



# Corso di Laurea Magistrale in INGEGNERIA ELETTRONICA PER L'ICT

Classe LM-29– Lauree magistrali in Ingegneria Elettronica (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	<a href="http://www.unife.it/ing/lm.tlcele">http://www.unife.it/ing/lm.tlcele</a>
Coordinatore del Corso di studio	Prof. Marco Gavanelli <a href="mailto:marco.gavanelli@unife.it">marco.gavanelli@unife.it</a> <a href="http://docente.unife.it/marco.gavanelli">http://docente.unife.it/marco.gavanelli</a>
Manager didattico	Ing. Elisa Gulmini tel. 0532 974867 <a href="mailto:manager.informazione@unife.it">manager.informazione@unife.it</a> <a href="http://www.unife.it/ing/lm.tlcele/manager-e-tutor">http://www.unife.it/ing/lm.tlcele/manager-e-tutor</a>

Servizi agli studenti	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>
-----------------------	--

REQUISITI DI AMMISSIONE	
Titolo necessario all'accesso	Titolo di studio universitario di durata triennale, ovvero altro titolo di studio conseguito anche all'estero e riconosciuto idoneo in base alla normativa vigente.
Modalità per l'accesso	<b>ACCESSO LIBERO</b>
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 le modalità di verifica dei requisiti curriculari e dell'adeguatezza della preparazione, deliberati dal Dipartimento di Ingegneria, sono pubblicati sul sito web: <a href="https://de.unife.it/it/didattica/criteri-accesso-lm">https://de.unife.it/it/didattica/criteri-accesso-lm</a>  I crediti formativi universitari relativi alle eventuali integrazioni curriculari richieste per soddisfare i requisiti curriculari, dovranno essere acquisiti prima della verifica della preparazione personale.
<b>DURATA DEL CORSO DI STUDIO</b>	
Durata del corso	La durata normale del corso di studio è di <b>DUE</b> anni. Il titolo si consegue dopo il superamento di tutte le attività previste dal piano degli studi e l'acquisizione di <b>120</b> 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: <a href="http://www.unife.it/it/iscriviti/iscriversi/durata-diversa">http://www.unife.it/it/iscriviti/iscriversi/durata-diversa</a>
<b>SCADENZE</b>	
<b>Immatricolazioni al I° anno</b>	Le informazioni relative alle scadenze per l'accesso al primo anno ed 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, nel rispetto delle scadenze riportate al link: <a href="http://www.unife.it/it/iscriviti/pagare/tasse">http://www.unife.it/it/iscriviti/pagare/tasse</a>
<b>Trasferimenti, passaggi ad altro corso di laurea ed iscrizione con abbreviazione di corso</b>	<p>Le procedure da seguire per trasferirsi da altro ateneo a un corso di studio dell'Università di Ferrara sono all'indirizzo <a href="http://www.unife.it/it/iscriviti/trasferirsi">http://www.unife.it/it/iscriviti/trasferirsi</a></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 <a href="http://www.unife.it/it/iscriviti/cambiare/corso">http://www.unife.it/it/iscriviti/cambiare/corso</a></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 <a href="http://www.unife.it/it/iscriviti/trasferirsi/riconoscimento">http://www.unife.it/it/iscriviti/trasferirsi/riconoscimento</a></p> <p>Gli studenti che presenteranno domanda di passaggio, trasferimento o abbreviazione di carriera sul Corso di Laurea magistrale in Ingegneria Elettronica per l'ICT 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 (<a href="http://www.unife.it/ing/lm.tlcele/organizzazione-1/organizzazione-corso#lm">http://www.unife.it/ing/lm.tlcele/organizzazione-1/organizzazione-corso#lm</a>).</p>
<b>Compilazione piano degli studi</b>	<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><b>Per la compilazione del piano degli studi, una volta immatricolati, si dovrà prendere un appuntamento con il Manager Didattico.</b></p> <p>Gli insegnamenti scelti dagli studenti, e pertanto inseriti nel piano di studio, 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>
<b>RICONOSCIMENTO DI CONOSCENZE, COMPETENZE E DELLE ABILITÀ PROFESSIONALI O ESPERIENZE DI FORMAZIONE PREGRESSA</b>	

<b>Riconoscimento di esami</b>	<p>Le richieste di convalida d'esami o di frequenze, da inoltrare al Consiglio del corso di studio o alla Commissione crediti, devono essere presentate nell'area riservata <a href="http://studiare.unife.it">studiare.unife.it</a>, meglio se corredate dai relativi programmi dei corsi, secondo quanto riportato all'indirizzo <a href="http://www.unife.it/it/iscriviti/iscriversi/riconoscimenti">http://www.unife.it/it/iscriviti/iscriversi/riconoscimenti</a></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 ad 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>
--------------------------------	--

<b>Ferrara School of Engineering</b>	<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"> <li>• voto di laurea triennale almeno pari a 100/110;</li> <li>• media ponderata degli esami sostenuti alla laurea magistrale almeno pari a 26/30;</li> <li>• 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.</li> </ul> <p>Informazioni e requisiti alla pagina: <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></p>
--------------------------------------	---

#### MODALITÀ ED ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA

<b>Modalità di svolgimento</b>	Didattica <b>in presenza</b> .
<b>Frequenza</b>	La frequenza è fortemente <b>CONSIGLIATA</b> ma non obbligatoria L'attestazione di frequenza viene data d'ufficio a tutti gli studenti iscritti.

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

## Struttura e ordinamento del corso

<b>Attività formative</b>	<b>B = Caratterizzanti</b> B= Ingegneria elettronica <b>C (C1,C2,C3,C4,C5,C6) = Affini o integrative</b> <b>D = A scelta dello studente</b> <b>E = Attività formative relative alla preparazione della prova finale</b> <b>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.</b>
<b>SSD</b>	Settore Scientifico Disciplinare
<b>CFU: Credito formativo universitario</b> <b>Il rapporto orario per le varie tipologie di attività è il seguente:</b> 1 CFU = 10 ore di lezione frontale o laboratoriale	

### Anni alterni:

Le lezioni di alcuni insegnamenti indicati nel piano degli studi non sono impartite in tutti gli anni accademici ma ad anni alterni. Lo studente che si iscrive al primo anno di corso nell'anno accademico 2022/23, oltre agli insegnamenti fissati al primo anno, potrà seguire le lezioni degli insegnamenti attivi nell'anno accademico 2022/23 ed identificati nelle tabelle seguenti con la lettera A nella colonna "Anno". Nell'a.a. 2023/24, oltre agli insegnamenti fissati al secondo anno, verranno svolte le lezioni degli insegnamenti contrassegnati con la lettera B nella colonna "Anno".

**Per l'A.A. 2022/23 saranno attivati i corsi indicati con la lettera A nella colonna "Anno", oltre a quelli indicati nella colonna anno con I o II.**

### Percorsi formativi:

Il corso di studio prevede 4 percorsi formativi, o curricula, ognuno composto da una parte obbligatoria comune a tutti i percorsi e da una parte a scelta specifica per ogni percorso. I 4 percorsi hanno le seguenti denominazioni e tipologie di attività formative:

- **Components & circuits design:** 66 CFU nei SSD dell'ambito di Ingegneria elettronica "Attività formative caratterizzanti" (di tipo B), 18 CFU nei SSD delle "Attività formative affini o integrative" (di tipo C),
- **Architectures & processing:** 60 CFU nei SSD dell'ambito di Ingegneria elettronica "Attività formative caratterizzanti" (di tipo B), 24 CFU nei SSD delle "Attività formative affini o integrative" (di tipo C),
- **Wireless & Internet-of-Things:** 48 CFU nei SSD dell'ambito di Ingegneria elettronica "Attività formative caratterizzanti" (di tipo B), 36 CFU nei SSD delle "Attività formative affini o integrative" (di tipo C),
- **Technologies for manufacturing:** 48 CFU nei SSD dell'ambito di Ingegneria elettronica "Attività formative caratterizzanti" (di tipo B), 36 CFU nei SSD delle "Attività formative affini o integrative" (di tipo C),

I percorsi formativi si completano con 12 CFU per insegnamenti a libera scelta (D), 12 CFU complessivi per attività di Tirocinio o internato (F) e 12 CFU per la prova finale (E).

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

Insegnamenti obbligatori							
Anno	Semestre	Insegnamento	SSD	TAF	Crediti	Docente	Ore frontali
B		Electronica per l'efficienza energetica	ING-INF/01	B	6	G. Vannini +	60
		+			+		+
					6		D. Bertozzi

		Architetture per sistemi embedded					
B		Informazione e codici +	ING-INF/03	C5	6	V. Tralli	60
		Tecniche di decisione, stima e sensing distribuito	ING-INF/03	C5	6	A. Conti	60
I	II	Propagazione guidata	ING-INF/02	B	6	S. Trillo	60

**Insegnamenti obbligatori qualora i relativi contenuti non fossero già stati acquisiti nel precedente corso di laurea triennale**

Anno	Semestre	Insegnamento	SSD	TAF	Crediti	Docente	Ore frontali
I	I	°°Propagazione-M	ING-INF/02	B	6	G.Bellanca	60
I	I	°°Sistemi wireless-M	ING-INF/03	C5	6	A. Conti	60

**NOTA**

Lo studente, nel caso in cui avesse già acquisito nel corso di laurea triennale i contenuti degli insegnamenti (o singoli moduli di insegnamenti) nella tabella sopra riportata, dovrà in sostituzione di questi, inserire nel piano di studio opportune attività formative del medesimo ambito scelte tra gli insegnamenti, o singoli moduli di insegnamenti, indicati nella Tabella I degli Insegnamenti a scelta, considerando in via prioritaria quelli indicati come consigliati per il curriculum scelto.

**Insegnamenti del Curriculum Components & circuits design**

Anno	Semestre	Insegnamento	SSD	TAF	Crediti	Docente	Ore frontali
B		Data storage	ING-INF/01	B	6	C. Zambelli	60
		+ Laboratorio FPGA	ING-INF/01		6		60
A	II	Progetto di circuiti elettronici ad alta frequenza	ING-INF/01	B	6	A. Raffo	60
A	II	Progettazione dei sistemi elettronici ad elevata affidabilità	ING-INF/01	B	6	C. Zambelli	60
A	II	Elettronica dei sistemi wireless	ING-INF/01	B	6	G. Vannini	60

**Insegnamenti del Curriculum Architectures & processing**

Anno	Semestre	Insegnamento	SSD	TAF	Crediti	Docente	Ore frontali
B		Data storage	ING-INF/01	B	6	C. Zambelli	60
		+ Laboratorio FPGA	ING-INF/01		6		60
A	II	Laboratorio di segnali e sistemi	ING-INF/02	B	6	contratto	60
A	II	Progettazione dei sistemi elettronici ad elevata affidabilità	ING-INF/01	B	6	C. Zambelli	60
B		Tecnologie dei sistemi di controllo	ING-INF/04	C5	6	M. Bonfè	60

Insegnamenti del Curriculum Wireless & Internet-of-Things							
Anno	Semestre	Insegnamento	SSD	TAF	Crediti	Docente	Ore frontali
A	I +	Ecosistemi wireless	ING-INF/03	C5	6	V. Tralli +	60
		Laboratorio di segnali e sistemi	ING-INF/02	B	6		contratto
A	II	Sicurezza progettazione e laboratorio internet	ING-INF/03	C5	6	V. Tralli	60
B		Industrial internet of things <sup>o</sup>	ING-INF/05	C5	6	C. Giannelli	60
A	II	Elettronica dei sistemi wireless	ING-INF/01	B	6	G. Vannini	60

<sup>o</sup>Per seguire con profitto tale insegnamento si consiglia fortemente di inserire nel piano degli studi, l'insegnamento di Reti di calcolatori, come libera scelta qualora i relativi contenuti non fossero stati acquisiti durante il corso di laurea triennale.

Insegnamenti del Curriculum Technologies for manufacturing							
Anno	Semestre	Insegnamento	SSD	TAF	Crediti	Docente	Ore frontali
B		Tecnologie dei sistemi di controllo	ING-INF/04	C5	6	M. Bonfè +	60
		Laboratorio FPGA	ING-INF/01	B	6		C. Zambelli
A	I	Compatibilità elettromagnetica e certificazione di prodotto	ING-IND/31	C4	6	contratto	60
A	II	Progettazione dei sistemi elettronici ad elevata affidabilità	ING-INF/01	B	6	C. Zambelli	60
A	II	Sensori per applicazioni industriali	FIS/01	C3	6	D. Vincenzi	60

Il percorso formativo per tutti i curricula si completa infine con le seguenti attività:

		2 Insegnamenti a scelta di tipo B nella Tabella I		B	12		
--	--	---	--	---	----	--	--

		Insegnamenti a scelta autonoma (si consigliano quelli esposti nella tabelle I e II seguenti)		D	12		
II		Tirocinio o internato		F	12		
II		Prova Finale <i>Prova finale: attività preparatoria alla tesi</i>		E	10		
				E	2		

**Tabella I: insegnamenti a scelta  
(o proposti in sostituzione ad insegnamenti i cui contenuti sono già stati acquisiti)**

A	II	Progettazione dei sistemi elettronici ad elevata affidabilità	ING-INF/01	B	6	C. Zambelli	60	
B		Antenne	ING-INF/02	B	6	G. Bellanca	60	***
A	II	Progetto di circuiti elettronici ad alta frequenza <sup>(1)</sup>	ING-INF/01	B	6	A Raffo	60	***
B		Data storage	ING-INF/01	B	6	C. Zambelli	60	
B		Dispositivi ottici	ING-INF/02	B	6	S.Trillo	60	*
A	II	Elettronica dei sistemi wireless <sup>(1)</sup>	ING-INF/01	B	6	G. Vannini	60	
B		Laboratorio FPGA	ING-INF/01	B	6	C. Zambelli	60	
A	II	Laboratorio di segnali e sistemi	ING-INF/02	B	6	contratto	60	
A	I	Compatibilità elettromagnetica e certificazione di prodotto	ING-IND/31	C4	6	contratto	60	
B		Reti peer to peer	ING-INF/03	C5	6	contratto	60	
A	I	Ecosistemi wireless	ING-INF/03	C5	6	V.Tralli	60	****
A	II	Sensori per applicazioni industriali	FIS/01	C3	6	D. Vincenzi	60	**
I o II	II	Gestione della produzione	ING-IND/35	C4	6	Contratto	60	
B		Metodi di ottimizzazione	MAT/09	C1	6	M. Nonato	60	
A	II	Ricerca operativa	MAT/09	C1	6	M. Nonato	60	
A	I	Scambio termico nei sistemi elettronici	ING-IND/10	C4	6	S. Piva	60	*
I o II	II	Sicurezza aziendale	ING-IND/10	C4	6	S. Piva	60	
A	II	Sicurezza, progettazione e laboratorio internet	ING-INF/03	C5	6	V. Tralli	60	
B		Industrial internet of things°	ING-INF/05	C5	6	C. Giannelli	60	
II	I	Strategia, innovazione e gestione aziendale	ING-IND/35	C4	6	G. Cocchi	60	
B		Tecnologie dei sistemi di controllo	ING-INF/04	C5	6	M. Bonfè	60	
I o II	II	Teoria dei numeri e fondamenti di crittografia	MAT/05	C1	6	P. Codecà	60	
A	II	Progetto e gestione di reti wireless	ING-INF/03	C5	6	contratto	60	

(1) Nella scelta degli insegnamenti, vista la forte sinergia dei contenuti, si suggerisce fortemente di associare gli insegnamenti di Elettronica dei sistemi wireless e Progetto di circuiti elettronici ad alta frequenza.

\* Consigliato per il curriculum Components & circuits design

- \*\* Consigliato per il curriculum Architectures & processing  
 \*\*\* Consigliato per il curriculum Wireless & Internet-of-Things  
 \*\*\*\* Consigliato per il curriculum Technologies for manufacturing

++ Fortemente Consigliato in generale qualora i relativi contenuti non fossero stati acquisiti durante il corso di laurea triennale

Tabella II: insegnamenti a scelta autonoma consigliati, offerti in altri corsi di studio								
I	II	Elettronica dei sistemi digitali <i>Fortemente consigliato qualora i relativi contenuti non fossero stati acquisiti durante il corso di laurea triennale</i>	ING-INF/01	D	6	P. Olivo	60	++
I	II	Sistemi elettronici di misura <i>Fortemente consigliato qualora i relativi contenuti non fossero stati acquisiti durante il corso di laurea triennale</i>	ING-INF/01	D	6	G. Bosi	60	++
I o II	I	Automazione industriale	ING-INF/04	D	6	E. Mainardi	60	
I o II	II	Azionamenti elettrici	ING-INF/04	D	6	E. Mainardi	60	****
I o II	I	°°Deep learning	INF/01	D	6	R.Zese	60	
I o II	I	Economia ed organizzazione aziendale	SECS-P/06	D	6	L. Rubini	60	
I o II	II	Industrial Organization and Industrial Policy ( <i>lingua di insegnamento: inglese; offerto presso il corso di laurea in economia</i> )	SECS-P/06	D	6	L. Rubini	56	
I o II	I	Linguaggi di descrizione dell'hardware	ING-INF/05	D	6	M. Favalli	60	
I o II	I	°°Matematica discreta	MAT/05	D	6	C. Bisi	60	
I o II	II	Metodi matematici per l'ingegneria	MAT/05	D	6	M.Miranda	60	
I o II	I	Reti di calcolatori	ING-INF/05	D	6	M. Tortonesi	60	
I o II	I	Sistemi distribuiti	ING-INF/05	D	6	C. Stefanelli	60	

°°corsi erogati in modalità telematica

#### **Nota:**

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 elettronica per l'ICT, in sostituzione di tali insegnamenti (o singoli moduli di insegnamenti) il Consiglio di Corso di Studio valuterà opportune attività formative del medesimo ambito (preferibilmente scelte tra insegnamenti o singoli moduli di insegnamenti indicati nella Tabella precedente).

#### **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.

<b>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.</b>	
Colonna A	Colonna B
Architetture dei sistemi a microprocessore	Sistemi di elaborazione
Architetture per sistemi embedded	Architettura dei sistemi digitali
Circuiti elettrici: fondamentali e laboratorio	Teoria dei circuiti
Cloud computing e big data	Cloud e mobile computing
Compatibilità elettromagnetica e certificazione di prodotto	Compatibilità elettromagnetica
Controllo dei sistemi robotici	Tecniche di controllo multivariabile
Economia ed organizzazione aziendale	Industrial Organization and Industrial Policy
Ecosistemi wireless	Comunicazioni digitali o Trasmissione numerica I o Trasmissione numerica
Elettronica dei sistemi digitali	Elettronica digitale
Elettronica per l'efficienza energetica	Elettronica industriale
Elettronica dei sistemi wireless	Elettronica delle telecomunicazioni
Industrial Organization and Industrial Policy	Economia ed organizzazione aziendale
Fondamenti di Automatica	Controlli automatici
Fondamenti di Informatica e laboratorio (modulo A + modulo B)	Fondamenti di Informatica I e Fondamenti di informatica II
Fisica I	Fisica generale I
Fisica II	Fisica generale II
Geometria ed Algebra	Geometria
Informazioni e codici	Teoria dell'informazione e codici
Intelligenza Artificiale per l'ottimizzazione vincolata	Constraint programming
Ingegneria del Software Avanzato	Ingegneria del software II
Laboratorio FPGA	Laboratorio di sistemi elettronici integrati
Laboratorio di segnali e sistemi	Elaborazione dei segnali e laboratorio o Elaborazione numerica dei segnali o Laboratorio di segnali e sistemi di telecomunicazioni
Meccanica delle Macchine per l'Automazione	Fondamenti di meccanica tecnica
Probabilità e scienza dei dati	Calcolo delle probabilità e statistica matematica o Metodi statistici per l'ingegneria
Progettazione dei sistemi elettronici ad elevata affidabilità	Affidabilità dei sistemi elettronici
Programmazione concorrente	Sistemi distribuiti (9cfu)
Reti peer-to-peer	Reti telecomunicazioni II
Segnali e comunicazioni: fondamentali e laboratorio	Segnali e comunicazioni
Sistemi elettronici digitali	Elettronica digitale
Sistemi elettronici di misura	Strumentazione e misure elettroniche
Sicurezza, Progettazione e Laboratorio Internet	Tecnologie di sicurezza in internet: livello rete, livello applicazione
Sistemi distribuiti e di intelligenza artificiale	Sistemi distribuiti I + Fondamenti di Intelligenza Artificiale I
Sistemi wireless	Sistemi di telecomunicazioni I o Sistemi di telecomunicazioni
Tecnologie e tecniche di controllo	Tecniche di controllo o Ingegneria e tecnologia dei sistemi di controllo
Tecnologie per le basi di dati	Sistemi informativi

<b>Propedeuticità</b>	Il corso di laurea non prevede propedeuticità
<b>Sbarramenti</b>	Il corso di laurea non ha sbarramenti.
<b>Decadenza/Obsolescenza</b>	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) <a href="http://www.unife.it/it/iscriviti/smettere/decadenza">http://www.unife.it/it/iscriviti/smettere/decadenza</a>

<b>Tirocinio</b>	<p>I 12 CFU di tipo F vengono acquisiti con:</p> <p>1) tirocini o stage di formazione professionale presso aziende o centri di ricerca universitari o extrauniversitari (12 CFU)</p> <p>oppure</p> <p>2) internati presso laboratori o centri di ricerca nazionali ed esteri, compresi quelli dell'Ateneo e in particolare del Dipartimento di Ingegneria (12 CFU).</p> <p>Le attività di tirocinio e di internato devono essere attinenti alle discipline erogate dal Corso di Studio ed ai suoi obiettivi formativi.</p> <p>Le modalità di svolgimento di stage, tirocini o internati saranno precisate dal Consiglio Unico dei Corsi di Studio, che ne valuterà l'accreditamento avendo presente che 1 CFU corrisponde a 25 ore di lavoro sia per le attività di tirocinio o internato che per l'insegnamento di Laboratorio.</p> <p><b>Per ciascuna di queste attività, sarà individuato un tutor tra i docenti dei SSD ING-INF/01, ING-INF/02, ING-INF/03 del Corso di Studio</b> e, nel caso di svolgimento di tirocini presso enti o aziende esterne all'Ateneo, un tutor che rappresenti l'ente esterno (<a href="http://www.unife.it/ing/lm.tcele/tirocini-e-stage/tirocini">http://www.unife.it/ing/lm.tcele/tirocini-e-stage/tirocini</a>).</p>
<b>Formazione sicurezza nei luoghi di lavoro ai sensi del d.lgs.81/2008 e s.m.i.</b>	<p><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.</i></p> <p><i>La struttura del corso e le modalità per conseguire l'idoneità obbligatoria sono descritte al link <a href="http://www.unife.it/it/x-te/diritti/sicurezza">http://www.unife.it/it/x-te/diritti/sicurezza</a></i></p> <p><b><i>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.</i></b></p>

Ferrara, 8 Luglio 2022

Il Coordinatore di Corso di Studio  
Prof. Marco Gavanelli