

L-8 - Ingegneria dell'informazione

Ingegneria Informatica

Università	Università degli Studi di BERGAMO
Classe	L-8 - Ingegneria dell'informazione
Nome del corso	Ingegneria Informatica <i>riformulazione di: Ingegneria Informatica (1011692)</i>
Nome inglese	computer science and engineering
Lingua in cui si tiene il corso	italiano
Codice interno all'ateneo del corso	
Il corso é	trasformazione ai sensi del DM 16 marzo 2007, art 1 Classe 9 • Ingegneria Informatica (BERGAMO cod 34262)
Data del DM di approvazione dell'ordinamento didattico	05/05/2009
Data del DR di emanazione dell'ordinamento didattico	12/05/2009
Data di approvazione del consiglio di facoltà	25/03/2009
Data di approvazione del senato accademico	30/03/2009
Data della relazione tecnica del nucleo di valutazione	14/10/2008
Data della consultazione con le organizzazioni rappresentative a livello locale della produzione, servizi, professioni	30/09/2008
Modalità di svolgimento	convenzionale
Eventuale indirizzo internet del corso di laurea	WWW.UNIBG.IT/LT-II
Facoltà di riferimento ai fini amministrativi	INGEGNERIA
Massimo numero di crediti riconoscibili	20
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".

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

Le motivazioni che hanno portato alla riprogettazione sono da ricondurre al desiderio di migliorare il percorso formativo alla luce (1) dell'esperienza acquisita nell'erogazione del corso attuale, (2) delle mutate esigenze del contesto produttivo e tecnologico, e (3) della evoluzione occorsa negli ultimi anni all'interno della facoltà, con una crescita significativa del numero di persone e di relative competenze.

Il corso di laurea mantiene l'obiettivo di coprire l'intera area dell'ingegneria dell'informazione, in quanto esso costituisce l'unica iniziativa formativa della classe attiva nell'Ateneo. Viene quindi prevista la possibilità di organizzare percorsi di studio che dedichino particolare spazio all'approfondimento delle discipline dell'elettronica, dell'automatica e delle telecomunicazioni. D'altra parte, si vuole anche consentire una focalizzazione particolare sull'ambito informatico, sfruttando la varietà di competenze che si sono costruite in questi anni presso la facoltà. La presenza degli SSD relativi a queste aree nei diversi ambiti consente di organizzare questa varietà di percorsi.

Un'ulteriore motivazione alla definizione di un percorso aperto su un ampio fronte deriva anche dall'osservazione dello specifico profilo del mercato del lavoro presente sul territorio, caratterizzato sia dalla presenza di un'industria del software e dei servizi significativa, sia di un comparto industriale tra i più attivi in Italia che richiede una varietà di competenze di ingegneria dell'informazione.

Sintesi della relazione tecnica del nucleo di valutazione

Il Nucleo analizzata la scheda illustrativa del Corso in Ingegneria Informatica rileva che nella fase di progettazione la Facoltà ha tenuto conto dei seguenti elementi:

- a) individuazione delle esigenze formative ed aspettative delle parti interessate attraverso consultazioni dirette;
- b) definizione delle prospettive (figure professionali e prosecuzione degli studi) coerenti con le esigenze formative;
- c) definizione degli obiettivi di apprendimento congruenti con gli obiettivi generali con riferimento al sistema dei descrittori adottato in sede europea;
- d) significatività della domanda di formazione proveniente dagli studenti e punti di forza della proposta rispetto alle esistenti;
- e) analisi e previsioni di occupabilità;
- f) analisi del contesto culturale;
- g) definizione delle politiche di accesso.

La Facoltà ha proceduto alla trasformazione del Corso di laurea in Ingegneria Informatica Classe 9 nel corrispondente corso della Classe L-8, conservando i tratti positivi dell'esperienza formativa precedente, tenendo conto della evoluzione occorsa negli ultimi anni all'interno della facoltà, con una crescita significativa del numero di persone e di relative competenze afferenti all'area dell'ingegneria dell'informazione e inserendo le modifiche imposte dalla necessità di adeguamento alle nuove tabelle.

In conclusione il Nucleo rileva che la proposta:

- a) è stata correttamente progettata;
- b) risulta adeguata e compatibile con le risorse di docenza disponibili e con i concorsi in svolgimento e con le strutture destinate dall'Ateneo al riguardo;
- c) può concorrere agli obiettivi di razionalizzazione e qualificazione dell'offerta formativa di cui al D.M. 362/2007.

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

Il collegio didattico del corso di laurea in Ingegneria Informatica durante la redazione del progetto di trasformazione del corso di studio 509 - 270 ha in diverse occasioni, anche in modo informale, sentito l'opinione delle principali organizzazioni rappresentative a livello locale della produzione, servizi e professioni (Confindustria di Bergamo, Servitec, Camera di Commercio, Ordine degli Ingegneri).

Il comitato di indirizzo è stato consultato formalmente alla fine della stesura della bozza di ordinamento.

Il comitato di indirizzo ha manifestato interesse e ha evidenziato i seguenti punti di apprezzamento:

- solidità del progetto formativo, con particolare riferimento alle discipline di base sia generali (matematica, fisica) che specifiche del settore industriale con particolare riguardo a quelle dell'area dell'ingegneria dell'informazione;
- buon bilanciamento nel progetto formativo tra gli aspetti metodologici e quelli di carattere professionalizzante;
- coerenza degli obiettivi formativi con le esigenze del mondo del lavoro con particolare riferimento, ma non solo, alla realtà locale.

Obiettivi formativi specifici del corso e descrizione del percorso formativo

Il Corso di Laurea in Ingegneria Informatica qui descritto ha l'obiettivo di preparare persone in grado di svolgere attività professionali nei diversi ambiti dell'ingegneria dell'informazione, quali, la progettazione di soluzioni informatiche per l'ambito ICT e industriale, lo sviluppo e la manutenzione di sistemi informativi, il disegno, la messa in opera e la gestione di impianti informatici e telematici, il progetto di sistemi per l'automazione dei processi, il disegno di soluzioni elettroniche. Elenchiamo alcuni specifici settori di intervento per l'ingegnere informatico uscito da questo percorso formativo:

- il progetto e lo sviluppo di prodotti software moderni (concorrenti e in rete) e di componenti di sistemi informatici complessi
- il progetto e la realizzazione di sistemi informativi aziendali, la organizzazione dei flussi informativi e la gestione della conoscenza tramite piattaforme informatiche
- la gestione di basi di dati di dimensioni ampie e l'integrazione di sorgenti informative, considerando sia sorgenti strutturate, sia non strutturate
- lo sviluppo di sistemi distribuiti, strumenti per l'interoperabilità e più in generale di applicazioni informatiche complesse, prestando particolare attenzione alle opportunità offerte dalle tecnologie Web
- la definizione, realizzazione e manutenzione di impianti informatici e telematici ad elevate prestazioni e con stringenti requisiti di sicurezza
- il controllo di processi produttivi e di sistemi complessi, tramite soluzioni di controllo intelligente
- l'automazione e la diagnostica degli impianti, per i vari settori industriali operanti sul territorio di riferimento
- la robotica e lo sviluppo di sistemi che integrino dispositivi meccanici, sensori e attuatori, per la costruzione di moderni impianti produttivi
- lo sviluppo di sistemi integrati per la supervisione e il controllo digitale.

L'ordinamento è associato a un percorso di studio sviluppato su due orientamenti, il primo focalizzato sul mondo del software e delle reti, il secondo sull'applicazione delle tecnologie informatiche in ambito industriale, con maggiore attenzione verso l'ambito dell'automatica e dell'elettronica.

Per raggiungere questi obiettivi, il corso organizza il percorso didattico dedicando attenzione a diverse componenti formative, con l'obiettivo di equilibrare una preparazione robusta mirata al dominio dell'ingegneria dell'informazione, con l'attenzione a componenti disciplinari integrativi. In particolare, si desidera garantire il possesso delle seguenti conoscenze e abilità:

- conoscenza adeguata degli aspetti metodologico-operativi della matematica e delle altre scienze di base, al fine di essere capaci di utilizzare tale conoscenza nel contesto dei problemi dell'ingegneria informatica; l'analisi matematica, la fisica e la chimica rappresentano componenti formative a cui tutti i percorsi di studio dell'orientamento dedicano uno spazio significativo.
- conoscenza adeguata degli aspetti metodologico-operativi delle scienze dell'ingegneria, sia in generale sia in modo approfondito relativamente a quelli dell'ingegneria informatica; al di là della presenza di insegnamenti che si caratterizzano esplicitamente per l'appartenenza a aree disciplinari dell'ingegneria industriale, la stessa erogazione dei contenuti di ingegneria dell'informazione farà sempre riferimento all'approccio ingegneristico, così da fornire un modo corretto per affrontare problemi di progetto nel mondo reale; si presterà attenzione a presentare i risultati recenti dell'innovazione tecnologica, fornendo la capacità di identificare, formulare e risolvere i problemi utilizzando metodi, tecniche e strumenti sempre aggiornati;
- capacità di utilizzare metodi e strumenti delle scienze e delle tecnologie dell'informazione per la progettazione di componenti, sistemi, processi; questo costituisce il cuore del percorso formativo, il quale dedica spazio a tutte le aree dell'ingegneria dell'informazione, al fine di preparare un ingegnere informatico in grado potenzialmente di operare su tutto il fronte della tecnologia dell'informazione
- capacità di condurre esperimenti e di analizzarne e interpretarne i dati; questa attività trova particolare sostegno dalla ormai comune disponibilità di piattaforme informatiche, che consente direttamente (per il mondo del software) e indirettamente tramite strumenti di simulazione (per le altre aree dell'ingegneria dell'informazione), di porre a verifica sperimentale il comportamento dei progetti realizzati nel percorso formativo
- capacità di comprendere l'impatto delle soluzioni ingegneristiche nel contesto sociale, aziendale e d'impresa; questa competenza è tipicamente fornita tramite insegnamenti nell'area dell'economia e dell'organizzazione, oltre alla continua attenzione che viene dedicata a questi aspetti negli insegnamenti caratteristici dell'ingegneria dell'informazione.
- capacità di comunicare efficacemente, in forma scritta e orale, in lingua inglese, oltre l'italiano; l'acquisizione di questa competenza è facilitata dal fatto che buona parte della tecnologia dell'informazione è sviluppata e presenta descrizioni complete e aggiornate nella sola lingua inglese.
- capacità relazionali e decisionali; il percorso di studio richiede un impegno significativo e il conseguimento del titolo di studio finale rappresenta una chiara dimostrazione di capacità di organizzazione; alcuni insegnamenti prevedono la possibilità di svolgere progetti e elaborati in piccoli gruppi, favorendo lo sviluppo della capacità di produrre risultati in collaborazione.
- capacità di aggiornare in modo continuo le proprie conoscenze; il rapido ritmo di innovazione che continua a caratterizzare l'ambito dell'ingegneria dell'informazione rappresenta una motivazione eccellente per considerare come necessaria nel proprio ambito di lavoro la valutazione continua dei progressi della tecnologia; la partecipazione ad attività di ricerca internazionale da parte di tutti i docenti permette di mostrare in modo efficace nella didattica i legami con le frontiere di evoluzione della tecnologia. La frazione dell'impegno orario che deve essere riservata allo studio personale o ad altre attività formative di tipo individuale è determinata in misura non inferiore al 60% dell'impegno orario complessivo.

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)

L'attività formativa è volta a fornire le competenze necessarie affinché i laureati siano in grado di:

- valutare le interazioni assai complesse tra i diversi componenti di un sistema informatico; ciò è ottenuto presentando le caratteristiche di base dell'intero sistema, dal livello fisico elettronico al livello dei componenti software di un sistema informatico in rete
- comprendere il funzionamento delle principali tecnologie e i fattori critici di evoluzione che le caratterizzeranno nel tempo della loro vita professionale; il fatto che i docenti siano tutti attivi sul fronte della ricerca, rende più ricca la visione sull'evoluzione nel tempo delle tecnologie

I laureati in Ingegneria Informatica sono anche tenuti a:

- conoscere gli strumenti matematici e statistici e le altre scienze di base (fisica e chimica) ed essere capaci di utilizzare tali conoscenze per gestire i problemi di progetto; ciò è ottenuto dedicando adeguato spazio a queste discipline
- conoscere le problematiche dell'economia e dell'organizzazione aziendale; ciò è ottenuto prevedendo un insegnamento su questi temi per tutti i percorsi di studio
- essere capaci di comunicare efficacemente, in italiano e in inglese; le normali verifiche e le attività di progetto previste in alcuni insegnamenti permettono di soddisfare questo obiettivo.

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

L'attività formativa è volta a garantire che i laureati siano in possesso di tutte le competenze necessarie per:

- affrontare e risolvere problemi legati al progetto di soluzioni nel campo dell'ingegneria dell'informazione, quali lo sviluppo di software, la definizione e il dimensionamento di architetture di rete, il progetto di sistemi di controllo e la ingegnerizzazione di soluzioni elettroniche.
- valutare le opportunità offerte dall'innovazione della tecnologia dell'informazione in diversi ambiti organizzativi e industriali; ogni insegnamento dedica particolare attenzione alle applicazioni concrete delle tecnologie presentate.
- favorire e promuovere lo sviluppo della tecnologia informatica e la diffusione di soluzioni che offrano servizi di elaborazione dell'informazione con un grado sempre crescente di qualità e utilità.

Autonomia di giudizio (making judgements)

Il corso di laurea contribuirà allo sviluppo di una opportuna capacità di giudizio, illustrando innanzitutto i concetti alla base delle tecnologie dell'informazione e mostrando quindi il modo in cui questi concetti vengono attuati, consentendo di valutare quindi in modo autonomo le opportunità di impiego della tecnologia negli specifici contesti applicativi.

Abilità comunicative (communication skills)

I laureati acquisiranno adeguate competenze e strumenti per la comunicazione personale, con riferimento a:

- comunicazione in lingua italiana e inglese; anche nel percorso di primo livello, si verifica con frequenza la necessità di consultare materiale didattico e formativo in lingua inglese; in alcuni corsi si potranno ospitare seminari in lingua inglese offerti da ricercatori stranieri in visita
- capacità di condividere conoscenze tecniche in gruppo, facilitata dalla dimensione della Facoltà di Ingegneria dell'Università di Bergamo, che permette di costruire immediatamente una rete di relazioni tra gli iscritti al corso

Capacità di apprendimento (learning skills)

Il corso di laurea fornirà le capacità necessarie per lo sviluppo e l'approfondimento di ulteriori competenze, con riferimento a:

- consultazione di risorse informative disponibili in rete; questo costituisce una fase comune nella preparazione alle verifiche
- consultazione di materiale bibliografico, come libri di testo, dispense, e articoli scientifici; essendo questo un corso di I livello, la preparazione si svolgerà quasi sempre su libri di testo o dispense; articoli scientifici potranno essere usati come riferimenti in alcuni corsi avanzati dell'ultimo anno e nell'ambito del lavoro di tirocinio, per chi seguirà un percorso che prevede questa opzione.
- raccolta di informazioni e attività autonome di indagine in ambiti specifici; molti insegnamenti prevedono lo sviluppo di progetti autonomi, individuali o in piccoli gruppi; ciò è tipico dei corsi di laurea in ingegneria informatica, dove una parte significativa della preparazione deriva dalla sperimentazione personale nell'uso degli strumenti e nello sviluppo di piccole applicazioni.

Conoscenze richieste per l'accesso

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

Per essere ammessi al corso di laurea occorre essere in possesso di un diploma di scuola superiore o di altro titolo di studio conseguito all'estero, riconosciuto idoneo e aver acquisito e maturato le conoscenze scientifiche di base in matematica, fisica e chimica fornite dagli insegnamenti specifici previsti nelle scuole secondarie superiori.

L'accesso è libero, previa partecipazione al test orientativo obbligatorio con eventuali obblighi formativi aggiuntivi in base al risultato del test.

E' considerato prerequisito indispensabile la conoscenza della lingua inglese.

Sono, inoltre, già attivi diversi corsi propedeutici per le discipline del primo anno del Corso di Laurea.

Caratteristiche della prova finale

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

La prova finale consiste nella presentazione di un elaborato scritto che descrive l'attività d'indagine autonomamente svolta. La discussione avviene davanti a una commissione di docenti, che esprimerà in centodecimi la valutazione complessiva.

E' possibile redarre e discutere la prova finale in lingua straniera, previo accordo con il docente preposto.

Sbocchi occupazionali e professionali previsti per i laureati

(Decreti sulle Classi, Art. 3, comma 7)

Il profilo professionale fornito consente di:

- risolvere problemi di progetto per soluzioni basate sulle tecnologie dell'informazione, sia nell'ambito dei sistemi informativi, sia in ambito industriale
- valutare adeguatamente la fattibilità e convenienza dell'uso di una certa tecnologia nel risolvere i problemi di un dato scenario applicativo
- progettare e gestire l'architettura dei sistemi informatici in rete presenti all'interno delle organizzazioni

Gli sbocchi occupazionali per i laureati sono tutti gli ambiti dove sia necessario:

- progettare, configurare, adattare soluzioni informatiche alla risoluzione di problemi applicativi
- valutare e dimensionare l'architettura di rete di una sistema informatico per ambiti applicativi
- progettare soluzioni di controllo automatico per impianti e singoli dispositivi
- definire, integrare e curare la realizzazione di singoli dispositivi elettronici e schede per la realizzazione di macchine e impianti in vari contesti

Gli ambiti in cui questi profili trovano applicazioni sono sia aziende di progettazione, software-house e società di ingegneria, sia aziende di grandi, medie e piccole dimensione con esigenze nell'ambito del sistema informativo e nell'ambito industriale, sia la pubblica amministrazione centrale e periferica.

Il corso prepara alla professione di

- Analisti e progettisti di software applicativi e di sistema - (2.1.1.4.2)
- Analisti di sistema - (2.1.1.4.3)
- Specialisti in reti e comunicazioni informatiche - (2.1.1.4.5)

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	33	39	-
Fisica e chimica	CHIM/07 Fondamenti chimici delle tecnologie FIS/01 Fisica sperimentale FIS/03 Fisica della materia	12	18	-
Minimo di crediti riservati dall'ateneo minimo da D.M. 36:		-		

Totale Attività di Base

45 - 57

Attività caratterizzanti

ambito disciplinare	settore	CFU		minimo da D.M. per l'ambito
		min	max	
Ingegneria dell'automazione	ING-INF/04 Automatica	9	15	-
Ingegneria elettronica	ING-INF/01 Elettronica	9	15	-
Ingegneria informatica	ING-INF/05 Sistemi di elaborazione delle informazioni	30	42	-
Ingegneria delle telecomunicazioni	ING-INF/03 Telecomunicazioni	9	15	-
Minimo di crediti riservati dall'ateneo minimo da D.M. 45:		-		

Totale Attività Caratterizzanti

57 - 87

Attività affini

ambito disciplinare	settore	CFU		minimo da D.M. per l'ambito
		min	max	
Attività formative affini o integrative	MAT/09 - Ricerca operativa SECS-S/02 - Statistica per la ricerca sperimentale e tecnologica BIO/09 - Fisiologia INF/01 - Informatica ING-IND/08 - Macchine a fluido ING-IND/09 - Sistemi per l'energia e l'ambiente ING-IND/10 - Fisica tecnica industriale ING-IND/13 - Meccanica applicata alle macchine ING-IND/31 - Elettrotecnica ING-IND/17 - Impianti industriali meccanici MAT/08 - Analisi numerica ING-IND/34 - Bioingegneria industriale ING-IND/35 - Ingegneria economico-gestionale ING-INF/01 - Elettronica ING-INF/02 - Campi elettromagnetici	18	33	18

	ING-INF/03 - Telecomunicazioni ING-INF/04 - Automatica ING-INF/05 - Sistemi di elaborazione delle informazioni ING-INF/06 - Bioingegneria elettronica e informatica ING-INF/07 - Misure elettriche ed elettroniche MAT/02 - Algebra			
--	--	--	--	--

Totale Attività Affini	18 - 33
-------------------------------	----------------

Altre attività

ambito disciplinare		CFU min	CFU max
A scelta dello studente		12	12
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	-	-
Minimo di crediti riservati dall'ateneo alle Attività art. 10, comma 5 lett. c		-	
Ulteriori attività formative (art. 10, comma 5, lettera d)	Ulteriori conoscenze linguistiche	-	-
	Abilità informatiche e telematiche	1	6
	Tirocini formativi e di orientamento	0	12
	Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro	-	-
Minimo di crediti riservati dall'ateneo alle Attività art. 10, comma 5 lett. d		-	
Per stages e tirocini presso imprese, enti pubblici o privati, ordini professionali		-	-

Totale Altre Attività	16 - 33
------------------------------	----------------

Riepilogo CFU

CFU totali per il conseguimento del titolo	180
Range CFU totali del corso	136 - 210

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

(INF/01 ING-IND/13 ING-IND/17 ING-IND/31 ING-IND/34 ING-IND/35 ING-INF/01 ING-INF/02 ING-INF/03 ING-INF/04 ING-INF/05 ING-INF/06 ING-INF/07 MAT/02 MAT/08 MAT/09 SECS-S/02)

Gli obiettivi formativi specifici del corso di laurea sono focalizzati sugli ambiti dell'Ingegneria Elettronica, Informatica, dell'Automazione e delle Telecomunicazioni. Per ciascuno di questi ambiti è stato selezionato un solo SSD, quello convenzionalmente considerato più rilevante, considerando gli altri SSD (ING-IND/13, ING-IND/32, ING-INF/02, ING-INF/07) come materie affini ed integrative. Si è deciso che gli SSD negli ambiti dell'ingegneria Biomedica (ING-IND/34, ING-INF/06), Gestionale (ING-IND/17, ING-IND/35), e della Sicurezza e protezione dell'informazione (ING-IND/31, ING-INF/02, ING-INF/07) completino la formazione come materie affini ed integrative, piuttosto che come materie caratterizzanti.

Per quanto riguarda l'SSD ING-INF/01, l'ampiezza delle tematiche relative fa sì che esso comprenda sia argomenti di Fondamenti di elettronica e di Elettronica industriale, i quali costituiscono materie caratterizzanti, sia argomenti quali la Progettazione di circuiti elettronici e la Caratterizzazione fisica dei dispositivi, che rappresentano un complemento della formazione dell'Ingegnere Informatico come materie affini ed integrative.

Per quanto riguarda l'SSD ING-INF/03, l'ampiezza delle tematiche relative fa sì che esso comprenda sia argomenti di Fondamenti delle reti di telecomunicazione e di Architetture e protocolli di rete, i quali costituiscono materie caratterizzanti, sia argomenti quali la Teoria dei codici e l'Elaborazione numerica dei segnali, che rappresentano un complemento della formazione dell'Ingegnere Informatico come materie affini ed integrative.

Per quanto riguarda l'SSD ING-INF/04, l'ampiezza delle tematiche relative fa sì che esso comprenda sia argomenti di Fondamenti di automatica e di Automazione industriale, i quali costituiscono materie caratterizzanti, sia argomenti quali il Controllo del moto e l'Identificazione di modelli e analisi dei dati, che rappresentano un complemento della formazione dell'Ingegnere Informatico come materie affini ed integrative.

Per quanto riguarda l'SSD ING-INF/05, l'ampiezza delle tematiche fa sì che esso comprenda sia argomenti di Fondamenti di informatica, che costituiscono contenuti di base, sia argomenti di Calcolatori elettronici, Sistemi operativi, Basi di dati, Ingegneria del software che trovano spazio tra le materie caratterizzanti, sia argomenti quali l'Intelligenza artificiale, la Sicurezza informatica, la Programmazione di sistemi real-time che costituiscono un completamento della formazione dell'Ingegnere Informatico come materie affini ed integrative.

Per quanto riguarda gli SSD INF/01, MAT/02, MAT/08, MAT/09, SECS-S/02, si tratta di ambiti che presentano sia argomenti che fanno naturalmente riferimento alla formazione di base dell'Ingegnere Informatico, sia argomenti quali l'informatica teorica, la logica matematica, l'analisi numerica, la ricerca operativa, i modelli stocastici che completano la formazione come materie affini ed integrative.

Note relative alle altre attività

Tra i requisiti di ingresso è previsto un opportuno livello di conoscenza della lingua inglese. Il possesso di tale requisito sarà verificato.

L'esperienza DM509 di un corso curriculare di lingua inglese di 5 CFU con esame idoneativo è risultata poco efficace e quindi non è stata riproposta nei nuovi Corsi

270.

Saranno però tenuti dei corsi da docenti qualificati per gli allievi che non abbiano dimostrato la conoscenza della lingua a livello richiesto.

Note relative alle attività di base

Note relative alle attività caratterizzanti

RAD chiuso il 30/03/2009