

<b>Università</b>	Politecnico di BARI
<b>Classe</b>	L-8 - Ingegneria dell'informazione
<b>Nome del corso in italiano</b>	Ingegneria Informatica e dell'Automazione <i>modifica di: Ingegneria Informatica e dell'Automazione (1342283)</i>
<b>Nome del corso in inglese</b>	Computer Science and Automation Engineering
<b>Lingua in cui si tiene il corso</b>	italiano
<b>Codice interno all'ateneo del corso</b>	LT17^2013^PDS0-2013^1005
<b>Data del DM di accreditamento</b>	15/06/2015
<b>Data di approvazione della struttura didattica</b>	28/01/2015
<b>Data di approvazione del senato accademico/consiglio di amministrazione</b>	25/02/2015
<b>Data della relazione tecnica del nucleo di valutazione</b>	23/12/2008
<b>Data della consultazione con le organizzazioni rappresentative a livello locale della produzione, servizi, professioni</b>	29/01/2009 -
<b>Modalità di svolgimento</b>	convenzionale
<b>Eventuale indirizzo internet del corso di laurea</b>	<a href="http://www-dee.poliba.it/DEI-it/didattica/318-ia.html">http://www-dee.poliba.it/DEI-it/didattica/318-ia.html</a>
<b>Dipartimento di riferimento ai fini amministrativi</b>	Dipartimento di Ingegneria Elettrica e dell'Informazione
<b>EX facoltà di riferimento ai fini amministrativi</b>	
<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>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ingegneria Elettronica e delle Telecomunicazioni</li> <li>• Ingegneria Elettronica e delle Telecomunicazioni</li> <li>• Ingegneria dei Sistemi Medicali</li> </ul>
<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)**

Il corso di studio deriva dalla trasformazione ed innovazione dei preesistenti corsi di studio in Ingegneria Informatica e in Ingegneria dell'Automazione (D.M. 509/99). L'articolazione precedente degli studi ha mostrato alcune criticità, tra le quali l'eccessiva frammentazione dei corsi di studio con il conseguente elevato numero di esami. Si è constatato anche che una percentuale elevatissima degli studenti (valutabile in più dell'85%) prosegue i propri studi oltre la laurea allo scopo di accrescere le proprie conoscenze/abilità/capacità per accedere a posizioni lavorative più qualificate e, attuando, di fatto, un percorso quinquennale di formazione. Infine, numerosi settori del mondo imprenditoriale, hanno chiesto di rivedere l'attuale organizzazione degli studi con il recupero degli aspetti positivi della vecchia laurea quinquennale. Si è pertanto inteso migliorare e ridisegnare il corso di studi rafforzando le conoscenze di base per raggiungere una preparazione completa ed equilibrata, che riservi un giusto spazio agli approfondimenti ed eviti il rischio di effimere specializzazioni. La preparazione è irrobustita dalle discipline di base nell'ambito dell'informazione, allo scopo di conseguire una solida preparazione di ingegnere junior, proiettata verso la laurea magistrale, ma già dotata delle competenze per proporsi efficacemente al mondo del lavoro.

### **Sintesi della relazione tecnica del nucleo di valutazione**

Nasce come trasformazione dei due corsi di studio in Ingegneria dell'Automazione e in Ingegneria Informatica nell'unico corso di laurea in Ingegneria Informatica e dell'Automazione.

La proposta tiene conto delle sollecitazioni del mondo imprenditoriale e della necessità di formare un laureato capace di adeguare le conoscenze alle mutevoli esigenze del mercato nonché di poter eventualmente perseguire un corso di laurea magistrale per ottenere un più alto grado di conoscenza e di operare su di un piano progettuale ad elevato contenuto concettuale. Il syllabus è stato confezionato sulla base di linee guida redatte da organismi scientifici nazionali (GII) e internazionali (ACM-IEEE). La convergenza di due corsi di studio in un unico corso di laurea consente di rispettare ampiamente i requisiti minimi di docenza. Il rafforzamento delle discipline di base e caratterizzanti costituisce un pilastro della trasformazione e il livello di copertura di almeno il 50% è ampiamente garantito. Le strutture sono quelle che sostenevano i vecchi corsi di studio e si può presumere che possano essere adeguate anche ai sensi della presente trasformazione, soprattutto tenendo conto della razionalizzazione intervenuta nel percorso di studio.

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

L'ordinamento e il manifesto degli studi attuali del CdS traggono la loro origine dalle proposte e verifiche avvenute nel 2008, culminate con la consultazione del 29 gennaio 2009 con le organizzazioni rappresentative a livello locale della produzione, servizi, professioni.

In quella sede intervennero il Delegato del Provveditore Regionale alle OO. PP., il Direttore del Servizio Protezione Civile, i rappresentanti della Confindustria della Puglia, dell'Associazione degli Industriali delle Province di Bari e di Foggia, degli Ordini degli Ingegneri di Bari e Provincia e di Foggia e Provincia, che espressero valutazione positiva sui criteri seguiti nel processo di adeguamento dei corsi di studio alla nuova normativa nella convinzione che i nuovi ordinamenti della Facoltà di Ingegneria avrebbero consentito di creare qualificate figure professionali, rispondenti alle esigenze del mercato del lavoro a livello regionale, nazionale ed internazionale. Di particolare interesse e condivisione, fu rilevata l'importanza attribuita alla progettazione delle infrastrutture civili nei nuovi ordinamenti; alle tematiche relative alla sicurezza ed alla normativa, l'impianto generale del settore industriale, la contemporaneità e la coerenza della progettazione delle lauree triennali e magistrali, auspicando peraltro un approfondimento degli aspetti amministrativi nei nuovi percorsi formativi e suggerendo, per la sede di Foggia, un'iniziativa didattica incentrata sulle applicazioni dell'Ingegneria nel settore agro-alimentare;

Tale impostazione peraltro ha trovato sostanziale conferma negli anni successivi, con ulteriori consultazioni con i suddetti interlocutori. Specifico riferimento è presente nelle valutazioni riportate nei Rapporti annuali di Riesame del CdS.

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

La rilevanza assunta dalle tecniche, dai metodi e dagli strumenti per l'acquisizione, elaborazione e restituzione dell'informazione ha portato, negli ultimi decenni, ad una vera e propria esplosione delle tecnologie informatiche in tutti i settori della società, tanto da connotarla come Società dell'Informazione. L'Informatica, insieme con l'Automazione, le Telecomunicazioni e l'Elettronica, in uno le ICT (Information and Communication Technologies), sono alla base dei vari sistemi in cui si articola l'organizzazione, il monitoraggio informativo ed il governo di infrastrutture, impianti ed apparati complessi che rendono possibile il funzionamento della moderna società. Negli anni recenti le novità si alimentano l'un l'altra, s'influenzano e si fondono, creando nuovi prodotti, aprendo nuovi mercati, generando nuove domande e nuove offerte. I telefonini a banda larga, i videotelefonini, le tecnologie multimediali, le comunicazioni satellitari e soprattutto Internet hanno rapidamente rivoluzionato l'economia, i metodi di negoziazione, le tecniche di apprendimento e gli stili di vita. In breve, le tecnologie dell'Informazione e delle Comunicazioni hanno innescato cambiamenti radicali nella società e nel costume.

E proprio come l'intensità dei cambiamenti tecnologici ha condotto, in passato, alla "Rivoluzione Industriale", così oggi l'automazione dei sistemi amministrativi e produttivi, lo sviluppo delle tecnologie multimediali e la straordinaria diffusione dei mezzi di comunicazione fissi e mobili hanno innescato una trasformazione così radicale e diffusa da essere indicata, a ragione, come la "Rivoluzione dell'Informazione".

In questo contesto il corso di studi in Ingegneria Informatica e dell'Automazione si propone di formare ingegneri preparati sul piano culturale e capaci di sviluppare e utilizzare i metodi e gli strumenti delle ICT secondo un approccio tipicamente ingegneristico, per affrontare problematiche comuni a un amplissimo spettro di applicazioni.

I profili che il corso di studi in Ingegneria Informatica e dell'Automazione consente di costruire sono attualmente fra i più richiesti sul mercato del lavoro.

Poiché si richiede un'attitudine significativa alla ricerca e allo sviluppo, il laureato dovrà possedere un bagaglio culturale ampio, avere la capacità di fronteggiare problemi nuovi oltre che situazioni più tradizionali tramite tecnologie consolidate.

Per quanto riguarda le discipline caratterizzanti è importante aver acquisito non solo le capacità dell'Informatica, relative alla conoscenza alla comprensione di algoritmi, di strutture di dati, di linguaggi di programmazione e architetture di calcolo general-purpose, ma anche:

- gli aspetti tipici dell'Automatica, relativi alla modellazione ed al controllo di sistemi, con particolare riferimento all'analisi e alla sintesi di sistemi di controllo in retroazione;

- le conoscenze tipiche delle Telecomunicazioni con particolare riferimento alle tecniche di analisi, elaborazione, modulazione e trasmissione dell'informazione, alle reti di comunicazione ed al software applicativo che tali reti utilizzano come substrato trasmissivo;

- la conoscenza degli aspetti fondamentali dell'Elettronica, sia essa di tipo analogico che digitale, del trattamento elettronico dell'informazione, nonché le competenze di base relative alla progettazione dei circuiti digitali.

Gli obiettivi specifici del corso di laurea sono la capacità di analisi, progettazione e sviluppo di sistemi complessi, quelle di gestione e controllo di processi ed, infine, quelle di organizzazione ed integrazione di hardware e software applicativi che costituiscono patrimonio indiscusso del settore dell'informazione.

Ingegneria del software, sistemi operativi, basi di dati e sistemi informativi, reti di calcolatori, automatica sono, pertanto, gli insegnamenti dell'Ingegneria Informatica e dell'Automazione.

Il percorso di studi si basa sulla convinzione che, per la formazione di un buon ingegnere, siano necessarie sia le specifiche conoscenze di informatica ed automatica, sia una robusta e ampia cultura di base, integrate da un'adeguata attività pratica.

La cultura di base, più che una forte specializzazione in tecnologie e applicazioni di rapida obsolescenza, deve consentire l'adeguamento ad una rapida evoluzione tecnologica. Infatti il concetto di "cultura di base" nel tempo ha subito una evoluzione in tutti i settori dell'ingegneria, ma in particolare nei diversi settori dell'ingegneria dell'informazione e, specificatamente, negli ambiti dell'ingegneria informatica ed automatica. Si pensi, ad esempio, agli elementi di matematica discreta, che sono ormai irrinunciabili complementi della matematica del continuo, tradizionalmente insegnata in tutti i corsi d'Ingegneria.

La Laurea in Ingegneria Informatica e dell'Automazione mira quindi a fornire le seguenti capacità:

- ° definire le specifiche di progetto e coordinare la realizzazione di applicazioni che facciano uso di metodologie dell'automazione e di strumenti informatici consolidati;
- ° progettare e sviluppare, tipicamente in collaborazione con altre figure professionali, applicazioni dedicate, embedded, di rete;
- ° gestire, mantenere ed automatizzare sistemi e processi, individuando, dimensionando, realizzando architetture informatiche e controllando impianti che utilizzano tecnologie consolidate;
- ° intervenire, insieme ad altre figure professionali, nella progettazione, nello sviluppo e nella manutenzione di sistemi informativi e di automazione integrata;
- ° recepire le innovazioni tecnologiche nel settore dell'Ingegneria dell'Informazione, addestrare collaboratori, partecipare a gruppi di ricerca e sviluppo nell'industria informatica.

Per fornire un'adeguata esperienza nell'uso degli strumenti informatici si prevede la presenza di un adeguato numero di crediti formativi da acquisire in laboratorio e con attività di progetto, il che contribuirà a fornire agli studenti opportune capacità e abilità pratiche. Ulteriori attività pratiche saranno svolte nella preparazione della prova finale.

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

Sarà sviluppata, nei laureati in Ingegneria Informatica e dell'Automazione, la capacità di raccogliere e interpretare i dati salienti dei problemi professionali sottoposti alla loro valutazione, in modo da produrre giudizi autonomi su di essi.

Tale capacità riguarda, in primo luogo, i dati tecnici, dei quali saranno in grado sia di individuare le modalità più adeguate di raccolta delle informazioni (misure, esperimenti, ecc.) sia di interpretare i risultati anche attraverso analisi di tipo statistico. Il laureato avrà anche sensibilità verso aspetti non tecnici dei problemi, quali temi economici, sociali, scientifici ed etici.

L'autonomia di giudizio è sviluppata mediante l'analisi critica autonoma di dati e/o situazioni problematiche, produzione di elaborati individuali e la prova finale.

### **Abilità comunicative (communication skills)**

I laureati devono essere in grado di comunicare le loro conoscenze, e le soluzioni da essi progettate, a interlocutori esperti e non esperti, usando forme di comunicazione scritta e orale, eventualmente supportate dall'uso di strumenti multimediali.

L'acquisizione di tale abilità avviene sia nell'ambito delle verifiche legate a materie che prevedono la discussione di prove progettuali, sia nell'ambito della preparazione, sotto la supervisione di un docente guida, della prova finale, che prevede una presentazione pubblica del lavoro svolto.

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

Dato l'elevato tasso di innovazione nelle tecnologie dell'informazione, i laureati devono aver acquisito conoscenze metodologiche sufficienti per stare al passo in modo autonomo con le evoluzioni tecnologiche nel campo informatico e dell'automazione.

L'acquisizione di tale abilità avviene principalmente nell'ambito di quelle materie che mettono l'accento su aspetti metodologici e di base, piuttosto che su aspetti strettamente applicativi. Ruolo fondamentale, in questa prospettiva, è svolto dalle materie di base e caratterizzanti, che forniscono una preparazione metodologica riguardante la matematica e le scienze dell'ingegneria, con particolare riguardo all'ingegneria dell'informazione.

Le capacità di apprendimento sono stimolate e verificate durante tutto l'iter formativo: le prove in itinere sono finalizzate ad una verifica dell'apprendimento durante lo svolgimento dei corsi; il materiale didattico a supporto degli insegnamenti comprende spesso sia il materiale impiegato in aula sia testi di approfondimento, esercizi e temi di esame.

Lo studente è, pertanto, sempre spinto a ricercare il materiale per la propria formazione, farne una sintesi, provare le proprie capacità di soluzione dei problemi, esporre quanto appreso. Il corso di laurea triennale è improntato alla maturazione di conoscenze che costituiranno l'ossatura per un successivo apprendimento di materie specialistiche e avanzate o di nozioni applicative a seconda delle scelte del laureato.

### **Conoscenze richieste per l'accesso**

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

Le conoscenze richieste allo studente per l'accesso al Corso di Laurea in Ingegneria Informatica e dell'Automazione sono:

- Matematica, Aritmetica ed algebra

Proprietà e operazioni sui numeri (interi, razionali, reali). Valore assoluto. Potenze e radici. Logaritmi ed esponenziali. Calcolo letterale. Polinomi (operazioni, decomposizione in fattori). Equazioni e disequazioni algebriche di primo e secondo grado o ad esse riducibili. Sistemi di equazioni di primo grado. Equazioni e disequazioni razionali fratte e con radicali. Geometria. Segmenti ed angoli; loro misura e proprietà. Rette e piani. Luoghi geometrici notevoli. Proprietà delle principali figure geometriche piane (triangoli, circonferenze, cerchi, poligoni regolari, ecc.) e relative lunghezze ed aree. Proprietà delle principali figure geometriche solide (sfere, coni, cilindri, prismi, parallelepipedi, piramidi, ecc.) e relativi volumi ed aree della superficie.

- Geometria analitica e funzioni numeriche

Coordinate cartesiane. Il concetto di funzione. Equazioni di rette e di semplici luoghi geometrici (circonferenze, ellissi, parabole, ecc.). Grafici e proprietà delle funzioni elementari (potenze, logaritmi, esponenziali, ecc.). Calcoli con l'uso dei logaritmi. Equazioni e disequazioni logaritmiche ed esponenziali.

- Trigonometria

Grafici e proprietà delle funzioni seno, coseno e tangente. Le principali formule trigonometriche (addizione, sottrazione, duplicazione, bisezione). Equazioni e disequazioni trigonometriche. Relazioni fra elementi di un triangolo.

- Fisica e Chimica, Meccanica

Si presuppone la conoscenza delle grandezze scalari e vettoriali, del concetto di misura di una grandezza fisica e di sistema di unità di misura; la definizione di grandezze fisiche fondamentali (spostamento, velocità, accelerazione, massa, quantità di moto, forza, peso, lavoro e potenza); la conoscenza della legge d'inerzia, della legge di Newton e del principio di azione e reazione.

- Ottica

I principi dell'ottica geometrica; riflessione, rifrazione; indice di rifrazione; prismi; specchi e lenti concave e convesse; nozioni elementari sui sistemi di lenti e degli apparecchi che ne fanno uso.

- Termodinamica

Si danno per noti i concetti di temperatura, calore, calore specifico, dilatazione dei corpi e l'equazione di stato dei gas perfetti. Sono richieste nozioni elementari sui principi della termodinamica.

- Elettromagnetismo

Si presuppone la conoscenza di nozioni elementari d'elettrostatica (legge di Coulomb, campo elettrostatico e condensatori) e di magnetostatica (intensità di corrente, legge di Ohm e campo magnetostatico). Qualche nozione elementare è poi richiesta in merito alle radiazioni elettromagnetiche e alla loro propagazione.

- Struttura della materia

Si richiede una conoscenza qualitativa della struttura di atomi e molecole. In particolare si assumono note nozioni elementari sui costituenti dell'atomo e sulla tavola periodica degli elementi. Inoltre si assume nota la distinzione tra composti formati da ioni e quelli costituiti da molecole e la conoscenza delle relative caratteristiche fisiche, in particolare dei composti più comuni esistenti in natura, quali l'acqua e i costituenti dell'atmosfera.

- Simbologia chimica

Si assume la conoscenza della simbologia chimica e si dà per conosciuto il significato delle formule e delle equazioni chimiche.

- Stechiometria

Deve essere noto il concetto di mole e devono essere note le sue applicazioni; si assume la capacità di svolgere semplici calcoli stechiometrici.

- Chimica organica

Deve essere nota la struttura dei più semplici composti del carbonio.

- Soluzioni

Deve essere nota la definizione di sistemi acidobase e di pH.

- Ossidoriduzione

Deve essere posseduto il concetto di ossidazione e di riduzione. Si assumono nozioni elementari sulle reazioni di combustione.

- Conoscenza della lingua inglese al livello A2 definito dal Consiglio d'Europa.

La verifica del possesso di queste conoscenze è effettuata mediante un test di accesso. L'assegnazione di obblighi formativi aggiuntivi (in Matematica, in Fisica, in Chimica e in Inglese) a seguito di valutazione negativa nelle aree di Matematica, di Scienze fisiche e chimiche e di Inglese, comporta per lo studente la frequenza di corsi di recupero ed il superamento di verifiche entro il primo anno accademico.

### **Caratteristiche della prova finale**

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

La prova finale consiste nella preparazione, presentazione e discussione di una relazione su di un'attività svolta in modo autonomo dallo studente nell'ambito di una delle discipline del corso di studi.

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

Il Politecnico di Bari istituisce nell'area dell'Ingegneria dell'Informazione due corsi di laurea:

1) Ingegneria Informatica e dell'Automazione;

2) Ingegneria Elettronica e delle Telecomunicazioni.

Il primo è la trasformazione dei corsi di Laurea in Ingegneria Informatica ed in Ingegneria dell'Automazione istituiti secondo la normativa prevista nel DM 509/99 ed il secondo è la trasformazione dei corsi di Laurea in Ingegneria Elettronica ed in Ingegneria delle Telecomunicazioni basati sul DM 509/99. Ambedue i corsi trattano dei molteplici saperi della moderna Ingegneria dell'Informazione e necessitano, già nella formazione di un ingegnere di primo livello, di opportuni approfondimenti. I percorsi formativi, gli sbocchi occupazionali, le professionalità dei due corsi, seppur appartenenti alla stessa classe, hanno pertanto caratteristiche distinte, ben riconosciute sia dagli studenti sia dal mondo del lavoro.

### **Sintesi delle motivazioni dell'istituzione dei gruppi di affinità**

## Sbocchi occupazionali e professionali previsti per i laureati

### funzione in un contesto di lavoro:

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.

### competenze associate alla funzione:

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".

### sbocchi occupazionali:

I principali sbocchi occupazionali previsti dal corso di laurea in Ingegneria Informatica e dell'Automazione del Politecnico di Bari sono:

- 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;
- società di servizi informatici per la pubblica amministrazione.

Le principali attività professionali previste dal corso di laurea sono:

- la progettazione e realizzazione di sistemi informativi per le imprese manifatturiere, commerciali e dei servizi;
- l'automazione dei servizi ai cittadini e alle imprese negli enti pubblici centrali e della pubblica amministrazione locale;
- la modellazione e l'automazione di processi e di impianti che integrino componenti informatici nelle imprese elettroniche ed elettromeccaniche;
- la modellazione e lo sviluppo di software per il controllo di apparati;
- la progettazione di architetture e sistemi telematici.

Liscrizione nella sezione B dell'Albo professionale degli Ingegneri, settore Informazione, è subordinata al superamento di apposito esame di Stato. A chi supera l'esame di stato spetta il titolo di ingegnere dell'Informazione junior.

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

- Tecnici programmatori - (3.1.2.1.0)
- Tecnici esperti in applicazioni - (3.1.2.2.0)
- Tecnici web - (3.1.2.3.0)
- Tecnici gestori di basi di dati - (3.1.2.4.0)
- Tecnici gestori di reti e di sistemi telematici - (3.1.2.5.0)

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

- ingegnere dell'informazione junior
- perito industriale laureato

**Risultati di apprendimento attesi - Conoscenza e comprensione - Capacità di applicare conoscenza e comprensione****Area Generica****Conoscenza e comprensione**

L'ingegnere informatico deve possedere conoscenze e capacità di comprensione, di base e ingegneristiche, che gli consentano di interagire con gli specialisti di tutti i settori dell'ingegneria e dell'area economico-gestionale, in particolare con le altre figure professionali del settore dell'informazione. Pertanto, al termine del proprio percorso curriculare, l'ingegnere informatico e dell'automazione avrà acquisito gli strumenti cognitivi di base per un aggiornamento continuo delle proprie conoscenze, anche attraverso lo studio individuale, e avrà la capacità di comprendere principi di funzionamento e di progettazione dei sistemi, valutando l'impatto delle soluzioni proposte in un contesto economico e sociale.

**Capacità di applicare conoscenza e comprensione**

L'attitudine al problem solving, tipica della formazione ingegneristica, è sviluppata attraverso esempi di applicazione delle metodologie e tecnologie insegnate, via via finalizzate all'ambito dell'informatica e dell'automazione nelle fasi finali del triennio.

L'impostazione didattica, a questo fine, prevede quote crescenti di attività di approfondimento applicativo con un coinvolgimento diretto dello studente. I programmi degli insegnamenti e le modalità di verifica fanno in modo che le applicazioni non siano affrontate solo come pura informazione.

**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	ING-INF/05 Sistemi di elaborazione delle informazioni MAT/03 Geometria MAT/05 Analisi matematica MAT/08 Analisi numerica	30	48	-
Fisica e chimica	CHIM/07 Fondamenti chimici delle tecnologie FIS/01 Fisica sperimentale FIS/03 Fisica della materia	12	30	-
<b>Minimo di crediti riservati dall'ateneo minimo da D.M. 36:</b>		42		

**Totale Attività di Base**

42 - 78

**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	12	54	-
Ingegneria elettronica	ING-INF/01 Elettronica	9	18	-
Ingegneria informatica	ING-INF/05 Sistemi di elaborazione delle informazioni	9	42	-
Ingegneria delle telecomunicazioni	ING-INF/02 Campi elettromagnetici ING-INF/03 Telecomunicazioni	9	24	-
<b>Minimo di crediti riservati dall'ateneo minimo da D.M. 45:</b>		-		

**Totale Attività Caratterizzanti**

45 - 138

### Attività affini

ambito disciplinare	settore	CFU		minimo da D.M. per l'ambito
		min	max	
Attività formative affini o integrative	CHIM/07 - Fondamenti chimici delle tecnologie ING-IND/11 - Fisica tecnica ambientale ING-IND/22 - Scienza e tecnologia dei materiali ING-IND/31 - Elettrotecnica ING-IND/32 - Convertitori, macchine e azionamenti elettrici ING-IND/33 - Sistemi elettrici per l'energia ING-IND/35 - Ingegneria economico-gestionale ING-INF/07 - Misure elettriche e elettroniche MAT/09 - Ricerca operativa	18	30	18

<b>Totale Attività Affini</b>	18 - 30
-------------------------------	---------

### Altre attività

ambito disciplinare	CFU min	CFU max	
A scelta dello studente	12	18	
Per la prova finale e la lingua straniera (art. 10, comma 5, lettera c)	Per la prova finale	3	6
	Per la conoscenza di almeno una lingua straniera	3	3
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	0	3
	Abilità informatiche e telematiche	0	6
	Tirocini formativi e di orientamento	0	6
	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	0	6	

<b>Totale Altre Attività</b>	21 - 54
------------------------------	---------

### Riepilogo CFU

<b>CFU totali per il conseguimento del titolo</b>	<b>180</b>
<b>Range CFU totali del corso</b>	126 - 300

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

(CHIM/07 ING-IND/31 ING-IND/32 ING-IND/35 ING-INF/07 MAT/09 )

Gli obiettivi formativi specifici del corso di laurea sono focalizzati sugli ambiti dell'Ingegneria dell'Automazione, Elettronica, Informatica e delle Telecomunicazioni. Le materie afferenti ai settori scientifici disciplinari ING-IND/31, ING-IND/32, ING-IND/35, ING-INF/07 degli ambiti dell'Ingegneria Biomedica, Gestionale e della Sicurezza e MAT/09 delle attività di Base, possono solo completare la formazione come affini ed integrative, ma non come materie di base o caratterizzanti. Gli obiettivi formativi della laurea in Ingegneria Informatica e dell'Automazione vedono gli argomenti propri del SSD CHIM/07 come caratterizzante per alcuni percorsi e come affine per altri.

### Note relative alle altre attività

### Note relative alle attività di base

### Note relative alle attività caratterizzanti

Il numero minimo di crediti attribuiti nel loro complesso alle attività formative caratterizzanti è pari a 45. L'ampiezza dell'intervallo dei crediti caratterizzanti (45-138) è motivata dal fatto che il massimo è ottenuto dalla somma dei massimi attribuibili a ciascun ambito disciplinare. Il numero massimo di crediti effettivamente riservato alle attività caratterizzanti sarà sicuramente inferiore a 138, poiché in nessun percorso formativo sarà assegnato il numero massimo di crediti attribuibili ad ogni ambito disciplinare.

RAD chiuso il 27/02/2015