

DIDATTICA PROGRAMMATA 2026/2027

Ingegneria elettronica per l'industria e l'innovazione (LM-29)

Dipartimento: INGEGNERIA INDUSTRIALE, ELETTRONICA E MECCANICA

Codice CdS: 108653

Codice SUA: 1628258

Area disciplinare: ScientificoTecnologica

Curricula previsti:

- Curriculum unico

CURRICULUM: Curriculum unico

Primo anno

Primo semestre

Denominazione (Tipologia attività formativa (TAF) / Ambito disciplinare)	SSD	CFU	Ore	Lingua
20801707 - CHIMICA DELLE TECNOLOGIE <i>TAF C - Attività formative affini o integrative</i>	CHEM-06/A	6	48	ITA
20802050 - CIRCUITI E SISTEMI ELETTRICI <i>TAF C - Attività formative affini o integrative</i>	IJET-01/A	9	72	ITA
20810065 - ELETTRONICA QUANTISTICA E OTTICA				
MODULO - ELETTRONICA QUANTISTICA <i>TAF C - Attività formative affini o integrative</i>	PHYS-03/A	6	48	ITA
MODULO - OTTICA <i>TAF C - Attività formative affini o integrative</i>	PHYS-03/A	6	48	ITA

Secondo semestre

Denominazione (Tipologia attività formativa (TAF) / Ambito disciplinare)	SSD	CFU	Ore	Lingua
20810338 - ADVANCED ENGINEERING ELECTROMAGNETICS <i>TAF B - Ingegneria elettronica</i>	IINF-02/A	9	72	ENG
20802093 - ELETTRONICA DEI SISTEMI PROGRAMMABILI <i>TAF B - Ingegneria elettronica</i>	IINF-01/A	9	72	ITA
20801888 - ELETTRONICA DI POTENZA <i>TAF C - Attività formative affini o integrative</i>	IIND-08/A	9	72	ITA
GRUPPO OPZIONALE Numero 8: UN insegnamento obbligatorio				
GRUPPO OPZIONALE Numero 9: UN insegnamento caratterizzante (B) tra I e II anno per 9 CFU (con esclusione dell'insegnamento già scelto al punto 8)				
20810069 - SOLID STATE MEASURING DEVICES <i>TAF B - Ingegneria elettronica</i>	IMIS-01/B	9	72	ITA

Secondo anno

Primo semestre

Denominazione (Tipologia attività formativa (TAF) / Ambito disciplinare)	SSD	CFU	Ore	Lingua
GRUPPO OPZIONALE Numero 10-11: DUE insegnamenti (caratterizzanti o affini) tra I e II anno per 12 CFU totali, di cui almeno 6 caratterizzanti (B)				
GRUPPO OPZIONALE Numero 8: UN insegnamento obbligatorio				

Denominazione (Tipologia attività formativa (TAF) / Ambito disciplinare)	SSD	CFU	Ore	Lingua
GRUPPO OPZIONALE Numero 9: UN insegnamento caratterizzante (B) tra I e II anno per 9 CFU (con esclusione dell'insegnamento già scelto al punto 8)				

Secondo semestre

Denominazione (Tipologia attività formativa (TAF) / Ambito disciplinare)	SSD	CFU	Ore	Lingua
20810000 - CFU A SCELTA STUDENTE <i>TAF D - A scelta dello studente</i>		12	96	ITA
GRUPPO OPZIONALE Numero 10-11: DUE insegnamenti (caratterizzanti o affini) tra I e II anno per 12 CFU totali, di cui almeno 6 caratterizzanti (B)				
GRUPPO OPZIONALE Numero 8: UN insegnamento obbligatorio				
GRUPPO OPZIONALE Numero 9: UN insegnamento caratterizzante (B) tra I e II anno per 9 CFU (con esclusione dell'insegnamento già scelto al punto 8)				
20810421 - PROVA FINALE DI LAUREA <i>TAF E - Per la prova finale</i>		9	225	ITA
20802015 - TIROCINIO <i>TAF F - Tirocini formativi e di orientamento</i>		6	150	ITA

GRUPPI OPZIONALI

GRUPPO OPZIONALE Numero 8: UN insegnamento obbligatorio				
Denominazione (Tipologia attività formativa (TAF) / Ambito disciplinare)	SSD	CFU	Ore	Lingua
20810540 - ANTENNAS AND WIRELESS PROPAGATION <i>TAF B - Ingegneria elettronica</i>	IINF-02/A	9	72	ENG
20801928 - OPTOELETTRONICA <i>TAF B - Ingegneria elettronica</i>	IINF-01/A	9	72	ITA
20810068 - PROGETTAZIONE ELETTRONICA <i>TAF B - Ingegneria elettronica</i>	IINF-01/A	9	72	ITA

GRUPPO OPZIONALE Numero 9: UN insegnamento caratterizzante (B) tra I e II anno per 9 CFU (con esclusione dell'insegnamento già scelto al punto 8)				
Denominazione (Tipologia attività formativa (TAF) / Ambito disciplinare)	SSD	CFU	Ore	Lingua
20810540 - ANTENNAS AND WIRELESS PROPAGATION <i>TAF B - Ingegneria elettronica</i>	IINF-02/A	9	72	ENG
20810542 - ARTIFICIAL INTELLIGENCE FOR ELECTROMAGNETIC TECHNOLOGIES <i>TAF B - Ingegneria elettronica</i>	IINF-02/A	9	72	ENG
20810543 - METAMATERIALS AND METASURFACES FOR WAVE ENGINEERING <i>TAF B - Ingegneria elettronica</i>	IINF-02/A	9	72	ENG
20801928 - OPTOELETTRONICA <i>TAF B - Ingegneria elettronica</i>	IINF-01/A	9	72	ITA
20810068 - PROGETTAZIONE ELETTRONICA <i>TAF B - Ingegneria elettronica</i>	IINF-01/A	9	72	ITA

GRUPPO OPZIONALE Numero 10-11: DUE insegnamenti (caratterizzanti o affini) tra I e II anno per 12 CFU totali, di cui almeno 6 caratterizzanti (B)				
Denominazione (Tipologia attività formativa (TAF) / Ambito disciplinare)	SSD	CFU	Ore	Lingua
20810541 - ADVANCED ANTENNA ENGINEERING <i>TAF B - Ingegneria elettronica</i>	IINF-02/A	6	48	ENG
20802052 - DISPOSITIVI E SISTEMI FOTOVOLTAICI <i>TAF B - Ingegneria elettronica</i>	IINF-01/A	6	48	ITA
20840099 - FOTONICA AVANZATA IN CRISTALLI LIQUIDI <i>TAF B - Ingegneria elettronica</i>	IINF-01/A	6	48	ITA
20810398 - INTELLIGENZA ARTIFICIALE PER L'INGEGNERIA <i>TAF C - Attività formative affini o integrative</i>	IJET-01/A	6	48	ITA
20840083 - LABORATORIO DI PROGETTAZIONE ANALOGICA INTEGRATA <i>TAF B - Ingegneria elettronica</i>	IINF-01/A	6	48	ITA
20810202 - MICRO E NANOTECNOLOGIE ELETTRONICHE <i>TAF B - Ingegneria elettronica</i>	IINF-01/A	6	48	ITA
20810403 - PROGETTO DI CONVERTITORI STATICI DI POTENZA <i>TAF C - Attività formative affini o integrative</i>	IIND-08/A	6	42	ITA
20810086 - SUPERCONDUTTIVITÀ SPERIMENTALE <i>TAF B - Ingegneria elettronica</i>	IMIS-01/B	6	48	ITA

TIPOLOGIE ATTIVITA' FORMATIVE (TAF)

Sigla	Descrizione
A	Base
B	Caratterizzanti
C	Attività formative affini o integrative
D	A scelta studente
E	Prova Finale o Per la conoscenza di almeno una lingua straniera
F	Ulteriori attività formative (art.10, comma 5, lettera d)
R	Attività formative in ambiti disciplinari affini o integrativi a quelli di base e caratterizzanti, anche con riguardo alle culture di contesto e alla formazione interdisciplinare
S	Per stages e tirocini presso imprese, enti pubblici o privati, ordini professionali

OBIETTIVI FORMATIVI

20810541 - ADVANCED ANTENNA ENGINEERING

Italiano

Le antenne sono componenti fondamentali dei moderni sistemi di comunicazioni wireless per ambienti 'smart', quali sistemi pervasivi per calcolo e informazione distribuiti, sistemi spaziali avanzati, sistemi di trasporto intelligenti. Il corso si propone di presentare una selezione di argomenti avanzati, comprendenti tecniche analitiche e numeriche, nel settore dell'ingegneria delle antenne operanti nelle bande dalle microonde fino al THz: teoria e applicazioni delle strutture periodiche; antenne risonanti e a onda viaggiante per sistemi di comunicazione terrestri e spaziali; array smart e per sistemi MIMO; materiali innovativi per antenne riconfigurabili; cenni sui metodi numerici basati su formulazioni differenziali (differenze finite nel tempo e in frequenza) e integrali al contorno (metodo dei momenti). Verranno inoltre illustrati i principali CAD elettromagnetici commerciali per il progetto di antenne basati sulle tecniche illustrate.

Inglese

Antennas are fundamental components of modern wireless communication systems for smart environments such as pervasive systems for distributed information and computing, advanced space systems, intelligent transportation systems. This course aims at providing a selection of advanced topics, including analytical and numerical techniques, in antenna engineering from microwave to THz bands: theory and applications of periodic structures; resonant and traveling-wave antennas for terrestrial and space communication systems; smart and MIMO antenna arrays; innovative materials for reconfigurable antennas; introduction to numerical techniques based on differential formulations (finite differences in time and frequency) and on boundary integral formulations (method of moments). The main commercial CAD tools for antennas based on the above numerical techniques will also be illustrated.

20810338 - ADVANCED ENGINEERING ELECTROMAGNETICS

Italiano

Il corso permette di apprendere conoscenze avanzate sull'interazione tra campo elettromagnetico e materia naturale, artificiale e vivente. Tali conoscenze sono utili per l'analisi ed il progetto dei sistemi elettromagnetici orientati per applicazioni riguardanti i circuiti, i dispositivi, gli apparati ed i sistemi per l'elettronica, la biomedica e per le telecomunicazioni.

Inglese

The course aims at learning advanced knowledge on the interaction between electromagnetic field and natural, artificial and living matter. This knowledge is useful for the analysis and design of electromagnetic systems oriented for applications in circuits, devices, and systems for electronics, bio-engineering and telecommunications.

20810540 - ANTENNAS AND WIRELESS PROPAGATION

Italiano

Il corso si propone di dare una formazione sulle antenne partendo dalle conoscenze tipiche acquisite nei corsi della Laurea triennale, in particolare si presenta lo studio e progettazione delle antenne ad apertura, delle antenne planari e degli allineamenti di antenne. Si introduce inoltre il problema dello scattering elettromagnetico sia da strutture presenti nell'ambiente che da eventuali diffusori presenti nel terreno. Si propone infine di affrontare lo studio della propagazione delle onde radio e microonde nell'atmosfera terrestre. Ambiti di applicazione: industria biomedica, elettrica, elettronica e delle telecomunicazioni.

Inglese

The course is designed in order to approach the study of antennas on the basis of the typical knowledge acquired in the Laurea degree courses. In particular the study and design of aperture antennas, planar antennas and antenna alignments is accomplished. It also introduces the problem of electromagnetic scattering both from structures present in the environment and from scatterers present in the ground. Finally, it is proposed to address the study of the propagation of radio waves and microwaves in the Earth's atmosphere. Areas of application: biomedical, electrical, electronic and telecommunications industries.

20810540 - ANTENNAS AND WIRELESS PROPAGATION

Italiano

Il corso si propone di dare una formazione sulle antenne partendo dalle conoscenze tipiche acquisite nei corsi della Laurea triennale, in particolare si presenta lo studio e progettazione delle antenne ad apertura, delle antenne planari e degli allineamenti di antenne. Si introduce inoltre il problema dello scattering elettromagnetico sia da strutture presenti nell'ambiente che da eventuali diffusori presenti nel terreno. Si propone infine di affrontare lo studio della propagazione delle onde radio e microonde nell'atmosfera terrestre. Ambiti di applicazione: industria biomedica, elettrica, elettronica e delle telecomunicazioni.

Inglese

The course is designed in order to approach the study of antennas on the basis of the typical knowledge acquired in the Laurea degree courses. In particular the study and design of aperture antennas, planar antennas and antenna alignments is accomplished. It also introduces the problem of electromagnetic scattering both from structures present in the environment and from scatterers present in the ground. Finally, it is proposed to address the study of the propagation of radio waves and microwaves in the Earth's atmosphere. Areas of application: biomedical, electrical, electronic and telecommunications industries.

20810542 - ARTIFICIAL INTELLIGENCE FOR ELECTROMAGNETIC TECHNOLOGIES

Italiano

Il corso si propone di fornire agli studenti una comprensione avanzata delle tecniche di intelligenza artificiale applicate all'ingegneria elettromagnetica, con particolare riferimento all'analisi, modellazione, progettazione e ottimizzazione di dispositivi e sistemi per le telecomunicazioni. Al termine del corso, lo studente sarà in grado di: - comprendere e analizzare criticamente i principali algoritmi di apprendimento automatico, con applicazioni specifiche al dominio elettromagnetico; - implementare modelli di intelligenza artificiale per la previsione di parametri elettromagnetici e per la progettazione assistita di antenne, metamateriali e circuiti RF; - integrare tecniche di AI nei workflow simulativi basati su metodi numerici; - valutare le prestazioni dei modelli addestrati in funzione della qualità e quantità dei dati, della complessità computazionale e della generalizzabilità; - utilizzare strumenti software avanzati per l'addestramento, la validazione e il testing di reti neurali e modelli statistici; - sviluppare un approccio critico e consapevole all'utilizzo dell'intelligenza artificiale in contesti scientifici e ingegneristici, con attenzione all'affidabilità dei risultati e ai limiti epistemologici dei modelli predittivi.

Inglese

The course aims to provide students with an advanced understanding of artificial intelligence techniques applied to electromagnetic engineering, particularly for the analysis, modeling, design, and optimization of devices and systems for telecommunications. By the end of the course, students will be able to: - critically understand and analyze the main machine learning algorithms, with specific applications to electromagnetic problems; - implement AI-based models for predicting electromagnetic parameters and assisting in the design of antennas, metamaterials, and RF circuits; - integrate AI techniques within numerical simulation workflows; - assess model performance in terms of data quality, computational complexity, and generalization ability; - use advanced software tools for training, validating, and testing neural networks and statistical models; - develop a critical and informed approach to the use of artificial intelligence in scientific and engineering contexts, with attention to result reliability and the epistemological limitations of predictive models.

20810000 - CFU A SCELTA STUDENTE

Italiano

Per il completamento del proprio Piano degli Studi, lo studente potrà scegliere tra gli ulteriori insegnamenti offerti a scelta dello studente, oppure insegnamenti offerti nelle altre Lauree Magistrali attive in Ateneo.

Inglese

To complete their Study Plan, students can choose from additional courses offered in this "Laurea Magistrale" (Master's degree) or courses offered in the other active "Laurea Magistrale" degrees (Master's degrees) of this University.

20801707 - CHIMICA DELLE TECNOLOGIE

Italiano

Il corso ha il compito di ampliare le conoscenze chimiche dello studente nell'ambito dei processi tecnologici relativi all'elettronica, sia quelli ormai consolidati industrialmente ma anche quelli maggiormente innovativi.

Inglese

The course has the task of increasing the knowledge in chemical process technology related to electronics, both well-established industrially but also more innovative ones.

20802050 - CIRCUITI E SISTEMI ELETTRICI

Italiano

Scopo del corso è fornire agli studenti della laurea magistrale le nozioni di base relative ai metodi di analisi dei sistemi di generazione, conversione e trasmissione dell'energia elettrica. Vengono indicate le linee guida della progettazione dei sistemi e degli apparati per la distribuzione dell'energia elettrica e degli impianti elettrici di alta, media e bassa tensione.

Inglese

The course aims at providing students of the master degree the basic concepts of analysis methods of systems for the generation, the conversion and the transmission of electrical energy. The guiding principles of the design of systems and equipment for power electrical distribution and for hv and lv electrical installations are also treated.

20802052 - DISPOSITIVI E SISTEMI FOTOVOLTAICI

Italiano

Il corso fornisce una conoscenza di base dei principi fisici di funzionamento e delle tecnologie dei dispositivi fotovoltaici partendo dalle celle solari di prima generazione in silicio (cristallino, policristallino e amorfo) e proseguendo con i dispositivi di seconda (tecnologie a film sottile) e terza generazione (celle multigiunzione). Il corso tratta dispositivi, moduli e sistemi fotovoltaici e comprende un'introduzione all'accumulo e alla distribuzione dell'energia solare. Obiettivo del corso è far acquisire le conoscenze specifiche per il progetto, l'analisi e la caratterizzazione di dispositivi e sistemi fotovoltaici. Sono previste esercitazioni in laboratorio su celle commerciali e sperimentali e simulazioni con SPICE.

Inglese

The course provides basic understanding of physics and technology of photovoltaic devices, from first generation silicon solar cells (crystalline, polycrystalline, amorphous) to second (thin-films technology) and third generation (multi-junction) solar cells. The course deals with devices, modules and systems and includes an introduction to storage and distribution of solar energy. The objective is to provide the specific knowledge for the design, analysis and characterization of solar cells and systems. The course includes a number of laboratory experiments on solar cells and SPICE simulations

20802093 - ELETTRONICA DEI SISTEMI PROGRAMMABILI

Italiano

L'insegnamento consente allo studente di apprendere e applicare le tecniche di progettazione dei sistemi digitali in generale e di approfondire in particolare gli aspetti che riguardano l'implementazione tramite piattaforme programmabili. Il corso analizza la struttura tipica e la tecnologia dei moderni componenti elettronici programmabili, sviluppa la capacità di progettare un sistema elettronico digitale dalle specifiche fino all'implementazione e alla verifica sperimentale del comportamento, la capacità di redazione di un rapporto tecnico relativo al progetto e alla caratterizzazione di un componente o sistema elettronico digitale.

Inglese

The course allows the students to acquire the knowledge and the ability to apply design techniques for digital systems in general and in particular with programmable platforms. The course analyzes the typical structure and the technology of modern programmable electronic components, develops the ability to design a digital electronic system from specifications to implementation and experimental verification of the behavior, the ability to draft a technical report on the design and characterization of a component or digital electronic system.

20801888 - ELETTRONICA DI POTENZA

Italiano

Conoscere le configurazioni e le caratteristiche di funzionamento degli apparati statici di potenza che utilizzano dispositivi a semiconduttore per realizzare la conversione controllata dell'energia elettrica. Conoscere le modalità di impiego dei convertitori elettronici di potenza nei principali campi applicativi quali gli azionamenti elettrici, i sistemi di continuità assoluta, la generazione distribuita di potenza elettrica da fonti rinnovabili e la gestione ottimizzata dei sistemi di accumulo dell'energia.

Inglese

Understanding configurations and operating characteristics of static power apparatus that use semiconductor devices for achieving the controlled conversion of electric energy. Learning how to use of electronic power converters in the main areas of application such as electrical drives, uninterrupted power supply (ups) systems, distributed generation of electric power from renewable sources and improved management of energy storage systems.

20810065 - ELETTRONICA QUANTISTICA E OTTICA

(*ELETTRONICA QUANTISTICA*)

Italiano

- familiarizzare lo studente con i principali risultati sperimentali che portarono a quella riformulazione delle basi teoriche della Fisica necessaria per descrivere i fenomeni su scala atomica; - introdurre lo studente al concetto funzione d'onda e all'equazione di Schroedinger; - fornire allo studente gli strumenti operativi per risolvere alcuni problemi concernenti i sistemi quantistici più semplici (buca di potenziale, oscillatore armonico); - fornire allo studente l'interpretazione in termini quantistici del comportamento fisico di alcuni sistemi complessi (come ad es. atomi idrogenoidi, spin, quantizzazione dei campi, bande di conduzione e massa efficace)

Inglese

- to make the student familiar with the principal experimental results who led to the reformulation of physics needed in order for atomic phenomena to be adequately described; - to introduce students to the concept wave function and to Schroedinger's equation; - to provide those mathematical tools needed to solve some problems concerning simple quantum systems (potential well, harmonic oscillator); - to provide a quantum interpretation about the behaviour of some complex systems (like for instance hydrogen-like atoms, spin, field quantization, band theory, effective mass).

20810065 - ELETTRONICA QUANTISTICA E OTTICA

(OTTICA)

Italiano

Il corso fornisce gli strumenti per trattare diffrazione e propagazione di campi ottici coerenti e parzialmente coerenti. In particolare è affrontato il problema della propagazione della luce in condizioni parassiali, che corrisponde formalmente all'evoluzione della funzione d'onda di una particella quantistica in due dimensioni. Vengono inoltre introdotte le tecniche per affrontare lo studio di campi non deterministici. Sono anche presentate applicazioni basate su fenomeni di diffrazione, quali l'ottica diffrattiva e l'olografia, per la manipolazione non convenzionale di fronti d'onda luminosi.

Inglese

The course provides the tools to treat diffraction and propagation of coherent and partially coherent light fields. In particular, the problem of light propagation in paraxial conditions is addressed, which formally corresponds to the evolution of the wave function of a quantum particle in two dimensions. Techniques are also introduced to address the study of the non-deterministic fields. Some applications based on diffraction phenomena, such as diffractive optics and holography, for the unconventional manipulation of light fields are also presented.

20840099 - FOTONICA AVANZATA IN CRISTALLI LIQUIDI

Italiano

Introduzione a concetto, modelli e usi di onde solitarie e solitoni ottici, con riferimento al confinamento temporale di impulsi e al confinamento spaziale di fasci luminosi, per l'elaborazione opto-ottica e il trasferimento/propagazione di pacchetti d'onda non-dispersivi. Saranno forniti esempi sperimentali e applicativi sia in fibra ottica che in cristalli liquidi. Il moderno ingegnere elettronico sarà così in grado di comprendere e gestire generazioni avanzate di processori tutto-ottici di segnali.

Inglese

Introduction and concept, models and applications of optical solitons and solitary waves, with reference to temporal confinement of pulses and spatial confinement of light beams, for opto-optical processing and propagation of non-dispersive wavepackets. Experimental and application-oriented examples will be provided in optical fibers and liquid crystals. The modern electronics engineer will be able to understand and handle advanced generations of all-optical signal processors.

20810398 - INTELLIGENZA ARTIFICIALE PER L'INGEGNERIA

Italiano

Dopo una introduzione agli algoritmi fondamentali dell'Intelligenza Artificiale (IA), verrà mostrato come l'IA sia un potente alleato nella progettazione in campo ingegneristico. Verranno studiate ed indagate diverse applicazioni trasversali dell'Ingegneria: dalla risoluzione e ottimizzazione di modelli matematici e sistemi fisici, all'analisi e classificazione di dati. Al termine del corso, gli studenti saranno in grado di utilizzare tecniche di IA anche senza l'utilizzo di librerie o software specifici.

Inglese

After an introduction to the fundamental algorithms of Artificial Intelligence (AI), it will be shown how AI is a powerful ally in engineering design. Different transversal applications of Engineering will be studied and investigated: from the resolution and optimization of mathematical models and physical systems, to the analysis and classification of data. At the end of the course, students will be able to use AI techniques even without using specific libraries or software.

20840083 - LABORATORIO DI PROGETTAZIONE ANALOGICA INTEGRATA

Italiano

Il corso fornisce gli strumenti teorici e pratici per la progettazione di circuiti elettronici analogici integrati, a partire dalla fisica di base dei dispositivi elettronici a elevata scala di integrazione per arrivare all'utilizzo pratico di software di simulazione e progettazione. Gli studenti acquisiscono capacità di analisi elettronica avanzata e progettazione assistita da calcolatore, apprendendo il flusso di sviluppo tipico dell'industria microelettronica. Il corso prevede attività didattiche in aula e attività pratiche di laboratorio.

Inglese

The course provides the theoretical and practical tools for the design of integrated analog electronic circuits, starting from the basic physics of high-scale integration electronic devices to the practical use of simulation and design software. Students will acquire skills in advanced electronic analysis and computer-aided design, learning the typical development flow of the microelectronics industry. The course includes classroom teaching activities and practical laboratory activities.

20810543 - METAMATERIALS AND METASURFACES FOR WAVE ENGINEERING

Italiano

L'obiettivo di questo insegnamento è fornire una solida comprensione del comportamento elettromagnetico dei materiali artificiali, dei metamateriali e delle metasuperfici. Inoltre, l'insegnamento offre le competenze necessarie per comprendere e progettare dispositivi innovativi ad alto contenuto tecnologico basati sull'interazione anomala tra onde elettromagnetiche e metastrutture. Infine, il corso fornisce le competenze necessarie per verificare il corretto funzionamento della metastrutture attraverso simulazioni numeriche avanzate.

Inglese

The goal of this course is to provide a solid understanding of the electromagnetic behavior of artificial materials, metamaterials, and metasurfaces. Additionally, the course equips students with the necessary skills to comprehend and design innovative high-tech devices based on the anomalous interaction between electromagnetic waves and metastructures. Finally, the course provides the skills required to verify the proper functioning of metastructures through advanced numerical simulations.

20810202 - MICRO E NANOTECNOLOGIE ELETTRONICHE

Italiano

Il corso si propone di illustrare le principali tecnologie micro e nano elettroniche attualmente in uso in diversi ambiti, per alte frequenze nelle telecomunicazioni, per elettronica organica su substrati plastici flessibili, per display nell'elettronica di consumo. Vengono poi analizzate alcune tecnologie emergenti, quali l'elettronica in grafene e l'elettronica basata su fili quantici e nanotubi di carbonio. Particolare attenzione è rivolta al principio di funzionamento dei computer quantistici e le nuove prospettive di calcolo.

Inglese

Aim of the course is to analyze the main micro and nano electronic technologies used for high frequencies, organic and display electronics. Emerging technologies, such as graphene, Quantum Wires (QW) and Carbon Nanotubes (CNT) will be also analyzed. The course will be completed by a detailed analysis of quantum computing.

20801928 - OPTOELETTRONICA

Italiano

Introduzione all'ottica guidata, propagazione e trasmissione in guida, ottica integrata, acusto-ottica, elettro-ottica, ottica non lineare per preparare il moderno ingegnere elettronico ad affrontare i problemi di progetto e realizzazione connessi al trasferimento e al processo di segnali ottici in guide d'onda e mediante interazioni con luce, campi elettrici/magnetici, onde sonore.

Inglese

Introduction to guided wave optics, light propagation and transmission in waveguides, integrated optics, acousto-optics, electro-optics, nonlinear optics. Aims: to form the modern electronics engineer to deal with design and realization of devices and components for optical signal transmission and processing in waveguides as well as by means of interactions with light, electric/magnetic fields, acoustic waves.

20801928 - OPTOELETTRONICA

Italiano

Introduzione all'ottica guidata, propagazione e trasmissione in guida, ottica integrata, acusto-ottica, elettro-ottica, ottica non lineare per preparare il moderno ingegnere elettronico ad affrontare i problemi di progetto e realizzazione connessi al trasferimento e al processo di segnali ottici in guide d'onda e mediante interazioni con luce, campi elettrici/magnetici, onde sonore.

Inglese

Introduction to guided wave optics, light propagation and transmission in waveguides, integrated optics, acousto-optics, electro-optics, nonlinear optics. Aims: to form the modern electronics engineer to deal with design and realization of devices and components for optical signal transmission and processing in waveguides as well as by means of

interactions with light, electric/magnetic fields, acoustic waves.

20801928 - OPTOELETTRONICA

Italiano

Introduzione all'ottica guidata, propagazione e trasmissione in guida, ottica integrata, acusto-ottica, elettro-ottica, ottica non lineare per preparare il moderno ingegnere elettronico ad affrontare i problemi di progetto e realizzazione connessi al trasferimento e al processo di segnali ottici in guide d'onda e mediante interazioni con luce, campi elettrici/magnetici, onde sonore.

Inglese

Introduction to guided wave optics, light propagation and transmission in waveguides, integrated ptics, acousto-optics, electro-optics, nonlinear optics. Aims: to form the modern electronics engineer to deal with design and realization of devices and components for optical signal transmission and processing in waveguides as well as by means of interactions with light, electric/magnetic fields, acoustic waves.

20810068 - PROGETTAZIONE ELETTRONICA

Italiano

Obiettivo principale del corso è illustrare gli elementi della metodologia di progettazione elettronica fornendo agli studenti gli strumenti di analisi e di sintesi, nonché le strategie da adottare. In particolare sarà analizzata l'architettura di un sistema elettronico che elabora i segnali provenienti da uno stadio di ingresso e li fornisce a uno stadio di uscita, dopo opportuna elaborazione e conversioni Analogico-Digitale (A/D) e Digitale-Analogico (D/A). Particolare attenzione sarà rivolta all'analisi dell'elettronica di front end, di condizionamento (amplificazione e filtraggio), nonché alla stabilità in frequenza. Parte integrante del corso sarà la definizione delle specifiche di progetto che il sistema elettronico deve rispettare, sia in dc che ac, distorsione e rumore e alle procedure di conversione A/D e D/A. Il corso sarà completato dall'analisi dettagliata di progetti di sistemi elettronici con applicazioni in elettronica di consumo, telecomunicazioni, elettronica industriale ed elettronica medica.

Inglese

The aim of this course is to provide the fundamentals of electronic design in terms of both synthesis and analysis methodologies. The course is focused on electronic system architecture for the processing of signals coming from and directed to output stages, after suitable analog to digital (A/D) and digital to analog (D/A) conversion. Particular attention will be dedicated to the analysis of front-end electronics and signal conditioning (amplification and, filtering), as well as frequency stability. Aim of the course also includes the definition of design specifications, both DC and AC, distortion and noise, as well as A/D and D/A conversion techniques. The course will be completed by a detailed analysis of a set of projects with applications in consumer electronics, telecommunications, industrial and medical electronics.

20810068 - PROGETTAZIONE ELETTRONICA

Italiano

Obiettivo principale del corso è illustrare gli elementi della metodologia di progettazione elettronica fornendo agli studenti gli strumenti di analisi e di sintesi, nonché le strategie da adottare. In particolare sarà analizzata l'architettura di un sistema elettronico che elabora i segnali provenienti da uno stadio di ingresso e li fornisce a uno stadio di uscita, dopo opportuna elaborazione e conversioni Analogico-Digitale (A/D) e Digitale-Analogico (D/A). Particolare attenzione sarà rivolta all'analisi dell'elettronica di front end, di condizionamento (amplificazione e filtraggio), nonché alla stabilità in frequenza. Parte integrante del corso sarà la definizione delle specifiche di progetto che il sistema elettronico deve rispettare, sia in dc che ac, distorsione e rumore e alle procedure di conversione A/D e D/A. Il corso sarà completato dall'analisi dettagliata di progetti di sistemi elettronici con applicazioni in elettronica di consumo, telecomunicazioni, elettronica industriale ed elettronica medica.

Inglese

The aim of this course is to provide the fundamentals of electronic design in terms of both synthesis and analysis methodologies. The course is focused on electronic system architecture for the processing of signals coming from and directed to output stages, after suitable analog to digital (A/D) and digital to analog (D/A) conversion. Particular attention will be dedicated to the analysis of front-end electronics and signal conditioning (amplification and, filtering), as well as frequency stability. Aim of the course also includes the definition of design specifications, both DC and AC, distortion and noise, as well as A/D and D/A conversion techniques. The course will be completed by a detailed analysis of a set of projects with applications in consumer electronics, telecommunications, industrial and medical electronics.

20810403 - PROGETTO DI CONVERTITORI STATICI DI POTENZA

Italiano

Il corso ha l'obiettivo di presentare i modelli e le metodologie relativi alla progettazione dei convertitori elettronici di

potenza sulla base del funzionamento in regime dinamico e della relativa regolazione. Lo studente acquisirà le competenze necessarie ad affrontare le problematiche per una corretta progettazione sulla base delle specifiche tecniche imposte dalla vigente normativa e delle prestazioni desiderate per gli stessi apparati elettronici di conversione.

Inglese

The lessons will present dynamic modeling and methodologies for power electronic converters design. The students will face design problems with reference to technical specifications and required performances.

20810421 - PROVA FINALE DI LAUREA

Italiano

La laurea magistrale si consegue previo superamento di una prova finale, che consiste nello sviluppo, da parte dello studente, con la guida di un Docente, il relatore, e da eventuali Co-relatori, di un lavoro, la tesi di Laurea, in forma di elaborato scritto, avente carattere innovativo e che affronti aspetti di analisi e/o di sintesi relativi ad argomenti coerenti con gli obiettivi formativi del corso di studio. La tesi ha lo scopo di effettuare una verifica del livello di apprendimento dei contenuti tecnici e scientifici da parte del candidato, la sua capacità di operare in modo autonomo, il suo livello di organizzazione, di comunicazione e di innovazione nell'analisi e sintesi di progetti complessi.

Inglese

The Master's degree is awarded after passing a final exam, which consists in defending a written report (the Master's thesis) on a work activity developed by the candidate, under the guidance of a supervisor, and possibly of other co-supervisors, of an innovative nature, and concerning aspects of analysis and/or synthesis associated with topics relevant to the learning outcomes of the Master's degree program. The final exam aims to verify the candidate's level of learning of the technical and scientific contents, her/his ability to work independently, and her/his level of organisation, communication and innovation in the analysis and synthesis of complex projects. The activities carried out during the preparation of the thesis work may be performed in the University's laboratories and in companies or research bodies in Italy and abroad.

20810069 - SOLID STATE MEASURING DEVICES

Italiano

Il corso intende fornire allo studente gli strumenti per comprendere i processi alla base del funzionamento di alcune famiglie di sensori, in maniera da essere in grado di comprendere le limitazioni e i limiti di uso di sensori. Il corso introduce quelle proprietà di metalli, semiconduttori, dielettrici ecc. su cui si basa il funzionamento di una ampia gamma di dispositivi di misura a stato solido. Basandosi sulle proprietà generali introdotte e discusse, vengono descritte le caratteristiche salienti di sensori (di campo magnetico, temperatura, radiazione...). Vengono inoltre introdotti alcuni dispositivi per uso metrologico.

Inglese

The student is expected to develop an understanding of the basic processes at the foundation of the solid-state devices, in order to understand the appropriate use and limitations of several families of measuring devices. The course introduces the basic properties of metals, semiconductors, dielectrics etc. that are at the heart of the correct operation of many solid-state sensors and measuring devices. On the basis of these general properties, the prominent features of solid-state sensors (for magnetic field, temperature, radiation,...) are described. Finally, some solid-state devices of interest to metrology are introduced.

20810086 - SUPERCONDUTTIVITÀ SPERIMENTALE

Italiano

Acquisire conoscenze riguardanti: le applicazioni della superconduttività, le metodologie delle principali indagini sperimentali sui superconduttori, i fondamenti dei principali modelli teorici. Identificare quali peculiarità della superconduttività siano sfruttate in dispositivi e sistemi basati su superconduttori.

Inglese

The learner will acquire information on: applications of superconductivity, the main experimental methods employed on superconductors, the basics of the main theoretical models. He/she will be able to identify the specific features of superconductivity that are exploited in superconductor-based systems and devices.

20802015 - TIROCINIO

Italiano

Lo studente dovrà svolgere un periodo di formazione e di orientamento detto tirocinio, volto a sperimentare e sviluppare le capacità tecniche e metodologiche acquisite nel corso degli studi, nonché ad agevolare le scelte professionali, mediante la conoscenza diretta del mondo del lavoro.

Inglese

The student must carry out a period of training and orientation called internship, aimed at experimenting and developing the technical and methodological skills acquired during the studies, as well as facilitating professional choices, through the direct knowledge of the industrial reality.