



# 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 2020/2021

IL DOCUMENTO POTRA' ESSERE SOGGETTO A INTEGRAZIONI O VARIAZIONI

<b>Sito del corso di studio</b>	<a href="http://www.unife.it/ing/lm.infoauto">http://www.unife.it/ing/lm.infoauto</a>
<b>Coordinatore del Corso di studio</b>	Docente: Prof. Velio Tralli E-mail: <a href="mailto:velio.tralli@unife.it">velio.tralli@unife.it</a> Homepage: <a href="http://docente.unife.it/velio.tralli">http://docente.unife.it/velio.tralli</a>
<b>Manager didattico</b>	Dott. Ing. Elisa Gulmini tel. 0532 974867 e-mail: <a href="mailto:manager.informazione@unife.it">manager.informazione@unife.it</a> Dipartimento di Ingegneria – Via Saragat, 1 <a href="http://www.unife.it/ing/lm.infoauto/manager-e-tutor">http://www.unife.it/ing/lm.infoauto/manager-e-tutor</a>

<b>Servizi agli studenti</b>	Pagina web Iscriverti <a href="http://www.unife.it/it/iscriviti/iscriverti">http://www.unife.it/it/iscriviti/iscriverti</a>  Pagina web Unife per Te <a href="http://www.unife.it/it/x-te">http://www.unife.it/it/x-te</a>
------------------------------	--

<b>Accesso e durata</b>	
<b>Titolo necessario all'accesso</b>	Per essere ammessi al corso di Laurea Magistrale (LM) in Ingegneria informatica e dell'automazione attivato ai sensi del DM 270/2004 occorre essere in possesso della Laurea o del Diploma Universitario di durata triennale, ovvero di altro titolo di studio conseguito all'estero, riconosciuto idoneo., e soddisfare i requisiti e curriculari e di adeguatezza della preparazione personale.
<b>Modalità per l'accesso</b>	Accesso libero
<b>Verifica dei requisiti curriculari e all'adeguatezza della preparazione personale</b>	L'accesso ai corsi di LM è subordinato al possesso di requisiti curriculari e all'adeguatezza della preparazione personale, scientifico-tecnica e linguistica, secondo quanto previsto dall'art. 6 comma 2 del D.M. 270/2004.  I requisiti curriculari necessari per l'accesso al corso di laurea magistrale in INGEGNERIA INFORMATICA E DELL'AUTOMAZIONE – classe LM-32 sono definiti dal documento deliberato dal Dipartimento di Ingegneria disponibile sul sito <a href="http://www.ing.unife.it/accesso-lm">http://www.ing.unife.it/accesso-lm</a> Eventuali integrazioni curriculari, in termini di crediti formativi universitari, devono essere acquisite prima della verifica della preparazione individuale. Le modalità di verifica della preparazione individuale sono precisate nel documento sopra citato. L'accertamento e l'eventuale richiesta di ulteriori crediti formativi universitari saranno effettuati da una commissione preposta. <a href="http://www.unife.it/ing/lm.infoauto/organizzazione-1/organizzazione#lm">http://www.unife.it/ing/lm.infoauto/organizzazione-1/organizzazione#lm</a>

<b>Durata del corso</b>	2 anni Il titolo si consegue dopo il superamento di tutte le attività previste dal Piano degli Studi e l'acquisizione di 120 CFU.
-------------------------	--

<b>Scadenze</b>	
<b>Immatricolazioni al I° anno</b>	Le informazioni relative alle scadenze e alle modalità per: - la valutazione del possesso dei requisiti curriculari e dell'adeguatezza della preparazione personale, - l'iscrizione al primo anno di corso, con i relativi aspetti amministrativi sono consultabili alla pagina web <a href="http://www.unife.it/it/iscriviti/iscriversi/immatricolarsi">http://www.unife.it/it/iscriviti/iscriversi/immatricolarsi</a>
<b>Iscrizioni agli anni successivi al I°</b>	Per iscriversi a un anno successivo al primo, è necessario il pagamento della prima rata di tasse del nuovo anno. Le informazioni sulle procedure amministrative richieste per l'iscrizione agli anni successivi al primo sono indicate al link <a href="http://www.unife.it/it/iscriviti/iscriversi/iscriversi">http://www.unife.it/it/iscriviti/iscriversi/iscriversi</a>
<b>Compilazione piano degli studi</b>	Il piano degli studi deve essere compilato <b>entro il 30 novembre</b> di ogni anno, Per la compilazione del piano degli studi, una volta immatricolati, occorre recarsi presso il Manager Didattico. Le modifiche al piano degli studi devono essere effettuate entro <b>le scadenze definite dall'Ateneo</b> , pubblicate al link <a href="http://www.unife.it/it/iscriviti/iscriversi/immatricolarsi">http://www.unife.it/it/iscriviti/iscriversi/immatricolarsi</a>
<b>Convalida di esami</b>	Qualora lo studente abbia crediti e frequenze di esami acquisiti in una carriera universitaria pregressa è possibile chiederne la convalida.  Le richieste di convalida d'esami o frequenze, da inoltrare al Consiglio del corso di studio o alla Commissione crediti, devono essere presentate all'Ufficio Carriere, tramite servizio SOS, entro e non oltre il <b>30 novembre</b> di ogni anno, meglio se corredate dai relativi programmi dei corsi.  Le Regole di convalida del Dipartimento di Ingegneria in caso di iscrizione con esami già sostenuti in altri corsi di studio sono consultabili al link: <a href="https://de.unife.it/it/didattica/corsi-di-laurea/convalida-esami-da-precedente-carriera">https://de.unife.it/it/didattica/corsi-di-laurea/convalida-esami-da-precedente-carriera</a>  Nel caso di possesso di titolo universitario estero le modalità di riconoscimento di carriere universitarie svolte all'estero per il Corso di laurea magistrale in Ingegneria Informatica e dell'Automazione sono stabilite dalla Commissione Crediti previa presentazione della richiesta corredata dai programmi dei corsi. Le informazioni sulla documentazione da presentare e sulla procedura sono disponibili al link <a href="http://www.unife.it/it/menu-profilati/international-students/admission-and-recognition/recognize_foreign_degree">http://www.unife.it/it/menu-profilati/international-students/admission-and-recognition/recognize_foreign_degree</a> <u>L'</u> Ufficio di riferimento e: Ufficio orientamento, welcome e incoming <a href="http://www.unife.it/it/menu-profilati/international-students">http://www.unife.it/it/menu-profilati/international-students</a>  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.

<b>Doppio titolo</b>	
<b>Laurea a doppio titolo con la University of West Florida</b>	Dall' a-a. 2020-2021 è attivo un programma di laurea a doppio titolo tra l'Università di Ferrara e la University of West Florida (USA). Tutte le informazioni relative al percorso, con prospetto informativo e bando di selezione, sono pubblicate alla pagina: <a href="http://www.unife.it/it/internazionale/studiare-allestero/lauree-a-doppio-titolo/bandi-e-procedure">http://www.unife.it/it/internazionale/studiare-allestero/lauree-a-doppio-titolo/bandi-e-procedure</a>
<b>Ferrara School of Engineering</b>	
<b>Attestato Ferrara School of Engineering</b>	L'attestato Ferrara School of Engineering verrà conferito a studenti che abbiano caratterizzato il proprio percorso di studi nell'ottica di inserirsi, una volta laureati, in ambiti di ricerca o di lavoro di respiro internazionale, grazie anche ad esperienze didattiche e di tirocinio svolti all'estero.  I requisiti per ottenere l'attestato Ferrara School of Engineering sono descritti al link <a href="http://www.unife.it/it/internazionale/ferrara-school-of/requisiti-di-ammissibilita-diploma-ferrara-school-of">http://www.unife.it/it/internazionale/ferrara-school-of/requisiti-di-ammissibilita-diploma-ferrara-school-of</a>
<b>Modalità ed organizzazione della didattica</b>	
<b>Modalità di svolgimento</b>	Il corso di laurea sviluppa la sua didattica interamente in presenza. Il Corso di studio è attrezzato, qualora l'attività didattica in presenza non sia resa possibile, anche per la didattica a distanza.
<b>Frequenza</b>	Pur non vincolando all'obbligo di frequenza con la raccolta delle firme di presenza, il Corso di Studio consiglia comunque a tutti gli studenti di seguire le lezioni e le attività di laboratorio con la maggiore regolarità possibile, a vantaggio di un migliore processo di apprendimento.
<b>Calendario didattico</b>	Gli insegnamenti si distribuiscono in due periodi didattici detti Semestri, definiti secondo il seguente calendario.  <b>1° Semestre:</b> 28 settembre 2020 – 22 dicembre 2020 <b>2° Semestre:</b> 1 marzo 2021 – 31 maggio 2021 <b>Per maggiori informazioni riguardanti la didattica e l'orario delle lezioni, si può consultare:</b> <a href="http://www.unife.it/ing/lm.infoauto/orari-e-aule/orario-lezioni-lm">http://www.unife.it/ing/lm.infoauto/orari-e-aule/orario-lezioni-lm</a> <b>Ciascun periodo di lezioni è seguito da una sessione di esami in accordo al calendario definito in</b> <a href="http://www.unife.it/ing/lm.infoauto/calendario-esami/calendario-esami">http://www.unife.it/ing/lm.infoauto/calendario-esami/calendario-esami</a> Il calendario degli esami è consultabile al sito: <a href="http://studiare.unife.it">studiare.unife.it</a> , alla voce "bacheca appelli"
<b>Sessioni di laurea</b>	Le sessioni di laurea e le modalità di presentazione della domanda di laurea sono disponibili al link <a href="http://www.unife.it/ing/lm.infoauto/laurearsi/laurearsi">http://www.unife.it/ing/lm.infoauto/laurearsi/laurearsi</a>

## Struttura e ordinamento del corso

La laurea magistrale in Ingegneria Informatica e dell'Automazione viene conseguita in due anni dopo aver acquisito 120 crediti. Lo studente che avrà ottenuto i 120 crediti previsti dalla struttura didattica potrà conseguire il titolo anche prima della scadenza biennale, secondo quanto indicato dal regolamento studenti. Un credito (CFU) equivale a 25 ore di cui 10 di lezioni frontali.

### Legenda

<b>Tipologia Attività Formativa (TAF)</b>	<b>B = Caratterizzanti</b> B= Ingegneria Informatica  <b>C (C1,C2,C3,C4) = Affini o integrative</b>  <b>D = A scelta dello studente</b>  <b>E = Attività formative relative alla preparazione della prova finale</b>
---	---

	<b>F</b> = Attività formative, non previste dalle lettere precedenti, volte ad acquisire <b>ulteriori conoscenze linguistiche</b> , nonché <b>abilità informatiche e telematiche, relazionali</b> , 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, <b>i tirocini formativi</b> .
<b>SSD</b>	Settore Scientifico Disciplinare

### 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 gli immatricolati a partire dall'a.a. 2019/20

Per meglio orientare gli studenti nella formulazione del loro piano di studi, si sono delineati quattro percorsi il corso di studio prevede quattro percorsi, uno "Sistemi informatici", uno in "Intelligenza artificiale", uno in "Industria 4.0", e uno in "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 concordare il piano degli studi individuale con il Manager Didattico.**

### 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	°°Architetture dei sistemi a microprocessore	ING-INF/05	B	6	M. Balestra	60
II	°°Cloud e Mobile Computing	ING-INF/05	B	6	C.Giannelli	60
II	°°Intelligenza Artificiale per l'ottimizzazione vincolata	ING-INF/05	B	6	M.Gavanelli	60
I	Linguaggi di descrizione dell'hardware	ING-INF/05	B	6	M. Favalli	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

<b>Tabella C</b>						
<b>12 CFU di tipo C a scelta tra i seguenti:</b>						
II	°°Data mining and analytics	INF/01	C1	6	F. Riguzzi	60
Tace nell'a.a. 2020/21	°°Teoria dei numeri e fondamenti di crittografia	MAT/05	C1	6		
I	Economia e organizzazione aziendale oppure	SECS-P/06	C4	6	L. Rubini	60
II	Industrial organization and industrial Policy					56

<b>6-9 CFU a libera scelta di tipo D</b>						
Il totale complessivo di CFU di tipo D, tra primo e secondo anno, deve essere almeno pari a 12 CFU.						
Si consigliano:						
Annuale	Laboratorio di Intelligenza artificiale	ING-INF/05	F	3	E. Lamma	
Annuale	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						

### Secondo anno

<b>Insegnamenti obbligatori</b>						
Semestre	Insegnamento	SSD	TAF	Crediti	Docente	Ore frontali
	°°Programmazione concorrente +	ING-INF/05	B	6	C. Stefanelli	60
	°°Ingegneria del Software Avanzata*			6	M. Alberti	60
	°°Tecnologie per le basi di dati +	ING-INF/05	B	6	F. Riguzzi	60
	°°Progetto di sistemi Web			6	Contratto	60
	°°Linguaggi e traduttori +	ING-INF/05	B	6	M. Gavanelli	60
	°°Sicurezza dei sistemi informatici in Internet			6	Contratto	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		
--	---	--	---	---	--	--

<b>Tabella B</b> <b>6 CFU di tipo B a scelta vincolata tra i seguenti</b>						
	°°Deep learning	ING-INF/05	B	6	E. Lamma	60
	°°Industrial Internet of Things	ING-INF/05	B	6	M. Tortonesi	60
	Linguaggi di descrizione dell'hardware	ING-INF/05	B	6	M. Favalli	60
	Sistemi di Supervisione Adattativi	ING-INF/04	B	6	S. Simani	60

<b>Tabella C</b> <b>6 CFU di tipo C a scelta tra i seguenti:</b>						
I	Strategia, innovazione e gestione aziendale	ING-IND/35	C4	6	G. Cocchi	60

<b>3-6 CFU a libera scelta di tipo D</b>						
Il totale complessivo di CFU di tipo D, tra primo e secondo anno, deve essere almeno pari a 12 CFU						
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						

### Percorso "Intelligenza artificiale"

#### **Primo anno**

<b>Insegnamenti obbligatori</b>						
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	ING-INF/05	B	6	M.Gavanelli	60
II	+ °°Data mining and analytics	INF/01	C1	6	F.Riguzzi	60
II	°°Ricerca operativa	MAT/09	C1	6	M.Nonato	60

I	Economia e organizzazione aziendale*	SECS-P/06	C4	6	L. Rubini	60
II	oppure Industrial organization and industrial Policy*					56

\*in alternativa all'esame di Strategia, innovazione e gestione aziendale al II anno di corso

<b>Tabella B</b>						
<b>6 CFU di tipo B a scelta vincolata tra i seguenti</b>						
II	°°Cloud e Mobile Computing	ING-INF/05	B	6	C. Giannelli	60
I	Sistemi di Supervisione Adattativi	ING-INF/04	B	6	S. Simani	60

<b>Tabella C</b>						
<b>0-6 CFU di tipo C a scelta tra i seguenti:</b>						
Il totale complessivo di CFU di tipo C, tra primo e secondo anno, deve essere pari a 24 CFU						
Tace nell'a.a. 2020/21	°°Teoria dei numeri e fondamenti di crittografia	MAT/05	C1	6		
I	Economia e organizzazione aziendale**	SECS-P/06	C4	6	L. Rubini	60
II	oppure Industrial organization and industrial Policy**					56

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

<b>6-9 CFU a libera scelta di tipo D</b>						
Il totale complessivo di CFU di tipo D, tra primo e secondo anno, deve essere almeno pari a 12 CFU						
Si consigliano:						
Annuale	Laboratorio di Intelligenza artificiale	ING-INF/05	F	3	E. Lamma	
Annuale	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						

## Secondo anno

<b>Insegnamenti obbligatori</b>						
<b>Semestre</b>	<b>Insegnamento</b>	<b>SSD</b>	<b>TAF</b>	<b>Crediti</b>	<b>Docente</b>	<b>Ore frontali</b>
	°°Deep learning	ING-INF/05	B	6	E. Lamma	60
	°°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
I	Strategia, innovazione e gestione aziendale*	ING-IND/35	C4	6	G. Cocchi	60
	Tirocinio o internato		F	12		
	Prova Finale Prova finale attività preparatoria alla tesi  Prova finale discussione della dissertazione		E  E	10  2		

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

<b>Tabella B</b>						
<b>12 CFU di tipo B a scelta vincolata tra i seguenti</b>						
	°°Ingegneria del software avanzata	ING-INF/05	B	6	M. Alberti	60
	°°Progetto di sistemi web	ING-INF/05	B	6		60
	°°Sicurezza dei sistemi informatici in internet	ING-INF/05	B	6		60

<b>Tabella C</b>						
<b>0-6 CFU di tipo C a scelta tra i seguenti:</b>						
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
I	Strategia, innovazione e gestione aziendale**	ING-IND/35	C4	6	G. Cocchi	60

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

<b>3-6 CFU a libera scelta di tipo D</b>						
Il totale complessivo di CFU di tipo D, tra primo e secondo anno, deve essere almeno pari a 12 CFU						
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						

**Percorso "Industria 4.0"**

**Primo anno**

<b>Insegnamenti obbligatori</b>						
<b>Semestre</b>	<b>Insegnamento</b>	<b>SSD</b>	<b>TAF</b>	<b>Crediti</b>	<b>Docente</b>	<b>Ore frontali</b>
I	°°Sistemi distribuiti e di intelligenza artificiale	ING-INF/05	B	6 +	C.Stefanelli E. Lamma	60 +
II +	°°Architetture dei sistemi a microprocessore	ING-INF/05	B	6 +	M. Balestra C. Giannelli	60 +
II	+ °°Cloud e Mobile Computing					
I	Economia e organizzazione aziendale*	SECS-P/06	C4	6	L. Rubini	60
II	oppure Industrial organization and industrial Policy*					56

*\*in alternativa all'esame di Strategia, innovazione e gestione aziendale al II anno di corso*

<b>Tabella B</b>						
<b>6 CFU di tipo B a scelta vincolata tra i seguenti</b>						
I	Automazione industriale,	ING-INF/04	B	6	E. Mainardi	60
II	°°Intelligenza Artificiale per l'ottimizzazione vincolata	ING-INF/05	B	6	M.Gavanelli	60
I	Linguaggi di descrizione dell'hardware	ING-INF/05	B	6	M. Favalli	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

<b>Tabella C</b>						
<b>12 CFU di tipo C a scelta tra i seguenti:</b>						
II	°°Data mining and analytics	INF/01	C1	6	F. Riguzzi	60
II	°°Ricerca operativa	MAT/09	C1	6	M. Nonato	60
I	Sistemi wireless	ING-INF/03	C2	6	A. Conti	60
Tace nell'a.a. 2020/21	°°Teoria dei numeri e fondamenti di crittografia	MAT/05	C1	6		
I	Economia e organizzazione aziendale**	SECS-P/06	C4	6	L. Rubini	60
II	o Industrial organization and industrial Policy**					56

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

**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:

Annuale	Laboratorio di Intelligenza artificiale	ING-INF/05	F	3	E.Lamma	
Annuale	Laboratorio Industria 4.0	ING-INF/05	F	3	C.Stefanelli	
	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	Contratto M. Tortonesi	60 + 60
	°°Programmazione concorrente + °°Ingegneria del Software Avanzata	ING-INF/05	B	6 + 6	C. Stefanelli M. Alberti	60 + 60
I	Strategia, innovazione e gestione aziendale*	ING-IND/35	C4	6		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**

I	Automazione industriale	ING-INF/04	B	6	E. Mainardi	60
I	Linguaggi di descrizione dell'hardware	ING-INF/05	B	6	M. Favalli	60
	°°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

<b>Tabella C</b>						
<b>6 CFU di tipo C a scelta tra i seguenti:</b>						
	°Metodi di ottimizzazione	MAT/09	C1	6	M. Nonato	60
I	Sistemi wireless	ING-INF/03	C2	6	A. Conti	60
I	Strategia, innovazione e gestione aziendale**	ING-IND/35	C4	6	G. Cocchi	60

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

<b>3-6 CFU a libera scelta di tipo D</b>						
Il totale complessivo di CFU di tipo D, tra primo e secondo anno, deve essere almeno pari a 12 CFU						
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						

**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	Basi di Dati			6	E. Bellodi	60
+	+	ING-INF/05	B	+		+
I	Reti di Calcolatori			6	M. Tortonesi	60
II	Sistemi di controllo digitale	ING-INF/04	B	6	S. Simani	60
II	Ingegneria dei sistemi Web (presso Sede di Cento; a numero limitato)*	ING-INF/05	B	6	M. Zambrini	60
II	Ingegneria del software (presso Sede di Cento; a numero limitato)*	ING-INF/05	B	6	F. Luglio	60
* Per poter accedere ai corsi presso la sede di Cento (corsi a numero limitato) lo studente dovrà candidarsi entro il <b>15 ottobre 2020</b> tramite il form online al link <a href="http://www.unife.it/ing/lm.infoauto/cento">http://www.unife.it/ing/lm.infoauto/cento</a> .						
Nel caso in cui il numero degli studenti interessati sia superiore al numero di posti disponibili, la Commissione crediti opererà una selezione prendendo in considerazione la posizione dello studente, ovvero se in corso o fuori corso, il numero di crediti acquisiti e la media pesata degli esami, rendendo nota la graduatoria <b>entro il 16 novembre 2020</b> .						

**Percorso "Sistemi per l'automazione"**

**Primo anno**

Insegnamenti obbligatori						
Semestre	Insegnamento	SSD	TAF	Crediti	Docente	Ore frontali
II +	Basi di Dati	ING-INF/05	B	6	E. Bellodi	60
I	+ Reti di Calcolatori			6	M. Tortonesi	60
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	°°Sistemi di supervisione adattativi <b>(solo per gli iscritti al II anno immatricolati nell'a.a. 2019/20)</b>	ING-INF/04	B	6	S.Simani	60
I	Tecniche di Controllo Multivariabile	ING-INF/04	B	6	S. Farsoni	60
	+ Sistemi di supervisione adattativi			6	S. Simani	60

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

II	°°Architetture dei sistemi a microprocessore	ING-INF/05	B	6	M. Balestra	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**  
**6 CFU di tipo C**

I	Meccanica delle Macchine per l'Automazione	ING-IND/13	C3	6	R. di Gregorio	60
---	--	------------	----	---	----------------	----

**Oppure**  
**area Elettronica**  
**6 CFU di tipo C**

II	Sistemi Elettronici di Misura	ING-INF/01	C2	6	V. Vadalà	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	A. Giovannelli	60
II	°°Data Mining and Analytics	INF/01	C1	6	F. Riguzzi	60
I	Linguaggi di Descrizione dell'Hardware	ING-INF/05	B	6	M. Favalli	60
I	Strategia, Innovazione e Gestione Aziendale	ING-IND/35	C4	6	G. Cocchi	60
I	Economia e Organizzazione Aziendale	SECS-P/06	C4	6	L. Rubini	60

**Secondo anno****Insegnamenti obbligatori**

Semestre	Insegnamento	SSD	TAF	Crediti	Docente	Ore frontali
	°°Programmazione Concorrente	ING-INF/05	B	6	C. Stefanelli	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
--	---	------------	---	---	-----------	----

**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**

I	Meccanica degli Azionamenti	ING-IND/13	C3	6	G. Dalpiaz	60
---	-----------------------------	------------	----	---	------------	----

II	Meccanica dei Robot	ING-IND/13	C3	6	R. Di Gregorio	60
<b>oppure area Elettronica 12 CFU di tipo C</b>						
	°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

<b>6 CFU a libera scelta di tipo D</b>						
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
I	Strategia, Innovazione e Gestione Aziendale	ING-IND/35	C4	6	G. Cocchi	60
I	Economia e Organizzazione Aziendale	SECS-P/06	C4	6	L. Rubini	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**

I +	Automazione Industriale	ING-INF/04	B	6	E. Mainardi	60
II	+ Sistemi di Controllo Digitale			6	S. Simani	60
II	Azionamenti Elettrici	ING-INF/04	B	6	E. Mainardi	60
I	Automazione Industriale	ING-INF/04	B	6	E. Mainardi	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."

**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:				
°°Intelligenza Artificiale per l'ottimizzazione vincolata + °° Architetture dei sistemi a microprocessore	ING-INF/05	B	6 + 6	60 + 60
Linguaggi di descrizione dell'hardware + °° Architetture dei sistemi a microprocessore	ING-INF/05	B	6 + 6	60 + 60
Linguaggi di descrizione dell'hardware + °°Progetto automatico di sistemi digitali	ING-INF/05	B	6 + 6	60 + 60
°°Sistemi di Supervisione Adattativi + °°Intelligenza Artificiale per l'ottimizzazione vincolata	ING-INF/04 ING-INF/05	B	6 + 6	60 + 60
Meccanica degli Azionamenti + Meccanica dei Robot	ING-IND/13	C3	6 + 6	60 + 60

<b>Propedeuticità</b>	Non sono previste propedeuticità.
<b>Sbarramenti</b>	Il corso di laurea non ha sbarramenti.
<b>Decadenza/Obsolescenza</b>	Lo studente che non supera esami di profitto per otto anni accademici consecutivi è dichiarato decaduto, con conseguente perdita della qualifica di studente. Il Termine della decadenza non si applica nei confronti dello studente in debito della sola prova finale. (Art. 28-Regolamento studentesse e studenti) <a href="http://www.unife.it/it/iscriviti/smettere/decadenza">http://www.unife.it/it/iscriviti/smettere/decadenza</a>
<b>Attività a libera scelta (di tipo D)</b>	Lo studente dovrà effettuare la scelta delle attività di tipo D recandosi dal Manager Didattico per la redazione del piano degli studi. Il termine per l'inserimento delle attività a scelta nel piano degli studi è fissato dal Regolamento studenti, per gli anni successivi al primo, al <b>30 novembre</b> . Gli insegnamenti scelti dagli studenti, e pertanto inseriti nel piano di studi, non possono essere modificati o sostituiti in corso d'anno.  Le attività a scelta libera dello studente potranno essere selezionate tra gli insegnamenti attivati nei corsi di laurea di Ingegneria di questo Ateneo o tra insegnamenti attivati presso altri corsi di laurea dell'Ateneo, secondo quanto previsto da Regolamento studenti, purché coerenti con gli obiettivi formativi del corso di laurea.  Per garantire una maggiore coerenza con il percorso formativo del corso di studio, si consiglia di selezionare, come attività a libera scelta, uno o più insegnamenti tra tutti quelli indicati nel presente documento che non sono ancora stati inseriti nel piano degli studi.  <b>Attenzione!</b> Non è possibile effettuare la scelta di singoli "moduli" appartenenti ad esami integrati. Non è possibile inserire esami i cui contenuti si sovrappongano, anche se parzialmente, con esami già presenti nel piano degli studi.  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: fondamentali e laboratorio</i>	<i>Teoria dei circuiti</i>
<i>Compatibilità elettromagnetica e certificazione di prodotto</i>	<i>Compatibilità elettromagnetica</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>

	<p><i>Segnali e comunicazioni: fondamentali e laboratorio</i></p> <p><i>Sistemi elettronici digitali</i></p> <p><i>Sistemi elettronici di misura</i></p> <p><i>Sicurezza, Progettazione e Laboratorio Internet</i></p> <p><i>Sistemi distribuiti e di intelligenza artificiale</i></p> <p><i>Sistemi wireless</i></p> <p><i>Tecnologie e tecniche di controllo</i></p> <p><i>Tecnologie per le basi di dati</i></p>	<p><i>Segnali e comunicazioni</i></p> <p><i>Elettronica digitale</i></p> <p><i>Strumentazione e misure elettroniche</i></p> <p><i>Tecnologie di sicurezza in internet: livello rete, livello applicazione</i></p> <p><i>Sistemi distribuiti I + Fondamenti di Intelligenza Artificiale I</i></p> <p><i>Sistemi di telecomunicazioni I</i> o <i>Sistemi di telecomunicazioni</i></p> <p><i>Tecniche di controllo</i> o <i>Ingegneria e tecnologia dei sistemi di controllo</i></p> <p><i>Sistemi informativi</i></p>
<b>Tirocinio</b>	<p>I 12 CFU di cui alla voce F potranno essere acquisiti tramite:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tirocini o stage di formazione professionale presso aziende o centri di ricerca universitari o extrauniversitari;</li> <li>- Internati presso laboratori o centri di ricerca nazionali ed esteri, compresi quelli dell'Ateneo e in particolare del Dipartimento di Ingegneria.</li> </ul> <p>Per tali attività 1 CFU corrisponde a 25 ore di lavoro.</p> <p>Per ciascuna di queste attività, sarà individuato un tutor tra uno dei docenti dei SSD caratterizzanti il corso di studio (ING-INF/05 o ING-INF/04) e, nel caso di svolgimento di tirocini presso enti o aziende esterne all'Ateneo, un tutor che rappresenti l'ente esterno. Informazioni al link <a href="http://www.unife.it/ing/Im.infoauto/tirocini-e-stage/tirocini">http://www.unife.it/ing/Im.infoauto/tirocini-e-stage/tirocini</a></p>	
<b>Prova finale</b>	<p>La prova finale consiste nella redazione e successiva presentazione in seduta pubblica di una dissertazione scritta (tesi di laurea) avente per oggetto un'attività di ricerca e/o lo sviluppo di un progetto, anche complesso, con elevate caratteristiche di originalità e rilevanza scientifica e/o applicativa. L'argomento della tesi di laurea, viene assegnato da un docente del corso di studio, il quale assume il ruolo di relatore. Tale argomento viene concordato con il laureando e deve essere coerente con gli obiettivi formativi del corso di studio.</p> <p>La tesi può essere redatta sia in lingua italiana sia in lingua inglese (in questo caso la tesi dovrà essere accompagnata da una breve introduzione in lingua italiana).</p> <p>Per tutte le informazioni relative alla prova finale, scadenze, procedura di iscrizione all'appello di laurea consultare il sito web: <a href="http://www.unife.it/ing/Im.infoauto/laurearsi/laurearsi">http://www.unife.it/ing/Im.infoauto/laurearsi/laurearsi</a></p>	

#### Altre informazioni utili del percorso formativo

<b>Formazione in materia di sicurezza nei luoghi di lavoro per l'accesso ai laboratori didattici</b>	<p>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.</p> <p>La formazione in materia di sicurezza nei luoghi di lavoro costituisce un credito permanente ed equivale ad 8 ore di formazione lavoratori (rischio basso), in conformità con quanto previsto dall'art. 37 del D. lgs.81/2008 e dai successivi Accordi Stato Regioni del 21/12/2011 e 07/07/2016, relativi agli standard di formazione in materia di sicurezza nei luoghi di lavoro.</p> <p><b>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</b></p>
--	---

	<p>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.</p> <p>Saranno riconosciute valide, ai fini dell'idoneità al corso di "FORMAZIONE SICUREZZA NEI LUOGHI DI LAVORO AI SENSI DEL D.LGS. 81/2008 E S.M.I.", solamente le idoneità ottenute in altri corsi di laurea a patto che presentino le medesime caratteristiche, per durata e contenuti, della formazione sopra descritta, o altre certificazioni attestanti l'avvenuta formazione in materia di sicurezza aventi la durata di almeno 16 ore (rischio alto), Modulo A e Modulo B per ASPP/RSPP. <b>Le certificazioni pregresse dovranno essere inviate all'indirizzo: <a href="mailto:unifesicura@unife.it">unifesicura@unife.it</a></b></p> <p>Ulteriori informazioni sono disponibili al link: <a href="http://www.unife.it/it/x-te/diritti/sicurezza">http://www.unife.it/it/x-te/diritti/sicurezza</a></p>
<p><b>Progetto P.I.L.</b></p>	<p>Agli studenti che seguono il Sottoprogetto 1 del Progetto Inserimento Lavoro dell'Università di Ferrara e superano positivamente la verifica finale, vengono riconosciuti 6 CFU di tipo D; il voto della verifica finale del Sottoprogetto 1 viene convertito in trentesimi (se non lo fosse) e associato ai CFU riconosciuti.</p> <p>Agli studenti che seguono anche il Sottoprogetto 2 del PIL, la cui parte preponderante consiste in uno stage di 380 ore in azienda, possono essere riconosciuti fino ad un massimo di 3 crediti come attività di tirocinio (F), previa valutazione da parte del Consiglio Unico dei Corsi di Studio del contenuto e dei risultati del progetto di tirocinio svolto in azienda.</p>