

AMMINISTRAZIONE CENTRALE
 AREA DIDATTICA E SERVIZI AGLI STUDENTI
 UFFICIO OFFERTA FORMATIVA ED
 ASSICURAZIONE DELLA QUALITA'

1222 · 2022
800
 A N N I



**UNIVERSITÀ
 DEGLI STUDI
 DI PADOVA**

Decreto Rep. Prot. n.
 Anno 2020 Tit. III Cl. 2 Fasc. All. n. 12

OGGETTO: Regolamento Didattico di Ateneo – Modifica di ordinamenti didattici di Corsi di studio.

IL RETTORE

Visti gli ordinamenti didattici ai sensi del DM 22 ottobre 2004, n. 270, dei Corsi di Laurea in Ingegneria civile (L-7), in Ingegneria dell'informazione (L-8), in Ingegneria elettronica (L-8), in Ingegneria informatica (L-8) emanati con decreto rettorale rep. 1555 del 26 maggio 2011 prot. 29642, in Ingegneria dell'ambiente e del territorio (L-7) emanato con decreto rettorale rep.1544 dell'8 giugno 2012 prot. 30939 e dei Corsi di Laurea Magistrale in Bioingegneria (LM-21) emanato con decreto rettorale rep. 1555 del 26 maggio 2011 prot. 29642, in Environmental engineering (LM-35) emanato con decreto rettorale rep. 1315 del 6 maggio 2010 prot. 27618, in Ingegneria dell'automazione (LM-25) emanato con decreto rettorale rep. 1486 del 5 giugno 2008 prot. 317226, in Ingegneria elettronica (LM-29) emanato con decreto rettorale rep. 2723 del 23 luglio 2019 prot. 337553, in Ingegneria informatica (LM-32) emanato con decreto rettorale rep. 1180 del 18 maggio 2009 prot. 28747, in Mathematical engineering – Ingegneria matematica (LM-44) emanato con decreto rettorale rep. 2726 del 4 agosto 2017 prot. 297101, in Sustainable territorial development (LM-81) emanato con decreto rettorale rep. 1941 del 7 luglio 2018 prot. 218147;

Visti i decreti MIUR del 16 marzo 2007, relativi alla determinazione delle Classi delle Lauree e delle Lauree Magistrali;

Visto il decreto MIUR del 7 gennaio 2019, n. 6, avente ad oggetto “Autovalutazione, valutazione, accreditamento iniziale e periodico delle sedi e dei corsi di studio”;

Vista la nota MIUR del 12 novembre 2019 n. 35426 “Banche Dati RAD e SUA-CdS per accreditamento corsi a.a. 2020-21. Indicazioni operative”;

Viste le delibere del Consiglio della Scuola di Ingegneria del 18 ottobre 2019 e del 22 novembre 2019 con le quali sono state proposte agli Organi Centrali le modifiche degli ordinamenti didattici dei su citati Corsi di studio;

Viste le delibere del Senato Accademico n. 120 del 10 dicembre 2019 e n. 5 dell'11 febbraio 2020, con le quali sono state approvate le modifiche ai suddetti ordinamenti didattici;

Vista la proposta di integrazione del Regolamento Didattico di Ateneo contenente gli ordinamenti didattici sopra elencati, trasmessa al MIUR dal Rettore con nota prot. 167773 del 24 marzo 2020;

Visto il parere favorevole espresso dal CUN nell'adunanza del 4 marzo 2020 in merito alla modifica dell'ordinamento didattico del Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria elettronica (LM-27);

La/II Responsabile del procedimento amministrativo	La/II Dirigente	Il Direttore Generale
Cristina Stocco	Andrea Grappeggia	Alberto Scuttari

Visti i rilievi resi dal CUN nell'adunanza del 4 marzo 2020 in merito agli altri Corsi di studio su indicati e il successivo parere favorevole espresso dal CUN nell'adunanza del 16 aprile 2020, a seguito della riformulazione degli ordinamenti didattici;

Viste le note MUR del 9 marzo 2020 e del 21 aprile 2020 con le quali sono stati trasmessi i provvedimenti direttoriali che all'art. 2 decretano che il Rettore provvederà ad emanare con proprio decreto la modifica del Regolamento Didattico di Ateneo relativamente ai Corsi di studio che hanno modificato l'ordinamento per l'a.a. 2020/21;

Richiamato lo Statuto dell'Università degli Studi di Padova, emanato con decreto rettorale rep. n. 3276/2011, e modificato con decreto rettorale rep. n. 1664/2012, e in particolare l'art. 10 co. 2 lett. c;

Preso atto che la struttura proponente ha accertato la conformità del provvedimento alla legislazione vigente e ai Regolamenti di Ateneo;

DECRETA

1. di procedere ad integrare il Regolamento Didattico dell'Università degli Studi di Padova - Parte seconda, con i seguenti ordinamenti didattici:

L-7 – Ingegneria civile e ambientale

- Ingegneria civile
- Ingegneria per l'ambiente e il territorio

L-8 – Ingegneria dell'informazione

- Ingegneria dell'informazione
- Ingegneria elettronica
- Ingegneria informatica

LM-21 – Ingegneria biomedica

- Bioingegneria

LM-25 – Ingegneria dell'automazione

- Control system engineering

LM-29 – Ingegneria elettronica

- Ingegneria elettronica

LM-32 – Ingegneria informatica

- Computer engineering

LM-35 – Ingegneria per l'ambiente e il territorio

- Environmental engineering

LM-44 – Modellistica matematico-fisica per l'ingegneria

- Mathematical engineering

LM-81 – Scienze per la cooperazione allo sviluppo

- Sustainable territorial development – Climate change, diversity, cooperation

La/II Responsabile del procedimento amministrativo	La/II Dirigente	Il Direttore Generale
Cristina Stocco	Andrea Grappeggia	Alberto Scuttari

Gli ordinamenti didattici dei suddetti Corsi di studio sono quelli risultanti sul sito MIUR Banca Dati RAD. Sono inoltre allegati al presente decreto e ne costituiscono parte integrante;

2. che i Corsi di studio con i suddetti ordinamenti didattici possano essere attivati a partire dall'Offerta formativa 2020/2021, fatti salvi tutti gli effetti e i diritti degli studenti che si sono immatricolati al corso stesso;
3. di incaricare l'Ufficio Offerta formativa ed Assicurazione della qualità dell'esecuzione del presente provvedimento, che verrà registrato nel Repertorio Generale dei Decreti;

Padova, data della registrazione

Il Rettore
Rosario Rizzuto
firmato digitalmente ai sensi del d.lgs. 82/2005

La/Il Responsabile del procedimento amministrativo	La/Il Dirigente	Il Direttore Generale
Cristina Stocco	Andrea Grappeggia	Alberto Scuttari

Università	Università degli Studi di PADOVA
Classe	L-8 - Ingegneria dell'informazione
Nome del corso in italiano	Ingegneria informatica <i>adeguamento di: Ingegneria informatica (1391792)</i>
Nome del corso in inglese	Computer Engineering
Lingua in cui si tiene il corso	italiano
Codice interno all'ateneo del corso	IN0508^2020^000ZZ^028060
Data di approvazione della struttura didattica	18/10/2019
Data di approvazione del senato accademico/consiglio di amministrazione	10/12/2019
Data della consultazione con le organizzazioni rappresentative a livello locale della produzione, servizi, professioni	19/09/2007 -
Data del parere favorevole del Comitato regionale di Coordinamento	
Modalità di svolgimento	a. Corso di studio convenzionale
Eventuale indirizzo internet del corso di laurea	http://didattica.unipd.it/didattica/2019/IN0508/2011
Dipartimento di riferimento ai fini amministrativi	INGEGNERIA DELL'INFORMAZIONE - DEI
EX facoltà di riferimento ai fini amministrativi	
Massimo numero di crediti riconoscibili	12 DM 16/3/2007 Art 4 Nota 1063 del 29/04/2011
Corsi della medesima classe	<ul style="list-style-type: none"> • Ingegneria Meccatronica • Ingegneria biomedica • Ingegneria dell'informazione • Ingegneria elettronica
Numero del gruppo di affinità	1

Obiettivi formativi qualificanti della classe: L-8 Ingegneria dell'informazione

I laureati nei corsi di laurea della classe devono:

- conoscere adeguatamente gli aspetti metodologico-operativi della matematica e delle altre scienze di base ed essere capaci di utilizzare tale conoscenza per interpretare e descrivere i problemi dell'ingegneria;
- conoscere adeguatamente gli aspetti metodologico-operativi delle scienze dell'ingegneria, sia in generale sia in modo approfondito relativamente a quelli di una specifica area dell'ingegneria dell'informazione nella quale sono capaci di identificare, formulare e risolvere i problemi utilizzando metodi, tecniche e strumenti aggiornati;
- essere capaci di utilizzare tecniche e strumenti per la progettazione di componenti, sistemi, processi;
- essere capaci di condurre esperimenti e di analizzarne e interpretarne i dati;
- essere capaci di comprendere l'impatto delle soluzioni ingegneristiche nel contesto sociale e fisico-ambientale;
- conoscere le proprie responsabilità professionali ed etiche;
- conoscere i contesti aziendali e la cultura d'impresa nei suoi aspetti economici, gestionali e organizzativi;
- conoscere i contesti contemporanei;
- avere capacità relazionali e decisionali;
- essere capaci di comunicare efficacemente, in forma scritta e orale, in almeno una lingua dell'Unione Europea, oltre l'italiano;
- possedere gli strumenti cognitivi di base per l'aggiornamento continuo delle proprie conoscenze.

I laureati della classe saranno in possesso di conoscenze idonee a svolgere attività professionali in diversi ambiti, anche concorrendo ad attività quali la progettazione, la produzione, la gestione ed organizzazione, l'assistenza delle strutture tecnico-commerciali, l'analisi del rischio, la gestione della sicurezza in fase di prevenzione ed emergenza, sia nella libera professione che nelle imprese manifatturiere o di servizi e nelle amministrazioni pubbliche. In particolare, le professionalità dei laureati della classe potranno essere definite in rapporto ai diversi ambiti applicativi tipici della classe. A tal scopo i curricula dei corsi di laurea della classe si potranno differenziare tra loro, al fine di approfondire distinti ambiti applicativi.

I principali sbocchi occupazionali previsti dai corsi di laurea della classe sono:

- area dell'ingegneria dell'automazione: imprese elettroniche, elettromeccaniche, spaziali, chimiche, aeronautiche in cui sono sviluppate funzioni di dimensionamento e realizzazione di architetture complesse, di sistemi automatici, di processi e di impianti per l'automazione che integrino componenti informatici, apparati di misure, trasmissione ed attuazione;
- area dell'ingegneria biomedica: industrie del settore biomedico e farmaceutico produttrici e fornitrici di sistemi, apparecchiature e materiali per diagnosi, cura e riabilitazione; aziende ospedaliere pubbliche e private; società di servizi per la gestione di apparecchiature ed impianti medicali, anche di telemedicina; laboratori specializzati;
- area dell'ingegneria elettronica: imprese di progettazione e produzione di componenti, apparati e sistemi elettronici ed optoelettronici; industrie manifatturiere, settori delle amministrazioni pubbliche ed imprese di servizi che applicano tecnologie ed infrastrutture elettroniche per il trattamento, la trasmissione e l'impiego di segnali in ambito civile, industriale e dell'informazione;
- area dell'ingegneria gestionale: imprese manifatturiere, di servizi e pubblica amministrazione per l'approvvigionamento e la gestione dei materiali, per l'organizzazione aziendale e della produzione, per l'organizzazione e l'automazione dei sistemi produttivi, per la logistica, il project management ed il controllo di gestione, per l'analisi di settori industriali, per la valutazione degli investimenti, per il marketing industriale;
- area dell'ingegneria informatica: industrie informatiche operanti negli ambiti della produzione hardware e software; industrie per l'automazione e la robotica; imprese operanti nell'area dei sistemi informativi e delle reti di calcolatori; imprese di servizi; servizi informatici della pubblica amministrazione;
- area dell'ingegneria delle telecomunicazioni: imprese di progettazione, produzione ed esercizio di apparati, sistemi ed infrastrutture riguardanti l'acquisizione ed il trasporto delle informazioni e la loro utilizzazione in applicazioni telematiche; imprese pubbliche e private di servizi di telecomunicazione e telerilevamento terrestri o spaziali; enti normativi ed enti di controllo del traffico aereo, terrestre e navale;

- area dell'ingegneria della sicurezza e protezione dell'informazione: sistemi di gestione e dei servizi per le grandi infrastrutture, per i cantieri e i luoghi di lavoro, per gli enti locali, per enti pubblici e privati, per le industrie, per la sicurezza informatica, logica e delle telecomunicazioni e per svolgere il ruolo di "security manager".

Sintesi della relazione tecnica del nucleo di valutazione

La riprogettazione del CdS è stata effettuata nell'ambito di una rigorosa cornice di coordinamento, indirizzo e pre valutazione, condotta a livello complessivo di Ateneo, che ha adottato, con proprie linee guida cogenti, criteri più stringenti rispetto a quelli definiti a livello nazionale (vedi <http://www.unipd.it/nucleo/relazioni/index.htm>). La riprogettazione è stata finalizzata a mantenere un percorso universitario caratterizzato da una elevata attrattività nei confronti degli studenti e da una ampia possibilità di collocazione nel mondo del lavoro. Alla luce delle possibilità occupazionali offerte a laureati di primo livello nel settore informatico, dopo un primo anno comune alla classe, il corso assume un carattere molto professionalizzante e mira all'inserimento diretto nel mondo del lavoro, anziché alla continuazione degli studi al secondo livello. Si può prevedere che il numero di iscritti sarà ragguardevole e si sottolinea che il corso, tenuto a Padova, sarà seguito con modalità di teledidattica (teleconferenza) anche presso le sedi convenzionate di Rovigo, Feltre e Treviso.

La proposta risulta quindi adeguatamente motivata, sono chiaramente formulati gli obiettivi formativi che l'hanno ispirata ed è giustificata la presenza di più CdS nella classe L-8. Il NVA conferma infine che il CdS è proposto da una Facoltà che dispone di strutture didattiche sufficienti e soddisfa i requisiti di docenza con risorse proprie. Il NVA esprime dunque parere favorevole sulla proposta.

Sintesi della consultazione con le organizzazioni rappresentative a livello locale della produzione, servizi, professioni

In fase di attivazione dei corsi di laurea di primo e secondo livello dell'area dell'Ingegneria dell'Informazione ex D.M.270/2004, presso il Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione (DEI) sono stati organizzati incontri con le associazioni di categoria e aziende locali e nazionali, al fine di verificare la rispondenza dell'offerta formativa alle esigenze del tessuto socio-economico circostante. Il dialogo con gli stakeholder è da allora proseguito ininterrottamente, facilitato anche dalla lunga tradizione di collaborazioni del personale docente del DEI con il mondo industriale, riguardanti lo sviluppo congiunto di progetti di ricerca, servizi di consulenza e supporto alla ricerca, e l'organizzazione di workshop e seminari. Il continuo confronto dialettico con il mondo dell'industria e dei servizi permette di avere una percezione sempre aggiornata di ciò che le aziende si attendono dai laureati, in modo da poter calibrare i percorsi formativi conseguentemente.

Obiettivi formativi specifici del corso e descrizione del percorso formativo

Il corso di laurea in Ingegneria Informatica si pone come obiettivo formativo principale quello di fornire una conoscenza adeguata e approfondita degli aspetti metodologici e operativi delle scienze dell'ingegneria, riguardanti l'area specifica dei sistemi di elaborazione dell'informazione, permettendo al laureato di sviluppare la capacità di identificare, formulare e risolvere i problemi tipici del settore, utilizzando tecniche e strumenti moderni e aggiornati, anche a fronte della rapidissima evoluzione tipica di quest'area. L'adeguata conoscenza della matematica e delle altre scienze di base, tra cui assumono particolare rilevanza l'informatica e la fisica, risulta fondamentale per apprendere le conoscenze necessarie sia per interpretare e descrivere i problemi dell'ingegneria informatica sia per collocare le soluzioni nei contesti operativi più diversi. Il nucleo del corso di laurea è dedicato ad una approfondita riflessione sulle tecniche e sugli strumenti per la rappresentazione di processi, la progettazione e gestione di componenti e di sistemi. Il laureato, inoltre, saprà condurre esperimenti e analizzare e interpretare i dati ottenuti.

La specifica progettazione del percorso formativo tiene conto delle esigenze dei laureati che vorranno continuare gli studi in una laurea magistrale e dei laureati che, al contrario, prevedono di inserirsi immediatamente nel mondo del lavoro. La struttura del corso prevede di poter predisporre percorsi parzialmente diversificati anche attraverso l'introduzione di curricula, che:

- a) mantengono in comune tra loro e con i corsi delle altre lauree della classe L-8, proposti presso l'Università di Padova, la formazione nella matematica, nella fisica e nell'informatica e nei fondamenti dell'Ingegneria dell'Informazione
- b) propongono l'apprendimento delle principali metodologie dell'Ingegneria Informatica differenziandosi per l'enfasi data alle esperienze di laboratorio
- c) approfondiscano gli aspetti modellistici nei percorsi orientati al proseguimento immediato degli studi, enfatizzando, negli altri percorsi, gli aspetti immediatamente operativi anche attraverso l'utilizzo del tirocinio presso le aziende.

La formazione di base si colloca all'inizio del percorso, (indicativamente al primo anno e parzialmente al primo semestre del secondo anno), seguita poi dalla formazione specifica comune (che si prevede collocata prevalentemente al secondo anno). Nei semestri terminali i curricula evidenzieranno le principali differenze attraverso diverse obbligarietà, diverse possibilità di selezione e la proposta del tirocinio aziendale.

Risultati di apprendimento attesi, espressi tramite i Descrittori europei del titolo di studio (DM 16/03/2007, art. 3, comma 7)

Conoscenza e capacità di comprensione (knowledge and understanding)

In generale, il ciclo di laurea triennale è improntato alla maturazione di conoscenze generali che costituiranno l'ossatura per un successivo apprendimento di materie specialistiche e avanzate, se il laureato proseguirà i propri studi, ovvero di nozioni applicative, se il laureato si proporrà immediatamente nel mondo del lavoro.

Il laureato in Ingegneria Informatica conosce i principi e le nozioni generali della matematica e delle scienze sperimentali alla base dell'Ingegneria a cui si aggiungono gli elementi fondamentali dell'Ingegneria dell'Informazione, che sono correlati allo sviluppo ed alla realizzazione di specifici progetti di sistemi di elaborazione dell'informazione. Si caratterizza per conoscenze ampie ed approfondite sui temi fondamentali dell'ingegneria informatica quali l'architettura dei sistemi di calcolo e i sistemi operativi, le reti di calcolatori, le basi di dati, l'ingegneria del software e i linguaggi di programmazione. L'esposizione verso alcuni temi di frontiera, che completa il percorso formativo, permette al laureato di dimostrare una buona conoscenza sugli aspetti d'avanguardia della disciplina.

Il laureato è in grado di comprendere i metodi, le tecniche e l'uso di strumenti aggiornati propri dell'Ingegneria Informatica per la progettazione, realizzazione, manutenzione dei sistemi di elaborazione dell'informazione che trovano impiego nei settori più diversi. Dimostra infine di saper comprendere l'evoluzione generale della disciplina che si caratterizza per una dinamica molto veloce.

Per il conseguimento di tali conoscenze e capacità, il percorso didattico prevede lezioni frontali ed esercitazioni svolte in aula, un'importante attività di laboratorio specialmente informatico, visite di studio, seminari di esperti e tirocini aziendali. La frequenza delle predette attività è associata ad un congruo tempo dedicato allo studio personale del materiale didattico indicato e fornito dai docenti, nonché di quello personalmente individuato dallo studente.

La verifica dell'apprendimento mira a valutare l'effettiva comprensione delle materie proposte e la capacità di integrare le conoscenze acquisite per la risoluzione di problemi specifici. Essa avviene attraverso lo svolgimento di prove d'esame scritte ed orali, anche in itinere, test sulle attività di laboratorio, tesine di approfondimento su specifici argomenti, e la valutazione della prova finale da parte di una commissione di laurea. Tali verifiche sono volte a valutare l'effettiva comprensione delle materie, l'abilità nella risoluzione di problemi, e la capacità di comunicare efficacemente in modo scritto e orale. L'eventuale tirocinio presso società, aziende o enti che operano in campo informatico rappresenta una utile esperienza degli aspetti pratici della professione. La verifica della qualità dell'attività svolta avviene in sede di prova finale, da parte sia del tutor accademico che della commissione di laurea.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione (applying knowledge and understanding)

L'attitudine al "problem solving" tipica di una formazione ingegneristica viene sviluppata attraverso esempi di applicazione delle metodologie e tecnologie proposte. I programmi degli insegnamenti e le modalità di verifica, curano che le applicazioni non vengano affrontate come pura informazione ma che lo studente sia formato all'utilizzo delle conoscenze generali acquisite per la risoluzione di problemi specifici. Sebbene tutte le discipline ingegneristiche presenti nella tabella delle attività formative abilitino lo sviluppo del "problem solving", saranno le attività formative riferite all'ambito disciplinare "Ingegneria Informatica" quelle che maggiormente potranno contribuire al raggiungimento di questo obiettivo in quanto il numero minimo e l'ampiezza dell'intervallo dei CFU assegnati permetteranno di offrire attività con un importante spirito laboratoriale.

Autonomia di giudizio (making judgements)

Durante tutto l'arco degli studi verranno stimulate le capacità di giudizio autonomo attraverso esercitazioni individuali e di gruppo. Nei laboratori offerti dai singoli insegnamenti, gli studenti potranno applicare le teorie e i concetti introdotti durante le lezioni ed esercitare le proprie capacità di selezione, elaborazione e interpretazione nonché le loro capacità di giudizio circa le nozioni da richiamare, approfondire o ricercare, le competenze da ricercare e coinvolgere, i compiti da assegnare in caso di lavoro in team, le conclusioni da trarre. L'enfasi data nei corsi del secondo e terzo anno alla progettualità, si riflettono in prove d'esame che richiedono scelte autonome e non la semplice acritica applicazione di tecniche predeterminate.

Abilità comunicative (communication skills)

Le verifiche dell'apprendimento comprendono in misura adeguata risposte in forma aperta e colloqui orali in cui la capacità di espressione, corretta, chiara e sintetica costituiscono un elemento di giudizio primario. Nel corso di alcuni degli insegnamenti maggiormente caratterizzanti il corso di studi, sono previste delle attività seminariali con produzione di report, svolte sia individualmente che in gruppo su argomenti specifici di ciascun insegnamento. La prova finale può prevedere anche la redazione di una relazione oltre ad una presentazione sintetica da illustrare ad una apposita commissione in una sessione pubblica.

Capacità di apprendimento (learning skills)

Le capacità di apprendimento sono stimulate e verificate durante tutto l'iter formativo, nella consapevolezza che esse rappresentano un obiettivo primario da raggiungere e consolidare a prescindere dalle scelte che verranno fatte a valle del conseguimento del titolo triennale. Senso critico, rigore metodologico e autonomia nello studio sono stimolati in tutti gli insegnamenti previsti dal percorso formativo: il materiale didattico a supporto degli insegnamenti curriculari comprende appunti delle lezioni, testi di riferimento, testi di approfondimento, esercizi, temi di esame. Tutte le informazioni al riguardo, e il materiale eventualmente proiettato in aula, sono resi disponibili attraverso una specifica piattaforma informatica, dove sono anche riportati approfondimenti e newsgroup del corso. Lo studente è sempre spinto a ricercare e ad ampliare il materiale per la propria formazione, a trarne una sintesi, provare le proprie capacità di soluzione dei problemi, esporre quanto appreso. Le prove in itinere, finalizzate ad una verifica dell'apprendimento durante lo svolgimento dei corsi, contribuiscono alla formazione di un metodo di studio autonomo ed efficace in grado di tenere conto delle scadenze intermedie. Le attività collaterali e sussidiarie, affidate ai tutor didattici ed ai tutor formatori, contribuiscono a supportare il processo di sviluppo dell'autonomia di ciascun laureato.

Conoscenze richieste per l'accesso

(DM 270/04, art 6, comma 1 e 2)

L'ammissione ai corsi di laurea di primo livello è subordinata al possesso di un diploma di Scuola Secondaria di secondo grado conseguito in Italia o di altro titolo di studio conseguito all'estero e riconosciuto idoneo. Le conoscenze richieste per l'accesso sono comuni a tutti i corsi di laurea in Ingegneria e riguardano la preparazione scientifica di base e la capacità di comprensione verbale e di attitudine ad un approccio metodologico. La preparazione iniziale richiesta è quindi costituita, oltre che da capacità logiche e di comprensione verbale, da conoscenze di base di matematica (quali, per esempio, aritmetica e algebra, geometria, geometria analitica, trigonometria) e delle scienze fisiche (meccanica, termodinamica, elettromagnetismo). È richiesta inoltre la conoscenza della lingua inglese a livello B1 del Consiglio d'Europa.

Il possesso delle conoscenze richieste per l'accesso è dimostrato tramite una prova obbligatoria di verifica della preparazione, usualmente articolata in un test, che può essere organizzato anche in forma consorziata con gli altri Atenei italiani. La prova vuole verificare, le attitudini ad intraprendere con successo gli studi di ingegneria e la preparazione iniziale degli studenti, agendo anche con finalità orientative. Nel caso la verifica non fosse positiva, vengono assegnati specifici obblighi formativi aggiuntivi (OFA) da sanare nei modi e nei tempi specificati anno per anno nel regolamento didattico del Corso di Studio, a cui si rimanda per tutti i maggiori dettagli.

Caratteristiche della prova finale

(DM 270/04, art 11, comma 3-d)

La prova finale consiste nella discussione, di fronte ad apposita commissione, di un lavoro di approfondimento di problematiche teoriche o applicative ovvero dello sviluppo o dell'analisi critica di un progetto eventualmente anche attinente le attività svolte nell'ambito di un tirocinio aziendale; tale lavoro di approfondimento può includere una relazione scritta eventualmente redatta in lingua inglese. Il tema della prova finale viene assegnato da un docente che farà parte della commissione di valutazione.

Motivi dell'istituzione di più corsi nella classe

La classe di laurea L-8 copre uno spettro di tematiche ingegneristiche decisamente ampio, accumulate da alcuni aspetti metodologici e dal concetto di base di "informazione". La presenza in Ateneo di un unico dipartimento di Ingegneria dell'Informazione, nel quale operano un centinaio tra professori e ricercatori delle diverse aree dell'Ingegneria dell'Informazione, crea i presupposti per progettare un insieme coordinato di corsi di laurea appartenenti alla classe, ciascuno dei quali si concentra in modo specifico, su alcuni ambiti tra i sette individuati come caratterizzanti la classe L-8, dal relativo Decreto Ministeriale. L'offerta complessiva dell'Ateneo di Padova per la classe L-8 permette quindi di sviluppare tutti gli ambiti della classe in modo equilibrato, rispondendo alle molteplici esigenze del tessuto industriale e delle professioni di riferimento.

Sbocchi occupazionali e professionali previsti per i laureati
Progettista di componenti di sistemi informatici complessi, consulente nella loro gestione ed integrazione a livello sistema.
<p>funzione in un contesto di lavoro:</p> <p>Con riferimento ad ambiti occupazionali e professionali riferiti sia all'industria che al settore dei servizi pubblici e privati, l'ingegnere informatico è in grado di:</p> <ul style="list-style-type: none"> - contribuire alla progettazione di specifiche componenti software e realizzarle compiutamente; - produrre la documentazione di parti specifiche di sistemi di elaborazione delle informazioni; - realizzare sistemi integrati hardware e software per un vasto spettro di applicazioni embedded; - partecipare a gruppi di lavoro interdisciplinari per la realizzazione di sistemi di elaborazione delle informazioni; - gestire sistemi informatici complessi, da solo o come coordinatore di un gruppo di amministratori di sistema; - contribuire all'automatizzazione dei servizi; - sviluppare sistemi e applicazioni multimediali e distribuite in rete, e applicazioni in tempo reale; - gestire l'acquisto, l'installazione, la manutenzione e la riparazione di parti di sistemi informatici complessi; - gestire sistemi informativi aziendali e la loro evoluzione.
<p>competenze associate alla funzione:</p> <p>Il laureato in Ingegneria Informatica dimostra le seguenti competenze:</p> <ul style="list-style-type: none"> - competenza nell'uso degli strumenti dell'ingegneria del software e dei linguaggi e delle metodologie di programmazione per partecipare allo sviluppo di sistemi di elaborazione dell'informazione nei contesti più tradizionali delle basi di dati, dei sistemi informativi, del web ed in quelli più evoluti e legati all'elaborazione di grandi moli di dati, all'apprendimento automatico ed all'intelligenza artificiale; - competenza nell'uso degli strumenti matematici e della fisica per progettare, realizzare e gestire sistemi software immersi nel mondo reale con particolare riferimento agli ambiti dell'automazione e della robotica, delle applicazioni medicali e delle telecomunicazioni; - competenza nell'applicazione dei modelli e delle metodologie principali tipiche dell'ingegneria dell'informazione, necessarie per progettare, valutare e gestire sistemi di elaborazione dell'informazione, e per interagire con altri professionisti specializzati in tali discipline, in team multidisciplinari; - competenza nella configurazione di sistemi di elaborazione dell'informazione e nell'implementazione di sistemi di monitoraggio e controllo ai fini di garantire adeguati livelli di sicurezza.
<p>sbocchi occupazionali:</p> <p>La diffusione pervasiva di sistemi di elaborazione dell'informazione (generalmente caratterizzati dalla distribuzione locale e/o geografica dei nodi computazionali), in ogni settore di attività, rende virtualmente illimitati gli ambiti occupazionali e professionali previsti per i laureati. Un sistema informatico è presente in qualunque dispositivo, funzione o struttura finalizzati alla rilevazione, elaborazione, trasmissione, archiviazione e ricerca d'informazione, e rende comunque limitata una descrizione definitiva delle possibilità d'impiego e d'impegno per i laureati, anche per la veloce dinamica della disciplina che è essa stessa strumento abilitante per nuove e più moderne tipologie di applicazione. Gli strumenti analitici e progettuali propri dell'ingegneria informatica rispondono ad esigenze provenienti da ogni settore lavorativo, dalle fasi di analisi e razionalizzazione che precedono ogni processo di informatizzazione a quelle di progettazione, realizzazione e gestione del sistema informatico. A titolo meramente esemplificativo, l'ingegnere informatico trova impiego nelle aziende di progettazione, sviluppo, ingegnerizzazione e produzione di componenti e sistemi informatici, ed in quelle che sviluppano sistemi e apparati in diversi settori per i quali l'informatica è elemento abilitante, quali il settore automobilistico, biomedicale, delle telecomunicazioni, avionico, dell'automazione di processo, della robotica. Inoltre ha ruoli fondamentali nelle imprese di progettazione, sviluppo, ingegnerizzazione, produzione ed esercizio di apparati, sistemi e infrastrutture per l'acquisizione e la trasmissione delle informazioni e la loro utilizzazione in applicazioni telematiche. Di particolare rilievo sono anche gli sbocchi verso le aziende operanti in ambito civile, i settori di amministrazioni pubbliche e imprese di servizi in cui sono utilizzati sistemi e infrastrutture per l'acquisizione, il trattamento, l'elaborazione, la trasmissione e l'archiviazione dell'informazione. L'attività anche libero-professionale si potrà esprimere negli studi di progettazione e di consulenza. Con riferimento all'ambito locale, l'ingegnere informatico trova impiego nelle piccole e medie imprese, tipicamente caratterizzate da forti flessibilità e dinamicità, necessarie per mantenersi all'altezza delle richieste di mercati sempre più globali.</p> <p>Il laureato potrà proseguire direttamente gli studi iscrivendosi ai corsi di laurea magistrale della classe LM-32 (Ingegneria Informatica) o delle altre classi dell'area dell'Ingegneria dell'Informazione, dell'Ingegneria Industriale e delle Scienze Applicate, previa verifica dei requisiti di ammissione.</p>
Il corso prepara alla professione di (codifiche ISTAT)
<ul style="list-style-type: none"> • Ingegneri progettisti di calcolatori e loro periferiche - (2.2.1.4.2)
Il corso consente di conseguire l'abilitazione alle seguenti professioni regolamentate:
<ul style="list-style-type: none"> • ingegnere dell'informazione junior • perito industriale laureato

Il rettore dichiara che nella stesura dei regolamenti didattici dei corsi di studio il presente corso ed i suoi eventuali curricula differiranno di almeno 40 crediti dagli altri corsi e curriculum della medesima classe, ai sensi del DM 16/3/2007, art. 1 §2.
--

Attività di base

ambito disciplinare	settore	CFU		minimo da D.M. per l'ambito
		min	max	
Matematica, informatica e statistica	INF/01 Informatica ING-INF/05 Sistemi di elaborazione delle informazioni MAT/02 Algebra MAT/03 Geometria MAT/05 Analisi matematica MAT/06 Probabilità e statistica matematica MAT/07 Fisica matematica MAT/08 Analisi numerica SECS-S/02 Statistica per la ricerca sperimentale e tecnologica	45	72	-
Fisica e chimica	CHIM/07 Fondamenti chimici delle tecnologie FIS/01 Fisica sperimentale FIS/03 Fisica della materia	9	18	-
Minimo di crediti riservati dall'ateneo minimo da D.M. 36:		54		

Totale Attività di Base	54 - 90
--------------------------------	---------

Attività caratterizzanti

ambito disciplinare	settore	CFU		minimo da D.M. per l'ambito
		min	max	
Ingegneria dell'automazione	ING-IND/13 Meccanica applicata alle macchine ING-IND/32 Convertitori, macchine e azionamenti elettrici ING-INF/04 Automatica	6	18	-
Ingegneria informatica	ING-INF/05 Sistemi di elaborazione delle informazioni	33	51	-
Ingegneria delle telecomunicazioni	ING-INF/02 Campi elettromagnetici ING-INF/03 Telecomunicazioni	6	18	-
Minimo di crediti riservati dall'ateneo minimo da D.M. 45:		45		

Totale Attività Caratterizzanti	45 - 87
--	---------

Attività affini

ambito disciplinare	settore	CFU		minimo da D.M. per l'ambito
		min	max	
Attività formative affini o integrative	INF/01 - Informatica ING-IND/31 - Elettrotecnica ING-IND/35 - Ingegneria economico-gestionale ING-INF/01 - Elettronica ING-INF/06 - Bioingegneria elettronica e informatica MAT/09 - Ricerca operativa SECS-S/01 - Statistica	18	27	18

Totale Attività Affini	18 - 27
-------------------------------	---------

Altre attività

ambito disciplinare		CFU min	CFU max
A scelta dello studente		12	15
Per la prova finale e la lingua straniera (art. 10, comma 5, lettera c)	Per la prova finale	3	3
	Per la conoscenza di almeno una lingua straniera	3	3
Minimo di crediti riservati dall'ateneo alle Attività art. 10, comma 5 lett. c		6	
Ulteriori attività formative (art. 10, comma 5, lettera d)	Ulteriori conoscenze linguistiche	0	3
	Abilità informatiche e telematiche	0	3
	Tirocini formativi e di orientamento	0	9
	Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro	0	3
Minimo di crediti riservati dall'ateneo alle Attività art. 10, comma 5 lett. d		3	
Per stages e tirocini presso imprese, enti pubblici o privati, ordini professionali		-	-
Totale Altre Attività		21 - 39	

Riepilogo CFU

CFU totali per il conseguimento del titolo	180
Range CFU totali del corso	138 - 243

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

(Settori della classe inseriti nelle attività affini e non in ambiti di base o caratterizzanti : ING-IND/31 , ING-IND/35 , ING-INF/01 , ING-INF/06 , MAT/09)
(Settori della classe inseriti nelle attività affini e anche/già inseriti in ambiti di base o caratterizzanti : INF/01)

Nelle attività affini sono proposti due settori scientifico-disciplinari degli ambiti caratterizzanti che non sono stati ritenuti prioritari per il raggiungimento degli obiettivi formativi di questo corso di studi. Essi sono ING-INF/01 (elettronica) e ING-INF/06 (ingegneria biomedica). Questa scelta abilita la progettazione di percorsi formativi che permettano di estendere lo studio a tutte le tematiche dell'ingegneria dell'informazione. Inoltre sono stati inseriti i settori ING-IND/31 (elettronica) e ING-IND/35 (ingegneria economico-gestionale) che, pur appartenendo agli ambiti caratterizzanti della classe L-8 "ingegneria della sicurezza e protezione dell'informazione" e "ingegneria gestionale" sono tipici dell'area industriale, al fine di consentire di estendere la riflessione complessiva sull'Ingegneria. Come già indicato viene inserito il settore scientifico disciplinare MAT/09 (Ricerca Operativa), che contestualmente non appare tra le attività di base. La collocazione di MAT/09 tra le attività affini appare più appropriata per il corso di studi in Ingegneria Informatica in quanto le tematiche relative agli algoritmi di ottimizzazione, la teoria dei grafi e delle reti di flusso e la teoria dei giochi, (che beneficiano delle basi fornite dagli insegnamenti dei settori INF/01 e ING INF/05), possono costituire una utile integrazione per il laureato sia per aumentare la sua conoscenza dei processi decisionali, sia per fornirgli utili strumenti operativi. Il settore scientifico-disciplinare INF/01 (Informatica), comunque indicato nelle attività di base, viene riproposto tra quelle affini in quanto in tale settore sono contestualmente presenti delle tematiche tipicamente di base per l'ingegneria informatica e delle tematiche che propongono aspetti modellistico-teorici di livello superiore e che possono costituire una utile integrazione più formale per accompagnare le metodiche avanzate di progettazione. Infine viene inserito il settore SECS-S/01 (Statistica) nella consapevolezza che l'attuale evoluzione dei sistemi informatici intelligenti richiederà nel prossimo futuro una maggiore consapevolezza dei temi propri del settore.

Note relative alle altre attività

Note relative alle attività di base

Le attività formative di base sono fondamentali per l'acquisizione delle conoscenze e delle abilità riguardanti i modelli e gli strumenti informatici, matematici e per la modellazione fisica della realtà, alla base dell'ingegneria dell'informazione. Inoltre esse permettono di comprendere e padroneggiare i vari aspetti che caratterizzano l'ingegneria informatica e le sue relazioni con le altre discipline ingegneristiche e delle scienze applicate e contribuiscono allo sviluppo e al consolidamento di un approccio metodologico costruttivo e rigoroso alla risoluzione dei problemi. Tutti i settori scientifico-disciplinari previsti nelle attività di base della classe L-8 sono stati confermati per garantire la massima flessibilità nella progettazione dei percorsi formativi ad eccezione del settore MAT/09 (Ricerca Operativa) la cui collocazione più appropriata per il corso di studi in Ingegneria Informatica appare essere tra le attività affini per il peso delle tematiche relative agli algoritmi ed ai modelli decisionali che beneficiano delle attività di base attribuite all'Informatica.

Note relative alle attività caratterizzanti

Le attività formative caratterizzanti sono funzionali all'acquisizione delle conoscenze e delle capacità specifiche per l'ingegneria informatica che trovano elettivamente risposta nell'ambito disciplinare dell'ingegneria informatica, dove si mantiene il solo settore scientifico-disciplinare ING-INF/05, mentre il settore ING-INF/04 rimane nel suo ambito elettivo dell'ingegneria dell'automazione. Inoltre gli obiettivi formativi del corso di laurea richiedono di enfatizzare gli aspetti propri degli ambiti disciplinari dell'ingegneria dell'automazione (tutti i settori previsti dalla classe sono inclusi) per le metodologie proposte e per le relazioni con importanti classi di applicazioni, e dell'ingegneria delle telecomunicazioni (tutti i settori previsti dalla classe sono inclusi) per la natura infrastrutturale dei sistemi di comunicazione.