

<b>Università</b>	Università degli Studi di PADOVA
<b>Classe</b>	L-8 - Ingegneria dell'informazione
<b>Nome del corso in italiano</b>	Ingegneria informatica <i>modifica di: Ingegneria informatica (1012928)</i>
<b>Nome del corso in inglese</b>	Computer Engineering
<b>Lingua in cui si tiene il corso</b>	italiano
<b>Codice interno all'ateneo del corso</b>	IN0508
<b>Data del DM di approvazione dell'ordinamento didattico</b>	24/05/2011
<b>Data del DR di emanazione dell'ordinamento didattico</b>	26/05/2011
<b>Data di approvazione della struttura didattica</b>	17/02/2011
<b>Data di approvazione del senato accademico/consiglio di amministrazione</b>	14/03/2011
<b>Data della consultazione con le organizzazioni rappresentative a livello locale della produzione, servizi, professioni</b>	19/09/2007
<b>Data del parere favorevole del Comitato regionale di Coordinamento</b>	
<b>Modalità di svolgimento</b>	doppia (questa opzione va selezionata solo se il corso è replicato con didattica frontale e in teledidattica)
<b>Eventuale indirizzo internet del corso di laurea</b>	<a href="http://elearning.unipd.it/moodle/ing/">http://elearning.unipd.it/moodle/ing/</a>
<b>Dipartimento di riferimento ai fini amministrativi</b>	INGEGNERIA DELL'INFORMAZIONE - DEI
<b>EX facoltà di riferimento ai fini amministrativi</b>	INGEGNERIA
<b>Massimo numero di crediti riconoscibili</b>	12 DM 16/3/2007 Art 4 <b>Nota 1063 del 29/04/2011</b>
<b>Corsi della medesima classe</b>	
<b>Numero del gruppo di affinità</b>	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".

### **Criteri seguiti nella trasformazione del corso da ordinamento 509 a 270 (DM 31 ottobre 2007, n.544, allegato C)**

L'ordinamento della laurea in Ingegneria informatica classe L-8 si presenta come l'adeguamento dell'ordinamento in uso per la Laurea di pari denominazione conforme al DM 509.

Il nuovo ordinamento prevede un modesto aumento dei crediti previsti per la tipologia di base, l'aumento dei crediti a disposizione dello studente per attività a scelta.

In particolare va notato che, tenuto conto di quest'ultimo aggiustamento il manifesto degli studi offerto agli studenti fino all'a.a. 2007/08 sarebbe stato coerente con l'ordinamento qui proposto e, corrispondentemente il manifesto che si offrirà dal 2008/09 sarebbe conforme all'ordinamento attualmente in vigore.

### **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 prevalutazione, 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**

Sono stati avviati incontri di consultazione con il Contact Team Metalmeccanici Confindustria Veneto.

Il primo incontro del 23 novembre 2006 è stato occasione per condividere gli obiettivi del tavolo promosso da Confindustria che proponendosi quale parte attiva nel quadro della riforma universitaria ha promosso con il progetto "Contact Team" la costituzione di gruppi di lavoro formati da imprenditori interessati ad un dialogo strutturato e continuativo con gli Atenei italiani con particolare riferimento alle Facoltà/Corsi di laurea di interesse per le imprese dei comparti industriali.

Nel terzo incontro del 19 Settembre 2007, sono stati coinvolti i referenti dei corsi di laurea dell'area dell'informazione per discutere contenuti e obiettivi dei corsi di laurea dell'area con specifico riferimento alle esigenze del mondo industriale (ad esempio progettista impianti elettromeccanici, progettista firmware, tecnico automazione).

### **Obiettivi formativi specifici del corso e descrizione del percorso formativo**

Il profilo formativo consente al laureato in Ingegneria informatica di operare nei settori della progettazione, ingegnerizzazione, produzione, esercizio e manutenzione dei sistemi di elaborazione, degli impianti informatici e dei sistemi informativi, nella direzione e gestione di laboratori informatici e di sistemi informativi aziendali, sia nel contesto della produzione industriale che nell'area dei servizi. Il laureato conosce le principali caratteristiche dei sistemi di elaborazione e dei sistemi informativi. Le competenze acquisite gli consentono di operare anche nelle attività di promozione, vendita, assistenza tecnica.

Nel primo anno la preparazione, in comune con le altre laurea della Classe L-8 di Padova, riguarda le conoscenze di base di matematica, fisica e informatica, dal secondo la preparazione si differenzia e include, oltre ai fondamenti delle tecnologie dell'informazione, l'apprendimento delle principali metodologie proprie dell'Ingegneria Informatica e l'acquisizione di una congrua esperienza di laboratorio. Il III anno si concentra sugli aspetti peculiari, evidenziandone gli aspetti applicativi. Il corso è orientato all'immediato inserimento nel mondo del lavoro del laureato.

### **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)**

Il corso di studio copre nozioni generali di matematica, fisica, basi ingegneristiche nel campo dell'informazione con particolare attenzione all'ingegneria informatica. Le verifiche di apprendimento sono volte a provare non la comprensione banale delle conoscenze acquisite ma l'effettiva comprensione delle materie e la capacità di risoluzione di problemi specifici. Questa attitudine è verificata, in molti casi, attraverso attività di laboratorio, la redazione di progetti e/o la redazione di tesine.

#### **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 insegnate, in senso generale e via via finalizzate all'ambito informatico nelle fasi finali del triennio attraverso gli insegnamenti caratterizzanti. L'impostazione didattica, a questo fine, prevede quote crescenti di attività di approfondimento applicativo e pratiche con un coinvolgimento diretto dello studente. 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'applicazione delle conoscenze generali acquisite a problemi specifici.

#### **Autonomia di giudizio (making judgements)**

Durante tutto l'arco degli studi verranno stimolate 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 ed 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 mera 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. La prova finale prevede, fra l'altro, la redazione di una relazione e di una presentazione sintetica da illustrare in una sessione pubblica ad una apposita commissione.

### **Capacità di apprendimento (learning skills)**

Le capacità di apprendimento sono stimolate e verificate durante tutto l'iter formativo. I test di ingresso sono offerti in via anticipata, per una verifica della propria idoneità agli studi di ingegneria. Eventuali obblighi formativi a valle del test di ingresso sono messi a disposizione dello studente per un efficace recupero. Sono offerte prove in itinere, finalizzate ad una verifica dell'apprendimento durante lo svolgimento dei corsi. Il materiale didattico a supporto degli insegnamenti comprende sia il materiale proiettato in aula, attraverso uno specifico servizio informatico, che testi di approfondimento, esercizi e temi di esame. Lo studente è sempre spinto a ricercare il materiale per la propria formazione, a trarne una sintesi, provare le proprie capacità di soluzione dei problemi, esporre quanto appreso. 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 o di nozioni applicative a seconda dello sviluppo degli studi o dell'attività lavorativa.

### **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 Superiore conseguito in Italia o all'estero. Per affrontare con profitto i Corsi di Laurea in Ingegneria si richiede il possesso di conoscenze scientifiche di base, di capacità di comprensione verbale e di attitudine ad un approccio metodologico.

All'atto dell'immatricolazione ai corsi di laurea in Ingegneria, gli studenti devono sostenere una prova obbligatoria di verifica della preparazione. Tale prova, organizzata e seguita da docenti della Facoltà, è volta a verificare, anche con finalità orientative, le attitudini ad intraprendere con successo gli studi di ingegneria e la preparazione iniziale degli studenti. La prova è concepita in modo tale da non privilegiare alcuno specifico tipo di scuola media superiore. La preparazione iniziale richiesta è costituita, oltre che da capacità logiche e di comprensione verbale, da conoscenze di base di matematica (aritmetica e algebra, geometria, geometria analitica e funzioni numeriche, trigonometria), di fisica (meccanica, termodinamica, elettromagnetismo), di chimica (struttura della materia, simbologia chimica, stechiometria, chimica organica, soluzioni e ossido-riduzione).

Maggiori dettagli sono rinviati al Manifesto degli Studi e al Regolamento Didattico del corso di studi

Una valutazione di insufficienza nei test comporta un obbligo formativo aggiuntivo che viene soddisfatto con il superamento, entro la fine dell'anno accademico successivo, dell'esame di uno degli insegnamenti di Matematica del primo anno previsti nel curriculum.

È richiesta inoltre la conoscenza della lingua inglese a livello B1 del Consiglio d'Europa.

### **Caratteristiche della prova finale (DM 270/04, art 11, comma 3-d)**

La prova finale prevede in alternativa:

- a) la discussione, di fronte ad apposita Commissione, di un lavoro di approfondimento di problematiche teoriche o applicative o di sviluppo progettuale oppure la presentazione di una relazione sulle attività svolte nell'ambito di un tirocinio aziendale;
- b) una prova di accertamento della cultura ingegneristica nelle principali aree dell'ingegneria informatica.

### **Sbocchi occupazionali e professionali previsti per i laureati (Decreti sulle Classi, Art. 3, comma 7)**

Un sistema informatico trova incarnazione in qualunque dispositivo, funzione o struttura precipuamente finalizzati alla elaborazione, trasmissione, archiviazione e ricerca di informazione. La diffusione crescente di strumenti di elaborazione e trasmissione dell'informazione in ogni settore di attività configura come virtualmente illimitato il campo di applicazioni dell'ingegneria informatica e rende impossibile una descrizione conclusiva di tale campo. Gli strumenti analitici e progettuali propri dell'ingegneria informatica trovano domanda adeguata in ogni settore di applicazione, dalla fase di analisi e razionalizzazione che precede un serio processo di informatizzazione a quelle di progettazione, realizzazione, gestione del sistema informatico.

Sulla scia della ricorrente confusione che riconosce l'informatica non già nel nucleo metodologico di questa disciplina ma in ognuna delle sue applicazioni, accade anche purtroppo che venga percepito come congruo sbocco professionale per l'ingegnere informatico qualunque mansione comporti la semplice utilizzazione, in forma ancillare ai più disparati contesti, di strumenti e di tecniche informatiche pienamente consolidate. A questo proposito è opportuno sottolineare che il corso di laurea in Ingegneria informatica ha lo scopo di formare figure professionali competenti per la progettazione, realizzazione e gestione di sistemi informatici complessi, e non per la semplice utilizzazione dei sistemi stessi.

Tra i possibili sbocchi lavorativi per un ingegnere informatico, si possono enumerare i seguenti:

- 1) progetto e la realizzazione di sistemi informativi aziendali;
- 2) automazione dei servizi in enti pubblici e privati ;
- 3) sviluppo di sistemi e applicazioni multimediali e distribuite in rete, con particolare riferimento alla rete Internet;
- 4) realizzazione di sistemi di elaborazione;
- 5) sviluppo di sistemi integrati per la supervisione di impianti.

Il laureato in Ingegneria informatica è un professionista orientato essenzialmente allo sfruttamento e alla gestione della tecnologia disponibile.

### **Il corso consente di conseguire l'abilitazione alle seguenti professioni regolamentate:**

- ingegnere dell'informazione junior
- perito industriale laureato

### **Il corso prepara alla professione di (codifiche ISTAT)**

- Ingegneri progettisti di calcolatori e loro periferiche - (2.2.1.4.2)

### **Motivi dell'istituzione di più corsi nella classe**

Secondo l'ordinamento vigente (ex DM 509/99), nella classe sono attivi sei corsi di laurea a Padova e uno a Vicenza, con circa 800 immatricolazioni per anno. I contenuti culturali e le proiezioni professionali delle Ingegnerie dell'Informazione sono in continua espansione: l'offerta di più corsi di laurea nella classe L-8 rispecchia naturalmente uno spettro di attività corrispondenti a figure ricercate sul mercato del lavoro. Si è comunque ridotto il numero dei corsi di laurea nella classe: è rimasto attivo un unico corso di laurea a carattere metodologico-formativo (Ingegneria dell'informazione), mentre per gli altri si è proceduto a trasformare dall'ordinamento ex 509/99 nell'ordinamento ex DM 270/04 soltanto quelli che, a conclusione del primo ciclo, sono già in grado di offrire ampie prospettive professionali.

**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 MAT/09 Ricerca operativa SECS-S/02 Statistica per la ricerca sperimentale e tecnologica	51	72	-
Fisica e chimica	CHIM/07 Fondamenti chimici delle tecnologie FIS/01 Fisica sperimentale FIS/03 Fisica della materia	9	18	-
<b>Minimo di crediti riservati dall'ateneo minimo da D.M. 36:</b>		60		

<b>Totale Attività di Base</b>	60 - 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 elettronica	ING-INF/01 Elettronica ING-INF/02 Campi elettromagnetici ING-INF/07 Misure elettriche e elettroniche	6	18	-
Ingegneria informatica	ING-INF/05 Sistemi di elaborazione delle informazioni	27	45	-
Ingegneria delle telecomunicazioni	ING-INF/02 Campi elettromagnetici ING-INF/03 Telecomunicazioni	6	18	-
<b>Minimo di crediti riservati dall'ateneo minimo da D.M. 45:</b>		45		

<b>Totale Attività Caratterizzanti</b>	45 - 99
--	---------

**Attività affini**

ambito disciplinare	settore	CFU		minimo da D.M. per l'ambito
		min	max	
Attività formative affini o integrative	FIS/01 - Fisica sperimentale ING-IND/31 - Elettrotecnica ING-IND/35 - Ingegneria economico-gestionale ING-INF/06 - Bioingegneria elettronica e informatica MAT/06 - Probabilità e statistica matematica	18	27	18

<b>Totale Attività Affini</b>	18 - 27
-------------------------------	---------

## Altre attività

<b>ambito disciplinare</b>		<b>CFU min</b>	<b>CFU max</b>
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	6
	Abilità informatiche e telematiche	0	6
	Tirocini formativi e di orientamento	0	9
	Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro	0	6
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		-	-
<b>Totale Altre Attività</b>		21 - 48	

## Riepilogo CFU

<b>CFU totali per il conseguimento del titolo</b>	<b>180</b>
<b>Range CFU totali del corso</b>	144 - 264

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

(FIS/01 ING-IND/31 ING-IND/35 ING-INF/06 MAT/06 )

I settori FIS/01 e MAT/06 sono inseriti fra le attività affini e integrative allo scopo di consentire una solida preparazione delle basi fisico-matematiche necessarie per garantire un approfondimento critico.

I settori ING-IND/31 e ING-ID/35 sono inseriti allo scopo di completare la formazione di tipo ingegneristico che caratterizza l'ingegnere informatico in campi di grande rilevanza professionale.

L'introduzione dei settori ING-IND/34 e ING-INF/06 permette inoltre di ampliare il quadro formativo consentendo una maggior mobilità a studenti provenienti da altri Atenei o altri corsi di laurea.

## Note relative alle altre attività

## Note relative alle attività di base

## Note relative alle attività caratterizzanti

RAD chiuso il 23/03/2011