



Corso di Laurea Magistrale in INGEGNERIA INFORMATICA E DELL'AUTOMAZIONE

Classe LM-32– Lauree magistrali in Ingegneria Informatica (DM 270/04)

DESCRIZIONE DEL PERCORSO DI FORMAZIONE ANNO ACCADEMICO 2022/2023

IL DOCUMENTO POTRA' ESSERE SOGGETTO A INTEGRAZIONI O VARIAZIONI

Sito del corso di studio	http://www.unife.it/ing/lm.infoauto
Coordinatore del Corso di studio	Prof. Marco Gavanelli marco.gavanelli@unife.it http://docente.unife.it/marco.gavanelli
Manager didattico	Ing. Elisa Gulmini tel. 0532 974867 manager.informazione@unife.it http://www.unife.it/ing/lm.infoauto/manager-e-tutor

Servizi agli studenti	Pagina web Iscriverti http://www.unife.it/it/iscriviti/iscriverti Pagina web Unife per Te http://www.unife.it/it/x-te
-----------------------	--

REQUISITI DI AMMISSIONE

Titolo necessario all'accesso	Titolo di studio universitario di durata triennale conseguito, ovvero di altro titolo di studio conseguito anche all'estero e riconosciuto idoneo in base alla normativa vigente.
Modalità per l'accesso	ACCESSO LIBERO
Verifica dei requisiti curriculari e all'adeguatezza della preparazione personale	L'accesso ai corsi di LM è subordinato al possesso di requisiti curriculari e all'adeguatezza della preparazione personale, secondo quanto previsto dall'art. 6 comma 2 del DM 270/04. I criteri di ammissione e i requisiti sia curriculari che di adeguatezza della preparazione deliberati dal Dipartimento di Ingegneria sono pubblicati sul sito web: https://de.unife.it/it/didattica/criteri-accesso-lm I crediti formativi universitari relativi alle eventuali integrazioni curriculari richieste per soddisfare i requisiti curriculari, dovranno essere acquisiti prima della verifica della preparazione personale.

	DURATA DEL CORSO DI STUDIO
Durata normale del corso	La durata normale del corso di studio è di DUE anni. Il titolo si consegue dopo il superamento di tutte le attività previste dal piano degli studi e l'acquisizione di 120 crediti.

Modalità organizzative: iscrizioni a tempo parziale o con durata inferiore a quella normale	Ai sensi rispettivamente degli articoli 7 e 8 del Regolamento studenti di ateneo è altresì possibile conseguire il titolo concordando un curriculum di durata superiore alla normale (massimo 30 crediti per anno accademico) o un curriculum di durata inferiore alla normale (massimo 90 crediti per anno accademico). Per informazioni sulle iscrizioni a 30 e 90 crediti: http://www.unife.it/it/iscriviti/iscriversi/durata-diversa
--	---

SCADENZE	
Immatricolazioni al I° anno	Le informazioni relative alle scadenze per l'accesso al primo anno ed i relativi aspetti amministrativi sono consultabili alla pagina web: http://www.unife.it/it/iscriviti/iscriversi/immatricolarsi
Iscrizioni agli anni successivi al I°	Per iscriversi a un anno successivo al primo, è necessario il pagamento della prima rata di tasse del nuovo anno, nel rispetto delle scadenze riportate al link: http://www.unife.it/it/iscriviti/pagare/tasse
Trasferimenti, passaggi ad altro corso di laurea ed iscrizione con abbreviazione di corso	<p>Le procedure da seguire per trasferirsi da altro ateneo a un corso di studio dell'Università di Ferrara sono all'indirizzo http://www.unife.it/it/iscriviti/trasferirsi</p> <p>Chi è iscritto regolarmente a un corso di studio dell'Università di Ferrara, può passare ad un altro corso di studio dell'Ateneo seguendo quanto riportato alla pagina http://www.unife.it/it/iscriviti/cambiare/corso</p> <p>Chi ha già conseguito una laurea o acquisito crediti formativi senza aver concluso gli studi, può chiedere di immatricolarsi con un'abbreviazione di corso. Per informazioni http://www.unife.it/it/iscriviti/trasferirsi/riconoscimento</p> <p>Gli studenti che presenteranno domanda di passaggio, trasferimento o abbreviazione di carriera sul Corso di Laurea magistrale in Ingegneria Informatica e dell'Automazione saranno ammessi previa verifica del possesso dei requisiti curriculari e dell'adeguatezza della preparazione personale. La carriera pregressa dello studente verrà valutata considerando le opportune convalide degli esami sostenuti. L'adeguatezza della preparazione personale verrà verificata da un'apposita commissione (http://www.unife.it/ing/lm.infoauto/organizzazione-1/organizzazione#lm).</p>
Compilazione piano degli studi	<p>Il piano degli studi deve essere compilato nel periodo deliberato annualmente dagli Organi Accademici.</p> <p>Per chi iscrive dopo la scadenza per la compilazione del piano, deve provvedere subito dopo aver perfezionato l'immatricolazione.</p> <p>Per la compilazione del piano degli studi, una volta immatricolati, occorre prendere appuntamento con il Manager Didattico.</p> <p>Gli insegnamenti scelti dagli studenti, e pertanto inseriti nel piano di studi, non possono essere modificati o sostituiti in corso d'anno.</p> <p>Non è possibile per gli studenti iscritti al Corso di studio effettuare la scelta di singoli "moduli" appartenenti a corsi integrati.</p>
RICONOSCIMENTO DI CONOSCENZE, COMPETENZE E DELLE ABILITÀ PROFESSIONALI O ESPERIENZE DI FORMAZIONE PREGRESSA	

Riconoscimento di esami	<p>Le richieste di convalida d'esami o frequenze, da inoltrare al Consiglio del corso di studio o alla Commissione crediti, devono essere presentate nell'area riservata studiare.unife.it, meglio se corredate dai relativi programmi dei corsi, secondo quanto riportato all'indirizzo http://www.unife.it/it/iscriviti/iscriversi/riconoscimenti</p> <p>Il Consiglio di corso di studio esamina la carriera universitaria precedentemente svolta e decide le eventuali convalide, nei termini fissati dall'Ateneo in tema di riconoscimento dei crediti precedentemente acquisiti.</p> <p>Il Consiglio di corso di studio può delegare l'attività di valutazione a una apposita Commissione crediti. Le delibere della Commissione sono immediatamente esecutive.</p> <p>Un esame convalidato dal Consiglio o dalla Commissione crediti non può essere nuovamente sostenuto dallo studente.</p>
--------------------------------	--

Doppio titolo	<p>Il doppio titolo è un programma integrato di studio attivato a seguito di una convenzione fra l'Ateneo di Ferrara e una Università straniera. Nell'ambito del corso di laurea magistrale in Ingegneria Informatica e dell'Automazione è attivo un progetto di doppio titolo erogato in partnership con la University of West Florida (USA). E' possibile consultare la pagina https://de.unife.it/it/internazionalizzazione/doppio-titolo per informazioni sugli insegnamenti riconosciuti presso l'University of West Florida e vedere il video in cui i ragazzi che hanno svolto il Doppio titolo raccontano la loro esperienza. Gli interessati potranno candidarsi al progetto come previsto dal bando di selezione.</p> <p>Per ulteriori informazioni si rimanda al bando di ammissione visibile al link: http://www.unife.it/it/internazionale/studiare-alleestero/lauree-a-doppio-titolo/bande-procedure</p>
----------------------	--

Ferrara School of Engineering	<p>Gli studenti che intraprendono un percorso di studi di eccellenza e a forte vocazione internazionale otterranno, contestualmente alla laurea, uno speciale diploma aggiuntivo (diploma di Ferrara School of Engineering destinato ad accrescere nel mercato del lavoro la visibilità delle competenze acquisite).</p> <p>I requisiti sono:</p> <ul style="list-style-type: none"> • voto di laurea triennale almeno pari a 100/110; • media ponderata degli esami sostenuti alla laurea magistrale pari almeno a 26/30; • 30 crediti acquisiti in lingua straniera compresi i crediti ottenuti per lo svolgimento del tirocinio collegato alla tesi e/o l'eventuale laboratorio e i crediti ottenuti per la preparazione della tesi di laurea svolta all'estero. <p>Informazioni e requisiti alla pagina: http://www.unife.it/it/internazionale/ferrara-school-of/requisiti-di-ammissibilita-diploma-ferrara-school-of</p>
--------------------------------------	---

MODALITÀ ED ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA	
Modalità di svolgimento	Didattica in presenza .
Frequenza	La frequenza è fortemente CONSIGLIATA ma non obbligatoria L'attestazione di frequenza viene data d'ufficio a tutti gli studenti iscritti.

Calendario didattico	<p>Il calendario didattico è consultabile al link: http://www.unife.it/ing/lm.infoauto/orari-e-aule/orario-lezioni-lm</p> <p>PERIODI DIDATTICI</p> <p>1° Semestre: 22 settembre 2022 – 20 dicembre 2022 2° Semestre: 27 febbraio 2023 – 31 maggio 2023</p> <p>Ciascun periodo di lezioni è seguito da una sessione di esami in accordo al calendario definito in http://www.unife.it/ing/lm.infoauto/calendario-esami/calendario-esami</p> <p>Orario delle lezioni: http://www.unife.it/ing/lm.infoauto/orari-e-aule/orario-lezioni-lm Il CALENDARIO DEGLI ESAMI è consultabile al sito: studiare.unife.it , alla voce "bacheca appelli"</p>
Sessioni di laurea	<p>Le date delle sedute di laurea sono consultabili on line dal sito: http://www.unife.it/ing/lm.infoauto/laurearsi/laurearsi</p>
Prova finale	<p>Le caratteristiche della prova finale, nonché le modalità di iscrizione e di svolgimento sono descritte alla pagina web: http://www.unife.it/ing/lm.infoauto/laurearsi/laurearsi</p>

Struttura e ordinamento del corso

Attività	<p>B = Caratterizzanti B= Ingegneria Informatica</p> <p>C (C1,C2,C3,C4) = Affini o integrative</p> <p>D = A scelta dello studente</p> <p>E = Attività formative relative alla preparazione della prova finale</p> <p>F = Attività formative, non previste dalle lettere precedenti, volte ad acquisire ulteriori conoscenze linguistiche, nonché abilità informatiche e telematiche, relazionali, o comunque utili per l'inserimento nel mondo del lavoro, nonché attività formative volte ad agevolare le scelte professionali, mediante la conoscenza diretta del settore lavorativo cui il titolo di studio può dare accesso, tra cui, in particolare, i tirocini formativi.</p>
SSD	Settore Scientifico Disciplinare
<p>CFU: Credito formativo universitario Il rapporto orario per le varie tipologie di attività è il seguente: 1 CFU = 10 ore di lezione frontale o laboratoriale</p>	

Anni alterni

Le lezioni di alcuni insegnamenti, indicati nel piano degli studi e identificati dal simbolo °°, non sono impartite in tutti gli anni accademici, ma ad anni alterni. E' importante che lo studente ricordi che, nel caso in cui non fosse in condizione di frequentare le lezioni degli insegnamenti ad anni alterni nell'anno in cui sono offerte, non potrà frequentarle neanche l'anno accademico successivo.

Percorsi di studio

Per meglio orientare gli studenti nella formulazione del loro piano di studi, il corso di studio prevede quattro percorsi: "Intelligenza artificiale", "Industria 4.0", "Sistemi informatici" e "Sistemi per l'Automazione", ciascuno formato da insegnamenti obbligatori e corsi opzionali a scelta vincolata, per **totali**

60 CFU nei SSD dell'ambito Ingegneria Informatica - "Attività formative caratterizzanti" - (di tipo B),

24 CFU nei SSD delle "Attività formative affini o integrative" (di tipo C),

12 CFU per insegnamenti a libera scelta (D),

12 CFU per attività di Tirocinio o internato (F) e

12 CFU per la prova finale (E).

Il piano degli studi previsto da ciascun percorso comprende insegnamenti obbligatori e a scelta con opzione vincolata, di ambito caratterizzante e di ambito affine e integrativo, con i vincoli dettagliati nella seguente tabella.

NOTA: Lo studente dopo avere perfezionato l'immatricolazione, dovrà compilare il piano degli studi individuale prendendo appuntamento con il Manager Didattico.

Percorso "Intelligenza artificiale"

Primo anno

Insegnamenti obbligatori						
Semestre	Insegnamento	SSD	TAF	Crediti	Docente	Ore frontali
I	°°Sistemi distribuiti e di intelligenza artificiale	ING-INF/05	B	6 + 6	C.Stefanelli E. Lamma	60 + 60
II	°°Intelligenza Artificiale per l'ottimizzazione vincolata + °°Data mining and analytics	ING-INF/05 INF/01	B C1	6 + 6	M.Gavanelli F.Riguzzi	60 + 60
II	°°Ricerca operativa	MAT/09	C1	6	M.Nonato	60
I	Deep learning <i>(corso erogato in modalità telematica)</i> <i>*ING-INF/05 TAF B fino alla coorte 2021/22</i>	INF/01	C1	6	R. Zese	60

Tabella B 12 CFU di tipo B a scelta vincolata tra i seguenti						
II	°°Big Data e Cloud computing	ING-INF/05	B	6	M. Tortonesi	60
I	°°Sicurezza dei sistemi informatici in internet	ING-INF/05	B	6	contratto	60
I	Sistemi di Supervisione Adattativi	ING-INF/04	B	6	S. Simani	60

Tabella C 0-6 CFU di tipo C a scelta tra i seguenti:						
Il totale complessivo di CFU di tipo C, tra primo e secondo anno, deve essere pari a 24 CFU						

II	Teoria dei numeri e fondamenti di crittografia	MAT/05	C1	6	contratto	60

6-9 CFU a libera scelta di tipo D

Il totale complessivo di CFU di tipo D, tra primo e secondo anno, deve essere almeno pari a 12 CFU

Si consiglia l'esame

Basi di Dati + Reti di Calcolatori qualora non sia stato sostenuto alla laurea triennale.

In alternativa, si consigliano:

Annuale	Laboratorio Industria 4.0	ING-INF/05	F	3	C.Stefanelli	
Annuale	Laboratorio di Intelligenza artificiale	ING-INF/05	F	3	E. Lamma	

Esami delle tabelle B e C, se non già inseriti in piano di studi come caratterizzanti o affini

Secondo anno

Insegnamenti obbligatori

Semestre	Insegnamento	SSD	TAF	Crediti	Docente	Ore frontali
	°°Programmazione concorrente	ING-INF/05	B	6	C. Stefanelli	60
	°°Tecnologie per le basi di dati + °°Linguaggi e traduttori	ING-INF/05	B	6 + 6	F. Riguzzi M. Gavanelli	60 + 60
	Tirocinio o internato		F	12		
	Prova Finale <i>Prova finale attività preparatoria alla tesi</i>		E	10		
	<i>Prova finale discussione della dissertazione</i>		E	2		

Tabella B

12 CFU di tipo B a scelta vincolata tra i seguenti

	°°Ingegneria del software avanzata	ING- INF/05	B	6	M. Alberti	60
	°°Progetto di sistemi web	ING- INF/05	B	6	contratto	60
	Sicurezza dei sistemi informatici in internet	ING- INF/05	B	6	contratto	60
	Sistemi di Supervisione Adattativi	ING- INF/04	B	6	S. Simani	60

Tabella C

0-6 CFU di tipo C a scelta tra i seguenti:						
Il totale complessivo di CFU di tipo C, tra primo e secondo anno, deve essere pari a 24 CFU						
	°°Metodi di Ottimizzazione	MAT/09	C1	6	M. Nonato	60
	Strategia, innovazione e gestione aziendale	ING-IND/35	C4	6	contratto	60
	Teoria dei numeri e fondamenti di crittografia	MAT/05	C1	6	contratto	60

***nel caso non sia stato inserito in piano di studi come obbligatorio*

3-6 CFU a libera scelta di tipo D						
Il totale complessivo di CFU di tipo D, tra primo e secondo anno, deve essere almeno pari a 12 CFU						
Si consigliano:						
	Laboratorio di Intelligenza artificiale	ING-INF/05	F	3	E. Lamma	
	Laboratorio Industria 4.0	ING-INF/05	F	3	C.Stefanelli	
Esami delle tabelle B e C, se non già inseriti in piano di studi come caratterizzanti o affini						

Percorso "Industria 4.0"

Primo anno

Insegnamenti obbligatori						
Semestre	Insegnamento	SSD	TAF	Crediti	Docente	Ore frontali
I	°°Sistemi distribuiti e di intelligenza artificiale	ING-INF/05	B	6 +	C.Stefanelli E. Lamma	60 +
II	°°Big Data e Cloud computing	ING-INF/05	B	6	M. Tortonesi	60

Tabella B						
12 CFU di tipo B a scelta vincolata tra i seguenti						
II	°°Intelligenza Artificiale per l'ottimizzazione vincolata	ING-INF/05	B	6	M.Gavanelli	60
II	°°Progetto automatico di sistemi digitali	ING-INF/05	B	6	M. Favalli	60
I	Sistemi di Supervisione Adattativi	ING-INF/04	B	6	S. Simani	60

Tabella C						
12 CFU di tipo C a scelta tra i seguenti:						
II	°°Data mining and analytics	INF/01	C1	6	F. Riguzzi	60
II	°°Ricerca operativa	MAT/09	C1	6	M. Nonato	60

II	Teoria dei numeri e fondamenti di crittografia	MAT/05	C1	6	contratto	60
I	Deep learning <i>(corso erogato in modalità telematica)</i> <i>*ING-INF/05 TAF B fino alla coorte 2021/22</i>	INF/01	C1	6	R. Zese	60

***nel caso non sia stato inserito in piano di studi come obbligatorio*

6-9-12 CFU a libera scelta di tipo D						
Il totale complessivo di CFU di tipo D, tra primo e secondo anno, deve essere almeno pari a 12 CFU						
Si consiglia l'esame						
Basi di Dati + Reti di Calcolatori qualora non sia stato sostenuto alla laurea triennale.						
In alternativa, si consigliano:						
Annuale	Laboratorio Industria 4.0	ING-INF/05	F	3	C.Stefanelli	
Annuale	Laboratorio di Intelligenza artificiale	ING-INF/05	F	3	E. Lamma	
	Tirocinio presso azienda	-	D	6		
Esami delle tabelle B e C, se non già inseriti in piano di studi come caratterizzanti o affini						

Secondo anno

Insegnamenti obbligatori						
Semestre	Insegnamento	SSD	TAF	Crediti	Docente	Ore frontali
	°°Sicurezza dei sistemi informatici in Internet + °°Industrial Internet of Things	ING-INF/05	B	6 + 6	M. Carnevali C. Giannelli	60 + 60
	°°Programmazione concorrente + °°Ingegneria del Software Avanzata	ING-INF/05	B	6 + 6	C. Stefanelli M. Alberti	60 + 60
	Strategia, innovazione e gestione aziendale*	ING-IND/35	C4	6	contratto	60
	Tirocinio o internato		F	12		
	Prova Finale <i>Prova finale: attività preparatoria alla tesi</i> <i>Prova finale: discussione della dissertazione</i>		E E	10 2		

**in alternativa all'esame di Economia e organizzazione aziendale o Industrial organization and industrial policy al I anno di corso*

Tabella B 6 CFU di tipo B a scelta vincolata tra i seguenti						
	°°Progetto di sistemi Web	ING-INF/05	B	6	contratto	60
	°°Tecnologie per le basi di dati	ING-INF/05	B	6	F. Riguzzi	60
	Sistemi di Supervisione Adattativi	ING-INF/04	B	6	S. Simani	60

Tabella C 6 CFU di tipo C a scelta tra i seguenti:						
	°°Metodi di ottimizzazione	MAT/09	C1	6	M. Nonato	60
	Teoria dei numeri e fondamenti di crittografia	MAT/05	C1	6	contratto	60
	Deep learning ING-INF/05 TAF B fino alla coorte 2021/22	INF/01	C1	6	R. Zese	60

0-3-6 CFU a libera scelta di tipo D						
Il totale complessivo di CFU di tipo D, tra primo e secondo anno, deve essere almeno pari a 12 CFU						
Si consigliano:						
	Laboratorio di Intelligenza artificiale	ING-INF/05	F	3	E.Lamma	
	Laboratorio Industria 4.0	ING-INF/05	F	3	C.Stefanelli	
Esami delle tabelle B e C, se non già inseriti in piano di studi come caratterizzanti o affini						

Percorso “Sistemi informatici”

Primo anno

Insegnamenti obbligatori						
Semestre	Insegnamento	SSD	TAF	Crediti	Docente	Ore frontali
I	°°Sistemi distribuiti e di intelligenza artificiale	ING-INF/05	B	6 + 6	C.Stefanelli E. Lamma	60 + 60
II	°°Ricerca operativa	MAT/09	C1	6	M. Nonato	60

Tabella B 6 CFU di tipo B a scelta vincolata tra i seguenti						
II	°°Big Data e Cloud computing	ING-INF/05	B	6	M. Tortonesi	60
II	°°Intelligenza Artificiale per l'ottimizzazione vincolata	ING-INF/05	B	6	M.Gavanelli	60
II	°°Progetto automatico di sistemi digitali	ING-INF/05	B	6	M. Favalli	60
I	Sistemi di Supervisione Adattativi	ING-INF/04	B	6	S. Simani	60

Tabella C 12 CFU di tipo C a scelta tra i seguenti:						
II	°°Data mining and analytics	INF/01	C1	6	F. Riguzzi	60
I	Deep learning <i>(corso erogato in modalità telematica)</i> *ING-INF/05 TAF B fino alla coorte 2021/22	INF/01	C1	6	R. Zese	60
II	Teoria dei numeri e fondamenti di crittografia	MAT/05	C1	6	contratto	60

3-6 CFU a libera scelta di tipo D						
Il totale complessivo di CFU di tipo D, tra primo e secondo anno, deve essere almeno pari a 12 CFU.						
Si consiglia l'esame						
Basi di Dati + Reti di Calcolatori qualora non sia stato sostenuto alla laurea triennale.						
In alternativa, si consigliano:						
Annuale	Laboratorio Industria 4.0	ING-INF/05	F	3	C.Stefanelli	
Annuale	Laboratorio di Intelligenza artificiale	ING-INF/05	F	3	E. Lamma	
Esami delle tabelle B e C, se non già inseriti in piano di studi come caratterizzanti o affini						

Secondo anno

Insegnamenti obbligatori						
Semestre	Insegnamento	SSD	TAF	Crediti	Docente	Ore frontali
	°°Programmazione concorrente + °°Ingegneria del Software Avanzata*	ING-INF/05	B	6 + 6	C. Stefanelli M. Alberti	60 + 60
	°°Tecnologie per le basi di dati + °°Progetto di sistemi Web	ING-INF/05	B	6 + 6	F. Riguzzi M.Zambrini	60 + 60
	°°Linguaggi e traduttori + °°Sicurezza dei sistemi informatici in Internet	ING-INF/05	B	6 + 6	M. Gavanelli M. Carnevali	60 + 60
	Tirocinio o internato		F	12		
	Prova Finale <i>Prova finale: attività preparatoria alla tesi</i>		E	10		

	Prova finale: discussione della dissertazione		E	2		
--	---	--	---	---	--	--

Tabella B 6 CFU di tipo B a scelta vincolata tra i seguenti						
	°°Industrial Internet of Things	ING-INF/05	B	6	C. Giannelli	60
	Sistemi di Supervisione Adattativi	ING-INF/04	B	6	S. Simani	60

Tabella C 6 CFU di tipo C a scelta tra i seguenti:						
	°°Deep learning* *ING-INF/05 TAF B fino alla coorte 2021/22	INF/01	C1	6	R.Zese	60
	Strategia, innovazione e gestione aziendale	ING-IND/35	C4	6	contratto	60
	Teoria dei numeri e fondamenti di crittografia	MAT/05	C1	6	contratto	60

6-9 CFU a libera scelta di tipo D						
Il totale complessivo di CFU di tipo D, tra primo e secondo anno, deve essere almeno pari a 12 CFU. Si consigliano:						
	Laboratorio di Intelligenza artificiale	ING-INF/05	F	3	E. Lamma	
	Laboratorio Industria 4.0	ING-INF/05	F	3	C.Stefanelli	
Esami delle tabelle B e C, se non già inseriti in piano di studi come caratterizzanti o affini						

Nota per chi intende seguire uno tra i tre percorsi di Sistemi informatici, Intelligenza artificiale o Industria 4.0:

Si consiglia fortemente, se non sono già stati sostenuti nel percorso di studio triennale, di completare il piano di studi scegliendo come crediti di tipo D l'insegnamento di:

II	Basi di Dati			6	E. Bellodi	60
+	+	ING-INF/05	D	+		+
I	Reti di Calcolatori			6	M. Tortonesi	60

In alternativa, qualora siano già stati acquisiti i contenuti degli insegnamento sopra indicato, se non sono state acquisite alcune competenze nel precedente percorso triennale, sarà possibile completare il piano degli studi scegliendo per i crediti di tipo D, in luogo degli esami consigliati nelle tabelle precedenti, tra i seguenti insegnamenti di ambito D, distribuendoli opportunamente tra primo e secondo anno di corso

II	Sistemi di controllo digitale	ING-INF/04	D	6	S. Simani	60
II	Ingegneria dei sistemi Web (presso Sede di Cento; a numero limitato) *	ING-INF/05	D	6	contratto	60
II	Ingegneria del software (presso Sede di Cento; a numero limitato)*	ING-INF/05	D	6	contratto	60

Percorso “Automazione e Robotica”
per gli iscritti a partire dalla coorte 2022/23

Primo anno

Insegnamenti obbligatori						
Semestr e	Insegnamento	SSD	TAF	Crediti	Docente	Ore frontali
II	°°Ricerca Operativa	MAT/09	C1	6	M. Nonato	60
I	°°Sistemi distribuiti e di intelligenza artificiale	ING-INF/05	B	6 +	C. Stefanelli E. Lamma	60 +
I	Controllo di sistemi robotici (ex Tecniche di controllo multivariabile)+ Sistemi di supervisione adattativi	ING-INF/04	B	6 +	S. Farsoni S. Simani	60 +

Tabella B 12 CFU di tipo B a scelta vincolata tra i seguenti						
II	°°Big Data e Cloud computing	ING-INF/05	B	6	M. Tortonesi	60
II	°°Progetto Automatico di Sistemi Digitali	ING-INF/05	B	6	M Favalli	60
I	°°Sicurezza dei Sistemi Informatici in Internet	ING-INF/05	B	6	contratto	60

Tabella C Occorre inserire tra primo e secondo anno 12 CFU di tipo C come suggerito sotto, secondo un orientamento verso l'area Meccanica, tabella C.M (inseribile al primo anno) oppure verso l'area Elettronica, tabella C.E (inseribile al secondo anno)						
Tabella C.M (area Meccanica) 12 CFU di tipo C						
II	Meccanica delle Vibrazioni****	ING-IND/13	C3	6	G. Dalpiaz	60
II	Meccanica dei Robot****	ING-IND/13	C3	6	R. Di Gregorio	60

6 CFU a libera scelta di tipo D						
Il totale complessivo di CFU di tipo D, tra primo e secondo anno, deve essere almeno pari a 12 CFU						
Si consigliano:						
I	°°Compatibilità Elettromagnetica e certificazione di prodotto	ING-IND/31	D	6	contratto	60
II	°°Data Mining and Analytics	INF/01	C1	6	F. Riguzzi	60
↓	Meccanica degli Azionamenti <i>offerto nel CdS di Ingegneria meccanica L-9</i>	ING-IND/13	D	6	G. Dalpiaz	60

****Per seguire con profitto tali insegnamenti si consiglia fortemente, visti i contenuti, di inserire in piano di studi, se non già sostenuto alla LT, l'insegnamento di Meccanica delle macchine per l'automazione come libera scelta.

Secondo anno
attivo a partire dall'a.a. 2023/24

Insegnamenti obbligatori						
Semestre	Insegnamento	SSD	TAF	Crediti	Docente	Ore frontali
	Industrial Internet of Things + °° Programmazione concorrente	ING-INF/05	B	6 +	C. Giannelli C. Stefanelli	60 +
	Elettronica per l'Efficienza Energetica	ING-INF/01	C2	6	G. Vannini	60
	°°Tecnologie dei sistemi di controllo	ING-INF/04	B	6	M. Bonfè	60
	Tirocinio o internato		F	12		
	Prova Finale <i>Prova finale: attività preparatoria alla tesi</i>		E	10		
	<i>Prova finale: discussione della dissertazione</i>		E	2		

Tabella B						
6 CFU di tipo B a scelta vincolata tra i seguenti						
	°°Sicurezza dei Sistemi Informatici in Internet	ING-INF/05	B	6	contratto	60

	Tecnologie per le basi di dati#	ING-INF/05	B	6	F.Riguzzi	60
--	---------------------------------	------------	---	---	-----------	----

#Per seguire con profitto l'insegnamento di *Tecnologie per le basi di dati* si consiglia fortemente, visti i contenuti, di inserire in piano di studi, se non già sostenuto alla LT, l'insegnamento di *Basi di Dati* come libera scelta

Tabella C						
Occorre inserire tra primo e secondo anno 12 CFU di tipo C come suggerito sotto, secondo un orientamento verso l'area Meccanica, tabella C.M (inseribile al primo anno) oppure verso l'area Elettronica, tabella C.E (inseribile al secondo anno)						
Tabella C.E (area Elettronica)						
12 CFU di tipo C						
	°Architettura per Sistemi Embedded	ING-INF/01	C2	6	D. Bertozzi	60
	°Laboratorio FPGA***	ING-INF/01	C2	6	C. Zambelli	60

***Per seguire con profitto tale insegnamento si consiglia fortemente, visti i contenuti, di inserire in piano di studi, se non già sostenuto alla LT, l'insegnamento di Linguaggi di descrizione dell'hardware come libera scelta

6 CFU a libera scelta di tipo D						
Il totale complessivo di CFU di tipo D, tra primo e secondo anno, deve essere almeno pari a 12 CFU						
Si consigliano:						
	°Metodi di Ottimizzazione	MAT/09	C1	6	M. Nonato	60
	Strategia, Innovazione e Gestione Aziendale	ING-IND/35	C4	6	contratto	60
	Metodi matematici per l'ingegneria	MAT/05	C1	6	M.Miranda	60
	Tecniche di decisione, stima e sensing distribuiti	ING-INF/03	D	6	A. Conti	60
Esami delle tabelle B e C, se non già inseriti in piano di studi come caratterizzanti o affini						

Nota:

Se non sono state acquisite alcune competenze nel precedente percorso triennale, si suggerisce allo studente di completare il piano degli studi scegliendo per i crediti di tipo D, in luogo degli esami consigliati nelle tabelle precedenti, tra i seguenti insegnamenti di ambito B, distribuendoli opportunamente tra primo e secondo anno di corso

II	Azionamenti Elettrici	ING-INF/04	D	6	S.Simani	60
I	Automazione Industriale	ING-INF/04	D	6	contratto	60
I	Linguaggi di descrizione dell'hardware	ING-INF/05	D	6	M.Favalli	60

I	Meccanica delle macchine per l'automazione	ING-IND/13	D	6	R. Di Gregorio	60
II	Sistemi di controllo digitale	ING-INF/04	D	6	S.Simani	60

Inoltre come crediti a libera scelta di tipo D si consigliano tutti gli insegnamenti delle precedenti tabelle degli esami di tipo C e B dei tre percorsi non già inseriti nel piano di studi."

Percorso "Sistemi per l'automazione"

Per gli immatricolati fino all'a.a. 2021/22

Primo anno

disattivato

Insegnamenti obbligatori						
Semestre	Insegnamento	SSD	TAF	Crediti	Docente	Ore frontali
	Basi di Dati + Reti di Calcolatori	ING-INF/05	B	6 + 6	E. Bellodi M. Tortonesi	60 + 60
	°°Programmazione Concorrente	ING-INF/05	B	6	C. Stefanelli	60
	°°Tecnologie dei sistemi di controllo	ING-INF/04	B	6	M. Bonfè	60
	°°Tecniche di Controllo Multivariabile + °° Sistemi di supervisione adattativi	ING-INF/04	B	6 + 6	S. Farsoni S. Simani	60 + 60

Tabella B

6 CFU di tipo B a scelta vincolata tra i seguenti

	°°Sicurezza dei Sistemi Informatici in Internet	ING-INF/05	B	6	M. Carnevali	60
--	---	------------	---	---	--------------	----

Tabella C

Occorre inserire tra primo e secondo anno 18 CFU di tipo C come suggerito sotto, secondo un orientamento verso l'area Meccanica oppure verso l'area Elettronica.

**area Meccanica
6 CFU di tipo C**

	Meccanica delle Macchine per l'Automazione	ING-IND/13	C3	6	R. di Gregorio	60
Oppure area Elettronica 18 CFU di tipo C						
	Sistemi Elettronici di Misura	ING-INF/01	C2	6	V. Vadalà	60
	°Architettura per Sistemi Embedded	ING-INF/01	C2	6	D. Bertozzi	60
	°Elettronica per l'Efficienza Energetica	ING-INF/01	C2	6	G. Vannini	60

6 CFU a libera scelta di tipo D						
Il totale complessivo di CFU di tipo D, tra primo e secondo anno, deve essere almeno pari a 12 CFU						
Si consigliano:						
	Linguaggi di Descrizione dell'Hardware	ING-INF/05	B	6	M. Favalli	60
	°Metodi di Ottimizzazione	MAT/09	C1	6	M. Nonato	60
	Economia e Organizzazione Aziendale	SECS-P/06	C4	6	L. Rubini	60

Secondo anno

Insegnamenti obbligatori						
Semestre	Insegnamento	SSD	TAF	Crediti	Docente	Ore frontali
II	°Ricerca Operativa	MAT/09	C1	6	M. Nonato	60
I	°Sistemi distribuiti e di intelligenza artificiale	ING-INF/05	B	6 +	C. Stefanelli E. Lamma	60 +
	Tirocinio o internato		F	12		
	Prova Finale					
	<i>Prova finale: attività preparatoria alla tesi</i>		E	10		
	<i>Prova finale: discussione della dissertazione</i>		E	2		

Tabella B 6 CFU di tipo B a scelta vincolata tra i seguenti
--

II	°°Big data e cloud computing	ING-INF/05	B	6	M. Tortonesi	60
II	°°Progetto Automatico di Sistemi Digitali	ING-INF/05	B	6	M Favalli	60

Tabella C						
Occorre inserire tra primo e secondo anno 18 CFU di tipo C come suggerito sotto, secondo un orientamento verso l'area Meccanica oppure verso l'area Elettronica.						
area Meccanica 12 CFU di tipo C						
II	Meccanica delle vibrazioni	ING-IND/13	C3	6	G. Dalpiaz	60
II	Meccanica dei Robot	ING-IND/13	C3	6	R. Di Gregorio	60
oppure area Elettronica 0 CFU di tipo C						

6 CFU a libera scelta di tipo D						
Il totale complessivo di CFU di tipo D, tra primo e secondo anno, deve essere almeno pari a 12 CFU						
Si consigliano:						
I	°°Compatibilità Elettromagnetica e certificazione di prodotto	ING-IND/31	D	6		60
II	°°Data Mining and Analytics	INF/01	C1	6	F. Riguzzi	60
I	Strategia, Innovazione e Gestione Aziendale	ING-IND/35	C4	6	contratto	60
I	Economia e Organizzazione Aziendale	SECS-P/06	D	6	L. Rubini	60
Esami delle tabelle B e C, se non già inseriti in piano di studi come caratterizzanti o affini						



Nota per tutti i percorsi:

Fermo restando che le attività già riconosciute ai fini dell'attribuzione di crediti formativi universitari nell'ambito di corsi di laurea triennale non possono essere nuovamente riconosciute come crediti formativi nell'ambito di corsi di laurea magistrale, nel caso in cui lo studente avesse già acquisito i contenuti di insegnamenti (o singoli moduli di insegnamenti) obbligatori per il corso di laurea magistrale in Ingegneria Informatica e dell'Automazione, in sostituzione di tali insegnamenti (o singoli moduli di insegnamenti) il Consiglio Unico di Corso di Studio definirà opportune attività formative del medesimo ambito

A tal fine per facilitare la redazione del piano, sono offerti anche i seguenti insegnamenti integrati:
--

°°Sistemi di Supervisione Adattativi +	ING-INF/04	B	6	60
°°Intelligenza Artificiale per l'ottimizzazione vincolata	ING-INF/05		6	60
Meccanica delle vibrazioni +	ING-IND/13	C3	6	60
Meccanica dei Robot			6	60

Inoltre

Gli studenti non possono inserire nel piano di studi, neanche come corso a libera scelta, gli insegnamenti della colonna A della successiva tabella, qualora abbiano già acquisito o già inserito nel piano di studi i crediti relativi ai corrispondenti corsi indicati in colonna B della tabella stessa.

Insegnamenti (colonna A) che non possono essere inseriti nel piano di studi qualora siano già stati acquisiti, o inseriti nel piano di studi, i crediti corrispondenti agli insegnamenti in colonna B.	
Colonna A	Colonna B
<i>Architetture dei sistemi a microprocessore</i>	<i>Sistemi di elaborazione</i>
<i>Architetture per sistemi embedded</i>	<i>Architettura dei sistemi digitali</i>
<i>Circuiti elettrici: fondamenti e laboratorio</i>	<i>Teoria dei circuiti</i>
<i>Big Data e Cloud computing</i>	<i>Cloud e Mobile Computing</i>
<i>Compatibilità elettromagnetica e certificazione di prodotto</i>	<i>Compatibilità elettromagnetica</i>
<i>Controllo dei sistemi robotici</i>	<i>Tecniche di controllo multivariabile</i>
<i>Economia ed organizzazione aziendale</i>	<i>Industrial Organization and Industrial Policy</i>
<i>Ecosistemi wireless</i>	<i>Comunicazioni digitali</i> o <i>Trasmissione numerica I</i> o <i>Trasmissione numerica</i>
<i>Elettronica dei sistemi digitali</i>	<i>Elettronica digitale</i>
<i>Elettronica per l'efficienza energetica</i>	<i>Elettronica industriale</i>
<i>Elettronica dei sistemi wireless</i>	<i>Elettronica delle telecomunicazioni</i>
<i>Industrial Organization and Industrial Policy</i>	<i>Economia ed organizzazione aziendale</i>
<i>Fondamenti di Automatica</i>	<i>Controlli automatici</i>
<i>Fondamenti di Informatica e laboratorio (modulo A + modulo B)</i>	<i>Fondamenti di Informatica I e Fondamenti di informatica II</i>
<i>Fisica I</i>	<i>Fisica generale I</i>
<i>Fisica II</i>	<i>Fisica generale II</i>
<i>Geometria ed Algebra</i>	<i>Geometria</i>
<i>Informazioni e codici</i>	<i>Teoria dell'informazione e codici</i>
<i>Intelligenza Artificiale per l'ottimizzazione vincolata</i>	<i>Constraint programming</i>
<i>Ingegneria del Software Avanzato</i>	<i>Ingegneria del software II</i>
<i>Laboratorio FPGA</i>	<i>Laboratorio di sistemi elettronici integrati</i>
<i>Laboratorio di segnali e sistemi</i>	<i>Elaborazione dei segnali e laboratorio</i> o <i>Elaborazione numerica dei segnali</i> o <i>Laboratorio di segnali e sistemi di telecomunicazioni</i>
<i>Meccanica delle Macchine per l'Automazione</i>	<i>Fondamenti di meccanica tecnica</i>
<i>Probabilità e scienza dei dati</i>	<i>Calcolo delle probabilità e statistica matematica</i> o <i>Metodi statistici per l'ingegneria</i>
<i>Progettazione dei sistemi elettronici ad elevata affidabilità</i>	<i>Affidabilità dei sistemi elettronici</i>
<i>Programmazione concorrente</i>	<i>Sistemi distribuiti (9cfu)</i>
<i>Reti peer-to-peer</i>	<i>Reti telecomunicazioni II</i>
<i>Segnali e comunicazioni: fondamenti e laboratorio</i>	<i>Segnali e comunicazioni</i>
<i>Sistemi elettronici digitali</i>	<i>Elettronica digitale</i>
<i>Sistemi elettronici di misura</i>	<i>Strumentazione e misure elettroniche</i>

<i>Sicurezza, Progettazione e Laboratorio Internet</i>	<i>Tecnologie di sicurezza in internet: livello rete, livello applicazione</i>
<i>Sistemi distribuiti e di intelligenza artificiale</i>	<i>Sistemi distribuiti I + Fondamenti di Intelligenza Artificiale I</i>
<i>Sistemi wireless</i>	<i>Sistemi di telecomunicazioni I</i> o <i>Sistemi di telecomunicazioni</i>
<i>Tecnologie e tecniche di controllo</i>	<i>Tecniche di controllo</i> o <i>Ingegneria e tecnologia dei sistemi di controllo</i>
<i>Tecnologie per le basi di dati</i>	<i>Sistemi informativi</i>

Propedeuticità	Il corso di laurea non prevede propedeuticità
Sbarramenti	Il corso di laurea non ha sbarramenti.
Decadenza/Obsolescenza	Gli studenti che non superano esami di profitto per otto anni accademici consecutivi sono dichiarati decaduti. Il termine della decadenza non si applica nei confronti dello studente in debito della sola prova finale (Art. 28-Regolamento studentesse e studenti) http://www.unife.it/it/iscriviti/smettere/decadenza
Tirocinio	I 12 CFU di cui alla voce F potranno essere acquisiti tramite: - Tirocini o stage di formazione professionale presso aziende o centri di ricerca universitari o extrauniversitari; - Internati presso laboratori o centri di ricerca nazionali ed esteri, compresi quelli dell'Ateneo e in particolare del Dipartimento di Ingegneria. Le attività di tirocinio e di internato devono essere attinenti alle discipline erogate dal Corso di Studio ed ai suoi obiettivi formativi. Per tali attività 1 CFU corrisponde a 25 ore di lavoro. Per ciascuna di queste attività, sarà individuato un tutor tra uno dei docenti dei SSD (ING-INF/05 o ING-INF/04 o ING-INF/06) e, nel caso di svolgimento di tirocini presso enti o aziende esterne all'Ateneo, un tutor che rappresenti l'ente esterno. Informazioni al link http://www.unife.it/ing/lm.infoauto/tirocini-e-stage/tirocini

Formazione sicurezza nei luoghi di lavoro ai sensi del d.lgs.81/2008 e s.m.i.	Per partecipare alle eventuali attività laboratoriali degli insegnamenti, da svolgersi nei laboratori didattici, la normativa vigente prevede che tutti gli studenti partecipino ai corsi di formazione in materia di sicurezza nei luoghi di lavoro e ottengano la relativa certificazione. La struttura del corso e le modalità per conseguire l'idoneità obbligatoria sono descritte al link http://www.unife.it/it/x-te/diritti/sicurezza Gli studenti iscritti alla laurea magistrale che hanno conseguito il titolo di laurea triennale presso l'Università degli studi di Ferrara, avendo già acquisito l'idoneità di "FORMAZIONE SICUREZZA NEI LUOGHI DI LAVORO AI SENSI DEL D.LGS.81/2008 E S.M.I.", hanno anche già adempiuto a tale obbligo di formazione.
--	--

Ferrara, 29 Marzo 2022

Il Coordinatore di Corso di Studio
Prof. Marco Gavanelli