

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 2024/2025

REGOLAMENTO DIDATTICO

Deliberato dal Consiglio del Corso di Studi del 15/05/2024

Approvato dal Consiglio di Dipartimento del 28/05/2024

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 ed 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 devoluta 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 (e dei Consigli degli eventuali Dipartimenti associati), sentita la Scuola Politecnica, previo parere favorevole della Commissione Paritetica di Scuola e di Dipartimento, ove esistente.

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) e del successivo D.R. n. 5725 del 23.12.2022 "Disposizioni regolamentari per lo svolgimento delle adunanze degli organi collegiali con l'utilizzo di modalità telematiche".

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 Soddisfacimento 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 con titolo di studi conseguito all'estero dovrà sostenere una verifica della conoscenza della lingua italiana e dimostrare un livello di competenza linguistica pari ad almeno A2 per potersi iscrivere. Qualora il livello linguistico accertato sia almeno A2, ma non B2, gli sarà attribuito un O.F.A. e dovrà obbligatoriamente frequentare un corso di italiano commisurato al proprio livello fino al raggiungimento del livello B2 del quadro comune europeo di riferimento per le lingue. 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 2024/2025, 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. 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.

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 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; (b) esercitazioni pratiche; (c) esercitazioni in laboratorio; (d) seminari tematici.

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) 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 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 12 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.

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

- se l'università straniera mette a disposizione i dati necessari, il consiglio adotterà la guida europea ECTS utilizzando le Grading Tables;
- altrimenti, il consiglio convertirà i voti seguendo la tabella di Conversione dei Voti.

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

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.

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. 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 linguistica 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 di esame.

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 Regolamento didattico

Anno	Codice_ins	Nome_ins	Nome_ins_EN	CFU	SSD	Tipologia	Ambito	Lingua	Ore riservate attività didattica assistita	Ore riservate allo studio personale	Obiettivi formativi ITA	Obiettivi formativi ENG
1	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 course 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.
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	80103	GEOMETRIA	GEOMETRY	6	MAT/03	DI BASE	Matematica, Informatica e Statistica	Italiano (Inglese a richiesta)	60	90	Richiami su insiemi, numeri complessi e polinomi; sistemi lineari; matrici; spazi vettoriali; autovalori e autovettori.	The course provides an introduction to linear algebra and analytic geometry with particular focus on matrix computations, on vector spaces and on solving linear systems and analytical geometry problems in 2 and 3 dimensions.
1	86983	FISICA GENERALE	GENERAL PHYSICS	12								
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. Particolare importanza viene attribuita alla comprensione dell'utilità e delle limitazioni connesse all'uso di schematizzazioni e modelli.	The course provides the fundamental concepts and principles of Mechanics. Particular emphasis is given to understanding the usefulness and limitations related to the use of schematizations and models.
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. Particolare importanza viene attribuita alla comprensione dell'utilità e delle limitazioni connesse all'uso di schematizzazioni e modelli.	At the end of the course, the students will be able to: describe and use the scientific method for the analysis of physical phenomena understand the language / lexicon of physics in the description of physical phenomena identify the model that best describes a given physical phenomenon, use the language / lexicon of physics in the description of physical phenomena and in solving problems describe the theory of classical mechanics and electromagnetism in vacuum describe the physical reality in a quantitative way solve problems of mechanics and electromagnetism by combining the theoretical notions of physics with the appropriate mathematical formalism justify each step when solving an exercise, when providing a formal demonstration and when describing a model evaluate their own knowledge of the contents and their ability to describe physical situations by exploiting the proposed models
1	104810	ANALISI MATEMATICA MOD 1	MATHEMATICAL ANALYSIS MOD 1	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, mantenendo il dovuto rigore metodologico.	The course provides some basic concepts of mathematical analysis and the first elements of differential calculus for functions of one variable.
1	115465	ANALISI MATEMATICA MOD 2	MATHEMATICAL ANALYSIS MOD 2	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 course provides an introduction to integral calculus, to series, to ordinary differential equations and to the theory of functions of several variables

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	111042	FONDAMENTI DI PROGRAMMAZIONE PER L'ELABORAZIONE DI SEGNALI E DATI	FUNDAMENTALS OF PROGRAMMING FOR SIGNAL AND DATA PROCESSING	6	ING-INF/03	CARATTERIZZANTI	Ingegneria delle Telecomunicazioni	Italiano	60	90	L'insegnamento si propone di fornire una introduzione alla progettazione di un sistema software. La trattazione parte dall'architettura di un sistema di elaborazione e copre le regole sintattiche e semantiche dei linguaggi, coprendo sia il paradigma strutturato (linguaggio C) che il paradigma object-oriented (C#).	The teaching aims to introduce the design of a software system. The discussion starts from the architecture of a processing system and covers the syntactic and semantic rules of languages, covering both the structured paradigm (C language) and the object-oriented paradigm (C#).
2	66363	TEORIA DEI SISTEMI	SYSTEMS THEORY	9	ING-INF/04	CARATTERIZZANTI	Ingegneria Informatica	Italiano	72	153	Nell'ambito dell'insegnamento verranno considerati sistemi dinamici di diverso tipo. Verranno prima acquisiti tutti gli strumenti matematici necessari e quindi studiate le proprietà fondamentali. Al termine lo studente sarà in grado di comprendere e studiare il comportamento di sistemi dinamici lineari e nonlineari, a tempo continuo ed a tempo discreto.	The course aims to the modelling and understanding the behaviour of dynamic systems. Both time domain and transfer matrices methods will be used for linear and stationary systems in continuous time. Some preliminaries on nonlinear systems will be treated at the end of the course.
2	72344	ELETTRONICA	ELECTRONICS	6	ING-INF/01	CARATTERIZZANTI	Ingegneria Elettronica	Italiano	60	90	Scopo dell'insegnamento è quello di fornire allo studente i metodi e gli strumenti base per l'analisi e il progetto di circuiti e sistemi elettronici: 1. funzionamento dei principali componenti elettronici; 2. analisi e simulazione di circuiti elettronici (analogici e digitali) di media complessità; 3. progetto di semplici circuiti analogici e digitali. I contenuti dell'insegnamento sono strettamente collegati agli obiettivi del C.L. di fornire una comprensione sistematica degli aspetti e dei concetti chiave dell'ingegneria elettronica e delle telecomunicazioni, anche in relazione all'evoluzione di concetto di sistema elettronico da integrazione di blocchi a integrazione di funzioni in un unico sistema.	The aim of the course is to provide the student with the basic methods and tools for the analysis and design of electronic circuits and systems: 1. operation of the main electronic components; 2. analysis and simulation of electronic circuits (analog and digital) of medium complexity; 3. design of simple analog and digital circuits. The course contents are strictly connected to the objectives of the Course Degree to provide a systematic understanding of the key aspects and concepts of electronic and telecommunications engineering, also in relation to the evolution of the concept of electronic system from integration of blocks to integration of functions in a single system.
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 Elettronica	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 course 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	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 course 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	80646	TEORIA DEI CIRCUITI	CIRCUIT THEORY	6	ING-IND/31	AFFINI O INTEGRATIVE	Attività Formative Affini o Integrative	Italiano	60	90	L'insegnamento si propone di fornire agli studenti le nozioni fondamentali di teoria dei circuiti elettrici, per permettere loro di analizzare circuiti lineari in regime stazionario, in regime sinusoidale e in transitorio. Gli argomenti trattati vengono proposti in modo da far acquisire agli studenti familiarità con i principi matematici e scientifici alla base dell'ingegneria.	The unit provides fundamentals of 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 module topics build a bridge between Mathematics/Physics and more technical disciplines and help the student to familiarize with the scientific fundamentals of Engineering.
2	104742	METODI MATEMATICI PER L'INGEGNERIA	MATHEMATICAL METHODS FOR THE ENGINEER	6	MAT/07	DI BASE	Matematica, Informatica e Statistica	Italiano	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	108695	ARCHITETTURE E PROGRAMMAZIONE DEI SISTEMI ELETTRONICI	ARCHITECTURES AND PROGRAMMING	12									
2	72303	ARCHITETTURE DEI SISTEMI ELETTRONICI	ARCHITECTURES OF ELECTRONIC SYSTEMS	6	ING-INF/01	CARATTERIZZANTI	Ingegneria Elettronica	Italiano	60	90			<p>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.</p> <p>The course 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.</p>
2	108694	PROGRAMMAZIONE DEI SISTEMI ELETTRONICI	PROGRAMMING ELECTRONIC SYSTEMS	6	ING-INF/01	CARATTERIZZANTI	Ingegneria Elettronica	Italiano (Inglese a richiesta)	60	90			<p>L'insegnamento vuole arricchire le competenze dello studente sul tema della programmazione di microprocessori. Lo studente potrà apprendere le tecniche di programmazione orientate agli oggetti e acquisire la capacità di sviluppare programmi e librerie utilizzando il linguaggio C++.</p> <p>The Course provides a theoretical foundation for the design of Software systems following the Object-Oriented Programming paradigm. At the same time, the classes aim to provide practical competences to make up OOP software architecture implemented by using the C++ language. The learning outcome therefore consists in the ability to design and implement a framework of classes (in the C++ language context) in a professional fashion.</p>
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			<p>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.</p> <p>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.</p>
3	72529	SISTEMI ELETTRONICI EMBEDDED	ELECTRONIC EMBEDDED SYSTEMS	11									
3	72530	MODULO A DI SISTEMI ELETTRONICI EMBEDDED	ELECTRONIC EMBEDDED SYSTEMS MOD. 1	5	ING-INF/01	CARATTERIZZANTI	Ingegneria Elettronica	Italiano	50	75			<p>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.</p> <p>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.</p>
3	108693	LABORATORIO DI ELETTRONICA	ELECTRONICS LABORATORY	6	ING-INF/01	CARATTERIZZANTI	Ingegneria Elettronica	Italiano	60	90			<p>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.</p> <p>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.</p>
3	80128	CONTROLLI AUTOMATICI	AUTOMATIC CONTROL	9	ING-INF/04	CARATTERIZZANTI	Ingegneria Informatica	Italiano	90	135			<p>L'insegnamento si propone di fornire gli strumenti di base per la sintesi di regolatori per sistemi dinamici a tempo continuo.</p> <p>The Automatic Controls Course aims to provide students with: the fundamental concepts underlying the regulation and control of dynamic systems, the basic tools for analyzing the behavior of feedback control systems and for designing simple analog regulators.</p>
3	115523	SISTEMI INFORMATICI, STATISTICA E OTTIMIZZAZIONE	COMPUTER SYSTEMS, STATISTICS AND OPTIMIZATION	12									
3	104366	STATISTICA E OTTIMIZZAZIONE	STATISTICS AND OPTIMIZATION	6	MAT/09	AFFINI O INTEGRATIVE	Attività Formative Affini o Integrative	Italiano	60	90			<p>L'insegnamento di Statistica e Ottimizzazione fornisce competenze relative alla costruzione di modelli e alla soluzione di problemi decisionali formulati come problemi di ottimizzazione. Inoltre, l'insegnamento presenta i principali metodi della statistica per la descrizione di dati e l'estrazione di informazioni a partire da essi.</p> <p>The course provides skills related to the construction of models and the solution of decision-making problems formulated as optimization problems. Moreover, the course presents the main methods of statistics for the description of data and the extraction of information from them.</p>
3	104746	SISTEMI OPERATIVI	OPERATING SYSTEMS	6	ING-INF/05	AFFINI O INTEGRATIVE	Attività Formative Affini o Integrative	Italiano	60	90			<p>L'insegnamento di Statistica e Ottimizzazione fornisce competenze relative alla costruzione di modelli e alla soluzione di problemi decisionali formulati come problemi di ottimizzazione. Inoltre, l'insegnamento presenta i principali metodi della statistica per la descrizione di dati e l'estrazione di informazioni a partire da essi.</p> <p>The course provides skills related to the construction of models and the solution of decision-making problems formulated as optimization problems. Moreover, the course presents the main methods of statistics for the description of data and the extraction of information from them.</p>

3	84472	FIBRE OTTICHE E FOTONICA	OPTICAL FIBERS AND PHOTONICS	6	ING-INF/02	A 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 course 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 course 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 the course.
3	84490	APP MULTIMEDIALI E INTERNET OF THINGS	MULTIMEDIA APP AND INTERNET OF THINGS	6	ING-INF/03	A 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 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 del segnale tramite algoritmi di Machine Learning e DSP insieme alle più moderne tecniche di Deep Learning (AI e Reti Neurali).	The course 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	FILTRI ANALOGICI E DIGITALI	ANALOG AND DIGITAL FILTERS	6	ING-IND/31	A 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	A 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	108692	RETI WIRELESS (5G) E CLOUD/EDGE COMPUTING	WIRELESS NETWORKS (5G) E CLOUD / EDGE COMPUTING	6	ING-INF/03	A 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	109072	PROGETTI SPERIMENTALI DI ELETTRONICA	EXPERIMENTAL ELECTRONICS PROJECTS	6	ING-INF/01	A SCELTA	A Scelta dello Studente	Italiano	60	90	<p>L'insegnamento si propone di fornire all'allievo le conoscenze e le competenze operative necessarie per affrontare le problematiche relative allo studio, alla progettazione e alla simulazione di semplici circuiti elettronici da realizzare e collaudare in laboratorio con apposita strumentazione. L'allievo sarà capace di:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1- Comprendere le metodologie di progetto, sviluppo e di verifica sperimentale di circuiti elettronici. 2- Sviluppare semplici progetti a partire da specifiche assegnate. 3- Effettuare le verifiche del funzionamento di circuiti elettronici reali sapendo operare con strumentazione elettronica, raccogliendone i risultati in adeguata documentazione. 	<p>The course provides theoretical and practical skills on circuits, architecture and the use of electronic instrumentation for time and frequency domain measurements, for analog and digital signals.</p> <p>It also has integrated instrumentation with personal computer, measurement instrumentation and software tools simulation and development.</p> <p>The course includes experimental exercises for the synthesis and consequent analysis of analog and digital signals.</p>
3	94722	TIROCINIO	TRAINEESHIP	1		ALTRE ATTIVITA'	Tirocini Formativi e di Orientamento	Italiano			<p>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.</p>	<p>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.</p>
3	72486	PROVA FINALE	FINAL EXAM	3		PROVA FINALE	Per la Prova Finale	Italiano			<p>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</p>	<p>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.</p>