



INGEGNERIA
**INFOR
MATICAE^{ED}
ELETTRONICA**
LAUREA
TRIENNALE

OBIETTIVI FORMATIVI

Il Corso di Laurea triennale (I livello, classe L-8, Ingegneria dell'Informazione), finalizzato al conseguimento del titolo di **Dottore in Ingegneria Informatica ed Elettronica**, fornisce ai propri studenti competenze di base nel settore dell'Ingegneria dell'Informazione. Tali **competenze, sia teoriche sia pratiche, si articolano in due curricula (Informatica, Elettronica)** volti ad approfondire, rispettivamente, i fondamenti dell'**Informatica** (programmazione, basi di dati, sistemi operativi, algoritmica, interfacce grafiche, app per dispositivi mobili, Internet e Web) e quelli dell'**Elettronica** (dispositivi, circuiti, sensori, misure elettroniche, propagazione e compatibilità elettromagnetica). L'approccio **interdisciplinare** evidenzia in entrambi i curricula la sinergia con le discipline dell'**automazione, della robotica, e delle telecomunicazioni**.

I **numerosi laboratori** permettono ai nostri studenti di approfondire gli aspetti applicativi attraverso **attività autonome e di gruppo**, svolte sia all'interno di singole discipline, sia durante tirocini aziendali e lavori di tesi.

I principali obiettivi didattici del Corso di laurea sono:

- fornire adeguate conoscenze e strumenti metodologici nei campi della **matematica** e della **fisica**, al fine di poter successivamente affrontare i diversi problemi che caratterizzano le discipline ingegneristiche;
- fornire conoscenze di base sugli aspetti **teorici e pratici dell'ingegneria dell'informazione**, ossia su temi caratterizzanti l'informatica, l'elettronica, l'automatica, e le telecomunicazioni;
- fornire adeguate conoscenze della **lingua inglese**, per permettere agli studenti di rapportarsi con successo in realtà internazionali;



- fornire nozioni integrative di **economia e organizzazione aziendale**, indispensabili nello svolgimento di attività gestionali, e nell'analisi e definizione di processi e strategie di mercato;

- offrire agli studenti la possibilità di svolgere **tirocini o tesi aziendali**, sia in ambito nazionale che internazionale, per sperimentare e accedere le proprie abilità pratiche, e per favorire il loro futuro inserimento nel mondo del lavoro.

Per ampliare le proprie esperienze e il proprio bagaglio culturale, i nostri studenti possono accedere al programma **Erasmus+** o ad altri **programmi di internazionalizzazione**, svolgendo **all'estero** una parte del proprio percorso di studi (esami, tirocinio, tesi di laurea), presso **università o centri di ricerca di prestigio**.

Il **corpo docente** del Corso di laurea è composto da professori e ricercatori con elevate competenze scientifiche, in grado di trasmettere con passione le esperienze acquisite in decenni di attività di ricerca e didattica, in Italia e all'estero.

Inoltre, il Corso di Laurea pianifica ogni anno attività di **tutorato** sia di gruppo sia individuale, al fine di seguire e consigliare gli studenti nel loro

percorso didattico, aiutandoli in particolare ad adeguare rapidamente il proprio metodo di studio al mondo universitario. Al termine del loro percorso formativo, gli studenti del Corso di Laurea avranno appreso le conoscenze di base, teoriche e pratiche, dell'Ingegneria dell'Informazione e, attraverso il metodo di lavoro tipico dell'ingegnere, sapranno **identificare e risolvere i problemi** più ricorrenti nel settore dell'**ICT (Information and Communication Technologies)**, tenendo conto dei vincoli e dei limiti di tipo tecnologico ed economico.

Grazie alle attività di **laboratorio** e alle attività formative in **ambito aziendale** (tirocini e tesi), i nostri laureati saranno in grado di utilizzare i **moderni strumenti** di analisi, progettazione e sviluppo, e di adattarsi velocemente alle **nuove tecnologie hardware e software** nei vari contesti applicativi.

Il percorso formativo, anche grazie agli esami a scelta autonoma degli studenti, è quindi adatto sia a chi, al conseguimento della laurea triennale, voglia inserirsi nel mondo del lavoro, sia a chi intenda approfondire gli studi e la propria specializzazione, proseguendo in un percorso di laurea magistrale.



MODALITÀ DI ACCESSO

È previsto un **test di valutazione** delle proprie conoscenze in ingresso (TOIG). L'esito del test **non influisce** sulla possibilità di immatricolarsi e di sostenere alcuni degli esami del I anno. Sono previste attività supplementari, note con l'acronimo OFA (Obblighi Formativi Aggiuntivi), per tutti gli studenti immatricolati che non hanno ancora superato il test. Tali attività comprendono anche una verifica dell'effettivo recupero delle carenze evidenziate.

Il test di ingresso è comune a tutti i corsi di laurea del Dipartimento di Ingegneria. È obbligatorio, previsto dalla legislazione vigente e rappresenta per gli studenti anche uno strumento di **autovalutazione** della preparazione personale e dell'attitudine a intraprendere gli studi prescelti. Il test si può sostenere in diverse date ogni anno. Il calendario aggiornato è disponibile sul portale web del dipartimento, nella sezione "test di ingresso".

I test prevedono cinque sezioni: matematica, logica, comprensione verbale, scienze e inglese, sono erogati dal

consorzio CISIA e sono validi in tutte le sedi aderenti al consorzio.

La valutazione del test dipende dalla votazione conseguita nelle sezioni matematica, logica e comprensione verbale. Gli studenti possono preventivamente allenarsi simulando un test on-line. Per informazioni dettagliate sul test, tra cui le date e i criteri di valutazione positiva, si rimanda al seguente link

<http://orienta.ing.uni.pg.it/test-ingresso.html>

Alcune settimane prima dell'inizio dell'anno accademico si organizzano dei **corsi introduttivi di matematica di base** presso la sede del Dipartimento di Ingegneria, per aiutare gli studenti a colmare eventuali lacune e ad affrontare il test di ingresso della sessione di settembre. I corsi introduttivi sono fortemente consigliati anche agli studenti che abbiano già superato il test di ingresso.

Il corso di Laurea triennale garantisce **prospettive occupazionali di assoluta gratificazione** nel settore dell'ICT, sia in Italia che all'estero. Le competenze dei nostri laureati hanno un campo di applicazione molto vasto, grazie a:

- L'enorme diffusione di sistemi informatici e dispositivi mobili (**tablet e smartphone**), di micro-componentistica elettronica e sensori, di **robot, droni** e veicoli a guida autonoma, connessi in vari modi tra loro, con la rete Internet e il Web (**Internet-of-Things**).

- La grande mole di dati (**Big-Data**) che queste tecnologie sono in grado di generare ed elaborare.

Di conseguenza, i nostri laureati trovano collocazione non solo presso aziende private di ogni tipo, ma anche nelle università e nei centri di ricerca, nella libera professione o nelle pubbliche amministrazioni.

Il loro impiego spazia dalla ricerca e sviluppo, al settore commerciale, da quello gestionale al marketing, senza escludere la carriera imprenditoriale o la libera professione in tutti i settori emergenti e innovativi, caratterizzati dalla presenza di tecnologie ICT.

Le opportunità occupazionali dei nostri laureati, già notevoli alla fine del percorso di laurea triennale, sono ulteriormente rafforzate nel caso il laureato decida di proseguire gli studi iscrivendosi a uno dei corsi biennali di laurea Magistrale offerti dal nostro Dipartimento nell'area dell'Ingegneria dell'Informazione. **La totalità dei laureati magistrali trova occupazione** entro pochi mesi dalla laurea (fonte: Banca dati Alma laurea).

Alcuni esempi di potenziali ricadute occupazionali sono le imprese e le industrie di progettazione, produzione o gestione di:

- sistemi e applicativi software (**App**, gestionali, **data-base**, **storage**, ecc.);
- **reti di calcolatori e sensori**;
- sistemi, applicativi e servizi per **Internet, Web, Cloud, Big Data**;
- sistemi e applicativi di **elaborazione di audio, immagini e segnali**;
- apparati, circuiti, sensori e sistemi elettronici per **"Internet-of-Things"**;
- sistemi e apparati per **Mobile Computing** (**smartphone, tablet**, ecc.);
- sistemi e apparati di automazione industriale, diagnostica e supervisione (**sistemi SCADA**)
- robotica e guida autonoma (**droni, Google-car, UAV, rover spaziali**, ecc.);
- servizi informativi per la pubblica amministrazione, **e-government** e **agenda digitale**;
- apparati per telecomunicazioni e telerilevamento, terrestre e satellitare.

Alcuni dei nostri laureati, insieme ai docenti, hanno costituito negli anni realtà imprenditoriali innovative e affermate, con **spin-off** quali **RF Microtech** (tecnologia elettronica a RF e microonde) e **Siralab Robotics** (automazione, robotica, velivoli senza pilota e droni). Ecco alcune storie di successo dei nostri laureati:

- **Nello Luzi**, laureato nel 1999, dal 2009 presso Engineering SPA, Roma, dove è Technical Director - Telco & Media Business Unit;
- **Marco Detratti**, laureato nel 2000, dal 2011 lavora presso la European GNSS Agency, Praga (CZ), dove è PRS Officer;
- **Daniel Ricci**, laureato nel 2001, dal 2005 al CERN, Ginevra (CH), dove è a capo della Cabling and Optical Fibre Section;
- **Davide Scaramuzza**, laureato nel 2004, dottorato all'ETH,

- Zurigo (CH), dal 2012 prof. all'Univ. di Zurigo, dove dirige il Robotics and Perception Group;
- **Paolo Micanti**, laureato nel 2006, dottorato a UniPG, dal 2012 Senior Software Engineer presso Bloomberg LP, Lugano (CH);
- **Luigi Bagnato**, laureato nel 2006, dottorato all'EPFL, Losanna (CH), dal 2013 Chief Operations Officer presso VisioSafe, Losanna;
- **Agnese Grasselli**, laureata nel 2006, dal 2007 presso Vodafone Italia, Milano, dove è Principal Product Manager - Enterprise Market.

Per guardare e ascoltare le testimonianze Video di alcuni laureati presso il nostro corso di laurea, visitate la pagina web <http://orienta.ing.unipg.it/gallery/video.html>

Per ulteriori informazioni visitate il portale Orientamento del Dipartimento di Ingegneria <http://orienta.ing.unipg.it/>

ALTRE INFORMAZIONI

Pur nello spirito **interdisciplinare** che caratterizza il Corso di laurea, i nostri studenti possono scegliere tra **due curricula**:

- **Ingegneria Informatica**, che enfatizza aspetti di programmazione, basi di dati, sistemi operativi, sistemi di controllo automatico, algoritmica, e sviluppo di interfacce grafiche e app per dispositivi mobili.

- **Ingegneria Elettronica**, che enfatizza aspetti di elettronica circuitale, sistemi elettronici, misurazioni elettroniche, propagazione e compatibilità elettromagnetica.

In entrambi i curricula si affrontano inoltre tematiche fondamentali inerenti all'architettura e ai protocolli di Internet, le moderne reti di computer, e i fondamenti dell'automazione.

Le lezioni si tengono in due periodi (**semestri**), tipicamente **settembre-dicembre** e **febbraio-maggio**. Gli altri periodi dell'anno sono dedicati agli esami. I due curricula condividono in larga misura i primi tre semestri di formazione: il primo anno è dedicato alle discipline di base (matematica, fisica, informatica), alla **lingua inglese** e all'**economia**. Il primo semestre del secondo anno è dedicato ai fondamenti teorici comuni dell'**ingegneria dell'informazione**. Il secondo semestre del secondo anno è dedicato ai fondamenti teorici specifici di ciascun curriculum, mentre il terzo anno alla specializzazione curriculare attraverso gli **insegnamenti più applicativi, i tirocini aziendali e la tesi**. Gli studenti, pur nella specializzazione di ciascun curriculum, hanno una conoscenza dei fondamenti teorici di entrambi necessaria a orientarsi nella complessità e nella interdisciplinarietà che caratterizza tutti i moderni servizi e sistemi ICT (**Web, social network, computer, smartphone, GPS, droni, satelliti, TV, ecc.**), che si occupano di acquisire, elaborare, trasmettere e condividere dati.

I nostri studenti possono inoltre **personalizzare il proprio curriculum**, sia attraverso gli esami a scelta libera (da qualunque Corso di laurea), sia definendo un proprio piano di studi, che dovrà essere approvato dal Consiglio di Corso di laurea, al fine di verificarne la congruità con il regolamento didattico. Il carico didattico totale è di **180 CFU** (1 CFU = 25 ore di lavoro totale per lo studente, tra lezioni e studio).

ATTIVITÀ A CARATTERE INTERNAZIONALE

Il Dipartimento di Ingegneria, che collabora con vari Atenei e

laboratori di ricerca internazionali, offre numerose opportunità di mobilità internazionale agli studenti del Corso di laurea. Tale mobilità per periodi di studio e specializzazione all'estero (esami, tesi di laurea, tirocinio e stage) è promossa in particolare all'interno del programma Erasmus+, con accordi bilaterali con oltre 60 Università estere. Nello specifico, esistono accordi bilaterali con i seguenti Atenei: Ecole Nationale Supérieure des Mines de Paris (Francia), Kaunas University of Technology (Lituania), Technical University of Kosice (Slovacchia), Tsinghua University of Beijing (Cina), Tunghai University (Taiwan), West Virginia University (USA). L'attività di ricerca svolta dai docenti del Corso di laurea in collaborazione con enti e istituzioni internazionali consente di ampliare ulteriormente il panorama dei tirocini e stage offerti in ambito Erasmus+ Traineeship. Fra questi, si possono annoverare: Vrije Universiteit Brussel (Belgio), Columbia University (New York), Goethe-Universität Frankfurt am Main (Germania), University of Amsterdam (Olanda), University of Cambridge (Inghilterra), Technical University of Delft (Olanda), CERN (Ginevra), Magneti Marelli, Engineering, IBM, Microsoft.

ACCESSO AI PERCORSI FORMATIVI SUCCESSIVI

Il percorso di studi può proseguire con la **Laurea Magistrale (LM)** della durata di due anni, per un totale di 120 CFU. Il Dipartimento di Ingegneria offre due lauree magistrali nell'ambito dell'ICT, la **LM in Ingegneria Informatica e Robotica** e la **LM in Ingegneria Elettronica per l'Internet-of-Things**, alle quali si può accedere da entrambi i curricula di questa laurea triennale.

LM - Ingegneria Informatica e Robotica

Classe LM-32 (Ingegneria Informatica): fornisce competenze avanzate di ingegneria informatica, approfondendone la **interdisciplinarietà** con la robotica, l'automazione, e le reti di telecomunicazione. Lo studente può scegliere tra due curricula:

- **Data Science**: approfondisce metodologie e sistemi di gestione, elaborazione, trasmissione, visualizzazione e analisi dell'informazione, con particolare enfasi al trattamento di Big Data e al Cloud Computing.

- **Advanced Robotics**: approfondisce metodologie di progettazione di sistemi robotici e a guida autonoma (droni, UAV, Google-car) e dei sistemi di automazione industriale (macchine a controllo numerico, AGV, manipolatori robotici), con particolare enfasi all'applicazione di tecniche di computer vision e di machine learning.

I due curricula condividono insegnamenti di data mining, machine learning, analisi statistica di dati e segnali, e concetti avanzati di reti di telecomunicazione. Il percorso didattico di ciascun curriculum è inoltre pensato per favorire la scelta di insegnamenti dall'altro curriculum.

La trasversalità e l'utilità di queste competenze in moltissimi settori tecnologici ed economici (Internet, sistemi informativi pubblici e privati, social network, reti di TLC, sistemi bio-informatici e medicali, e-Health, sicurezza nazionale, automazione industriale, robotica, mercati azionari, mercati pubblicitari, ecc.) rende i laureati di questo corso di studi particolarmente ricercati nel mercato del lavoro.

LM - Ingegneria Elettronica per l'Internet-of-Things

Classe LM-29 (Ingegneria Elettronica): fornisce competenze di progettazione di dispositivi, sensori e circuiti elettronici integrati e non, operanti dalle basse frequenze sino alle microonde, sistemi elettronici integrati (embedded), propagazione elettromagnetica, misure elettroniche e **telerelevamento**, approfondendone la **interdisciplinarietà** con i sistemi di acquisizione e trasmissione dell'informazione, le **reti** e i **sistemi di telecomunicazione** terrestri e satellitari e l'elaborazione numerica dei segnali.

Il corso approfondisce inoltre le tecnologie abilitanti l'evoluzione dell'ICT verso "Internet-of-Things", "Internet-of-Everywhere", "Ubiquitous Connectivity", "Internet of Space" et similia.

Lo studente può scegliere tra due curricula:

- **Elettronica per l'Internet-of-Things**, che approfondisce in ambito elettronico tecniche e tecnologie pertinenti quali: **minimizzazione dei consumi energetici**, raccolta di energia da fonti naturali, utilizzo di materiali riciclabili e biodegradabili (**green electronics**) e altro ancora. Nell'ottica della realizzazione della **ubiquitous connectivity** il curriculum integra tali tecniche di progettazione elettronica di **smart objects** con i principi di acquisizione, elaborazione e rice-trasmissione dei dati nelle moderne reti di telecomunicazione (Bluetooth, WiFi, LTE, 5G, ADSL, ecc.).

- **Elettronica per l'Aerospazio**, che approfondisce le tecniche di progettazione e gestione di sistemi, componenti elettronici e antenne per l'aerospazio e l'avionica. In questo curriculum le problematiche dei sistemi di telecomunicazione sono estese ai **sistemi satellitari e aeronautici**, quali strumenti abilitanti per la **ubiquitous connectivity**. Ulteriori competenze riguardano i test di **compatibilità elettromagnetica** e le **certificazioni di conformità** per i sistemi aerospaziali.

Il percorso didattico di ciascun curriculum è inoltre pensato per favorire la scelta di insegnamenti dall'altro curriculum.

INSEGNAMENTO	ANNO	CFU
Fisica a	1	6
Fondamenti di informatica con laboratorio	1	9
Geometria e algebra	1	8
Analisi matematica 1	1	8
Analisi matematica 2	1	9
Lingua inglese livello b1	1	3
- Lingua inglese		2
- Lingua inglese		1
Fisica b	2	8
Fondamenti di automatica	2	9
Tecnologie e dispositivi elettronici con laboratorio	2	6
Teoria dei segnali	2	9
Calcolo della probabilità	2	6
Architetture dei calcolatori e sistemi operativi	2	9
Teoria dei circuiti	2	9
- Teoria dei circuiti modulo a		6
- Teoria dei circuiti - b modulo elettronica		3
Campi elettromagnetici con laboratorio	3	9
Ingegneria delle radiofrequenze	3	6/9
Circuiti elettronici con laboratorio	3	9
Fondamenti di internet	3	9/12
Misure elettroniche con laboratorio	3	12
- Misure elettroniche con laboratorio a		6
- Misure elettroniche con laboratorio b		6
Misure elettroniche con laboratorio	3	9
Reti logiche e microcontrollori con laboratorio	3	9/12
Economia ed organizzazione aziendale	3	9
- Economia ed organizzazione aziendale		6
- Soft skills		3
Esame a scelta dello studente	3	12
Prova finale	3	3

INSEGNAMENTO	ANNO	CFU
Fisica a	1	6
Fondamenti di informatica con laboratorio	1	9
Geometria e algebra	1	8
Matematica discreta	1	6
Analisi matematica 1	1	8
Analisi matematica 2	1	9
Lingua inglese livello b1	1	3
- Lingua inglese		2
- Lingua inglese		1
Fisica b	2	8
Fondamenti di automatica	2	9
Teoria dei segnali	2	9
Calcolo della probabilità	2	6
Architetture dei calcolatori e sistemi operativi	2	9
Programmazione di interfacce grafiche e dispositivi mobili	2	6
Teoria dei circuiti	2	9
- Teoria dei circuiti modulo a		6
- Teoria dei circuiti - c modulo informatica		3
Fondamenti di internet	3	9
Basi di dati	3	9
Reti logiche e microcontrollori con laboratorio	3	9
Algoritmi e strutture di dati	3	9
Ingegneria dei sistemi di controllo	3	9
Economia ed organizzazione aziendale	3	9
- Economia ed organizzazione aziendale		6
- Soft skills		3
Esame a scelta dello studente	3	18
Prova finale	3	3

INFORMAZIONI DI CONTATTO

Dipartimento di Ingegneria

www.ing.unipg.it
segr-didattica.ing@unipg.it
orientamento.ing@unipg.it

Via G. Duranti, 93
06125 Perugia (PG)

Tel. +39 075 585 36 03
Tel. +39 075 585 36 57
Fax +39 075 585 36 06

Direttore del Dipartimento

Prof. Giuseppe Saccomandi
giuseppe.saccomandi@unipg.it

Presidente Corso di Laurea

Prof. Paolo Valigi
paolo.valigi@unipg.it

Responsabile del Tutorato

Prof. Paolo Mezzanotte
paolo.mezzanotte@unipg.it

Responsabile Orientamento del Dipartimento

Prof. Paolo Banelli
paolo.banelli@unipg.it
<http://orienta.ing.unipg.it>

Responsabile Test Ingresso TOLC-I

Prof. Andrea Scorzoni
andrea.scorzoni@unipg.it

Responsabile Qualità del Corso di Laurea

Ing. Pisana Placidi
pisana.placidi@unipg.it

Pagina Facebook
del Corso di Laurea

<https://goo.gl/EueaMK>

Responsabile Qualità del Dipartimento

Prof. Gianluca Reali
gianluca.reali@unipg.it