



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

Dipartimento: Ingegneria

A.A. 2016/2017

PIANO DI STUDI DEL CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA CIBERNETICA - MECCATRONICA -

Caratteristiche



Classe di Laurea in
Ingegneria dell'informazione
(L-8)



3 ANNI



PALERMO



ACCESSO LIBERO



2188

Obiettivi del Corso di Studi

Obiettivi specifici:

Gli obiettivi formativi specifici del corso che si propone sono quelli di formare una figura professionale alternativa a quelle ingegneristiche tradizionali (elettrica, elettronica, informatica, ecc.), che sia in grado di analizzare e gestire sistemi di varia natura, visti come reti di elementi in interazione, ove queste interazioni possono essere scambi di materia, energia o informazioni. Nell'ambito di tali sistemi, l'ingegnere cibernetico è in grado di procedere alla pianificazione degli obiettivi da conseguire, alla formulazione matematica di un problema di controllo che tenga conto dei suddetti obiettivi, alla soluzione di tale problema utilizzando anche gli strumenti software disponibili e, infine, alla realizzazione pratica di un prototipo dell'intero sistema di controllo.

Per formare la suddetta figura professionale gli iscritti al corso ricevono una adeguata preparazione nelle discipline di base (matematica, fisica, geometria, informatica) e le conoscenze ingegneristiche fondamentali per lo studio di un sistema cibernetico (elettronica, elettronica, misure). Inoltre, vengono fornite conoscenze e competenze relative alle metodologie di analisi e di sintesi proprie dell'Automatica, con particolare riferimento alla identificazione di modelli matematici che descrivono il funzionamento del sistema, e alle tecniche di controllo adeguate al tipo di modello costruito. Il percorso formativo prevede anche lo studio di classi particolari di sistemi, quali i sistemi robotici, industriali e mobili. Partendo da tale bagaglio culturale, gli studenti acquisiscono le necessarie conoscenze ingegneristiche di tipo trasversale che gli permettono di studiare e fare interagire fra loro sistemi di natura fisica diversa. In particolare, vengono approfondite le conoscenze negli ambiti delle reti di sensori, sistemi distribuiti, sistemi di automazione di macchine, processi, impianti e reti per la distribuzione di beni o per l'erogazione di servizi, con insegnamenti negli ambiti della programmazione, di machine learning e analisi dei dati, delle telecomunicazioni, della meccanica, delle macchine e degli azionamenti elettrici e dell'automazione industriale.

Il laureato in Ingegneria Cibernetica che si intende formare avrà quindi conoscenze idonee sia per la prosecuzione del percorso di studi post-lauream (laurea magistrale, master), sia per l'inserimento immediato nel mondo del lavoro, potendo svolgere attività sia nella libera professione che nelle imprese manifatturiere o di servizi e nelle amministrazioni pubbliche, in numerosi settori della produzione e dei servizi (quali ad es. veicoli autonomi, reti di sensori e reti internet, sistemi distribuiti di monitoraggio e controllo, automazione di sistemi di distribuzione/erogazione di beni/servizi, sistemi di tecnologia assistita, sistemi robotici, big data).

Autonomia di giudizio:

La gestione dell'interazione fra componenti di un sistema, anche di natura fisica diversa fra loro, è l'aspetto principale che caratterizza l'ingegnere cibernetico. Per sistemi costituiti da un certo numero di sottosistemi elementari interconnessi al fine di conseguire determinati obiettivi, è necessario ricorrere alle metodologie di studio tipiche dell'automatica che l'ingegnere cibernetico possiede. Nei suddetti sistemi, spesso risultano indisponibili informazioni sulla evoluzione nel tempo di alcune grandezze dell'intero sistema. In tali contesti, il laureato in Ingegneria Cibernetica conosce e sa applicare le tecniche idonee per effettuare una stima di tali grandezze grazie alla quale è possibile giudicare il funzionamento dell'intero sistema. L'impiego di metodologie sistemiche gli consente anche di controllare le interazioni del sistema in esame con l'ambiente circostante, il che risulta fondamentale quando tali interazioni si possono tradurre in situazioni di pericolo per l'uomo.

L'autonomia di giudizio, con la capacità di selezionare, elaborare ed interpretare dati, viene sviluppata in particolare tramite specifiche esercitazioni, seminari organizzati, preparazione di elaborati, attività di stage e tirocinio e tramite la preparazione della prova finale. La verifica dell'acquisizione dell'autonomia di giudizio avviene tramite le valutazioni degli esami, delle attività di tirocinio e della prova finale.

Abilità comunicative:

Legenda: Per. = periodo o semestre, Val. = Valutazione (V=voto, G=giudizio), TAF= Tipologia Attività Formativa (A=base, B=caratterizzante, C=Affine, S=stages, D=a scelta, F=altre)

Attraverso le conoscenze e capacita' di comprensione sviluppate durante l'intero percorso formativo, lo studente sara' in grado di comunicare con competenza e proprieta' di linguaggio le informazioni in proprio possesso e di esporre problematiche, idee e soluzioni nei vari ambiti oggetto degli studi eseguiti. CiU' sia in forma scritta, attraverso la redazione di relazioni tecniche, che attraverso presentazioni orali, adattando di volta in volta i propri strumenti comunicativi in funzione dell'audience (contesti ingegneristici o interlocutori non specialisti), al fine di rendere efficace la comunicazione. Inoltre lo studente acquisira' l'abilita' di esprimersi e comunicare anche in lingua inglese, attraverso la prova di verifica della conoscenza di tale lingua e l'uso di testi di studio in inglese.

Le abilita' comunicative scritte e orali sono particolarmente sviluppate in occasione di esercitazioni, seminari e, piu' in generale, attivita' formative che prevedono la preparazione di relazioni e documenti scritti e l'esposizione orale dei medesimi. Inoltre, a fine corso le abilita' comunicative vengono perfezionate e verificate in occasione dello svolgimento del tirocinio e della stesura della relativa relazione conclusiva, nonche' della prova finale.

Capacita' di apprendimento:

L'ampia formazione e la capacita' di correlare le conoscenze acquisite nell'ambito delle discipline di base e ingegneristiche oggetto di studio nel triennio conferiranno al laureato una preparazione ad ampio spettro che gli consentira' di affrontare la prosecuzione del proprio percorso di studi (laurea magistrale, master) o l'aggiornamento del proprio bagaglio culturale in ambito lavorativo e professionale (learning on the job, continuous learning). Il laureato sara' in grado di individuare ed utilizzare autonomamente le fonti informative e bibliografiche piu' idonee alle specifiche necessita' di studio o professionali, avendo maturato capacita' di apprendimento e comprensione di testi, anche specialistici, sugli argomenti d'interesse.

Le capacita' di apprendimento saranno conseguite durante l'intero percorso formativo del corso di Laurea, in particolare attraverso lo studio individuale, la preparazione di progetti individuali, l'attivita' svolta per la preparazione della prova finale e le attivita' di tutorato. Il raggiungimento delle capacita' di apprendimento sara' verificata essenzialmente attraverso la valutazione degli esami previsti e della prova finale.

Sbocchi occupazionali

Profilo:

DOTTORE IN INGEGNERIA CIBERNETICA

Funzioni:

Il laureato in Ingegneria Cibernetica e' in grado di studiare e gestire un sistema cibernetico nel suo complesso, determinando un modello del sistema in oggetto, le interazioni tra i sottosistemi, la comunicazione tra essi, il raggiungimento ottimale di un obiettivo e il soddisfacimento di specifiche di controllo.

Egli ha un profilo culturale e professionale focalizzato sulle conoscenze scientifiche e tecnologiche dell'ingegneria quali la conoscenza delle reti di sensori, la robotica e i sistemi distribuiti, l'elettronica e i controlli automatici, grazie alle quali e' capace di identificare, formulare e risolvere problemi non complessi ma che possono richiedere un approccio interdisciplinare. Egli possiede conoscenze di base delle metodologie di analisi e di progettazione proprie dell'Automatica, che gli consentono di introdurre all'interno di un sistema non complesso l'intelligenza necessaria per gestire il suo funzionamento senza l'intervento dell'uomo (controllo automatico), ottimizzando in qualche senso il suo funzionamento e dominando l'interazione sia fra i vari componenti del sistema che quella fra il sistema e l'ambiente circostante.

Il laureato in Ingegneria Cibernetica e' altresì in grado di affrontare problemi non complessi in contesti intrinsecamente multidisciplinari ed e' perciò capace di interfacciarsi con gli specialisti dei processi e dei sistemi da automatizzare, per suggerire soluzioni operative e di progetto piu' efficaci in termini tecnici ed economici.

L'ingegnere cibernetico e' dotato quindi di specifiche capacita' che gli consentono di inserirsi prontamente in ambiti lavorativi anche molto differenziati, operando in qualita' di sistemista e/o tecnico in vari contesti applicativi in cui le tecnologie e i principi dell'automazione rivestono un ruolo di rilievo.

Competenze:

Le competenze riguardano principalmente:

- identificazione di modelli descrittivi di processi e sistemi reali;
- studio delle proprieta' dei modelli finalizzate all'analisi del comportamento dei processi e sistemi reali (limiti di funzionamento e potenzialita');
- individuazione di metodologie di controllo a partire dai modelli;
- definizione delle specifiche di progetto per il controllo di processi e sistemi;
- progettazione e valutazione di leggi e strategie di controllo, basate sul modello del processo o sistema reale, in accordo con le specifiche di progetto;
- simulazione di processi e sistemi, per la loro analisi e la validazione delle relative leggi e strategie di controllo;
- implementazione su sistemi digitali di prototipazione rapida e capacita' di condurre esperimenti su tali sistemi;
- sviluppo teorico e sperimentale di metodologie e strategie di controllo;
- monitoraggio, gestione, manutenzione di processi e sistemi.

Sbocchi:

Gli sbocchi professionali riguardano principalmente:

- aziende elettroniche, meccaniche, automobilistiche, elettromeccaniche, aerospaziali, chimiche e di robotica industriale, mobile e sottomarina;
- aziende produttrici di servizi (gestione delle acque e servizi a rete, trasporti, energia, automazione civile e industriale, big data, Internet delle Cose, IoT, e servizi correlati);
- centri e laboratori di ricerca e sviluppo per il settore dell'automazione;
- pubblica amministrazione;
- libera professione.

Inoltre, poiché la laurea rappresenta oggi il primo livello di istruzione universitaria, nell'ottica della prosecuzione del loro percorso di studi, i laureati in Ingegneria Cibernetica possono accedere a diversi Corsi di Laurea Magistrale dell'Università di Palermo così come a corsi equivalenti presenti sul territorio nazionale. In particolare, per quanto riguarda l'offerta formativa di 2° livello dell'Ateneo di Palermo, il percorso di studi è calibrato per permettere l'accesso a diverse Lauree Magistrali dei settori dell'Ingegneria dell'Informazione e Ingegneria Industriale, direttamente o selezionando opportunamente gli insegnamenti ricadenti fra quelli a scelta a disposizione degli studenti.

Caratteristiche della prova finale

Per essere ammesso alla prova finale lo studente deve aver acquisito tutti i crediti formativi previsti dall'ordinamento didattico del Corso di Studio, con l'eccezione dei soli CFU assegnati alla prova finale, che vengono acquisiti all'atto della prova stessa. La prova finale ha lo scopo di verificare il livello di maturità e la capacità critica del laureando, con riferimento agli apprendimenti e alle conoscenze acquisite, a completamento delle attività previste dall'ordinamento didattico. La prova finale consiste in una prova scritta o orale, secondo le modalità definite dal regolamento sulla prova finale del Corso di Laurea, nel rispetto e in coerenza con la tempistica, le prescrizioni ministeriali e le inerenti linee guida di Ateneo.

Insegnamenti 1 ° anno	CFU	Sem.	Val.	SSD	TAF
01239 - ANALISI MATEMATICA 1 <i>Triolo(PA)</i>	9	1	V	MAT/05	A
01727 - CALCOLATORI ELETTRONICI <i>Vella(CU), Vassallo(RU)</i>	12	1	V	ING-INF/05	A
03295 - FISICA I <i>Lo Franco(PA)</i>	12	1	V	FIS/03	A
03675 - GEOMETRIA <i>Dierna(PC)</i>	6	1	V	MAT/03	A
04677 - LINGUA INGLESE	3	1	G		E
01241 - ANALISI MATEMATICA 2 <i>Gargano(RD)</i>	6	2	V	MAT/05	A
02795 - ECONOMIA PER INGEGNERI <i>Bruccoleri(PO)</i>	9	2	V	ING-IND/35	C

57

Insegnamenti 2 ° anno	CFU	Sem.	Val.	SSD	TAF
02889 - ELEMENTI DI MECCANICA TEORICA E APPLICATA <i>Sorge(CU)</i>	9	1	V	ING-IND/13	B
02965 - ELETTROTECNICA <i>Ala(PO)</i>	9	1	V	ING-IND/31	C
07811 - FISICA II <i>Noto(PC)</i>	6	1	V	FIS/01	A
02190 - CONTROLLI AUTOMATICI	12	2	V		
- ANALISI DEI SISTEMI DINAMICI <i>Alonge(PQ)</i>	6	2		ING-INF/04	B
- SISTEMI DI CONTROLLO <i>Alonge(PQ)</i>	6	2		ING-INF/04	B
03472 - FONDAMENTI DI ELETTRONICA <i>Crupi(PA)</i>	9	2	V	ING-INF/01	B
17879 - MISURE E STRUMENTAZIONE PER L'AUTOMAZIONE <i>Cosentino(PO)</i>	9	2	V	ING-INF/07	B
Stage, Tirocini, Altro	3				F
Attiv. form. a scelta dello studente	12				D

69

Insegnamenti 3 ° anno	CFU	Sem.	Val.	SSD	TAF
17881 - CONVERTITORI ELETTRONICI DI POTENZA <i>Di Tommaso(PA)</i>	6	1	V	ING-IND/32	B
06292 - ROBOTICA	12	1	V		

Legenda: Per. = periodo o semestre, Val. = Valutazione (V=voto, G=giudizio), TAF= Tipologia Attività Formativa (A=base, B=caratterizzante, C=Affine, S=stages, D=a scelta, F=altre)

Insegnamenti 3 ° anno	CFU	Sem.	Val.	SSD	TAF
- ROBOTICA INDUSTRIALE <i>D'Ippolito(PO)</i>	6	1		ING-INF/04	B
- ROBOTICA MOBILE E SISTEMI DISTRIBUITI <i>Fagiolini(PA)</i>	6	1		ING-INF/04	B
17880 - AUTOMAZIONE INDUSTRIALE E DOMOTICA <i>Raimondi(RU)</i>	6	2	V	ING-INF/04	B
17882 - DIGITAL MANUFACTURING <i>Lo Valvo(PQ)</i>	6	2	V	ING-IND/16	C
17883 - ELETTRONICA DEI SISTEMI EMBEDDED <i>Giaconia(PA)</i>	6	2	V	ING-INF/01	B
04807 - MACCHINE E AZIONAMENTI ELETTRICI <i>Di Dio(PA)</i>	9	2	V	ING-IND/32	B
05917 - PROVA FINALE	3	2	V		E
Gruppo di attiv. form. opzionali	6				B
	54				

GRUPPI DI ATTIVITA' FORMATIVE OPZIONALI

Stage, Tirocini, Altro	CFU	Sem.	Val.	SSD	TAF
11034 - ALTRE ATTIVITA' FORMATIVE 1 CFU	1	1	G		F
11035 - ALTRE ATTIVITA' FORMATIVE 2 CFU	2	1	G		F
11036 - ALTRE ATTIVITA' FORMATIVE 3 CFU	3	1	G		F
18561 - MATLAB E SIMULINK PER INGEGNERIA CIBERNETICA	3	1	G		F
07899 - TIROCINIO	3	1	G		F
Gruppo di attiv. form. opzionali	CFU	Sem.	Val.	SSD	TAF
08972 - LAB.DI SISTEMI AUTOMATICI DI MISURA <i>Cosentino(PO)</i>	6	1	V	ING-INF/07	B
17872 - SENSORI <i>Faes(PO)</i>	6	1	V	ING-INF/01	B

Legenda: Per. = periodo o semestre, Val. = Valutazione (V=voto, G=giudizio), TAF= Tipologia Attività Formativa (A=base, B=caratterizzante, C=Affine, S=stages, D=a scelta, F=altre)