

Università	Università degli Studi di SIENA
Classe	LM-32 - Ingegneria informatica
Nome del corso in italiano	Ingegneria dell'Intelligenza Artificiale e dell'Automazione <i>adeguamento di: Ingegneria dell'Intelligenza Artificiale e dell'Automazione (1404195)</i>
Nome del corso in inglese	Artificial Intelligence and Automation Engineering
Lingua in cui si tiene il corso	inglese
Codice interno all'ateneo del corso	IG005^00^052032
Data di approvazione della struttura didattica	04/02/2020
Data di approvazione del senato accademico/consiglio di amministrazione	21/02/2020
Data della consultazione con le organizzazioni rappresentative a livello locale della produzione, servizi, professioni	10/12/2008 - 18/10/2017
Data del parere favorevole del Comitato regionale di Coordinamento	
Modalità di svolgimento	a. Corso di studio convenzionale
Eventuale indirizzo internet del corso di laurea	https://computer-automation.unisi.it
Dipartimento di riferimento ai fini amministrativi	Ingegneria dell'Informazione e Scienze Matematiche
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-32 Ingegneria informatica

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 informatica, 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 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.

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 informatica costituisce un unico percorso formativo inquadrato nella Classe LM-32 Ingegneria Informatica. È trasformazione 1:1 del precedente Corso di Laurea Specialistica in Ingegneria informatica, attivo nella corrispondente Classe 35/S ex DM 509/99 presso la sede di Siena, CdS che ha dimostrato in passato un buon potere attrattivo. I criteri seguiti nella trasformazione del Corso appaiono sufficientemente argomentati. La proposta di ordinamento appare nel complesso esaustiva. Per l'individuazione delle esigenze formative il CdS si avvale di una analisi generale effettuata in ambito ICT nonché di informazioni provenienti dal contesto aziendale locale. Descritti in maniera chiara gli obiettivi formativi specifici previsti per i due curricula della LM. Adeguata la definizione e descrizione dei Descrittori di Dublino da cui si evincono le differenze tra questo Corso di studi e gli altri appartenenti alla stessa Classe. Il Dipartimento di riferimento ha contribuito agli eccellenti risultati dell'area CUN 09 nell'esercizio CIVR [rank 1/18 nelle piccole].

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

L'istituzione del Corso di Studi risale al 2008. Al termine della progettazione dell'offerta formativa, rivista secondo il DM270/04, è stata effettuata una consultazione con le organizzazioni rappresentative a livello locale (Siena, Arezzo e Grosseto) della produzione, dei servizi e delle professioni, presenti il Magnifico Rettore, il Delegato alla Didattica, i Presidi di Facoltà. Il Rettore e il Delegato alla Didattica hanno evidenziato i criteri alla base della nuova Offerta Formativa, e i Presidi hanno illustrato gli aspetti qualificanti della nuova offerta didattica progettata dalle loro Facoltà con particolare riferimento al rapporto Università-territorio. La coerenza fra la progettazione dell'Offerta Formativa e le esigenze del mondo del lavoro è stata sottolineata come uno degli obiettivi primari nelle Linee Guida di Ateneo sulla revisione degli ordinamenti didattici approvate dal Senato Accademico. Nel corso della consultazione, è stata presentata una dettagliata scheda informativa per ogni Corso di Studio, con l'indicazione degli obiettivi formativi specifici e degli sbocchi professionali previsti. Le osservazioni pervenute dai partecipanti sono state portate

all'attenzione dei Presidi di Facoltà interessati e utilizzate per le revisioni dei Corsi di Studio effettuate negli anni successivi.

A partire dall'anno accademico 2012/13 il Corso è erogato in lingua inglese, anche in seguito al successo riscosso in ambito internazionale dal Dottorato in Information Engineering and Science, ai contatti internazionali attivati, e all'attività di ricerca del Dipartimento in ambito internazionale.

Il Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione e Scienze Matematiche mantiene contatti costanti con aziende, prevalentemente del territorio, attraverso vari canali ed iniziative. In particolare, il Dipartimento gestisce numerosi contratti di collaborazione e progetti di ricerca con aziende ed enti sotto la responsabilità scientifica di singoli docenti. Nell'ambito di queste collaborazioni vengono sviluppate tesi, tirocini, interventi seminariali e convegni tematici. Vengono anche organizzati eventi in collaborazione con l'Associazione Industriali, la CNA e l'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Siena. Lo stretto rapporto del Dipartimento col mondo del lavoro è testimoniato anche dal contributo di docenti, assegnisti e studenti di dottorato alla creazione di aziende spin-off e start-up. La partecipazione attiva del Dipartimento alle attività dei poli di innovazione, dei distretti tecnologici e dei centri di competenza della Regione Toscana è indicativa del ruolo che il Dipartimento ha nel territorio toscano. Annualmente viene organizzato l'evento "Recruiting Week" (rwim.unisi.it) con l'obiettivo di aprire un confronto fra la realtà del mondo produttivo, la ricerca e il trasferimento tecnologico del Dipartimento, e le aspirazioni degli studenti dei Corsi di Studio.

Il Dipartimento ha istituito un Comitato di Indirizzo, che comprende rappresentanti delle principali organizzazioni della produzione, dei servizi e delle professioni a livello locale (Siena, Arezzo e Grosseto), oltre ai referenti degli istituti di istruzione secondaria superiore. Il Comitato di Indirizzo svolge un'attività di monitoraggio dell'offerta formativa e di valutazione delle competenze acquisite dai laureati.

Obiettivi formativi specifici del corso e descrizione del percorso formativo

Il percorso formativo della Laurea Magistrale in Artificial Intelligence and Automation Engineering ha come obiettivo l'approfondimento delle metodologie scientifiche e delle tecniche necessarie per la formulazione e lo studio di problemi ingegneristici complessi, e si propone di far acquisire conoscenze avanzate sulle principali tecnologie ed applicazioni nei settori dei sistemi informatici, dell'intelligenza artificiale, dell'automazione industriale e della robotica. Il corso fornisce le competenze necessarie per la progettazione, gestione, sviluppo e innovazione tecnologica nel campo dei sistemi intelligenti e nel settore dei sistemi di controllo e della robotica. In particolare, i percorsi formativi previsti sono incentrati sulle problematiche di interazione uomo-macchina in senso lato, focalizzandosi su tematiche quali l'intelligenza artificiale, l'apprendimento automatico, l'elaborazione ad alte prestazioni per grandi quantità di dati, le interfacce uomo-robot e i sistemi di automazione della produzione. Inoltre, il corso ha l'obiettivo di fornire al laureato magistrale gli strumenti e le conoscenze necessarie per proseguire gli studi nel dottorato di ricerca nell'area dell'ingegneria dell'informazione.

La struttura dell'offerta formativa permette di focalizzare la preparazione sul progetto dei sistemi intelligenti oppure nell'ambito della robotica ed automazione. I percorsi formativi si articolano nelle seguenti aree di apprendimento.

Approfondimenti scientifici e metodologici

E' prevista una adeguata integrazione delle conoscenze degli strumenti matematici per la modellazione di sistemi complessi, con particolare riferimento all'analisi funzionale, all'analisi complessa e alle metodologie di ottimizzazione su reti.

Sistemi intelligenti

Vengono fornite competenze specifiche dell'area dell'ingegneria informatica attraverso percorsi formativi mirati ad approfondire le tecniche di intelligenza artificiale e apprendimento automatico necessarie per progettare e implementare sistemi intelligenti; i principali strumenti metodologici necessari a progettare, valutare e saper programmare architetture di calcolo parallele e ad alte prestazioni; le metodologie per la progettazione e realizzazione di sistemi software complessi e applicazioni distribuite; la progettazione di sistemi per la gestione e l'analisi di grandi moli di dati; la teoria dei linguaggi e le tecnologie per l'elaborazione del linguaggio naturale; la bioinformatica e i sistemi informativi per le basi di dati biologiche; gli algoritmi per l'elaborazione delle immagini.

Robotica e Automazione

Vengono fornite le conoscenze e competenze relative alla progettazione dei sistemi robotici e di automazione industriale complessi. In particolare, è possibile approfondire argomenti riguardanti l'interazione uomo-robot e le interfacce aptiche; le metodologie e le tecniche per l'analisi e la progettazione di sistemi ad eventi discreti e di sistemi di controllo multivariabili e nonlineari, con applicazioni che spaziano dal controllo dei robot alla pianificazione di traiettorie, fino ai sistemi multi-agente; le tecniche per la modellistica, analisi e simulazione di sistemi dinamici complessi; gli elementi di teoria della stima applicata all'identificazione e al filtraggio dei sistemi dinamici; i paradigmi di rappresentazione dell'incertezza e le tecniche di analisi e progetto dei sistemi incerti; la progettazione di sensori avanzati.

Conoscenze di contesto e prova finale

La preparazione dello studente è completata da competenze tecnico-pratiche che possono essere acquisite mediante stage o tirocini presso enti, aziende del settore o laboratori di ricerca. Inoltre, dato che la conoscenza della lingua inglese risulta oggi indispensabile per il ruolo dell'ingegnere, le attività formative permettono allo studente di acquisire una buona padronanza del linguaggio tecnico, che consenta di saper scrivere report e organizzare presentazioni del proprio lavoro. La prova finale permette allo studente di mettere in pratica le conoscenze acquisite affrontando in modo autonomo la progettazione di una soluzione tecnologica avanzata.

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 Artificial Intelligence and Automation Engineering deve conoscere gli strumenti matematici e le metodologie necessarie per modellare e analizzare sistemi complessi e comprendere la teoria e gli strumenti necessari per lo studio, la progettazione e la realizzazione di agenti intelligenti, sistemi di controllo industriale e robotici. Deve conoscere e avere la capacità di comprendere i modelli e le tecnologie dell'intelligenza artificiale e dell'apprendimento automatico, le architetture di calcolo ad alte prestazioni e le tecniche per la programmazione avanzata, le tecniche per l'analisi e la progettazione dei sistemi robotici e di automazione avanzati, la teoria dei sistemi ad eventi discreti, le tecniche di gestione e analisi dei dati. E' inoltre previsto che abbia conoscenze e capacità di comprensione che lo rendano in grado di misurarsi con problemi di settori diversi e ad ampio spettro, quali ad esempio: visione artificiale; bioinformatica; sistemi di gestione di grosse moli di dati; interfacce uomo-macchina basate sul linguaggio naturale; modellazione e controllo di sistemi complessi; interfacce uomo-robot; tecnologie dei sensori nei sistemi di controllo.

Il laureato magistrale deve avere inoltre conoscenza delle realtà aziendali del settore dell'informatica e dell'automazione industriale, capacità di comprendere le innovazioni tecnologiche e la letteratura scientifica di riferimento. Deve infine conoscere la lingua inglese a livello avanzato specialmente nell'ambito del settore tecnologico di riferimento.

Questi obiettivi vengono raggiunti tramite le lezioni e le esercitazioni previste per gli insegnamenti, con l'attività di tirocinio e con lo studio individuale, compreso quello relativo alla redazione della dissertazione per la prova finale. La verifica delle conoscenze apprese è valutata nelle prove finali, scritte ed orali, dei singoli insegnamenti.

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

Il laureato magistrale in Artificial Intelligence and Automation Engineering sa utilizzare ed interpretare il formalismo matematico per descrivere e risolvere problemi ad ampio spettro nell'area dell'ingegneria dell'informazione, con particolare riferimento alle applicazioni che coinvolgono sistemi intelligenti e di controllo. Nello specifico, deve essere in grado di progettare e implementare agenti intelligenti basati su tecniche di apprendimento automatico; utilizzare tecniche di programmazione per sistemi di calcolo ad alte prestazioni; affrontare problemi in settori applicativi quali la gestione ed analisi di dati biologici, la progettazione di sistemi di interazione uomo-macchina basati sul linguaggio naturale; realizzare sistemi di elaborazione avanzata delle immagini e di visione artificiale; progettare algoritmi di controllo per sistemi dinamici non lineari, multivariabili ed affetti da incertezza; applicare tecniche di stima ed identificazione per sistemi dinamici; costruire modelli probabilistici per sistemi ad eventi discreti; valutare e progettare la sensoristica per sistemi di controllo industriale; progettare sistemi di interazione avanzata uomo-robot.

Deve inoltre saper approfondire e applicare le conoscenze possedute alle novità tecnologiche presenti nella letteratura scientifica; saper valutare le criticità e le prestazioni di sistemi informatici e di controllo industriale complessi; saper applicare le conoscenze e metodologie studiate per risolvere problemi ingegneristici in contesti applicativi reali; saper utilizzare e comprendere la lingua inglese in relazione all'ambito scientifico e tecnologico di riferimento per poter consultare la letteratura e comunicare a livello internazionale.

Tali capacità vengono acquisite nelle attività formative caratterizzanti e affini che possono prevedere oltre alla presentazione delle principali tematiche, soluzioni tecnologiche, e analisi di problemi pratici, approfondimenti attraverso la consultazione della letteratura scientifica recente, attività di laboratorio e/o progettuali su temi assegnati. La verifica dell'acquisizione delle abilità richieste avviene mediante prove di esame scritte, orali e pratiche, che hanno l'obiettivo di valutare non solo

l'acquisizione delle conoscenze previste ma anche la capacità nell'analisi dei problemi proposti, nella ricerca bibliografica di riferimento e nella realizzazione pratica delle soluzioni attraverso progetti. La prova finale e lo stage permettono infine di valutare nel complesso le capacità di soluzione in autonomia dei problemi e di applicazione delle metodologie acquisite nell'intero percorso formativo.

Autonomia di giudizio (making judgements)

Il laureato magistrale in Artificial Intelligence and Automation Engineering deve essere in grado di effettuare valutazioni quantitative basandosi sulle conoscenze metodologiche e tecniche acquisite. Deve inoltre saper valutare i possibili effetti, i costi e la validità di soluzioni diverse da quelle utilizzate per risolvere problemi noti, sfruttando le nuove opportunità promosse dallo sviluppo tecnologico. Tale capacità sarà resa possibile dalla padronanza degli strumenti tecnico/scientifici caratteristici dei settori di competenza e dall'abitudine ad analizzare sistemi complessi caratterizzati da requisiti contrastanti e da una non perfetta aderenza ai modelli teorici di riferimento. Mezzi fondamentali per sviluppare indipendenza e consapevolezza critica saranno lo sviluppo di progetti assegnati per gli insegnamenti più applicativi, sia caratterizzanti che affini, e l'elaborazione della tesi finale, nella quale lo studente dovrà dimostrare di aver acquisito una autonomia di scelta ed una capacità progettuale in ambiti tecnologici innovativi, con l'impiego di strumenti avanzati.

Abilità comunicative (communication skills)

Il laureato magistrale in Artificial Intelligence and Automation Engineering deve saper utilizzare la sua preparazione tecnica e di base per dialogare e comunicare le proprie idee a una vasta gamma di figure professionali, con uno stile espositivo appropriato e rigoroso. Deve inoltre essere in grado di interfacciarsi con il mondo della ricerca per presentare in modo preciso i problemi che necessitano di soluzioni innovative e trasferire tali soluzioni nel mondo della produzione. Questo tipo di abilità è indispensabile per lo sviluppo e il coordinamento di progetti complessi. Queste capacità saranno acquisite sia attraverso la redazione di documenti tecnici per specifici progetti, sia con presentazioni, sia con un'adeguata introduzione al linguaggio tecnico utilizzato nella letteratura scientifica del settore, nell'ambito degli esami dei singoli insegnamenti caratterizzanti e/o affini. L'erogazione del corso interamente in lingua inglese consentirà allo studente di acquisire in maniera diretta una maggiore familiarità con il dizionario tecnico di riferimento. Inoltre, la prova finale offre allo studente un'opportunità di approfondimento e di verifica delle capacità di analisi, elaborazione e comunicazione del lavoro svolto. Essa prevede infatti la discussione, davanti ad una commissione, di un elaborato prodotto dallo studente su un'area tematica attraversata nel suo percorso di studi. Oggetto di valutazione in questo caso non sono solo i contenuti dell'elaborato, ma anche le capacità di sintesi, comunicazione ed esposizione del candidato, nonché la giustificazione, anche dialettica, delle scelte effettuate.

Capacità di apprendimento (learning skills)

Il laureato magistrale in Artificial Intelligence and Automation Engineering deve sviluppare una propria capacità di apprendimento al fine di continuare a studiare ed aggiornarsi, per poter operare efficacemente nei più diversi ambiti lavorativi, anche in presenza di situazioni nuove e mai affrontate prima. Per questo motivo il laureato magistrale avrà un'ampia visione del panorama metodologico, tecnico e scientifico a cui riferirsi per studiare e affrontare problemi complessi e innovativi. In particolare, molti insegnamenti, sia caratterizzanti che affini, e specialmente il lavoro di tesi prevederanno la necessità di approfondimenti personali in modo da fornire la capacità di cercare e selezionare la letteratura rilevante e di studiare e apprendere le soluzioni allo stato dell'arte. Nell'erogazione delle attività formative caratterizzanti e affini, il carico di lavoro complessivo per lo studente prevede una prevalenza di ore di lavoro individuale rispetto alla didattica frontale in presenza del docente, per facilitare lo sviluppo dell'autonomia dello studente nell'approfondimento personale delle materie. Altri strumenti utili al conseguimento di questa abilità sono i tirocini svolti sia in Italia che all'estero.

Conoscenze richieste per l'accesso (DM 270/04, art 6, comma 1 e 2)

L'accesso al corso di studio è riservato ai possessori di laurea o diploma universitario di durata triennale, o altro titolo acquisito all'estero e riconosciuto idoneo. L'accesso prevede che i candidati soddisfino requisiti curriculari e di preparazione personale. Non è prevista la possibilità di iscriversi con debiti formativi in ingresso.

Requisiti curriculari

Si richiede il possesso della Laurea in una delle seguenti classi:

- L-7 Ingegneria Civile ed Ambientale (8)
- L-8 Ingegneria dell'Informazione (9)
- L-9 Ingegneria Industriale (10)
- L-30 Scienze e Tecnologie Fisiche (25)
- L-31 Scienze e Tecnologie Informatiche (26)
- L-35 Scienze Matematiche (32)

o classe equivalente secondo l'ex D.M.509/99 (il numero della classe equivalente è riportato tra parentesi, insieme al nome ove questo sia diverso).

Soddisfano i requisiti curriculari anche i possessori di laurea specialistica ex D.M.509/99 o di laurea secondo l'ordinamento previgente l'ex D.M.509/99, nelle discipline ingegneristiche, matematiche e fisiche, previa valutazione del Comitato per la Didattica di una opportuna differenziazione degli obiettivi formativi di tali percorsi di studio rispetto al CdLM.

Per gli studenti in possesso di un titolo di studio rilasciato da un'università straniera, la valutazione del possesso dei requisiti curriculari è demandata al Comitato per la Didattica, il quale verifica in particolare:

- che il titolo sia rilasciato al termine di un corso di studi di durata almeno triennale;
- che gli obiettivi formativi siano sufficientemente corrispondenti a quelli di una delle classi di Laurea sopra riportate.

Le conoscenze richieste per l'accesso al corso di Laurea Magistrale sono quelle proprie degli ambiti disciplinari della matematica, della statistica, della fisica, dell'ingegneria dell'automazione, informatica, elettronica e delle telecomunicazioni.

È richiesta la conoscenza della lingua inglese al livello almeno B2 del Quadro di riferimento delle lingue del Consiglio d'Europa.

Gli studenti, di madrelingua non italiana, che non raggiungono almeno il livello A1 di conoscenza della lingua italiana dovranno prevedere nei propri piani di studio attività formative finalizzate al raggiungimento di tale livello.

Requisiti di preparazione personale

Gli studenti che soddisfano i requisiti curriculari sono ammessi direttamente se hanno riportato una votazione finale non inferiore a 95/110, altrimenti devono sostenere una prova di ammissione. La prova di ammissione si svolge di norma in forma orale. Per gli studenti in possesso di laurea specialistica ex D.M.509/99 o di laurea secondo l'ordinamento previgente l'ex D.M.509/99, la verifica dei requisiti di preparazione personale verrà valutata caso per caso dal Comitato per la Didattica.

Per gli studenti in possesso di titolo di studio conseguito all'estero, il Comitato per la Didattica effettua una selezione che prevede la valutazione della preparazione personale basata sul curriculum di studi e una prova di ammissione in forma scritta e/o orale.

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

La prova finale prevede la redazione e discussione di una tesi (tesi di Laurea Magistrale), elaborata dallo studente in modo originale sotto la guida di un relatore, eventualmente coadiuvato da uno o più correlatori.

La tesi di Laurea Magistrale può essere compilativa o teorico-sperimentale. In ogni caso, la prova finale ha l'obiettivo di evidenziare le capacità acquisite dallo studente per lo studio, la comprensione, la valutazione critica e la progettazione di soluzioni avanzate ed originali nel campo scientifico/tecnologico. Verranno inoltre valutate le capacità di sintesi, il rigore scientifico e l'organizzazione nella stesura dell'elaborato e nella presentazione orale del lavoro, prevista alla conclusione del percorso di studi.

Nel caso di tesi teorico-sperimentale, il Comitato per la Didattica nomina un controrelatore, che ha il compito di valutare il contributo originale del candidato e l'organizzazione dell'elaborato.

La tesi per la Laurea Magistrale può essere redatta in inglese, italiano o in una lingua ufficiale della UE.

E' prevista la possibilità di svolgere parte delle attività relative alla prova finale nell'ambito di stage o tirocinio presso aziende, enti o laboratori di ricerca.

Comunicazioni dell'ateneo al CUN

La richiesta di variazione dell'ordinamento riguarda in primo luogo la denominazione del Corso di Studi: "Artificial Intelligence and Automation Engineering" rappresenta in modo chiaro e preciso la peculiarità dei profili formativi che già da anni sono focalizzati su materie quali l'intelligenza artificiale, l'apprendimento automatico, la robotica, l'automazione industriale, il calcolo ad alte prestazioni, l'elaborazione del linguaggio naturale, la bioinformatica, la visione artificiale. La descrizione dei profili professionali è stata quindi precisata meglio individuando due figure, l'Ingegnere dei Sistemi Intelligenti e l'Ingegnere dell'Automazione, che corrispondono ai due curricula attualmente attivati nel Corso di Studi.

E' stata riorganizzata la descrizione delle conoscenze richieste per l'accesso, separando in modo più chiaro la parte relativa ai requisiti curriculari da quella relativa alla valutazione della preparazione personale.

Con la prospettiva di arricchire lo spettro dell'offerta formativa, sono stati aggiunti alcuni settori disciplinari nel gruppo delle attività affini. In particolare i settori aggiunti sono i seguenti: ING-IND/13 per elementi di progettazione meccanica e tecniche di additive manufacturing; ING-IND/35 per strumenti di pianificazione e gestione della produzione, con particolare riferimento alle aziende manifatturiere ad elevato tasso di innovazione; ING-INF/06 per conoscenze di bioingegneria, in relazione ad esempio alla gestione ed analisi di dati biologici; IUS/01 per elementi di diritto privato legati all'emergere delle nuove tecnologie, ed in particolare all'intelligenza artificiale e alla robotica.

Sono stati infine rivisti gli intervalli di crediti per le altre attività, in modo da avere maggiore flessibilità specie per la stipula di accordi di doppio titolo.

Sbocchi occupazionali e professionali previsti per i laureati

Ingegnere dei sistemi intelligenti

funzione in un contesto di lavoro:

Il laureato magistrale in Artificial Intelligence and Automation Engineering può svolgere attività di ricerca e sviluppo, progettazione, ingegnerizzazione, produzione e gestione nell'ambito dei sistemi informatici che utilizzano le tecnologie dell'intelligenza artificiale. Può avere ruoli di coordinamento in progetti di ricerca e sviluppo che coinvolgono anche esperti di altri settori e in un contesto internazionale. Può svolgere attività in diversi contesti applicativi, occupandosi di aspetti che vanno dall'analisi e modellazione dei problemi, alla scelta e valutazione delle tecniche da impiegare, al progetto degli algoritmi e alla loro implementazione software, alla gestione, programmazione e ottimizzazione di architetture di calcolo ad alte prestazioni, fino alla ricerca di soluzioni innovative e alla creazione di aziende ad alto contenuto tecnologico.

competenze associate alla funzione:

Il Corso di Studi permette di consolidare le competenze metodologiche trasversali per l'analisi di soluzioni tecnologiche avanzate e di sviluppare la capacità di analisi e soluzione di problemi in contesti diversi; fornisce inoltre la capacità di interazione con esperti di altre discipline e favorisce l'attitudine al continuo aggiornamento delle proprie conoscenze. Inoltre, il percorso formativo mira a creare le competenze necessarie alla progettazione, sviluppo, implementazione e valutazione dei sistemi informatici basati sulle tecnologie di intelligenza artificiale, con particolare riferimento a tematiche quali l'apprendimento automatico, l'elaborazione ad alte prestazioni per grandi masse di dati, la progettazione di sistemi integrati hardware/software, i sistemi robotici, l'analisi e la gestione dei dati, l'elaborazione del linguaggio naturale, la progettazione e l'analisi di basi di dati biologiche.

sbocchi occupazionali:

Il laureato magistrale in Artificial Intelligence and Automation Engineering trova la sua naturale collocazione all'interno di aziende, enti pubblici e centri di ricerca, a livello nazionale o internazionale, che si occupano della progettazione, sviluppo e gestione di sistemi intelligenti complessi. Il Corso di Studi consente anche di intraprendere attività professionale autonoma come consulente.

Ingegnere dell'automazione

funzione in un contesto di lavoro:

Il laureato magistrale in Artificial Intelligence and Automation Engineering può svolgere attività di ricerca e sviluppo, progettazione, ingegnerizzazione, produzione e gestione nell'ambito dei sistemi di automazione industriale e della robotica. Può avere ruoli di coordinamento in progetti di ricerca e sviluppo che coinvolgono anche esperti di altri settori e in un contesto internazionale. Può svolgere attività in diversi contesti applicativi occupandosi di aspetti che vanno dall'analisi e modellazione dei problemi, alla scelta e valutazione delle tecniche da impiegare, al progetto dei sistemi di automazione e controllo e alla loro messa in opera, fino alla ricerca di soluzioni innovative e alla creazione di aziende ad alto contenuto tecnologico.

competenze associate alla funzione:

Il Corso di Studi permette di consolidare le competenze metodologiche trasversali per l'analisi di soluzioni tecnologiche avanzate e di sviluppare la capacità di analisi e soluzione di problemi in contesti diversi; fornisce inoltre la capacità di interazione con esperti di altre discipline e favorisce l'attitudine al continuo aggiornamento delle proprie conoscenze. Inoltre, il percorso formativo mira a creare le competenze necessarie alla progettazione, sviluppo, implementazione e valutazione dei sistemi di automazione industriale e robotici, con particolare riferimento a tematiche quali la modellistica e simulazione dei sistemi dinamici, il controllo dei processi industriali, l'interazione uomo-robot, l'intelligenza artificiale, l'analisi dei dati e lo studio dei sistemi complessi.

sbocchi occupazionali:

Il laureato magistrale in Artificial Intelligence and Automation Engineering trova la sua naturale collocazione all'interno di aziende, enti pubblici e centri di ricerca, a livello nazionale o internazionale, che si occupano della progettazione, sviluppo e gestione di sistemi di automazione industriale e robotici, o di sistemi complessi che integrino al loro interno le diverse componenti tipiche dell'ingegneria dell'informazione. Il Corso di Studi consente anche di intraprendere attività professionale autonoma come consulente.

Il corso prepara alla professione di (codifiche ISTAT)

- Analisti e progettisti di software - (2.1.1.4.1)
- Analisti di sistema - (2.1.1.4.2)
- Analisti e progettisti di applicazioni web - (2.1.1.4.3)
- Analisti e progettisti di basi dati - (2.1.1.5.2)
- Amministratori di sistemi - (2.1.1.5.3)
- Ingegneri progettisti di calcolatori e loro periferiche - (2.2.1.4.2)
- Ricercatori e tecnici laureati nelle scienze ingegneristiche industriali e dell'informazione - (2.6.2.3.2)

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

- ingegnere dell'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 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 informatica	ING-INF/04 Automatica ING-INF/05 Sistemi di elaborazione delle informazioni	48	60	-
Minimo di crediti riservati dall'ateneo minimo da D.M. 45:		-		

Totale Attività Caratterizzanti	48 - 60
--	---------

Attività affini

ambito disciplinare	settore	CFU		minimo da D.M. per l'ambito
		min	max	
Attività formative affini o integrative	INF/01 - Informatica ING-IND/13 - Meccanica applicata alle macchine ING-IND/35 - Ingegneria economico-gestionale ING-INF/01 - Elettronica ING-INF/02 - Campi elettromagnetici ING-INF/03 - Telecomunicazioni ING-INF/06 - Bioingegneria elettronica e informatica ING-INF/07 - Misure elettriche e elettroniche IUS/01 - Diritto privato MAT/01 - Logica matematica MAT/03 - Geometria MAT/05 - Analisi matematica MAT/08 - Analisi numerica MAT/09 - Ricerca operativa	15	24	12

Totale Attività Affini	15 - 24
-------------------------------	---------

Altre attività

ambito disciplinare		CFU min	CFU max
A scelta dello studente		12	15
Per la prova finale		18	30
Ulteriori attività formative (art. 10, comma 5, lettera d)	Ulteriori conoscenze linguistiche	0	6
	Abilità informatiche e telematiche	-	-
	Tirocini formativi e di orientamento	3	9
	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	33 - 60
------------------------------	---------

Riepilogo CFU

CFU totali per il conseguimento del titolo	120
Range CFU totali del corso	96 - 144

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 10/04/2020