

| | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Università | Politecnico di BARI |
| Classe | LM-25 - Ingegneria dell'automazione |
| Nome del corso in italiano | Ingegneria dell'Automazione <i>adeguamento di:</i> <i>Ingegneria dell'Automazione (1382358)</i> |
| Nome del corso in inglese | Automation Engineering |
| Lingua in cui si tiene il corso | inglese |
| Codice interno all'ateneo del corso | LM06^2013^PDS0-2013^1005 |
| Data di approvazione della struttura didattica | 15/02/2018 |
| Data di approvazione del senato accademico/consiglio di amministrazione | 21/02/2018 |
| Data della consultazione con le organizzazioni rappresentative a livello locale della produzione, servizi, professioni | 29/01/2009 |
| Data del parere favorevole del Comitato regionale di Coordinamento | |
| Modalità di svolgimento | a. Corso di studio convenzionale |
| Eventuale indirizzo internet del corso di laurea | http://www-dee.poliba.it/DEI-it/didattica/2lm25.html |
| Dipartimento di riferimento ai fini amministrativi | Dipartimento di Ingegneria Elettrica e dell'Informazione |
| EX facoltà di riferimento ai fini amministrativi | |
| Massimo numero di crediti riconoscibili | 12 DM 16/3/2007 Art 4 Nota 1063 del 29/04/2011 |

Obiettivi formativi qualificanti della classe: LM-25 Ingegneria dell'automazione

I laureati nei corsi di laurea magistrale della classe devono:

- conoscere approfonditamente gli aspetti teorico-scientifici della matematica e delle altre scienze di base ed essere capaci di utilizzare tale conoscenza per interpretare e descrivere i problemi dell'ingegneria complessi o che richiedono un approccio interdisciplinare;
- conoscere approfonditamente gli aspetti teorico-scientifici dell'ingegneria, sia in generale sia in modo approfondito relativamente a quelli dell'ingegneria dell'automazione, nella quale sono capaci di identificare, formulare e risolvere, anche in modo innovativo, problemi complessi o che richiedono un approccio interdisciplinare;
- essere capaci di ideare, pianificare, progettare e gestire sistemi, processi e servizi complessi e/o innovativi;
- essere capaci di progettare e gestire esperimenti di elevata complessità;
- essere dotati di conoscenze di contesto e di capacità trasversali;
- avere conoscenze nel campo dell'organizzazione aziendale (cultura d'impresa) e dell'etica professionale;
- essere in grado di utilizzare fluentemente, in forma scritta e orale, almeno una lingua dell'Unione Europea oltre l'italiano, con riferimento anche ai lessici disciplinari.

L'ammissione ai corsi di laurea magistrale della classe richiede il possesso di requisiti curriculari che prevedano, comunque, un'adeguata padronanza di metodi e contenuti scientifici generali nelle discipline scientifiche di base e nelle discipline dell'ingegneria, propedeutiche a quelle caratterizzanti previste nell'ordinamento della presente classe di laurea magistrale.

I corsi di laurea magistrale della classe devono inoltre culminare in una importante attività di progettazione, che si concluda con un elaborato che dimostri la padronanza degli argomenti, la capacità di operare in modo autonomo e un buon livello di capacità di comunicazione.

I principali sbocchi occupazionali previsti dai corsi di laurea magistrale della classe sono quelli dell'innovazione e dello sviluppo della produzione, della progettazione avanzata, della pianificazione e della programmazione, della gestione di sistemi complessi, sia nella libera professione sia nelle imprese manifatturiere o di servizi che nelle amministrazioni pubbliche. I laureati magistrali potranno trovare occupazione presso: 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 e attuazione.

Gli atenei organizzano, in accordo con enti pubblici e privati, stages e tirocini.

Sintesi della relazione tecnica del nucleo di valutazione

Il corso di laurea magistrale in Ingegneria dell'Automazione discende dalla trasformazione dell'omonimo corso di laurea specialistica come auspicato da diversi settori del mondo imprenditoriale e dalle componenti accademica e studentesca del Politecnico allo scopo di migliorare il contenuto e l'efficacia del processo formativo. L'obiettivo perseguito è stato quello di conferire caratteristiche di flessibilità al soggetto formato per consentirne la riconversione tra i molteplici settori applicativi che scaturendo dal progresso tecnologico determinano mutevoli condizioni nel mercato del lavoro.

I requisiti minimi in termini di docenza sono soddisfatti essendo garantita la presenza di 8 docenti di ruolo nel campo delle discipline caratterizzanti. Anche la situazione delle strutture si può sicuramente ritenere migliorata rispetto all'ordinamento pregresso in quanto le stesse strutture risultano a servizio di un numero di corsi di laurea e di lauree magistrali significativamente ridotto.

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

Sin dal gennaio 2009 si è svolta la consultazione con le organizzazioni rappresentative a livello locale della produzione, servizi, professioni. Sono intervenuti 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. Gli intervenuti hanno espresso valutazione positiva sui criteri seguiti

nel processo di adeguamento dei corsi di studio alla nuova normativa. Il Delegato del Provveditore Regionale alle OO. PP. ha sottolineato l'importanza attribuita alla progettazione delle infrastrutture civili nei nuovi ordinamenti; il Direttore del Servizio Protezione Civile ha posto l'accento sulle tematiche relative alla sicurezza ed alla normativa, ben presenti nel nuovo impianto didattico; il rappresentante della Confindustria della Puglia ha condiviso l'impianto generale del settore industriale; i rappresentanti dell'Ordine degli Ingegneri di Bari e Provincia e dell'Associazione degli Industriali della Provincia di Bari hanno espresso soddisfazione per la contemporaneità e la coerenza della progettazione delle lauree triennali e magistrali; il rappresentante dell'Associazione degli Industriali della Provincia di Foggia ha suggerito un'iniziativa didattica incentrata sulle applicazioni dell'Ingegneria nel settore agro-alimentare; il rappresentante dell'Ordine degli Ingegneri di Foggia e Provincia ha auspicato un approfondimento degli aspetti amministrativi nei nuovi percorsi formativi. A conclusione della consultazione, i presenti hanno espresso la convinzione che i nuovi ordinamenti della Facoltà di Ingegneria consentiranno di creare qualificate figure professionali, rispondenti alle esigenze del mercato del lavoro a livello regionale, nazionale ed internazionale, che troveranno facilmente occupazione negli anni futuri.

Obiettivi formativi specifici del corso e descrizione del percorso formativo

Il Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria dell'automazione si propone di formare un professionista di alto livello, capace di modellizzare, identificare, progettare e gestire apparati e sistemi per l'automazione, con conoscenze approfondite sulle problematiche dell'ingegneria industriale e dell'informazione, con una solida conoscenza delle caratteristiche dei vari processi tecnologici per i quali dovrà progettare le leggi di controllo, l'architettura del sistema di automazione e le parti componenti di tale sistema. Gli obiettivi formativi di tale corso si distinguono per uno spiccato carattere scientifico, legato all'applicazione di conoscenze metodologiche estese e approfondite nel settore fisico-matematico, nelle aree dell'informazione e particolarmente in quella dell'automazione.

Il Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria dell'Automazione completa la formazione di base conseguita con la Laurea di primo livello e persegue i seguenti obiettivi formativi specifici:

- formare una notevole sensibilità ai problemi di analisi della struttura dei modelli fisici, evidenziandone le caratteristiche rilevanti per l'implementazione di schemi per la regolazione ed il controllo;
 - sviluppare le capacità di applicare le conoscenze acquisite negli ambiti di base alla comprensione e allo studio dei problemi dell'ingegneria complessi o che richiedono un approccio interdisciplinare;
 - approfondire gli aspetti teorico-scientifici dell'ingegneria, sia in generale, sia soprattutto di quelli connessi ai settori caratterizzanti dell'ingegneria dell'Automazione. In tale ambito il laureato sarà capace di formulare e risolvere in modo innovativo problemi di modellistica, analisi, identificazione, controllo e gestione di dispositivi, sistemi e processi, sia in ambito industriale, sia nel settore dei servizi in genere;
 - impartire un'approfondita conoscenza delle moderne tecniche di analisi dei dati e di elaborazione dei segnali, con particolare riferimento alle applicazioni dell'automazione;
- Il laureato magistrale in Ingegneria dell'automazione sarà in grado di
- adeguarsi alla rapida innovazione tecnologica nelle diverse aree dell'Ingegneria dell'Informazione assimilando prontamente nuovi metodi e strumenti di progettazione e di gestione che incontrerà nel corso della vita professionale;
 - interagire con altri settori dell'Ingegneria (ad esempio, quelli dell'Ingegneria Elettrica, Meccanica e di Processo);
 - ideare, pianificare e gestire processi e servizi complessi e/o innovativi;
 - utilizzare fluentemente, in forma scritta e orale, un'altra lingua dell'Unione Europea.

DESCRIZIONE PERCORSO FORMATIVO

Il percorso formativo prevede il completamento della preparazione nell'ambito delle discipline caratterizzanti e lo sviluppo di conoscenze delle tecniche di automazione applicate a diversi settori industriali attraverso lezioni frontali ed esercitazioni inquadrate nell'ambito dei corsi statuari del corso di laurea in oggetto che si svolgono anche presso laboratori pubblico/privati e tenute direttamente da personale delle aziende operanti nei laboratori, a scopo di approfondimento tecnico/scientifico e spesso anche di orientamento in uscita. Inoltre, particolare importanza viene data ad attività di laboratorio, previste verso il termine del percorso formativo e volte all'applicazione delle metodologie di progetto, sviluppando attività autonome o di gruppo.

I laboratori presso i quali si svolge attività didattica inerente il corso hanno dotazioni strumentali di pregio e utilizzate per attività didattica, di trasferimento tecnologico e di ricerca a carattere internazionale.

Il percorso formativo prevede nel primo semestre del primo anno l'erogazione di una selezione di argomenti fondamentali per la laurea sia nei settori caratterizzanti sia in quelli affini. L'attività del primo anno prevede inoltre le discipline a scelta libera, equamente ripartite tra i semestri. Nel secondo semestre del primo anno si prosegue l'approfondimento di materie caratterizzanti al contempo estendendo la preparazione ad argomenti trattati in discipline affini ed a carattere prevalentemente metodologico. Il primo semestre del secondo anno è focalizzato su materie caratterizzanti a carattere fortemente applicativo, mentre il secondo semestre è dedicato quasi esclusivamente al tirocinio ed alla tesi, in modo tale da agevolare lo svolgimento di tali attività presso aziende o enti del territorio, nonché presso i laboratori pubblico privati fondati recentemente su temi di attuale interesse per le aziende finanziatrici.

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 laureato Magistrale in Ingegneria dell'Automazione ha conoscenze all'avanguardia nell'analisi di sistemi e processi dinamici di varia natura, finalizzata alla realizzazione di sistemi di automazione del loro funzionamento, volti a migliorare l'efficienza, la produttività, la sicurezza e gli altri indici di prestazione specifici.

Il processo di apprendimento si fonda su lezioni, esercitazioni e seminari e si avvale di numerosi strumenti software per la simulazione dei sistemi dinamici, per la progettazione dei sistemi di controllo multivariabile e per lo sviluppo di prototipi virtuali. La simulazione di casi di studio, anche complessi, e la duttilità degli strumenti SW consente non solo di affinare le conoscenze, ma anche di acquisire la padronanza di strumenti di simulazione/progettazione professionali. Per quanto riguarda i contenuti più applicativi il processo di apprendimento affianca agli strumenti didattici già descritti attività ed esercitazioni sperimentali svolte nei laboratori attrezzati di Controlli Automatici, Controllo Digitale, di Automazione e Robotica, di Macchine Elettriche ed Azionamenti Elettrici, di Elettronica di Potenza.

Infine, lo sviluppo dei temi/progetti d'anno (che concludono l'insegnamento di molte discipline) e la redazione di una tesi di laurea, svolta in autonomia anche se sotto la guida di un docente, contribuiscono ad aumentare il bagaglio ed il livello di conoscenze del laureato magistrale.

La verifica viene effettuata tramite le prove scritte e/o orali previste per gli esami di profitto e per le altre attività formative, in particolare tramite la prova finale che prevede la discussione della tesi di laurea.

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

Grazie al bagaglio delle conoscenze ed alle capacità acquisite nel percorso formativo, il laureato Magistrale in Ingegneria dell'Automazione è pronto a fronteggiare con versatilità ed approfondita professionalità la varietà di problemi emergenti nei settori dell'automazione dei processi industriali di produzione (sia continua sia manifatturiera), delle macchine operatrici, dei dispositivi robotici e mecatronici, dei sistemi e delle reti di trasporto, dei sistemi per la produzione e distribuzione dell'energia, dei sistemi avionici, delle reti informatiche e di comunicazione, dei sistemi di natura ambientale, biologica e biomedicale. Le conoscenze e le capacità di comprensione del laureato gli consentiranno di astrarre l'analisi dal dominio applicativo particolare, e di unificare le metodiche di progetto per conferire forme di intelligenza ai sistemi artificiali che assicurino, senza l'intervento dell'uomo o al servizio dell'uomo, comportamenti programmati, adattabilità a mutate condizioni ambientali, autodiagnosi dei guasti e ripristino di condizioni di normale funzionamento.

Queste capacità verranno sviluppate affiancando alle lezioni teoriche attività pratiche, svolte anche in laboratorio, di progettazione, sviluppo e realizzazione, con costante riferimento ad applicazioni suggerite dai molteplici rapporti che le aziende di riferimento del settore, soprattutto con i laboratori pubblico privati attivi. La capacità di lavoro autonomo e il potenziale d'innovazione dello studente saranno essenziali durante l'importante attività di progettazione propedeutica alla preparazione della tesi di laurea e verificati in tale sede.

Il raggiungimento degli obiettivi indicati in termini di capacità applicative sarà verificato attraverso la valutazione dell'attività di tirocinio e tesi, nonché della preparazione complessiva dei candidati durante lo svolgimento di tali attività, da parte dei tutor interni (qualora il lavoro sia svolto all'interno di un laboratorio dell'Ateneo) ed esterni (qualora il lavoro sia svolto presso la sede di un ente o azienda esterna). Le indicazioni fornite dai tutor saranno poi considerate in fase di riesame periodico del corso di studi, elaborando eventuali azioni correttive ove se ne evidenzino l'opportunità.

Autonomia di giudizio (making judgements)

L'Automazione affonda le sue radici nell'Ingegneria dei Sistemi, una scienza che si interessa delle relazioni reciproche fra elementi costituenti e che è finalizzata alla messa a punto di una metodologia operativa utile a formulare giudizi e decisioni. In particolare, essa tratta la progettazione degli artefatti per fasi successive, consistenti nella definizione degli obiettivi, nella scelta dei criteri di progetto e nella loro utilizzazione e, finalmente, nella verifica delle conseguenze. L'Automazione utilizza a pieno questa griglia concettuale che fornisce una chiave per valutare correttamente le diverse possibilità ed alternative a disposizione. Quasi tutte le discipline della LM in Ingegneria dell'Automazione sono ispirate a questo concetto e l'intero iter formativo ne è permeato. In altri termini, le stesse metodologie disciplinari finiscono, allo stesso tempo, per stimolare l'autonomia di giudizio. In particolare, la prova finale è soprattutto una verifica del grado di autonomia acquisito che si articola nella definizione degli obiettivi, nella scelta del materiale e della documentazione esistente, nella focalizzazione degli aspetti rilevanti, nello sviluppo delle argomentazioni e nella discussione critica finale.

Abilità comunicative (communication skills)

Il laureato dovrà essere in grado di comunicare in forma scritta ed orale, anche con l'ausilio di supporti informatici, con tecniche di simulazione e con altri strumenti, ogni fase di un intervento per realizzare un sistema di automazione. Tale abilità dovrà essere efficace sia nei confronti di operatori esperti del settore, sia nei confronti di interlocutori non specialisti. Le stesse prove di verifica di profitto, che saranno svolte in forma scritta e/o in forma orale, e la prova finale dovranno educare lo studente ad esprimersi con forme di comunicazione sintetiche e appropriate nel linguaggio, efficaci nella presentazione di idee, problemi ed interventi risolutivi.

Capacità di apprendimento (learning skills)

I laureati magistrali in Ingegneria dell'Automazione dovranno avere capacità di apprendimento autonomo, sia da fonti di letteratura tecnica internazionale, sia da incontri tecnici con colleghi o esperti, in italiano o in una lingua dell'Unione Europea. Come richiesto dal carattere fortemente interdisciplinare dell'Ingegneria dell'Automazione, il curriculum di studi dovrà consentire al laureato magistrale di apprendere ed aggiornarsi post-lauream in diversi campi, fra cui l'automatica, la meccanica, gli azionamenti elettrici, le telecomunicazioni, l'informatica, le misure e la strumentazione.

Conoscenze richieste per l'accesso

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

L'accesso alla laurea Magistrale in Ingegneria dell'Automazione è consentito ai laureati che abbiano acquisito almeno 48 CFU nei seguenti insiemi di SSD, di cui almeno 12 nei settori caratterizzanti inclusi nell'insieme A ed almeno 18 nei settori di base inclusi nell'insieme B:

A. Insieme dei settori caratterizzanti
ING-INF/04 Automatica
ING-IND/13 Meccanica applicata alle macchine
ING-IND/32 Convertitori, macchine ed azionamenti Elettrici

B. Insieme dei settori di base
CHIM/07 - Fondamenti chimici delle tecnologie
FIS/01 - Fisica sperimentale
FIS/02 - Fisica teorica, modelli e metodi matematici
FIS/03 - Fisica della materia
MAT/02 Algebra
MAT/03 Geometria
MAT/05 - Analisi matematica

C. Insieme dei settori affini ed integrativi
ING-INF/01 Elettronica
ING-INF/02 - Campi elettromagnetici
ING-INF/03 Telecomunicazioni
ING-INF/05 - Sistemi di elaborazione delle informazioni
ING-INF/07 - Misure elettriche e elettroniche
ING-IND/31 Elettrotecnica
ING-IND/35 - Ingegneria economico-gestionale
MAT/06 - Probabilità e statistica matematica
MAT/08 - Analisi Numerica
MAT/09 - Ricerca operativa

E' inoltre prevista la verifica della preparazione con modalità che saranno definite nel regolamento didattico del corso di studio.

E' richiesta inoltre una conoscenza della lingua inglese equivalente almeno al livello B2 identificato dal Quadro Comune Europeo di Riferimento per le Lingue. Tale conoscenza sarà verificata insieme ai requisiti di accesso alle lauree magistrali (requisito curriculare e requisito di adeguatezza della preparazione individuale dello studente) secondo le modalità stabilite dal Regolamento didattico del Corso di Studio.

Caratteristiche della prova finale

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

Stesura e discussione di un elaborato originale di natura teorica, sperimentale o progettuale, atto ad evidenziare la sicura conoscenza della materia trattata, la capacità comunicativa e l'autonomo contributo del candidato.

L'elaborato è svolto sotto la guida di un relatore, eventualmente a seguito di un periodo di tirocinio.

Comunicazioni dell'ateneo al CUN

Con riferimento alle osservazioni del CUN, si comunica di aver provveduto a riformulare l'ordinamento didattico coerentemente con i rilievi sollevati. In particolare:

Rilievo 1) Nel quadro degli "obiettivi formativi specifici del corso e descrizione del percorso formativo" occorre: espungere il riferimento alla laurea di primo livello (nella classe L-8 ed allo specifico corso di studi denominato "ingegneria dell'informazione"). Tale riferimento è stato eliminato, sia dalla descrizione in breve del corso di studio, sia dal paragrafo indicato dal CUN.

Rilievo 2) includere una descrizione più precisa, seppure sintetica, del percorso formativo articolate per successione cronologica o aree di apprendimento. La descrizione richiesta è stata inclusa nel quadro A4a (obiettivi formativi specifici)

Rilievo 3) Per il descrittore "Capacità di applicare conoscenza e comprensione" occorre indicare gli strumenti impiegati per la verifica del raggiungimento degli obiettivi

indicati.

La descrizione richiesta è stata inclusa nel quadro A4b.2 (

Conoscenza e comprensione, e Capacità di applicare conoscenza e comprensione: Dettaglio)

Rilievo 4) Si chiede di riformulare i requisiti curricolari indicando separatamente i CFU richiesti nei settori "di base" ed in quelli propedeutici a quelli caratterizzanti per il corso.

La descrizione richiesta è stata aggiunta nel quadro A3.a (Conoscenze richieste per l'accesso), in particolare sono stati creati tre panieri di discipline definiti rispettivamente caratterizzanti, di base ed affini, e sono stati definiti dei crediti minimi in ciascuno dei tre panieri.

Rilievo 5) In relazione alla tabella delle attività formative, ed in particolare all'ambito delle attività affini o integrative, si chiede di: ridurre l'eccessiva ampiezza dell'intervallo di CFU attribuiti all'ambito;

ridurre il numero di SSD inclusi nell'ambito o suddividerli in gruppi omogenei attribuendo a ciascuno i relativi CFU. In ogni caso la tabella e la descrizione del percorso formativo, assieme, dovranno fornire un quadro chiaro (e coerente) delle figure che si intende formare.

Si è ridotto l'elenco delle discipline a fini integrativi, eliminando i seguenti settori: FIS/01, ING-IND/35, ING-INF/02, MAT/03, MAT/05, MAT/08. L'intervallo dei crediti delle discipline affini è stato adeguato riducendo il valore massimo a 30 CFU.

Rilievo 6) I CFU a scelta dello studente, in assenza di una valida motivazione, appaiono eccessivi. Non sono infatti ammesse interpretazioni limitative o riduttive delle norme, che prevedono che le attività a scelta degli studenti siano da loro scelte autonomamente. È necessario ridurli o, in alternativa, fornire una convincente motivazione, in particolare del valore massimo assegnato

L'intervallo dei crediti delle discipline a scelta è stato adeguato ai valori massimi consentiti per norma, in particolare il massimo di CFU a scelta è stato ridotto a 15.

Sbocchi occupazionali e professionali previsti per i laureati

funzione in un contesto di lavoro:

Le funzioni del laureato magistrale in Ingegneria dell'Automazione sono quelle tipiche dell'ingegnere (progettazione, esercizio di impianti e sistemi, gestione di risorse umane e strumentali) con particolare riferimento al controllo di processi e apparati di automazione, prevalentemente in ambito industriale e dei servizi.

competenze associate alla funzione:

La figura professionale dell'ingegnere dell'automazione si inquadra nell'ambito dell'Ingegneria dell'Informazione, dato che fondamentalmente i suoi compiti riguardano l'acquisizione e l'elaborazione di informazione nonché l'uso di modelli matematici e degli strumenti concettuali della teoria dei sistemi e del controllo.

Rispetto alle altre figure del settore dell'Informazione, l'ingegnere dell'automazione si caratterizza per una maggiore conoscenza delle problematiche dell'ingegneria industriale, ovviamente non finalizzate a progettare l'impianto in cui si svolge il processo (che rimane compito degli ingegneri del settore industriale) ma orientate ad analizzare e realizzare sia l'architettura del sistema di automazione e le sue componenti, sia le leggi per il controllo del processo.

sbocchi occupazionali:

Le attività formative sono organizzate in modo da consentire al laureato Magistrale in Ingegneria dell'Automazione di ricoprire i seguenti ruoli professionali:

- gestore di sistemi, processi e servizi complessi e/o innovativi nell'ambito di realtà industriali, di grandi infrastrutture, e di imprese di servizi;
- responsabile della pianificazione, dell'esercizio e del controllo di impianti complessi e/o innovativi per la produzione e gestione di beni e servizi automatizzati;
- progettista di apparecchiature, macchinari elettrici, azionamenti elettrici e sistemi elettronici di potenza complessi e/o innovativi, per l'automazione industriale e la robotica;
- responsabile di laboratori per esperimenti di elevata complessità;

Il corso prepara alla professione di (codifiche ISTAT)

- Ingegneri elettrotecnici e dell'automazione industriale - (2.2.1.3.0)
- Ingegneri industriali e gestionali - (2.2.1.7.0)

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

- ingegnere dell'informazione
- ingegnere industriale

Il rettore dichiara che nella stesura dei regolamenti didattici dei corsi di studio il presente corso ed i suoi eventuali curricula differiranno di almeno 30 crediti dagli altri corsi e curriculum della medesima classe, ai sensi del DM 16/3/2007, art. 1 §2.

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 | 48 | 75 | - |
| Minimo di crediti riservati dall'ateneo minimo da D.M. 45: | | - | | |

| | |
|----------------------------------------|---------|
| Totale Attività Caratterizzanti | 48 - 75 |
|----------------------------------------|---------|

Attività affini

| ambito disciplinare | settore | CFU | | minimo da D.M. per l'ambito |
|-----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-----|-----------------------------|
| | | min | max | |
| Attività formative affini o integrative | ING-IND/31 - Elettrotecnica ING-IND/33 - Sistemi elettrici per l'energia ING-INF/01 - Elettronica ING-INF/03 - Telecomunicazioni ING-INF/05 - Sistemi di elaborazione delle informazioni ING-INF/07 - Misure elettriche e elettroniche MAT/09 - Ricerca operativa | 12 | 30 | 12 |

| | |
|-------------------------------|---------|
| Totale Attività Affini | 12 - 30 |
|-------------------------------|---------|

Altre attività

| ambito disciplinare | | CFU min | CFU max |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|---------|---------|
| A scelta dello studente | | 9 | 15 |
| Per la prova finale | | 12 | 24 |
| 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 |

| | |
|------------------------------|---------|
| Totale Altre Attività | 24 - 66 |
|------------------------------|---------|

Riepilogo CFU

| | |
|---------------------------------------------------|------------|
| CFU totali per il conseguimento del titolo | 120 |
| Range CFU totali del corso | 84 - 171 |

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

()

Note relative alle altre attività

Note relative alle attività caratterizzanti

RAD chiuso il 14/05/2018