				9
				ICAR/17	Disegno dell'architettura	6
	Insegnamento a scelta I					6

Anno	I Semestre			II Semestre		
	SSD	Insegnamento	CFU	SSD	Insegnamento	CFU
2	ICAR/20	Progettazione urbanistica/Progettazione ecosostenibile (c.i.)	12	ICAR/09	Costruzioni in zona sismica	6
				ICAR/14	Architettura e composizione architettonica II	9
	ICAR/10	Architettura tecnica e tipi edilizi				12
	Insegnamento a scelta II					6
	Tesi e tirocinio					12+3

Insegnamenti a scelta consigliati dal Corso di Laurea:

- (ICAR/10) Architettura tecnica e bioedilizia (6 CFU) (I anno) II semestre
- (ICAR/09) Costruzioni in acciaio (6 CFU) (I anno) II semestre
- (ICAR/09) Costruzioni in legno (6 CFU) (I anno) I semestre
- (ICAR/09) Riabilitazione strutturale (6 CFU) (II anno) II semestre
- (ICAR/08) Analisi strutturale di costruzioni storiche (6 CFU) (I anno) I semestre
- (ICAR/18) Storia delle tecniche (6 CFU) (II anno) II semestre
- (ING-IND/11) Impianti tecnici civili (6 CFU) (II anno) II semestre
- (ICAR/10) Progettazione integrale di edifici complessi (I anno) I semestre

Precedenze di esame

Per poter sostenere l'esame di un insegnamento della colonna di sinistra lo studente deve avere già superato gli esami degli insegnamenti riportati nella corrispondente riga della colonna di destra.

Insegnamento		Precedenza	
ICAR/09	Riabilitazione strutturale	ICAR/09	Progetto di strutture

Tirocinio e prova finale

Per essere ammesso alla prova finale lo studente deve avere acquisito tutti i crediti nelle attività formative previste dal Piano di Studio approvato. La prova finale ha un'estensione in crediti corrispondente ad un impegno complessivo di tirocinio di 15 crediti formativi. La prova finale porta alla realizzazione di una tesi che viene valutata tramite la sua pubblica discussione; il lavoro di tesi deve essere elaborato in modo originale dallo studente sotto la guida di almeno due docenti universitari; qualora tale attività sia condotta esternamente, presso aziende e/o enti (tirocinio esterno), ai relatori universitari si affianca, di norma, un esperto aziendale che svolge le funzioni di tutore. Il laureando svolge la tesi applicando metodologie avanzate, collegate ad attività di ricerca o di innovazione tecnologica, raggiungendo nello specifico settore di approfondimento competenze complete ed autonomia di giudizio e dimostrando la padronanza degli argomenti, la capacità di operare in modo autonomo ed un adeguato livello di capacità di comunicazione.

La tesi può essere redatta in lingua inglese, soprattutto nel caso in cui l'attività sia stata sviluppata nell'ambito di un programma di internazionalizzazione.

Ingegneria Elettrica e dell'Automazione

Classe LM 25

Referente del Corso di Laurea: Prof. Luigi Chisci

e-mail: luigi.chisci@unifi.it – <http://www.ing-eam.unifi.it/>

Le informazioni che seguono riguardano il dettaglio del percorso formativo della laurea in Ingegneria Elettrica e dell'Automazione, strutturato nei 2 anni, per gli studenti immatricolati/iscritti nell'a.a. 2015-16.

Per gli studenti immatricolati in anni precedenti si fa riferimento a quanto disponibile nella sezione offerta formativa sul sito web della Scuola www.ingegneria.unifi.it

Obiettivi formativi e sbocchi occupazionali

Il Corso di Laurea Magistrale in "Ingegneria Elettrica e dell'Automazione" forma tecnici di elevato livello, dotati di una significativa padronanza dei metodi della modellistica analitica e numerica e dei contenuti tecnico scientifici generali dell'Ingegneria Elettrica e dell'Automazione. Il laureato in Ingegneria Elettrica e dell'Automazione ha un'elevata preparazione scientifica interdisciplinare sui settori specifici che riguardano l'automazione industriale e l'ingegneria elettrica. Il livello di approfondimento dei temi trattati durante il percorso formativo caratterizza il Laureato Magistrale per un'ottima padronanza tecnico-culturale nei campi dell'elettrotecnica e dell'automazione, e gli conferisce competenze qualificate nel trattare problemi complessi, secondo un approccio interdisciplinare, con consapevolezza e capacità di assumere le proprie responsabilità nei molteplici ruoli che è in grado di ricoprire. Gli obiettivi formativi specifici si concretizzano nelle professioni per le quali viene preparato lo studente. In particolare le figure professionali prodotte dal Corso di Laurea:

- conducono ricerche, ovvero applicano le conoscenze esistenti per progettare, controllare anche in modo automatico, realizzare e gestire sistemi, motori, apparati e attrezzature rivolte alla generazione, distribuzione ed uso di energia elettrica, anche in relazione all'impiego di nuove tecnologie connesse con le energie alternative e rinnovabili;
- sono capaci di concepire, progettare e gestire sistemi, processi e servizi complessi e innovativi sia nel settore specifico dell'Automazione che, più in generale, in tutti i comparti dove l'Automazione gioca un ruolo rilevante;
- conducono ricerche, ovvero applicano le conoscenze esistenti nei contesti applicativi degli azionamenti elettrici, dei sistemi robotici, della diagnostica e dei sistemi tolleranti ai guasti, della compatibilità elettromagnetica;
- conducono ricerche sugli aspetti tecnologici di particolari materiali e processi;
- definiscono e progettano standard e procedure per garantire il funzionamento e la sicurezza dei sistemi di generazione e di distribuzione dell'energia elettrica, nonché dei sistemi e degli apparati da questa alimentati;
- sovrintendono e dirigono tali attività;
- sono in grado di valutare i risvolti economici, organizzativi e gestionali derivanti dall'uso delle nuove tecnologie;
- sono in grado di valutare l'impatto delle soluzioni ingegneristiche nel contesto sociale e fisico-ambientale, considerando i rischi collegati alle tecnologie impiegate e tenendo conto delle politiche del rispetto dell'ambiente.

La formazione del laureato magistrale in Ingegneria Elettrica e dell'Automazione ha anche l'obiettivo di fornire le competenze per l'apprendimento permanente in un settore ad elevata evoluzione tecnologica, per l'ulteriore specializzazione in settori specifici o scientificamente avanzati, per la prosecuzione degli studi in livelli di formazione superiore quali Master e Scuole di Dottorato.

Il profilo che il complesso delle attività formative intende conseguire è quello di una figura professionale flessibile, con formazione multidisciplinare, atta ad inserirsi negli ambiti operativi molto differenziati tipici dell'Ingegneria Elettrica e dell'Ingegneria dell'Automazione quali quelli dell'innovazione e dello sviluppo, della progettazione avanzata, della pianificazione e della programmazione, della gestione di sistemi complessi, sia nella professione libera che nelle imprese o nelle amministrazioni pubbliche. In particolare, i laureati magistrali del Corso potranno trovare occupazione presso imprese elettriche, elettroniche, elettromeccaniche, automobilistiche, aerospaziali, chimiche in cui sono sviluppate funzioni di dimensionamento e di realizzazione di architetture complesse, di sistemi automatici, di processi ed impianti per l'automazione che integrino componenti informatici, apparati di misura, trasmissione e attuazione nonché di impianti per la produzione, trasmissione e distribuzione dell'energia elettrica, di apparecchiature e macchinari elettrici e di sistemi elettronici di potenza.

Requisiti di accesso

Ai sensi del Manifesto degli Studi non sono previsti titoli di studio in continuità per l'accesso alle Lauree Magistrali pertanto, per procedere all'immatricolazione, ogni studente è tenuto alla presentazione dell'opportuna domanda di valutazione per l'accesso alla Laurea Magistrale secondo le modalità indicate sul sito della Scuola www.ingegneria.unifi.it

L'iscrizione al CdLM richiede il possesso di una Laurea di primo livello ed il possesso di requisiti curriculari che prevedano 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.

Requisiti curriculari

Ai laureati che non soddisfano i requisiti riportati nella tabella per una differenza inferiore a 30 CFU o che comunque hanno svolto nel CdL di provenienza attività di stage e tirocinio in curricula professionalizzanti, sarà proposto un percorso formativo preliminare all'iscrizione che prevede il superamento di esami di CdL tali da compensare le carenze esistenti. Gli eventuali esami di compensazione, previsti nel percorso formativo preliminare, dovranno, comunque, essere superati prima dell'iscrizione definitiva al CdLM.

Sono esonerati dal percorso formativo di compensazione i laureati che non soddisfano i precedenti requisiti per una differenza inferiore a 15 CFU, ma che hanno conseguito negli esami del CdL di provenienza una media pesata superiore a 28/30, completando il corso di studio entro la durata prevista dal corrispondente ordinamento o entro il primo anno fuori corso.

Ambito	SSD	n° minimo CFU
Matematica, informatica e statistica	INF/01 Informatica ING-INF/05 Sistemi di elaborazione delle informazioni MAT/02 Algebra MAT/03 Geometria MAT/05 Analisi matematica MAT/06 Probabilità e statistica matematica MAT/07 Fisica matematica MAT/08 Analisi numerica MAT/09 Ricerca operativa SECS-S/02 Statistica per la ricerca sperimentale e tecnologica	30
Fisica e Chimica	CHIM/03 Chimica generale e inorganica CHIM/07 Fondamenti chimici delle tecnologie FIS/01 Fisica sperimentale FIS/03 Fisica della materia	10

Ambito	SSD	n° minimo CFU
Ingegneria dell'Automazione, Ingegneria Elettrica	ING-IND/13 Meccanica applicata alle macchine ING-IND/32 Convertitori, macchine e azionamenti elettrici ING-INF/04 Automatica ING-IND/31 Elettrotecnica ING-IND/33 Sistemi elettrici per l'energia ING-INF/07 Misure elettriche ed elettroniche	24
Ingegneria Energetica, Elettronica, Telecomunicazioni	ING-INF/01 Elettronica ING-INF/02 Campi elettromagnetici ING-INF/03 Telecomunicazioni ING-INF/07 Misure elettriche ed elettroniche ING-IND/08 Macchine a fluido ING-IND/09 Sistemi per l'energia e l'ambiente ING-IND/10 Fisica tecnica industriale ING-IND/11 Fisica tecnica ambientale ING-IND/19 Impianti nucleari ING-IND/25 Impianti chimici ING-IND/32 Convertitori, macchine e azionamenti elettrici ING-IND/33 Sistemi elettrici per l'energia	24

Per gli studenti è inoltre prevista la verifica di requisiti di preparazione personale, con le modalità indicate nel regolamento didattico del CdLM.

Informazioni generali

Il CdLM prevede due percorsi: Ingegneria Elettrica e Ingegneria dell'Automazione.

I piani di studio annuali che seguono si riferiscono, prevalentemente, ai laureati triennali in Ingegneria Elettronica – Curriculum Automazione o in Ingegneria Meccanica – Curriculum Elettrico/Automazione, che si sono immatricolati nell'anno accademico 2006/2007 o successivi. Per i laureati che si sono immatricolati in anni accademici precedenti, oppure che hanno svolto nel CdL di provenienza attività di stage e tirocinio in curricula professionalizzanti, o che provengono da altri corsi di laurea, potranno essere definiti piani di studio individuali, concordati con la Struttura Didattica di competenza, sulla base del percorso didattico seguito nel Corso di Laurea di provenienza.

PIANO ANNUALE I ANNO

Il piano annuale del I anno prevede le seguenti attività formative comuni ai due percorsi:

Anno	I Semestre			II Semestre		
	SSD	Insegnamento	CFU	SSD	Insegnamento	CFU
1	MAT/05	Analisi reale	6			
	ING-INF/04	Automazione industriale	6	ING-INF/04	Laboratorio di Automatica	6
	ING-IND/32	Macchine e azionamenti elettrici c.i.*				12
	ING-IND/13	Meccatronica e complementi di robotica c.i.				12
Un insegnamento a scelta tra:						
1	ING-INF/07	Misure elettroniche	6			
	ING-INF/07	Diagnostica e sicurezza dei sistemi	6			

Nota:

* Per gli studenti che hanno sostenuto l'esame di Macchine Elettriche nel Corso di Laurea di provenienza, l'insegnamento di Macchine e Azionamenti elettrici c.i. è sostituito da:

SSD	Insegnamento	CFU
ING-IND/32	Trazione e Azionamenti elettrici c.i.	12

È inoltre previsto un insegnamento aggiuntivo diverso:

per gli studenti che seguono il percorso in Ingegneria dell'Automazione e per gli studenti che seguono il percorso in Ingegneria Elettrica e si sono laureati in un CdL della classe dell'Informazione:

SSD	Insegnamento	CFU
ING-INF/04	Stima e Identificazione	9

per gli studenti che seguono il percorso in Ingegneria Elettrica e si sono laureati in un CdL della classe Industriale:

SSD	Insegnamento	CFU
ING-INF/04	Sistemi di Controllo	9

PIANO ANNUALE II ANNO

Il piano annuale del II anno, che sarà attivato nell'anno accademico 2016/2017, prevede le seguenti attività formative comuni ai due orientamenti:

Anno	I Semestre			II Semestre		
	SSD	Insegnamento	CFU	SSD	Insegnamento	CFU
2	ING-IND/33	Sistemi elettrici per l'energia – Impianti elettrici c.i.				12
		Insegnamenti a scelta libera				12
		Tirocinio				6
		Prova Finale				15

Sono inoltre previsti insegnamenti aggiuntivi diversi per i due percorsi:

- per gli studenti che seguono il percorso in Ingegneria dell'Automazione:

I Semestre		
SSD	Insegnamento	CFU
ING-INF/04	Sistemi dinamici non lineari	6
ING-INF/04	Controllo ottimo, predittivo e adattativo	6
ING-INF/04	Controllo robusto e non lineare	6

- per gli studenti che seguono il percorso in Ingegneria Elettrica:

I Semestre		
SSD	Insegnamento	CFU
ING-IND/31	Circuiti elettronici di potenza	6
ING-IND/31	Circuiti e filtri analogici	6
ING-IND/32	Metodi e sistemi di conversione per le energie rinnovabili	6

Per le attività formative a scelta libera (12 CFU) il CdLM propone, in aggiunta agli insegnamenti già indicati, gli insegnamenti compresi nelle liste seguenti:

In particolare, per gli studenti che seguono il percorso in Ingegneria dell'Automazione si consiglia di scegliere uno dei seguenti due insegnamenti:

SSD	Insegnamento	CFU	Corso di Studio	Periodo
MAT/09	Metodi di ottimizzazione	6	LM Ing. Informatica	I
MAT/09	Ottimizzazione dei sistemi complessi	6	LM Ing. Informatica	II

ed uno dei seguenti insegnamenti:

SSD	Insegnamento	CFU	Corso di Studio	Periodo
MAT/05	Analisi complessa	6	LM Ing. Elettrica e dell'Automazione	II
ING-INF/05	Informatica industriale	6	LT. Ing. Informatica	I
ING-INF/05	Computational vision	9	LM Ing. Informatica	II
ING-INF/01	Progetto di sistemi digitali	6 o 9	LM Ing. Elettronica	II
ING-INF/03	Reti di telecomunicazioni	6	LM Ing. Telecomunicazioni	II

Per gli studenti che seguono il percorso in Ingegneria Elettrica:

SSD	Insegnamento	CFU	Corso di Studio	Periodo
MAT/05	Analisi complessa	6	LM Ing. Elettrica e dell'Automazione	II
ING-IND/09	Energie rinnovabili	6	LM Ing. Energetica	II
ING-INF/01	Elettronica dei sistemi digitali	6	L Ing. Elettronica e delle Telecomunicazioni	I
ING-IND/09	Gestione industriale dell'energia	9	LM Ing. Energetica	II
FIS/01	Sensoristica avanzata	6	LM Scienze Fisiche e Astrofisiche	II
ING-IND/09	Impianti di potenza e cogenerazione	9	LM Ing. Energetica	I
ING-INF/02	Compatibilità elettromagnetica	6	LM Ing. Elettronica	II
ING-INF/05	Informatica industriale	6	LT Ing. Informatica	I

Scelte diverse da quelle proposte potranno essere effettuate dallo studente nell'ambito di insegnamenti attivati in Lauree Magistrali. In ogni caso la scelta deve essere convalidata dalla Struttura Didattica di competenza.

Lo studente può chiedere di portare a 15 i CFU a scelta libera, riducendo a 3 i CFU per attività di tirocinio, presentando una domanda motivata alla Struttura Didattica di competenza.

Tirocinio e prova finale

L'attività di tirocinio può essere svolta presso Aziende, Enti o Laboratori di ricerca qualificati e non prevede un esame di verifica finale.

La prova finale consiste nella discussione di una tesi progettuale o di ricerca. L'attività discussa nella prova finale viene di norma svolta presso un laboratorio di ricerca dell'Università o di un Ente/Azienda esterna.

Ingegneria delle Telecomunicazioni

Classe LM 27

Referente del Corso di Laurea: Prof. Romano Fantacci

e-mail: romano.fantacci@unifi.it – <http://www.ing-tlm.unifi.it/>

Le informazioni che seguono riguardano il dettaglio del percorso formativo della laurea in Ingegneria delle Telecomunicazioni, strutturato nei 2 anni, per gli studenti immatricolati/iscritti nell'a.a. 2015-16. Per gli studenti immatricolati in anni precedenti si fa riferimento a quanto disponibile nella sezione "Offerta Formativa" sul sito web della Scuola di Ingegneria www.ingegneria.unifi.it

Obiettivi formativi e sbocchi occupazionali

Il Corso di Laurea Magistrale in "Ingegneria delle Telecomunicazioni" forma figure professionali di elevato livello, dotate di padronanza dei metodi della modellistica analitica e numerica e dei contenuti tecnico scientifici generali dell'Ingegneria in settori specifici quali la Trasmissione dei Segnali, l'Elaborazione Numerica di Segnali ed Immagini, le Reti di Telecomunicazioni, la Telematica e l'Elettromagnetismo Applicato. Il livello di approfondimento dei temi trattati durante il percorso formativo caratterizza il Laureato Magistrale per una elevata preparazione tecnico-culturale nei diversi campi delle Telecomunicazioni, e gli conferisce abilità nel trattare problemi complessi, anche secondo un approccio interdisciplinare, volto specificamente alla innovazione. Egli ha consapevolezza e capacità di assunzione di responsabilità per i ruoli ricoperti.

Gli obiettivi formativi specifici si concretizzano nei ruoli principali per i quali viene preparato lo studente, che sono:

- progettista di apparati e sistemi di telecomunicazione e telerilevamento;
- coordinatore e supervisore di attività di progettazione e gestione di reti di telecomunicazioni, servizi telematici e multimediali;
- coordinatore di attività di manutenzione e controllo di sistemi e apparati di telecomunicazione, telerilevamento e monitoraggio ambientale;
- progettista e/o coordinatore di attività di produzione e innovazione di apparati e sistemi multimediali;
- professionista e consulente nel campo della progettazione, gestione e manutenzione di sistemi telematici, di telecomunicazione e telerilevamento;
- ricercatore in laboratori tecnologicamente avanzati;
- responsabile aziendale di sistemi complessi;
- attività di consulenza e libera professione nei vari campi delle tecnologie delle telecomunicazioni e dell'elettromagnetismo applicato.

Gli ambiti professionali tipici per i laureati magistrali del Corso sono quelli dell'innovazione e dello sviluppo della produzione, della progettazione avanzata, della pianificazione e della programmazione, della gestione di sistemi complessi, sia nella libera professione sia nelle imprese manifatturiere o di servizi, che nelle amministrazioni pubbliche. I laureati magistrali del Corso potranno trovare occupazione essenzialmente presso:

- industrie manifatturiere delle telecomunicazioni con compiti primariamente di progettazione e di sviluppo, oltre che di produzione, controllo e collaudo, programmazione e direzione tecnica;
- aziende fornitrici di servizi di telecomunicazione a livello nazionale e locale;
- enti locali, su scala regionale e urbana, e negli studi professionali interessati al monitoraggio e alla protezione ambientale;
- aziende di servizi telematici e di sistemi multimediali;
- industrie che producono componenti dedicati per le telecomunicazioni;

- industrie che producono componenti a microonde, antenne e che operano nel settore della compatibilità elettromagnetica;
- università;
- istituti di ricerca pubblici o privati;
- scuole di istruzione superiore.

La formazione del laureato magistrale in Ingegneria delle Telecomunicazioni ha anche l'obiettivo di fornire le competenze per l'apprendimento permanente in un settore ad elevata evoluzione tecnologica, per l'ulteriore specializzazione in settori specifici o scientificamente avanzati, per la prosecuzione degli studi in livelli di formazione superiore quali Master e Scuole di Dottorato.

Requisiti di accesso

Ai sensi del Manifesto degli Studi non sono previsti titoli di studio in continuità per l'accesso alle Lauree Magistrali, pertanto, per procedere all'immatricolazione, lo studente è tenuto alla presentazione di una domanda di valutazione per l'accesso alla Laurea Magistrale, secondo le modalità indicate sul sito della Scuola www.ingegneria.unifi.it

L'iscrizione richiede il possesso di una Laurea di primo livello e dei *Requisiti curriculari*, che prevedono un'adeguata padronanza di metodi e contenuti scientifici generali nelle discipline di base e dell'ingegneria, propedeutiche a quelle caratterizzanti previste nell'ordinamento della presente classe di laurea magistrale. Sono inoltre richiesti *Requisiti di preparazione personale*, basati sulla valutazione della carriera pregressa dello studente.

Requisiti curriculari

L'ammissione alla Laurea Magistrale è consentita se il curriculum di studio soddisfa i requisiti minimi di crediti formativi universitari (CFU) indicati nella seguente tabella, convalidati da parte di un'apposita Commissione di valutazione nominata dalla struttura didattica di competenza.

Ambito	SSD	n° minimo CFU
Matematica, informatica e statistica	INF/01 Informatica MAT/02 Algebra MAT/03 Geometria MAT/05 Analisi matematica MAT/06 Probabilità e statistica matematica MAT/07 Fisica matematica MAT/08 Analisi numerica MAT/09 Ricerca operativa SECS-S/02 Statistica per la ricerca sperimentale e tecnologica	37
Fisica e Chimica	CHIM/03 Chimica generale e inorganica CHIM/07 Fondamenti chimici delle tecnologie FIS/01 Fisica sperimentale FIS/03 Fisica della materia	12
Caratterizzanti	ING-INF/02 Campi elettromagnetici ING-INF/03 Telecomunicazioni	15
Affini	ING-INF/01 Elettronica ING-INF/07 Misure elettriche ed elettroniche ING-INF/04 Automatica ING-INF/05 Sistemi di Elaborazione delle Informazioni	26
Totale CFU 90		

Ai laureati che non soddisfano tali requisiti per una differenza inferiore a 30 CFU, o che hanno svolto nel Corso di Laurea di provenienza attività di stage e tirocinio in curricula professionalizzanti, la Commissione di valutazione proporrà un percorso formativo che prevede il superamento di esami tali da compensare le carenze esistenti.

Sono esentati dalla verifica dei requisiti curriculari gli studenti:

- in possesso di un titolo di laurea ex DM270/04 nella classe L-8 “Ingegneria dell’Informazione” che nella precedente carriera universitaria abbiano conseguito un numero di crediti in specifici settori scientifico disciplinari almeno pari ai minimi indicati nella tabella precedente e che abbiano almeno 160 crediti con voto nelle materie di base, caratterizzanti, Affini/Integrative;
- in possesso di uno dei seguenti titoli di laurea ex DM509/99, conseguito presso questo Ateneo: Laurea in Ingegneria Elettronica, Laurea in Ingegneria delle Telecomunicazioni o Laurea in Ingegneria Informatica.

La Commissione potrà valutare l’esonero dal percorso formativo di compensazione anche per i laureati che, pur non soddisfacendo i precedenti requisiti per una differenza non superiore a 18 CFU, abbiano conseguito negli esami del Corso di Laurea di provenienza una media pesata superiore a 28/30. Gli eventuali esami di compensazione dovranno comunque essere superati prima dell’iscrizione definitiva al Corso di Laurea Magistrale.

Requisiti di preparazione personale

L’adeguatezza della preparazione personale viene verificata mediante un colloquio con la Commissione di valutazione. Nel caso in cui la verifica porti all’accertamento di carenze formative che potrebbero pregiudicare, o rendere difficoltoso, il percorso didattico del laureato nella Laurea Magistrale, la Commissione proporrà al laureato un percorso formativo integrativo atto a sanare le lacune evidenziate. Sono esonerati dal colloquio di verifica i laureati che presentano una carriera di durata minore o uguale a 4 anni accademici e con media pesata maggiore o uguale a 22, oppure i laureati con una carriera di durata minore o uguale a 6 anni accademici, ma con media pesata maggiore o uguale a 24. Nel valutare la durata della carriera, si tiene conto di eventuali anni accademici frequentati dal laureato in qualità di studente part-time.

Informazioni generali

Il corso di studio prevede la possibilità di scegliere tra due percorsi, “Reti e Tecnologie Internet” e “Sistemi di Telecomunicazioni”, al fine di fornire conoscenze e competenze di livello specialistico con stretto collegamento ai relativi ambiti di ricerca.

Nell’ambito del primo anno vengono approfonditi gli studi e le capacità di analisi e di modellazione di sistemi e reti di telecomunicazione o dei sistemi di telecomunicazione, a seconda del percorso di studi scelto, integrando in maniera adeguata, le conoscenze nell’ambito di materie di base o relative a settori affini dell’Ingegneria dell’Informazione. Lo studente può orientare successivamente il proprio percorso formativo nel secondo anno di studio, approfondendo ulteriormente le conoscenze specialistiche in settori diversi dell’Ingegneria delle Telecomunicazioni e, più in generale, nel settore dell’Ingegneria dell’Informazione. In tale anno vengono inoltre collocate le attività a scelta libera dello studente e viene lasciato ampio spazio alla prova finale. Previa presentazione di un piano di studio, lo studente potrà svolgere attività formativa (esami e tesi) all’estero, nell’ambito di programmi di internazionalizzazione. La preparazione della prova finale richiede un impegno di circa sei mesi a tempo pieno, salvo la necessità di approfondimenti necessari per l’acquisizione di conoscenze propedeutiche su argomenti e tematiche non seguiti nel corso di studi o nella precedente laurea triennale. La prova può riguardare un’attività di progettazione o l’applicazione di metodologie avanzate alla soluzione di problemi in ambito delle Telecomunicazioni o dell’Elettromagnetismo Applicato; essa si conclude con un elaborato il cui obiettivo è quello di verificare la padronanza dell’argomento trattato, la capacità operativa dello studente, nonché la sua capacità di comunicazione. Il titolo acquisito potrà consentire al Laureato magistrale di accedere a Scuole di Dottorato.

PIANO ANNUALE I ANNO**Percorso Reti e Tecnologie Internet**

Anno	I Semestre			II Semestre		
	SSD	Insegnamento	CFU	SSD	Insegnamento	CFU
1	ING-INF/05	Corso a scelta da tabella A	6	ING-INF/03	Comunicazioni Wireless	9
	ING-INF/03	Sistemi Telematici	6	ING-INF/03	Reti di Telecomunicazioni e Applicazioni	9
	ING-INF/03	Sistemi di Elaborazione Numerica dei Segnali ¹	6	ING-INF/03	Teoria dell'Informazione	
				ING-INF/03	Corso a scelta da tabella B	6
		2 corsi a scelta da tabella A				

PIANO ANNUALE II ANNO**Percorso Reti e Tecnologie Internet**

Anno	I Semestre			II Semestre			
	SSD	Insegnamento	CFU	SSD	Insegnamento	CFU	
2	ING-INF/03	Sicurezza e Gestione delle Reti	9				
		Laboratorio Reti e Tecnologie Internet	3				
		Corso a Scelta da tabella A					6
		Corsi a scelta libera ²					12
						Tirocinio e prova finale	30

PIANO ANNUALE I ANNO**Percorso Sistemi di Telecomunicazioni**

Anno	I Semestre			II Semestre		
	SSD	Insegnamento	CFU	SSD	Insegnamento	CFU
1	ING-INF/02	Circuiti a microonde ed onde millimetriche	6	ING-INF/03	Comunicazioni Wireless	9
	ING-INF/03	Trasmissione Numerica	9	ING-INF/02	Sistemi di antenne	9
	ING-INF/03	Sistemi di elaborazione numerica dei segnali ¹	6	ING-INF/03	Teoria dell'Informazione	6
				ING-INF/03	Elaborazione statistica dei segnali	6
		2 corsi a scelta da tabella C				

PIANO ANNUALE II ANNO

Percorso Sistemi di Telecomunicazioni

Anno	I Semestre			II Semestre		
	SSD	Insegnamento	CFU	SSD	Insegnamento	CFU
2	ING-INF/03	Sistemi radar	9			
		Laboratorio sistemi di telecomunicazione	3			
		Corso a Scelta da tabella D				6
		Corsi a scelta libera ²				12
					Tirocinio e prova finale	30

Tabella A*

Formazione di base		
Insegnamento	CFU	SSD
Sistemi Operativi	6	ING-INF/05
Ingegneria del Software	6	
Basi di Dati	6	
Algoritmi e strutture Dati	6	
Informatica Industriale	6	
Analisi Matematica III	6	MAT/05
Fondamenti di Ricerca Operativa	6	MAT/09
Laboratorio di Elettronica Digitale	6	ING-INF/01
Affidabilità e Controllo di Qualità	6	ING-INF/07
Formazione Avanzata**		
Insegnamento	CFU	SSD
Software Dependability	6	ING-INF/05
Software Architectures and Methodologies	6	
Data and Document Mining	6	
Metodi di Ottimizzazione	6	MAT/09
Ottimizzazione su Reti di Flusso	6	
Controlli Automatici	6	ING-INF/04
Stima e Navigazione di Robot Mobili	6	
Progetto di Sistemi Digitali	6	ING-INF/01
Diagnostica e Sicurezza dei Sistemi	6	ING-INF/07

** Per i corsi di Formazione Avanzata sono propedeutiche le seguenti conoscenze:

Insegnamento	Conoscenze
Software Dependability	Ingegneria del Software
Software Architectures and Methodologies	Ingegneria del Software
Data and Document Mining	Basi di dati
Metodi di Ottimizzazione	Fondamenti di Ricerca Operativa
Metodi di Ottimizzazione su Reti di Flusso	Fondamenti di Ricerca Operativa

Tabella B*

Insegnamento	CFU	SSD
Tecniche di Trasmissione Numerica	6	ING-INF/03
Elaborazione Statistica dei Segnali	6	ING-INF/03
Elaborazione e Protezione delle Immagini	6	ING-INF/03

Tabella C*

Insegnamento	CFU	SSD
Ingegneria del Software	6	ING-INF/05
Software Dependability	6	
Analisi Matematica III	6	MAT/05
Fondamenti di Ricerca Operativa	6	MAT/09
Metodi di Ottimizzazione	6	
Ottimizzazione su Reti di Flusso	6	
Elettronica dei Sistemi Analogici e Sensori	6	ING-INF/01
Optoelettronica	6	
Progetto di Sistemi Digitali	6	
Laboratorio di Elettronica Digitale	6	

Nota:

* I semestri di attivazione degli insegnamenti indicati sono stabiliti dai CDS presso i quali sono attivati.

Tabella D

Insegnamento	CFU	SSD
Elaborazione dei Dati nei Sistemi di Telerilevamento	6	ING-INF/03
Reti di Telecomunicazioni	6	ING-INF/03
Elaborazione e Protezione delle Immagini	6	ING-INF/03

Note:

¹ L'insegnamento richiede come precedenza Fondamenti di elaborazione numerica dei segnali. Gli studenti che non avessero superato questo corso nella laurea di primo livello sono invitati a inserire tale corso nell'ambito dei corsi a scelta libera.

² Si consiglia di scegliere corsi proposti nelle tabelle da A a D.

Tirocinio e prova finale

L'attività di tirocinio può essere svolta presso Aziende, Enti o Laboratori di ricerca qualificati e non prevede un esame di verifica finale.

La prova finale consiste nella discussione di una tesi progettuale o di ricerca. L'attività discussa nella prova finale viene di norma svolta presso un laboratorio di ricerca dell'Università o di un Ente/Azienda esterna.

Ingegneria Elettronica

Classe LM 29

Referente del Corso di Laurea: Marcantonio Catelani

e-mail: marcantonio.catelani@unifi.it – <http://www.ing-elm.unifi.it/>

Le informazioni che seguono riguardano il dettaglio del percorso formativo della Laurea Magistrale in Ingegneria Elettronica, strutturato nei 2 anni, per gli studenti immatricolati/iscritti nell'a.a. 2015-16. Per gli studenti iscritti in anni precedenti si fa riferimento a quanto disponibile nella Sezione Offerta Formativa sul sito web della Scuola www.ingegneria.unifi.it

Obiettivi formativi e sbocchi occupazionali

Il Corso di Laurea Magistrale in “Ingegneria Elettronica” forma figure professionali di elevato livello, dotate di padronanza dei metodi della modellistica analitica e numerica e dei contenuti tecnico scientifici generali dell’Ingegneria in settori specifici quali elettronica industriale, digitale e delle alte frequenze. Il livello di approfondimento dei temi trattati durante il percorso formativo caratterizza il Laureato Magistrale per una elevata preparazione tecnico-culturale nei diversi campi dell’elettronica, e gli conferisce abilità nel trattare problemi complessi, anche secondo un approccio interdisciplinare, volto specificamente alla innovazione. Egli ha consapevolezza e capacità di assunzione di responsabilità per i ruoli ricoperti.

Gli obiettivi formativi specifici si concretizzano nei ruoli principali per i quali viene preparato lo studente, che sono:

- progettista di apparati e sistemi elettronici;
- coordinatore e supervisore di attività di progettazione e gestione di impianti;
- coordinatore di attività di manutenzione e controllo di sistemi e apparati elettronici;
- progettista e/o coordinatore di attività di produzione e innovazione di apparati e sistemi elettronici;
- professionista e/o consulente nel campo della progettazione, gestione e manutenzione di sistemi elettrici ed elettronici;
- ricercatore in laboratori tecnologicamente avanzati;
- responsabile aziendale di sistemi complessi;
- attività di consulenza e libera professione nei vari campi delle tecnologie elettroniche.

La formazione del laureato magistrale in Ingegneria Elettronica ha anche l’obiettivo di fornire le competenze per l’apprendimento permanente in un settore ad elevata evoluzione tecnologica, per l’ulteriore specializzazione in settori specifici o scientificamente avanzati, per la prosecuzione degli studi in livelli di formazione superiore quali Master e Scuole di dottorato.

Requisiti di accesso

Ai sensi del Manifesto degli Studi non sono previsti titoli di studio in continuità per l’accesso alle Lauree Magistrali pertanto, per procedere all’immatricolazione, ogni studente è tenuto alla presentazione dell’opportuna domanda di valutazione per l’accesso alla Laurea Magistrale secondo le modalità indicate sul sito della Scuola www.ingegneria.unifi.it. L’iscrizione al CdLM richiede il possesso di una Laurea di primo livello e di *Requisiti curriculari* che prevedano 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. Vengono inoltre definiti i *Requisiti di preparazione personale* basati sulla valutazione della carriera pregressa e dell’adeguatezza della preparazione personale.

Requisiti curriculari

Ai laureati che non soddisfano i requisiti riportati nella tabella per una differenza inferiore a 30 CFU, o che comunque hanno svolto nel CdL di provenienza attività di stage e tirocinio, sarà proposto un percorso formativo preliminare all'iscrizione che prevede il superamento di esami di CdL tali da compensare le carenze esistenti. Gli eventuali esami di compensazione, previsti nel percorso formativo preliminare, dovranno, comunque, essere superati prima dell'iscrizione definitiva al CdLM. Sono esonerati dal percorso formativo di compensazione i laureati che non soddisfano i precedenti requisiti per una differenza inferiore a 15 CFU, ma che hanno conseguito negli esami del CdL di provenienza una media pesata superiore a 28/30, completando il corso di studio entro la durata prevista dal corrispondente ordinamento o entro il primo anno fuori corso.

Ambito	SSD	n° minimo CFU
Matematica, informatica e statistica	INF/01 Informatica ING-INF/05 Sistemi di elaborazione delle informazioni MAT/02 Algebra MAT/03 Geometria MAT/05 Analisi matematica MAT/06 Probabilità e statistica matematica MAT/07 Fisica matematica MAT/08 Analisi numerica MAT/09 Ricerca operativa	36
Fisica e Chimica	CHIM/03 Chimica generale e inorganica CHIM/07 Fondamenti chimici delle tecnologie FIS/01 Fisica sperimentale FIS/03 Fisica della materia	10
Caratterizzanti	ING-INF/01 Elettronica ING-INF/02 Campi elettromagnetici ING-INF/07 Misure elettriche ed elettroniche	30
Affini/Integrative	ING-INF/04 Automatica ING-INF/05 Sistemi di elaborazione delle informazioni ING-IND/31 Elettrotecnica ING-INF/03 Telecomunicazioni	21
Totale CFU 97		

Requisiti di preparazione personale

L'adeguatezza della preparazione personale viene verificata mediante un colloquio con una Commissione nominata dal Presidente del CdLM. Nel caso in cui la verifica porti all'accertamento di gravi lacune, la Commissione, con delibera motivata, proporrà allo studente un percorso formativo integrativo atto a sanare le lacune evidenziate prima dell'iscrizione definitiva al Corso di Laurea Magistrale. Sono esonerati dal colloquio di verifica i laureati che hanno conseguito la laurea triennale con una carriera di durata uguale o inferiore a 4 anni accademici e con media pesata maggiore o uguale a 22, oppure per i laureati con una carriera di durata uguale o inferiore a 6 anni accademici, ma con media pesata maggiore o uguale a 24. Nel valutare la durata della carriera, si tiene conto di eventuali anni accademici frequentati dal laureato in qualità di studente part-time.

Presentazione di piani di studio da parte degli studenti

Lo studente è tenuto a presentare, nel rispetto dei vincoli riportati nel presente piano annuale degli studi e nel regolamento didattico vigente, un PIANO DI STUDIO comprensivo delle attività formative che intende svolgere.

Agli studenti in possesso di laurea di primo livello conseguita secondo il D.M.509/99 la Commissione si riserva di proporre un piano di studi individuale che tenga conto del percorso formativo precedentemente seguito. Per i laureati che, pur soddisfacendo i requisiti curriculari, hanno svolto nel CdL di provenienza attività di stage e tirocinio in curricula professionalizzanti, la Commissione si riserva di proporre un piano personalizzato, mirato a completare nel modo più idoneo la loro preparazione. Eventuali variazioni o sostituzioni di insegnamenti rispetto all'offerta didattica descritta verranno sottoposte all'approvazione della Struttura didattica competente. In ogni caso lo studente è tenuto a giustificare oggettivamente le scelte che intende effettuare, dimostrando che attraverso il percorso formativo proposto si possono affinare organicamente alcune delle competenze professionali caratteristiche dell'ingegnere elettronico, chiaramente indicate negli obiettivi formativi del Regolamento Didattico del Corso di Laurea Magistrale.

Informazioni generali

L'offerta didattica copre le principali aree culturali dell'elettronica e comprende attività formative obbligatorie, a scelta vincolata e a scelta libera. L'offerta didattica di seguito presentata tiene conto della preparazione conseguita da laureati triennali che si sono immatricolati nell'a.a. 2006/2007 o successivi. Per i laureati che si sono immatricolati in anni accademici precedenti, o che hanno svolto nel CdL di provenienza attività di stage e tirocinio in curricula professionalizzanti, la Struttura didattica di competenza potrà proporre piani di studio individuali mirati a completare la preparazione nel modo più idoneo.

PIANO ANNUALE I ANNO

Anno	I Semestre			II Semestre		
	SSD	Insegnamento	CFU	SSD	Insegnamento	CFU
1	FIS/01	Fisica dello stato solido	6	ING-INF/02	Compatibilità elettromagnetica	6
	ING-INF/07	Misure elettroniche	6			
	ING-INF/04	Controlli automatici	6			
	ING-INF/05	Ingegneria del software	6			
Un insegnamento a scelta tra:						
1	ING-INF/03	Fondamenti di elaborazione numerica dei segnali*	6	ING-INF/03	Fondamenti di reti di telecomunicazioni	6
				ING-INF/03	Sistemi radar	6
Tre insegnamenti (per complessivi 24 CFU) a scelta tra:						
1	ING-INF/01	Elettronica dei sistemi analogici e Sensori	9	ING-INF/01	Elettronica per lo spazio e la difesa	6
				ING-INF/01	Micro e nano sistemi elettronici	9
				ING-INF/01	Optoelettronica	6

Nota:

* Per gli studenti che hanno già sostenuto questo esame o un esame equivalente, l'insegnamento può essere sostituito con Sistemi di elaborazione numerica dei segnali (6 CFU, erogato nel I Periodo).

PIANO ANNUALE II ANNO

Anno	I Semestre			II Semestre		
	SSD	Insegnamento	CFU	SSD	Insegnamento	CFU
2	ING-INF/01	Dispositivi elettronici	9	ING-INF/01	Progetto di sistemi digitali	9
	Insegnamenti a scelta libera					12
	Tirocinio					12
	Prova Finale					18

Per le attività formative a scelta libera (per complessivi 12 CFU) il CdLM propone, in aggiunta agli insegnamenti già indicati nelle tabelle precedenti, gli insegnamenti compresi nella seguente lista:

Anno	I Semestre			II Semestre		
	SSD	Insegnamento	CFU	SSD	Insegnamento	CFU
2	ING-INF/07	Diagnostica e sicurezza dei sistemi	6	MAT/05	Analisi Matematica III	6
	ING-IND/32	Metodi e sistemi di conversione per le energie rinnovabili	6	ING-INF/01	Tecnologie e sistemi per applicazioni wireless	6
				ING-INF/01	Elettronica industriale	6
				ING-INF/02	Sistemi di antenne	6

Scelte diverse da quelle proposte potranno essere effettuate dallo studente nell'ambito di insegnamenti attivati in altre Lauree Magistrali. In ogni caso la scelta deve essere convalidata dalla Struttura didattica di competenza.

Tirocinio e prova finale

L'attività di tirocinio può essere svolta presso un laboratorio di ricerca dell'Università o di Aziende ed Enti esterni, ed è di norma abbinata alla prova finale.

La prova finale consiste nella discussione di una tesi progettuale o di ricerca.

Ingegneria Energetica

Classe LM 30

Referente del Corso di Laurea: Prof. Bruno Facchini
e-mail: bruno.facchini@unifi.it – www.ing-enm.unifi.it

Le informazioni che seguono riguardano il dettaglio del percorso formativo della laurea in Ingegneria Energetica, strutturato nei 2 anni, per gli studenti immatricolati/iscritti nell'a.a. 2015-16. Per gli studenti immatricolati in anni precedenti si fa riferimento a quanto disponibile nella sezione offerta formativa sul sito web della Scuola www.ingegneria.unifi.it

Obiettivi formativi e sbocchi occupazionali

L'Ingegnere Energetico magistrale costituisce la figura professionale di riferimento in un ambito di vitale importanza per la società nelle sue diverse articolazioni. L'uso razionale ed efficiente dell'energia è infatti un elemento essenziale su cui fondare uno sviluppo sostenibile e rispettoso dell'ambiente, in questo ambito l'Ingegnere Energetico è impegnato sia nella messa a punto di sistemi di conversione sempre più efficienti e basati sull'impiego di fonti rinnovabili, sia nello sviluppo di macchine e componenti sempre più efficienti ed affidabili. Gli studenti della laurea magistrale vengono preparati per ricoprire, con maggiori competenze, responsabilità e autonomia, i ruoli, caratterizzati da competenze tipiche dell'ingegneria energetica, per i quali sono stati formati dalla laurea triennale nell'ambito industriale ed in particolare in quello dell'ingegneria meccanica ed elettrica e i cui relativi insegnamenti sono ritenuti requisiti essenziali di accesso alla magistrale. Tali implementazioni sono ottenute nel percorso degli esami obbligatori o mediante adeguata selezione di esami a scelta vincolata o scelta libera per completare il piano di studi individuale.

Il Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Energetica si articola in unico orientamento, adeguatamente bilanciato fra le diverse esigenze progettuali, indirizzate verso lo sviluppo e la gestione di impianti complessi per la conversione dell'energia e lo sviluppo e la progettazione di efficienti macchine a fluido (turbomacchine, macchine volumetriche, sistemi di combustione). Il percorso consta di complessivi 120 crediti: prevede un primo anno volto a fornire conoscenze e competenze di livello specialistico nel settore dei sistemi di conversione dell'energia convenzionali e non e dei sistemi elettrici, includendo approfondimenti in settori affini come la meccanica applicata alle macchine e la chimica applicata. Lo studente approfondisce definitivamente il proprio percorso formativo nel secondo anno di studio, potendo selezionare corsi, sia nel settore energetico sia in quello delle macchine a fluido, oltre a personalizzare il proprio percorso con le attività a scelta libera; nel secondo anno viene lasciato ampio spazio al tirocinio, che può essere svolto anche presso aziende ed enti esterni, e alla preparazione della tesi.

Gli sbocchi professionali tipici per i laureati magistrali sono quelli dell'ambito energetico e delle macchine, della progettazione avanzata, della gestione e dello sviluppo in questi ambiti, sia nella libera professione sia nelle imprese manifatturiere o di servizi che nelle amministrazioni pubbliche. I laureati magistrali potranno trovare occupazione presso industrie del settore meccanico ed energetico, aziende municipali di servizi; enti pubblici e privati operanti nel settore energetico; aziende produttrici di energia e/o di componenti di impianti elettrici e termotecnici; studi di progettazione e aziende negli ambiti energetici e relativi alle analisi di sicurezza e d'impatto ambientale di installazioni energetiche e non.

Il profilo accademico del laureato Magistrale in Ingegneria Energetica è in linea con i requisiti necessari per intraprendere in maniera proficua un corso di Dottorato nell'ambito dell'Ingegneria Industriale in campo nazionale ed internazionale.

Requisiti di accesso

Ai sensi del Manifesto degli Studi non sono previsti titoli di studio in continuità per l'accesso alle Lauree Magistrali pertanto, per procedere all'immatricolazione, ogni studente è tenuto alla presentazione dell'opportuna domanda di valutazione per l'accesso alla Laurea Magistrale secondo le modalità indicate sul sito della Scuola

L'iscrizione al CdLM richiede il possesso di una Laurea di primo livello ed 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. Vengono inoltre definiti i *Requisiti di preparazione personale* basati sulla valutazione della carriera pregressa e dell'adeguatezza della preparazione personale.

Requisiti curriculari

I requisiti curriculari minimi, richiesti per l'accesso alla Laurea Magistrale, sono riportati nella tabella 1 in relazione ai diversi ambiti disciplinari; oltre al rispetto di questi minimi, i laureati possono accedere alla Laurea Magistrale se hanno nella propria carriera pregressa almeno 160 CFU con voto nelle materie di base, caratterizzanti ed Affini/Integrative.

Ai laureati che non soddisfano i requisiti riportati nella tabella 1 per una differenza inferiore a 30 CFU, e che comunque hanno svolto nel CdL di provenienza attività di stage e tirocinio tali da non consentire il rispetto del limite relativo ai 160 CFU con voto, una apposita Commissione di valutazione nominata dalla struttura didattica di competenza proporrà un percorso formativo preliminare all'iscrizione che prevede il superamento di esami di CdL tali da compensare le carenze esistenti. Gli eventuali esami di compensazione, previsti nel percorso formativo preliminare, dovranno, comunque, essere superati prima dell'iscrizione definitiva al CdLM.

I laureati che hanno conseguito negli esami del CdL di provenienza una media pesata superiore a 28/30, completando il corso di studio entro la durata prevista dal corrispondente ordinamento o entro il primo anno fuori corso, godono di una riduzione pari a 30 CFU dei requisiti curriculari, senza particolari distinzioni riguardo ai diversi ambiti disciplinari.

Ambito	SSD	n° minimo CFU
Matematica, Informatica e statistica	INF/01 Informatica ING-INF/05 Sistemi di elaborazione delle informazioni MAT/02 Algebra MAT/03 Geometria MAT/05 Analisi matematica MAT/06 Probabilità e statistica matematica MAT/07 Fisica matematica MAT/08 Analisi numerica	36
Fisica e chimica	CHIM/02 Chimica fisica CHIM/03 Chimica generale e inorganica CHIM/07 Fondamenti chimici delle tecnologie FIS/01 Fisica sperimentale FIS/03 Fisica della materia	18
Ingegneria Meccanica	ING-IND/12 Misure meccaniche e termiche ING-IND/13 Meccanica applicata alle macchine ING-IND/14 Progettazione meccanica e costruzione di macchine ING-IND/15 Disegno e metodi dell'ingegneria industriale ING-IND/16 Tecnologie e sistemi di lavorazione ING-IND/17 Impianti industriali meccanici	18

Ambito	SSD	n° minimo CFU
Ingegneria Energetica ed Aerospaziale	ING-IND/06 Fluidodinamica ING-IND/08 Macchine a fluido ING-IND/09 Sistemi per l'energia e l'ambiente ING-IND/10 Fisica tecnica industriale ING-IND/11 Fisica tecnica ambientale	18
Ingegneria Elettrica	ING-IND/31 Elettrotecnica ING-IND/32 Convertitori, macchine e azionamenti elettrici ING-IND/33 Sistemi elettrici per l'energia ING-INF/07 Misure elettriche ed elettroniche	6
Totale CFU 96		

Nota bene: ciascuno dei CFU acquisiti nei precedenti corsi di studi, può essere utilizzato una sola volta per il raggiungimento del minimo nei vari ambiti; il superamento del minimo in uno o più degli ambiti non comporta alcuna compensazione.

Per i laureati presso questo Ateneo, in possesso del titolo di laurea in “Ingegneria Gestionale” exDM270/04 nella classe L-9 “Ingegneria Industriale”, ormai disattivato, si intendono ricompresi nell’ambito Matematica, Informatica e Statistica, anche i SSD: MAT/09 “Ricerca Operativa” e SECS/02 “ Statistica per la ricerca sperimentale e tecnologica”, inoltre coloro che al momento stanno completando il sopra citato CdS potranno accedere direttamente alla Laurea Magistrale inserendo nel proprio piano di studi di primo livello, il corso di Fluidodinamica e Macchine (C.I.) da 9CFU attivato nel CdS in Ingegneria Meccanica di primo livello, percorso Gestionale.

Requisiti di preparazione personale

L’adeguatezza della preparazione personale, viene verificata mediante un colloquio con una Commissione nominata dal Presidente del CdLM. Nel caso in cui la verifica porti all’accertamento di gravi lacune, la Commissione, con delibera motivata, proporrà allo studente un percorso formativo integrativo atto a sanare le lacune evidenziate prima dell’iscrizione definitiva al Corso di Laurea Magistrale. Sono esonerati dal colloquio di verifica i laureati che hanno conseguito la laurea triennale con una carriera di durata uguale o inferiore a 4 anni accademici e con media pesata maggiore o uguale a 22, oppure per i laureati con una carriera di durata uguale o inferiore a 6 anni accademici, ma con media pesata maggiore o uguale a 24. Nel valutare la durata della carriera, si tiene conto di eventuali anni accademici frequentati dal laureato in qualità di studente part-time.

Informazioni generali

L’offerta didattica è articolata in diversi ambiti che coprono le principali aree culturali dell’ingegneria energetica. Nella preparazione dei piani di studio individuali lo studente deve prevedere almeno 15 crediti delle materie Affini/Integrative, inoltre deve selezionare 12 CFU a scelta libera. Per facilitare la selezione si riportano raccomandazioni relative a corsi sia in SSD caratterizzanti che Affini/Integrativi. Per ulteriori informazioni in merito al piano di studio si rimanda al paragrafo “Presentazione del piano di studio da parte degli studenti”. Si sottolinea che nell’ambito delle scelte vincolate riferite ai gruppi di corsi denominati “Energia” e “Macchine” la collocazione nello specifico semestre e anno di corso è da ritenersi indicativa.

PRESENTAZIONE DEL CORSO DI STUDIO

PIANO ANNUALE I ANNO

Anno	I Semestre			II Semestre		
	SSD	Insegnamento	CFU	SSD	Insegnamento	CFU
1	ING-IND/13	Alternativa tra: Dinamica dei sistemi meccanici/ Dinamica dei Rotori ¹	9	ING-IND/32	Macchine Elettriche ²	6
	ING-IND/09	Alternativa fra: Impianti di Potenza e Cogenerazione ³ / Energia, ambiente e termoeconomia ³	9	ING-IND/09	Insegnamento del gruppo Energia ⁶	9
	ING-IND/08	Insegnamento del gruppo Macchine ⁶	9	CHIM/02	Celle a Combustibile ⁴	6
				ING-IND/10	Tecnica del Freddo ⁵	6
		Insegnamento a scelta libera				

PIANO ANNUALE II ANNO

Anno	I Semestre			II Semestre			
	SSD	Insegnamento	CFU	SSD	Insegnamento	CFU	
2	ING-IND/08	Insegnamento del gruppo Macchine ^{5,6}	6	ING-IND/08	Insegnamento del gruppo Macchine ⁶	9	
	ING-IND/09	Insegnamento del gruppo Energia ⁶	9	ING-IND/09	Insegnamento del gruppo Energia ⁶	6	
		Insegnamento a scelta libera					6
		Tirocinio					12
		Tesi					12

Note:

¹ L'insegnamento può essere sostituito con "Progettazione assistita al calcolatore" (vedi tabella insegnamenti Affini/Integrativi).

² L'insegnamento può essere sostituito con "Azionamenti Elettrici" (I semestre) o "Trazione Stradale e Ferroviaria".

³ L'insegnamento può essere sostituito con "Impianti con Turbine a Gas" o "Sperimentazione sui Sistemi Energetici" (la sostituzione è possibile in fase di compilazione on-line).

⁴ L'insegnamento può essere sostituito con altro corso indicato nella tabella insegnamenti Affini/Integrativi contrassegnati con ⁸.

⁵ L'insegnamento può essere sostituito con altro corso selezionato nelle tabelle insegnamenti del gruppo Macchine e Energia.

⁶ L'insegnamento deve essere selezionato da tabella (vedi tabelle insegnamenti del gruppo Macchine e Energia).

Insegnamenti proposti per il gruppo Energia

Si raccomanda l'inserimento degli insegnamenti non utilizzati per il completamento del percorso di studio fra i corsi a scelta libera selezionati dallo studente.

Insegnamento	SSD	CFU	Semestre
Impianti di Potenza e Cogenerazione	ING-IND/09	9	1
Energia e Ambiente e Termoeconomia	ING-IND/09	9	1
Gestione Industriale dell'Energia	ING-IND/09	9	2
Impianti con turbina a gas (mutuato da Turbine a Gas)	ING-IND/09	9	1
Sperimentazione sui sistemi energetici (mutuato da Sperimentazione sulle Macchine e sui Sistemi Energetici)	ING-IND/09	9	2
Sistemi avanzati per le energie rinnovabili	ING-IND/09	6	2
Energia e Ambiente (mutuato da Energia e Ambiente e Termoeconomia. Non compatibile col corso da 9 CFU da cui è mutuato)	ING-IND/09	6	1
Termoeconomia (non compatibile col corso da 9 CFU "Energia, ambiente e termoeconomia")	ING-IND/09	6	1
Gestione Industriale dell'Energia (6 CFU, mutuato da "Gestione Industriale dell'Energia" da 9 CFU. Non compatibile col corso da 9 CFU da cui è mutuato)	ING-IND/09	6	2
Energie Rinnovabili	ING-IND/09	6	2
Tecnologie Innovative per l'uso e conversione dell'energia solare ⁷ (II anno)	ING-IND/09	6	1
Tecnologie e processi per la conversione energetica delle biomasse ⁷ (II anno)	ING-IND/09	6	2

Insegnamenti proposti per il gruppo Macchine

Si raccomanda l'inserimento degli insegnamenti non utilizzati per il completamento del percorso di studio fra i corsi a scelta libera selezionati dallo studente.

Insegnamento	SSD	CFU	Semestre
Turbomacchine	ING-IND/08	9	2
Fluidodinamica delle Macchine	ING-IND/08	9	2
Motori e Macchine Volumetriche	ING-IND/08	9	1
Turbine a Gas	ING-IND/08	9	1
Sperimentazione sulle Macchine e sui Sistemi Energetici	ING-IND/08	9	2
Scambio Termico e Combustione nelle Macchine (mutuato da "Turbine a Gas" da 9 CFU, I semestre. Non compatibile col corso da 9 CFU da cui è mutuato)	ING-IND/08	6	1
Sperimentazione sulle Macchine (mutuato da "Sperimentazione sulle Macchine e sui Sistemi Energetici" da 9 CFU. Non compatibile col corso da cui è mutuato)	ING-IND/08	6	2
Turbomacchine (6 CFU, II semestre. Non compatibile col corso da 9 CFU da cui è mutuato)	ING-IND/08	6	2
Fluidodinamica delle Macchine (6 CFU, II semestre. Non compatibile col corso corrispondente da 9 CFU)	ING-IND/08	6	2
Combustione nelle Turbine A Gas Aeronautiche ⁷ (II anno)	ING-IND/08	6	2
Aerodinamica delle Turbine a Gas Aeronautiche ⁷ (II anno)	ING-IND/08	6	1

Nota:

⁷ L'esame può essere selezionato, oltre alla scelta libera, per sostituire l'esame di "Tecnica del Fredo" nel primo anno di corso e per un solo inserimento nel secondo anno di corso.

Insegnamenti proposti per il gruppo Affini/Integrative

Si raccomanda l'inserimento degli insegnamenti non utilizzati per il completamento del percorso di studio fra i corsi a scelta libera selezionati dallo studente.

Insegnamento	SSD	CFU	Semestre
Progettazione assistita al calcolatore (attivato in MEM)	ING-IND/14	9	2
Analisi sperimentale dei sistemi dinamici (attivato in MEM)	ING-IND/14	6	2
Dispositivi e nanostrutture a semiconduttore (attivato in LM Scienze Fisiche e Astrofisiche)	FIS/03	6	2
Tecnologie Quantistiche (attivato in LM Scienze Fisiche e Astrofisiche)	FIS/03	6	2
Complementi di Meccanica Razionale (attivato in MEL)	MAT/07	6	2
Misure meccaniche e collaudi (attivato in MEL)	ING-IND/12	6	1
Equazioni Differenziali (attivato in MEL) ⁸	MAT/05	6	1
Calcolo Numerico (attivato in MEL)	MAT/08	6	1
Calcolo Probabilità e Statistica (attivato in MEL)	MAT/05	6	1
Analisi Numerica (attivato in MEL) ⁸	MAT/08	6	2
Economia ed Organizzazione Aziendale (attivato in MEM) ⁸	ING-IND/35	6	1

Nota:

⁸ Possono essere sostituiti al corso di Celle a Combustibile del primo anno.

Insegnamenti proposti per completare la preparazione

Per completare la preparazione si propone allo studente di selezionare ulteriori insegnamenti nelle tabelle sopra riportate; per consentire una più ampia scelta si indicano inoltre i seguenti insegnamenti:

Insegnamento	SSD	CFU	Semestre
Complementi di Costruzione di Macchine (attivato in MEM)	ING-IND/14	6	1
Comportamento Meccanico dei Materiali (attivato in MEM)	ING-IND/21	6	2
Azionamenti Elettrici	ING-IND/32	6	1
Meccatronica (mutuato da MEM)	ING-IND/13	6	2
Complementi di Robotica (mutuato da MEM)	ING-IND/13	6	1
Trazione Stradale e Ferroviaria	ING-IND/32	6	2
Ingegneria Inversa e Produzione Additiva (attivato in MEM)	ING-IND/15	9	1
Fondamenti di Automatica – B	ING-INF/04	6	2
Elementi di ottimizzazione	MAT/09	6	1
Algoritmi e Modelli di ottimizzazione	MAT/09	6	2
Scienza e Tecnologia dei Materiali per l'ingegneria Meccanica	ING-IND/22	6	1

Presentazione del piano di studio da parte degli studenti

Lo studente è tenuto a presentare, nel rispetto dei vincoli riportati nel presente piano annuale degli studi e nel regolamento didattico vigente, un PIANO DI STUDIO comprensivo delle attività formative che intende svolgere.

La presentazione del piano di studi da parte dello studente avviene generalmente all'inizio del primo anno di studi, tramite redazione del piano on-line, entro i termini che vengono ogni anno resi noti alla sezione Piani di Studio del sito della Scuola www.ingegneria.unifi.it per ulteriori informazioni in merito.

Qualora lo studente intenda avvalersi delle indicazioni riportate alle note (1,2,3,4,5,7), proceda durante la compilazione on-line, se consentito, con la modifica degli insegnamenti nel rispetto delle note citate e, comunque, inserisca nella sezione "note" quanto richiesto in termini di variazioni o sostituzioni.

Agli studenti in possesso di laurea di primo livello conseguita secondo la normativa D.M.509/99 la Commissione si riserva di proporre un piano di studi individuale che tenga conto del percorso formativo precedentemente seguito. In questo caso si possono verificare sovrapposizioni parziali fra gli insegnamenti proposti nel presente piano annuale ed esami già sostenuti dallo studente nel precedente percorso formativo, e potrebbe risultare opportuno presentare un piano di studi specifico che dovrà essere compilato in forma cartacea e consegnato agli sportelli informativi.

Nel mese di Ottobre, in prossimità della presentazione dei piani di studio, la Scuola, in collaborazione con i diversi Corsi di Laurea, organizzerà una presentazione dei diversi percorsi formativi, ma anche delle opportunità offerte dai laboratori di ricerca nei diversi Dipartimenti e delle opportunità di internazionalizzazione attive, in modo da favorire una scelta consapevole dello studente nella presentazione del piano di studio. Lo studente è invitato a partecipare all'iniziativa.

Tirocinio e prova finale

Nel II anno del Corso di Laurea Magistrale è previsto un tirocinio di 12 CFU da svolgersi presso società, enti o centri di ricerca pubblici o privati. L'attività di tirocinio, unitamente alla prova finale, ha un'estensione in crediti corrispondente ad un impegno di circa 6 mesi a tempo pieno. Deroghe o tirocini di diversa entità possono essere previsti a seconda della formazione pregressa degli studenti. Il tirocinio dovrà essere soggetto a preventiva approvazione e verifica del consiglio di Corso di Studi. La prova finale consiste nella discussione di una tesi, scritta in italiano o in inglese, elaborata in modo originale dallo studente, su un argomento concordato con due docenti universitari. Qualora tale attività sia condotta esternamente, presso aziende o enti (tirocinio esterno), ai relatori universitari si affianca, di norma, un esperto aziendale che svolge le funzioni di tutore.

Inserimento dei laureati in ambito internazionale

Nell'attuale contesto della ricerca applicata e del mondo industriale è molto importante promuovere gli aspetti legati all'internazionalizzazione e all'inserimento dei laureati in ambito internazionale. Si invitano quindi gli studenti a valutare con attenzione le iniziative per studio e per tirocinio proposte dai bandi ErasmusPlus (sezione "Mobilità Internazionale" del sito della Scuola www.ingegneria.unifi.it) ed a prendere in seria considerazione la possibilità (vedi sopra) di scrivere la tesi in lingua inglese.

Ingegneria Informatica

Classe LM 32

Referente del Corso di Laurea: Prof. Pietro Pala

e-mail: pietro.pala@unifi.it – sito del CdL: www.ing-inm.unifi.it

Le informazioni che seguono riguardano il dettaglio del percorso formativo della laurea in Ingegneria Informatica, strutturato nei 2 anni, per gli studenti immatricolati/iscritti nell'a.a. 2015-16.

Per gli studenti immatricolati in anni precedenti si fa riferimento a quanto disponibile nella sezione offerta formativa sul sito web della Scuola www.ingegneria.unifi.it

Obiettivi formativi e sbocchi occupazionali

Il Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Informatica forma figure professionali di elevato livello tecnico e scientifico, capaci di applicare metodi avanzati di analisi e progettazione, con padronanza di strumenti di modellazione e valutazione quantitativa, capaci di formulare e trattare per via algoritmica problemi complessi di elaborazione dell'informazione. Queste capacità sono combinate con una concreta padronanza delle tecnologie informatiche e dei processi che ne caratterizzano la pratica in contesti produttivi, spesso in ambiti multidisciplinari ad elevato grado di innovazione, con specifico riferimento a due maggiori aree di specializzazione su cui i docenti del CdLM hanno notevole competenza scientifica, riconosciuta anche a livello internazionale:

- Elaborazione e Interpretazione Automatica dei Media;
- Scienza e tecnologia del SW per l'Industria e i Servizi.

Il livello di approfondimento dei temi trattati durante il percorso formativo caratterizza il Laureato Magistrale per una elevata preparazione tecnico-culturale nei diversi campi dell'informatica, con spiccata consapevolezza e capacità di assunzione di responsabilità. A questo proposito gli obiettivi formativi specifici preparano lo studente per una varietà di possibili ruoli che includono:

- analista, architetto e progettista di sistemi informativi e applicazioni informatiche complesse;
- coordinatore e supervisore di attività di progettazione e gestione di sistemi informativi;
- coordinatore di attività di manutenzione e controllo di sistemi informativi;
- professionista e consulente nella progettazione, gestione e manutenzione di sistemi informativi e applicazioni informatiche;
- ricercatore in laboratori tecnologicamente avanzati;
- responsabile aziendale di sistemi informativi complessi;
- professionista e consulente nei vari campi delle tecnologie informatiche.

La formazione del laureato magistrale in Ingegneria Informatica ha anche l'obiettivo di fornire le competenze per l'apprendimento permanente in un settore ad elevata evoluzione tecnologica, per l'ulteriore specializzazione in settori specifici o scientificamente avanzati, per la prosecuzione degli studi in livelli di formazione superiore quali Master e Scuole di dottorato.

Requisiti di accesso

Ai sensi del Manifesto degli Studi non sono previsti titoli di studio in continuità per l'accesso alle Lauree Magistrali pertanto, per procedere all'immatricolazione, ogni studente è tenuto alla presentazione dell'opportuna domanda di valutazione per l'accesso alla Laurea Magistrale secondo le modalità indicate sul sito della Scuola.

L'iscrizione al CdLM richiede il possesso di una Laurea di primo livello ed 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. Vengono inoltre defi-

niti i *Requisiti di preparazione personale* basati sulla valutazione della carriera pregressa e dell'adeguatezza della preparazione personale.

Requisiti curriculari

L'ammissione è subordinata al riconoscimento, da parte di un'apposita Commissione di valutazione nominata dalla struttura didattica di competenza, del conseguimento dei requisiti curriculari specificati nella seguente tabella:

Ambito	SSD	n° minimo CFU
Matematica, Informatica e statistica	INF/01 Informatica ING-INF/05 Sistemi di elaborazione delle informazioni MAT/02 Algebra MAT/03 Geometria MAT/05 Analisi matematica MAT/06 Probabilità e statistica matematica MAT/07 Fisica matematica MAT/08 Analisi numerica MAT/09 Ricerca operativa SECS-S/02 Statistica per la ricerca sperimentale e tecnologica	38
Fisica e chimica	CHIM/03 Chimica generale e inorganica CHIM/07 Fondamenti chimici delle tecnologie FIS/01 Fisica sperimentale FIS/03 Fisica della materia	6
Ingegneria Informatica	INF/01 Informatica ING-INF/04 Automatica ING-INF/05 Sistemi di elaborazione delle informazioni	36
Totale CFU 80		

Ai laureati che non soddisfano i precedenti requisiti per una differenza inferiore a 30CFU, e ai laureati che comunque hanno svolto nel CdL di provenienza attività di stage e tirocinio, la Commissione di valutazione proporrà un percorso formativo preliminare all'iscrizione che prevede il superamento di esami di CdL tali da compensare le carenze esistenti. Gli eventuali esami di compensazione, previsti nel percorso formativo preliminare, dovranno, comunque, essere superati prima dell'iscrizione definitiva al CdLM.

Sono esonerati dal percorso formativo di compensazione i laureati che non soddisfano i precedenti requisiti per una differenza inferiore a 15CFU, ma che hanno conseguito negli esami del CdL di provenienza una media pesata superiore a 28/30, completando il corso di studio entro la durata prevista del corrispondente ordinamento o entro il primo anno fuori corso.

Requisiti di preparazione personale

L'adeguatezza della preparazione personale dei laureati che fanno domanda di accesso al CdS viene verificata da una Commissione di valutazione. Nella valutazione vengono considerati il percorso didattico e la media pesata degli esami sostenuti dal laureato nel CdL di provenienza. Nel caso di media pesata inferiore a 24 la Commissione potrà richiedere un colloquio di verifica finalizzato ad accertare eventuali carenze formative e, nel caso, individuare un adeguato percorso formativo integrativo.

Presentazione del corso di studio

Il Corso di Laurea Magistrale comprende attività formative obbligatorie (marcate come "Ob"), attività formative a scelta vincolata, articolate nei due anni di corso e nei semestri come riportato nelle seguenti due tabelle, nonché insegnamenti a scelta libera che, al fine di mantenere la coerenza del percorso formativo, saranno selezionati dallo studente tra quelli delle seguenti tabelle (I anno, II an-

no, Scelta libera). I nomi degli insegnamenti così come il materiale didattico rilasciato è in lingua inglese mentre le lezioni sono tenute in italiano.

PIANO ANNUALE I ANNO

Anno	I Semestre			II Semestre		
	SSD	Insegnamento	CFU	SSD	Insegnamento	CFU
1	ING-INF/05	Data and Document Mining	9	ING-INF/05	Image and Video Analysis	9
	ING-INF/05	Parallel Computing	9	ING-INF/05	Computer Graphics and 3D	9
	INF/01	Formal Methods for Systems Specification and Analysis ¹	6	ING-INF/05	Theoretical Computer Science	6
	MAT/08	Advanced Numerical Analysis	6	MAT/09	Optimization of Complex Systems	6
	MAT/09	Optimization Methods	6	INF/01	Foundations of Programming Languages ¹	6
				ING-INF/03	Information Theory and Coding	6

PIANO ANNUALE II ANNO

Anno	I Semestre			II Semestre			
	SSD	Insegnamento	CFU	SSD	Insegnamento	CFU	
2	ING-INF/05	Visual and Multimedia Recognition	9	ING-INF/05	Computational Vision	9	
	ING-INF/05	Machine Learning	9	ING-INF/05	Software Architectures and Methodologies	9	
	ING-INF/05	Knowledge Management and Protection Systems	9	ING-INF/05	Software Dependability	9	
	ING-INF/03	Telematic Systems	6	ING-INF/03	Telecommunications Networks	6	
	ING-INF/03	Security and Network Management	6	ING-INF/03	Image Processing and Security	6	
	INF/01	Distributed Systems and Computer Networks ¹	6	ING-INF/05	Human Computer Interaction	9	
	Laboratorio ²					Ob	3
	Attività a scelta libera						12
	Prova finale					Ob	21

Note:

¹ In comune con CdLM in Informatica (SMFN).

² Il laboratorio consiste nello svolgimento da parte dello studente di un compito didattico aggiuntivo nell'ambito di uno degli insegnamenti nel piano di studi.

³ Mutuato da CdLM in Ing. Elettronica.

⁴ Mutuato da CdLM in Ing. Elettrica e dell'Automazione.

⁵ Mutuato da CdLM in Scienze Fisiche e Astrofisiche.

Ulteriori corsi selezionabili come scelta libera

Anno	I Semestre			II Semestre		
	SSD	Insegnamento	CFU	SSD	Insegnamento	CFU
2	ING-INF/05	Visual and Multimedia Recognition	6	ING-INF/05	Computational Vision	6
	ING-INF/05	Knowledge Management and Protection Systems	6	ING-INF/05	Software Architectures and Methodologies	6
	ING-INF/05	Machine Learning	6	ING-INF/05	Software Dependability	6
	ING-INF/05	Data and Document Mining	6	ING-INF/05	Image and Video Analysis	6
	ING-INF/01	Progetto di sistemi digitali ³	6	FIS/03	Fisica Statistica e Teoria dell'Informazione ⁵	6
	ING-INF/07	Diagnostica e Sicurezza di Sistemi ³	6	ING-INF/05	Human Computer Interaction	6
	ING-INF/04	Sistemi di Controllo ⁴				9

Presentazione del piano di studio da parte degli studenti

Lo studente è tenuto a presentare, nel rispetto dei vincoli riportati nel presente piano annuale degli studi e nell'ordinamento e regolamento didattico vigente, un Piano di studio comprensivo delle attività formative che intende svolgere.

Agli studenti in possesso di laurea di primo livello conseguita secondo la normativa D.M.509/99 la Commissione si riserva di proporre un piano di studi individuale che tenga conto del percorso formativo precedentemente seguito. Per i laureati che, pur soddisfacendo i requisiti curriculari, hanno svolto nel CdL di provenienza attività di stage e tirocinio in curricula professionalizzanti, la Commissione si riserva di proporre un piano di studi personalizzato, mirato a completare nel modo più idoneo la loro preparazione.

Eventuali variazioni o sostituzioni di insegnamenti rispetto all'offerta didattica descritta verranno sottoposte all'approvazione del Consiglio del Corso di Studio. In ogni caso lo studente è tenuto a giustificare oggettivamente le scelte che intende effettuare, dimostrando che attraverso il percorso formativo proposto si possono affinare organicamente alcune delle competenze professionali caratteristiche dell'ingegnere informatico, chiaramente indicate negli obiettivi formativi del Regolamento Didattico del Corso di Laurea. Lo studente è tenuto a indicare le scelte effettuate all'atto della presentazione del piano di studi individuale, seguendo la definizione di un piano di studi Statutario o Libero.

Uno studente può presentare un piano di studio Statutario, per il quale, in riferimento alle precedenti tre tabelle riportanti i corsi erogati, i 120 CFU del piano si suddividono in:

- 24 CFU delle attività obbligatorie così ripartite:
 - 21 CFU per la tesi di laurea (prova finale)
 - 3 CFU per il Laboratorio
- 84 CFU di attività a scelta vincolata così ripartite:
 - 60 CFU tra i corsi del SSD ING-INF/05
 - 6 CFU tra i corsi del SSD ING-INF/03
 - 6 CFU tra i corsi del SSD INF/01
 - 6 CFU tra i corsi del SSD MAT/08
 - 6 CFU tra i corsi del SSD MAT/09
- 12 CFU a scelta libera, ricorrendo ai corsi delle tre tabelle (I anno, II anno, Scelta libera) non già inseriti nel piano di studio

L'offerta formativa delineata nelle precedenti tabelle comprende un ampio numero di insegnamenti che permettono allo studente sia di formulare un piano di studi che spazia su vari argomenti dell'ingegneria informatica, sia di focalizzarsi in una di due maggiori aree di specializzazione: Elaborazione e Interpretazione Automatica dei Media; Scienza e tecnologia del SW per l'Industria e i Servizi. Per proporre un piano di studi che superi i vincoli richiesti dal piano di studi statutario, lo studente può proporre un piano di studio Libero, che soddisfi quanto previsto dall'Ordinamento del CdLM (<http://www.ing-inm.unifi.it/vp-127-presentazione-piani-di-studio.html>) ed individui un percorso formativo coerente con gli obiettivi del CdLM.

Prova finale

Per essere ammesso alla prova finale lo studente deve avere acquisito tutti i crediti nelle restanti attività formative previste dal Piano di Studio. La prova finale consiste nella discussione di una tesi, scritta in italiano o in inglese, elaborata in modo originale dallo studente, su un argomento concordato con due docenti universitari. Qualora tale attività sia condotta esternamente, presso aziende e/o enti (tirocinio esterno), ai relatori universitari si affianca, di norma, un esperto aziendale che svolge le funzioni di tutore.

Ingegneria Meccanica

Classe LM 33

Referente del Corso di Laurea: Prof. Renzo Capitani
e-mail: renzo.capitani@unifi.it – www.ing-mem.unifi.it

Le informazioni che seguono riguardano il dettaglio del percorso formativo della laurea in Ingegneria Meccanica, strutturato nei 2 anni, per gli studenti immatricolati/iscritti nell'a.a. 2015-16. Per gli studenti immatricolati in anni precedenti si fa riferimento a quanto disponibile nella sezione offerta formativa sul sito web della Scuola www.ingegneria.unifi.it

Obiettivi formativi e sbocchi occupazionali

L'Ingegnere meccanico magistrale costituisce la figura professionale di riferimento del settore industriale, nel cui ambito rappresenta la risorsa strategica che assume e coordina le principali funzioni progettuali, produttive e gestionali in tale ambito, attraverso una progressiva diversificazione e specializzazione dei ruoli e delle competenze. Gli studenti della laurea magistrale vengono preparati per ricoprire, con maggiori competenze, responsabilità e autonomia, i ruoli, caratterizzati da competenze tipiche dell'ingegneria meccanica, per i quali sono stati formati dalla laurea triennale nell'ambito industriale ed in particolare in quello dell'ingegneria meccanica e i cui relativi insegnamenti sono ritenuti requisiti essenziali di accesso alla magistrale. Tali implementazioni sono ottenute nel percorso degli esami obbligatori o mediante adeguata selezione di esami a scelta vincolata o scelta libera per completare il piano di studi individuale.

Il Corso di Laurea in Ingegneria Meccanica si articola in sei diversi orientamenti ognuno avente uno specifico profilo professionale:

- Progettazione Meccanica, orientato ad un avanzato approfondimento dei metodi e dei criteri innovativi progettuali, con specifico profilo relativo alla progettazione meccanica e ai processi di innovazione ad essa applicata, indirizzata anche a realizzazioni di elevata complessità.
- Macchine, orientato alla progettazione termofluidodinamica e allo sviluppo delle macchine, con specifico profilo relativo alle macchine (turbomacchine e macchine volumetriche) in ambito industriale e non, indirizzato anche a realizzazioni di elevata complessità e innovazione.
- Veicoli Terrestri, indirizzato alla progettazione e allo sviluppo dei veicoli terrestri e relativi sistemi di propulsione (gomma e rotaia), con specifico profilo relativo ai veicoli terrestri (trasporto su gomma e rotaia), nei diversi aspetti applicativi, indirizzato anche a realizzazioni di elevata complessità e innovazione.
- Gestionale/Produttivo, orientato alla gestione avanzata di impianti e sistemi di produzione e servizi, con specifico profilo relativo all'ambito gestionale-produttivo, con avanzate competenze nella pianificazione e nella logistica della produzione industriale e della gestione degli impianti meccanici.
- Robotica, orientato alla progettazione e allo sviluppo di sistemi robotizzati in ambito industriale, con specifico profilo relativo anche alle competenze nell'ambito dell'automatica e dell'elettronica.
- Propulsione Aeronautica, orientato alla progettazione e allo sviluppo di sistemi propulsivi per l'impiego aeronautico, con specifico profilo relativi all'uso della turbina gas nelle diverse soluzioni per gli impieghi nell'aeronautica civile.

Il percorso consta di complessivi 120 crediti: prevede un primo anno sostanzialmente in comune ai vari percorsi nel quale vengono approfonditi gli studi e le capacità di analisi e di modellazione di componenti e sistemi meccanici e delle macchine a fluido, le conoscenze nell'ambito della progettazione industriale e della meccanica applicata alle macchine. Lo studente può orientare definitivamente il proprio percorso formativo nel secondo anno di studio, approfondendo ulteriormente le co-

noscenze specialistiche secondo gli orientamenti previsti, oltre a personalizzare il proprio percorso con le attività a scelta libera; nel secondo anno viene lasciato ampio spazio a tirocinio, che può essere svolto anche presso aziende ed enti esterni, e alla preparazione della tesi.

Gli ambiti professionali tipici per i laureati magistrali sono quelli dell'innovazione e dello sviluppo della produzione, della progettazione avanzata, della pianificazione e della programmazione, della gestione di sistemi complessi, sia nella libera professione sia nelle imprese manifatturiere o di servizi sia nelle amministrazioni pubbliche. I laureati potranno trovare occupazione presso industrie meccaniche ed elettromeccaniche, aziende ed enti per la produzione e la conversione dell'energia, imprese impiantistiche, industrie per l'automazione e la robotica, imprese manifatturiere in generale per la produzione, l'installazione e il collaudo, la manutenzione e la gestione di macchine, di linee e reparti di produzione.

Requisiti di accesso

Ai sensi del Manifesto degli Studi non sono previsti titoli di studio in continuità per l'accesso alle Lauree Magistrali pertanto, per procedere all'immatricolazione, ogni studente è tenuto alla presentazione dell'opportuna domanda di valutazione per l'accesso alla Laurea Magistrale secondo le modalità indicate sul sito della Scuola.

L'iscrizione al CdLM richiede il possesso di una Laurea di primo livello ed 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. Vengono inoltre definiti i *Requisiti di preparazione personale* basati sulla valutazione della carriera pregressa e dell'adeguatezza della preparazione personale.

Requisiti curriculari

I requisiti curriculari minimi, richiesti per l'accesso alla Laurea Magistrale, sono riportati nella tabella in relazione ai diversi ambiti disciplinari, oltre al rispetto di questi minimi i laureati possono accedere alla Laurea Magistrale se hanno nella propria carriera pregressa almeno 160 CFU con voto nelle materie di base, caratterizzanti ed Affini/Integrative.

Ai laureati che non soddisfano i requisiti riportati nella tabella 1 per una differenza inferiore a 30 CFU, o che comunque hanno svolto nel CdL di provenienza attività di stage e tirocinio, tali da non consentire il rispetto del limite relativo ai 160 CFU con voto, una apposita Commissione di valutazione nominata dalla struttura didattica di competenza proporrà un percorso formativo preliminare all'iscrizione che prevede il superamento di esami di CdL tali da compensare le carenze esistenti. Gli eventuali esami di compensazione, previsti nel percorso formativo preliminare, dovranno, comunque, essere superati prima dell'iscrizione definitiva al CdLM. Sono esonerati dal percorso formativo di compensazione i laureati che non soddisfano i precedenti requisiti per una differenza inferiore a 15 CFU, ma che hanno conseguito negli esami del CdL di provenienza una media pesata superiore a 28/30, completando il corso di studio entro la durata prevista dal corrispondente ordinamento o entro il primo anno fuori corso.

Ambito	SSD	n° minimo CFU
Matematica, Informatica e Statistica	INF/01 Informatica ING-INF/05 Sistemi di elaborazione delle informazioni MAT/02 Algebra MAT/03 Geometria MAT/05 Analisi matematica MAT/06 Probabilità e statistica matematica MAT/07 Fisica matematica MAT/08 Analisi numerica	36

Ambito	SSD	n° minimo CFU
Fisica e Chimica	CHIM/02 Chimica fisica CHIM/03 Chimica generale e inorganica CHIM/07 Fondamenti chimici delle tecnologie FIS/01 Fisica sperimentale FIS/03 Fisica della materia	18
Ingegneria Meccanica	ING-IND/12 Misure meccaniche e termiche ING-IND/13 Meccanica applicata alle macchine ING-IND/14 Progettazione meccanica e costruzione di macchine ING-IND/15 Disegno e metodi dell'ingegneria industriale ING-IND/16 Tecnologie e sistemi di lavorazione (almeno 6 CFU) ING-IND/17 Impianti industriali meccanici	24
Ingegneria Energetica ed Aerospaziale	ING-IND/06 Fluidodinamica ING-IND/08 Macchine a fluido ING-IND/09 Sistemi per l'energia e l'ambiente ING-IND/10 Fisica tecnica industriale ING-IND/11 Fisica tecnica ambientale	18
Ingegneria Elettrica	ING-IND/31 Elettrotecnica ING-IND/32 Convertitori, macchine e azionamenti elettrici ING-IND/33 Sistemi elettrici per l'energia ING-INF/07 Misure elettriche ed elettroniche	6

Nota bene: ciascuno dei CFU acquisiti nei precedenti corsi di studi, può essere utilizzato una sola volta per il raggiungimento del minimo nei vari ambiti; il superamento del minimo in uno o più degli ambiti non comporta alcuna compensazione.

Per i laureati presso questo Ateneo, in possesso del titolo di laurea in “Ingegneria Gestionale” ex DM 270/04 nella classe L-9 “Ingegneria Industriale” o del titolo di laurea in “Ingegneria Gestionale” ex DM 509/99 nella classe L-10 “Ingegneria Industriale”, ambedue disattivati, si intendono ricompresi, nell'ambito Matematica, Informatica e Statistica, anche i SSD: MAT/09 “Ricerca Operativa” e SECS/02 “ Statistica per la ricerca sperimentale e tecnologica”, inoltre coloro che al momento stanno completando il citato CdL ex DM 270/04 potranno accedere direttamente alla laurea Magistrale, inserendo nel proprio piano di studi di primo livello, il corso di Fluidodinamica e Macchine C.I. (9CFU) attivato nel CdL in Ingegneria Meccanica di primo livello, percorso Gestionale.

Requisiti di preparazione personale

L'adeguatezza della preparazione personale, viene verificata mediante un colloquio con una Commissione nominata dal Presidente del CdLM. Nel caso in cui la verifica porti all'accertamento di gravi lacune, la Commissione, con delibera motivata, proporrà allo studente un percorso formativo integrativo atto a sanare le lacune evidenziate prima dell'iscrizione definitiva al Corso di Laurea Magistrale. Sono esonerati dal colloquio di verifica i laureati che hanno conseguito la laurea triennale con una carriera di durata uguale o inferiore a 4 anni accademici e con media pesata maggiore o uguale a 22, oppure per i laureati con una carriera di durata uguale o inferiore a 6 anni accademici, ma con media pesata maggiore o uguale a 24. Nel valutare la durata della carriera, si tiene conto di eventuali anni accademici frequentati dal laureato in qualità di studente part-time.

Informazioni generali

L'offerta didattica è articolata in sei percorsi di studio distinti, detti “orientamenti”, che coprono le principali aree culturali dell'ingegneria meccanica. Nella preparazione dei piani di studio individuali lo studente deve prevedere almeno 12 crediti delle materie Affini/Integrative, inoltre deve selezionare 12 CFU a scelta libera e per facilitare la selezione si riportano, distintamente per ciascun percorso, raccomandazioni relative a corsi sia in SSD caratterizzanti che Affini/Integrativi.

PRESENTAZIONE DEL CORSO DI STUDIO

PIANO ANNUALE I ANNO

Orientamento Progettazione

Anno	I Semestre			II Semestre		
	SSD	Insegnamento	CFU	SSD	Insegnamento	CFU
1	ING-IND/13	Alternativa tra: Dinamica dei sistemi meccanici/ Dinamica dei Rotori	9	ING-IND/08	Alternativa tra: Turbomacchine/ Fluidodinamica delle Macchine	9
	ING-IND/15	Sviluppo e ingegnerizzazione del prodotto	9	ING-IND/14	Progettazione assistita dal calcolatore	9
	ING-IND/16	Studio del prodotto e del processo	6	ING-IND/21	Comportamento Meccanico dei Materiali ¹	6
	ING-IND/35	Economia ed Organizzazione Aziendale ¹	6			
		Insegnamento a scelta libera				

Nota:

¹ Uno degli insegnamenti può essere sostituito, obbligatoriamente se già sostenuto nel I livello, con quelli del gruppo Affini/Integrative sotto riportato.

PIANO ANNUALE II ANNO

Orientamento Progettazione

Anno	I Semestre			II Semestre			
	SSD	Insegnamento	CFU	SSD	Insegnamento	CFU	
2	ING-IND/14	Complementi di Costruzione di Macchine ²	6	ING-IND/14	Analisi sperimentale dei sistemi dinamici	6	
	NN	Laboratorio di Complementi di Costruzione di Macchine ²	3	ING-IND/13	Meccatronica	6	
	ING-IND/15	Ingegneria Inversa e Produzione Additiva	9				
		Insegnamento a scelta libera					6
		Tirocinio e Tesi					24

Nota:

² I due insegnamenti sono strettamente connessi e non possono essere inseriti singolarmente nel piano di studio.

Insegnamenti proposti per completare la preparazione dell'orientamento Progettazione

Insegnamenti a scelta	SSD	CFU	Semestre
Robotica Industriale (attivato in MEL)	ING-IND/13	6	2
Sviluppo e Analisi di Modelli 3D	ING-IND/15	6	1
Complementi di Robotica	ING-IND/13	6	1
Costruzione di Macchine Automatiche e Robot	ING-IND/14	6	2

Insegnamenti a scelta	SSD	CFU	Semestre
Qualità, Affidabilità e Sicurezza delle Costruzioni Meccaniche (attivato in MEL)	ING-IND/14	6	1
Azionamenti Elettrici, Oleodinamici e Pneumatici (attivato in MEL)	ING-IND/14	6	2
Metodi e Strumenti per l'Innovazione	ING-IND/15	6	2
CAD (attivato in MEL)	ING-IND/15	6	1

Insegnamenti Affini/Integrativi proposti per l'orientamento Progettazione

Insegnamenti a scelta	SSD	CFU	Semestre
Complementi di Meccanica Razionale (attivato in MEL)	MAT/07	6	2
Analisi Numerica (attivato in MEL)	MAT/08	6	2
Dispositivi e nanostrutture a semiconduttore (attivato in LM Scienze Fisiche e Astrofisiche)	FIS/03	6	2
Tecnologie Quantistiche (attivato in LM Scienze Fisiche e Astrofisiche)	FIS/03	6	2
Calcolo Numerico (attivato in MEL)	MAT/08	6	1
Equazioni Differenziali (attivato in MEL)	MAT/05	6	1
Calcolo Probabilità e Statistica (attivato in MEL)	MAT/05	6	1
Elementi Automatica	ING-INF/04	6	2

PIANO ANNUALE | ANNO

Orientamento Macchine

Anno	I Semestre			II Semestre		
	SSD	Insegnamento	CFU	SSD	Insegnamento	CFU
1	ING-IND/13	Alternativa tra: Dinamica dei sistemi meccanici/ Dinamica dei Rotori	9	ING-IND/08	Turbomacchine	9
	ING-IND/15	Alternativa tra: Ingegneria Inversa e Produzione Additiva / Sviluppo e ingegnerizzazione del prodotto	9	ING-IND/14	Progettazione assistita dal calcolatore	9
	ING-IND/16	Studio del prodotto e del processo	6	ING-IND/21	Comportamento Meccanico dei Materiali ¹	6
	ING-IND/35	Economia ed Organizzazione Aziendale ¹	6			
		Insegnamento a scelta libera				

Nota:

¹ Uno degli insegnamenti può essere sostituito, obbligatoriamente se già sostenuto nel I livello, con alcuni fra quelli del gruppo Affini/Integrative sotto riportato.

PIANO ANNUALE II ANNO**Orientamento Macchine**

Anno	I Semestre			II Semestre		
	SSD	Insegnamento	CFU	SSD	Insegnamento	CFU
2	ING-IND/08	Scambio Termico e Combustione nelle Macchine	6	ING-IND/08	Fluidodinamica delle Macchine	9
	ING-IND/08	Motori a Combustione Interna ²	6	ING-IND/08	Sperimentazione sulle Macchine	6
	NN	Laboratorio di Macchine Operatrici ²	3			
	Insegnamento a scelta libera					6
	Tirocinio					12
	Tesi					12

Nota:

² I due insegnamenti sono strettamente connessi e non possono essere inseriti singolarmente nel piano di studio.

Insegnamenti proposti per completare la preparazione dell'orientamento Macchine

Insegnamenti a scelta	SSD	CFU	Semestre
Misure Meccaniche e Collaudi (attivato in MEL)	ING-IND/12	6	2
Impianti di Potenza e Cogenerazione (attivato in ENM)	ING-IND/09	9	1
Energia, Ambiente e Termoeconomia (attivato in ENM)	ING-IND/09	9	1
Tecnica del Freddo (attivato in ENM)	ING-IND/10	6	2
Dinamica dei rotori	ING-IND/13	6	2
Combustione nelle turbine a gas aeronautiche (attivato in ENM)	ING-IND/08	6	2
Aerodinamica delle Turbine a Gas Aeronautiche (attivato in ENM)	ING-IND/08	6	1

Insegnamenti Affini/Integrative proposti per l'orientamento Macchine

Insegnamenti a scelta	SSD	CFU	Semestre
Macchine elettriche (attivato in ENM)	ING-IND/32	6	2
Celle a combustibile (attivato in ENM)	CHIM/02	6	2
Complementi di Meccanica Razionale (attivato in MEL)	MAT/07	6	2
Analisi Numerica (attivato in MEL)	MAT/08	6	2
Dispositivi e nanostrutture a semiconduttore (attivato in LM Scienze Fisiche e Astrofisiche)	FIS/03	6	2
Tecnologie Quantistiche (attivato in LM Scienze Fisiche e Astrofisiche)	FIS/03	6	2

Insegnamenti a scelta	SSD	CFU	Semestre
Calcolo Numerico (attivato in MEL)	MAT/08	6	1
Equazioni Differenziali (attivato in MEL)	MAT/05	6	1
Calcolo Probabilità e Statistica (attivato in MEL)	MAT/05	6	1
Elementi di ottimizzazione	MAT/09	6	1
Algoritmi e Modelli di ottimizzazione	MAT/09	6	2
Scienza e Tecnologia dei Materiali per l'ingegneria Meccanica	ING-IND/22	6	1
Elementi di Automatica	ING-INF/04	6	2

PIANO ANNUALE I ANNO

Orientamento Veicoli Terrestri

Anno	I Semestre			II Semestre		
	SSD	Insegnamento	CFU	SSD	Insegnamento	CFU
1	ING-IND/13	Alternativa tra: Dinamica dei sistemi meccanici/ Dinamica dei Rotori	9	ING-IND/08	Alternativa tra: Turbomacchine/ Fluidodinamica delle Macchine	9
	ING-IND/15	Alternativa tra: Ingegneria Inversa e Produzione Additiva / Sviluppo e ingegnerizzazione del prodotto	9	ING-IND/14	Progettazione assistita dal calcolatore	9
	ING-IND/16	Studio del prodotto e del processo	6	ING-IND/13	Meccanica del Veicolo	6
	ING-IND/35	Economia ed Organizzazione Aziendale ¹	6			
		Insegnamento a scelta libera				

PIANO ANNUALE II ANNO

Orientamento Veicoli Terrestri

Anno	I Semestre			II Semestre			
	SSD	Insegnamento	CFU	SSD	Insegnamento	CFU	
2	ING-IND/14	Alternativa tra: Costruzione di veicoli stradali/ Costruzione di materiale ferroviario ²	9	ING-IND/14	Complementi di costruzione di veicoli stradali ²	6	
	ING-IND/08	Motori a Combustione Interna ³	6	ING-IND/21	Comportamento Meccanico dei Materiali ¹	6	
	NN	Laboratorio di Motori a Combustione Interna ³	3				
		Insegnamento a scelta libera					6
		Tirocinio					12
		Tesi					12

Note:

¹ Uno degli insegnamenti può essere sostituito, obbligatoriamente se già sostenuto nel I livello, con quelli del gruppo Affini/Integrative sotto riportato.

² “Indirizzo Ferroviario” Lo studente che intende caratterizzare il percorso del secondo anno in ambito ferroviario DEVE inserire oltre a “Costruzione di materiale ferroviario” anche “Ingegneria del sistema treno” (vedi tabella sottostante) in sostituzione di “Complementi di Costruzione di Veicoli stradali”; si raccomanda inoltre l’inserimento del corso di “Trazione Stradale e Ferroviaria” (vedi tabella sottostante) fra i corsi Affini/Integrativi (nota ¹) o a scelta libera. L’opzione deve essere indicata nelle note in sede di compilazione del piano di studi on-line.

³ I due insegnamenti sono strettamente connessi e non possono essere inseriti singolarmente nel piano di studio

Insegnamenti proposti per completare la preparazione dell’orientamento Veicoli Terrestri

Insegnamenti a scelta	SSD	CFU	Semestre
Ingegneria del sistema treno	ING-IND/13	6	2
Costruzione di materiale ferroviario	ING-IND/14	9	1
Robotica Industriale (attivato in MEL)	ING-IND/13	6	2
CAD (attivato in MEL)	ING-IND/15	6	1
Azionamenti Elettrici, Oleodinamici e Pneumatici (attivato in MEL)	ING-IND/14	6	2
Tecnica del Freddo (attivato in ENM)	ING-IND/10	6	2

Insegnamenti Affini/Integrativi proposti per l’orientamento Veicoli Terrestri

Insegnamenti a scelta	SSD	CFU	Semestre
Macchine elettriche (attivato in ENM) ¹	ING-IND/32	6	2
Trazione Stradale e Ferroviaria (attivato in ENM) ¹	ING-IND/32	6	2
Celle a combustibile (attivato in ENM) ¹	CHIM/02	6	2
Complementi di Meccanica Razionale ¹ (attivato in MEL)	MAT/07	6	2
Analisi Numerica ¹ (attivato in MEL)	MAT/08	6	2i
Dispositivi e nanostrutture a semiconduttore (attivato in LM Scienze Fisiche e Astrofisiche)	FIS/03	6	2
Tecnologie Quantistiche (attivato in LM Scienze Fisiche e Astrofisiche)	FIS/03	6	2
Calcolo Numerico (attivato in MEL)	MAT/08	6	1
Equazioni Differenziali (attivato in MEL)	MAT/05	6	1
Calcolo Probabilità e Statistica (attivato in MEL)	MAT/05	6	1
Elementi di Automatica	ING-INF/04	6	2

Esami e precedenze

Insegnamento		Precedenza	
ING-IND/14	Costruzione di veicoli stradali	ING-IND/13	Meccanica del veicolo
ING-IND/14	Costruzione di materiale ferroviario	ING-IND/13	Meccanica del veicolo
ING-IND/14	Complementi di costruzione di veicoli stradali	ING-IND/14	Costruzione di veicoli stradali

Orientamento Gestionale-Produttivo I ANNO

Anno	I Semestre			II Semestre		
	SSD	Insegnamento	CFU	SSD	Insegnamento	CFU
1	ING-IND/13	Alternativa tra: Dinamica dei sistemi meccanici/ Dinamica dei Rotori	9	ING-IND/08	Alternativa tra: Turbomacchine/ Fluidodinamica delle Macchine	9
	ING-IND/15	Alternativa tra: Ingegneria Inversa e Produzione Additiva / Sviluppo e ingegnerizzazione del prodotto	9	ING-IND/14	Progettazione assistita dal calcolatore	9
	ING-IND/16	Studio del prodotto e del processo	6	ING-IND/21	Comportamento Meccanico dei Materiali ²	6
	ING-IND/35	Economia ed Organizzazione Aziendale ¹	6			
		Insegnamento a scelta libera				

Orientamento Gestionale-Produttivo II ANNO

Anno	I Semestre			II Semestre			
	SSD	Insegnamento	CFU	SSD	Insegnamento	CFU	
2	ING-IND/17	Gestione degli Impianti Industriali ³	6	MAT/09	Alternativa tra: Modelli e Algoritmi per l'Organizzazione e la Gestione/Ottimizzazione su Reti di Flusso	9	
	NN	Laboratorio di simulazione di impianti industriali ³	3	ING-IND/16	Programmazione e controllo della produzione	6	
	ING-IND/17	Gestione Integrata della Produzione e della Logistica	6				
		Insegnamento a scelta libera					6
		Tirocinio					12
		Tesi					12

Note:

¹ L'insegnamento deve essere sostituito con altro corso del SSD ING-IND/35, del gruppo Affini/Integrative sotto riportato se già sostenuto al primo livello.

² L'insegnamento può essere sostituito per caratterizzare l'orientamento con "Statistica Industriale" se non sostenuto, o con uno del gruppo Affini/Integrative sotto riportato.

³ I due insegnamenti sono strettamente connessi e non possono essere inseriti singolarmente nel piano di studio.

Insegnamenti proposti per completare la preparazione dell'orientamento Gestionale-Produttivo

Insegnamenti a scelta	SSD	CFU	Semestre
Studi di fabbricazione (attivato in MEL)	ING-IND/16	6	2
Sicurezza Industriale	ING-IND/17	6	2
Gestione della Qualità e Sistemi di Gestione Ambientale (attivato in CEA)	ING-IND/17	6	2
Robotica Industriale (attivato in MEL)	ING-IND/13	6	2

Insegnamenti Affini/Integrative proposti per l'orientamento Gestionale-Produttivo

Insegnamenti a scelta	SSD	CFU	Semestre
Gestione dei Servizi	ING-IND/35	6	2
Gestione dell'Innovazione	ING-IND/35	6	1
Fondamenti di ricerca operativa (attivato in INL)	MAT/09	6	1
Equazioni Differenziali (attivato in MEL)	MAT/05	6	1
Analisi Numerica (attivato in MEL)	MAT/08	6	2
Calcolo Numerico (attivato in MEL)	MAT/08	6	1
Statistica Industriale (attivato in MEL)	SECS-S/02	6	1
Elementi di ottimizzazione	MAT/09	6	1
Algoritmi e Modelli di ottimizzazione	MAT/09	6	2

Orientamento Robotica I ANNO

Anno	I Semestre			II Semestre		
	SSD	Insegnamento	CFU	SSD	Insegnamento	CFU
1	ING-IND/13	Alternativa tra: Dinamica dei sistemi meccanici/ Dinamica dei Rotori	9	ING-INF/04	Fondamenti di Automatica (mutuato da MEL)	9
	ING-IND/15	Alternativa tra: Ingegneria Inversa e Produzione Additiva / Sviluppo e ingegnerizzazione del prodotto	9	ING-IND/14	Progettazione assistita dal calcolatore	9
	ING-IND/16	Studio del prodotto e del processo	6	ING-IND/13	Robotica Industriale	6
	ING-IND/35	Economia ed Organizzazione Aziendale	6			
		Insegnamento a scelta libera				

Orientamento Robotica II ANNO

Anno	I Semestre			II Semestre		
	SSD	Insegnamento	CFU	SSD	Insegnamento	CFU
2				ING-IND/13	Meccatronica	6
	NN	Laboratorio di Robotica di Campo (Fields Robotics) ²	3	ING-IND/08	Alternativa tra: Turbomacchine/ Fluidodinamica delle Macchine	9
	ING-IND/13	Complementi di Robotica ²	6	ING-IND/21	Comportamento Meccanico dei Materiali ¹	6
		Insegnamento a scelta libera				6
		Tirocinio e Tesi				24

Note:

¹ L'insegnamento può essere sostituito, obbligatoriamente se già sostenuto nel I livello, con uno di quelli del gruppo Affini/Integrative sotto riportato.

² I due insegnamenti sono strettamente connessi e non possono essere inseriti singolarmente nel piano di studio.

Insegnamenti proposti per completare la preparazione dell'orientamento Robotica

Insegnamenti a scelta	SSD	CFU	Semestre
Costruzione di Macchine Automatiche e Robot	ING-IND/14	6	2
Qualità, Affidabilità e Sicurezza delle Costruzioni Meccaniche (attivato in MEL)	ING-IND/14	6	1
Azionamenti Elettrici, Oleodinamici e Pneumatici (attivato in MEL)	ING-IND/14	6	2
Metodi e Strumenti per l'Innovazione	ING-IND/15	6	2
CAD (attivato in MEL)	ING-IND/15	6	1

Insegnamenti Affini/Integrativi proposti per l'orientamento Robotica

Sono consigliati anche per ampliare ulteriormente l'elenco degli insegnamenti proposti per completare la preparazione.

Insegnamenti a scelta	SSD	CFU	Semestre
Complementi di Meccanica Razionale (attivato in MEL)	MAT/07	6	2
Analisi Numerica (attivato in MEL)	MAT/08	6	2
Calcolo Numerico (attivato in MEL)	MAT/08	6	1
Dispositivi e nanostrutture a semiconduttore (attivato in LM Scienze Fisiche e Astrofisiche)	FIS/03	6	2
Tecnologie Quantistiche (attivato in LM Scienze Fisiche e Astrofisiche)	FIS/03	6	2
Equazioni Differenziali (attivato in MEL)	MAT/05	6	1

Insegnamenti a scelta	SSD	CFU	Semestre
Calcolo Probabilità e Statistica (attivato in MEL)	MAT/05	6	1
Stima e navigazione di robot mobili (mutuato da Stima e Identificazione EAM)	ING-INF/04	6	2
Controlli Automatici (mutuato da ETL)	ING-INF/04	6	1/2
Sistemi Di Controllo (mutuato da ETL)	ING-INF/04	9	1/2

Orientamento Propulsione aeronautica I ANNO

Anno	I Semestre			II Semestre		
	SSD	Insegnamento	CFU	SSD	Insegnamento	CFU
1	ING-IND/13	Alternativa tra: Dinamica dei sistemi meccanici/ Dinamica dei Rotori	9	ING-IND/08	Alternativa tra: Turbomacchine/ Fluidodinamica delle Macchine	9
	ING-IND/15	Alternativa tra: Ingegneria Inversa e Produzione Additiva / Sviluppo e ingegnerizzazione del prodotto	9	ING-IND/14	Progettazione assistita dal Calcolatore	9
	ING-IND/16	Studio del prodotto e del processo	6	ING-IND/21	Comportamento Meccanico dei Materiali ¹	6
	ING-IND/35	Economia ed Organizzazione Aziendale ¹	6			
		Insegnamento a scelta libera				

Nota:

¹ Uno degli insegnamenti può essere sostituito, obbligatoriamente se già sostenuto nel I livello, con alcuni fra quelli del gruppo Affini/Integrative sotto riportato.

Orientamento Propulsione aeronautica II ANNO

Anno	I Semestre			II Semestre		
	SSD	Insegnamento	CFU	SSD	Insegnamento	CFU
2	ING-IND/08	Scambio Termico e Combustione nelle Macchine ²	6	ING-IND/08	Motori aeronautici	9
	ING-IND/08	Aerodinamica delle Turbine a gas Aeronautiche	6	ING-IND/08	Combustione nelle Turbine a gas Aeronautiche	6
	NN	Laboratorio di Operabilità motore (Engine Operability) ²	3			
	Insegnamento a scelta libera					6
	Tirocinio e Tesi					24

Nota:

² I due insegnamenti sono strettamente connessi e non possono essere inseriti singolarmente nel piano di studi.

Insegnamenti proposti per completare la preparazione dell'orientamento Propulsione Aeronautica

Insegnamenti a scelta	SSD	CFU	Semestre
Misure Meccaniche e Collaudi (attivato in MEL)	ING-IND/12	6	2
Impianti di Potenza e Cogenerazione (attivato in ENM)	ING-IND/09	9	1
Energia, Ambiente e Termoeconomia (attivato in ENM)	ING-IND/09	9	1
Tecnica del Freddo (attivato in ENM)	ING-IND/10	6	2
Motori a Combustione Interna	ING-IND/08	6	1
Sperimentazione sulle Macchine	ING-IND/08	6	2

Insegnamenti Affini/Integrative proposti per l'orientamento Propulsione Aeronautica

Sono consigliati anche per ampliare ulteriormente l'elenco degli insegnamenti proposti per completare la preparazione.

Insegnamenti a scelta	SSD	CFU	Semestre
Macchine elettriche (attivato in ENM)	ING-IND/32	6	2
Celle a combustibile (attivato in ENM)	CHIM/02	6	2
Complementi di Meccanica Razionale (attivato in MEL)	MAT/07	6	2
Analisi Numerica (attivato in MEL)	MAT/08	6	1
Dispositivi e nanostrutture a semiconduttore (attivato in LM Scienze Fisiche e Astrofisiche)	FIS/03	6	2
Tecnologie Quantistiche (attivato in LM Scienze Fisiche e Astrofisiche)	FIS/03	6	2
Calcolo Numerico (attivato in MEL)	MAT/08	6	1
Equazioni Differenziali (attivato in MEL)	MAT/05	6	1
Calcolo Probabilità e Statistica (attivato in MEL)	MAT/05	6	1
Elementi di Automatica	ING-INF/04	6	1
Elementi di ottimizzazione	MAT/09	6	1
Algoritmi e Modelli di ottimizzazione	MAT/09	6	1
Scienza e Tecnologia dei Materiali per l'ingegneria Meccanica	ING-IND/22	6	1

Presentazione del piano di studio da parte degli studenti

Lo studente è tenuto a presentare, nel rispetto dei vincoli riportati nel presente piano annuale degli studi e nel regolamento didattico vigente, un Piano di Studio comprensivo delle attività formative che intende svolgere. La presentazione del piano di studi da parte dello studente avviene generalmente

all'inizio del primo anno di studi, tramite redazione del piano on-line, entro i termini che vengono ogni anno resi noti. Si rimanda alla sezione Piani di Studio del sito della Scuola (www.ingegneria.unifi.it) per ulteriori informazioni in merito.

Qualora lo studente intenda avvalersi delle indicazioni riportate nelle note, proceda durante la compilazione on-line, se consentito, con la modifica degli insegnamenti nel rispetto delle note citate e, comunque, inserisca nella sezione "note" quanto richiesto in termini di variazioni o sostituzioni. È importante sottolineare che in ogni caso le sostituzioni o le scelte libere, possono prevedere solo esami che non siano già stati sostenuti al primo livello.

Agli studenti in possesso di laurea di primo livello conseguita secondo la normativa D.M.509/99 la Commissione si riserva di proporre un piano di studi individuale che tenga conto del percorso formativo precedentemente seguito. In questo caso si possono verificare sovrapposizioni parziali fra gli insegnamenti proposti nel presente piano annuale ed esami già sostenuti dallo studente nel precedente percorso formativo, e potrebbe risultare opportuno presentare un piano di studi specifico che dovrà essere compilato in forma cartacea e consegnato all' Informastudenti Viale Morgagni, 40.

Nel mese di Ottobre, in prossimità della presentazione dei piani di studio, la Scuola, in collaborazione con i diversi Corsi di Laurea, organizzerà una presentazione dei diversi percorsi formativi, ma anche delle opportunità offerte dai laboratori di ricerca nei diversi Dipartimenti e delle opportunità di internazionalizzazione attive, in modo da favorire una scelta consapevole dello studente nella presentazione del piano di studio. Lo studente è invitato a partecipare all'iniziativa.

Tirocinio e prova finale

Nel II anno del Corso di Laurea Magistrale è previsto un tirocinio di 12 CFU da svolgersi presso società, enti o centri di ricerca pubblici o privati. L'attività di tirocinio, unitamente alla prova finale, ha un'estensione in crediti corrispondente ad un impegno di circa 6 mesi a tempo pieno. Deroghe o tirocini di diversa entità possono essere previsti a seconda della formazione pregressa degli studenti. Il tirocinio dovrà essere soggetto a preventiva approvazione e verifica del consiglio di Corso di Laurea. La prova finale consiste nella discussione di una tesi, scritta in italiano o in inglese, elaborata in modo originale dallo studente, su un argomento concordato con due docenti universitari. Qualora tale attività sia condotta esternamente, presso aziende o enti (tirocinio esterno), ai relatori universitari si affianca, di norma, un esperto aziendale che svolge le funzioni di tutore.

Inserimento dei laureati in ambito internazionale

Nell'attuale contesto della ricerca applicata e del mondo industriale è molto importante essenziale promuovere gli aspetti legati all' internazionalizzazione e all'inserimento dei laureati in ambito internazionale. Si invitano quindi gli studenti a valutare con attenzione le iniziative per studio e per tirocinio proposte dai bandi ErasmusPlus (sez. "Mobilità Internazionale" del sito della Scuola) ed a prendere in seria considerazione la possibilità di scrivere la tesi in lingua inglese sopra riportata.

Ingegneria per la Tutela dell'Ambiente e del Territorio

Classe LM 35

Referente del Corso di Laurea Magistrale: Prof.ssa Enrica Caporali
e-mail: enrica.caporali@unifi.it – www.ing-atm.unifi.it

Le informazioni che seguono riguardano il dettaglio del percorso formativo della laurea in Ingegneria per la Tutela dell'Ambiente e del Territorio, strutturato in 2 anni per gli studenti immatricolati/iscritti nell'a.a. 2015-16.

Per gli studenti immatricolati in anni precedenti si fa riferimento a quanto disponibile nella sezione "Offerta formativa" sul sito web della Scuola www.ingegneria.unifi.it

Finalità e articolazione del corso

La laurea magistrale in "Ingegneria per la Tutela dell'Ambiente e del Territorio" si pone come obiettivo la formazione di figure professionali di livello elevato, che affiancano ad una padronanza avanzata dei metodi e dei contenuti tecnico scientifici generali dell'ingegneria dell'ambiente e del territorio (applicata ai fini della salvaguardia e del controllo dell'ambiente) una preparazione scientifica estesa alle capacità di modellistica analitica e numerica. Vengono approfonditi anche gli aspetti economici, quelli normativi e legislativi negli specifici settori di indirizzo, in modo da affiancare la crescita tecnico/culturale con la capacità di assunzione di responsabilità.

Gli obiettivi formativi specifici si concretizzano nei ruoli principali (oltre a quelli relativi agli obiettivi qualificanti della classe) per i quali viene preparato lo studente, che sono:

- coordinatore di attività di manutenzione e controllo delle opere ingegneristiche destinate alla protezione dell'ambiente;
- specialista per la valorizzazione delle risorse idriche ed energetiche del territorio;
- responsabile aziendale di attività di progettazione ed adeguamento o consulente;
- professionale nel settore del risparmio energetico e dell'uso razionale dell'energia;
- specialista per la valutazione, prevenzione e gestione dei rischi nel settore ambientale;
- responsabile aziendale per la sicurezza e l'ambiente*.

Tale ultimo ruolo, contrassegnato con *, è vincolato all'effettiva presenza nel piano di studi complessivo dello studente (L+LM) di insegnamenti a scelta corrispondenti al ruolo specifico.

La formazione del laureato magistrale in Ingegneria per la Tutela dell'Ambiente e del Territorio è anche progettata ai fini dell'apprendimento permanente e dell'ulteriore specializzazione in settori specifici o scientificamente avanzati, con la prosecuzione degli studi in master del settore ambientale o in scuole di dottorato.

La formazione avanzata rende il laureato magistrale completamente adatto per operare in aziende a livello europeo, quali ormai si incontrano nel settore delle grandi opere o delle aziende specializzate in interventi di monitoraggio, disinquinamento, smaltimento rifiuti, erogazione di servizi. In tali contesti – come confermato dalla consultazione delle parti interessate – si registra una domanda consistente sia da parte di aziende che di enti pubblici, ed esistono concrete opportunità di sviluppo di attività professionali ad elevato livello.

Il percorso formativo si articola in:

- primo anno, nel quale vengono approfondite le capacità modellistiche (nel settore della matematica, numerico e di ingegneria dei sistemi); vengono potenziate le capacità di analisi e di valutazione economica relativamente ad impianti ed opere da inserire nel territorio; viene completata la formazione triennale in particolare nei settori dell'idraulica, della geologia e dell'ingegneria sanitaria ambientale;

- secondo anno, nel quale vengono attivati tre percorsi formativi al fine di sviluppare conoscenze specialistiche nelle diverse aree operative dell'Ingegneria Ambientale: *Tutela del territorio; Impianti, qualità dell'ambiente ed energia; Gestione del rischio ambientale*. In tale anno vengono inoltre collocate le attività a scelta libera dello studente e viene lasciato ampio spazio alla prova finale.

Requisiti di accesso

Non sono previsti titoli di studio in continuità per l'accesso alle Lauree Magistrali pertanto, per procedere all'immatricolazione, ogni studente è tenuto alla presentazione della domanda di valutazione per l'accesso alla Laurea Magistrale secondo le modalità indicate sul sito della Scuola www.ingegneria.unifi.it

L'iscrizione al Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria per la tutela dell'ambiente e del territorio richiede il possesso di una Laurea di primo livello, ovvero di altro titolo di studio conseguito all'estero e riconosciuto idoneo. Occorre, altresì, 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. Vengono inoltre definiti i *Requisiti di preparazione personale* basati sulla valutazione della carriera pregressa.

Requisiti curriculari

La verifica dei requisiti curriculari degli studenti in possesso di un titolo di laurea ex DM270/04 nella classe L-7 "Ingegneria Civile e Ambientale" è soddisfatta per gli studenti che nella precedente carriera universitaria abbiano conseguito un numero di crediti in specifici settori scientifico disciplinari (SSD) almeno pari ai minimi indicati nella tabella 1, relativamente ad ogni singolo ambito.

Nella verifica dei CFU minimi nei singoli ambiti, gli esami sostenuti sono conteggiati una sola volta. Le domande dei laureati nella classe L-7 (ex DM 270/04) che non soddisfano i requisiti di tabella 1 per una differenza totale inferiore o uguale a 18 CFU, e comunque con differenze nei singoli ambiti al più pari a 6 CFU, saranno accolte; in tali casi, verrà concordato con la Struttura Didattica competente un Piano di Studi Individuale a compensare le lacune riscontrate.

Le domande dei laureati di classi diverse saranno valutate singolarmente, a condizione che nella precedente carriera universitaria abbiano conseguito un numero di crediti in specifici settori scientifico disciplinari (SSD) almeno pari ai minimi indicati nella tabella.

Ambito	SSD	n° minimo CFU
Materie di BASE: matematica, informatica e statistica	INF/01 Informatica	27
	ING-INF/05 Sistemi di Elaborazione delle Informazioni	
	MAT/03 Geometria	
	MAT/05 Analisi Matematica	
	MAT/06 Probabilità e Statistica Matematica	
	MAT/07 Fisica Matematica	
	MAT/08 Analisi Numerica	
	MAT/09 Ricerca Operativa	
	SECS-S/02 Statistica per la Ricerca Sperimentale e Tecnologica	

Ambito	SSD	n° minimo CFU
Materie di BASE: Fisica e chimica	CHIM/03 Chimica Generale e Inorganica	12
	CHIM/07 Fondamenti Chimici delle Tecnologie	
	FIS/01 Fisica Sperimentale	
	FIS/07 Fisica Applicata (a Beni Culturali, Ambientali, Biologia e Medicina)	
	ING-IND/22 Scienza e Tecnologia dei Materiali	
Materie CARATTERIZZANTI: Ingegneria civile	ICAR/01 Idraulica	24
	ICAR/02 Costruzioni Idrauliche e Marittime e Idrologia	
	ICAR/04 Strade, Ferrovie e Aeroporti	
	ICAR/05 Trasporti	
	ICAR/06 Topografia e Cartografia	
	ICAR/07 Geotecnica	
	ICAR/08 Scienza delle Costruzioni	
	ICAR/09 Tecnica delle Costruzioni	
	ICAR/10 Architettura Tecnica	
	ICAR/11 Produzione Edilizia	
	ICAR/17 Disegno	
Materie CARATTERIZZANTI: Ingegneria ambientale e del territorio	BIO/07 Ecologia	24
	CHIM/12 Chimica dell'ambiente e dei Beni Culturali	
	GEO/02 Geologia Stratigrafica e Sedimentologica	
	GEO/05 Geologia Applicata	
	GEO/11 Geofisica Applicata	
	ICAR/01 Idraulica	
	ICAR/02 Costruzioni Idrauliche e Marittime e Idrologia	
	ICAR/03 Ingegneria Sanitaria – Ambientale	
	ICAR/05 Trasporti	
	ICAR/06 Topografia e Cartografia	
	ICAR/07 Geotecnica	
	ICAR/08 Scienza delle Costruzioni	
	ICAR/09 Tecnica delle Costruzioni	
ICAR/20 Tecnica e Pianificazione Urbanistica		

Ambito	SSD	n° minimo CFU
Materie CARATTERIZZANTI: Ingegneria industriale, della sicurezza e protezione civile, ambientale e del territorio	ICAR/02 Costruzioni Idrauliche e Marittime e Idrologia	9
	ICAR/06 Topografia e Cartografia	
	ICAR/07 Geotecnica	
	ICAR/08 Scienza delle Costruzioni	
	ICAR/09 Tecnica delle Costruzioni	
	ICAR/11 Produzione Edilizia	
	ING-IND/08 Macchine a Fluido	
	ING-IND/09 Sistemi per l'energia e l'ambiente	
	ING-IND/10 Fisica Tecnica Industriale	
	ING-IND/11 Fisica Tecnica Ambientale	
	ING-IND/17 Impianti Industriali Meccanici	
	ING-IND/31 Elettrotecnica	

Requisiti di preparazione personale

La preparazione personale viene ritenuta soddisfatta dai laureati che dimostrano di aver conseguito la laurea triennale senza particolari difficoltà. Tale condizione viene valutata sulla base della media conseguita negli esami sostenuti all'interno del percorso didattico seguito dal laureato nel CdL di provenienza; si ritiene verificata per i laureati che presentino una media pesata maggiore o uguale a 22.

Ulteriori attività internazionali

Nell'ambito di tre diversi accordi, su percorsi formativi condivisi: con la Ss Cyril and Methodius University (UKIM) di Skopje, Former Yugoslav Republic Of Macedonia (FYROM), la Novi Sad University, Serbia e la Polytechnic University of Tirana, Albania, su percorsi formativi condivisi del corso di laurea magistrale in "Environmental and Resources Engineering", in "Environmental Protection Engineering" e in "Geoenvironmental Engineering" rispettivamente, finalizzati, al rilascio dei titoli di studio di entrambe le università. Gli studenti che, in mobilità presso l'università partner per almeno un semestre, preferibilmente durante il secondo anno, acquisiranno almeno 30 CFU potranno ottenere il titolo in entrambe le Università. Sono previste fino ad un massimo di 5 ammissioni per ogni anno accademico. Gli studenti vengono selezionati sulla base di requisiti e colloquio. La mobilità segue le regole generali dei programmi di mobilità internazionale degli studenti, I CFU da acquisire presso l'università partner sono preventivamente approvati dall'università di provenienza e da quella di destinazione sulla base di un piano di studi individuale completo di tutto il percorso di studio.

PIANO ANNUALE I ANNO

Anno	I Semestre			II Semestre		
	SSD	Insegnamento	CFU	SSD	Insegnamento	CFU
1	ICAR/01	Idraulica Fluviale	9	GEO/05	Geologia Applicata	9
	ING-IND/09 CHIM/06	Sistemi Energetici per l'Ambiente/Chimica organica ambientale				12
	MAT/08	Metodi numerici per l'Ingegneria				12
	SECS-P/01	Economia applicata	6	ICAR/03	Complementi di Ingegneria Sanitaria Ambientale	9
	ING-INF/04	Analisi dei sistemi ambientali	6			

PIANO ANNUALE II ANNO**Curriculum Tutela del Territorio**

Anno	I Semestre			II Semestre		
	SSD	Insegnamento	CFU	SSD	Insegnamento	CFU
2	ICAR/01 ICAR/02	Fluidodinamica Ambientale/ Progettazione Idraulica c.i.				12
	ICAR/02	A scelta da tabella A				12
		A scelta dello studente				12
				ICAR/07	A scelta da tabella B	6
					Prova finale	15

Corsi selezionabili a scelta da tabella A

12 CFU complessivi su gruppo a scelta SSD ICAR/02 (3 su 4) (2 su 4)

Insegnamento	SSD	CFU	Semestre
Protezione dei litorali	ICAR/02	6	1
Gestione delle risorse idriche	ICAR/02	6	1
Complementi di idrologia	ICAR/02	6	2
Rischio Idraulico	ICAR/02	6	2

Corsi selezionabili a scelta da tabella B

6 CFU Insegnamenti gruppo a scelta SSD ICAR/07 (1 su 2)

Insegnamento	SSD	CFU	Semestre
Stabilità del territorio e geotecnica ambientale	ICAR/07	6	2
Ingegneria geotecnica sismica	ICAR/07	6	2

PIANO ANNUALE II ANNO**Curriculum Impianti, Qualità dell' Ambiente ed Energia**

Anno	I Semestre			II Semestre		
	SSD	Insegnamento	CFU	SSD	Insegnamento	CFU
2	ICAR/03	Impianti di trattamento acque e rifiuti				12
	ICAR/02	Gestione delle risorse idriche	6	ING-IND/11	Acustica Ambientale	6
	ING-IND/09	Valorizzazione energetica dei rifiuti	6			
		A scelta dello studente				12
					Prova finale	15

PIANO ANNUALE II ANNO**Curriculum Gestione del Rischio Ambientale**

Anno	I Semestre			II Semestre		
	SSD	Insegnamento	CFU	SSD	Insegnamento	CFU
2	ICAR/02 ICAR/09	Rischio Idraulico e delle azioni Naturali				12
	SECS-S/06	Metodi Quantitativi per la gestione dei rischi	6	SECS-S/06	Strumenti finanziari ed assicurativi per l'energia e l'ambiente	6
		A scelta dello studente				12
				ICAR/07	A scelta da tabella B	6
					Prova Finale	15

Corsi selezionabili a scelta da tabella B

6 CFU Insegnamenti gruppo a scelta SSD ICAR/07 (1 su 2)

Insegnamento	SSD	CFU	Semestre
Stabilità del territorio e geotecnica ambientale	ICAR/07	6	2
Ingegneria geotecnica sismica	ICAR/07	6	2

Insegnamenti a scelta libera

Per le attività a scelta libera dello studente (12CFU), il Corso di Laurea propone una lista di insegnamenti che permettono di completare organicamente la formazione.

Insegnamento	CDL	SSD	CFU	Semestre
Fisica dei sistemi complessi	SFAM	FIS/03	6	2
Metodi di Ottimizzazione	INM	MAT/09	6	1
Energia e Ambiente	ENM	ING-IND/09	6	1
Gestione Industriale dell'Energia	ENM	ING-IND/09	6	2

Insegnamento	CDL	SSD	CFU	Semestre
Energie Rinnovabili	ENM	ING-IND/09	6	2
Sicurezza Industriale	MEM	ING-IND/7	6	2
Discariche e bonifica dei siti contaminati	CIM	ICAR/03	9	2
Organizzazione dei cantieri Sicurezza e Qualità	CIM	ICAR/11	6	1
Progettazione urbanistica/progettazione urbanistica ecosostenibile c.i.	EDM	ICAR/20	12	1

Piani di studio

Lo studente è tenuto a presentare un piano di studio comprensivo delle attività formative obbligatorie e di quelle a scelta che intende svolgere. Il piano deve essere sottoposto per approvazione alla struttura didattica, nei termini stabiliti dalla Scuola di Ingegneria.

Prova finale e tirocinio formativo

Mediante la presentazione di un piano di studi individuale, lo studente può proporre attività di tirocinio formativo fino al raggiungimento di 12 CFU indicati come attività a scelta autonoma dello studente. La prova finale, collegabile su richiesta dello studente all'attività di tirocinio, ha un'estensione in crediti pari a 15 CFU. In genere l'attività relativa alla prova finale riguarda l'applicazione di metodologie avanzate alla soluzione di problemi ambientali, in settori e situazioni molto generali e con collegamento ad attività di ricerca/innovazione tecnologica. L'attività condotta e relazionata nella tesi di laurea avviene sotto la guida di due docenti universitari; nel caso di attivazione di tirocinio formativo esterno, a questi si affianca un esperto aziendale che svolge le funzioni di tutore. Il laureando raggiunge nello specifico settore di approfondimento competenze complete ed autonomia di giudizio, sotto la guida e in dialettica con i relatori della tesi. Quest'ultima può essere redatta in lingua inglese.



Parte IV

Offerta Formativa di III livello

- ➔ **Master**
- ➔ **Corsi di perfezionamento post-laurea**
- ➔ **Corsi di aggiornamento professionale**
- ➔ **Dottorato di ricerca**



Master

Titoli d'accesso

I LIVELLO: possesso laurea triennale

II LIVELLO: possesso di laurea Specialistica/Magistrale

Incompatibilità

L'iscrizione ad un corso di master è incompatibile con l'iscrizione ad altro corso di studi. Un idoneo all'iscrizione al Master, già iscritto ad altro corso di studio, potrà iscriversi al master medesimo previa sospensione della carriera in corso, autorizzata dalla relativa struttura didattica, fatte salve specifiche disposizioni di legge.

Frequenza

La frequenza da parte degli iscritti alle varie attività del corso è obbligatoria.

Esami di profitto

Il conseguimento dei crediti corrispondenti alle varie attività formative previste nel corso di master è subordinato al superamento di esami, scritti e/o orali, o ad altre forme di verifica del profitto, con votazione espressa in trentesimi ed eventuale menzione di lode o con giudizio di idoneità nei casi in cui è prevista, con votazioni equipollenti nel caso di master internazionali.

Conseguimento del titolo

Il conseguimento del master è subordinato al superamento di una prova finale, le cui modalità di svolgimento sono disciplinate dal regolamento didattico del corso, con votazione espressa in centodecimi ed eventuale menzione di lode o votazioni equipollenti nel caso di master internazionali.

Attivazione del master

L'attivazione di questi percorsi formativi dipende dal raggiungimento del numero minimo previsto di iscrizioni che comunque non può essere inferiore a 5.

Elenco dei master

L'elenco aggiornato dei Master approvati dal Senato Accademico e dal Consiglio di Amministrazione ed emanati con Decreto del Rettore per l'a.a. 2015-16 nonché le ulteriori relative informazioni potranno essere reperite sul sito di Ateneo www.unifi.it alla sezione "Didattica" – MASTER.

Corsi di perfezionamento post-laurea

Titoli d'accesso

- possesso diploma universitario di durata triennale
- possesso laurea triennale
- possesso laurea Specialista/Magistrale e titoli equiparati

I consulenti del lavoro, gli iscritti nella sezione A dell'albo dei dottori commercialisti ed esperti contabili, o altri soggetti in possesso di iscrizione ad un ordine, collegio o albo professionale, ma non di diploma di laurea, potranno eventualmente essere ammessi in qualità di uditori. Agli uditori verrà rilasciato un attestato di frequenza ad hoc.

Incompatibilità

L'iscrizione ai corsi è compatibile con l'iscrizione ad altro corso di studi.

Frequenza

La frequenza da parte degli iscritti alle varie attività è obbligatoria ed è stabilita nel decreto istitutivo di ogni singolo corso.

Certificazioni

Al termine del corso viene rilasciato un attestato di frequenza con l'indicazione dei crediti formativi acquisiti, se previsti.

La prova finale o altre forme di verifica del profitto sono obbligatorie solo nel caso in cui si preveda l'acquisizione di CFU da parte degli iscritti.

Attivazione dei corsi

L'attivazione di questi percorsi formativi dipende dal raggiungimento del numero minimo previsto di iscrizioni che comunque non può essere inferiore a 5.

Elenco dei corsi

L'elenco aggiornato dei corsi approvati dal Senato Accademico e dal Consiglio di Amministrazione ed emanati con Decreto del Rettore per l'a.a. 2015-16, nonché le ulteriori relative informazioni potranno essere reperite nel sito di Ateneo www.unifi.it nella sezione "Didattica" – CORSI DI PERFEZIONAMENTO POST LAUREA.

Corsi di aggiornamento professionale

Titoli d'accesso

Ai corsi di aggiornamento professionale si accede anche in mancanza di titolo di studio universitario.

Incompatibilità

L'iscrizione ai corsi è compatibile con l'iscrizione ad altro corso di studi.

Frequenza

La frequenza da parte degli iscritti alle varie attività è obbligatoria ed è stabilita nel decreto istitutivo di ogni singolo corso.

Certificazioni

Al termine del corso viene rilasciato un attestato di frequenza con l'indicazione dei crediti formativi acquisiti, se previsti.

La prova finale o altre forme di verifica del profitto sono obbligatorie solo nel caso in cui si preveda l'acquisizione di CFU da parte degli iscritti.

Attivazione dei corsi

L'attivazione di questi percorsi formativi dipende dal raggiungimento del numero minimo previsto di iscrizioni che comunque non può essere inferiore a 5.

Elenco dei corsi

L'elenco aggiornato dei corsi approvati dal Senato Accademico e dal Consiglio di Amministrazione ed emanati con Decreto del Rettore per l'a.a. 2015-16, nonché le ulteriori relative informazioni potranno essere reperite nel sito di Ateneo www.unifi.it nella sezione "Didattica" – CORSI DI AGGIORNAMENTO PROFESSIONALE.

Dottorato di Ricerca

Il Dottorato di Ricerca costituisce il terzo ciclo dell'istruzione prevista nell'ordinamento accademico italiano ed è funzionale all'acquisizione delle competenze necessarie per affrontare presso università, enti pubblici e soggetti privati, attività di ricerca di alta qualificazione.

Titoli d'accesso

La domanda di partecipazione ai posti messi a bando può essere presentata, senza limitazioni di cittadinanza, da coloro che, alla data di scadenza del bando, sono in possesso di laurea magistrale o titolo straniero idoneo ovvero da coloro che conseguano il titolo richiesto per l'ammissione, pena la decadenza dall'ammissione in caso di esito positivo della selezione, entro il 31 ottobre dello stesso anno. L'idoneità del titolo estero viene accertata dalla commissione del dottorato nel rispetto della normativa vigente in materia in Italia e nel Paese dove è stato rilasciato il titolo stesso e dei Trattati o Accordi internazionali in materia di riconoscimento di titoli per il proseguimento degli studi. La richiesta di idoneità, corredata dalla documentazione utile, deve essere avanzata dal candidato contestualmente alla domanda di partecipazione al concorso di ammissione.

Incompatibilità

Nell'arco della durata legale del corso di dottorato, è vietata la contemporanea iscrizione ad altro corso di dottorato, ad un corso di laurea, ad una scuola di specializzazione o ad un Master dell'Università di Firenze o di altro Ateneo.

Fatto salvo quanto previsto per le scuole di specializzazione medica, in caso di iscrizione ad un corso di laurea o ad una scuola di specializzazione, dovrà essere sospesa l'iscrizione al corso di laurea o di specializzazione, per tutta la durata legale del corso di dottorato.

Frequenza

Gli iscritti ai corsi di Dottorato hanno l'obbligo di frequentare a tempo pieno i corsi e di compiere continuamente attività di studio e di ricerca, secondo le modalità stabilite dal Collegio dei docenti e secondo quanto stabilito dall'art. 17 del nuovo Regolamento emanato con D.R. n. 670 del 4 luglio 2013. Gli iscritti possono essere impegnati in attività didattiche sussidiarie o integrative, approvate dal Collegio dei docenti, non in contrasto con l'attività di ricerca connessa con il dottorato ed ai sensi del comma 4 del suddetto art. 17.

Conseguimento del titolo

Al termine del corso viene rilasciato il titolo di Dottore di ricerca a seguito del superamento dell'esame finale di cui all'art. 21 del Regolamento emanato con D.R. n. 670 del 4 luglio 2013.

Attivazione dei corsi

Nell'a.a. 2015-16 è attivato il XXXI ciclo di Corsi di Dottorato presso l'Ateneo fiorentino.

Elenco dei corsi

L'elenco aggiornato dei corsi di Dottorato di ricerca del XXXI ciclo, approvati dal Senato Accademico e dal Consiglio di Amministrazione ed emanati con Decreto del Rettore, nonché le ulteriori relative informazioni potranno essere reperite nel bando a.a. 2015-16 e sul sito di Ateneo www.unifi.it nella sezione "Didattica" – DOTTORATI DI RICERCA.

Parte V

Guide for international incoming students



TABLE OF CONTENTS

The university of Florence

The university history
The Italian university system

The school of engineering

The school history
Departments
Educational offer
Technological science library
Study areas and laboratories
The international relations office
How to reach the school of engineering
School of engineering canteens

Erasmus enrolment at the school of engineering

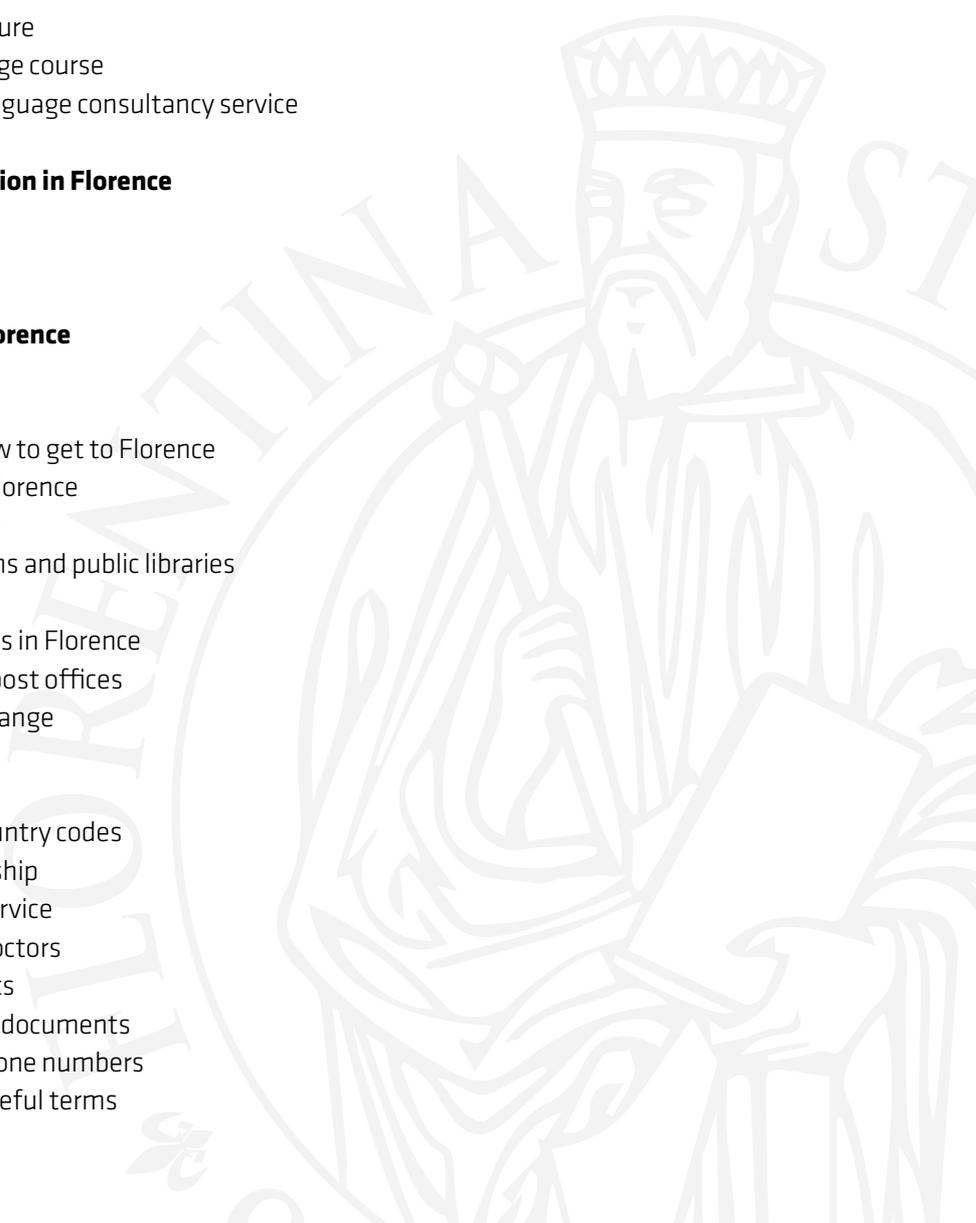
Before arrival in Florence
After arrival in Florence
Residence permit
Before departure
Italian language course
The Italian language consultancy service

Accommodation in Florence

General hints
Cost of living

The city of Florence

The city
Climate
Transport: how to get to Florence
Travelling in Florence
Health service
Reading-rooms and public libraries
Leisure time
Sport activities in Florence
Late-closing post offices
Currency exchange
Banks
Telephones
Telephone country codes
Places of worship
Emergency service
After hours doctors
Night chemists
Lost or stolen documents
Useful telephone numbers
Glossary of useful terms

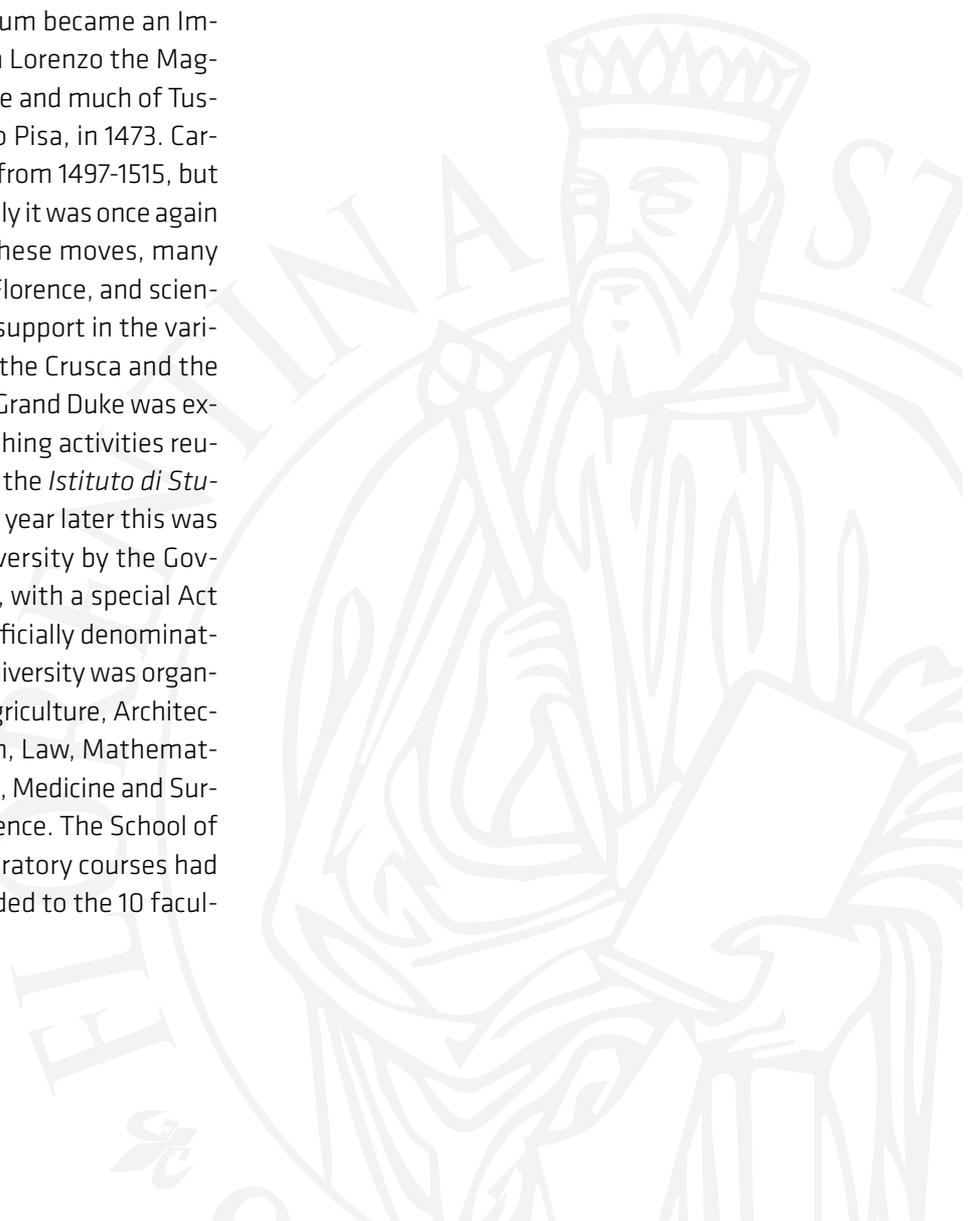




THE UNIVERSITY OF FLORENCE

THE UNIVERSITY HISTORY

The University of Florence can trace its origins to the *Studium Generale*, which was established by the Florentine Republic in 1321. Initially, Civil and Canon Law, Literature, and Medicine were among the subjects taught at the *Studium*, and various famous scholars were invited to teach there: Giovanni Boccaccio was asked to lecture on the Divine Comedy. However, the importance of the *Studium* was fully recognized with a Bull by Pope Clemente VI in 1349, in which he officially authorised the *Studium* to grant regular degrees, extended the *Privilegia maxima*, and established that the first Italian School of Theology would be in Florence. In 1364, with Emperor Carlo VII, the Florentine Studium became an Imperial University. However, when Lorenzo the Magnificent gained control of Florence and much of Tuscany, the *Studium* was moved to Pisa, in 1473. Carlo VIII moved it back to Florence from 1497-1515, but with the return of the Medici family it was once again transferred to Pisa. In spite of these moves, many teaching activities continued in Florence, and scientific research found substantial support in the various Academies of the time, like the Crusca and the Cimento. Only in 1859, when the Grand Duke was exiled, were all these separate teaching activities reunited in a suitable system called the *Istituto di Studi Pratici e di Perfezionamento*; a year later this was recognized as a full fledged university by the Government of Unified Italy. In 1923, with a special Act of Parliament the *Istituto* was officially designated a University. Later, the new University was organized into the various faculties: Agriculture, Architecture, Arts, Economics, Education, Law, Mathematics, Physical and Natural Sciences, Medicine and Surgery, Pharmacy, and Political Science. The School of Engineering, where 2-year preparatory courses had been offered since 1928, was added to the 10 faculties in 1970.



THE ITALIAN UNIVERSITY SYSTEM

In 1999, the Italian university studies were reformed in order to meet the objectives of the “Bologna Process”. The new Italian educational system provides First Cycle and Second Cycle Degree Programmes (Lauree and Lauree Magistrali), together with first and second level Post-graduate Programmes (Master Universitari di I e II livello), Research Doctorates (corresponding to the third cycle of the educational system) and Specializing Schools.

First Cycle

First cycle studies consist exclusively in Degree Programmes (Corsi di Laurea), aimed at guaranteeing students an adequate command of general scientific methods and contents as well as specific professional skills. The general access requirement is the school-leaving qualification awarded on completion of 13 years of global schooling and after the relevant State examinations; also equivalent foreign qualifications may be accepted. Admission to Degree Programmes may be subject to specific requirements. Degree Programmes last 3 years. The 1st cycle degree (Laurea) is awarded to students who have earned 180 university credits; the completion of a training period and the defence of a thesis may also be required.

Second Cycle

Second Cycle Degree Programmes (Corsi di Laurea Magistrale) are aimed at providing students with an advanced level of education for the exercise of a highly qualified activity in specific areas. Access is allowed after having achieved a 1st Cycle Degree or a comparable foreign degree; admission is subject to specific course requirements determined by each university; workload: 120 university credits; length: 2 years. The awarding of the 2nd cycle degree is conditional on the defence of a thesis. A limited number of 2nd Cycle Degree Programmes (dentistry, human medicine, pharmacy, veterinary medicine...) are one-block programmes (Corsi di Laurea a ciclo unico); access is allowed after having achieved the school-leaving diploma or a comparable foreign qualification; admission is subject to selective entrance exams; each degree programme is organized in just one block of 5 years and 300 university credits (only human medicine requires 6 years and 360 credits).

First and Second-level Post-graduate Programmes

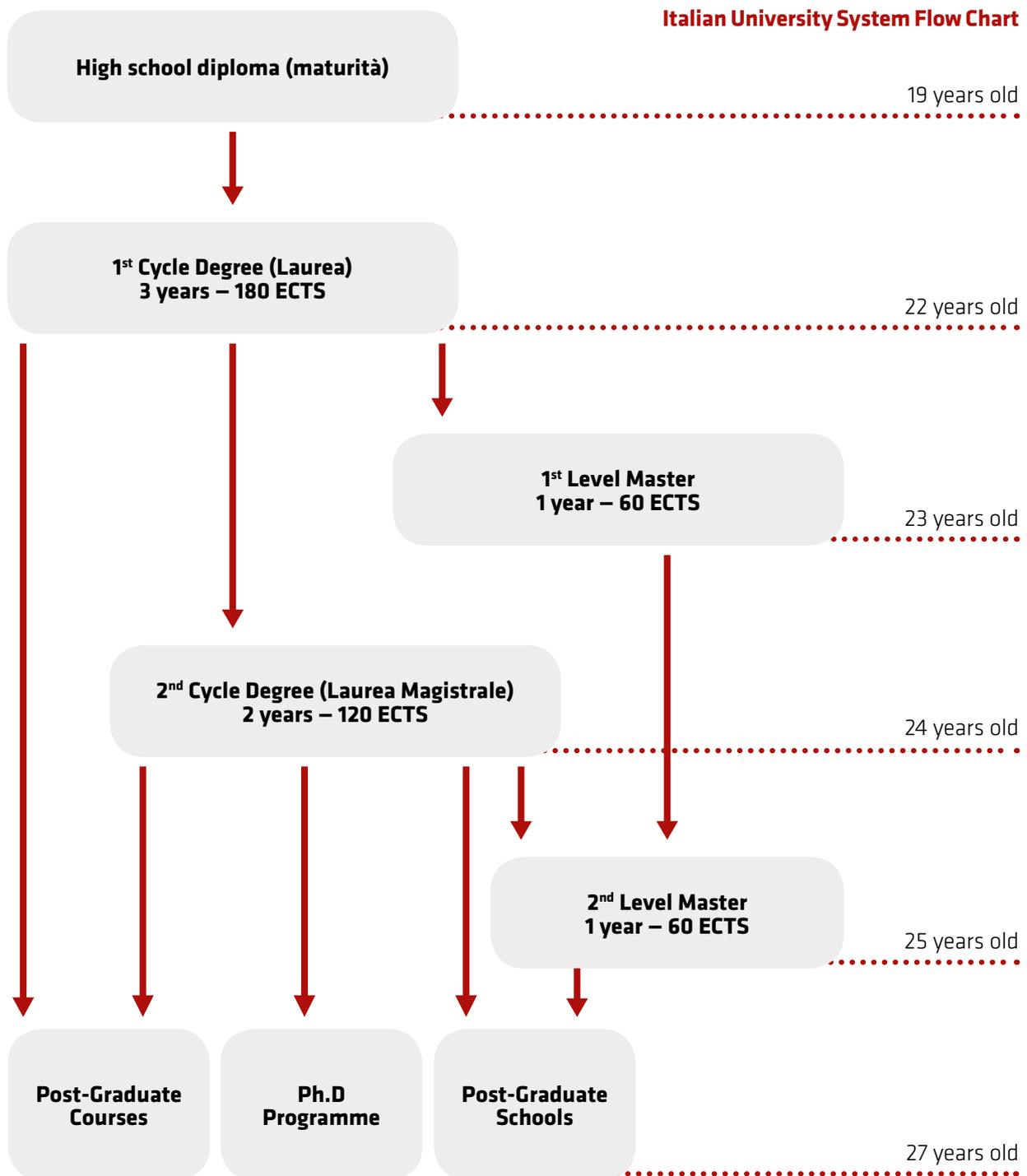
They normally involve one year of full-time study. Only the graduates who have completed at least a First Cycle Degree Programme are accepted for a first-level Post-graduate Programme, while only the ones who have completed a Second Cycle Degree Programme are admitted to a second-level Post-graduate Programme. They are aimed at providing students with advanced educational and professional knowledge.

Third Cycle

These studies include the following typologies:

- a. Research Doctorates (Dottorati di Ricerca) aim at training students for very advanced scientific research; they adopt innovative teaching methodologies, updated technologies, training periods abroad and supervised activities in specialized research centres. Admission requires a 2nd cycle degree (or a comparable foreign degree) and is based on a selection by a committee; studies last a minimum of 3 years; the doctoral student must work out an original dissertation to be defended during the final examination.
- b. Specializing Courses (Corsi di Specializzazione) are devised to provide students with knowledge and abilities as requested in the practice of highly qualified professions; they mainly concern medical, clinical and surgical specialties. Admission requires a 2nd cycle degree (or a comparable foreign degree) and the passing of a competitive examination; course length varies in relation to subject fields.

Italian University System Flow Chart



European Credit Transfer and Accumulation System (ECTS)

The European Credit Transfer System (ECTS) is a system for transferring university credits throughout Europe. It is based on the clearness and transparency of the students' plans of study and on the assignment of appropriate credits for work completed. The objective of this system is to guarantee that credits for the courses and exams taken during the period spent abroad are granted and recognized according to clear rules, known to students before leaving and

based on precise agreements ruled by mechanisms that are common to all the institutions participating in the Programme.

The University of Firenze, according to the European directives regulating the ECTS, has established that the equivalence of University credits is 1CFU = 1 ECTS. The ECTS scale used for converting marks is based on a statistical distribution of marks in each School.

For further information visit:

www.cruifirenze.it/cruifirenze/ECTS/english/index.htm



THE SCHOOL OF ENGINEERING

THE SCHOOL HISTORY

The School of Engineering in Florence was established on September the 27th, 1970, when the third year of the degree courses in Electronic Engineering and Mechanical Engineering was introduced. Before that date, from 1928, only preparatory courses to Engineering studies (lasting 2 years) were held and students who wished to attend further courses (3rd, 4th and 5th year) had to enrol in the Faculties of Engineering of Pisa and Bologna.

At the beginning, the School of Engineering was temporarily placed in Collegio del Pellegrino, Via Bolognese, 52 in Florence before being relocated to Via S. Marta, 3 in a part of the seminary built in the 20s under cardinal Elia Dalla Costa. It was a three floors complex surrounded by a large park partly used by the Bishop's See and Florence Local Authorities. Courses at the School of Engineering began on January the 11th, 1971.

While the S. Marta complex is used for research activities and teaching of the courses in the 2nd Cycle Degree, courses in the 1st Cycle Degree are held in the complex in Viale Morgagni, 42.

In 1971/1972 the Degree Course of Civil Engineering was introduced and the School of Engineering of Florence became more and more prestigious both for professors and students from all over Tuscany. Due to the increase in number of students and increase in the interest in different fields of studies, further degree courses were activated and from the year 1991/1992 the degree courses became 7:

Environmental and Earth Engineering, Civil Engineering, Building Engineering, Electronic Engineering, Mechanical Engineering, Computer Engineering and Telecommunication Engineering. Every course was divided into further specific specialisations.

In the recent academic years the School of Engineering started enforcing the reform foreseen by the Decree 270/2004 and the educational offer was restructured.

The **First Cycle Degrees** according to the reform 270/04 are the following:

- Civil, Building and Environmental Engineering
- Computer Engineering
- Electronic and Telecommunication Engineering
- Mechanical Engineering

The **Second Cycle Degree** according to the reform 270/04 are the following:

- Biomedical Engineering
- Building Engineering
- Civil Engineering
- Computer Engineering
- Electrical and Automation Engineering
- Electronic Engineering
- Energetic Engineering
- Environmental Engineering
- Mechanical Engineering
- Telecommunication Engineering

DEPARTMENTS

The Department is the responsible structure for research, didactics and vocational training, knowledge and innovation transfer, external activities.

Ph.D courses, post-graduate courses and training courses also take place within the Departments. Following the reorganization of the School of Engineering the following 3 Departments were created:

- Dipartimento di Ingegneria Civile e Ambientale – Department of Civil and Environmental Engineering www.dicea.unifi.it
- Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione – Department of Information Engineering www.dinfo.unifi.it
- Dipartimento di Ingegneria Industriale – Department of Industrial Engineering www.dief.unifi.it

EDUCATIONAL OFFER

Information on the educational offer, courses, courses programmes and schedules, offered at the School of Engineering as well as the academic calendar can be found at: www.ingegneria.unifi.it

For any further details regarding courses and teaching, students can contact the delegates for International Relations for each field of study, to be found at: www.ingegneria.unifi.it

TECHNOLOGICAL SCIENCE LIBRARY

The main library of the School of Engineering is located in:

Via S. Marta, 3 – Florence
tel. 055 2758968-9 – fax 055 2758972
sfinge@unifi.it

opening hours to the public reading room:
Monday to Thursday from 8:30 to 19:00 and Friday from 8:30 to 17:00

You can find more information about the library, the collection and how to loan a book, as well as for further libraries at the University of Florence at: www.sba.unifi.it

You can find more information about the library, the collection and how to loan a book at: <http://www.sba.unifi.it/CMpro-l-s-14.html>

For further libraries of the University of Florence please see page: <http://www.sba.unifi.it>

STUDY AREAS AND LABORATORIES

Students enrolled at the School of Engineering can use the following student-run study areas: three rooms in the main building of the Florence campus in Via Santa Marta: one in the right-hand wing of the building on the ground floor, laboratories and one on the first of the central part of the building; the Periodical Room of the Engineering Library on the ground floor of the main building of the Florence campus in Via Santa Marta.

Training activities, as well as specific projects work in the frame of attended courses can be partially develop in the Laboratory. Information on laboratories of the School of Engineering exclusively dedicated to research activities can be found at the web site of the Departments of the School together with the more educational ones. Laboratories dedicate to educational activities that can be found within the School of Engineering are: Information Technology and Automation, CAD, CAD Fluid Dynamics, CAD WS; Geographic Information System; Experimental Mechanics; LDCF Laboratory; Information Technology; Electrotechnics.

Computer Laboratories are also available in Viale Morgagni, 42 (Florence).

THE INTERNATIONAL RELATION OFFICE

The School of Engineering of the University of Florence is, and has been for many years, very involved in European and International cooperation and in particular in European Commission funded pro-

grammes such as the LLP/Erasmus Programme, (LLP Academic Networks, Intensive Programmes etc.) and the Tempus Programme (joint projects and structural measures).

The office is located at the main campus of the School.

International Relations Office School of Engineering – University of Florence

Via di S. Marta, 3 – 50139 Firenze – ITALY
tel +39 055 2758987
international@ingegneria.unifi.it

opening hours:
Tuesdays from 10:00 to 13:00 and Thursdays from 10:00 to 13:00 and from 15:00 and 17:00

HOW TO REACH THE SCHOOL OF ENGINEERING

The School of Engineering has different buildings/campus all over the Florence area. The main campus is located in Via Santa Marta, 3 (Florence) where you can find the President's office, the Departments and most of the School Didactic Laboratories.

To get to the S. Marta campus

From the main train station Santa Maria Novella (SMN): by ATAF bus n. 4 from the stop in front of the main entrance to the station; get off either at the last stop in Via dei Cappuccini and walk a few minutes to the campus, or stay on the bus until the Massaia 4 stop, right in front of the main gate;

From the Firenze-Rifredi train station: a 20 minute walk: Via S. Stefano in Pane, Via Del Garbo, Via Burci, Via Casamorata, Via Rossi, Via S. Marta;

By car or motorcycle: visiting professors can leave their cars in the parking lot reserved for School and staff in the main courtyard. Students can park in the student parking lot (turn left once inside the main gate). The lot holds approximately 90 cars and 200 motorcycles. Cars parked illegally (on the grass or on the access roads to the cafeteria or the parking lot) will be towed at owner's expense. There are 4 parking places in the main courtyard for disabled students. The main gate is open: from Monday to Friday from 8:00 to 20:00.

To get to Viale Morgagni

From the main train station Santa Maria Novella (SMN): by ATAF bus n. 14 from the stop in front of the main entrance to the station; get off at the second stop of Viale Morgagni;

From the Firenze-Rifredi train station: a 10 minute walk: Via S.Stefano in Pane, Via Del Garbo, Viale Morgagni;

By car: there is a parking only for motorcycles, cars must be parked along the street.

SCHOOL OF ENGINEERING CANTEENS

The canteens are run by the Azienda Regionale per il Diritto allo Studio (Regional Board for the Right to Higher Education), by subcontractors, or by special agreements.

Azienda regionale per il diritto allo studio

Viale Gramsci, 36 – 50132 Firenze – ITALY
tel. +39 055 22611 – fax +39 055 2261258
www.dsu.toscana.it

Incoming Erasmus Students have the opportunity to use the university canteens here in Florence during their Erasmus period. To use these, you will need a canteen card, “tesserino mensa”, which can be obtained by submitting a copy of your Enrolment Documents (Application Form) to the relevant office at the Residenze Calamandrei, Viale Morgagni, 51. They are open on Mondays, Wednesdays and Fridays from 9:00 a.m to 1:00 p.m. and on Thursdays from 3:00 p.m. to 5:00 p.m.

International Incoming students at the School of Engineering can use the following cafeterias:

- **S. Marta**, Via S. Marta 3, Firenze
Monday/Friday only lunch from 12:00 to 14:15
- **P. Calamandrei**, Viale Morgagni 51, Firenze
Monday/Saturday lunch from 12:00 to 14:15
Monday/Saturday dinner from 19:00 to 21:00
- **Bar One**, Viale Morgagni 51, Firenze
Monday/Friday from 8:00 to 14:45
- **MensadiSant’Apollonia**, Via S. Reparata 12, Firenze
Monday/Saturday lunch from 12:00 to 14:15
Monday/Saturday dinner from 19:00 to 20:45
- **Bar Novoli**, Via delle Pandette, Polo Scienze Sociali
Monday/Saturday from 8:00 to 18:00
- **Mensa Caponetto**, Via Miele 2, Polo Scienze Sociali
Monday/Saturday lunch and dinner
- **Mensa Montedomini**, Via Thouar 3
Monday/Saturday lunch and dinner

The complete list of the University canteens can be found at:

<http://www.dsu.toscana.it/it/ristorazione/mense/firenze/index.html>

ERASMUS ENROLMENT AT THE SCHOOL OF ENGINEERING

BEFORE ARRIVAL IN FLORENCE

Students selected by their Home Institution in the framework of the International Mobility Programmes should send to the International Relations Office – at least 45 days before the scheduled beginning of the mobility in Florence – the *Student Mobility Proposal* and the *Learning Agreement* in original (International Mobility Programmes).

The University of Florence strongly advises foreign incoming students to achieve a sufficient knowledge of the Italian language before arriving to Florence. We believe that it is difficult to fruitfully attend courses not having a knowledge of Italian. For this reason a certificate attesting the sufficient level of knowledge of the Italian language is required, a NO LOWER Level than B1 certificate is mandatory.

The *Student Mobility Proposal* and the *Learning Agreement* should be sent to:

International Relations Office

School of Engineering – University of Florence
Via S. Marta, 3 – 50139 Firenze – ITALY
tel. +39 055 2758987

international@ingegneria.unifi.it

IMPORTANT: if you are a student from a non-EU Country please check before leaving your country whether you need a Visa for study purposes in Italy. Please let us know if you need official documents from the School of Engineering (letters of invitations etc.). Before the enrolment you will need to be registered with the police (see below Residence permit) and bring with you a copy of your residence permit.

The Application is made up of two parts:

- the Student Mobility Proposal, which has to be returned to the International Relations Office of the School of Engineering (see address above) duly filled in each part (including data of the Home Institution, student's personal data, field and period of study) and duly signed and stamped by the coordinator of the Home Institution;

- the Learning Agreement showing, approximately, the study programme chosen by the student. In order to fill in this part, students may refer to School programmes from the previous years if programmes from the current academic year have not been published at the time of the submission of the Learning Agreement proposal. For information and details concerning the academic field, students can directly contact the relevant Professors or look for the required information on web: <http://www.ingegneria.unifi.it/>

With the application student should send:

- a. A copy of the official document of the Home Institution showing that the student has been selected in the framework of the mobility programme
- b. A passport photograph
- c. A copy of the passport
- d. Italian certificate Level B1

The documentation of points a, b, c and d will be requested upon arrival in Florence if it has not been previously sent.

For student coming from non-EU countries the language certificate Level B1 is not compulsory but strongly recommended.

AFTER ARRIVAL IN FLORENCE

Upon arrival in Florence, student should first come directly to the International Relations Office, Scuola di Ingegneria, Università degli Studi di Firenze, Via di S. Marta, 3, open where you will receive your Enrolment Documents duly signed and stamped for approval. The student will also receive a guide for the School of Engineering and a map of Florence and the buses. Please remember to communicate the exact day of your arrival to the International Relations Office.

Students will be then given a Student Card and a username and password for wireless internet of the University premises. On the student card, students have to record attended courses and passed exams endorsed by the Professor's signature and stamp.

IMPORTANT: if you are a student from a non-EU Country before the enrolment you will need to be registered with the police (see below Residence permit) and bring with you a copy of your residence permit.

RESIDENCE PERMIT

Within 8 days from arrival, students from a non-EU Country have to declare their presence to the Questura. To obtain the residence permit for study pur-

poses, the student can go to a post office and ask for a Kit with all the necessary forms, or they can go directly to the Ufficio Stranieri, Via della Fortezza 17, 50100 Firenze.

Students need the following documents for the residence permit:

- the Form for requesting the residence permit
 - 4 passport photographs
 - a passport or EU ID document (including visas where required) and a photocopy of it
 - a stamp tax (marca da bollo) of € 16,00
 - an official document showing that the student has been assigned an EU grant in the framework of the LLP-Erasmus programme or, if not available, a document showing that the student can rely on sufficient financial means to cover expenses in Italy
 - a Copy of the Student Agreement proposal signed for acceptance both by the Erasmus Co-ordinator and the relevant Office of the University of Florence
- Thereafter students from a non-EU Country and a non-Erasmus mobility need to take the original Enrolment Documents and receipt of Residence permit to the Enrolment Office "Sportello Studente Straniero" located at Piazza San Marco, 4. This office will prepare your Student Card and give you a username and password for wireless internet.

BEFORE DEPARTURE

The student card has to be handed over to the International Relations Office of the School of Engineering (or to the Sportello Studente Straniero for non-EU students and or a non-Erasmus mobility) and students can apply for a certificate attesting the period of attendance at the University of Florence and the exams passed.

Note: according to the existing agreement incoming students are not asked to pay University admission fees during their stay abroad. However they must pay regular fees to their Home Institution. The costs of materials such as books, photocopies etc. are the students' responsibilities.

ITALIAN LANGUAGE COURSE

Foreign students have the opportunity to take an Italian Language course throughout the academic year. In order to do so they must fill in the correct form (<http://www.itacla.unifi.it/mdswitch.html>) and then follow the instructions in the e-mail that will be sent afterwards.

For further information students are kindly required to contact the office in charge for these courses – the Centro Linguistico di Ateneo <http://www.cla.unifi.it/> Please notice that students who pass the language test will be given a separate certificate certifying that the student possesses the requested competences for that level. On this certificate however no credits or grade will be given. For more information please check this link: <http://www1.unifi.it/itacla/CMpro-v-p-25.html>

THE ITALIAN LANGUAGE CONSULTANCY SERVICE

The Italian Consultancy Service provides:

- Workshops and seminars aimed at helping students to study the language on their own. In these sessions, students are advised on how to make the best use of the university facilities and equipment, and of the wide range of materials available.
 - Workshops and seminars on current issues and on Italian culture. There are guided film sessions.
 - Free access to the Mediateca-CAAL, a well-equipped centre for independent language study.
- In addition to Italian, students can study other languages since the Centro Linguistico di Ateneo has courses in a large number of modern languages. The Mediateca provides multimedia and computerised services. It has a reading room, a computer room, a self-study room and laboratories for audio-video materials including satellite television.

ACCOMMODATION IN FLORENCE

GENERAL HINTS

Students can make enquiries at one of the centres suggested below:

Azienda Regionale per il Diritto allo Studio Universitario di Firenze

Viale Gramsci, 36 Firenze
tel +39 055 22611 – fax 055 2261258
info@dsu.fi.it
www.dsu.toscana.it

Residenza universitaria PIANO Sesto

Via della Pace, 14/16 Sesto Fiorentino
tel. +39 055 2345472
http://www.cooperativaunica.it/site/d_page.asp?IDPagina=174

Following addresses can help students to find an accommodation:

Student Point

Via San Gallo, 25 Firenze
tel. 055 2261366/2261367 – fax 055 2261368
info@studentpointfirenze.it
opening hours:
Monday to Friday from 9:00 to 13:00
It offers incoming foreign students reception services, as well as information concerning accommodation, museums, transport, etc.

Agenzia per il Turismo di Firenze (Tourist Agency in Florence)

Via A. Manzoni, 16 Firenze
tel. 055 23320 – fax 055 2346286
www.firenzeturismo.it

Hostels in Florence

- **Ostello Europa “Villa Camerata”** (AIG-HI)
Viale A. Righi, 4 Firenze
tel. +39 055 601451 – fax +39 055 610300
<http://www.ostellofirenze.it>

- **Ostello “Santa Monaca”**
Via Santa Monaca, 6 Firenze
tel. +39 055 268338/2396704 – fax +39 055 280185
<http://www.ostellosantamonaca.com>
- **Ostello “Archi Rossi”**
Via Faenza, 94 Firenze
tel. +39 055 290 804 – fax +39 055 230 2601
info@hostelarchirossi.com
<http://www.hostelarchirossi.com/>
- **Ostello “7 Santi”**
Viale dei Mille, 11 Firenze
tel. +39 055 504 8452 – fax +39 055 505 7085
<http://www.7santi.com>; info@7santi.com
- **Gallo d’oro**
Via Cavour, 104 Firenze
tel. +39 055 552 2964 – fax +39 055 5534823
<http://www.ostellogalloodoro.com>
- **Youth Hostel Firenze 2000**
Viale Sanzio, 16 Firenze
tel. +39 055 2335558 – fax 7 055 2306392
<http://www.cheap-hotel-florence.com/>

Flats

Students looking for a flat can:

- read the advertisements in the newspapers: the most common one is “La Pulce” (<http://www.lapulce.it>)
- check noticeboards in School buildings for student advertisements
- apply to real estate agencies. The best ones, and also the cheapest ones, are those which charge for being inserted in a database of offers/requests. They charge about 100 € to find a flat/flat to share
- contact the real estate agency “Solo Affitti” which is very close to the Faculty of Engineering (Via Vittorio Emanuele II, 34 R – 50134 Firenze, tel. +39 055 633278)
- contact MILLIGAN & MILLIGAN
Via Alfani, 60 – 50121 Firenze, tel. 055 2741600
fax 055 268256 – info@milligansales.com
<http://www.italy-rentals.com>
open from 9:00 to 12:00 and from 13:00 to 16:00

COST OF LIVING

The cost of living in Florence (per month) is approximately:

- 250-350 € accommodation (shared room, expenses excluded)
- 150-200 € food
- 150-200 € further expenses

THE CITY OF FLORENCE

THE CITY

Seen from above, Florence appears to be a magical town. The monuments rise up majestically from behind the splendour of their facades; the pattern of the roofs reveals the direction of hidden alleyways; the hills surround the city harmoniously. Colours range from pink to terracotta, from the grey of stones to the green of olives and cypresses. Florence has a wide history, involving art, banking, religion, culture and politics. Its origins date back to the 1st century B.C. when it was a Roman colony. In medieval times it broke away relatively early from feudalism: at the beginning of the 13th century it was already a proud and blossoming free "Comune". The development of art and culture, of the social and political sphere, culminated in the rule of the Medici which conferred splendour on the city for over three centuries.

The extraordinary expansion of Florentine trade throughout Europe first brought wealth and power to the Medici. The city grew remarkably in this period. It was at its most creative between the 13th and 16th centuries and the glory of that period is still evident today.

From 1865 to 1871 Florence was the capital of the Kingdom of Italy.

Today, Florence can count not only on a glorious past but it is also an important centre for arts and crafts, commerce and industry. All of these activities attract tourists from many different backgrounds and with many different interests.

CLIMATE

The climate of Florence is temperate and does not have a great temperature range. Temperatures range from 0° to 6° in winter and from 20° to 35° in the summer. Spring and autumn are marked by frequent rainfalls.

January	0°/6°	July	17°/32°
February	1°/7°	August	20°/35°
March	2°/11°	September	10°/21°
April	5°/16°	October	7°/15°
May	8°/19°	November	3°/19°
June	11°/21°	December	0°/15°

TRANSPORT: HOW TO GET TO FLORENCE

All means of transport will get you to Florence from anywhere in the world.

By Train

Ferrovie dello Stato
information bureau tel. 055 2352595
Santa Maria Novella Central Station
(Freccia Club Eurostar tel. 055 213517)
Firenze Rifredi Station
(ticket office tel. 055 2352472)
Campo di Marte Station
(ticket office tel. 055 243344)

By Plane

FLORENCE airport
information bureau tel. 055 3061300
PISA airport
information bureau tel. 050 849300

AMERIGO VESPUCCI | Florence-Peretola Airport
the airport is connected to Santa Maria Novella railway station by SITA, LAZZI and CAP bus lines
SITA information bureau tel. 055 47821
LAZZI information bureau tel. 055 332861
CAP information bureau tel. 055 292268

GALILEO GALILEI | Pisa Airport
the airport is connected to the Santa Maria Novella railway station by an hourly shuttle train service.

By Car

Società Autostrade
information bureau tel. 840 042121
If you travel on the motorway the exits for Florence are: Firenze Nord, Firenze Scandicci, Firenze Certosa and Firenze Sud. Motorway tolls can be paid in cash or by VIACARD, which is available at the toll-stations but must be paid in Italian currency.

TRAVELLING IN FLORENCE

By Bus

The easiest way of travelling in Florence is by bus. Students under 26 may purchase a monthly ticket for Euro 23. Holders of monthly tickets will need an ATAF I.D. card which can be obtained from the ATAF office, Piazza Stazione (Piazzale Adua side) or from the Florence Student Point, Viale Gramsci 9/A, upon showing the University enrolment certificate. You will also need one passport photograph. Bus tickets can be bought from bars, tobacconists, newsagents showing the sign "biglietti ATAF" (ATAF tickets), but also from automatic distributing machines.

<http://www.ataf.net>

By Taxi

To call a taxi dial 055 4242/4390. Taxis are also parked outside railway stations and in the main city squares.

Hire cars

There are several rental car companies in Florence (cf. telephone directory). Motorbikes and bikes can also be easily rented.

HEALTH SERVICE

European students in possession of a European Health Insurance card or equivalent document will have access to free health care during their stay in accordance with the Italian legislation. Students who do not have complete health coverage in their Home country or are not EU citizens need to take an insurance policy.

For further information students should address the following Office:

Azienda Sanitaria Locale Ufficio Stranieri 10/A

Borgo Ognissanti, 20 tel. 055-2285590

opening hours:

Monday to Saturday from 8:00 to 12:00

READING-ROOMS AND PUBLIC LIBRARIES

• Centro di Via Tripoli

Managed by the Biblioteca Nazionale (National Library), it is connected to the computer network of the Biblioteca Nazionale by a terminal.

• Biblioteca Comunale Centrale

Via S. Egidio, 21 tel. 055 261 6512

It is an open shelf and loan library Monday to Friday from 9:00 to 18:45 and Saturday from 9:00 to 13:00.

• Biblioteca di Documentazione Pedagogica

Via M. Buonarroti, 10 tel. 055 2001268

It is open for consultation and loans Tuesday and Wednesday from 9:00 to 13:00 and from 14:00 to 17:00 and Friday from 9:30 to 13:00

N.B. To use the Sala di Studio a letter of introduction is needed.

• Biblioteca Marucelliana

Via Cavour, 43 tel. 055 2722200

It is open for consultation and loans Monday to Friday from 9:00 to 19:00 and Saturday from 9:00 to 13:00

• Biblioteca Medicea Laurenziana

Piazza S. Lorenzo, 9 tel. 055 210760

In the Sala Monumentali the opening hours for consultation and loans are:

Monday to Saturday from 9:00 to 13:00

In the Sala di Studio the opening hours for consultation and loans are:

Monday to Saturday from 8:00 to 13:40

• Biblioteca Nazionale Centrale

Piazza Cavalleggeri, 1 tel. 055 249191

It is open for consultation Monday to Friday from 9:00 to 18:45 and Saturday from 9:00 to 13:00

Loans: Monday to Saturday from 11:00 to 13:00 and Tuesday and Thursday from 15:00 to 17:00

• Biblioteca Riccardiana

Via Ginori, 10 tel. 055 212586/293385

Open for consultation Monday to Saturday from 8:00 to 14:00

This list does not include municipal libraries located at the "Consigli di Quartiere".

LEISURE TIME

Monuments and Museums

Cradle of Italian culture, Florence boasts of many great monuments: the Duomo, the Churches of Santa Croce, Santa Maria Novella and San Lorenzo, the Uffizi, Palazzo Pitti, Ponte Vecchio, Palazzo Vecchio, etc. which represent only a small part of the immense artistic and historical wealth of this city. On working days, access to many scientific museums is free. The Museo Botanico, the Museo di Mineralogia e Litologia, the Museo di Antropologia e Etnologia, the Museo di Storia della Scienza, the Museo di Geologia e Paleontologia, the Museo di Storia Naturale "La Specola" are among scientific museums.

Theatres

For some shows or performances students can obtain special rates. For information apply directly to the theatre box-office. The main theatres in the centre of Florence are:

- **Teatro della Pergola**

Via della Pergola, 12/32 tel. 055 22641

People under 25 can obtain special rates. Meeting and events take place in the "Saloncino" of the Teatro della Pergola. For information apply directly to the Teatro della Pergola (Centro di Promozione Teatrale, Via della Pergola 12/32, tel. 055 2479651/2).

- **Teatro Verdi**

Via Ghibellina, 99 tel. 055 213496

- **Teatro Comunale**

Corso Italia, 12 tel. 055 2779324

in the suburban area:

- **Teatro Cinematografo Puccini**

Piazza Puccini, 41 tel. 055 362067

- **Teatro di Rifredi**

Via Vittorio Emanuele II, 303 tel. 055 4220361

- **Teatro Tenda**

Lungarno A. Moro, 3 tel. 055 6503068

Programmes and tickets can also be obtained at the following address:

- **Box Office**

Via Alamanni, 39 tel. 055 210804

Cinemas, discos, meeting places

Florence offers many leisure time activities. Cinema tickets cost on average Euro 7, cheaper entrance is allowed in some suburban movies or on special days and hours. The first show usually starts at 16:00 and the last show starts at 22:45. In the evenings you can meet up in bars, beer-houses and pubs. Check local newspapers or local magazines for addresses and opening hours and events.

SPORT ACTIVITIES IN FLORENCE

Centro Universitario Sportivo (CUS) di Firenze

Via Vittoria della Rovere tel. 055 450244/451789

2q

opening hours:

Monday to Friday from 9:00 to 13:00 and from 15:00 to 18:00

As members of the University of Florence students are entitled to take part in its sports activities. Some activities are free while others cost a small enrolment fee, which varies according to the activity chosen.

The sporting facilities are:

- **Palazzetto dello Sport Universitario**

Via Vittorio della Rovere, 40 Firenze

tel. 055 150244/451789 – fax 055 4250336

- **Impianto Polivalente Padovani**

Via Paoli, 21 Firenze

tel. 055 573821 – fax 055 587767

- **Impianto di Atletica**

Via Vittorio della Rovere, 40 Firenze

tel. 055 450244/451789 – fax 055 4250336

- **Impianto Val di Rose**

Polo Scientifico Universitario

Via LAzzerini, 213 – 50019 Sesto Fiorentino

tel. 055 4251150 – fax 055 420456

To join in any activity the CUS card is needed and can be obtained submitting:

- two passport photographs
- a medical certificate, not older than 1 year, stating the student's fitness to take part in non-competitive sport activities
- a document proving enrolment at the University of Florence
- € 6,00

For further information consult:

<http://www.cus.firenze.it>

LATE-CLOSING POST OFFICES

Most post-offices are open from 8:15 to 13:30

Open in the afternoon (Monday through Friday):

- Via Pellicceria, 3 tel. 055 2736481
open from 8:15 to 19:00
- Via del Mezzetta tel. 055 609206
- Via Gemignani tel. 055 3425318
- Via Galliano tel. 055 3219231
- Via Carnesecchi tel. 055 5533331
- Via Alamanni, 1 tel. 055 2674931

CURRENCY EXCHANGE

Currency exchange is available at any bank (check following paragraph for opening hours). You can use magnetic cards (credit-card, cash withdrawal card) or cash for automatic tellers open 24 hours a day.

BANKS

You can open an account at any bank by undersigning an agreement and presenting your identity card or passport, your tax file number and your residence permit. As yours is only a relatively short stay, banks will not issue cheque books or a cash withdrawal card. However you can withdraw money by using

forms provided by the bank teller. You may also open a deposit account, for which you will need the same documents as for a checking account.

TELEPHONES

Telephone booths in Florence will enable you to make calls in Italy and abroad. To phone you can use:

1. Euro coins
2. Telephone cards (of different values) which are available at tobacconists', TELECOM vending machines, in airports and train stations
3. Credit cards can only be used in a limited number of public phone-booths.

TELEPHONE COUNTRY CODES

From Italy to:

USA	S	NL	L	GB	F	E
001	0046	0031	00352	0044	0033	0034
DK	D	CH	B	A	G	P
0045	0049	0041	0032	0043	0030	0351

PLACES OF WORSHIP

In particular in the city centre there are several Catholic churches but also non Catholic ones, of different denominations. Opening and service times are usually posted at the churches' entrances.

EMERGENCY SERVICE

- **Municipal Police**
(*Polizia Municipale*) tel. 055 32831/3283333
- **Immediate Police intervention**
(*Soccorso pubblico di emergenza*) tel. 113
- **Ambulance** tel. 118
- **SOS cars** tel. 116
- **Road Police** tel. 055 50551
- **Fire Brigade** (*Vigili del Fuoco*) tel. 115
- **Carabinieri** tel. 112

AFTER HOURS DOCTORS

For urgent medical aid every night from 20:00 to 8:00 and from 10.00 on the day before a holiday to 8:00 of the day after a holiday.

- Cascine, S. Iacopino, Fortezza da Basso, S. Maria Novella, Duomo, Lungarno Vespucci tel. 055 6938980
- Via del Proconsolo, Via Cavour, Via Martelli, Piazza dei Giudici, Lungarno Diaz, viali di Circonvallazione fino a Piazza della Libertà, Lungarno della Zecca tel. 055 6938980

- Le Cure, Faentina, Trespiano, Campo di Marte, Bolognese, Bellariva, Coverciano, Rovezzano, Settignano, Oberdan, Varlungo tel. 055 679293
- Gavinana, Sorgane, Ricorboli, Badia a Ripoli tel. 055 6536899
- Ponte Di Mezzo, Firenze Nova, Olmatello, Viale Guidoni tel. 055 419779
- Novoli, Peretola, Brozzi, Osmannoro tel. 055 315225

NIGHT CHEMISTS

- Paglicci, Via della Scala 61 Firenze tel. 055 215612
- di Rifredi Piazza Dalmazia 24R Firenze tel. 055 4220422/4360800

The addresses of the nearest after-hours chemists are indicated outside every Pharmacy.

LOST OR STOLEN DOCUMENTS

Your charge can be presented at the Police Headquarters (*Questura*) or at the police station and at the *Carabinieri* station of the district where you live (open 24 hours a day).

USEFUL TELEPHONE NUMBERS

Consulates

- Austria, Lungarno Vespucci, 58 tel. 055 2654222
- Belgium, Via de' Servi, 28 tel. 055 282094
- Denmark, Via de' Servi, 13 tel. 055 211007
- Finland, Borgo SS. Apostoli, 27 tel. 055 3562838
- France, Piazza Ognissanti, 2 tel. 055 2302556
- Germany, Corso dei Tintori, 3 tel. 055 234 3543
- Great Britain, Lungarno Corsini, 2 tel. 055 284133
- Luxembourg, Via Palestro, 4 tel. 055 284232
- Norway, Via Capponi, 26 tel. 055 2479321
- Netherlands, Via Cavour, 81 tel. 055 475249
- Spain, Via dei Servi, 13 tel. 055 212207
- Sweden, Via Bonifacio Lupi, 14 tel. 055 499536

Other

- Prefettura, Via Cavour, 1 tel. 055 27831
- Questura, Via Zara, 2 tel. 055 49771

GLOSSARY OF USEFUL TERMS

Scuola (School): A school or group of related schools within a university. Each School offers various first cycle and second cycle degree programmes, each of which refers to a specific cultural and methodological area.

Libretto (booklet of records): The transcript booklet showing an university student academic records. Every time the student passes an exam, the profes-

sor writes the mark on the record booklet and then registers it on-line into the student's career.

Matricola (matriculation number): A number that identifies each student and that is given when he/she enrolls at the university. It is required for a number of services such as taking exams, taking out library books, etc.

Modulo (course unit): Period in which classes and seminars are held. At the end of it there is usually an exam session.

Semestre (semester): One of the two parts in which an academic year is divided into. The first semester starts in September and ends in January while the second starts in February and ends in May. Each semester is divided into two terms called periods.

Titoli Accademici (academic titles and final qualifications): The First Cycle Degree confers the title "Dottore"; the Second Cycle Degree that of "Dottore Magistrale"; the Research Doctorate that of "Dottore di ricerca".

Anno Accademico (academic year): The academic year begins in September and ends in August of the following year. This period is divided into two semesters which are divided into terms.

Appello d'esame (exam dates): Every year there are two main exam sessions, in January and in May. For some courses you can take the exam at the end of the first period (November) and the third period (March). Moreover there are two sessions in September and January of the following Academic Year. For detailed information on the exam sessions 2010/2011 see the academic calendar on the university website.

Classi di Laurea (ministerial degree codes): All degree programmes sharing educational objectives and teaching-learning activities are organized in groups (classi di laurea). Degree programmes may be given different names by the different universities but if they have the same ministerial degree code, it means the learning outcomes and teaching/learning activities are the same. So degree programmes with the same code have the same legal value.

Credito Formativo Universitario – CFU (university credit): Conventional average amount of studying time required to a full-time student. Each credit corresponds to 25 hours of work (individual study, courses, practical training, etc.). A first cycle degree course requires 180 credits while a second cycle degree course 120. 1 CFU = 1 ECTS (European Credit Transfer and Accumulation System).

Debito Formativo (educational debt): Lack of knowledge or basic skills (admittance requirements) foreseen for admittance to a specific university degree programme. The requirements for each programme describe how the student may fulfil any eventual academic debts.

Dipartimento (department): Departments promote, coordinate and organize academic research. They contribute to the organization of all the teaching activities of the programmes and courses they are in charge of.

Esame di laurea (final graduation exam): First Cycle Degree Programmes end with a final assessment or a short thesis which is evaluated by the School staff. The teaching committee of each degree programme is responsible for the content and procedure foreseen for the final exam. At the end of the second cycle degree programme the student is required to write and present a thesis under the supervision of a tutor. Students must have a mark of at least 66/110 to pass the final exam; the highest possible mark is 110/110, with the possibility of honours (lode).

Esame (exam): For every exam passed, the student will be awarded a defined number of credits and a final mark. The exam may be written or oral, or both. The minimum mark is 18/30 while 30/30 is the highest, with the possibility of honours (lode).



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
FIRENZE