Scuola Politecnica
Dipartimento di Ingegneria Navale, Elettrica, Elettronica e delle Telecomunicazioni (DITEN)

Corso di Laurea in Ingegneria Elettronica e Tecnologie dell'informazione
Classe L-8 Coorte 2025/2026

REGOLAMENTO DIDATTICO

Deliberato dal Consiglio del Corso di Studi del 13/05/2025

Approvato dal Consiglio di Dipartimento del 29/05/2025

Descrizione del funzionamento del Corso di Laurea

INDICE

- Art. 1 Premessa e ambito di competenza**
- Art. 2 Modalità di ammissione e modalità di verifica della preparazione iniziale**
- Art. 3 Attività formative**
- Art. 4 Iscrizione a singole attività formative**
- Art. 5 Curriculum**
- Art. 6 Impegno orario complessivo**
- Art. 7 Piano di studio e propedeuticità**
- Art. 8 Frequenza e modalità di svolgimento delle attività didattiche**
- Art. 9 Esami e altre verifiche del profitto**
- Art. 10 Riconoscimento di crediti**
- Art. 11 Mobilità, studi compiuti all'estero, scambi internazionali**
- Art. 12 Modalità della prova finale**
- Art. 13 Orientamento e tutorato**
- Art. 14 Verifica dell'obsolescenza dei crediti Art. 15 Manifesto degli Studi**

Art. 1 Premessa e ambito di competenza

Il presente Regolamento, in conformità allo Statuto e al Regolamento didattico di Ateneo (parte generale e parte speciale), disciplina gli aspetti organizzativi dell'attività didattica del Corso di Laurea in Ingegneria Elettronica e Tecnologie dell'informazione, nonché ogni diversa materia ad esso demandata da altre fonti legislative e regolamentari.

Il Regolamento didattico del Corso di Laurea in Ingegneria Elettronica e Tecnologie dell'informazione è deliberato, ai sensi dell'articolo 25, commi 1 e 4 del Regolamento didattico di Ateneo, parte generale, dal Consiglio dei Corsi di Studio (CCS) di Ingegneria Elettronica a maggioranza dei componenti e sottoposto all'approvazione del Consiglio del Dipartimento DITEN, sentita la Scuola Politecnica, previo parere favorevole della Commissione Paritetica di Scuola.

Le delibere del CCS possono essere assunte anche in modalità telematica ai sensi dei sovraordinati regolamenti e, in particolare, dell'articolo 14 " Riunioni con modalità telematiche " del vigente Regolamento Generale di Ateneo (in vigore dal 19/12/2018).

Art. 2 Requisiti di ammissione e modalità di verifica della preparazione iniziale

Per essere ammessi al corso di laurea in Ingegneria Elettronica e Tecnologie dell'informazione occorre essere in possesso di un diploma di scuola secondaria di secondo grado o di altro titolo di studio conseguito all'estero, riconosciuto idoneo. In particolare, le competenze richieste sono:

- comprensione di testi in lingua italiana (literacy);
- ragionamento logico (numeracy);
- matematica di base e scienze sperimentali.

Le competenze richieste saranno accertate attraverso la verifica TE.L.E.MA.CO. (TEst di Logica E MATematica e Comprensione verbale) secondo le modalità definite a livello di Ateneo e pubblicate annualmente nell'Avviso per la verifica delle conoscenze iniziali per i corsi di laurea e laurea magistrale a ciclo unico ad accesso libero. Lo studente che nella verifica riporti un punteggio inferiore alla soglia indicata nell'Avviso può immatricolarsi con obblighi formativi aggiuntivi (O.F.A.), che devono essere soddisfatti entro il primo anno di corso. Lo studente al quale siano stati attribuiti gli O.F.A. deve seguire il percorso di autoformazione PER.S.E.O. (PERcorso di Supporto per Eventuali O.F.A.) attraverso la piattaforma di formazione a distanza dell'Ateneo (Aulaweb). Gli OFA saranno assolti attraverso il superamento del test TE.S.E.O. (TEst di Soddisfamento di Eventuali OFA) che lo studente potrà sostenere solo al termine di PER.S.E.O. L'Avviso annuale per l'ammissione ai corsi di laurea e laurea magistrale a ciclo unico definirà eventuali ulteriori modalità di assolvimento degli O.F.A. non soddisfatti entro l'ultima sessione di erogazione del test TE.S.E.O. nonché eventuali esenzioni dal test. Lo studente che non assolve gli O.F.A. entro il termine stabilito per la presentazione del piano di studi del secondo anno, dovrà iscriversi come ripetente. Per gli studenti disabili e gli studenti con Disturbi Specifici dell'Apprendimento (D.S.A.) saranno previste specifiche modalità di verifica, a seguito di richiesta e delle certificazioni indicate dalle disposizioni di Ateneo. Lo studente che non sia diplomato in Italia dovrà sostenere una verifica della conoscenza della lingua italiana. Qualora la verifica abbia esito negativo, gli sarà attribuito un O.F.A. e dovrà obbligatoriamente frequentare un corso di italiano commisurato al proprio livello. Alla conclusione del corso di italiano lo studente sarà sottoposto a ulteriore verifica: in caso l'O.F.A. relativo alla conoscenza della lingua italiana non sia assolto entro il termine stabilito per la presentazione del piano di studi del secondo anno, lo studente sarà iscritto in qualità di ripetente.

Art. 3 Attività formative

L'elenco degli insegnamenti e delle altre attività formative attivabili, nella Coorte 2025/2026, è riportato nell'apposito allegato (ALL.1) che costituisce parte integrante del presente Regolamento. Per ogni insegnamento è individuato un docente responsabile. È docente responsabile di un insegnamento chi ne sia titolare a norma di legge, ossia colui al quale il Consiglio di Dipartimento di afferenza abbia attribuito la responsabilità stessa in sede di affidamento dei compiti didattici ai docenti.

La lingua usata per erogare le attività formative (lezioni, esercitazioni, laboratori) è l'Italiano o un'altra lingua della UE, ove sia espressamente deliberato dal CCS. Nell'allegato (ALL.1) al presente Regolamento è specificata la lingua in cui viene erogata ogni attività formativa.

Art. 4 Iscrizione a singole attività formative

In conformità con l'articolo 5 del Regolamento di Ateneo per gli studenti, per iscriversi a singole attività formative occorre possedere un titolo di studio che permetta l'accesso all'Università.

Art. 5 Curricula

Il Corso di Laurea in Ingegneria Elettronica e Tecnologie dell'informazione non è articolato in curricula.

Art. 6 Impegno orario complessivo

La definizione della frazione oraria dedicata a lezioni o attività didattiche equivalenti è stabilita, per ogni insegnamento, dal CCS e specificata nella parte speciale del Regolamento. In ogni caso si assumono i seguenti intervalli di variabilità della corrispondenza ore aula/CFU: $8 \div 10$ ore di lezione o di attività didattica assistita.

La definizione dell'impegno orario complessivo presunto, riservato allo studio personale o ad altre attività formative di tipo individuale, è stabilito, per ogni insegnamento, nell'allegato (ALL.1) del presente regolamento.

Il Direttore del Dipartimento DITEN e il Coordinatore del CdS sono incaricati di verificare il rispetto delle predette prescrizioni.

Art. 7 Piani di studio e propedeuticità

Gli studenti possono iscriversi a tempo pieno o a tempo parziale; per le due tipologie di studente sono previsti differenti diritti e doveri.

Lo studente sceglie la tipologia di iscrizione contestualmente alla presentazione del piano di studio. Lo studente a tempo pieno svolge la propria attività formativa tenendo conto del piano di studio predisposto dal Corso di Laurea, distinto per anni di corso e pubblicato nel Manifesto degli Studi del Corso di Laurea. Il piano di studio formulato dallo studente deve contenere l'indicazione delle attività formative, con i relativi crediti che intende conseguire, previsti dal piano di studio ufficiale per tale periodo didattico, fino ad un massimo di 65 dei crediti previsti in ogni anno. Lo studente a tempo parziale è tenuto a

presentare un piano di studio individuale specificando il numero di crediti che intende inserire secondo quanto disposto dal Regolamento per la contribuzione studentesca di Ateneo.

L'iscrizione degli studenti a tempo pieno e a tempo parziale è disciplinata dal Regolamento di Ateneo per gli studenti, tenuto conto delle disposizioni operative deliberate dagli Organi centrali di governo e indicate nella Guida dello studente (pubblicata annualmente sul sito web dell'Università).

Il percorso formativo dello studente può essere vincolato attraverso un sistema di propedeuticità, indicate per ciascun insegnamento nella parte speciale del presente Regolamento (ALL.1).

Il Consiglio del Corso di Studio, con esplicita e motivata deliberazione, può autorizzare gli studenti che nell'anno accademico precedente abbiano dimostrato un rendimento negli studi particolarmente elevato ad inserire nel proprio piano di studio un numero di crediti superiore a 65, ma in ogni caso non superiore a 75. Per "rendimento particolarmente elevato" si intende che lo studente abbia superato tutti gli esami del proprio piano di studio entro il mese di settembre.

Il piano di studio articolato su una durata più breve rispetto a quella normale è approvato sia dal Consiglio dei Corsi di Studio sia dal Consiglio di Dipartimento.

La modalità e il termine per la presentazione del piano di studio sono stabiliti annualmente dalla Scuola Politecnica e riportati sul sito web del CdS alla pagina "Studenti". Lo studente può aggiungere nel proprio piano degli studi insegnamenti "extracurricolari" fino ad un massimo di 12 CFU senza versare ulteriori contributi.

Tali insegnamenti non sono presi in considerazione ai fini del conseguimento della Laurea, ma potranno essere valutati per il conseguimento di un ulteriore titolo di studi.

Art. 8 Frequenza e modalità di svolgimento delle attività didattiche

Gli insegnamenti possono assumere la forma di: (a) lezioni, anche a distanza mediante mezzi telematici, in relazione alle indicazioni Ministeriali e a quelle dell'Ateneo; (b) esercitazioni pratiche; (c) esercitazioni in laboratorio; (d) seminari tematici; (e) visite tecniche.

Il profilo articolato e la natura impegnativa delle lezioni tenute nell'ambito del Corso di studi rendono la frequenza alle attività formative fortemente consigliata per una adeguata comprensione degli argomenti e quindi per una buona riuscita negli esami.

Il calendario delle lezioni è articolato in semestri. Di norma, il semestre è suddiviso in almeno 12 settimane di lezione più almeno 4 settimane complessive per prove di verifica ed esami di profitto. Il periodo destinato agli esami di profitto termina con l'inizio delle lezioni del semestre successivo. A metà semestre, la normale attività didattica (lezioni, esercitazioni, laboratori, seminari tematici, visite tecniche) può essere interrotta per lo svolgimento di esami di laurea, esami di profitto, prove in itinere, seminari, attività di tutorato e attività didattica di recupero.

L'orario delle lezioni per l'intero anno accademico è pubblicato sul sito web di Ateneo, raggiungibile da quello del CdS, prima dell'inizio delle lezioni dell'anno accademico. L'orario delle lezioni garantisce la possibilità di frequenza per anni di corso previsti dal vigente Manifesto degli Studi del Corso di Laurea. Per ragioni pratiche non è garantita la compatibilità dell'orario per tutte le scelte formalmente possibili degli insegnamenti opzionali. Gli studenti devono quindi formulare il proprio piano di studio tenendo conto dell'orario delle lezioni.

Art. 9 Esami e altre verifiche del profitto

Gli esami di profitto possono essere svolti in forma scritta, orale, o scritta e orale, secondo le modalità indicate nelle schede di ciascun insegnamento pubblicato sul sito web di Ateneo, raggiungibile da quello del Corso di Laurea.

A richiesta, possono essere previste specifiche modalità di verifica dell'apprendimento che tengano conto delle esigenze di studenti disabili e di studenti con disturbi specifici dell'apprendimento (D.S.A.), in conformità all'art. 20 comma 4 del Regolamento didattico di Ateneo.

Nel caso di insegnamenti strutturati in moduli con più docenti, questi partecipano collegialmente alla valutazione complessiva del profitto dello studente che non può, comunque, essere frazionata in valutazioni separate sui singoli moduli.

Il calendario degli esami di profitto è stabilito entro la scadenza ministeriale e viene pubblicato sul sito web di Ateneo, raggiungibile da quello del Corso di Laurea. Il calendario delle eventuali prove di verifica in itinere è stabilito dal CCS e comunicato agli studenti all'inizio di ogni ciclo didattico.

Gli esami si svolgono nei periodi di interruzione delle lezioni. Possono essere previsti appelli durante il periodo delle lezioni soltanto per gli studenti che, nell'anno accademico in corso, non abbiano inserito attività formative nel proprio piano di studio.

Tutte le verifiche di profitto relative alle attività formative debbono essere superate dallo studente entro la scadenza prevista dallo Sportello unico della Scuola Politecnica in vista della prova finale, come indicato nel "promemoria" pubblicato sul sito web di Ateneo, raggiungibile da quello del CdS.

L'esito dell'esame, con la votazione conseguita, è verbalizzato secondo quanto previsto all'art. 20 del Regolamento didattico di Ateneo.

Le commissioni di esame di profitto sono nominate dal Direttore del Dipartimento o su sua delega dal coordinatore del corso di studio e sono composte da almeno 3 componenti. Ad ogni sessione di esame saranno presenti almeno 2 membri. Il docente responsabile dell'insegnamento è membro con funzione di presidente. Nel caso in cui la percentuale di superamento per l'insegnamento sia inferiore al 30% consecutivamente per due anni accademici la commissione sarà allargata ad almeno 5 docenti e la verbalizzazione dovrà certificare la presenza effettiva di almeno 3 componenti. Possono essere componenti della commissione cultori della materia individuati dal consiglio del corso di studio sulla base di criteri che assicurino il possesso di requisiti scientifici, didattici o professionali; tali requisiti si possono presumere posseduti da parte di docenti universitari a riposo. Per ogni commissione all'atto di nomina va individuato un presidente supplente. In ogni sessione di esame le commissioni sono presiedute dal presidente o da un supplente.

Art. 10 Riconoscimento di crediti

Il Consiglio dei Corsi di Studio delibera sull'approvazione delle domande di passaggio o trasferimento da un altro Corso di Laurea dell'Ateneo o di altre Università secondo le norme previste dal Regolamento didattico di Ateneo, art. 18. Delibera altresì l'eventuale riconoscimento, quale credito formativo, per un numero massimo di 48 CFU, di conoscenze e abilità professionali certificate ai sensi della normativa vigente.

Nella valutazione delle domande di passaggio si terrà conto delle specificità didattiche e dell'attualità dei contenuti formativi dei singoli esami sostenuti, riservandosi di stabilire di volta in volta eventuali forme di verifica ed esami integrativi.

Art. 11 Mobilità, studi compiuti all'estero, scambi internazionali

Il CCS incoraggia fortemente le attività di internazionalizzazione, in particolare la partecipazione degli studenti ai programmi di mobilità e di scambi internazionali. A tal fine garantisce, secondo le modalità previste dalle norme vigenti, il riconoscimento dei crediti formativi conseguiti all'interno di tali programmi, e organizza le attività didattiche opportunamente in modo da rendere agevoli ed efficaci tali attività.

Il CCS riconosce agli studenti iscritti, che abbiano regolarmente svolto e completato un periodo di studi all'estero, gli esami sostenuti fuori sede e il conseguimento dei relativi crediti che lo studente intenda sostituire ad esami del proprio piano di studio.

Ai fini del riconoscimento di tali esami, lo studente all'atto della compilazione del piano delle attività formative che intende seguire nell'Ateneo estero, dovrà produrre idonea documentazione comprovante l'equivalenza dei contenuti tra l'insegnamento impartito all'estero e l'insegnamento che intende sostituire, impartito nel Corso di Laurea in Ingegneria Elettronica e Tecnologie dell'informazione.

Le regole sulla conversione dei voti devono essere rese note prima della partenza degli studenti.

La conversione dei voti avverrà secondo criteri approvati dal CCS, quando possibile congruenti con il sistema europeo ECTS:

- la guida europea ECTS utilizzando le Grading Tables, se l'università straniera mette a disposizione i dati necessari;
- altrimenti, la tabella di Conversione dei Voti della Scuola Politecnica.

Per quanto riguarda la concessione delle lodi, il consiglio convertirà i voti basandosi sulla proposta formulata dal (proprio) "Servizio di assistenza e accordi per la mobilità internazionale degli studenti".

Le indicazioni relative alla disponibilità dei dati necessari messi a disposizione dall'università ospitante e/o alla tabella di conversione dei voti possono essere richieste al docente referente della borsa Erasmus.

L'eventuale periodo di studio all'estero, della durata minima di un semestre, che abbia comportato riconoscimento di crediti formativi, verrà considerato dalla Commissione per il conferimento del titolo di studio.

Art. 12 Modalità della prova finale e conoscenza della lingua straniera

La prova finale consiste nella discussione di un elaborato scritto, tendente ad accertare la preparazione tecnico-scientifica e professionale del candidato.

Ai fini del conseguimento della Laurea, l'elaborato finale consiste in una relazione scritta su una specifica attività svolta dallo studente, sotto la guida di uno o più relatori, al fine di acquisire conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro o per l'eventuale proseguimento degli studi. Tra i relatori deve essere presente almeno un docente della Scuola Politecnica, del Dipartimento di riferimento o del Corso di studio. L'elaborato finale può essere redatto anche in lingua inglese; in caso di utilizzo di altra lingua della UE è necessaria l'autorizzazione del CCS. In questi casi l'elaborato finale deve essere corredato dal titolo e da un ampio sommario in italiano. Le modalità di svolgimento della prova finale consistono nella presentazione orale di un elaborato da parte dello studente alla commissione per la prova finale, seguita da una discussione sulle domande eventualmente poste dai membri della commissione.

L'elaborato finale dovrà rivelare:

- adeguata preparazione di base;
- adeguata preparazione ingegneristica;
- corretto uso delle fonti e della bibliografia;
- capacità sistematiche e argomentative;
- chiarezza nell'esposizione.

L'impegno richiesto allo studente per la preparazione della prova finale deve essere commisurato al numero di crediti assegnati alla prova stessa.

La Commissione per la prova finale è composta da almeno cinque componenti compreso il Presidente ed è nominata dal Direttore del Dipartimento DITEN.

La valutazione della prova finale da parte della Commissione avviene, in caso di superamento della stessa, attribuendo un incremento, variabile da 0 a 8, massimo stabilito dalla Scuola Politecnica di concerto con i Dipartimenti, alla media ponderata dei voti riportati nelle prove di verifica relative ad attività formative che prevedono una votazione finale, assumendo come peso il numero di crediti associati alla singola attività formativa.

L'eventuale periodo di studio all'estero, della durata minima di un semestre didattico, che abbia comportato il riconoscimento di almeno dodici crediti formativi, verrà valutato attribuendo un ulteriore incremento di un punto al voto finale.

Per il conseguimento della laurea lo studente deve possedere una competenza minima di conoscenza della lingua Inglese corrispondente al livello B2 del Consiglio d'Europa. Per acquisire i crediti associati alla conoscenza della lingua Inglese, lo studente deve superare la prova d'esame organizzata dal Settore sviluppo competenze linguistiche o esibire certificazione in originale per il livello B2, o superiore, acquisita presso un ente o istituto accreditato non più di tre anni accademici prima (per l'a.a. 2023/2024 sono validi i certificati conseguiti dal maggio 2021 in avanti). L'elenco dei certificati riconosciuti equipollenti è stabilito dal Settore Sviluppo competenze linguistiche in accordo con la Commissione Centro Linguistico di Ateneo - CLAT. La Scuola Politecnica, al fine di supportare gli allievi nell'acquisizione del grado di competenza linguistico richiesto, organizza, con il supporto del Settore sviluppo competenze linguistiche, attività didattiche offerte a classi omogenee di studenti.

Art. 13 Orientamento e tutorato

La Scuola Politecnica, di concerto con il Dipartimento DITEN, organizza e gestisce un servizio di tutorato per l'accoglienza e il sostegno degli studenti, al fine di prevenire la dispersione e il ritardo negli studi e di promuovere una proficua partecipazione attiva alla vita universitaria in tutte le sue forme.

Il CdS aderisce al Progetto Matricole al fine di favorire una diminuzione del fenomeno dell'abbandono degli studi, attraverso azioni di sostegno specifico agli studenti del primo anno di corso.

Il CCS individua al suo interno un numero di tutor in proporzione al numero degli studenti iscritti. I nominativi dei tutor sono reperibili nel sito web di Ateneo, raggiungibile da quello del Corso di Laurea.

Art. 14 Verifica dell'obsolescenza dei crediti

I crediti formativi universitari acquisiti nell'ambito del corso di laurea possono essere sottoposti a verifica di obsolescenza dopo 6 anni. Qualora il CCS riconosca l'obsolescenza anche di una sola parte dei relativi contenuti formativi, lo stesso CCS stabilisce le prove integrative che dovranno essere sostenute dallo studente, definendo gli argomenti delle stesse, le modalità di verifica, la composizione della commissione diesame.

Una volta superate le prove integrative previste, il CCS convalida i crediti acquisiti con apposita delibera. Qualora la relativa attività formativa preveda una votazione, la stessa potrà essere variata rispetto a quella precedentemente ottenuta, su proposta della Commissione d'esame che ha proceduto alla verifica.

Art. 15 Manifesto degli Studi

Il Dipartimento DITEN, sentita la Scuola Politecnica, approva e pubblica annualmente il Manifesto degli Studi del Corso di Laurea nel sito web di Ateneo, raggiungibile da quello del Corso di Laurea.

Nel Manifesto sono indicate le principali disposizioni dell'Ordinamento didattico e del Regolamento didattico del Corso di Laurea, a cui eventualmente si aggiungono indicazioni integrative.

Il Manifesto degli Studi del Corso di Laurea contiene l'elenco degli insegnamenti attivati per l'anno accademico in questione. Le schede dei singoli insegnamenti sono pubblicate sul sito web di Ateneo, raggiungibile da quello del Corso di Laurea.

ALLEGATO 1

Anno di corso	Codice _ins	Nome_ins	Nome_ins EN	CFU	SSD	Tipologia	Ambito	Lingua	Propedeuticità	Ore riservate attività didattica assistita	Ore riservate allo studio personale	Obiettivi formativi ITA	Obiettivi formativi inglese ENG
1	66054	FONDAMENTI DI INFORMATICA	INFORMATION TECHNOLOGY	6	ING-INF/05	CARATTERIZZANTI	Ingegneria della sicurezza e protezione dell'informazione	Italiano (Inglese a richiesta)		60	90	L'insegnamento introduce i concetti base dell'informatica e le conoscenze fondanti per lo sviluppo del software, affrontando l'analisi di problemi e la loro risoluzione algoritmica, attraverso lo sviluppo di programmi in linguaggio C++, secondo i paradigmi della programmazione strutturata e modulare.	This teaching unit course provides the basic concepts of computer science and the foundational knowledge for software development, by addressing the analysis of problems and their algorithmic resolution through the development of programs in C++ language, according to the paradigms of structured and modular programming.
1	72345	ELETTRONICA DEI SISTEMI DIGITALI	DIGITAL SYSTEMS ELECTRONICS	12	ING-INF/01	CARATTERIZZANTI	Ingegneria elettronica	Italiano		120	180	Scopo della prima parte dell'insegnamento è fornire agli studenti le basi della progettazione digitale (dall'algebra booleana alle reti sequenziali). La seconda parte introduce i sistemi a microprocessore e la loro programmazione in linguaggio macchina. Il laboratorio consente allo studente di applicare le conoscenze acquisite alla simulazione, progettazione e prototipizzazione di sistemi digitali. L'insegnamento si pone nella direzione di formare una figura professionale capace di progettare dispositivi hardware e software.	Digital Design foundations: Boolean algebra, binary arithmetic, combinatorial and sequential networks. Finite State Machines.
1	80589	GEOMETRIA	GEOMETRY	6	MAT/03	DI BASE	Matematica, informatica e statistica	Italiano		60	90	Insegnamento di base di algebra lineare e geometria analitica. Numeri complessi. Sistemi lineari, eliminazione gaussiana, matrici e determinanti. Spazi vettoriali. Autovalori e diagonalizzazione. Forme quadratiche. Geometria analitica nel piano e nello spazio.	Basic teaching of linear algebra and analytic geometry. Complex numbers. Linear systems, Gaussian elimination, matrices and determinants. Vector spaces. Eigenvalues and diagonalization. Quadratic forms. Analytic geometry in the plane and in space.
1	86983	FISICA GENERALE	GENERAL PHYSICS	12								L'insegnamento fornisce i concetti e le leggi fondamentali della Fisica generale. Particolare importanza viene attribuita alla comprensione dell'utilità e delle limitazioni connesse all'uso di schematizzazioni e modelli.	This teaching unit provides the fundamental concepts and principles of Physics. Emphasis is given to understanding the usefulness and limitations of schematizations and models.
1	72367	MODULO A DI FISICA GENERALE	PHYSICS MOD. A	6	FIS/01	DI BASE	Fisica e chimica	Italiano		60	90	L'insegnamento fornisce i concetti e le leggi fondamentali della meccanica classica.	This teaching unit provides the fundamental concepts and principles of classical Mechanics.
1	86984	MODULO B DI FISICA GENERALE	PHYSICS MOD. B	6	FIS/03	DI BASE	Fisica e chimica	Italiano		60	90	L'insegnamento fornisce i concetti e le leggi fondamentali dell'elettromagnetismo nel vuoto.	This teaching unit provides the fundamental concepts and laws of electromagnetism in a vacuum.
1	108708	LINGUA INGLESE B2	ENGLISH B2	3	L-LIN/12	VER. CONOSC. LINGUA STRANIERA	Per la conoscenza di almeno una lingua straniera	Inglese		30	45	Consolidare il livello di conoscenza della lingua inglese corrispondente al livello B2 del Quadro comune europeo di riferimento per le lingue (QCER in inglese CEFR).	Consolidate the level of knowledge of the English language corresponding to level B2 of the Common European Framework of Reference for Languages (CEFR).
1	115496	ANALISI MATEMATICA 1B	MATHEMATICAL ANALYSIS 1B	6	MAT/05	DI BASE	Matematica, informatica e statistica	Italiano		60	90	Fornire i primi strumenti di modellizzazione matematica: il calcolo integrale, le serie, le equazioni differenziali ordinarie e la teoria di base delle funzioni di più variabili.	The unit provides an introduction to integral calculus, to series, to ordinary differential equations and to the theory of functions of several variables.

1	117990	LABORATORIO DI CIRCUITI	CIRCUIT LAB	3	ING-IND/31	AFFINI O INTEGRATIVE	Attività formative affini o integrative	Italiano		30	45	L'insegnamento si propone di fornire agli studenti le nozioni fondamentali su grandezze elettriche e loro misura e su equazioni circuitali. Gli argomenti trattati vengono applicati a semplici circuiti e affiancati da attività di laboratorio, in modo da far acquisire agli studenti familiarità non solo con principi scientifici alla base dell'ingegneria, ma anche con strumenti di realizzazione, misura e simulazione di circuiti.	This teaching unit provides the fundamental notions about electrical variables/parameters, their measurements, and circuit equations. These basic concepts are applied to simple circuits and illustrated through lab activities to make the student familiar with both scientific principles at the basis of Engineering and tools for simulating, implementing, and measuring circuits.
1	118126	ANALISI MATEMATICA 1A	MATHEMATICAL ANALYSIS 1A	6	MAT/05	DI BASE	Matematica, informatica e statistica	Italiano		60	90	Fornire i fondamenti del calcolo differenziale in una variabile e la conoscenza operativa di alcuni strumenti matematici di base.	The unit provides some basic concepts of mathematical analysis and the first elements of differential calculus for functions of one variable.
2	72512	SEGNALI E SISTEMI PER LE TELECOMUNICAZIONI	SIGNALS AND SYSTEMS FOR TELECOMMUNICATIONS	12	ING-INF/03	CARATTERIZZANTI	Ingegneria delle telecomunicazioni	Italiano		120	180	L'insegnamento si propone di fornire agli studenti i principi e le nozioni necessari per comprendere il funzionamento di un sistema di telecomunicazione ed essere in grado, in occasioni successive, di approfondirne lo studio. Risulta funzionale al raggiungimento di tale obiettivo l'introduzione dei concetti di segnale deterministico e aleatorio, di filtraggio e di analisi in frequenza.	The purpose of this course is to provide the students with the necessary principles and notions to understand the operation of a telecommunication system and to be able, in further occasions, to examine it in depth. The introduction of the concepts of deterministic and random signal, filtering and frequency analysis, proves useful to reach such an objective.
2	80127	CAMPI ELETTROMAGNETICI	ELECTROMAGNETIC FIELDS	6	ING-INF/02	CARATTERIZZANTI	Ingegneria delle telecomunicazioni	Italiano		60	90	L'insegnamento fornisce competenze elettromagnetiche di base. L'obiettivo è quello di mettere in condizione lo studente di saper valutare gli aspetti elettromagnetici coinvolti nella progettazione elettronica, nonché acquisire i fondamenti necessari per lo studio delle antenne, della propagazione guidata e della compatibilità elettromagnetica.	The teaching unit provides basic electromagnetic skills. The goal is to enable the student to be able to evaluate the electromagnetic aspects involved in electronic design, as well as acquire the necessary fundamentals for the study of antennas, guided propagation and electromagnetic compatibility.
2	104742	METODI MATEMATICI PER L'INGEGNERIA	MATHEMATICAL METHODS FOR THE ENGINEER	6	MAT/07	DI BASE	Matematica, informatica e statistica	Italiano (Inglese a richiesta)	118098 - ANALISI MATEMATICA 1A (Obbligatorio)	60	90	L'insegnamento ha l'obiettivo di introdurre lo studente ai concetti e metodi di calcolo relativi a funzioni di più variabili, serie di Fourier e funzioni di variabile complessa.	This teaching unit aims to introduce the concepts and calculation methods relating to functions of multiple variables, Fourier series and functions of complex variables.
2	117991	CIRCUITI E SISTEMI LINEARI	LINEAR CIRCUITS AND SYSTEMS	6								L'insegnamento si propone di fornire agli studenti le nozioni fondamentali della teoria dei circuiti e dei sistemi dinamici lineari, per permettere di analizzare il comportamento di classi di dispositivi rilevanti per l'ingegneria elettronica. In particolare, si introdurranno gli strumenti necessari a caratterizzare le proprietà fondamentali (ad es., stabilità, analisi della risposta nel tempo e in frequenza) di circuiti e sistemi dinamici, per poterne prevedere il comportamento in fase di progetto, o comprenderne il funzionamento sulla base di osservazioni sperimentali.	This teaching unit provides the fundamentals of linear circuits and systems, to analyze classes of relevant devices in Electronic Engineering. In particular, the main tools needed to characterize the basic properties (e.g., stability, behavior in time and frequency) of linear circuits and systems are introduced, which allow one to foresee their behavior during the design phase or to understand their functioning based on experimental measurements.
2	80646	TEORIA DEI CIRCUITI	CIRCUIT THEORY	6	ING-IND/31	CARATTERIZZANTI	Ingegneria della sicurezza e protezione dell'informazione	Italiano	117990 - LABORATORIO DI CIRCUITI (Obbligatorio)	60	90	L'insegnamento si propone di fornire agli studenti le nozioni fondamentali di teoria dei circuiti lineari, per permettere loro di analizzare circuiti lineari in regime stazionario, in regime sinusoidale e in transitorio. Gli argomenti trattati vengono proposti in modo da costituire un ponte tra discipline matematico-fisiche e materia più tecniche, per far acquisire agli studenti familiarità con i principi scientifici alla base dell'ingegneria.	This teaching unit provides the fundamentals of linear circuit theory. The main goal is to make the student able to analyze a linear time-invariant circuit: transient analysis, DC regime, AC regime, and periodic (non-AC) regime. The course topics build a bridge between mathematics and physics and more technical disciplines, and help the students familiarize themselves with the scientific fundamentals of engineering.

2	118202	SISTEMI DINAMICI LINEARI	LINEAR DYNAMIC SYSTEMS	6	ING-INF/04	AFFINI O INTEGRATIVE	Attività formative affini o integrative	Italiano		60	90	L'insegnamento si propone di fornire agli studenti le nozioni fondamentali per lo studio dei sistemi dinamici lineari, necessarie per permettere di analizzare il comportamento di classi di sistemi rilevanti per l'ingegneria elettronica e tecnologie dell'informazione. In particolare, l'insegnamento fornisce gli strumenti necessari a caratterizzare le proprietà fondamentali (ad es., stabilità, analisi della risposta nel tempo e in frequenza) dei sistemi dinamici lineari, per poterne prevedere il comportamento in fase di progetto, o comprenderne il funzionamento sulla base di osservazioni sperimentali. Gli argomenti trattati vengono proposti in modo da far acquisire agli studenti familiarità con i principi tecnici, scientifici e matematici alla base dell'ingegneria.	The teaching unit aims to provide students with the fundamental notions for the study of linear dynamic systems, necessary to allow the analysis of the behavior of classes of systems relevant to electronic engineering and information technologies. In particular, the module provides the tools needed to characterize the fundamental properties (e.g., stability, time and frequency response analysis) of linear dynamic systems, in order to predict their behavior in the design phase, or understand their operation on the basis of experimental observations. The topics covered are proposed in such a way as to make students familiar with the technical, scientific and mathematical principles underlying engineering.
2	117992	SIST. ELETTRONICI	SYSTEMS ELECTRONICS	12								L'insegnamento fornisce agli studenti i metodi e gli strumenti per l'analisi e il progetto di sistemi elettronici analogici e digitali. Il modulo dedicato all'elettronica analogica mira a fornire conoscenze sui dispositivi e competenze di analisi dei circuiti elettronici di base. Il modulo dedicato all'elettronica digitale è orientato a fornire le competenze per comprendere il funzionamento dei sistemi elettronici basati su microprocessore.	This teaching unit equips students with the methods and tools necessary for the analysis and design of both analog and digital electronic systems. The analog electronics module focuses on developing foundational knowledge of electronic devices and the analytical skills required to understand and evaluate basic electronic circuits. The digital electronics module provides students with the competencies needed to comprehend the architecture and operation of microprocessor-based electronic systems.
2	72303	ARCHITETTURE DEI SISTEMI ELETTRONICI	ARCHITECTURES OF ELECTRONIC SYSTEMS	6	ING-INF/01	CARATTERIZZANTI	Ingegneria elettronica	Italiano		60	90	L'insegnamento vuole fornire le conoscenze essenziali per comprendere il funzionamento dei sistemi elettronici basati su microprocessore. Queste tematiche vengono affrontate analizzando gli aspetti architetture, progettuali e implementativi che caratterizzano le diverse tipologie di processore disponibili sul mercato.	The teaching unit is a study of the evolution of computer architecture and the factors influencing the design of hardware and software elements of computer systems. The course covers the fundamentals of classical and modern processor design; performance and cost issues, instruction sets, pipelining, memory organization.
2	72344	ELETTRONICA	ELECTRONICS	6	ING-INF/01	CARATTERIZZANTI	Ingegneria elettronica	Italiano		60	90	L'insegnamento costituisce nella formazione del discente il passaggio da componenti lineari ai componenti non lineari, che supportano di fatto tutti i moderni sistemi elettronici.	This teaching unit sets, in the learner's progression, the upgrade from linear to non-linear components; the latter ones actually support every modern electronic system. The Course covers basic applications of analogue electronics, and introduces devices and circuits including diodes, bipolar transistors (BJTs) and field-effect transistors (MOSFETs). The central teaching objective lies in providing the learner with knowledge about the various device models, together with the abilities to analyze the related circuits.
2	117994	TECNICHE DI PROGRAMMAZIONE AVANZATA PER L'ELABORAZIONE DEI SEGNALI	ADVANCED PROGRAMMING TECHNIQUES FOR SIGNAL PROCESSING	6	ING-INF/03	CARATTERIZZANTI	Ingegneria delle telecomunicazioni	Italiano		60	90	Lo studente che abbia seguito con profitto l'insegnamento sarà in grado di progettare, creare e verificare il funzionamento di un sistema complesso per l'elaborazione dei segnali. Gli studenti acquisiranno le competenze avanzate di programmazione orientata agli oggetti e progettazione software con particolare attenzione alla metodologia UML.	The student who has successfully followed this teaching unit will be able to design, create and verify the operation of a complex system for signal processing. Students will acquire advanced skills in object-oriented programming and softwention are design with particular atto the UML methodology.

3	66356	TELEMATICA E TECNOLOGIE INTERNET	NETWORKING AND INTERNET TECHNOLOGIES	6	ING-INF/03	CARATTERIZZANTI	Ingegneria delle telecomunicazioni	Italiano	60	90	L'insegnamento si propone di fornire le conoscenze fondamentali relative alle reti di telecomunicazioni destinate all'interconnessione di apparati e, in particolare, relative ad Internet, definendo nel dettaglio i concetti base, la struttura di Internet, i principali livelli di linea e i protocolli di rete e trasporto utilizzati. L'obiettivo è quello di presentare le diverse soluzioni tecnologiche per il progetto, la realizzazione e la verifica del funzionamento delle moderne reti di telecomunicazioni.	The teaching unit is intended to provide basic knowledge about telecommunications networks and, in particular, about the Internet, by defining in detail the basic concepts, the structure of the Internet, the main data link layer solutions as well as the network and transport layer protocols. The goal is to introduce the various technological solutions to project, implement and test modern telecommunications networks.
3	72338	ELABORAZIONE E TRASMISSIONE DI SEGNALI E IMMAGINI	PROCESSING AND TRANSMISSION OF SIGNALS AND IMAGES	12	ING-INF/03	CARATTERIZZANTI	Ingegneria delle telecomunicazioni	Italiano	120	180	L'insegnamento si prefigge di fornire le metodologie e gli strumenti di base per affrontare problemi di rappresentazione discreta e numerica di segnali e sistemi nel tempo e in frequenza, di filtraggio numerico e di elaborazione, compressione e trasmissione di immagini e sequenze video.	The class aims at giving the students the knowledge about digital signal processing and digital systems both in the time and frequency domains, digital filters and applications of the theory applied to processing, compression and transmission of audio signals, still images and video sequences.
3	72486	PROVA FINALE	FINAL EXAM	5		PROVA FINALE	Per la prova finale	Italiano	0	125	La prova finale è svolta insieme al tirocinio formativo. Essa consiste in alternativa nella discussione di un elaborato scritto, tendente ad accertare la preparazione tecnico scientifica e professionale del candidato	The final exam can be carried out together with the internship. It consists in the discussion of a written paper, aimed at ascertaining the candidate's technical, scientific and professional preparation.
3	72529	ELETTRONICA	ELECTRONICS	12							L'insegnamento mira a fornire competenze sulla analisi e progettazione di sistemi elettronici, comprendendo sia circuiti analogici per il trattamento avanzato di segnali, sia componenti digitali per la realizzazione di sistemi elettronici embedded. Al termine dell'Insegnamento il/la discente saprà riconoscere, analizzare sistemi elettronici di media complessità e disporrà delle coordinate per una loro progettazione.	This teaching unit aims at providing the student with knowledge and skills about the analysis and design of electronic systems, including both analogue circuits for advanced signal processing and digital components for the support of embedded systems. Upon completion of the Course, the learner will be able to recognize and analyze electronic systems featured by medium complexity, and will be endowed with the guidelines for the design of those systems.
3	72530	SISTEMI ELETTRONICI EMBEDDED	ELECTRONIC EMBEDDED SYSTEMS	6	ING-INF/01	CARATTERIZZANTI	Ingegneria elettronica	Italiano	60	90	L' insegnamento si propone di arricchire la cultura tecnica e professionale del discente attraverso la maturazione di una consapevolezza degli aspetti critici legati alla progettazione, analisi e ottimizzazione di sistemi elettronici embedded. A tal fine il primo obiettivo consiste nel definire in modo chiaro, attraverso definizioni ed esempi tecnologici, cosa sia e come sia organizzato un sistema elettronico embedded. Un secondo obiettivo consiste nel fornire una panoramica approfondita della componentistica elettronica utilizzata per la realizzazione di tali sistemi. Un terzo obiettivo è sviluppare nel discente la capacità di controllare sistemi elettronici attraverso linguaggi e tecniche di programmazione moderne e ad alto impatto professionale.	This module provides basic notions in the design of embedded systems, and deeper insights into the various technologies and components that are used for the production of common embedded devices. The module joins competences in hardware architectures with techniques for the development of dedicated, advanced firmware and software.
3	108693	ELETTRONICA 2	ELECTRONICS 2	6	ING-INF/01	CARATTERIZZANTI	Ingegneria elettronica	Italiano	60	90	Lo scopo del modulo è fornire le basi di tipo teorico-sperimentale per la comprensione, l'analisi e la progettazione di circuiti e sistemi elettronici impieganti transistori bipolari, a effetto di campo e amplificatori operazionali. Il modulo si prefigge inoltre di far sviluppare allo studente senso critico e sensibilità sperimentale a tali aspetti facendogli svolgere e documentare esperienze di laboratorio in cui verranno simulati, assemblati e misurati semplici circuiti elettronici analogici.	Providing the necessary elements to tackle the problems related with the design and testing of electronic devices and circuits Comprehend the different issues related to the development of electronic circuits including circuit design, implementation methodologies and lab testing, Develop simple projects starting from given specifications.

3	84472	FIBRE OTTICHE E FOTONICA	OPTICAL FIBERS AND PHOTONICS	6	ING-INF/02	SCELTA	A scelta dello studente	Italiano	60	90	L'insegnamento si propone di fornire agli studenti le nozioni fondamentali relative all'invio dell'informazione mediante la propagazione guidata della luce su fibra ottica. Vengono spiegati i fenomeni che sono alla base della propagazione ottica guidata e le problematiche relative alla attenuazione e alla dispersione. L'ultima parte dell'insegnamento si occupa di fornire le conoscenze necessarie alla comprensione del funzionamento dei più semplici componenti fotonici. Gli argomenti trattati vengono proposti affiancandoli ad attività di simulazione al computer, in modo da consentire agli studenti di acquisire familiarità con alcuni dei concetti chiave dell'ingegneria elettronica e delle telecomunicazioni.	The teaching unit provides the students with the basic notions related to the transmission of information in optical fibers. The propagation of guided waves together with the problems related to attenuation and dispersion are addressed in some details. In the second part of the module the principles of operation of the main optical and photonic components are presented. The students are involved in laboratory simulations related to the main topics of this unit.
3	84490	APP MULTIMEDIALI E INTERNET OF THINGS	MULTIMEDIA APP AND INTERNET OF THINGS	6	ING-INF/03	SCELTA	A scelta dello studente	Italiano	60	90	L'insegnamento affronta le basi dello sviluppo software (realizzazione di Apps) su terminali mobili Android quali i moderni smartphone o quelli relativi alla così detta "Internet of Things". Le problematiche affrontate riguardano la rappresentazione, l'elaborazione e l'acquisizione di segnali multi-sensori tra i quali l'audio, le immagini, il segnale radio (WiFi) e segnali inerziali (tramite l'accelerometro embedded del telefono). Allo stesso tempo, vengono presentate le principali tecniche di elaborazione dei segnali tramite algoritmi di Machine Learning e DSP insieme alle più moderne tecniche di Deep Learning (AI e Reti Neurali).	The teaching unit tackles the basics of software development (Apps development) on Android mobile devices such as modern smartphones or those related to the so-called "Internet of Things". The addressed topics concern (but they are not limited to) the representation, processing and acquisition of multi-sensor signals including audio, images, radio signal (WiFi) and inertial signals (through the embedded accelerometer of the phone). At the same time, the main signal processing techniques are presented through Machine Learning and DSP algorithms together with the most modern Deep Learning techniques (AI and Neural Networks).
3	84491	LABORATORIO DI FILTRI ANALOGICI E DIGITALI	ANALOG AND DIGITAL FILTERS LAB	6	ING-IND/31	SCELTA	A scelta dello studente	Italiano	60	90	L'insegnamento si propone di fornire agli studenti le nozioni fondamentali per il progetto di filtri analogici (sia passivi sia attivi) e filtri digitali. Gli argomenti vengono proposti agli studenti affiancandoli ad attività di laboratorio e di simulazione al computer.	The main goal of this unit is to make the student able to design analog and digital filters, starting from assigned technical specifications, to simulate them, and to implement most of them. About one-half of the module consists of lab activities (simulation, use of breadboards, oscilloscopes, and other lab equipment).
3	86985	APPROCCIO MAKERS ALLA PROGETTAZIONE ELETTRONICA	MAKERS APPROACH FOR ELECTRONIC DESIGN	6	ING-INF/01	SCELTA	A scelta dello studente	Italiano	48	102	L'insegnamento, ispirato dal "Maker Movement", ha l'obiettivo di incoraggiare lo studente nella realizzazione di progetti che abbiano componenti hardware e software. Gli studenti durante l'insegnamento inventeranno, progetteranno e realizzeranno ("make") un dispositivo seguendo il processo di progettazione ingegneristico. L'insegnamento parte da quanto gli studenti hanno appreso negli insegnamenti di "Fondamenti di Programmazione", che introduce i concetti di programmazione procedurale C anche su microcontrollore, "Elettronica dei sistemi Digitali", "Elettronica" e "Architetture dei Sistemi Elettronici" per realizzare prototipi che potranno integrare parti meccaniche, circuiti elettronici di controllo (costruiti attorno alla piattaforma Arduino) e applicazioni software locali e remote.	By looking at real-world application scenarios, the students will understand the most important IoT technologies and the fundamental Web architectural principles. The students will have the opportunity to apply these technologies to develop some real-world use cases, using open-source platforms for implementing prototypes and testing them as running applications.

3	94722	TIROCINIO	TRAINEESHIP	1		ALTRE ATTIVITA'	Tirocini formativi e di orientamento	Italiano		25	0	Durante il tirocinio, lo studente applica le conoscenze e le competenze acquisite nel corso della laurea triennale, migliora la propria autonomia di giudizio e le proprie capacità comunicative, migliora le proprie capacità di autoapprendimento e autovalutazione e, infine, acquisisce un'esperienza utile per ulteriori studi o per esperienze lavorative.	During the internship, the student applies the knowledge and skills acquired in the bachelor program, improves its autonomy of judgment and its communication skills, improves its self-learning and self-assessment skills and, finally, gains useful experience for additional studies or for working experiences.
3	108692	RETI WIRELESS (5G) E CLOUD/EDGE COMPUTING	WIRELESS NETWORKS (5G) E CLOUD / EDGE COMPUTING	6	ING-INF/03	SCELTA	A scelta dello studente	Italiano		60	90	L'insegnamento introdurrà tecnologie e paradigmi chiave nelle attuali infrastrutture per reti di telecomunicazione: le reti di accesso wireless di ultima generazione quali la rete radiomobile 5G e il Wi Fi 6, e le tecnologie di virtualizzazione di "edge" e "cloud computing" utilizzate nei datacenter che ospitano sia i servizi applicativi fruiti dai dispositivi mobili, sia dalle funzionalità al cuore delle reti 5G.	The class will introduce key paradigms and technologies in today's and upcoming telecommunication networks: the 5G and Wi-Fi 6 wireless access networks, as well as virtualization technologies for edge and cloud computing, which are applied in the datacenters hosting both applications/services used by mobile devices and 5G core network functions.
3	118024	LABORATORIO DI ELETTRONICA	ELECTRONICS LAB	6	ING-INF/01	CARATTERIZZANTI	Ingegneria elettronica	Italiano		60	90	L'insegnamento ha l'obiettivo di fornire gli strumenti teorici e operativi necessari per capire, analizzare, progettare e realizzare sistemi elettronici. Le esercitazioni di laboratorio permetteranno a studentesse e studenti di svolgere attività sperimentali con elettronica analogica e elettronica digitale.	The purpose of this teaching unit is to provide the theoretical and experimental basis for understanding, analyzing, designing, and implementing electronic systems. The laboratory experiences will allow the student to gain expertise in working with analog electronics and digital electronics.
3	118134	CONTROLLI AUTOMATICI	AUTOMATIC CONTROL	12								L'insegnamento è composto da due moduli, "Controlli Automatici 1" e "Controlli Automatici 2", e si propone di fornire agli studenti una preparazione completa nell'ambito del controllo automatico di sistemi dinamici. Nel primo modulo vengono introdotti i concetti fondamentali della teoria del controllo, con particolare attenzione al principio di retroazione e alle sue proprietà, fornendo gli strumenti per l'analisi del comportamento di sistemi retroazionati e per la progettazione di semplici sistemi di controllo, sia analogici che digitali. Il secondo modulo approfondisce la modellazione dei sistemi dinamici mediante variabili di stato, permettendo uno studio sistematico delle proprietà strutturali quali stabilità, controllabilità e osservabilità, anche in presenza di sistemi complessi. Vengono inoltre fornite le metodologie per la progettazione di controllori tramite retroazione dello stato e per la realizzazione di osservatori (come l'osservatore di Luenberger), utili nei casi in cui lo stato non sia direttamente misurabile.	The teaching unit aims to introduce the problem of automatic control of dynamic systems, which is fundamental to ensure the regulation of the behavior of any device and system. The course introduces the fundamental concept of feedback and its properties, and provides students with the tools necessary to analyze the behavior of feedback dynamic systems. Furthermore, the course presents some useful methodologies for the design of simple control systems in both analog and digital form.
3	118135	CONTROLLI AUTOMATICI 1	AUTOMATIC CONTROL1	6	ING-INF/04	AFFINI O INTEGRATIVE	Attività formative affini o integrative	Italiano		60	90	L'insegnamento si propone di introdurre il problema del controllo automatico di sistemi dinamici, fondamentale per garantire la regolazione del comportamento di qualsiasi dispositivo e sistema. Il modulo introduce il concetto fondamentale della retroazione e le sue proprietà e fornisce agli allievi gli strumenti necessari per poter analizzare il comportamento di sistemi dinamici retroazionati. Vengono inoltre presentate alcune metodologie utili per la progettazione di semplici sistemi di controllo sia in forma analogica che digitale.	The teaching unit aims to introduce the problem of automatic control of dynamic systems, which is fundamental to ensure the regulation of the behavior of any device and system. The module introduces the fundamental concept of feedback and its properties, and provides students with the tools necessary to analyze the behavior of feedback dynamic systems. Furthermore, the course presents some useful methodologies for the design of simple control systems in both analog and digital form.

3	118136	CONTROLLI AUTOMATICI 2	AUTOMATIC CONTROL2	6	ING-INF/04	AFFINI O INTEGRATIVE	Attività formative affini o integrative	Italiano		60	90	<p>L'insegnamento introduce la formulazione di modelli dei sistemi dinamici mediante variabili di stato che permettono lo studio sistematico delle proprietà strutturali fondamentali (stabilità, controllabilità, osservabilità) anche per sistemi di elevata complessità. Vengono inoltre fornite le metodologie per la progettazione sistematica di sistemi di controllo basati sulla retroazione dallo stato, e la progettazione di dispositivi per la stima dello stato (osservatori di Luenberger) qualora la misura dello stato non sia possibile.</p>	<p>The module introduces the formulation of models of dynamic systems by means of state variables that allow the systematic study of the fundamental structural properties (stability, controllability, observability) even for highly complex systems. Furthermore, the course provides methodologies for the systematic design of control systems based on state feedback, and the design of devices for the estimation of the state (Luenberger observers) when the measurement of the state is not possible.</p>
---	--------	------------------------	--------------------	---	------------	----------------------	---	----------	--	----	----	---	--