



REGOLAMENTO DIDATTICO
CORSO di LAUREA magistrale in

INGEGNERIA INFORMATICA
Classe LM-32 INGEGNERIA INFORMATICA

COORTE 2010-21

approvato dal Senato Accademico nella seduta del 30 giugno 2020

- 1. DATI GENERALI**
- 2. REQUISITI DI AMMISSIONE**
- 3. ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA**
- 4. ALTRE ATTIVITÀ FORMATIVE**
- 5. DIDATTICA PROGRAMMATA SUA-CDS -ELENCO DEGLI INSEGNAMENTI**
- 6. PIANO UFFICIALE DEGLI STUDI**

1. DATI GENERALI
1.1 Dipartimento di afferenza : Dipartimento di Ingegneria Elettrica, Elettronica e Informatica
1.2 Classe: LM-32 Ingegneria Informatica
1.3 Sede didattica: Catania, Cittadella Universitaria, Viale A. Doria 6, 95125
<p>1.4 Particolari norme organizzative: E' istituito un Gruppo di Gestione AQ, composto dal Presidente del CdLM, dal docente nominato responsabile AQ per il CdLM, da un altro docente, dal Responsabile Ufficio Didattica e Servizi agli studenti e dal rappresentante degli studenti in seno al Consiglio del CdLM.</p>
<p>1.5 Profili professionali di riferimento: Funzione in un contesto di lavoro: Il CdLM in Ingegneria Informatica prepara gli studenti provenienti dai corsi di laurea di primo livello di Ingegneria Informatica o della classe L-8 per l'inserimento lavorativo presso aziende/enti con funzioni professionali tecniche di livello specialistico quali progettista, gestore, o amministratore di sistemi e/o servizi informatici e di tecnologie ICT (Information and Communication Technology). Competenze associate alla funzione: Le competenze del laureato magistrale in ingegneria informatica si riassumono nei seguenti profili:</p> <ul style="list-style-type: none"> • IT System Architect (Progetto di sistemi informatici) • Information Systems Analyst (Analisi di sistemi informativi) • Information Systems Manager (Responsabile di sistemi informativi) • Software Designer and Developer (Progetto e sviluppo software) • Automation Consultant (Progetto e messa in opera di soluzioni informatiche per le attività industriali) • Network manager (Progetto e gestione della rete di comunicazione) • System Integration & Testing Engineer (Collaudo e integrazione di sistemi) • Security adviser (Progetto della sicurezza dell'infrastruttura ICT) • X-systems Engineer (Sistemista multiplatforma) <p>Sbocchi professionali: Il laureato in Ingegneria Informatica trova la sua naturale collocazione all'interno di aziende ed enti pubblici, industrie di progettazione sviluppo, produzione e gestione di sistemi informatici e telematici, imprese di realizzazione di soluzioni hardware e software per l'automazione industriale, l'automotive, la robotica, istituti finanziari e centri di ricerca in cui siano presenti attività di ricerca e sviluppo, progettazione e management. Tra gli ambiti professionali tipici per i laureati magistrali rivestono particolare importanza quelli relativi all'innovazione e allo sviluppo della produzione, alla gestione di sistemi complessi, alla progettazione avanzata, alla pianificazione e alla programmazione, sia nella libera professione sia nelle imprese di servizi o manifatturiere, oltre che nelle amministrazioni pubbliche. Il possesso della laurea magistrale permette inoltre sia di svolgere attività di docenza che di proseguire gli studi mediante l'accesso a corsi di dottorato di ricerca nell'area dell'Ingegneria dell'Informazione. Il corso prepara alla professione di: (Codifiche ISTAT)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Analisti e progettisti di software - (2.1.1.4.1) 2. Analisti di sistema - (2.1.1.4.2) 3. Specialisti in reti e comunicazioni informatiche - (2.1.1.5.1) 4. Specialisti in sicurezza informatica - (2.1.1.5.4) 5. Ingegneri progettisti di calcolatori e loro periferiche - (2.2.1.4.2) 6. Ricercatori e tecnici laureati nelle scienze matematiche e dell'informazione - (2.6.2.1.1) 7. Ricercatori e tecnici laureati nelle scienze ingegneristiche industriali e dell'informazione - (2.6.2.3.2)
1.6 Accesso al corso: libero
1.7 Lingua del Corso : Italiano, con un insegnamento offerto in lingua Inglese
1.8 Durata del corso: 2 anni

2. REQUISITI DI AMMISSIONE

2.1 Requisiti curriculari

Per essere ammessi al corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Informatica occorre essere in possesso di Laurea ai sensi del DM 270/04 conseguita nella classe "L-8 Ingegneria dell'Informazione" o di titolo equivalente ai sensi del decreto Interministeriale 09/07/2009. In alternativa, occorre essere in possesso della laurea o del diploma universitario di durata triennale, ovvero di altro titolo di studio conseguito all'estero, riconosciuto idoneo dal Consiglio di Corso di Laurea, con requisiti curriculari minimi nei settori scientifico-disciplinari indicati in tabella in termini di CFU (o conoscenze equivalenti) acquisiti in un qualunque corso universitario - Laurea, Laurea Specialistica, Laurea Magistrale, Master Universitari:

SSD	min CFU
ING-INF/05 - Sistemi di elaborazione delle informazioni MAT/02 - Algebra MAT/03 - Geometria MAT/05 - Analisi matematica MAT/06- Probabilità e statistica matematica MAT/07 - Fisica matematica MAT/08 - Analisi numerica MAT/09 - Ricerca operativa SECS-S/02 - Statistica per la ricerca sperimentale e tecnologica CHIM/03- Chimica generale e inorganica CHIM/07 - Fondamenti chimici delle tecnologie FIS/01 - Fisica sperimentale FIS/03 - Fisica della materia FIS/07- Fisica applicata (a beni culturali, ambientali, biologia e medicina) ING-INF/01- Elettronica ING-INF/03 - Telecomunicazioni INGINF/04 - Automatica ING-IND/35 - Ingegneria economico-gestionale INF/01- Informatica	36
ING-INF/05 - Sistemi di elaborazione delle informazioni INF/01- Informatica	18

Per i laureati in possesso di laurea quinquennale (precedente all'ord. 509/1999) e per gli studenti stranieri, ovvero in possesso di laurea con percorso curriculare non definibile in termini di CFU, il valore di 6 o 9 CFU è da intendersi come un esame sostenuto nel corrispondente settore scientifico-disciplinare o settore equipollente. Il valore di 12 CFU è da intendersi come due esami sostenuti nel corrispondente settore scientifico-disciplinare o settore equipollente. Per gli studenti stranieri in possesso di laurea con percorso curriculare non definibile in termini di SSD, il Consiglio effettua una pre-valutazione dei profili di studenti stranieri con titolo conseguito all'estero.

2.2 Prove di ammissione e modalità di verifica dell'adeguatezza della preparazione

Le conoscenze e le competenze richieste per l'immatricolazione nonché la conoscenza della lingua inglese (non inferiore al livello A2 della classificazione del CEF) vengono verificate tramite l'esame del curriculum dei candidati. Sulla base di quanto previsto dal Regolamento didattico d'Ateneo sulla valutazione della non obsolescenza dei contenuti conoscitivi dei crediti conseguiti da più di 6 anni, la commissione può ritenere necessario verificare l'adeguatezza della preparazione attraverso un colloquio.

La commissione esaminatrice consta di tre docenti strutturati designati dal Direttore del Dipartimento di Ingegneria Elettrica Elettronica e Informatica.

<p>2.3 Criteri di riconoscimento di crediti conseguiti in altri corsi di studio</p>
<p>Il Consiglio di Corso di Laurea delibera il riconoscimento totale o parziale dei crediti acquisiti da uno studente in altra università o in altro corso di studio, per i contenuti ritenuti coerenti con il percorso formativo. Per gli studenti provenienti da corsi di laurea appartenenti alla medesima classe (LM-32 Ingegneria Informatica) la quota di crediti relativi al medesimo settore scientifico-disciplinare direttamente riconosciuti allo studente non potrà essere inferiore al 50% di quelli già maturati. Per quanto non previsto si rimanda al Regolamento didattico di Ateneo, come modificato con D.R. n. 251 del 25/01/2018, e alle linee guida d'Ateneo per il riconoscimento dei crediti formativi universitari, approvate dal Senato Accademico in data 21.02.2011.</p>
<p>2.4 Criteri di riconoscimento di conoscenze e abilità professionali</p>
<p>Conoscenze e abilità professionali, se opportunamente certificate e coerenti con il percorso formativo, possono essere riconosciute come "Altre attività formative". Si intendono incluse in "Altre attività formative" sia le "Ulteriori attività formative" che i "CFU a scelta" nel caso in cui le conoscenze e abilità non siano in sovrapposizione con i contenuti curriculari e che queste vengano verificate da un esame di profitto svolto da commissione appositamente nominata dal Consiglio del Corso di Laurea.</p>
<p>2.5 Criteri di riconoscimento di conoscenze e abilità maturate in attività formative di livello post secondario realizzate col concorso dell'università</p>
<p>Conoscenze e abilità maturate in attività formative di livello post secondario realizzate col concorso dell'università sono riconosciute solo se inerenti ad attività delle quali il Consiglio di Corso di Laurea è preventivamente portato a conoscenza o delle quali lo stesso Consiglio è stato promotore. In questo caso, il riconoscimento viene regolamentato da apposita delibera.</p>
<p>2.6 Numero massimo di crediti riconoscibili per i motivi di cui ai punti 2.4 e 2.5</p>
<p>12 CFU.</p>

3. ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA
3.1 Frequenza
La frequenza di norma non è obbligatoria. Per specifici insegnamenti, il docente può richiedere la frequenza in misura non superiore al 70% delle ore dell'insegnamento.
3.2 Modalità di accertamento della frequenza
La modalità di accertamento dell'eventuale frequenza è a cura del docente.
3.3 Tipologia delle forme didattiche adottate
Le forme didattiche adottate si distinguono in lezioni frontali ed altre attività (a loro volta suddivise in esercitazioni e attività di laboratorio. <ul style="list-style-type: none"> • (f) lezioni frontali • (a) altre attività <ul style="list-style-type: none"> ○ (e) esercitazioni ○ (l) attività di laboratorio
3.4 Modalità di verifica della preparazione
La modalità di verifica della preparazione varia con gli insegnamenti. Essa può essere svolta tramite un esame orale, un esame scritto, la stesura di un elaborato, una prova pratica o di laboratorio. <ul style="list-style-type: none"> (o) esame orale (s) esame scritto (e) stesura di un elaborato (p) prova pratica o di laboratorio <p>Le modalità dell'accertamento finale possono comprendere anche più di una delle attività sopra indicate, e la possibilità di effettuare prove in itinere.</p>
3.5 Regole di presentazione dei piani di studio individuali
Di norma, non è prevista la presentazione di un piano di studio individuale da parte dello studente. Coloro che nei corsi di laurea di provenienza abbiano svolto contenuti formativi simili a quelli presenti nel corso di laurea magistrale in Ingegneria Informatica, possono richiedere al Consiglio di Corso di Laurea la sostituzione di tali contenuti con altri che siano coerenti con il percorso formativo. Gli studenti possono inoltre richiedere di sostituire l'attività "Prova finale" con l'attività "Prova finale svolta all'Estero" o "Prova finale svolta presso Azienda". In tutti i predetti casi, il Consiglio di Corso di Laurea Magistrale valuta il piano di studio individuale ed, eventualmente, lo approva garantendo che non sia in contrasto con la normativa vigente. <i>Il Consiglio di Area Didattica valuta le istanze in base alla coerenza con il percorso formativo TPF</i>
3.6 Criteri di verifica periodica della non obsolescenza dei contenuti conoscitivi
Non previsti.
3.7 Criteri di verifica dei crediti conseguiti da più di sei anni
Non è prevista alcuna verifica della non-obsolescenza dei contenuti conoscitivi dei crediti conseguiti da più di 6 anni per gli studenti dell'Ordinamento ex D.M. 509/99.
3.8 Criteri di riconoscimento di studi compiuti all'estero
Lo studente può svolgere parte dei propri studi presso università estere o istituzioni equiparate con le quali l'ateneo abbia stipulato programmi di mobilità studentesca riconosciuti dalle università dell'Unione europea e/o accordi bilaterali che prevedono il conseguimento di titoli riconosciuti dalle due parti. Lo studente è tenuto a presentare preventivamente domanda al Consiglio di Corso di Laurea nella quale indica l'ateneo presso il quale intende recarsi e gli insegnamenti che si propone di seguire. Il Consiglio di Corso di Laurea delibera in merito, specificando quali insegnamenti sono riconosciuti ed indicando la corrispondenza tra le attività formative riconosciute e quelle curriculari del corso di studio ed il numero di crediti formativi universitari. La votazione in trentesimi viene successivamente effettuata attraverso l'ECTS Grading Scale, tenendo conto della media dello studente al momento della partenza e sulla base della seguente tabella di conversione approvata in Senato Accademico in data 29 gennaio 2013

	ECTS	IT	NL	FR	ES	DK	SE	UK- IRL	DE	NO	PT	SF	BE	GR	SK	RO	USA	
Excellent	A	30	10.00	20÷15,8	10	13	>175	>90	1	1.0	20÷19	5	20	9-10	1	10	A+	
		30	9.50	15,7÷15,2	9	11		90÷80	1,3	1.5-2.25	18		19				18	A-
Pass with distinction	B	29	9.00	15,1÷14,7	8,5	10	174 - 150	79÷76	1,7	2.5 - 3.0	17	4,5	17	7-8	1.5	9,5	B+	
		28	8.50	14,6÷14,2	8			75÷73	1,85		16	4	15				9	B
		27	8÷7,5	14,1÷13,7	7,5			72÷70	2		15	3,5	14				6	8,66
Pass	C	26	7.00	13,6÷13,1	7	9	149 - 135	69÷66	2,3	3.25 - 3.5	14	3	13	12	5.5	2	8,33	
		25		13,0÷12,6	6,5			65÷63	2,7		13	2,5	8				B-	
		24	12,5÷12,0	6	62÷60			3	12,5		2	7,5	C+					
	23	6.50	11,9÷11,4	5,5	59÷56	3,3	12	1,66	7	C+								
	D	22	6.00	11,3÷10,9	5	7	134 - 110	55÷53	3,5	3.75 - 4.0	11,5	1,33	11	5	2.5	6,66		
		21		10,8÷10,5				52÷50	3,7		11	6,33	C					
	E	20	5.50	10,4÷10,2	5	6	134 - 110	49÷46	4	3.75 - 4.0	10,66	1	10	5	3	6		
19		10,19÷10,10		45÷43				4,35	10,33		5,5							
18	5.50	10,09÷10,00	5	6	110	42÷40	4,7	4.0	10	5	3	5	C-					
Fail	FX	<18	5.00	<10,00	<5	5	<110	<40	>4,7	Fail	<10	<1	<10	<5	>3	<5	Fail	

4. ALTRE ATTIVITÀ FORMATIVE

4.1 Attività a scelta dello studente

Lo studente può scegliere liberamente 9 CFU tra tutti gli insegnamenti o le attività formative organizzate dall'Ateneo purché la scelta sia coerente con il progetto formativo e non si ponga come sovrapposizione di contenuti culturali già presenti nel piano di studio. In alternativa lo studente può scegliere di coprire i predetti CFU attraverso un'attività di tirocinio presso imprese, enti pubblici, enti di ricerca.

Lo studente è tenuto a presentare preventivamente istanza al Consiglio di Corso di Laurea per gli insegnamenti dei quali intende acquisire i crediti, o per il tirocinio che intende espletare, o per le attività formative organizzate che intende svolgere. La frequenza degli insegnamenti a scelta non è obbligatoria. È possibile acquisire i suddetti crediti a scelta a partire dal 1° periodo del 1° anno di corso.

Lo studente che volesse avvalersi della possibilità di acquisire i CFU a scelta con una attività di tirocinio deve:

- 1) Fare un'istanza al Consiglio di Corso di Laurea in cui richiede una valutazione preventiva del piano formativo (PFO) che intende seguire attraverso un tirocinio da svolgere presso una tra le aziende convenzionate con l'Ateneo. Tale richiesta deve contenere: il nome dell'azienda, il progetto formativo proposto e firmato da un tutor aziendale e da un tutor didattico, il periodo e le modalità di svolgimento e le ore/CFU previsti. Il progetto formativo proposto deve menzionare esplicitamente le tecnologie e/o gli ambienti di sviluppo che verranno studiati/utilizzati durante l'attività di tirocinio.
- 2) Il CdLM valuta la non sovrapposizione del progetto formativo proposto con le normali attività curriculari presenti nel piano di studio dello studente, nonché la sua validità ai fini dell'intero profilo formativo dello studente come approfondimento di un insegnamento di uno specifico SSD previsto nel Corso di Studi, nonché la congruenza ore/CFU. In caso di valutazione positiva, il Consiglio nomina una commissione di valutazione finale dell'attività che verrà svolta. Il verbale di approvazione viene inviato alla segreteria studenti per quanto di competenza.
- 3) Alla fine del tirocinio, lo studente dovrà presentare presso l'ufficio tirocini il registro e la relazione di tirocinio firmate dal tutor didattico e aziendale, ricevendo dallo stesso ufficio ricevuta attestante il corretto svolgimento dell'attività di tirocinio.
- 4) Lo studente concorderà con il presidente della commissione di valutazione la data dell'esame, a fronte del quale la commissione redigerà un verbale contenente gli argomenti trattati, il voto finale e i cfu acquisiti. Il Presidente del CDS procederà alla registrazione dei CFU acquisiti a valere come "Insegnamento a scelta"

4.2 Ulteriori attività formative (art. 10, comma 5, lettere c, d del DM 270/2004)

a) Ulteriori conoscenze linguistiche: *Non previste.*

b) Abilità informatiche e telematiche: *Non previste.*

c) Tirocini formativi e di orientamento

Sebbene non siano previste esplicitamente attività di stage/tirocinio, lo studente può chiedere di svolgere tirocini presso aziende, enti pubblici, enti di ricerca come CFU a scelta (vedasi punto 4.1).

d) Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro:
Previste, 3 CFU

Il Dipartimento di Ingegneria Elettrica Elettronica e Informatica organizza nel corso dell'anno accademico corsi o seminari di calcolo scientifico avanzato e laboratori di software design e development, o seminari su tematiche specialistiche a valere come altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro. Tali seminari e laboratori vengono di norma erogati nel 2° periodo del 1° anno di corso. Lo studente può acquisire un massimo di 3CFU guadagnando la frequenza ai suddetti corsi o seminari o laboratori (se non li ha già inseriti nel suo curriculum di Laurea triennale) sotto la preliminare approvazione del Consiglio del Corso di Studi, che valuterà il numero di crediti da assegnare in base all'adeguatezza al percorso formativo di una Laurea Magistrale in Ingegneria informatica.

Lo studente in possesso di certificazioni attestanti conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro, incluse eventuali certificazioni relative ad abilità informatiche e/o linguistiche, può richiederne il riconoscimento (se non ne ha già ricevuto il riconoscimento nel suo curriculum di Laurea triennale)

presentando attestazione formale al Consiglio del Corso di Studi, che valuterà il numero di crediti da assegnare alle singole conoscenze/abilità certificate per un massimo di 3CFU.

4.3 Periodi di studio all'estero

Le attività formative seguite all'estero rientrano nei programmi di mobilità studentesca e vengono riconosciute con le modalità descritte al punto 3.8. Il lavoro di tesi o altra attività svolta all'estero su approvazione del Consiglio di Corso di Laurea, è riconosciuto dalla Commissione di Laurea con le modalità specificate al punto 4.4.

4.4 Prova finale

Alla prova finale sono assegnati 18 CFU. Nel caso di “Prova Finale svolta all'Estero”, verranno assegnati 17 CFU alle attività di ricerca svolta all'estero e 1 CFU (25 ore) alle attività di redazione e di discussione dell'elaborato finale. Nel caso di “Prova Finale svolta presso Azienda”, verranno assegnati 17 CFU all'attività svolta presso l'azienda e 1 CFU alle attività di redazione e discussione dell'elaborato finale. La prova finale consiste nella discussione di una Tesi, svolta sotto la supervisione di uno o più relatori, di regola scelti tra i docenti dei settori caratterizzanti o affini afferenti al Dipartimento. La Tesi di laurea consiste in uno studio di carattere teorico, sperimentale, progettuale o compilativo, con argomento attinente al percorso curricolare. Nel caso di relatore esterno, è opportuna la presenza di un correlatore facente parte del Consiglio di Corso di Laurea che abbia il ruolo di garantire la coerenza del lavoro di Tesi con le finalità formative del corso di studi. La tesi per la laurea magistrale deve dimostrare la padronanza degli argomenti trattati; la capacità di metterli in relazione al contesto di riferimento, la capacità di operare in modo autonomo, e un'adeguata capacità di comunicazione. Essa può essere redatta in una lingua ufficiale della UE. In questo caso deve essere corredata da titolo e sommario in italiano. L'elaborato deve essere depositato una settimana prima della data della seduta prevista per la discussione. Il voto della prova finale tiene conto sia della carriera dello studente che del giudizio della commissione con la seguente relazione

$$V = \frac{11}{3} M + C + L + E$$

dove

V = Voto della prova finale;

M = Voto di media ponderata degli esami sostenuti (30 e lode = 30) espresso in trentesimi;

C ≤ 7 Voto attribuito dalla commissione;

L = 0,2 per ogni esame con votazione “30 e lode”;

E ≤ 0,3 in caso di attività svolta all'estero;

Il voto della prova finale, V, è calcolato tramite arrotondamento all'intero più vicino.

Su parere unanime della commissione, se M è non inferiore a 28,5 il candidato può ottenere la lode.

5. DIDATTICA PROGRAMMATA SUA-CDS coorte 2020-21
ELENCO DEGLI INSEGNAMENTI

n.	SSD	denominazione	CFU	n. ore		propedeuticità	Obiettivi formativi
				lezioni	altre attività		
1	ING-INF/05	<i>Advanced Computer Architectures</i>	6	35	15	-	<p>Conoscere le architetture avanzate dei microprocessori, le problematiche e le soluzioni relative all' esecuzione di applicazioni, le metodologie hardware e software per l' ottimizzazione delle prestazioni. Comprendere gli ambiti di applicazione delle diverse forme di parallelismo a livello di istruzioni e dati.</p> <p>Sapere valutare le prestazioni dei moderni sistemi a microprocessore e di applicare le tecnologie e le metodologie di progettazione hardware/software per la progettazione di architetture avanzate ottimali rispetto ad uno specifico contesto applicativo.</p>
2	ING-INF/05	<i>Advanced Programming Languages</i>	9	49	30	-	<p>Conoscere alcune delle tecniche avanzate dei moderni linguaggi di programmazione e le principali peculiarità di un linguaggio in relazione al campo applicazione. Conoscere i linguaggi formali e alcuni linguaggi diprogrammazione orientati ad applicazioni specifiche quali mobile, cloud e Big Data</p> <p>Sapere valutare quali linguaggio utilizzare per risolvere problemi specifici. Sapere sviluppare codice in diversi campi di applicazione utilizzando il linguaggio più adatto utilizzando un singolo paradigma di programmazione o un approccio multiparadigma. Sapere utilizzare i linguaggi formali per la specifica del lessico, della sintassi e della semantica dei linguaggi.</p>
3	ING-INF/03	<i>Architetture e tecnologie dei sistemi di telecomunicazioni</i>	9	49	30	-	<p>Conoscere le tecnologie e architetture delle reti di ultima generazione, per comprendere e interpretare l'evoluzione di Internet e delle tecnologie recentemente adottate.</p> <p>Sapere individuare le soluzioni architetture e tecnologiche per una rete di telecomunicazioni piu' appropriate al contesto applicativo considerato, nel caso di comunicazioni su reti fisse e mobili.</p>
4	ING-INF/05	<i>Cognitive Computing and Artificial Intelligence</i>	9	49	30		<p>Knowledge of machine learning methods (modern deep neural networks, reinforcement learning, soft computing), classic AI methods for knowledge representation, problem solving, automated reasoning. Understanding the range of application of the above methods. Knowledge of methodologies for designing intelligent systems/agents and evaluating their performance.</p> <p>Ability to apply methods based on deep learning, soft-computing and automated reasoning to solve problems involving classification, prediction, pattern extraction and recognition from structured and non-structured data, in scenarios such as business intelligence, computer vision, and development of interactive, autonomous agents.</p>

5		<i>Distributed systems and Big data</i>	9	49	30		<p>Conoscere e saper utilizzare le principali strategie atte a garantire determinati livelli di QoS in termini di performance, scalabilità, availability e robustezza nei sistemi distribuiti.</p> <p>Conoscere modelli di architetture software multitier, service- e message- oriented e la loro implementazione in ambienti di Cloud, Edge Computing e P2P. Conoscere tecniche di astrazione delle risorse a virtual machine e container. Acquisire elementi di progettazione di applicazioni enterprise a componenti, i pattern classici delle architetture distribuite e gli algoritmi fondamentali per la gestione delle risorse in scenari reali di grandi dimensioni.</p> <p>Saper avvalersi di tecniche per la progettazione ed il deployment di microservizi su piattaforme container based come Docker e Kubernetes. Conoscere le strategie di management dei Big Data e dei relativi requisiti di consistenza e fault tolerance.</p> <p>Conoscere le principali caratteristiche del Reference Big Data Stack: Data Storage (tra cui Google FS, HadoopDFS), data processing (Map Reduce, Hadoop Ecosystem, Apache Spark), Data Stream processing (Apache Storm). Resource Management (Mesos)</p>
6	ING-INF/05	<i>Industrial Informatics</i>	9	49	30	-	<p>Conoscere le caratteristiche fondamentali dei dispositivi di elaborazione dati utilizzati in ambito industriale. Conoscere le soluzioni adottate per la gestione di applicazioni real-time. Conoscere i principali standard di riferimento per la programmazione di tali dispositivi e per lo sviluppo di applicazioni industriali distribuite, sempre in riferimento ad applicazioni real-time. Conoscere le caratteristiche principali degli ambienti di sviluppo per la programmazione di dispositivi industriali e per lo sviluppo di applicazioni industriali real-time e isocrone distribuite; acquisire capacità di progettazione e sviluppo di programmi tramite il loro supporto.</p> <p>Conoscere i principali standard di riferimento per la definizione di modelli di informazioni in ambito industriale e per la realizzazione dello scambio dati tra applicativi basati sui paradigmi di comunicazione client/server e publish/subscriber. Sapere progettare e sviluppare sistemi distribuiti basati su tali modelli per la realizzazione di sistemi distribuiti orientati al monitoraggio, al controllo e alla supervisione di applicazioni industriali.</p>
7	ING-INF/05	<i>Ingegneria del software</i>	9	49	30	-	<p>Conoscere i principi, le metodologie e gli strumenti principali nei processi di sviluppo del software, con particolare riferimento all'analisi ed alla specifica dei requisiti, alla definizione dell'architettura di sistema, al progetto, ed al testing.</p> <p>Conoscere alcuni dei più diffusi design pattern e comprendere il loro ruolo nella progettazione e sviluppo del software.</p> <p>Conoscere la notazione standard UML per la modellazione dei sistemi software.</p> <p>Saper progettare un sistema informatico con architettura mediamente complessa, pianificando le varie attività dei processi del ciclo di vita del software e producendo documenti in accordo agli standard del settore.</p> <p>Saper modellare le diverse viste di un sistema software utilizzando la notazione standard UML.</p>

8	ING-INF/05	Internet of Things - based Smart Systems	9	49	30	-	<p>Conoscere le tecnologie dei sensori e della loro evoluzione in smart sensors, e la architettura generale di uno smart sensor con particolare riferimento al sottosistema di computazione ed alle tecniche di ottimizzazione del consumo di potenza. Conoscere le problematiche e le soluzioni relative alle comunicazioni wired and wireless ed i sistemi operativi in ambito IoT. Conoscere i paradigmi IoT, WoT, M2M, IoE e comprendere i relativi scenari applicativi. Conoscere le tecniche di virtualizzazione con particolare riferimento al Sensing as a Service.</p> <p>Sapere progettare e sviluppare sistemi basati sul paradigma IoT sia dal punto di vista dei servizi software sia dal punto di vista delle infrastrutture hardware, con particolare riferimento alla progettazione e alla ottimizzazione degli smart sensors.</p>
9	ING-INF/05	Reti per l'automazione industriale	9	49	30	-	<p>Conoscere le metodologie per la progettazione di reti per automazione industriale e per automotive e comprendere le tecniche che si applicano in maniera trasversale ad un gran numero di problematiche, tipicamente dei sistemi real-time e dei sistemi distribuiti; conoscere gli scenari e gli ambiti applicativi (in continua crescita) delle reti.</p> <p>Sapere applicare le conoscenze teoriche alla progettazione di reti di automazione in ambito industriale ed automotive, partendo dalle caratteristiche del processo in esame, per giungere alla definizione di una infrastruttura di comunicazione in grado di garantire i servizi richiesti.</p>
10	ING-INF/05	Sicurezza nei sistemi informativi	6	35	15	-	<p>Conoscere le basi teoriche e gli aspetti applicativi della sicurezza nelle reti. Comprendere i principi della crittografia e dei cifrari attualmente in uso. Conoscenza i protocolli più importanti, le tecnologie e gli algoritmi per la creazione dei principali servizi legati alla sicurezza delle reti, e i principi di progettazione delle applicazioni in funzione della loro sicurezza.</p> <p>Sapere configurare correttamente i servizi di sicurezza quali i sistemi di autenticazione, gestione della riservatezza e gestione della sicurezza nelle transazioni.</p>
11	ING-INF/04	Tecnologie dei sistemi di controllo	6	35	15	-	<p>Conoscere le tecnologie e metodologie nel campo dell'automazione che mirano alla realizzazione di sistemi di controllo sia analogici che digitali. Comprendere il funzionamento e dell'utilizzo di dispositivi, sensori ed attuatori, quali elementi caratterizzanti un sistema di controllo</p> <p>Sapere applicare le conoscenze teoriche alla progettazione e allo sviluppo di applicazioni per l'automazione e la supervisione di impianti e dispositivi industriali.</p>

6. PIANO UFFICIALE DEGLI STUDI
Coorte 2020-21

n.	SSD	denominazione	CFU	forma didattica	Verifica preparazione	frequenza
1° anno - 1° periodo						
7	ING-INF/05	<i>Ingegneria del software</i>	9	f,a	e,o	no
11	ING-INF/05	<i>Sicurezza nei sistemi informativi</i>	6	f,a	e,o	no
12	ING-INF/04	<i>Tecnologie dei sistemi di controllo</i>	6	f,a	e,o	no
-	-	<i>Crediti a scelta</i>	9	-	-	no
1° anno - 2° periodo						
3	ING-INF/03	<i>Architetture e tecnologie dei sistemi di telecomunicazioni</i>	9	f,a	e,o	no
1	ING-INF/05	<i>Advanced Computer Architectures</i>	6	f,a	e,o	no
9	ING-INF/05	<i>Reti per l'automazione industriale</i>	9	f,a	e,o	no
-	-	<i>Ulteriori attività formative</i>	3	-	-	si
2° anno - 1° periodo						
2	ING-INF/05	<i>Advanced Computer Languages</i>	9	f,a	e,o	no
8	ING-INF/05	<i>Internet of Things Based Smart Systems</i>	9	f,a	e,o	no
5	ING-INF/05	<i>Distributed systems and Big data</i>	9	f,a	e,o	no
2° anno - 2° periodo						
4	ING-INF/05	<i>Cognitive Computing and Artificial Intelligence</i>	9	f,a	e,o	no
6	ING-INF/05	<i>Industrial Informatics</i>	9	f,a	e,o,p	no
-	-	<i>Prova finale</i>	18	-	-	-