



**SAPIENZA**  
UNIVERSITÀ DI ROMA

**DIPARTIMENTO: INGEGNERIA DELL'INFORMAZIONE, ELETTRONICA E TELECOMUNICAZIONI**  
Corso di laurea in Ingegneria Elettronica (LM-29) A.A. 2013/2014  
*Manifesto degli Studi*

Regolamento Didattico del Corso di Laurea Magistrale  
in Ingegneria Elettronica

Classe LM 29 Ingegneria Elettronica

Obiettivi formativi specifici

I laureati nei corsi di laurea magistrale della classe devono:

- conoscere approfonditamente gli aspetti teorico-scientifici dell'ingegneria, in particolare in ingegneria elettronica, e sviluppare la capacità di identificare, formulare e risolvere, anche in modo innovativo, problemi complessi e che richiedono un approccio multi e inter disciplinare;
- conoscere approfonditamente gli aspetti teorico-scientifici della matematica e delle altre scienze di base e essere capaci di utilizzare tale conoscenza per interpretare e descrivere problemi complessi dell'ingegneria e che richiedono un approccio multi e inter disciplinare;
- essere capaci di progettare e gestire esperimenti di elevata complessità;
- essere capaci di ideare, pianificare, progettare e gestire sistemi, processi e servizi complessi e innovativi nel rispetto dell'etica professionale;
- essere in grado di utilizzare fluentemente, in forma scritta e orale, almeno una lingua dell'Unione Europea oltre l'italiano, con riferimento anche ai lessici disciplinari.

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

I corsi di laurea magistrale della classe devono inoltre culminare in un'importante attività di studio e progettazione, che si concluda con un elaborato che dimostri la padronanza degli argomenti e la capacità di operare in modo autonomo e con chiarezza espositiva.

I principali sbocchi occupazionali previsti dai corsi di laurea magistrale della classe si collocano nell'ambito della ricerca e sviluppo. In particolare, le capacità del laureato magistrale trovano una loro naturale collocazione nei settori di produzione, di progettazione avanzata, di pianificazione e programmazione, di gestione di sistemi complessi. Tali capacità trovano luogo sia in contesti di libera professione che in imprese manifatturiere o di servizi, nonché nelle amministrazioni pubbliche e in ambito accademico. I laureati magistrali potranno trovare occupazione presso imprese di progettazione e produzione di componenti, apparati e sistemi elettronici e optoelettronici, industrie manifatturiere, amministrazioni pubbliche e imprese di servizi che applicano tecnologie e infrastrutture elettroniche per il trattamento e la trasmissione di segnali in ambito civile, industriale e dell'informazione.

Al fine di favorire l'interazione con il mondo del lavoro e preparare il successivo inserimento dei laureati magistrali nel mondo del lavoro, si organizzano stage e tirocini, in accordo con enti pubblici e privati.

Requisiti di ammissione e crediti riconoscibili

L'accesso alla Laurea Magistrale in Ingegneria Elettronica prevede una verifica della preparazione personale degli studenti. Tale verifica è effettuata dal Consiglio Didattico sulla base della documentazione relativa alla carriera didattica e, eventualmente, attraverso colloquio con lo studente. L'accesso alla Laurea Magistrale in Ingegneria Elettronica è regolamentato dai seguenti criteri per la verifica dei requisiti curriculari:

1) I laureati in Ingegneria nel settore dell'Informazione, classe 8 nell'ordinamento 270 e classe 9 nell'ordinamento 509 e ordinamenti precedenti, sono ammessi con curriculum differenziato. Per tali allievi, all'atto della domanda di iscrizione, il Consiglio d'Area effettua una verifica della carriera pregressa e individua un percorso formativo che può prevedere una differenziazione nel percorso formativo della Laurea Magistrale fino a un massimo di 36 crediti.

2) Per i laureati non inclusi nei punti precedenti o studenti che abbiano altro titolo riconosciuto idoneo, il Consiglio d'Area effettua una valutazione preventiva della carriera pregressa. Gli allievi possono essere ammessi se dalla valutazione preventiva risultano riconoscibili, in riferimento a specifici settori disciplinari, i crediti seguenti: a) MAT/03 – Geometria: 6 crediti; b) MAT/05 - Analisi matematica: 12 crediti; c) FIS/01 - Fisica sperimentale: 12 crediti; d) ING-INF/01 – Elettronica: 9 crediti; e) ING-INF/02 - Campi Elettromagnetici: 9 crediti; f) ING-INF/03 – Telecomunicazioni: 9 crediti; g) ING-INF/05 - Sistemi di Elaborazione delle Informazioni: 9 crediti.

Inoltre, deve essere superiore a 120 crediti la somma tra crediti riconoscibili nei SSD sopra indicati (MAT/03, MAT/05, FIS/01, ING-INF/01, ING-INF/02, ING-INF/03, ING-INF/05) e crediti riconoscibili nei SSD compresi nell'elenco seguente:

CHIM/07 - Fondamenti chimici delle tecnologie  
FIS/03 - Fisica della materia  
MAT/06 - Probabilità e statistica matematica

MAT/08 - Analisi numerica  
MAT/09 - Ricerca operativa  
ING-INF/04 - Automatica  
ING-INF/06 - Bioingegneria elettronica e informatica  
ING-INF/07 - Misure Elettriche ed Elettroniche  
ING-IND/31 - Elettrotecnica  
ING-IND/35 - Ingegneria economica e gestionale

Per ogni richiesta di trasferimento viene esaminato il curriculum dello studente sulla base dell'analisi dei programmi dei corsi sostenuti e viene individuato un percorso formativo, che può prevedere una differenziazione nel percorso formativo della Laurea Magistrale fino ad un massimo di 45 crediti.

#### Descrizione del percorso

Il curriculum degli studi si basa sul principio generale che l'Ingegnere Elettronico magistrale deve poter intervenire in maniera autonoma su sistemi complessi, utilizzando conoscenze in molteplici campi dell'Ingegneria dell'Informazione e spesso dell'intera Ingegneria. È quindi necessaria una conoscenza avanzata delle discipline dell'ingegneria, sia nelle aree specifiche dell'Elettronica, delle Telecomunicazioni e dell'Informatica, che nelle principali aree affini. Il percorso formativo prevede quindi sia una formazione avanzata di base, comprendente insegnamenti di matematica e di fisica, che una formazione nell'area dell'Informazione in particolare in Elettronica, Campi Elettromagnetici, Telecomunicazioni. Il fine di tale formazione è di rendere l'Ingegnere Elettronico preparato a intervenire nelle molteplici aree di applicazione dei sistemi elettronici e renderlo capace di seguire i rapidi cambiamenti che si prevedono nel settore dell'Ingegneria dell'Informazione.

Accanto a una formazione comune a tutti i percorsi, sono offerti completamente curricolari specializzati nelle diverse aree di applicazione dell'Elettronica. Il percorso formativo prevede inoltre una particolare attenzione all'esperienza pratica, con laboratori specializzati secondo le diverse aree applicative.

Ogni credito erogato corrisponde a 8 ore di lezione in aula (12 nei corsi di laboratorio) e 25 ore di preparazione individuale.

La verifica dell'apprendimento avviene di norma attraverso un esame (E) che può prevedere prove orali e/o scritte secondo modalità definite dal docente.

Per alcune attività non è previsto un esame ma un giudizio di idoneità (V); anche in questo caso le modalità di verifica sono definite dal docente.

#### Caratteristiche della prova finale

La prova finale consiste nella discussione della tesi di laurea e comporta l'acquisizione di 17 crediti formativi.

Il candidato svolge la tesi di laurea sotto la supervisione di un docente del Consiglio d'Area in Ingegneria Elettronica. La tesi di laurea costituisce un banco di prova per la verifica delle conoscenze acquisite dallo studente, della sua capacità di approfondirle e applicarle in modo autonomo in un contesto specifico.

La prova finale deve pertanto valutare l'elaborato del candidato con riferimento ai risultati di apprendimento attesi.

La prova finale è coordinata con le materie di insegnamento del corso di laurea e con le attività di cui al DM 270/04 articolo 10, comma 5, lettera d, per quanto attiene alle abilità informatiche ed all'apertura verso il mondo della progettazione elettronica.

#### Sbocchi occupazionali e professionali previsti per i laureati

Gli sbocchi professionali della Laurea Magistrale in Ingegneria Elettronica sono connessi all'impiego in applicazioni quali:

- Sistemi per le telecomunicazioni
- Sistemi per il trattamento dell'informazione
- Sistemi biomedicali
- Sistemi per l'ambiente
- Sistemi per la gestione dell'energia
- Sistemi di automazione e il controllo industriale
- Elettronica di consumo
- Micro e Nanotecnologie elettroniche
- Sistemi elettronici in ambito aeronautico e aerospaziale

#### Manifesto

Il Manifesto è organizzato per consentire svariate specializzazioni professionali, da definire a livello del piano di studi. Include inoltre la possibilità di svolgere un percorso in inglese. Sono attualmente previste le seguenti specializzazioni:

- Circuiti ed algoritmi per l'elaborazione dell'informazione
- Progettazione di dispositivi e sistemi alle alte frequenze
- Progettazione elettronica
- Robotica e automazione
- Sistemi complessi e telerilevamento per l'ambiente
- Sistemi microelettronici digitali
- Sistemi Elettronici per la Bioingegneria
- Sistemi Elettronici per le Telecomunicazioni
- Tecnologie elettroniche e fotoniche

Il Manifesto prevede il percorso italo-francese.

#### Criteria seguiti nella trasformazione del corso da ordinamento 509 a 270

Il corso di laurea Magistrale in Ingegneria Elettronica rappresenta la trasformazione dell'omonimo corso di laurea specialistica, già esistente nell'ambito dell'ordinamento 509 e consolidato sia in termini di percorso formativo, che in termini del numero degli iscritti. Il presente ordinamento recepisce le indicazioni della legge 270 senza alterare in modo sostanziale il contenuto formativo del precedente. In particolare il percorso formativo mira a fornire una solida formazione di base e una preparazione professionale specifica, che consentano un pronto e flessibile inserimento nel mondo del lavoro. È riconosciuto alle Scienze di Base (matematica, fisica) un ruolo metodologico rilevante che consente al laureato di adeguare nel tempo le sue conoscenze alla rapida evoluzione della tecnologia, evitando il pericolo d'invecchiamento professionale. Allo stesso tempo è assicurata un'ampia ed equilibrata offerta formativa nell'intero ambito delle Scienze dell'Ingegneria dell'Informazione, (elettronica, campi elettromagnetici, teoria dell'informazione, misure elettriche ed elettroniche, telecomunicazioni, automatica, informatica, elettrotecnica, ingegneria economico-gestionale). Ampio spazio è previsto per le attività applicative e di laboratorio, individuali e di gruppo, allo scopo di sviluppare la capacità dell'allievo a impegnarsi nello svolgimento di attività di progettazione. Rispetto all'Ordinamento precedente secondo il DM 509/99, i numeri di esami previsti nel curriculum è stato diminuito. È stata inoltre ridotta l'offerta

## Sintesi della relazione tecnica del nucleo di valutazione

Richiamati i criteri e le procedure esposti nel riassunto della relazione generale del NVA e le note relative alle singole facoltà, acquisiti i pareri della Commissione per l'innovazione didattica, considerate le schede e la documentazione inviate dalla facoltà e dal NVF, il Nucleo attesta che questo corso soddisfa i criteri relativi alla corretta progettazione della proposta, alla definizione delle politiche di accesso, ai requisiti di trasparenza e ai requisiti di numerosità minima di studenti. Il NVA ritiene inoltre che il corso sia pienamente sostenibile rispetto alla docenza di ruolo e non di ruolo e considera pienamente adeguati il numero e la capienza delle aule, le altre strutture e i servizi di supporto esistenti che la facoltà può rendere disponibili. Il NVA attesta che la proposta soddisfa tutti i criteri ora valutabili previsti dalla normativa e dal Senato Accademico ed esprime parere favorevole all'istituzione del corso.

## Consultazione con le organizzazioni rappresentative - a livello nazionale e internazionale - della produzione di beni e servizi, delle professioni

Le aziende sono state consultate, a livello di Facoltà, sistematicamente a partire dal 2006 attraverso il Protocollo di Intesa "Diamoci Credito", ora Figi riconfermato il giorno 11/07/08. Le aree di interesse individuate sono: la progettazione e la valutazione dei corsi di studio per sviluppare un'offerta adeguata all'esigenze del mondo del lavoro, l'integrazione delle competenze delle imprese nel processo formativo dei corsi di laurea, l'orientamento degli studenti in ingresso e in uscita, l'attivazione di programmi di ricerca d'interesse tra Dipartimenti e grandi imprese. Il 2/12/08 il comitato di indirizzo e controllo si è riunito per l'esame conclusivo dell'offerta formativa 2009/10. L'offerta è stata approvata. La società Tecnip il 05/12/2008 ha espresso parere favorevole all'istituzione del corso. Nell'incontro finale della consultazione a livello di Ateneo del 19 gennaio 2009, considerati i risultati della consultazione telematica che lo ha preceduto, le organizzazioni intervenute hanno valutato favorevolmente la razionalizzazione dell'Offerta Formativa della Sapienza, orientata, oltre che ad una riduzione del numero dei corsi, alla loro diversificazione nelle classi che mostrano un'attrattività elevata e per le quali vi è una copertura di docenti più che adeguata. Inoltre, dopo aver valutato nel dettaglio l'Offerta Formativa delle Facoltà, le organizzazioni stesse hanno espresso parere favorevole all'istituzione dei singoli corsi.

## Obiettivi formativi specifici del Corso

Obiettivo del Corso di laurea magistrale in Ingegneria Elettronica è formare un Ingegnere in grado di progettare e sviluppare tecnologie e sistemi elettronici per la generazione, il trattamento, la trasmissione e la memorizzazione dell'informazione, nell'ambito dei più diversi contesti applicativi. Le moderne tecnologie dell'informazione e delle telecomunicazioni costituiscono un tutto unico difficilmente divisibile in settori distinti. Se da un lato i sistemi ICT (Information & Communication Technology) richiedono una pluralità di contributi tecnico-scientifici, dall'altro i componenti elettronici sono diventati essi stessi veri e propri sistemi integrati, in grado di determinare le prestazioni dei sistemi di cui fanno parte e che ne condizionano la progettazione. La caratteristica che distingue in modo specifico gli obiettivi formativi della laurea specialistica in Ingegneria Elettronica è quella di considerare i sistemi elettronici nella loro complessità e interezza tenendo anche conto delle problematiche di progettazione e realizzazione dei suoi componenti (sia hardware che software). La laurea specialistica in Ingegneria Elettronica fornisce le competenze necessarie a questa complessa figura professionale approfondendo i temi propri delle tecnologie dell'informazione e della comunicazione, per l'uomo e per l'ambiente. Si delinea così un corso di studio che, basandosi sui fondamenti di matematica, fisica, informatica ed elettronica, già in possesso degli studenti grazie alla preparazione acquisita nel primo livello di laurea, li approfondisce e ne sviluppa le potenzialità applicative indirizzando l'insegnamento verso il progetto e la gestione di sistemi elettronici. Capacità professionali Le competenze progettuali fornite all'Ingegnere Elettronico sono relative alle applicazioni dei sistemi elettronici nel trattamento dell'informazione e della comunicazione. Esse si articolano in: - teoria dei circuiti, dei controlli automatici, dei segnali e dell'informazione; - metodologie di progettazione e realizzazione dei sistemi elettronici (Computer Aided Design CAD e Computer Aided Manufacturing CAM) e delle strutture elettromagnetiche radiative e guidanti; - tecnologie realizzative dei sistemi elettronici: circuiti micro e nano elettronici, tecniche circuitali delle strutture distribuite, tecnologie dei semiconduttori e fotoniche; - applicazioni dei sistemi elettronici nei sistemi di elaborazione dell'informazione e nei sistemi di telecomunicazioni terrestri e spaziali, acquisizione e presentazione dei dati, programmazione di sistemi elettronici dedicati; - principi metodologici per il controllo di qualità, l'economia e la gestione dei sistemi elettronici. Le capacità professionali fornite al Laureato Specialista in Ingegneria Elettronica gli consentono di applicarsi ai più diversi campi della ricerca, della progettazione e della produzione grazie alla flessibilità di una cultura acquisita basandosi sui modelli matematici e sulle operazioni di identificazione e simulazione. L'insieme delle competenze consente all'Ingegnere Elettronico Specialista di padroneggiare tutte le parti del sistema e di armonizzarle in un organismo efficiente. Percorso formativo Laurea Magistrale Il curriculum degli studi si basa sul principio generale che l'ingegnere elettronico magistrale deve poter intervenire in maniera autonoma su sistemi complessi, utilizzando conoscenze in molteplici campi dell'ingegneria dell'informazione e spesso dell'intera Ingegneria. E' quindi necessaria una conoscenza avanzata delle discipline dell'ingegneria, sia nelle aree specifiche dell'elettronica, delle telecomunicazioni e dell'informatica, sia nelle principali aree affini. Il percorso formativo prevede quindi sia una formazione avanzata di base, comprendente insegnamenti di matematica e di fisica, sia una formazione nell'area dell'informazione in particolare in Elettronica, Campi elettromagnetici, Telecomunicazioni. Il fine di tale formazione è quello di rendere l'ingegnere Elettronico preparato ad intervenire nelle molteplici aree di applicazione dei sistemi elettronici e renderlo capace di seguire i rapidi cambiamenti che si prevedono nel settore dell'ingegneria dell'informazione. Accanto ad una formazione comune a tutti i percorsi, saranno offerti completamenti curriculari specializzati nelle diverse aree di applicazione dell'Elettronica. Il percorso formativo prevede inoltre una particolare attenzione all'esperienza pratica, con laboratori specializzati secondo le diverse aree applicative. Si rinvia al Regolamento Didattico per la definizione della quota di tempo riservata allo studio individuale.

## CON\_COMP

Il laureato magistrale in Ingegneria elettronica conosce, per l'impostazione che è data al corso di studio fondato sul rigore metodologico delle materie scientifiche e per il consistente tempo dedicato allo studio personale, gli aspetti fondamentali delle teorie, anche più recenti, che sono alla base dell'ingegneria Elettronica, avendo integrato le conoscenze acquisite durante i percorsi di primo livello con approfondimenti metodologici e teorici. In dettaglio il laureato magistrale in Ingegneria Elettronica deve conoscere e apprezzare: • La valenza teorico-scientifica della matematica, della fisica e delle altre scienze di base per poterle utilizzare nella definizione di modelli adatti all'interpretazione e descrizione dei problemi legati all'uso dell'elettronica dell'elettromagnetismo e delle misure elettriche in sistemi dell'informazione; • Gli aspetti teorico-scientifici dell'ingegneria dell'informazione, per poter identificare, formulare e risolvere in modo innovativo i problemi complessi legati alla raccolta elaborazione, memorizzazione e fruizione dell'informazione in sistemi complessi, distribuiti e che possono utilizzare variegate tipologie di tecnologie; • Gli aspetti teorico-applicativi di settori specifici dell'ingegneria elettronica (elettronica, elettromagnetismo, le misure elettriche) con riferimento a specifiche problematiche di ricerca; • Gli aspetti teorico-applicativi dei grandi sistemi basati su reti di nodi intelligenti, software di sistema e caratterizzazione delle varie tipologie di intervento per la gestione di eventi naturali e sviluppo di applicazioni ambientali. • L'organizzazione aziendale (industrie, agenzie internazionali, enti normativi) che è alla base dello sviluppo e della ricerca nel settore elettronico e dell'informazione europeo e trans europeo; • L'etica professionale. Il laureato magistrale in Ingegneria Elettronica deve essere in grado di elaborare soluzioni tecniche originali e innovative, partendo da quelle già note attraverso lavori scientifici disponibili in letteratura, e di essere in grado di contribuire in modo efficace alle attività di gruppi di ricerca o di progetto, anche internazionali, operanti su temi di riferimento del curriculum e di sviluppare in piena autonomia la tesi di laurea. Gli strumenti didattici sono quelli tradizionali delle lezioni e delle esercitazioni. Alcuni insegnamenti prevedono una componente progettuale e/o attività di laboratorio. La verifica delle capacità di comprensione viene effettuata tramite le prove scritte e/o orali previste per gli esami di profitto e per le altre attività formative.

## CAP\_APP

Il laureato magistrale in Ingegneria Elettronica, a seguito dell'impostazione didattica del corso che intende sollecitare la partecipazione attiva e la capacità di elaborazione autonoma degli allievi, è in grado di applicare le conoscenze acquisite per l'analisi e la progettazione di sistemi di acquisizione trattamento dell'informazione, elemento determinante nella attuale società della comunicazione. In particolare l'approfondimento e la rielaborazione delle conoscenze demandata all'approfondimento personale delle informazioni favorisce la rielaborazione autonoma delle informazioni e quindi di valutare il grado di padronanza delle conoscenze acquisite. Le capacità acquisite permettono di individuare le soluzioni tecniche adeguate alla progettazione, dimensionamento, manutenzione e gestione, anche economica, di sistemi di gestione dell'informazione innovativi. Gli strumenti didattici sono quelli tradizionali delle lezioni e delle esercitazioni. Alcuni insegnamenti prevedono una componente progettuale e/o attività di laboratorio, con l'obiettivo di sviluppare le capacità di applicare conoscenza. La verifica delle capacità di applicare conoscenza viene effettuata tramite le prove scritte e/o orali previste per gli esami di profitto e per le altre attività formative, in particolare, tramite la prova finale e le prove di esame delle discipline che prevedono un'attività progettuale.

### Autonomia di giudizio

Il laureato magistrale in Ingegneria Elettronica deve avere la capacità di analizzare e progettare sistemi complessi, valutando l'impatto delle soluzioni elettroniche nel contesto applicativo, sia relativamente agli aspetti tecnici che agli aspetti organizzativi. Gli insegnamenti caratterizzanti previsti nella laurea magistrale in Ingegneria Elettronica, in particolar modo gli insegnamenti a carattere più applicativo e professionalizzante, consentono, attraverso lo svolgimento di esercitazioni individuali e di gruppo, di sviluppare la capacità di selezionare, elaborare ed interpretare dati per l'analisi prestazionale dei diversi sistemi che possono contribuire all'elaborazione dell'informazione. Nel piano di studi trovano anche collocazione attività in cui gli studenti possono applicare le teorie a loro presentate, anche eventualmente, attraverso il confronto con professionisti esterni all'Università, operanti in aziende, agenzie o enti del settore dell'elettronica. Si potranno allora sviluppare le capacità relazionali e di lavoro in gruppo, le capacità di selezionare le informazioni rilevanti, e di prendere coscienza delle implicazioni sociali ed etiche delle attività di studio. Gli strumenti didattici sono quelli tradizionali delle lezioni e delle esercitazioni. Alcuni insegnamenti prevedono una componente progettuale e/o attività di laboratorio. La preparazione della prova finale e lo sviluppo di attività progettuali hanno, in particolare, l'obiettivo di sviluppare l'autonomia di giudizio. La verifica dell'autonomia di giudizio viene effettuata tramite le prove scritte e/o orali previste per gli esami di profitto e per le altre attività formative, in particolare tramite la prova finale e tramite le prove di esame delle discipline che prevedono un'attività progettuale.

### Abilità comunicative

Il laureato magistrale in Ingegneria Elettronica deve essere in grado di interagire efficacemente con specialisti di diversi settori applicativi al fine di comprendere in maniera efficace i termini di intervento dei sistemi elettronici nei diversi ambiti applicativi. Il laureato magistrale in Ingegneria Elettronica deve saper descrivere in modo chiaro e comprensibile soluzioni ed aspetti tecnici di tipo elettronico ed elettromagnetico. In particolare deve saper addestrare collaboratori, coordinare e partecipare a gruppi di progetto nell'industria elettronica e dell'informazione, pianificare e condurre la formazione. Il laureato magistrale in Ingegneria Elettronica deve inoltre essere in grado di utilizzare fluentemente, in forma scritta e orale, almeno una lingua dell'Unione Europea oltre all'italiano, con riferimento ai lessici disciplinari. Gli strumenti didattici sono quelli tradizionali delle lezioni e delle esercitazioni e della preparazione della prova finale. Sono inoltre previsti seminari rivolti all'acquisizione di abilità comunicative. La verifica delle abilità comunicative viene effettuata tramite le prove scritte e/o orali previste per gli esami di profitto e per le altre attività formative, in particolare tramite la prova finale.

### Capacità di apprendimento

Il laureato magistrale in Ingegneria Elettronica, come conseguenza dell'impostazione didattica e del rigore metodologico dell'intero corso di studio, è in grado di acquisire autonomamente nuove conoscenze di carattere tecnico relative agli argomenti tema del corso stesso a partire dalla letteratura scientifica e tecnica nel settore specifico, dell'intera Ingegneria dell'Informazione. Gli strumenti didattici sono quelli tradizionali delle lezioni e delle esercitazioni. Le attività di studio individuale prevedono in molti casi la consultazione della letteratura tecnica del settore. La verifica delle capacità di apprendimento viene effettuata tramite le prove scritte e/o orali previste per gli esami di profitto e per le altre attività formative, in particolare tramite la prova finale.

### Requisiti di ammissione

Fermo restando la verifica della preparazione personale degli studenti, le cui modalità saranno definite nel regolamento didattico, accedono alla laurea magistrale in Ingegneria Elettronica coloro che sono in possesso di titolo di laurea in Ingegneria nel settore dell'Informazione (classe L8 ordinamento 270, classe 9 ordinamento 509 e ordinamenti previgenti); i laureati in possesso di altro titolo devono avere acquisito almeno i crediti di seguito indicati nei particolari settori disciplinari: MAT/03 - Geometria 6 crediti MAT/05 - Analisi matematica 12 crediti FIS/01 - Fisica sperimentale 12 crediti ING-INF/01 - Elettronica 9 crediti ING-INF/02 - Campi Elettromagnetici 9 crediti ING-INF/03 - Telecomunicazioni 9 crediti ING-INF/05 - Sistemi di Elaborazione delle Informazioni 9 crediti Inoltre, la somma totale di crediti riconoscibili nei SSD sopra indicati e, in aggiunta, nei SSD compresi nell'elenco sotto riportato, deve essere complessivamente superiore a 120 crediti. CHIM/07 - Fondamenti chimici delle tecnologie FIS/03 - Fisica della materia MAT/06 - Probabilità e statistica matematica MAT/08 - Analisi numerica MAT/09 - Ricerca operativa ING-INF/04 - Automatica ING-INF/06 - Bioingegneria elettronica e informatica ING-INF/07 - Misure Elettriche ed Elettroniche ING-IND/31 - Elettrotecnica ING-IND/35 - Ingegneria economica e gestionale. E' richiesta, inoltre, una buona padronanza, in forma scritta e parlata, di una lingua dell'U.E. diversa dall'italiano

### Prova finale

La prova finale consiste nella discussione della tesi di laurea e comporta l'acquisizione di 17 crediti formativi. La tesi di laurea viene svolta dal candidato sotto la supervisione di un docente del Consiglio d'Area in Ingegneria Elettronica e costituisce un banco di prova per la verifica delle conoscenze acquisite dallo studente e della sua capacità di approfondirle ed applicarle in modo autonomo in un contesto specifico. La prova finale deve pertanto valutare l'elaborato del candidato con riferimento ai risultati di apprendimento attesi. La prova finale sarà coordinata con le materie di insegnamento del corso di laurea e con le attività di cui al comma d), per quanto attiene alle abilità informatiche ed all'apertura verso il mondo tecnico della progettazione elettronica.

### AMB\_OCC

Gli sbocchi professionali della laurea in Ingegneria Elettronica sono connessi all'impiego in applicazioni quali: • Sistemi per le telecomunicazioni • Sistemi per il trattamento dell'informazione • Sistemi biomedicali • Sistemi per l'ambiente • Sistemi per la gestione dell'energia • Sistemi di automazione e il controllo industriale • Elettronica di consumo • Micro e Nanotecnologie elettroniche • Sistemi elettronici in ambito aeronautico e aerospaziale



## Motivazioni dell'inserimento nelle attività affini di settori previsti dalla classe o Note attività affini

L'ampiezza delle tematiche connesse con il settore scientifico-disciplinare ING-INF/01 fa sì che esso comprenda sia argomenti fondamentali nelle applicazioni dell'Ingegneria Elettronica quali applicazioni radio, anche dette a banda frazionata stretta, le architetture dei sistemi integrati digitali, e le applicazioni dell'elettronica analogica che devono trovare spazio tra le materie caratterizzanti il Corso di Laurea Magistrale, sia argomenti più specifici e legati ad applicazioni specialistiche, ed esempio l'elettronica per l'ambiente, le apparecchiature elettromedicali, le nanotecnologie elettroniche. Queste ultime tematiche possono completare la formazione dell'Ingegnere Elettronico affiancate a materie affini ed integrative. Lo stesso si può affermare delle tematiche riferibili al settore scientifico-disciplinare ING-INF/02: esso comprende sia argomenti di fondamenti di campi elettromagnetici e di microonde che possono trovare spazio tra le materie caratterizzanti, sia argomenti più specificamente applicati a particolari sistemi (ad esempio le applicazioni dell'elettromagnetismo all'analisi ambientale, alla meteorologia, alla compatibilità e coesistenza di sistemi radio o elettronici in generale) che possono completare la formazione dell'Ingegnere Elettronico affiancate a materie affini ed integrative. I regolamenti didattici assicureranno che nelle attività formative affini saranno comunque assicurati un numero rilevante di crediti attribuiti a settori diversi da quelli caratterizzanti. Il corso di Laurea in Ingegneria Elettronica, precedentemente, e la Laurea specialistica in Ingegneria Elettronica, successivamente, hanno mantenuto un ampio spettro di attività didattiche, assumendo il ruolo di collegamento tra attività diverse, industriali e dell'informazione, in cui risulta determinante il contributo dell'elettronica. Nel corso magistrale inoltre è riconosciuto alle Scienze di Base (matematica, fisica) un ruolo metodologico rilevante che consente al laureato di adeguare nel tempo le sue conoscenze alla rapida evoluzione della tecnologia, evitando il pericolo d'invecchiamento professionale.

## Orientamento in ingresso

Il SORt è il servizio di Orientamento integrato della Sapienza. Gli sportelli SORt sono presenti presso tutte le Facoltà e nel Palazzo delle segreterie (Città universitaria). Nei SORt gli studenti possono trovare informazioni più specifiche rispetto alle Facoltà e ai corsi di laurea e un supporto per orientarsi nelle scelte. Il SORt gestisce l'organizzazione ed il coordinamento della manifestazione "Porte Aperte alla Sapienza", consueto appuntamento dedicato agli immatricolandi. È un'occasione di incontro con i docenti delle Facoltà che aiutano gli studenti a scegliere consapevolmente il loro percorso formativo, in coerenza con le proprie attitudini ed aspirazioni e forniscono informazioni sui corsi di studio e le materie di insegnamento. L'evento, che si tiene ogni anno nella terza settimana del mese di luglio, presso la Città universitaria, è aperto prevalentemente agli studenti delle ultime classi delle scuole secondarie superiori, ai docenti, ai genitori ed agli operatori del settore e costituisce l'occasione per conoscere la Sapienza, la sua offerta didattica, i luoghi di studio, di cultura e di ritrovo ed i molteplici servizi disponibili per gli studenti (biblioteche, musei, concerti, conferenze, ecc.). Oltre alle informazioni sulla didattica, durante gli incontri, è possibile ottenere informazioni sulle procedure amministrative sia di carattere generale sia, più specificamente, sulle procedure di immatricolazione ai vari corsi di studio e acquisire copia dei bandi per la partecipazione alle prove di accesso ai corsi. Contemporaneamente, presso l'Aula Magna, vengono svolte conferenze finalizzate alla presentazione di tutte le Facoltà dell'Ateneo. Il Settore coordina, inoltre, i progetti di orientamento di seguito specificati e propone azioni di sostegno nell'approccio all'università e nel percorso formativo: Progetto Un ponte tra scuola e università Il Progetto "Un ponte tra scuola e Università" (per brevità chiamato "Progetto Ponte") nasce con l'obiettivo di presentare i servizi offerti dalla Sapienza e l'esperienza universitaria degli studenti. Il progetto si articola in tre iniziative: • Professione Orientamento. Incontro con i docenti delle Scuole Secondarie referenti per l'orientamento, per favorire lo scambio di informazioni tra le realtà della Scuola Secondaria e i servizi ed i progetti offerti dalla Sapienza; • La Sapienza si presenta. Incontri di presentazione delle Facoltà e lezioni-tipo realizzate dai docenti della Sapienza agli studenti delle Scuole Secondarie su argomenti di attualità; • La Sapienza degli studenti Presentazione alle scuole dei servizi offerti dalla Sapienza e dell'esperienza universitaria da parte di studenti "mentore". Conosci Te stesso Questionario di autovalutazione per accompagnare in modo efficace il processo decisionale dello studente nella scelta del percorso formativo. Progetto Orientamento in rete Progetto di orientamento e di riallineamento sui saperi minimi. L'iniziativa prevede lo svolgimento di un corso di orientamento per l'accesso alle Facoltà a numero programmato dell'area medico-sanitaria, destinato agli studenti dell'ultimo anno di scuola secondaria di secondo grado. Esame di inglese scientifico Il progetto prevede la possibilità di sostenere presso la Sapienza, da parte degli studenti dell'ultimo anno delle Scuole Superiori del Lazio, l'esame di inglese scientifico per il conseguimento di crediti in caso di successiva iscrizione a questo ateneo.

## Orientamento e tutorato in itinere

Il tutorato in itinere è assicurato dal servizio di orientamento delle facoltà (Sort) che prevedono uno o più docenti di riferimento. Per le informazioni di carattere generale sulle procedure amministrative, il supporto relativo ai servizi informatici (prenotazione agli esami, ecc...) gli studenti italiani possono rivolgersi al servizio CIAO (Centro Informazioni Accoglienza Orientamento); per gli stranieri invece è attivo il servizio HELLO.

## Assistenza per lo svolgimento di periodi di formazione all'esterno (tirocini e stage)

Sapienza promuove e sostiene le attività di tirocinio formativo e professionale in Italia e all'estero a favore degli studenti iscritti ai propri corsi di laurea, specializzazione, master e dottorato nonché laureati entro i 18 mesi dal conseguimento del titolo. L'obiettivo è quello di offrire ai giovani concrete opportunità di confronto con il mondo del lavoro e favorire in tal modo le loro scelte professionali future. La finalità del servizio è accompagnare i giovani nel mondo del lavoro e fornire ad imprese ed enti accreditati al sistema [www.jobsoul.it](http://www.jobsoul.it) strumenti utili per la ricerca di personale qualificato. SOUL (Sistema Orientamento Università Lavoro) nasce dall'accordo tra Sapienza Università di Roma, Università degli Studi di Roma Tre, Università degli Studi di Roma Tor Vergata, Università degli Studi di Roma Foro Italico, Accademia delle Belle Arti, Università degli Studi di Cassino, Università della Tuscia – Viterbo e LUMSA – Libera Università degli Studi Maria SS. Assunta di Roma. Il servizio, garantito dal portale JobSOUL, opera come un nodo della rete dei servizi pubblici per l'impiego in collaborazione con altre Istituzioni (Ministero del Lavoro, della Salute e delle Politiche Sociali, Regione Lazio, Provincia di Roma e Comune di Roma), e con le principali agenzie impegnate nella realizzazione di interventi a favore dei giovani universitari (Laziodisu, Caspur, Irfi, Bic Lazio, Italia Lavoro e Isfol). In particolare SOUL opera per mezzo di una evoluta piattaforma informatica e di una serie di servizi di orientamento "in presenza". Attraverso il portale [www.jobsoul.it](http://www.jobsoul.it) gli studenti possono: - registrarsi inserendo la propria anagrafica e compilare, pubblicare e gestire personalmente il proprio curriculum vitae; - cercare tra gli annunci del portale le offerte di lavoro/tirocinio in linea con il proprio profilo curriculare e candidarsi agli annunci direttamente online; - attivare via web le procedure per i tirocini in Convenzione con l'Ateneo; - contattare direttamente le imprese e proporre la propria autocandidatura; - scegliere se manifestare il proprio assenso alle imprese oppure in caso contrario non rendere accessibili i propri dati personali. I servizi "in presenza" di SOUL Sportelli informativi nelle Facoltà offrono servizi di: - accoglienza e informazione - colloqui di orientamento al lavoro - assistenza tecnica per l'utilizzo del portale.

## Assistenza e accordi per la mobilità internazionale degli studenti

Borse di studio per tesi di laurea all'estero <http://www.uniroma1.it/internazionale/studiare-e-lavorare-all'estero/borse-di-studio-all'estero/borse-tesi-all'estero> Le borse di studio per tesi all'estero sono rivolte a studenti regolarmente iscritti almeno al I anno del corso di laurea magistrale o specialistica, al penultimo o all'ultimo anno di laurea magistrale o specialistica a ciclo unico che desiderino svolgere parte del proprio lavoro di preparazione della tesi all'estero presso Istituzioni, Enti, imprese, aziende straniere o comunitarie, o presso Istituzioni sovra-nazionali od internazionali di adeguato livello scientifico e culturale. Il lavoro di tesi all'estero deve svolgersi per un periodo di almeno due mesi continuativi. L'importo della borsa di studio è stabilito annualmente dal Senato Accademico ed in genere ammonta a € 2.600 al lordo dell'IRPEF. Le borse sono attribuite sulla base di un bando di concorso gestito dalle Facoltà: si deve

presentare la propria candidatura direttamente presso la propria Presidenza. Borse di studio per attività di perfezionamento all'estero <http://www.uniroma1.it/didattica/borse-di-studio/borse-di-perfezionamento-allestero> Le borse di studio per perfezionamento all'estero, vengono bandite ogni anno, per consentire ai laureati di frequentare corsi o attività di perfezionamento presso istituzioni estere ed internazionali di livello universitario. Hanno durata minima di 6 mesi e massima di 12. Sono riservate a laureati che non abbiano superato i 29 anni di età e che siano in possesso del diploma di laurea magistrale, magistrale a ciclo unico o equiparate conseguito presso l'Università degli studi di Roma "La Sapienza". Per accedere alla borsa di studio, il candidato dovrà superare un concorso per titoli ed esami. Accordi di mobilità studenti tra Sapienza ed università straniere <http://www.uniroma1.it/internazionale> La mobilità studentesca extra-europea derivante dai protocolli aggiuntivi può essere finanziata mediante borse di studio della durata minima di tre mesi. Le Relazioni Internazionali ne gestiscono i fondi, si segnala che: - le procedure di attivazione per la loro richiesta da parte delle facoltà vengono avviate ad inizio anno solare; - i fondi di copertura delle borse vengono assegnati a seguito di idonee selezioni effettuate a livello di facoltà; - i bandi per la selezione devono essere pubblicati ed i risultati inviati alla Rip. IX entro e non oltre fine maggio/ottobre; - gli studenti selezionati sono assistiti per la sottoscrizione di contratto ed adempimenti successivi dalla Rip. IX; - lo studente ammesso continua a pagare le tasse soltanto presso l'Università di origine e beneficia di servizi presso l'Università ospitante. Erasmus mundus <http://www.uniroma1.it/internazionale> Erasmus Mundus è un programma di cooperazione e mobilità nel settore dell'istruzione superiore che promuove l'Unione europea come centro di eccellenza della conoscenza nei confronti dei paesi terzi. Sostiene corsi post-laurea europei e fornisce borse di studio per studenti di paesi terzi e a studenti europei che studiano in paesi terzi. Grazie alle borse di studio Erasmus Mundus è possibile: - frequentare corsi di secondo livello congiunti (lauree magistrali) o dottorati congiunti realizzati da consorzi di istituzioni di istruzione superiore europee e di paesi terzi; gli studenti/candidati dottorali che concludono gli studi con esito positivo ottengono un titolo di studio congiunto, oppure doppio o multiplo. La domanda va presentata ai responsabili del corso al quale si è interessati, secondo le indicazioni contenute nei bandi annuali pubblicati da ognuno consorzi Erasmus Mundus. Per visualizzare l'elenco dei corsi, consultare il sito: [www.erasmusmundus.it](http://www.erasmusmundus.it) - realizzare periodi di mobilità individuale, se studenti (primo ciclo, secondo ciclo, dottorato, post-dottorato) iscritti a istituzioni d'istruzione superiore dell'UE che fanno parte di partenariati internazionali finanziati annualmente da Erasmus Mundus. L'elenco dei partenariati di cui Sapienza fa parte viene aggiornato nel mese di settembre alle pagine dell'area internazionale Programma Leonardo da Vinci <http://www.uniroma1.it/internazionale> Il programma Leonardo da Vinci, promosso dalla Commissione europea, sostiene progetti transnazionali di tirocinio rivolti ai lavoratori e ai giovani disponibili sul mercato del lavoro. I tirocini Leonardo da Vinci intendono migliorare le competenze e l'occupabilità dei beneficiari attraverso esperienze di formazione e lavoro presso un organismo di accoglienza in un altro paese. Sapienza richiede annualmente finanziamenti all'Agenzia Nazionale Leonardo da Vinci per offrire due tipi di tirocini: settoriali e trasversali. La pubblicazione dei bandi è soggetta all'approvazione del finanziamento. Unipharma-Graduates Unipharma Graduates offre tirocini in centri di ricerca del settore chimico farmaceutico a laureati delle facoltà di Farmacia, Scienze, Medicina e chirurgia, Chimica, di tutte le Università italiane. Il tirocinio consentirà di applicare, in un contesto aziendale, i contenuti della propria formazione universitaria. I tirocini hanno una durata di 24 settimane. Per partecipare al programma è indispensabile una buona conoscenza della lingua inglese. Il bando sono pubblicati nel mese di dicembre. I criteri di selezione sono: Merito accademico Voto di laurea e media degli esami sono il criterio principale per la selezione dei candidati. Il voto di laurea minimo per presentare la propria candidatura è 105. Certificazione linguistica La preparazione linguistica viene valutata sia attraverso test di valutazione della competenza per la lingua inglese, sia attraverso certificati riconosciuti, esperienze di studio all'estero (es. partecipazione al programma Erasmus) Coerenza tra il percorso di formazione e il tirocinio proposto Le motivazioni e gli obiettivi del candidato in relazione ai tirocini formativi proposti sono valutati con particolare attenzione alla congruità rispetto al curriculum formativo. Borse di tirocinio per lettori di lingua italiana in Australia <http://www.uniroma1.it/internazionale> Sapienza Università di Roma, d'intesa con il Coasit di Melbourne, mette a disposizione borse di tirocinio per insegnare italiano nelle scuole del Victoria, della Tasmania e del South Australia. Il bando è rivolto ai laureati del vecchio ordinamento o di laurea magistrale conseguite nelle Facoltà di Lettere e Filosofia, Filosofia, Scienze Umanistiche e Studi Orientali negli ultimi 12 mesi. Indispensabile la conoscenza della lingua inglese e la disponibilità ad assumere servizio in Australia a decorrere dal mese di aprile. Studenti free movers <http://www.uniroma1.it/internazionale/studiare-e-lavorare-allestero/studenti-free-movers> Si chiamano "free mover" gli studenti che non partecipano ad un programma di scambio organizzato dall'università, come ad esempio l'Erasmus, ma scelgono invece di loro iniziativa l'università ospitante, organizzando autonomamente il periodo di studio all'estero. Per avere la possibilità di frequentare dei corsi presso un'altra università e poi di farli riconoscere all'interno del proprio piano di studio bisogna ottenere l'autorizzazione da parte della facoltà di provenienza e l'ammissione da parte dell'università ospitante. European Network of University Orchestras (Enuo) <http://www.uniroma1.it/sapienza/musica/MuSa> La Sapienza aderisce all'European Network of University Orchestras, ENUO, un network per le orchestre universitarie di tutta Europa istituito nell'autunno del 2011 dall'Università di Uppsala. Obiettivo del network è realizzare una rete attraverso la quale i membri delle orchestre universitarie d'Europa possano scambiarsi informazioni e creare opportunità di confronto; estendere il concetto di cittadinanza europea; incoraggiare gli studenti di paesi diversi a fare musica insieme. Vengono proposti inoltre viaggi-studio e esperienze nelle orchestre delle altre università d'Europa per promuovere lo scambio di cultura e di idee e per dare opportunità agli studenti di vivere momenti di formazione e creatività. A oggi sono in rete 109 orchestre provenienti da 16 paesi dell'Unione europea. Assistenza per lo svolgimento dei periodi all'estero [www.uniroma1.it/europrog/erasmus](http://www.uniroma1.it/europrog/erasmus) L'assistenza per lo svolgimento dei periodi all'estero è garantita dall'ufficio Programmi internazionali che si occupa della gestione di Erasmus, il programma settoriale comunitario che riguarda l'insegnamento superiore e la formazione professionale. Erasmus promuove l'attività di cooperazione transnazionale tra le istituzioni di istruzione superiore; incoraggia la mobilità per fini di studio (SMS) e di tirocinio (SMP) degli studenti tra le università europee in tutte le discipline e i livelli di studio (dottorato compreso) e favorisce il riconoscimento accademico degli studi all'interno della Comunità europea. Mobilità degli studenti per soggiorni di studio (SMS) Erasmus consente la frequenza di un'università europea, tra quelle che partecipano al programma, dove poter seguire corsi e sostenere esami relativi al proprio curriculum accademico oppure di svolgere studi per la propria tesi di laurea oppure di svolgere attività formative nell'ambito di un corso di dottorato. Il soggiorno di studio può avere una durata minima di tre e massima di dodici mesi da svolgersi nell'arco temporale compreso tra il 1 giugno e il 30 settembre dell'anno successivo, cioè per l'anno 2013-2014 la decorrenza dell'Erasmus va dal 1 giugno 2013 al 30 settembre 2014. Mobilità degli studenti per tirocini formativi (SMP) Erasmus permette di svolgere tirocini presso imprese, centri di formazione e di ricerca con sede in uno dei paesi partecipanti al programma. La durata dell'attività di tirocinio è compresa tra i tre e i dodici mesi da effettuarsi nel periodo sopra indicato, per svolgere all'estero esclusivamente attività di placement a tempo pieno riconosciuta come parte integrante del programma di studi dello studente/dottorando dal proprio Istituto di appartenenza. Facoltà partecipanti al programma Architettura, Economia, Farmacia e Medicina, Filosofia, Lettere, Scienze Umanistiche e Studi Orientali, Giurisprudenza, Ingegneria Civile e Industriale, Ingegneria dell'Informazione, Informatica e Statistica, Medicina e Odontoiatria, Medicina e Psicologia, Scienze Matematiche, Fisiche e Naturali, Scienze Politiche, Sociologia, Comunicazione. Condizioni generali di partecipazione La partecipazione al programma Erasmus della Sapienza Università di Roma avviene concorrendo ai bandi indetti presso le facoltà aderenti al programma. Inoltre, sono previsti specifici bandi per prendere parte all'attività SMP (tirocinio Erasmus) che sono pubblicizzati nella pagina web dedicata all'Erasmus.

### Accompagnamento al lavoro

Dal febbraio 2010 è attivo presso la sede SOUL un Centro per l'Impiego tematico "Sapienza" della Provincia di Roma per: - iscrizione alla banca dati provinciale - servizi di orientamento al lavoro - servizi di preselezione - attivazione tirocini - supporto nella consultazione delle opportunità di lavoro o tirocinio all'estero (EURES). Centro per l'impiego - Sapienza Via Cesare de Lollis 22 - 00185 Roma Martedì - Mercoledì - Giovedì dalle 9:30 alle 17:30 [impiego.sapienza@provincia.roma.it](mailto:impiego.sapienza@provincia.roma.it)

### Eventuali altre iniziative

Il Centro informazioni accoglienza e orientamento è un servizio gestito da 4 unità di personale afferenti all'area Area Offerta Formativa e Diritto allo studio e da circa 180 studenti vincitori di borsa di collaborazione e iscritti agli ultimi anni di tutte le facoltà della Sapienza. Il Ciao svolge attività di informazione e consulenza per gli studenti e le matricole su: - modalità di immatricolazione e di iscrizione; - orari e sedi delle segreterie, degli uffici e delle strutture di servizio e di utilità; - utilizzo del sistema informativo di ateneo (Infostud); - procedure previste nei regolamenti per gli studenti (passaggi, trasferimenti ecc...);

- promozione dei servizi, delle attività e iniziative culturali di Ateneo. Le attività e le iniziative del Ciao, istituito nell'anno accademico 1998-1999, sono finalizzate a rendere positivi e accoglienti i momenti di primo impatto e le successive interazioni degli studenti con le istituzioni, le strutture e le procedure universitarie. I compiti principali del Ciao sono: - fornire informazioni complete, chiare e accessibili; - diversificare i canali e gli strumenti di comunicazione; - adottare linguaggi, testi e stili di interazione vicini alle esigenze degli studenti; - avere atteggiamenti di disponibilità all'ascolto; - esercitare attività di assistenza e consulenza. Il CIAO conta oltre 70.000 contatti all'anno, fra front-office, mail, fax e risposte attraverso facebook, nei periodi di maggiore afflusso si contano punte di oltre 700 contatti al giorno. Al di là dei numeri, il Ciao è diventato in questi anni un punto di riferimento per gli studenti della Sapienza, che in tante occasioni continuano a dimostrare il loro apprezzamento grazie al lavoro, alla professionalità e alla disponibilità dei loro colleghi che si avvicendano nel servizio. HELLO – welcome service [www.uniroma1.it/hello](http://www.uniroma1.it/hello) "Hello" è lo sportello di accoglienza e informazioni dedicato agli studenti stranieri interessati a studiare presso il nostro ateneo. Più in generale, Hello svolge un servizio di primo contatto con il pubblico internazionale, anche allo scopo di indirizzare le richieste degli utenti verso gli uffici specifici. Il servizio è gestito da 4 unità di personale afferenti all'area Area Offerta Formativa e Diritto allo studio e da borsisti selezionati tra i nostri studenti extracomunitari e italiani con ottima conoscenza dell'inglese e di almeno una seconda lingua straniera.

### **Organizzazione e responsabilità della AQ a livello del Corso di Studio**

Il gruppo di gestione AQ del corso ha in programma riunioni periodiche volte al monitoraggio delle azioni correttive proposte nel primo Rapporto di Riesame. Nella prima riunione, prevista per il mese di giugno verranno assegnati compiti specifici ai vari componenti.

### **Programmazione dei lavori e scadenze di attuazione delle iniziative**

Come indicato nei precedenti punti D1 e D2, ciascun corso di studio procederà al monitoraggio delle azioni correttive indicate nel primo Rapporto di Riesame con riunioni periodiche, il cui calendario verrà definito a valle del completamento delle operazioni a livello di Facoltà e di Ateneo, come indicato nei punti precedenti

### **Il Corso di Studio in breve**

Il Corso di laurea magistrale di Ingegneria Elettronica intende formare un ingegnere in grado di progettare e sviluppare tecnologie e sistemi elettronici per la generazione, il trattamento, la trasmissione e la memorizzazione dell'informazione nell'ambito dei più diversi contesti applicativi, tenendo anche conto delle problematiche di progettazione e realizzazione dei loro componenti (sia hardware che software). La laurea magistrale in Ingegneria Elettronica fornisce le competenze necessarie a questa complessa figura professionale approfondendo i temi propri delle tecnologie dell'informazione e della comunicazione, per l'uomo e per l'ambiente. Si delinea, così, un Corso di Studio che, basandosi sui fondamenti di matematica, fisica, informatica ed elettronica, già in possesso degli studenti grazie alla preparazione acquisita nella laurea, li approfondisce e ne sviluppa le potenzialità applicative indirizzando l'insegnamento verso il progetto e la gestione di sistemi elettronici.

### **Aule**

### **Laboratori e Aule Informatiche**

### **Sale Studio**

### **Biblioteche**

### **OO**

### **Struttura organizzativa e responsabilità a livello di Ateneo**

### **Descrizione dei metodi di accertamento**

### **Descrizione del percorso di formazione**

### **REL\_NUC\_GEN**

**Offerta didattica**
**Primo anno**
**Primo semestre**

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
<b>1042018 - ARCHITETTURE DEI SISTEMI INTEGRATI</b>	B	ING-INF/01	9	72	AP	ITA
<b>1041794 - COMPONENTI ELETTRONICI INTEGRATI</b>	B	ING-INF/01	9	72	AP	ITA
<b>1042014 - COMUNICAZIONI ELETTRICHE II</b>	C	ING-INF/03	9	72	AP	ITA

**Scelta di completamento: Percorsi Formativi**
**CIRCUITI E ALGORITMI PER L'ELABORAZIONE DELL'INFORMAZIONE - A1**
**Gruppo opzionale:**  
 A1

C

**CIRCUITI E ALGORITMI PER L'ELABORAZIONE DELL'INFORMAZIONE - A2**
**Gruppo opzionale:**  
 A2

C

**CIRCUITI E ALGORITMI PER L'ELABORAZIONE DELL'INFORMAZIONE - A3**
**Gruppo opzionale:**  
 A3

C

**PROGETTAZIONE DI DISPOSITIVI E SISTEMI ALLE ALTE FREQUENZE - B1**
**Gruppo opzionale:**  
 B1

C

**PROGETTAZIONE DI DISPOSITIVI E SISTEMI ALLE ALTE FREQUENZE - B2**
**Gruppo opzionale:**  
 B2

C

**PROGETTAZIONE DI DISPOSITIVI E SISTEMI ALLE ALTE FREQUENZE - B3**
**Gruppo opzionale:**  
 B3

C

**PROGETTAZIONE DI DISPOSITIVI E SISTEMI ALLE ALTE FREQUENZE - B4**
**Gruppo opzionale:**  
 B4

C

**PROGETTAZIONE ELETTRONICA - C1**



Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
<b>Gruppo opzionale:</b> C1	C					
<b>PROGETTAZIONE ELETTRONICA - C2</b>						
<b>Gruppo opzionale:</b> C2	C					
<b>PROGETTAZIONE ELETTRONICA - C3</b>						
<b>Gruppo opzionale:</b> C3	C					
<b>TECNOLOGIE ELETTRONICHE E FOTONICHE - D1</b>						
<b>Gruppo opzionale:</b> D1	C					
<b>TECNOLOGIE ELETTRONICHE E FOTONICHE - D2</b>						
<b>Gruppo opzionale:</b> D2	C					
<b>SISTEMI COMPLESSI E Telerilevamento per l'Ambiente - E1</b>						
<b>Gruppo opzionale:</b> E1	C					
<b>SISTEMI COMPLESSI E Telerilevamento per l'Ambiente - E2</b>						
<b>Gruppo opzionale:</b> E2	C					
<b>SISTEMI COMPLESSI E Telerilevamento per l'Ambiente - E3</b>						
<b>Gruppo opzionale:</b> E3	C					
<b>SISTEMI COMPLESSI E Telerilevamento per l'Ambiente - E4</b>						
<b>Gruppo opzionale:</b> E4	C					
<b>SISTEMI COMPLESSI E Telerilevamento per l'Ambiente - E5</b>						
<b>Gruppo opzionale:</b> E5	C					
<b>SISTEMI MICROELETTRONICI DIGITALI - F1</b>						
<b>Gruppo opzionale:</b> F1	C					

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
<b>SISTEMI MICROELETTRONICI DIGITALI - F2</b>						
<b>Gruppo opzionale:</b> F2	C					
<b>SISTEMI MICROELETTRONICI DIGITALI - F3</b>						
<b>Gruppo opzionale:</b> F3	C					
<b>SISTEMI ELETTRONICI PER LA BIOINGEGNERIA - G1</b>						
<b>Gruppo opzionale:</b> G1	C					
<b>SISTEMI ELETTRONICI PER LE TELECOMUNICAZIONI - H1</b>						
<b>Gruppo opzionale:</b> H1	C					
<b>SISTEMI ELETTRONICI PER LE TELECOMUNICAZIONI - H2</b>						
<b>Gruppo opzionale:</b> H2	C					
<b>SISTEMI ELETTRONICI PER LE TELECOMUNICAZIONI - H3</b>						
<b>Gruppo opzionale:</b> H3	C					
<b>SISTEMI ELETTRONICI PER LE TELECOMUNICAZIONI - H4</b>						
<b>Gruppo opzionale:</b> H4	C					
<b>TECNOLOGIE DEGLI ACCELERATORI E DEI LASER - J1</b>						
<b>Gruppo opzionale:</b> J1	C					
<b>TECNOLOGIE DEGLI ACCELERATORI E DEI LASER - J2</b>						
<b>Gruppo opzionale:</b> J2	C					
<b>Gruppo opzionale:</b> Gruppo OPZIONALE matematiche	C					

**Secondo semestre**

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
<b>1042017 - MICROONDE</b>	B	ING-INF/02	9	72	AP	ITA
<b>1042019 - SISTEMI ELETTRONICI A RADIOFREQUENZA</b>	B	ING-INF/01	9	72	AP	ITA
<b>Scelta di completamento: Percorsi Formativi</b>						
<b>CIRCUITI E ALGORITMI PER L'ELABORAZIONE DELL'INFORMAZIONE - A1</b>						
<b>Gruppo opzionale:</b> A1	C					
<b>CIRCUITI E ALGORITMI PER L'ELABORAZIONE DELL'INFORMAZIONE - A2</b>						
<b>Gruppo opzionale:</b> A2	C					
<b>CIRCUITI E ALGORITMI PER L'ELABORAZIONE DELL'INFORMAZIONE - A3</b>						
<b>Gruppo opzionale:</b> A3	C					
<b>PROGETTAZIONE DI DISPOSITIVI E SISTEMI ALLE ALTE FREQUENZE - B1</b>						
<b>Gruppo opzionale:</b> B1	C					
<b>PROGETTAZIONE DI DISPOSITIVI E SISTEMI ALLE ALTE FREQUENZE - B2</b>						
<b>Gruppo opzionale:</b> B2	C					
<b>PROGETTAZIONE DI DISPOSITIVI E SISTEMI ALLE ALTE FREQUENZE - B3</b>						
<b>Gruppo opzionale:</b> B3	C					
<b>PROGETTAZIONE DI DISPOSITIVI E SISTEMI ALLE ALTE FREQUENZE - B4</b>						
<b>Gruppo opzionale:</b> B4	C					
<b>PROGETTAZIONE ELETTRONICA - C1</b>						
<b>Gruppo opzionale:</b> C1	C					
<b>PROGETTAZIONE ELETTRONICA - C2</b>						
<b>Gruppo opzionale:</b> C2	C					

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
<b>PROGETTAZIONE ELETTRONICA - C3</b>						
<b>Gruppo opzionale:</b> C3	C					
<b>TECNOLOGIE ELETTRONICHE E FOTONICHE - D1</b>						
<b>Gruppo opzionale:</b> D1	C					
<b>TECNOLOGIE ELETTRONICHE E FOTONICHE - D2</b>						
<b>Gruppo opzionale:</b> D2	C					
<b>SISTEMI COMPLESSI E Telerilevamento per l'Ambiente - E1</b>						
<b>Gruppo opzionale:</b> E1	C					
<b>SISTEMI COMPLESSI E Telerilevamento per l'Ambiente - E2</b>						
<b>Gruppo opzionale:</b> E2	C					
<b>SISTEMI COMPLESSI E Telerilevamento per l'Ambiente - E3</b>						
<b>Gruppo opzionale:</b> E3	C					
<b>SISTEMI COMPLESSI E Telerilevamento per l'Ambiente - E4</b>						
<b>Gruppo opzionale:</b> E4	C					
<b>SISTEMI COMPLESSI E Telerilevamento per l'Ambiente - E5</b>						
<b>Gruppo opzionale:</b> E5	C					
<b>SISTEMI MICROELETTRONICI DIGITALI - F1</b>						
<b>Gruppo opzionale:</b> F1	C					
<b>SISTEMI MICROELETTRONICI DIGITALI - F2</b>						
<b>Gruppo opzionale:</b> F2	C					
<b>SISTEMI MICROELETTRONICI DIGITALI - F3</b>						
<b>Gruppo opzionale:</b> F3	C					

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
<b>SISTEMI ELETTRONICI PER LA BIOINGEGNERIA - G1</b>						
<b>Gruppo opzionale:</b> G1	C					
<b>SISTEMI ELETTRONICI PER LE TELECOMUNICAZIONI - H1</b>						
<b>Gruppo opzionale:</b> H1	C					
<b>SISTEMI ELETTRONICI PER LE TELECOMUNICAZIONI - H2</b>						
<b>Gruppo opzionale:</b> H2	C					
<b>SISTEMI ELETTRONICI PER LE TELECOMUNICAZIONI - H3</b>						
<b>Gruppo opzionale:</b> H3	C					
<b>SISTEMI ELETTRONICI PER LE TELECOMUNICAZIONI - H4</b>						
<b>Gruppo opzionale:</b> H4	C					
<b>TECNOLOGIE DEGLI ACCELERATORI E DEI LASER - J1</b>						
<b>Gruppo opzionale:</b> J1	C					
<b>TECNOLOGIE DEGLI ACCELERATORI E DEI LASER - J2</b>						
<b>Gruppo opzionale:</b> J2	C					
<b>Gruppo opzionale:</b> Gruppo OPZIONALE matematiche	C					

## Secondo anno

### Primo semestre

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
<b>1042008 - LABORATORIO MULTIDISCIPLINARE DI ELETTRONICA</b>						
LABORATORIO II	B	ING-INF/01	9	72	AP	ITA
LABORATORIO I	B	ING-INF/02	6	48		
<b>Scelta di completamento: Percorsi Formativi</b>						
<b>CIRCUITI E ALGORITMI PER L'ELABORAZIONE DELL'INFORMAZIONE - A1</b>						



Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
<b>Gruppo opzionale:</b> A1	C					
<b>CIRCUITI E ALGORITMI PER L'ELABORAZIONE DELL'INFORMAZIONE - A2</b>						
<b>Gruppo opzionale:</b> A2	C					
<b>CIRCUITI E ALGORITMI PER L'ELABORAZIONE DELL'INFORMAZIONE - A3</b>						
<b>Gruppo opzionale:</b> A3	C					
<b>PROGETTAZIONE DI DISPOSITIVI E SISTEMI ALLE ALTE FREQUENZE - B1</b>						
<b>Gruppo opzionale:</b> B1	C					
<b>PROGETTAZIONE DI DISPOSITIVI E SISTEMI ALLE ALTE FREQUENZE - B2</b>						
<b>Gruppo opzionale:</b> B2	C					
<b>PROGETTAZIONE DI DISPOSITIVI E SISTEMI ALLE ALTE FREQUENZE - B3</b>						
<b>Gruppo opzionale:</b> B3	C					
<b>PROGETTAZIONE DI DISPOSITIVI E SISTEMI ALLE ALTE FREQUENZE - B4</b>						
<b>Gruppo opzionale:</b> B4	C					
<b>PROGETTAZIONE ELETTRONICA - C1</b>						
<b>Gruppo opzionale:</b> C1	C					
<b>PROGETTAZIONE ELETTRONICA - C2</b>						
<b>Gruppo opzionale:</b> C2	C					
<b>PROGETTAZIONE ELETTRONICA - C3</b>						
<b>Gruppo opzionale:</b> C3	C					
<b>TECNOLOGIE ELETTRONICHE E FOTONICHE - D1</b>						
<b>Gruppo opzionale:</b> D1	C					

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
<b>TECNOLOGIE ELETTRONICHE E FOTONICHE - D2</b>						
<b>Gruppo opzionale:</b> D2	C					
<b>SISTEMI COMPLESSI E Telerilevamento per l'Ambiente - E1</b>						
<b>Gruppo opzionale:</b> E1	C					
<b>SISTEMI COMPLESSI E Telerilevamento per l'Ambiente - E2</b>						
<b>Gruppo opzionale:</b> E2	C					
<b>SISTEMI COMPLESSI E Telerilevamento per l'Ambiente - E3</b>						
<b>Gruppo opzionale:</b> E3	C					
<b>SISTEMI COMPLESSI E Telerilevamento per l'Ambiente - E4</b>						
<b>Gruppo opzionale:</b> E4	C					
<b>SISTEMI COMPLESSI E Telerilevamento per l'Ambiente - E5</b>						
<b>Gruppo opzionale:</b> E5	C					
<b>SISTEMI MICROELETTRONICI DIGITALI - F1</b>						
<b>Gruppo opzionale:</b> F1	C					
<b>SISTEMI MICROELETTRONICI DIGITALI - F2</b>						
<b>Gruppo opzionale:</b> F2	C					
<b>SISTEMI MICROELETTRONICI DIGITALI - F3</b>						
<b>Gruppo opzionale:</b> F3	C					
<b>SISTEMI ELETTRONICI PER LA BIOINGEGNERIA - G1</b>						
<b>Gruppo opzionale:</b> G1	C					
<b>SISTEMI ELETTRONICI PER LE TELECOMUNICAZIONI - H1</b>						
<b>Gruppo opzionale:</b> H1	C					

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
<b>SISTEMI ELETTRONICI PER LE TELECOMUNICAZIONI - H2</b>						
<b>Gruppo opzionale:</b> H2	C					
<b>SISTEMI ELETTRONICI PER LE TELECOMUNICAZIONI - H3</b>						
<b>Gruppo opzionale:</b> H3	C					
<b>SISTEMI ELETTRONICI PER LE TELECOMUNICAZIONI - H4</b>						
<b>Gruppo opzionale:</b> H4	C					
<b>TECNOLOGIE DEGLI ACCELERATORI E DEI LASER - J1</b>						
<b>Gruppo opzionale:</b> J1	C					
<b>TECNOLOGIE DEGLI ACCELERATORI E DEI LASER - J2</b>						
<b>Gruppo opzionale:</b> J2	C					
<b>Gruppo opzionale:</b> Gruppo OPZIONALE matematiche	C					

**Secondo semestre**

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
<b>1042008 - LABORATORIO MULTIDISCIPLINARE DI ELETTRONICA</b>						
LABORATORIO II	B	ING-INF/01	9	72	AP	ITA
LABORATORIO I	B	ING-INF/02	6	48		
<b>Sceita di completamento: Percorsi Formativi</b>						
<b>CIRCUITI E ALGORITMI PER L'ELABORAZIONE DELL'INFORMAZIONE - A1</b>						
<b>Gruppo opzionale:</b> A1	C					
<b>CIRCUITI E ALGORITMI PER L'ELABORAZIONE DELL'INFORMAZIONE - A2</b>						
<b>Gruppo opzionale:</b> A2	C					
<b>CIRCUITI E ALGORITMI PER L'ELABORAZIONE DELL'INFORMAZIONE - A3</b>						
<b>Gruppo opzionale:</b> A3	C					

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
<b>PROGETTAZIONE DI DISPOSITIVI E SISTEMI ALLE ALTE FREQUENZE - B1</b>						
<b>Gruppo opzionale:</b> B1	C					
<b>PROGETTAZIONE DI DISPOSITIVI E SISTEMI ALLE ALTE FREQUENZE - B2</b>						
<b>Gruppo opzionale:</b> B2	C					
<b>PROGETTAZIONE DI DISPOSITIVI E SISTEMI ALLE ALTE FREQUENZE - B3</b>						
<b>Gruppo opzionale:</b> B3	C					
<b>PROGETTAZIONE DI DISPOSITIVI E SISTEMI ALLE ALTE FREQUENZE - B4</b>						
<b>Gruppo opzionale:</b> B4	C					
<b>PROGETTAZIONE ELETTRONICA - C1</b>						
<b>Gruppo opzionale:</b> C1	C					
<b>PROGETTAZIONE ELETTRONICA - C2</b>						
<b>Gruppo opzionale:</b> C2	C					
<b>PROGETTAZIONE ELETTRONICA - C3</b>						
<b>Gruppo opzionale:</b> C3	C					
<b>TECNOLOGIE ELETTRONICHE E FOTONICHE - D1</b>						
<b>Gruppo opzionale:</b> D1	C					
<b>TECNOLOGIE ELETTRONICHE E FOTONICHE - D2</b>						
<b>Gruppo opzionale:</b> D2	C					
<b>SISTEMI COMPLESSI E Telerilevamento per l'Ambiente - E1</b>						
<b>Gruppo opzionale:</b> E1	C					
<b>SISTEMI COMPLESSI E Telerilevamento per l'Ambiente - E2</b>						
<b>Gruppo opzionale:</b> E2	C					

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
<b>SISTEMI COMPLESSI E TELERILEVAMENTO PER L'AMBIENTE - E3</b>						
<b>Gruppo opzionale:</b> E3	C					
<b>SISTEMI COMPLESSI E TELERILEVAMENTO PER L'AMBIENTE - E4</b>						
<b>Gruppo opzionale:</b> E4	C					
<b>SISTEMI COMPLESSI E TELERILEVAMENTO PER L'AMBIENTE - E5</b>						
<b>Gruppo opzionale:</b> E5	C					
<b>SISTEMI MICROELETTRONICI DIGITALI - F1</b>						
<b>Gruppo opzionale:</b> F1	C					
<b>SISTEMI MICROELETTRONICI DIGITALI - F2</b>						
<b>Gruppo opzionale:</b> F2	C					
<b>SISTEMI MICROELETTRONICI DIGITALI - F3</b>						
<b>Gruppo opzionale:</b> F3	C					
<b>SISTEMI ELETTRONICI PER LA BIOINGEGNERIA - G1</b>						
<b>Gruppo opzionale:</b> G1	C					
<b>SISTEMI ELETTRONICI PER LE TELECOMUNICAZIONI - H1</b>						
<b>Gruppo opzionale:</b> H1	C					
<b>SISTEMI ELETTRONICI PER LE TELECOMUNICAZIONI - H2</b>						
<b>Gruppo opzionale:</b> H2	C					
<b>SISTEMI ELETTRONICI PER LE TELECOMUNICAZIONI - H3</b>						
<b>Gruppo opzionale:</b> H3	C					
<b>SISTEMI ELETTRONICI PER LE TELECOMUNICAZIONI - H4</b>						
<b>Gruppo opzionale:</b> H4	C					



Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
<b>TECNOLOGIE DEGLI ACCELERATORI E DEI LASER - J1</b>						
<b>Gruppo opzionale:</b> J1	C					
<b>TECNOLOGIE DEGLI ACCELERATORI E DEI LASER - J2</b>						
<b>Gruppo opzionale:</b> J2	C					
<b>Gruppo opzionale:</b> Gruppo OPZIONALE matematiche	C					
<b>-- A SCELTA DELLO STUDENTE</b>	D		12	96	AP	ITA
<b>AAF1147 - ALTRE CONOSCENZE UTILI PER L'INSERIMENTO NEL MONDO DEL LAVORO</b>	F		1	8	I	ITA
<b>AAF1015 - PROVA FINALE</b>	E		17	136	I	ITA

**Dettaglio dei gruppi opzionali**

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
---------------	------------	-----	-----	-----	-----------	--------

**Gruppo opzionale: Gruppo OPZIONALE matematiche**

<b>1021828 - MATEMATICA DISCRETA</b>	C	MAT/03	6	48	AP	ITA
<b>1021835 - METODI MATEMATICI PER L'INGEGNERIA DELL'INFORMAZIONE</b>	C	MAT/05	6	48	AP	ITA
<b>1021788 - FISICA MATEMATICA</b>	C	MAT/07	6	48	AP	ITA
<b>1021787 - FISICA DEI PLASMI</b>	C	FIS/01	6	48	AP	ITA
<b>1018738 - INGEGNERIA DEGLI ALGORITMI</b>	C	ING-INF/05	6	48	AP	ITA
<b>1022563 - SISTEMI OPERATIVI</b>	C	ING-INF/05	6	48	AP	ITA
<b>1021866 - PROGETTO DI CIRCUITI INTEGRATI</b>	C	ING-INF/01	6	48	AP	ITA
<b>1042020 - LABORATORY OF SOLID STATE ELECTRONICS</b>	C	ING-INF/01	6	48	AP	ITA
<b>1041749 - LASER FUNDAMENTALS</b>	C	FIS/01	6	48	AP	ENG
<b>1024053 - SISTEMI MICROELETTRMECCANICI</b>	C	ING-INF/03	6	48	AP	ITA
<b>1041747 - PHOTONIC MICROSYSTEMS</b>	C	ING-INF/01	6	48	AP	ENG
<b>1021772 - ELABORAZIONE DELLE IMMAGINI RADAR</b>	C	ING-INF/03	6	48	AP	ITA
<b>1021814 - INTERAZIONE BIOELETTRMAGNETICA II</b>	C	ING-INF/02	6	48	AP	ITA

**Gruppo opzionale: A1**

<b>1021745 - CIRCUITI A TEMPO DISCRETO</b>	C	ING-IND/31	6	48	AP	ITA
<b>1019322 - CIRCUITI E ALGORITMI PER IL RICONOSCIMENTO</b>	C	ING-IND/31	6	48	AP	ITA
<b>1021777 - ELETTRONICA ANALOGICA CON APPLICAZIONI</b>	C	ING-INF/01	6	48	AP	ITA
<b>1041416 - PERVASIVE SYSTEMS</b>	C	ING-IND/31	6	48	AP	ENG

**Gruppo opzionale: A2**

<b>1021745 - CIRCUITI A TEMPO DISCRETO</b>	C	ING-IND/31	6	48	AP	ITA
--	---	------------	---	----	----	-----

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
<b>1019322 - CIRCUITI E ALGORITMI PER IL RICONOSCIMENTO</b>	C	ING-IND/31	6	48	AP	ITA
<b>1021777 - ELETTRONICA ANALOGICA CON APPLICAZIONI</b>	C	ING-INF/01	6	48	AP	ITA
<b>1041416 - PERVASIVE SYSTEMS</b>	C	ING-IND/31	6	48	AP	ENG

**Gruppo opzionale: A3**

<b>1021745 - CIRCUITI A TEMPO DISCRETO</b>	C	ING-IND/31	6	48	AP	ITA
<b>1019322 - CIRCUITI E ALGORITMI PER IL RICONOSCIMENTO</b>	C	ING-IND/31	6	48	AP	ITA
<b>1021777 - ELETTRONICA ANALOGICA CON APPLICAZIONI</b>	C	ING-INF/01	6	48	AP	ITA
<b>1041416 - PERVASIVE SYSTEMS</b>	C	ING-IND/31	6	48	AP	ENG

**Gruppo opzionale: B1**

<b>1042013 - COMPATIBILITA' ELETTROMAGNETICA</b>	C	ING-INF/02	6	48	AP	ITA
<b>1021777 - ELETTRONICA ANALOGICA CON APPLICAZIONI</b>	C	ING-INF/01	6	48	AP	ITA
<b>1021790 - FISICA SUPERIORE</b>	C	FIS/01	6	48	AP	ITA
<b>1041744 - OPTOELECTRONICS</b>	C	ING-INF/01	6	48	AP	ENG

**Gruppo opzionale: B2**

<b>1042004 - ADVANCED ANTENNA ENGINEERING</b>	C	ING-INF/02	6	48	AP	ENG
<b>1042013 - COMPATIBILITA' ELETTROMAGNETICA</b>	C	ING-INF/02	6	48	AP	ITA
<b>1021777 - ELETTRONICA ANALOGICA CON APPLICAZIONI</b>	C	ING-INF/01	6	48	AP	ITA
<b>1041744 - OPTOELECTRONICS</b>	C	ING-INF/01	6	48	AP	ENG

**Gruppo opzionale: B3**

<b>1042016 - ADVANCED ELECTROMAGNETICS AND SCATTERING</b>	C	ING-INF/02	6	48	AP	ENG
---	---	------------	---	----	----	-----

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
<b>1042013 - COMPATIBILITA' ELETTROMAGNETICA</b>	C	ING-INF/02	6	48	AP	ITA
<b>1021777 - ELETTRONICA ANALOGICA CON APPLICAZIONI</b>	C	ING-INF/01	6	48	AP	ITA
<b>1041744 - OPTOELECTRONICS</b>	C	ING-INF/01	6	48	AP	ENG

Gruppo opzionale: B4						
<b>1042016 - ADVANCED ELECTROMAGNETICS AND SCATTERING</b>	C	ING-INF/02	6	48	AP	ENG
<b>1042013 - COMPATIBILITA' ELETTROMAGNETICA</b>	C	ING-INF/02	6	48	AP	ITA
<b>1021777 - ELETTRONICA ANALOGICA CON APPLICAZIONI</b>	C	ING-INF/01	6	48	AP	ITA
<b>1041744 - OPTOELECTRONICS</b>	C	ING-INF/01	6	48	AP	ENG

Gruppo opzionale: C1						
<b>1021777 - ELETTRONICA ANALOGICA CON APPLICAZIONI</b>	C	ING-INF/01	6	48	AP	ITA
<b>1021790 - FISICA SUPERIORE</b>	C	FIS/01	6	48	AP	ITA
<b>1041744 - OPTOELECTRONICS</b>	C	ING-INF/01	6	48	AP	ENG
<b>1021917 - TECNOLOGIA E PROCESSI PER L'ELETTRONICA</b>	C	ING-INF/01	6	48	AP	ITA

Gruppo opzionale: C2						
<b>1021777 - ELETTRONICA ANALOGICA CON APPLICAZIONI</b>	C	ING-INF/01	6	48	AP	ITA
<b>1021790 - FISICA SUPERIORE</b>	C	FIS/01	6	48	AP	ITA
<b>1041744 - OPTOELECTRONICS</b>	C	ING-INF/01	6	48	AP	ENG
<b>1018598 - FISICA DELLO STATO SOLIDO</b>	C	FIS/03	6	48	AP	ITA

Gruppo opzionale: C3						
<b>1021777 - ELETTRONICA ANALOGICA CON APPLICAZIONI</b>	C	ING-INF/01	6	48	AP	ITA

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
<b>1021790 - FISICA SUPERIORE</b>	C	FIS/01	6	48	AP	ITA
<b>1041744 - OPTOELECTRONICS</b>	C	ING-INF/01	6	48	AP	ENG
<b>1021868 - PROGETTO DI SISTEMI MICROELETTRONICI A RADIOFREQUENZA</b>	C	ING-INF/01	6	48	AP	ITA

**Gruppo opzionale: D1**

<b>1021777 - ELETTRONICA ANALOGICA CON APPLICAZIONI</b>	C	ING-INF/01	6	48	AP	ITA
<b>1021790 - FISICA SUPERIORE</b>	C	FIS/01	6	48	AP	ITA
<b>1041744 - OPTOELECTRONICS</b>	C	ING-INF/01	6	48	AP	ENG
<b>1042015 - PHOTONICS</b>	C	ING-INF/01	6	48	AP	ENG

**Gruppo opzionale: D2**

<b>1021777 - ELETTRONICA ANALOGICA CON APPLICAZIONI</b>	C	ING-INF/01	6	48	AP	ITA
<b>1021790 - FISICA SUPERIORE</b>	C	FIS/01	6	48	AP	ITA
<b>1041744 - OPTOELECTRONICS</b>	C	ING-INF/01	6	48	AP	ENG
<b>1042015 - PHOTONICS</b>	C	ING-INF/01	6	48	AP	ENG

**Gruppo opzionale: E1**

<b>1021777 - ELETTRONICA ANALOGICA CON APPLICAZIONI</b>	C	ING-INF/01	6	48	AP	ITA
<b>1041744 - OPTOELECTRONICS</b>	C	ING-INF/01	6	48	AP	ENG
<b>1021782 - ELETTRONICA PER L'AMBIENTE</b>	C	ING-INF/01	6	48	AP	ITA
<b>1042022 - OSSERVAZIONE DELLA TERRA</b>	C	ING-INF/02	6	48	AP	ITA

**Gruppo opzionale: E2**

<b>1021777 - ELETTRONICA ANALOGICA CON APPLICAZIONI</b>	C	ING-INF/01	6	48	AP	ITA
<b>1041744 - OPTOELECTRONICS</b>	C	ING-INF/01	6	48	AP	ENG



Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
<b>1021782 - ELETTRONICA PER L'AMBIENTE</b>	C	ING-INF/01	6	48	AP	ITA
<b>1041416 - PERVASIVE SYSTEMS</b>	C	ING-IND/31	6	48	AP	ENG

**Gruppo opzionale: E3**

<b>1042013 - COMPATIBILITA' ELETTROMAGNETICA</b>	C	ING-INF/02	6	48	AP	ITA
<b>1021777 - ELETTRONICA ANALOGICA CON APPLICAZIONI</b>	C	ING-INF/01	6	48	AP	ITA
<b>1041744 - OPTOELECTRONICS</b>	C	ING-INF/01	6	48	AP	ENG
<b>1042023 - TEORIA DEI CIRCUITI ELETTRONICI</b>	C	ING-INF/01	6	48	AP	ITA

**Gruppo opzionale: E4**

<b>1021777 - ELETTRONICA ANALOGICA CON APPLICAZIONI</b>	C	ING-INF/01	6	48	AP	ITA
<b>1041744 - OPTOELECTRONICS</b>	C	ING-INF/01	6	48	AP	ENG
<b>1042022 - OSSERVAZIONE DELLA TERRA</b>	C	ING-INF/02	6	48	AP	ITA
<b>1038350 - RADIOPROPAGATION</b>	C	ING-INF/02	6	48	AP	ENG

**Gruppo opzionale: E5**

<b>1021777 - ELETTRONICA ANALOGICA CON APPLICAZIONI</b>	C	ING-INF/01	6	48	AP	ITA
<b>1041744 - OPTOELECTRONICS</b>	C	ING-INF/01	6	48	AP	ENG
<b>1042022 - OSSERVAZIONE DELLA TERRA</b>	C	ING-INF/02	6	48	AP	ITA
<b>1038110 - TELERILEVAMENTO A MICROONDE</b>	C	ING-INF/02	6	48	AP	ITA

**Gruppo opzionale: F1**

<b>1021745 - CIRCUITI A TEMPO DISCRETO</b>	C	ING-IND/31	6	48	AP	ITA
<b>1021777 - ELETTRONICA ANALOGICA CON APPLICAZIONI</b>	C	ING-INF/01	6	48	AP	ITA
<b>1038139 - EMBEDDED SYSTEMS</b>	C	ING-INF/01	6	48	AP	ENG

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
<b>1021928 - TEORIA DELL'INFORMAZIONE E CODICI</b>	C	ING-INF/03	6	48	AP	ITA

**Gruppo opzionale: F2**

<b>1021745 - CIRCUITI A TEMPO DISCRETO</b>	C	ING-IND/31	6	48	AP	ITA
<b>1021777 - ELETTRONICA ANALOGICA CON APPLICAZIONI</b>	C	ING-INF/01	6	48	AP	ITA
<b>1038139 - EMBEDDED SYSTEMS</b>	C	ING-INF/01	6	48	AP	ENG
<b>1041744 - OPTOELECTRONICS</b>	C	ING-INF/01	6	48	AP	ENG

**Gruppo opzionale: F3**

<b>1021777 - ELETTRONICA ANALOGICA CON APPLICAZIONI</b>	C	ING-INF/01	6	48	AP	ITA
<b>1038139 - EMBEDDED SYSTEMS</b>	C	ING-INF/01	6	48	AP	ENG
<b>1021790 - FISICA SUPERIORE</b>	C	FIS/01	6	48	AP	ITA
<b>1041744 - OPTOELECTRONICS</b>	C	ING-INF/01	6	48	AP	ENG

**Gruppo opzionale: G1**

<b>1021777 - ELETTRONICA ANALOGICA CON APPLICAZIONI</b>	C	ING-INF/01	6	48	AP	ITA
<b>1021813 - INTERAZIONE BIOELETTRONICA I</b>	C	ING-INF/02	6	48	AP	ITA
<b>1041744 - OPTOELECTRONICS</b>	C	ING-INF/01	6	48	AP	ENG
<b>1042021 - STRUMENTAZIONE E TECNICHE PER LA DIAGNOSTICA</b>	C	ING-INF/02	6	48	AP	ITA

**Gruppo opzionale: H1**

<b>1021777 - ELETTRONICA ANALOGICA CON APPLICAZIONI</b>	C	ING-INF/01	6	48	AP	ITA
<b>1021790 - FISICA SUPERIORE</b>	C	FIS/01	6	48	AP	ITA
<b>1041744 - OPTOELECTRONICS</b>	C	ING-INF/01	6	48	AP	ENG

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
<b>1038349 - ULTRA WIDE BAND RADIO FUNDAMENTALS</b>	C	ING-INF/03	6	48	AP	ENG

**Gruppo opzionale: H2**

<b>1038365 - DISTRIBUTED OPTIMIZATION OVER COMPLEX NETWORKS</b>	C	ING-INF/03	6	48	AP	ENG
<b>1021777 - ELETTRONICA ANALOGICA CON APPLICAZIONI</b>	C	ING-INF/01	6	48	AP	ITA
<b>1041744 - OPTOELECTRONICS</b>	C	ING-INF/01	6	48	AP	ENG
<b>1038349 - ULTRA WIDE BAND RADIO FUNDAMENTALS</b>	C	ING-INF/03	6	48	AP	ENG

**Gruppo opzionale: H3**

<b>1021777 - ELETTRONICA ANALOGICA CON APPLICAZIONI</b>	C	ING-INF/01	6	48	AP	ITA
<b>1041744 - OPTOELECTRONICS</b>	C	ING-INF/01	6	48	AP	ENG
<b>1021877 - RADIOTECNICA TERRESTRE E SATELLITARE</b>	C	ING-INF/01	6	48	AP	ITA
<b>1021928 - TEORIA DELL'INFORMAZIONE E CODICI</b>	C	ING-INF/03	6	48	AP	ITA

**Gruppo opzionale: H4**

<b>1042013 - COMPATIBILITA' ELETTROMAGNETICA</b>	C	ING-INF/02	6	48	AP	ITA
<b>1021777 - ELETTRONICA ANALOGICA CON APPLICAZIONI</b>	C	ING-INF/01	6	48	AP	ITA
<b>1021868 - PROGETTO DI SISTEMI MICROELETTRONICI A RADIOFREQUENZA</b>	C	ING-INF/01	6	48	AP	ITA
<b>1042023 - TEORIA DEI CIRCUITI ELETTRONICI</b>	C	ING-INF/01	6	48	AP	ITA

**Gruppo opzionale: J1**

<b>1021777 - ELETTRONICA ANALOGICA CON APPLICAZIONI</b>	C	ING-INF/01	6	48	AP	ITA
<b>1021790 - FISICA SUPERIORE</b>	C	FIS/01	6	48	AP	ITA

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
<b>1042012 - OPTICS</b>	C	FIS/01	6	48	AP	ENG
<b>1041744 - OPTOELECTRONICS</b>	C	ING-INF/01	6	48	AP	ENG

**Gruppo opzionale: J2**

<b>1042011 - ACCELERATOR PHYSICS AND RELATIVISTIC ELECTRODYNAMICS</b>	C	FIS/01	6	48	AP	ITA
<b>1021777 - ELETTRONICA ANALOGICA CON APPLICAZIONI</b>	C	ING-INF/01	6	48	AP	ITA
<b>1021790 - FISICA SUPERIORE</b>	C	FIS/01	6	48	AP	ITA
<b>1041744 - OPTOELECTRONICS</b>	C	ING-INF/01	6	48	AP	ENG

**Legenda**

**Tip. Att. (Tipo di attestato):** **AP** (Attestazione di profitto), **AF** (Attestazione di frequenza), **I** (Idoneità)

**Att. Form. (Attività formativa):** **A** (Attività formative di base), **B** (Attività formative caratterizzanti), **C** (Attività formative affini o integrative), **D** (Attività formative a scelta dello studente), **E (Per la prova finale e la lingua straniera)**, **F (Ulteriori attività formative)**, **R** (Affini e ambito di sede), **S** (Per stages e tirocini presso imprese, enti pubblici o privati, ordini professionali)

## Obiettivi formativi

### A SCELTA DELLO STUDENTE

in Ingegneria Elettronica (Percorso valido anche ai fini del conseguimento del doppio titolo italo-francese e di quello italo-venezuelano) - Secondo anno - Secondo semestre

Lo studente è obbligato ad adempiere ai 12 cfu relativi alle "Attività a scelta dello studente" attraverso un solo esame di profitto (in trentesimi) da 9 cfu e un seminario per complessivi 3 cfu con attestato d'idoneità che vengono organizzati dal Corso di Studio.

La scelta dell'esame da 9 cfu in trentesimi potrà avvenire fra tutti quelli dell'Ateneo e dovrà essere comunicata al corso di laurea tramite la formulazione del "Percorso formativo" presente nella pagina personale di Infostud dello studente.

La scelta potrà ricadere solo su insegnamenti di primo livello.

Saranno comunicate nel sito della Facoltà le date entro le quali suddetto percorso dovrà essere compilato dallo studente.

Lo studente potrà adempiere ai 12 cfu a partire dal terzo anno d'iscrizione sia per l'esame di profitto che per i seminari con attestato d'idoneità.

(English)

Normal 0 14 false false false

### SISTEMI OPERATIVI

in Ingegneria Elettronica (Percorso valido anche ai fini del conseguimento del doppio titolo italo-francese e di quello italo-venezuelano) - Primo anno - Primo semestre, in Ingegneria Elettronica (Percorso valido anche ai fini del conseguimento del doppio titolo italo-francese e di quello italo-venezuelano) - Primo anno - Secondo semestre, in Ingegneria Elettronica (Percorso valido anche ai fini del conseguimento del doppio titolo italo-francese e di quello italo-venezuelano) - Secondo anno - Primo semestre, in Ingegneria Elettronica (Percorso valido anche ai fini del conseguimento del doppio titolo italo-francese e di quello italo-venezuelano) - Secondo anno - Secondo semestre

Questo corso intende fornire allo studente la conoscenza dei problemi e delle tecniche di gestione dei sistemi di elaborazione, con particolare riferimento alle strategie di gestione e le conseguenze di queste sulle prestazioni dei sistemi. Gli studenti vengono inoltre introdotti alla programmazione concorrente/in rete: a tale proposito viene richiesta attività pratica di sviluppo software in ambiente C/Unix (o Linux). Normal 0

(English)

Obiettivi Formativi in inglese

Introduce students to the fundamental components that make up an operating system first describing in general and then with regard to their implementation in two of the families of operating systems used today in computers (Windows and Linux)

Provide , through laboratory exercises , base knowledge of:

- one of the most used Linux "shell" that is "BASH" and its scripting programming
- C language programming using Linux API (Application Programming Interface)

Risultati di apprendimento attesi in inglese

Knowledge bases of the modules that make up an operating system, ability to solve problems related to the implementation of operating systems, use interactive BASH shell, basic skills scripting programming (BASH) and system programming (C + linux API)

### PROVA FINALE

in Ingegneria Elettronica (Percorso valido anche ai fini del conseguimento del doppio titolo italo-francese e di quello italo-venezuelano) - Secondo anno - Secondo semestre

La prova finale consiste nella discussione della tesi di laurea e comporta l'acquisizione di 17 crediti formativi.

Normal 0 14 false false false IT X-NONE

### CIRCUITI E ALGORITMI PER IL RICONOSCIMENTO

in Ingegneria Elettronica (Percorso valido anche ai fini del conseguimento del doppio titolo italo-francese e di quello italo-venezuelano) - Secondo anno - Secondo semestre, in Ingegneria Elettronica (Percorso valido anche ai fini del conseguimento del doppio titolo italo-francese e di quello italo-venezuelano) - Secondo anno - Secondo semestre

Normal 0 14 false false false IT X-NONE X-NONE

(English)

Normal 0 14 false false false IT X-NONE X-NONE

in Ingegneria Elettronica (Percorso valido anche ai fini del conseguimento del doppio titolo italo-francese e di quello italo-venezuelano) - Secondo anno - Secondo semestre

Sono forniti i principi di base sulle tecniche di pattern recognition, classificazione e clustering su domini non necessariamente algebrici. Lo studente sarà reso capace di progettare un sistema di riconoscimento, sintetizzato tramite tecniche di modellamento induttivo, anche su dati strutturati, selezionando opportunamente la tecnica di preprocessamento e la misura di dissimilarità tra pattern; sarà inoltre capace di misurare le prestazioni del sistema.



(English)

The module deals with the basic principles of pattern recognition, classification and clustering on standard and non-algebraic domains. Successful students will be able to design a pattern recognition system, trained by inductive modelling techniques, even on structured data, selecting a suited preprocessing procedure and a dissimilarity measure between patterns; moreover they will be able to measure system performances.

## ELABORAZIONE DELLE IMMAGINI RADAR

in Ingegneria Elettronica (Percorso valido anche ai fini del conseguimento del doppio titolo italo-francese e di quello italo-venezuelano) - Primo anno - Primo semestre, in Ingegneria Elettronica (Percorso valido anche ai fini del conseguimento del doppio titolo italo-francese e di quello italo-venezuelano) - Primo anno - Secondo semestre, in Ingegneria Elettronica (Percorso valido anche ai fini del conseguimento del doppio titolo italo-francese e di quello italo-venezuelano) - Secondo anno - Primo semestre, in Ingegneria Elettronica (Percorso valido anche ai fini del conseguimento del doppio titolo italo-francese e di quello italo-venezuelano) - Secondo anno - Secondo semestre

Normal 0 14 false false false IT X-NONE X-NONE  
(English)

Normal 0 14 false false false IT X-NONE X-NONE

## PROGETTO DI SISTEMI MICROELETTRONICI A RADIOFREQUENZA

in Ingegneria Elettronica (Percorso valido anche ai fini del conseguimento del doppio titolo italo-francese e di quello italo-venezuelano) - Secondo anno - Primo semestre, in Ingegneria Elettronica (Percorso valido anche ai fini del conseguimento del doppio titolo italo-francese e di quello italo-venezuelano) - Secondo anno - Primo semestre

Normal 0 14 false false false IT X-NONE X-NONE  
(English)

Normal 0 14 false false false IT X-NONE X-NONE

## METODI MATEMATICI PER L'INGEGNERIA DELL'INFORMAZIONE

in Ingegneria Elettronica (Percorso valido anche ai fini del conseguimento del doppio titolo italo-francese e di quello italo-venezuelano) - Primo anno - Primo semestre, in Ingegneria Elettronica (Percorso valido anche ai fini del conseguimento del doppio titolo italo-francese e di quello italo-venezuelano) - Primo anno - Secondo semestre, in Ingegneria Elettronica (Percorso valido anche ai fini del conseguimento del doppio titolo italo-francese e di quello italo-venezuelano) - Secondo anno - Primo semestre, in Ingegneria Elettronica (Percorso valido anche ai fini del conseguimento del doppio titolo italo-francese e di quello italo-venezuelano) - Secondo anno - Secondo semestre

## FORNIRE COMPETENZE SPECIFICHE IN PROBLEMI DI OTTIMIZZAZIONE

(English)

Advanced knowledge of Mathematical Analysis towards applications. Differential Models.

## CIRCUITI A TEMPO DISCRETO

in Ingegneria Elettronica (Percorso valido anche ai fini del conseguimento del doppio titolo italo-francese e di quello italo-venezuelano) - Primo anno - Primo semestre, in Ingegneria Elettronica (Percorso valido anche ai fini del conseguimento del doppio titolo italo-francese e di quello italo-venezuelano) - Primo anno - Primo semestre, in Ingegneria Elettronica (Percorso valido anche ai fini del conseguimento del doppio titolo italo-francese e di quello italo-venezuelano) - Primo anno - Primo semestre, in Ingegneria Elettronica (Percorso valido anche ai fini del conseguimento del doppio titolo italo-francese e di quello italo-venezuelano) - Primo anno - Primo semestre, in Ingegneria Elettronica (Percorso valido anche ai fini del conseguimento del doppio titolo italo-francese e di quello italo-venezuelano) - Primo anno - Primo semestre, in Ingegneria Elettronica (Percorso valido anche ai fini del conseguimento del doppio titolo italo-francese e di quello italo-venezuelano) - Primo anno - Primo semestre

Il corso si propone di illustrare le tecniche di analisi automatica e di simulazione dei circuiti a tempo continuo, il passaggio ai circuiti a tempo discreto (TD), le tecniche di analisi e le principali architetture dei circuiti TD, fornendo anche alcuni semplici esempi applicativi.

Al termine del corso lo studente acquisirà la capacità di analizzare e mettere a punto semplici circuiti TD per problemi di tipo applicativo (filtri, predittori, classificatori).

(English)

The objective of this class is to illustrate the techniques of automatic analysis and simulation of continuous-time circuits, the passage to discrete-time circuits (DT), the techniques of analysis and main architectures of DT circuits, with simple examples of applications.

At the end of the class students will be able to analyse and to set up simple DT circuits for real applications (filters, predictors, classifiers).

## TEORIA DEI CIRCUITI ELETTRONICI

in **Ingegneria Elettronica** (Percorso valido anche ai fini del conseguimento del doppio titolo italo-francese e di quello italo-venezuelano) - Secondo anno - Primo semestre, in **Ingegneria Elettronica** (Percorso valido anche ai fini del conseguimento del doppio titolo italo-francese e di quello italo-venezuelano) - Secondo anno - Primo semestre

Il corso si propone di illustrare il passaggio dalla Teoria dei Campi alla Teoria dei Circuiti elettrici e di introdurre e descrivere le tecniche fondamentali per il modellamento e l'analisi dei circuiti elettrici.

Al termine del corso lo studente acquisirà la capacità di analizzare e mettere a punto semplici circuiti elettrici (filtri, reti di adattamento) e di comprendere gli aspetti generali del trasporto dell'energia elettrica.

(English)

The objective of this class is to illustrate the passage from the theory of the Electromagnetic Field to the theory of Electrical Circuits and to introduce and describe the fundamental techniques for modeling and analysis of electrical circuits.

At the end of the class students will be able to analyze and to set up simple electrical circuits and to comprehend the general aspects of the transportation of electric energy.

## PHOTONICS

in **Ingegneria Elettronica** (Percorso valido anche ai fini del conseguimento del doppio titolo italo-francese e di quello italo-venezuelano) - Secondo anno - Secondo semestre, in **Ingegneria Elettronica** (Percorso valido anche ai fini del conseguimento del doppio titolo italo-francese e di quello italo-venezuelano) - Secondo anno - Secondo semestre

L'obiettivo del corso consiste nel fornire una conoscenza solida e coordinata delle caratteristiche e delle metodologie di dimensionamento dei componenti e sistemi di comunicazione in fibra ottica anche attraverso esercitazioni di laboratorio. Lo studente avrà acquisto alla fine del corso, padronanza dei criteri di progetto e di valutazione delle prestazioni di collegamenti ottici a larga banda in particolare i sistemi a multiploazione in divisione di lunghezza d'onda (WDM). Inoltre sarà aggiornato sullo stato dell'arte anche attraverso seminari di esperti internazionali.

(English)



(English)

The module aims to provide a general background on the remote sensing systems for Earth Observation from airborne, and especially space-borne platforms. It describes, using a system approach, the characteristics of the system to be specified to fulfil the final user requirements in different domains of application. It reviews the physical bases of remote sensing and simple wave interaction models useful for data interpretation. It describes or simply recalls the technical principles of the main sensors operating in different ranges of the electromagnetic spectrum, especially the optical range. It provides an overview of the most important applications and bio-geophysical parameters (of the atmosphere, the ocean and the land) which can be retrieved in different regions of the electromagnetic spectrum. It reviews the most important techniques for data processing and product generation, also by proposing practical exercises using the computer. Finally it provides an overview of the main Earth Observation satellite missions and the products they provide to the final user.

in Ingegneria Elettronica (Percorso valido anche ai fini del conseguimento del doppio titolo italo-francese e di quello italo-venezuelano) - Secondo anno - Secondo semestre

Il modulo ha l'obiettivo di fornire una conoscenza di base ed a largo spettro sui sistemi di telerilevamento per l'Osservazione della Terra da aereo e da satellite. Descrivere, con approccio sistemistico, i requisiti e le caratteristiche di massima del sistema in relazione alla applicazione finale. Illustrare le basi fisiche del telerilevamento e semplici modelli di interazione elettromagnetica con i mezzi naturali utili alla interpretazione dei dati. Illustrare o richiamare i principi di funzionamento dei principali sensori di telerilevamento nelle diverse regioni dello spettro elettromagnetico, e specialmente quello ottico. Fornire una panoramica sulle informazioni sull'ambiente terrestre (atmosfera, mare, vegetazione, etc.) rilevabili nelle diverse bande dello spettro elettromagnetico. Illustrare le principali tecniche di elaborazione dei dati telerilevati ai fini della generazione di prodotti applicativi, anche con l'ausilio di esercitazioni al calcolatore. Conoscere le principali missioni spaziali di Osservazione della Terra, e le caratteristiche più significative dei prodotti forniti agli utenti finali.

(English)

The module aims to provide a general background on the remote sensing systems for Earth Observation from airborne, and especially space-borne platforms. It describes, using a system approach, the characteristics of the system to be specified to fulfil the final user requirements in different domains of application. It reviews the physical bases of remote sensing and simple wave interaction models useful for data interpretation. It describes or simply recalls the technical principles of the main sensors operating in different ranges of the electromagnetic spectrum, especially the optical range. It provides an overview of the most important applications and bio-geophysical parameters (of the atmosphere, the ocean and the land) which can be retrieved in different regions of the electromagnetic spectrum. It reviews the most important techniques for data processing and product generation, also by proposing practical exercises using the computer. Finally it provides an overview of the main Earth Observation satellite missions and the products they provide to the final user.

## COMPATIBILITA' ELETTROMAGNETICA

in Ingegneria Elettronica (Percorso valido anche ai fini del conseguimento del doppio titolo italo-francese e di quello italo-venezuelano) - Primo anno - Primo semestre, in Ingegneria Elettronica (Percorso valido anche ai fini del conseguimento del doppio titolo italo-francese e di quello italo-venezuelano) - Primo anno - Primo semestre, in Ingegneria Elettronica (Percorso valido anche ai fini del conseguimento del doppio titolo italo-francese e di quello italo-venezuelano) - Primo anno - Primo semestre, in Ingegneria Elettronica (Percorso valido anche ai fini del conseguimento del doppio titolo italo-francese e di quello italo-venezuelano) - Primo anno - Primo semestre, in Ingegneria Elettronica (Percorso valido anche ai fini del conseguimento del doppio titolo italo-francese e di quello italo-venezuelano) - Primo anno - Primo semestre

Il corso fornisce le metodologie e le competenze necessarie alla predizione ed alla limitazione di problematiche di compatibilità elettromagnetica (CEM) in dispositivi, circuiti e sistemi elettronici operanti in regime di bassa ed alta frequenza. La prima parte del corso verte sugli strumenti matematici necessari alla caratterizzazione elettromagnetica delle strutture considerate, mentre la seconda parte è finalizzata alla valutazione delle prestazioni circuitali e CEM di una classe di strutture e componenti planari e di una serie di dispositivi e circuiti che trovano larga applicazione nella realizzazione dei moderni sistemi elettronici. Una particolare attenzione è quindi riservata alla determinazione della signal integrity, alla valutazione del crosstalk, della suscettibilità e dell'emissione elettromagnetica indesiderata. La determinazione di tali parametri è utile al progetto volto alla minimizzazione dei fenomeni parassiti che intervengono nel comportamento dei dispositivi presi in considerazione nell'ambito del corso.

(English)

The EMC course provides the methodologies useful to predict and reduce EMC/EMI problems in devices, circuits and electronic systems working in low- and high-frequency regime. The first part of the course is devoted to the mathematical tools necessary to perform the electromagnetic characterization of the considered structures, while the second one is aimed to the evaluation of the circuital and EMC performances of a class of planar structures and components as well as of devices and circuits employed in modern electronic apparatus and systems. A particular emphasis is devoted to the evaluation of the signal integrity, and to the computation of crosstalk, susceptibility and spurious emission. These parameters are employed to reduce during the design stage the parasitic phenomena that influence the behavior of the devices taken into consideration in the course.

## RADIOPROPAGATION

in Ingegneria Elettronica (Percorso valido anche ai fini del conseguimento del doppio titolo italo-francese e di quello italo-venezuelano) - Primo anno - Secondo semestre

**Il corso è finalizzato all'esposizione dei concetti avanzati della teoria della propagazione elettromagnetica (e.m.) con enfasi su le applicazioni principali nell'ingegneria dell'informazione. La teoria della radiazione e.m. viene applicata ai problemi di diffrazione, di ottica geometrica, di propagazione troposferica e ionosferica e di propagazione in ambiente complesso. I temi sono trattati sia dal punto vista modellistico e.m. che sistemistica con particolare attenzione ai sistemi di telecomunicazioni e telerilevamento.**

(English)

**The course is finalized to the illustration of advanced concepts of the theory of electromagnetic (e.m.) propagation with emphasis on the principal applications of the information engineering. The theory of e.m. radiation is applied to the diffraction problems, to geometrical optics, to tropospheric and ionospheric propagation and to propagation in complex environment. The topics are treated both from a modeling and system point of view with a particular attention to the telecommunication and remote sensing systems.**

## MICROONDE

in Ingegneria Elettronica (Percorso valido anche ai fini del conseguimento del doppio titolo italo-francese e di quello italo-venezuelano) - Primo anno - Secondo semestre

Il corso fornisce le metodologie e le competenze necessarie all'analisi ed al progetto di strutture guidanti per le alte frequenze. La prima parte del corso verte sugli strumenti matematici necessari alla caratterizzazione elettromagnetica delle principali strutture guidanti, mentre la seconda parte è finalizzata all'analisi ed al progetto dei dispositivi e circuiti a microonde.

(English)

The Microwave course provides the methodologies useful to the analysis and design of guiding structures and microwave circuits. The first part of the course focuses on the mathematical tools useful for the electromagnetic characterization of the main waveguide structures, while the second part is aimed to the analysis and design of microwave devices and circuits.

## EMBEDDED SYSTEMS

in Ingegneria Elettronica (Percorso valido anche ai fini del conseguimento del doppio titolo italo-francese e di quello italo-venezuelano) - Secondo anno - Primo semestre, in Ingegneria Elettronica (Percorso valido anche ai fini del conseguimento del doppio titolo italo-francese e di quello italo-venezuelano) - Secondo anno - Primo semestre, in Ingegneria Elettronica (Percorso valido anche ai fini del conseguimento del doppio titolo italo-francese e di quello italo-venezuelano) - Secondo anno - Primo semestre

Il corso ha come obiettivo l'introduzione e l'approfondimento delle problematiche inerenti le architetture e le metodologie di progettazione dei sistemi immersi (embedded). In particolare, saranno studiati gli aspetti metodologici, i metodi di progettazione ed alcuni accenni agli strumenti CAD che permettono di definire e realizzare il sistema dedicato partendo dai requisiti, dai vincoli di progetto e tenendo in considerazione le esigenze di costo. Lo studente apprenderà ed approfondirà le problematiche di cattura dei requisiti del sistema, di specifica della funzionalità, di sintesi della architettura di computazione e comunicazione, della scomposizione e distribuzione dei diversi componenti software, della coprogettazione hardware software e della valutazione dei vincoli di tempo reale. Inoltre, lo studente approfondirà alcuni aspetti architetture e realizzativi dei sistemi immersi.

Risultati di apprendimento in italiano:

Al termine del corso lo studente sarà in grado di comprendere la struttura e le fasi di progettazione di un sistema embedded, di analizzarne le prestazioni, e di utilizzare strumenti software di modellazione, simulazione e valutazione prestazionale.

(English)

The course aims to introduce and investigate on problems related to embedded architectures and system design methodologies. In particular, the course studies the methodological aspects, design technique and some hints to the CAD tools that allow define and implement the system, mostly based on the requirements from project constraints and taking into account the cost needs. The student will learn and deepen the problems of capturing system requirements, functional specification, synthesis architecture of computing and communication, and the breakdown distribution of the various software components, the joint planning software and hardware evaluation of real time constraints.

Risultati di apprendimento attesi (inglese):

After completing this course the student will be able to understand the structure and design phases of an embedded system, to analyze its performance, and to use software tools for modeling, simulation and performance evaluation

## PERVASIVE SYSTEMS

in Ingegneria Elettronica (Percorso valido anche ai fini del conseguimento del doppio titolo italo-francese e di quello italo-venezuelano) - Secondo anno - Secondo semestre, in Ingegneria Elettronica (Percorso valido anche ai fini del conseguimento del doppio titolo italo-francese e di quello italo-venezuelano) - Secondo anno - Secondo semestre, in Ingegneria Elettronica (Percorso valido anche ai fini del conseguimento del doppio titolo italo-francese e di quello italo-venezuelano) - Secondo anno - Secondo semestre, in Ingegneria Elettronica (Percorso valido anche ai fini del conseguimento del doppio titolo italo-francese e di quello italo-venezuelano) - Secondo anno - Secondo semestre

Il modulo dovrebbe fornire le nozioni di base riguardanti le problematiche teoriche, tecniche e pratiche di progettazione e realizzazione dei sistemi pervasivi attuali e futuri, focalizzando l'attenzione sulle tecnologie innovative e sulla necessità di rendere i sistemi autonomi sia dal punto di vista energetico sia dal punto di vista della sicurezza. Le tematiche saranno trattate con uno ampio spettro, presentando le problematiche attualmente più diffuse nell'ambito dei sistemi pervasivi. In tal modo si dovrebbe completare il percorso formativo dello studente nell'ambito delle tecnologie wireless, delle reti di sensori e dell'elaborazione intelligente e distribuita dei segnali, di particolare interesse nell'ambito scientifico e industriale (logistica, trasporto, sicurezza, telemedicina, beni culturali, etc.). Lo studente dovrebbe pertanto acquisire capacità di analisi e di soluzione delle problematiche relative a progettazione, realizzazione e funzionamento di sistemi pervasivi, con particolare riferimento alle tecnologie wireless, alle reti di sensori e ad applicazioni nell'ambito ICT.

(English)

The course will provide fundamentals about theoretical, technical and practical issues in the design and implementation of current and future pervasive systems, focusing the attention on innovative technologies and the need to make the systems autonomous from the point of view of energy, safety and security. Key concepts will be investigated in a wide sense, by focusing on the most recognized issues in the field of pervasive systems. Consequently, the student's training should be accomplished for what concerning wireless technologies, sensor networks as well as intelligent and distributed signal processing, as of particular interest for scientific and industrial application (logistics, transport, safety, security, telemedicine, cultural heritage, etc.). Finally, the student should gain capabilities on the analysis and solution of problems pertaining to the design, implementation and operation of pervasive systems, with particular regard to wireless technologies, sensor networks and ICT applications.

## INGEGNERIA DEGLI ALGORITMI

in Ingegneria Elettronica (Percorso valido anche ai fini del conseguimento del doppio titolo italo-francese e di quello italo-venezuelano) - Primo anno - Primo semestre, in Ingegneria Elettronica (Percorso valido anche ai fini del conseguimento del doppio titolo italo-francese e di quello italo-venezuelano) - Primo anno - Secondo semestre, in Ingegneria Elettronica (Percorso valido anche ai fini del conseguimento del doppio titolo italo-francese e di quello italo-venezuelano) - Secondo anno - Primo semestre, in Ingegneria Elettronica (Percorso valido anche ai fini del conseguimento del doppio titolo italo-francese e di quello italo-venezuelano) - Secondo anno - Secondo semestre

L'obiettivo del corso è di approfondire aspetti prestazionali legati allo sviluppo del software, coniugando il progetto e l'analisi teorica di algoritmi e strutture dati efficienti con la loro effettiva codifica in un linguaggio di programmazione reale e la loro validazione sperimentale. Il corso affronterà sia aspetti teorici che implementativi e si baserà prevalentemente sul linguaggio C, affiancandosi in modo complementare alla trattazione svolta nel corso di Sistemi Operativi. Risultati di apprendimento attesi: Alla fine del corso lo studente sarà in grado di definire e manipolare strutture dati in C per risolvere problemi algoritmici fondamentali che sono alla base dei moderni sistemi software. Acquisirà inoltre la capacità di analizzare le prestazioni di un programma utilizzando da una parte modelli di costo teorici in grado di catturare aspetti architetturali come la presenza di memorie gerarchiche, e dall'altra metodologie sperimentali su piattaforme di calcolo reali.

(English)

The goal of the course is to investigate performance aspects in software development, intertwining the design and theoretical analysis of efficient algorithms and data structures with their actual implementation and experimental assessment. The course will focus on both theoretical and implementation aspects and will be based mainly on the C language, complementing the notions covered by the course on Operating Systems.

Risultati di apprendimento attesi (Inglese): At the end of the course, students will be able to design and manipulate advanced data structures in C for solving fundamental algorithmic problems arising in modern software systems. They will be able to analyze the performance of a program using theoretical cost models capturing architectural aspects such as the presence of hierarchical memories and applying well-founded experimental methodologies on actual computing platforms.

## FISICA MATEMATICA

in Ingegneria Elettronica (Percorso valido anche ai fini del conseguimento del doppio titolo italo-francese e di quello italo-venezuelano) - Primo anno - Primo semestre, in Ingegneria Elettronica (Percorso valido anche ai fini del conseguimento del doppio titolo italo-francese e di quello italo-venezuelano) - Primo anno - Secondo semestre, in Ingegneria Elettronica (Percorso valido anche ai fini del conseguimento del doppio titolo italo-francese e di quello italo-venezuelano) - Secondo anno - Primo semestre, in Ingegneria Elettronica (Percorso valido anche ai fini del conseguimento del doppio titolo italo-francese e di quello italo-venezuelano) - Secondo anno - Secondo semestre

Il corso si propone di fornire allo studente di ingegneria elettronica gli strumenti di base necessari all'utilizzo delle principali equazioni differenziali alle derivate parziali nell'ambito della fisica matematica. In particolare, viene fornita una breve panoramica su alcune equazioni differenziali che si ottengono nel modellare fenomeni di origine applicativa, sia nel caso del primo ordine che di ordine superiore, sia nel caso di equazioni lineari che non lineari. In riferimento ad esse, nel corso si apprendono alcuni metodi di risoluzione di problemi a valori iniziali ed al contorno e se ne discute il significato fisico. Infine, viene fornita una panoramica su metodi di risoluzione nel caso di equazioni differenziali (sia o.d.e. che p.d.e.) nel caso in cui compaiano parametri "piccoli".

(English)

Obiettivi formativi (Inglese): The goal of the course is teaching how to set up a mathematical model for a kinematic and dynamic problem. Care is required in defining the model and mathematical rigor in its analysis. The first part of the lectures has been devoted to system of particles, while in the second part rigid body systems have been considered.

Risultati di apprendimento attesi (Inglese): Learning has been verified via written and oral exams. Written exams were made of two parts: solution of specific problems and analysis of the possible motions of a mechanical system.

## MATEMATICA DISCRETA

in Ingegneria Elettronica (Percorso valido anche ai fini del conseguimento del doppio titolo italo-francese e di quello italo-venezuelano) - Primo anno - Primo semestre, in Ingegneria Elettronica (Percorso valido anche ai fini del conseguimento del doppio titolo italo-francese e di quello italo-venezuelano) - Primo anno - Secondo semestre, in Ingegneria Elettronica (Percorso valido anche ai fini del conseguimento del doppio titolo italo-francese e di quello italo-venezuelano) - Secondo anno - Primo semestre, in Ingegneria Elettronica (Percorso valido anche ai fini del conseguimento del doppio titolo italo-francese e di quello italo-venezuelano) - Secondo anno - Secondo semestre

Il Corso si propone di fornire allo studente un'introduzione alla Matematica Discreta, che costituisce uno dei settori della matematica più innovativi, sviluppati a partire dalla seconda metà del Novecento, ricco di problemi stimolanti e di grande utilità per le applicazioni. Durante il corso, lo studente verrà a contatto con una serie di argomenti e problemi, di tipo completamente diverso da quelli incontrati negli altri corsi di matematica, e svilupperà, attraverso un impegno sistematico rivolto al "problem solving", un approccio concreto allo studio dei problemi di grande valenza formativa, soprattutto per la futura attività professionale.

(English)

The course aims to give students an introduction to Discrete Mathematics, which is one of the most innovative areas of mathematics, developed since the second half of the twentieth century, full of challenging problems and extremely useful for applications. During the course, students will meet with a number of issues and problems, type completely different from those encountered in other math courses, and develop, through a systematic effort aimed at "problem solving", a practical approach to the study of problems of great educational value, especially for future careers.

## TEORIA DELL'INFORMAZIONE E CODICI

in Ingegneria Elettronica (Percorso valido anche ai fini del conseguimento del doppio titolo italo-francese e di quello italo-venezuelano) - Primo anno - Primo semestre, in Ingegneria Elettronica (Percorso valido anche ai fini del conseguimento del doppio titolo italo-francese e di quello italo-venezuelano) - Primo anno - Primo semestre

Conoscenza dei principi della teoria dell'informazione quali la quantità di informazione, la codificazione di sorgente e di canale. Principali codificatori di sorgente usati nelle applicazioni. Conoscenza dei codici a blocchi e dei codici convoluzionali, delle principali tecniche usate nella pratica e delle loro prestazioni. Strategie di co-decodificazione. Conoscenze di base sulla crittografia simmetrica e asimmetrica e dell'hashing. Tecniche di cifratura più comuni e loro applicazione. Introduzione alla Teoria della Decisione e Stima, alla Teoria dei Giochi, ai Sistemi biometrici, ai Modelli di Markov, alla Steganografia.

(English)

This course will set out the fundamental concepts of information theory as well as source and channel coding. The topics covered in the class range from the mostly used source encoders to a deep description and performance analysis of principal channel coding techniques such as block codes, convolutional codes, turbo codes. Besides a brief introduction on cryptography (symmetric and asymmetric ciphers) and hashing techniques is given. The last part of the course covers topics about estimation and detection theory, game theory, biometric systems, Markov models and steganography.

## FISICA DEI PLASMI

in Ingegneria Elettronica (Percorso valido anche ai fini del conseguimento del doppio titolo italo-francese e di quello italo-venezuelano) - Primo anno - Primo semestre, in Ingegneria Elettronica (Percorso valido anche ai fini del conseguimento del doppio titolo italo-francese e di quello italo-venezuelano) - Primo anno - Secondo semestre, in Ingegneria Elettronica (Percorso valido anche ai fini del conseguimento del doppio titolo italo-francese e di quello italo-venezuelano) - Secondo anno - Primo semestre, in Ingegneria Elettronica (Percorso valido anche ai fini del conseguimento del doppio titolo italo-francese e di quello italo-venezuelano) - Secondo anno - Secondo semestre

Esporre elementi essenziali della fisica dei plasmi, con particolare riferimento al cosiddetto comportamento collettivo. Fornire le basi per comprendere i problemi legati alle maggiori applicazioni dei plasmi (soprattutto la fusione nucleare) e agli studi di plasmi di interesse spaziale. Illustrare i diversi modelli/approssimazioni usati per studiare il comportamento dei plasmi [cinetici, (magneto-) fluidi a una o più specie], discutendone pregi e limitazioni.

RISULTATI ATTESI:

Comprensione dei più importanti aspetti della fisica dei plasmi. Conoscenza dei modelli impiegati per lo studio dei plasmi. Conoscenza dei problemi legati alle maggiori applicazioni dei plasmi.

(English)

To illustrate essential elements of plasma physics, with particular emphasis on the so-called collective behaviour. To provide the basis for the understanding of the main issues concerning plasma applications (notably, fusion energy) as well as the study of space plasmas. To describe and discuss the different models/approximations employed in the study of plasmas [kinetic, (magneto-)hydrodynamics, single fluid and multi-fluid].

RISULTATI ATTESI:

Understanding of the main aspects of plasma physics. Knowledge of different models used to study plasmas. Knowledge of principles and issues concerning major plasma applications.



## RADIOTECNICA TERRESTRE E SATELLITARE

in Ingegneria Elettronica (Percorso valido anche ai fini del conseguimento del doppio titolo italo-francese e di quello italo-venezuelano) - Secondo anno - Secondo semestre

Gli obiettivi del corso sono quelli di individuare tecnologie e tecniche di progettazione per la radiocomunicazione a grande distanza, specificatamente satellitare. Sono esaminate le specificità dei segmenti: Spazio e Terra. Nonché le conseguenze sulla progettazione di dispositivi elettronici allo stato solido operanti nello spazio, in particolar modo degli effetti delle radiazioni ionizzanti. Il corso consentirà inoltre agli studenti di approfondire le conoscenze sui sistemi di trasmissione ad alto rendimento e acquisire le capacità progettuali relative, utilizzando tecniche miste analogico-digitali

(English)

Module aims to introduce student to the knowledge of design technique and technologies, regarding long-distance radio-link, in particular satellite communications. It examines the specific segments: Space, Control and User. Moreover, the consequences on the design of solid state electronic devices operating in the space are analyzed, in particular the effects of ionizing radiation. Furthermore this module examines high efficiency communication systems. Different projects will be presented using mixed techniques: analog and digital

## FISICA DELLO STATO SOLIDO

in Ingegneria Elettronica (Percorso valido anche ai fini del conseguimento del doppio titolo italo-francese e di quello italo-venezuelano) - Primo anno - Primo semestre

Lo scopo del corso è quello di fornire allo studente/alla studentessa di ingegneria elettronica i concetti di base della Fisica dello stato solido, affinché possa comprendere i fondamenti fisici dei dispositivi elettronici, con particolare riguardo alla giunzione p-n e alle sue molteplici applicazioni (transistors, lasers, ecc.). I prerequisiti richiesti sono gli elementi di base della meccanica quantistica e della fisica atomica.

(English)

The aim of the course is to provide the student of electronic engineering with the basic concepts of solid state physics, so as he/she may understand the physical ground of electronic devices, with particular regard to the p-n junction and to its many applications (transistors, lasers, etc.). The required prerequisites are the basic elements of quantum mechanics and atomic physics.

## TELERILEVAMENTO A MICROONDE

in Ingegneria Elettronica (Percorso valido anche ai fini del conseguimento del doppio titolo italo-francese e di quello italo-venezuelano) - Secondo anno - Secondo semestre

Descrivere le tecniche per il telerilevamento quantitativo nello spettro delle microonde con sensori sia passivi (radiometri a microonde) che attivi (radar). Illustrare le principali applicazioni e i metodi per l'estrazione di parametri geofisici dell'atmosfera, del mare e delle superfici emerse (terreno e vegetazione). Fornire le basi fisiche ed i modelli per l'interpretazione quantitativa dei dati telerilevati, ed in particolare i modelli elettromagnetici per l'analisi di problemi di emissione, assorbimento e diffusione da parte dei mezzi naturali (atmosfera, superficie rugosa del mare, terreno e strati vegetati).

(English)

To describe techniques for quantitative remote sensing in the microwave range of the electromagnetic spectrum using both passive (microwave radiometers) and active (radar) sensors. To review the main applications and methods to retrieve the bio-geophysical parameters of the atmosphere, the sea and the land (soil and vegetation). To provide the physical bases and models to interpret the remotely sensed data, and in particular the electromagnetic models for the analysis of emission, absorption and scattering from natural media (atmosphere, rough sea surface, soil surface and vegetation layers).

## PHOTONIC MICROSYSTEMS

in Ingegneria Elettronica (Percorso valido anche ai fini del conseguimento del doppio titolo italo-francese e di quello italo-venezuelano) - Primo anno - Primo semestre, in Ingegneria Elettronica (Percorso valido anche ai fini del conseguimento del doppio titolo italo-francese e di quello italo-venezuelano) - Primo anno - Secondo semestre, in Ingegneria Elettronica (Percorso valido anche ai fini del conseguimento del doppio titolo italo-francese e di quello italo-venezuelano) - Secondo anno - Primo semestre, in Ingegneria Elettronica (Percorso valido anche ai fini del conseguimento del doppio titolo italo-francese e di quello italo-venezuelano) - Secondo anno - Secondo semestre

Il corso offre agli studenti gli strumenti per la comprensione, le tecnologie di produzione e le prestazioni dei sistemi e microsistemi sono costituiti da componenti optoelettronici e fotonici.

(English)

The course gives students the tools for understanding, manufacturing technologies and performance of systems and microsistemi consist of optoelectronic and photonic components.



## COMUNICAZIONI ELETTRICHE II

in Ingegneria Elettronica (Percorso valido anche ai fini del conseguimento del doppio titolo italo-francese e di quello italo-venezuelano) - Primo anno - Primo semestre

L'obiettivo del corso di Comunicazioni Elettriche II è quello di fornire conoscenze avanzate relative al dimensionamento di sistemi di comunicazione, approfondendo, a partire dallo studio effettuato in Comunicazioni Elettriche I le problematiche connesse sia alla generazione che al trasferimento dell'informazione mediante segnali elettrici, elettromagnetici oppure ottici.

(English)

The goal of the course of Comunicazioni Elettriche II is to provide the skills for advanced link budget in a communication system, moving from knowledge acquired in the part I and addressing in more detail issues related to generation and transmission of electrical, electromagnetic and optical signals.

## LASER FUNDAMENTALS

in Ingegneria Elettronica (Percorso valido anche ai fini del conseguimento del doppio titolo italo-francese e di quello italo-venezuelano) - Primo anno - Primo semestre, in Ingegneria Elettronica (Percorso valido anche ai fini del conseguimento del doppio titolo italo-francese e di quello italo-venezuelano) - Primo anno - Secondo semestre, in Ingegneria Elettronica (Percorso valido anche ai fini del conseguimento del doppio titolo italo-francese e di quello italo-venezuelano) - Secondo anno - Primo semestre, in Ingegneria Elettronica (Percorso valido anche ai fini del conseguimento del doppio titolo italo-francese e di quello italo-venezuelano) - Secondo anno - Secondo semestre

Portare lo studente alla comprensione del comportamento dell'interazione radiazione materia nell'intervallo di frequenze Fornire la comprensione dei meccanismi con cui sia possibile realizzare sorgenti laser , anche miniaturizzate , oltre che dispositivi in grado di convertire e manipolare la luce.

Capacità di individuare, sulle base delle leggi fondamentali dell'interazione radiazione materia , il modello più adatto per la progettazione di sorgenti ottiche miniaturizzate .

(English)

Leading the student to the clear comprehension of the light matter interaction in the optical frequency range . Providing physical understanding of the mechanisms by which is possible to realize miniaturized laser sources .

Ability to correctly formulate a model to project and realize laser sources at the nanoscale.

## ELETTRONICA PER L'AMBIENTE

in Ingegneria Elettronica (Percorso valido anche ai fini del conseguimento del doppio titolo italo-francese e di quello italo-venezuelano) - Secondo anno - Primo semestre, in Ingegneria Elettronica (Percorso valido anche ai fini del conseguimento del doppio titolo italo-francese e di quello italo-venezuelano) - Secondo anno - Primo semestre

Il corso di Elettronica per l'Ambiente inquadra l'architettura, le discipline di base, e le tecnologie che consentono la trattazione ingegneristica delle conoscenze necessarie per la progettazione, la gestione, e l'esercizio di grandi sistemi dedicati ad operazioni che si svolgono su di un territorio reale di qualunque dimensione.

(English)

The course of Electronic Environment analyzes architecture, basic disciplines and technologies that enable the handling of engineering knowledge needed for planning, managing, and operating large systems dedicated to operations that take place over a territory of any real size

## INTERAZIONE BIOELETTRONICA II

in Ingegneria Elettronica (Percorso valido anche ai fini del conseguimento del doppio titolo italo-francese e di quello italo-venezuelano) - Primo anno - Primo semestre, in Ingegneria Elettronica (Percorso valido anche ai fini del conseguimento del doppio titolo italo-francese e di quello italo-venezuelano) - Primo anno - Secondo semestre, in Ingegneria Elettronica (Percorso valido anche ai fini del conseguimento del doppio titolo italo-francese e di quello italo-venezuelano) - Secondo anno - Primo semestre, in Ingegneria Elettronica (Percorso valido anche ai fini del conseguimento del doppio titolo italo-francese e di quello italo-venezuelano) - Secondo anno - Secondo semestre

Il corso è dedicato all'approfondimento delle modalità di interazione del campo elettromagnetico con i sistemi biologici. La valutazione del campo indotto è estesa a livello cellulare e molecolare. Gli effetti sono analizzati in un'ottica di un modello multifunzionale dal livello molecolare alla comunicazione tra cellule. Particolare attenzione è dedicata alle applicazioni diagnostiche e terapeutiche.

(English)

The lectures study in detail the interaction between electromagnetic fields and biological systems. The induced field is evaluated at molecular and cellular level. The effects are analysed in the framework of a multilevel approach from molecules to cells communication. Particular attention is devoted to therapeutic and diagnostic applications

## ADVANCED ELECTROMAGNETICS AND SCATTERING

in Ingegneria Elettronica (Percorso valido anche ai fini del conseguimento del doppio titolo italo-francese e di quello italo-venezuelano) - Secondo anno - Primo semestre, in Ingegneria Elettronica (Percorso valido anche ai fini del conseguimento del doppio titolo italo-francese e di quello italo-venezuelano) - Secondo anno - Primo semestre

