



UNIVERSITÀ DELLA
CALABRIA

Decreto Rettore

Emanazione del Regolamento Didattico del Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Informatica classe LM-32

Il Rettore

VISTA la legge 19 novembre 1990, n. 341;

VISTO il Decreto Ministeriale 22 ottobre 2004 n. 270;

RICHIAMATO lo Statuto dell'Università della Calabria;

RICHIAMATO il Regolamento Didattico di Ateneo;

RICHIAMATO il Regolamento di Ateneo;

RICHIAMATA la delibera n. 2 del 17 febbraio 2023, con la quale il Consiglio del Dipartimento di Ingegneria Informatica, Modellistica, Elettronica e Sistemistica ha proposto l'adozione del Regolamento Didattico del Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Informatica classe LM-32;

CONSIDERATO che il Senato Accademico, nella seduta del 21 febbraio 2023, ha approvato il testo del Regolamento Didattico proposto;

PRESO ATTO del parere favorevole espresso in merito dal Consiglio di Amministrazione nella seduta del 28 febbraio 2023;

CONSIDERATO infine, che il Direttore della Direzione Affari Generali e Attività Negoziale, Dott. Alfredo Mesiano, ha rilasciato parere di regolarità tecnico amministrativa mediante approvazione del presente provvedimento;

D E C R E T A

Art. 1 - È emanato il testo del Regolamento Didattico del Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Informatica classe LM-32 che allegato al presente decreto ne costituisce parte integrante.

Art. 2 - Le modifiche approvate entrano in vigore, a partire dalla coorte 22/23.

Il Rettore
Nicola Leone

Documento firmato digitalmente ai sensi del Codice dell'Amministrazione Digitale e norme ad esso connesse.



UNIVERSITÀ DELLA
CALABRIA

**REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI
CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN INGEGNERIA INFORMATICA**
(Classe delle lauree magistrale LM-32 Ingegneria informatica)

Nel presente Regolamento i termini relativi a persone compaiono solo al maschile. Si riferiscono indistintamente a persone di genere femminile e maschile. Si è rinunciato a formulazioni rispettose dell'identità di genere per non compromettere la leggibilità del testo e soddisfare l'esigenza di semplicità dello stesso.

SOMMARIO

TITOLO I - INFORMAZIONI GENERALI SUL CORSO DI STUDIO	4
Art 1 – Scopo del regolamento.....	4
Art 2 – Tabella di sintesi	4
Art 3 - Informazioni generali sul corso di Studio	4
Art 4 - Profilo professionale e sbocchi occupazionali e professionali	5
Art 5 - Aspetti organizzativi	6
TITOLO II - Modalità di Ammissione.....	7
Art. 6 - Requisiti e criteri per l'ammissione.....	7
Art 7 - Verifica dell'adeguata preparazione personale	8
Art 8 - Ammissione di studenti in possesso di titolo accademico conseguito all'estero	9
TITOLO III - MANIFESTO DEGLI STUDI.....	9
Art 9 - Descrizione del percorso formativo	9
Art 10 - Obiettivi formativi specifici del Corso di Laurea Magistrale.....	10
TITOLO IV - PIANO DI STUDIO	12
Art 11 - La struttura del piano di studio.....	12
Art 12 - La modifica del piano di studio	13
Art 13 - Piano di studio per lo studente a tempo parziale e agevolazioni per lo studente-atleta	14
Art 14 - Riconoscimenti di attività extra universitarie	14
TITOLO V - ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA	15
Art 15 - Didattica erogata e calendario accademico	15
Art. 16 - Frequenza.....	15
Art 17 - Calendario delle lezioni e orario di ricevimento dei docenti.....	15
Art 18 - Calendario delle prove di verifica del profitto	16
Art 19 – Calendario delle prove finali	17
TITOLO VI - ORIENTAMENTO E TUTORATO.....	17
Art 20 - Orientamento e tutorato in ingresso.....	17



UNIVERSITÀ DELLA
CALABRIA

Art 21 - Orientamento in itinere e tutorato	18
Art 22 - Tirocini	19
Art 23 - Accompagnamento al lavoro	20
TITOLO VII - PERIODI DI STUDIO ALL'ESTERO.....	21
Art 24 - Mobilità internazionale	21
Art 25 - Criteri per la definizione del piano didattico da svolgere all'estero	21
Art 26 - Obblighi di frequenza	22
Art 27 - Riconoscimento dei crediti acquisiti.....	22
Art 28 - Attività di studio finalizzata alla redazione della tesi di laurea	22
Art 29 - Criteri per lo svolgimento del tirocinio	22
TITOLO VIII - PROVA FINALE E CONSEGUIMENTO DEL TITOLO ACCADEMICO.....	23
Art 30 - Caratteristiche della prova finale e modalità di svolgimento.....	23
Art 31 - Modalità di calcolo del voto finale	24
TITOLO IX - DISPOSIZIONI ULTERIORI	24
Art 32 - Iscrizione a seguito di passaggio o di trasferimento e iscrizione a seguito di abbreviazione di corso o di riconoscimento di carriere universitarie pregresse.....	24
TITOLO X - DISPOSIZIONI FINALI.....	25
Art 33 - Assicurazione della qualità e monitoraggio	25
Art 34 - Norme finali e rinvii	26
ALLEGATO 1 Ordinamento didattico	
ALLEGATO 2 Manifesto degli studi	



UNIVERSITÀ DELLA CALABRIA

TITOLO I - INFORMAZIONI GENERALI SUL CORSO DI STUDIO

Art 1 – Scopo del regolamento

1. Il presente Regolamento specifica, in conformità con l'ordinamento didattico (allegato 1), gli aspetti organizzativi e funzionali del Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Informatica, nonché le regole che disciplinano il curriculum del corso di studio, nel rispetto della libertà di insegnamento e dei diritti e doveri di docenti e studenti.

Art 2 – Tabella di sintesi

Università	Università della CALABRIA
Dipartimento	Dipartimento di Ingegneria Informatica, Modellistica, Elettronica e Sistemistica
Nome del corso in italiano	Ingegneria Informatica
Nome del corso in inglese	Computer Engineering
Classe	LM-32 - Ingegneria informatica
Lingua in cui si tiene il corso	Italiano
Indirizzo internet del corso di laurea	https://corsilaurea22-23.unical.it/corso/ingegneria-informatica-2/
Tasse	https://www.unical.it/didattica/iscriversi-studiare-laurearsi/
Modalità di svolgimento	Corso di studio convenzionale

Art 3 - Informazioni generali sul corso di Studio

1. Il Corso di Studio Magistrale in Ingegneria Informatica mira all'approfondimento degli aspetti più metodologici dell'Ingegneria Informatica con particolare riferimento a quelli che richiedono un elevato livello di astrazione, al miglioramento delle capacità di modellazione della realtà, all'acquisizione di un'adeguata maturità nei processi di integrazione di competenze e tecnologie diverse e sofisticate ed all'affinamento della capacità di interazione nei processi di innovazione tecnologica

2. Il Corso di Studio mira, inoltre, a raffinare la capacità di comunicare, in forma rigorosa ma sintetica e professionale, le esperienze fatte in specifici campi applicativi, e di trasferire tali esperienze, guardate come casi particolari di principi primi più generali, ad altri settori applicativi. Il percorso formativo previsto dal Corso di Studio formerà, pertanto, figure con eccellenti prospettive di impiego di elevata qualificazione professionale

3. Il Corso di Studio, di durata biennale, prevede tre curricula: 'ARTIFICIAL INTELLIGENCE E MACHINE LEARNING', 'CYBER SECURITY', 'BIG DATA E HIGH PERFORMANCE COMPUTING'.

L'obiettivo è di permettere ai laureati di acquisire competenze in settori di avanguardia in ambito sia scientifico che professionale, di rilevanza sia a livello nazionale sia a livello internazionale.

La diversificazione tra i diversi curricula consente, inoltre, agli studenti una personalizzazione dell'iter formativo al fine di rendere quest'ultimo più vicino alle proprie inclinazioni.

4. I principali sbocchi occupazionali sono in ambiti relativi a ricerca e sviluppo, progettazione avanzata, pianificazione e gestione di sistemi informatici e in generale di sistemi complessi. I laureati magistrali potranno operare come liberi professionisti, o inserirsi nelle imprese manifatturiere o di servizi, oppure nelle amministrazioni pubbliche con ruoli di elevata responsabilità. I laureati magistrali potranno inoltre intraprendere carriere in istituzioni di alta formazione e ricerca come, per esempio, università e laboratori sia pubblici sia privati. Potranno altresì accedere, in accordo con le regole vigenti, all'Ordine degli Ingegneri, e svolgere le attività professionali previste dalla normativa italiana e dai profili professionali contemplati dalle norme comunitarie.



UNIVERSITÀ DELLA CALABRIA

Art 4 - Profilo professionale e sbocchi occupazionali e professionali

1. Il Corso di Studi mira a fornire solide conoscenze e competenze alla base delle figure di Ingegnere Informatico di seguito elencate:

- ***Ingegnere informatico progettista di sistemi informativi***

Funzione in un contesto di lavoro:

Funzioni tipicamente associate a questo profilo sono quelle della progettazione avanzata, della pianificazione, della programmazione e della gestione di sistemi informativi complessi e applicazioni software innovative, sia nella libera professione, sia come consulente e quadro nelle imprese di produzione e di servizi che nelle amministrazioni pubbliche

Competenze associate alla funzione:

capacità di progettare e realizzare sistemi informativi di elevata complessità, in particolare sistemi software con numerose funzionalità e interazioni, workflow, basi di dati di grandi estensioni, Big Data analytics, sistemi basati sulla conoscenza, interfacce intelligenti e adattative, sistemi di elaborazione ad elevate prestazioni e distribuiti, applicazioni su Internet

Sbocchi occupazionali:

- imprese operanti nell'area dei sistemi di elaborazione, sistemi informativi, applicazioni multimediali, commercio elettronico e altri servizi su Internet
- industrie manifatturiere, aziende nel settore dei servizi, amministrazioni pubbliche e locali, enti territoriali e aziende di pubblica utilità (acqua, gas, energia, trasporti) relativamente al progetto, sviluppo e gestione dei loro sistemi informativi, informatici e telematici e la modellazione dei servizi e interventi
- libera professione (previo superamento dell'esame di stato)
- consulenza in ogni altro settore dove sia richiesta una formazione di alto livello tecnico-scientifico connessa all'integrazione e all'elaborazione di dati e conoscenze

- ***Ingegnere Informatico progettista di sistemi informatici sicuri***

Funzione in un contesto di lavoro:

Funzioni tipicamente associate a questo profilo sono quelle della progettazione, realizzazione, verifica, manutenzione, coordinamento e gestione dei sistemi di sicurezza, di rete e delle infrastrutture informatiche, trattamento sicuro e riservato dei dati, implementazione delle pratiche legate alla sicurezza

Competenze associate alla funzione:

Il laureato magistrale avrà la capacità di implementare pratiche legate alla sicurezza all'interno dei sistemi aziendali; di proporre e guidare l'integrazione di progetti per rafforzare la sicurezza dell'impresa, di mettere in campo le conoscenze di hacking etico e gestione degli eventi legati alla sicurezza informatica

Il laureato magistrale sarà in grado di occuparsi della gestione, verifica e controllo dei sottosistemi, legati alla sicurezza, in caso di intrusione o di comportamenti sospetti all'interno dei sistemi informatici aziendali

Inoltre avrà le competenze necessarie per identificare i programmi dannosi che potrebbero essere stati infiltrati nei sistemi informatici dell'azienda

Infine, sarà in grado di supervisionare tutte le operazioni dei vari settori incaricati della sicurezza informatica di un'azienda

Sbocchi occupazionali:

- imprese interessate a profili di progettista di sistemi e applicazioni informatiche sicure, e di specialista in sicurezza di infrastrutture e sistemi informatici ed in gestione informatica di dati sensibili (Security Specialist e Chief Information Security Officer)
- imprese che forniscono soluzioni e servizi su rete in cui venga dato rilievo al controllo degli accessi e alla preservazione della privacy dei dati
- banche e istituti finanziari
- aziende sanitarie
- istituti di ricerca pubblici e privati



UNIVERSITÀ DELLA CALABRIA

- centri di calcolo

- **Ingegnere informatico progettista di sistemi informatici con intelligenza artificiale**

Funzione in un contesto di lavoro:

Progettazione, realizzazione, e gestione di sistemi intelligenti e di strumenti software per l'estrazione, gestione e condivisione della conoscenza, mediante l'impiego di metodologie e tecniche di intelligenza artificiale e di ingegneria della conoscenza (in particolare, machine learning, big data analytics e data mining)

Competenze associate alla funzione:

- progettazione, realizzazione, e gestione di sistemi software automatici avanzati di servizio, in particolare in ambiti di marketing, e-commerce, servizi, turismo, salvaguardia ambientale, etc
- progettazione, realizzazione, e gestione di sistemi software per l'innovazione e automazione industriale e per la robotica di servizio e domestica, in ambiti di sicurezza, medicina, trasporti, e di supporto all'attività di persone con diverse abilità fisiche e/o cognitive
- progettazione, realizzazione, e gestione di sistemi software grafici e di visione, tra cui sistemi di videosorveglianza per la sicurezza pubblica e privata, sistemi video per il controllo della qualità applicati alla produzione e ai servizi

Sbocchi occupazionali:

- imprese interessate a profili di Data Analyst, Data Scientist, Big Data Engineer, AI Engineer, Business Intelligence Developer, Research Scientist
- industrie per l'automazione, la robotica e la produzione di sistemi in cui sono presenti apparati di intelligenza artificiale
- imprese operanti nel settore del marketing, in cui sono richieste soluzioni basate sull'intelligenza artificiale per l'analisi e la predizione
- centri di calcolo

- **Ingegnere informatico progettista di sistemi ad alte prestazioni**

Funzione in un contesto di lavoro:

Progettazione, realizzazione, e gestione di sistemi informatici per la soluzione di problemi che trattano elevate quantità di dati (big data) e richiedono sistemi ad alte prestazioni. In tale ambito ricadono i problemi che richiedono l'integrazione di sorgenti informative di elevate dimensioni, l'impiego di metodologie e strumenti software avanzati per l'analisi di grosse moli di dati, e l'estrazione, gestione e condivisione della conoscenza a supporto di innovative applicazioni basate sull'Internet of Things

Competenze associate alla funzione:

- Progettazione, costruzione ed utilizzo di basi di dati e basi di conoscenza di elevate dimensioni, e data warehouse
- Progettazione, realizzazione, e gestione di sistemi ad alte prestazioni per l'estrazione, la manipolazione, l'apprendimento automatico di dati
- Progettazione e sviluppo di efficienti soluzioni software di supporto alla gestione di dati in ambito IoT, di dati provenienti da sensori e, più in generale, di sequenze di dati ad elevata frequenza

Sbocchi occupazionali:

- Istituti di ricerca pubblici e privati
- Imprese ICT con interessi nei Big Data e nei sistemi ad alte prestazioni
- Imprese operanti nell'ambito dell'Internet of Things
- Centri di calcolo.

Art 5 - Aspetti organizzativi

1. L'Organo Collegiale di gestione del Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Informatica è il *Consiglio Unificato del Corso di Laurea in Ingegneria Informatica e del Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Informatica* (di seguito CU)

2. Il CU è costituito:



UNIVERSITÀ DELLA CALABRIA

- dai professori di ruolo e dai professori aggregati degli insegnamenti afferenti ai Corsi stessi, in accordo con la programmazione didattica annuale dei Dipartimenti; i professori che erogano l'insegnamento in più Corsi di Studio devono optare per uno di essi;
- dai ricercatori che nei Corsi di Studio svolgono la loro attività didattica integrativa principale, in accordo alla programmazione didattica annuale dei Dipartimenti;
- dai professori a contratto;
- dai rappresentanti degli studenti

3. Il CU:

- propone il Regolamento didattico dei Corsi di Studio e le relative modifiche;
- formula per i Consigli dei Dipartimenti competenti proposte e pareri in merito alle modifiche del Regolamento Didattico di Ateneo riguardanti l'ordinamento didattico dei Corsi di Studio;
- propone il Manifesto degli Studi;
- propone gli insegnamenti da attivare nell'anno accademico successivo e le relative modalità di copertura;
- esamina e approva i piani di studio individuali degli studenti;
- organizza le attività didattiche secondo quanto previsto dal Regolamento Didattico di Ateneo

4. La composizione del Consiglio Unificato è disponibile al link

<https://www.dimes.unical.it/content/cdlm-ingegneria-informatica-presentazione>

TITOLO II - MODALITÀ DI AMMISSIONE

Art. 6 - Requisiti e criteri per l'ammissione

1. Possono essere ammessi al Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Informatica i laureati in una classe di laurea ex D.M. 270/04 o ex D.M. 509/1999, i diplomati in possesso di diploma universitario di durata triennale ex L. 341/1990, ovvero anche coloro che sono in possesso di titolo di studio conseguito all'estero, ritenuto idoneo secondo la normativa vigente in materia, che soddisfino i requisiti curriculari indicati nel comma 5.
2. Coloro i quali risultano in possesso dei requisiti curriculari devono altresì possedere l'adeguata preparazione personale richiesta dal Corso di studio, che è verificata per come specificato nell'art. 7.
3. Il numero dei posti messo a concorso è deliberato annualmente dal Senato accademico, tenuto conto della proposta relativa all'utenza sostenibile approvata dal Consiglio di Dipartimento.
4. L'ammissione al Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Informatica prevede due finestre, la prima nel mese di Luglio e la seconda nel mese di Settembre, secondo il calendario pubblicato sulla pagina web www.unical.it/ammissione e sul sito web del DIMES (dimes.unical.it). È possibile prevedere nel bando di ammissione eventuali finestre aggiuntive nel caso in cui non tutti i posti messi a bando nelle finestre precedenti risultino assegnati.
5. I requisiti curriculari sono soddisfatti dai laureati in una qualsiasi classe e università italiana di un corso di laurea o di diploma di durata almeno triennale che abbiano acquisito almeno:
 - a. 6 CFU complessivamente nei SSD: FIS/01-08;
 - b. 21 CFU complessivamente nei SSD: MAT/01-09; SECS-S/01 e /02;
 - c. 45 CFU complessivamente nei SSD: ING-INF/01-07 e INF/01, di cui almeno 42 in ING-INF/05 e INF/01 complessivamente.
6. L'ammissione al Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Informatica prevede due fasi:
 - a. Pubblicazione sul sito web del DIMES (dimes.unical.it) dell'elenco dei candidati che risultano in possesso dei requisiti curriculari, specificando per ognuno di essi se la verifica di un'adeguata preparazione personale basata sui documenti presentati ha dato un esito positivo o se è necessario sostenere la prova integrativa. In quest'ultimo caso, viene specificato se la prova integrativa da



UNIVERSITÀ DELLA CALABRIA

sostenere richiede solo oppure richiede anche oppure non richiede la verifica del livello di conoscenza della lingua inglese.

- b. Espletamento della prova integrativa per i candidati a cui è richiesta secondo il calendario pubblicato sul sito web del DIMES (dimes.unical.it). La prova si può svolgere anche in modalità telematica. In tal caso le dovute informazioni vengono pubblicate sulla pagina web www.unical.it/ammissione e sul sito web del DIMES (dimes.unical.it). La valutazione della prova sarà espressa con giudizio superato/non superato. La mancata partecipazione alla prova integrativa (ove richiesta) comporterà l'esclusione dalla graduatoria di merito.

Art 7 - Verifica dell'adeguata preparazione personale

1. Il Consiglio Unificato nomina una commissione per la valutazione delle domande pervenute di ammissione al Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Informatica che avrà i seguenti compiti:
 - a. verificare preliminarmente il possesso dei requisiti curriculari;
 - b. esaminare i curricula dei candidati;
 - c. verificare, sulla base della documentazione presentata, l'adeguatezza della preparazione personale di ciascun candidato, comprendendo in ciò il possesso di un livello di conoscenza della lingua inglese non inferiore al B1 del Quadro Comune Europeo di Riferimento (QCER).
2. L'adeguatezza della preparazione personale viene decisa dalla commissione sulla base delle competenze nei settori scientifici disciplinari ING-INF/05, ING-INF/01, ING-INF/03 e ING-INF/04 e del livello di conoscenza della lingua inglese che la commissione è in grado di evincere dalla documentazione presentata. Qualora la documentazione presentata non venga giudicata sufficiente a comprovare un'adeguata preparazione personale, la commissione richiede lo svolgimento di un colloquio con il candidato nel quale verrà verificata la preparazione personale dello stesso (maggiori dettagli sugli argomenti su cui verterà tale colloquio sono discussi al comma 5).
3. Al termine della procedura di verifica dei requisiti curriculari e dell'adeguatezza della preparazione personale, la commissione formulerà un giudizio di idoneità o non idoneità all'ammissione al corso di laurea magistrale.
4. Sono comunque esonerati dal colloquio i candidati che:
 - a. abbiano conseguito una laurea nella classe L-8 con una votazione maggiore o uguale a 92 su 110 e che abbiano conseguito almeno 51 CFU complessivamente in ING-INF/05 e INF/01;

oppure

 - b. abbiano conseguito una laurea di primo livello con una votazione maggiore o uguale a 92 su 110 e che abbiano almeno 51 CFU in ING-INF/05 e INF/01 e non meno di 6 CFU in almeno due dei seguenti SSD: ING-INF/01, ING-INF/03 e ING-INF/04, e che abbiano prodotto nella documentazione un titolo da cui si evinca il possesso di un livello di conoscenza della lingua inglese non inferiore al B1 del Quadro Comune Europeo di Riferimento (QCER);

oppure

 - c. abbiano già superato la prova per l'ammissione allo stesso Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Informatica in sessioni precedenti.
5. Il colloquio è diviso in due parti:
 - a. PARTE 1: Viene sostenuta solo dai candidati che non soddisfano alcuno dei punti a, b sopra indicati. Essa mirerà a verificare il livello di conoscenza relativo agli argomenti coperti dagli insegnamenti previsti nel Corso di Laurea in Ingegneria Informatica dell'Università della Calabria nei settori scientifici disciplinari ING-INF/05, ING-INF/01, ING-INF/03 e ING-INF/04 (la lista di tali insegnamenti e gli argomenti in essi trattati sono consultabili attraverso il catalogo dei corsi di Ateneo, raggiungibile dal sito www.unical.it)



UNIVERSITÀ DELLA CALABRIA

- b. PARTE 2: Viene sostenuta solo dai candidati che non hanno prodotto idonea documentazione attestante un adeguato livello di conoscenza della lingua inglese. Essa mirerà a verificare un livello di conoscenza della lingua inglese non inferiore al B1 del QCER.

Art 8 - Ammissione di studenti in possesso di titolo accademico conseguito all'estero

1. Possono essere ammessi al Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Informatica coloro i quali siano in possesso di titolo di studio conseguito all'estero, ritenuto idoneo dalla normativa vigente.
2. Gli studenti non UE devono sostenere una prova di verifica della conoscenza della lingua italiana, ovvero possedere una certificazione che attesti la conoscenza della lingua italiana di livello almeno B2, salvo ulteriori esoneri ed eccezioni previste dalla normativa.
3. Per ulteriori specificazioni di rinvia all'art 7 del Regolamento studenti.

TITOLO III - MANIFESTO DEGLI STUDI

Art 9 - Descrizione del percorso formativo

1. Il percorso formativo prevede:
 - lo studio approfondito di tematiche teoriche e metodologiche dell'Ingegneria Informatica con analisi critica della loro rilevanza e applicabilità nello sviluppo di nuove tecnologie e nella progettazione di sistemi informatici di elevate prestazioni e a funzionalità complessa;
 - lo sviluppo di competenze approfondite nel settore della matematica applicata, con particolare riferimento alla loro applicazione nella risoluzione di problemi ingegneristici;
 - l'approfondimento di aspetti teorici e tecnologici con particolare riferimento al loro utilizzo nella progettazione di sistemi informatici e telematici innovativi;
 - lo studio e sperimentazione di tecnologie, strumenti, ambienti e metodologie per la progettazione, realizzazione e manutenzione di sistemi informatici centralizzati e distribuiti, dai server di elevate prestazioni e affidabilità al cloud computing;
 - lo studio e sperimentazione di modelli e tecniche di ingegneria dei dati e della conoscenza, ai fini della progettazione e gestione di basi di dati e sorgenti informative di grandi dimensioni e di natura eterogenea;
 - la sperimentazione di metodologie di progettazione di sistemi informativi attraverso casi di studio di elevato interesse, anche interdisciplinare, per la professione di ingegnere informatico
2. In relazione al percorso di studio scelto dallo studente sono, inoltre, previsti i seguenti alternativi punti:
 - lo studio e sperimentazione di modelli, tecniche e sistemi per la gestione, scoperta e condivisione di conoscenza, di tipo induttivo e deduttivo, basati su paradigmi di intelligenza artificiale e apprendimento automatico;
 - lo studio e sperimentazione di modelli, tecniche e sistemi per la gestione ed analisi di grandi moli di dati (Big Data, Linked Open Data);
 - lo studio e sperimentazione di tecnologie, strumenti, ambienti e metodologie per la progettazione, realizzazione e manutenzione di infrastrutture e sistemi informatici sicuri e protetti, anche con riferimento al trattamento sicuro e riservato dei dati, e l'implementazione delle pratiche legate alla sicurezza
3. Il percorso di studio è articolato nei tre curricula di seguito elencati:
 - CYBERSECURITY, orientato a impartire una solida preparazione delle tematiche della sicurezza informatica. A tale fine, trovano spazio insegnamenti incentrati su tematiche quali l'uso di tecniche di crittografia, la data security, la software security, la network security e l'ethical hacking
 - ARTIFICIAL INTELLIGENCE E MACHINE LEARNING, in cui viene data particolare enfasi agli aspetti teorici e pratici dell'intelligenza artificiale e dell'apprendimento automatico. Tra i diversi



UNIVERSITÀ DELLA CALABRIA

insegnamenti, vengono dunque trattati molteplici argomenti legati a tali aspetti, tra cui argomenti fondamentali, quali i metodi e i modelli per la rappresentazione della conoscenza, i linguaggi di supporto alla codifica del ragionamento, il Machine Learning, e argomenti che trattano aree di applicazione rilevanti, quali la Computer Vision e l'analisi di reti sociali

- **BIG DATA E HIGH PERFORMANCE COMPUTING**, dove viene dato ampio spazio a tematiche inerenti i sistemi ad alte prestazioni e la gestione di grandi moli di dati soggette ad estensioni e modifiche frequenti. Nello specifico, gli insegnamenti previsti nell'offerta formativa trattano argomenti che includono la gestione dei Big Data, il Data Warehousing, i sistemi IoT, e l'High Performance Computing

4. I tre curricula condividono lo spazio assicurato ad aspetti fondamentali della formazione di un laureato del Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Informatica, la cui importanza è indipendente da un'eventuale specializzazione verso ambiti particolari: l'informatica teorica e i fondamenti dell'Intelligenza Artificiale. Inoltre, nei tre curricula vengono proposti insegnamenti che trattano aspetti relativi ad ambiti affini e di supporto alla realizzazione di sistemi informatici avanzati, quali il calcolo numerico, la robotica e la valutazione delle prestazioni.

È infine prevista l'acquisizione di crediti relativi alle abilità linguistiche (Inglese).

5. La preparazione della tesi di laurea è inclusa nel percorso di studio del secondo anno, e può essere parzialmente eseguita nell'ambito di un tirocinio, con cui è possibile familiarizzare con il mondo aziendale prima della conclusione degli studi.

6. Un'occasione ulteriore di contatto con il mondo aziendale, tesa all'obiettivo di migliorare la capacità di mettere in atto le conoscenze acquisite durante gli studi nel mondo reale, è data dalla presenza di un'attività formativa, comune ai tre curricula, in cui gli studenti fanno esperienze concrete di partecipazione allo sviluppo di progetti industriali, coadiuvati da rappresentanti del mondo delle aziende.

Art 10 - Obiettivi formativi specifici del Corso di Laurea Magistrale

1. Conoscenza e capacità di comprensione

Indipendentemente dal curriculum scelto dallo studente del Corso di Laurea Magistrale, le attività formative e caratterizzanti, nella loro impostazione metodologica, tendono a sviluppare negli studenti competenze e capacità di comprensione tali da rafforzare e potenziare le conoscenze già acquisite nelle aree dell'Ingegneria Informatica. In particolare, viene impartita una formazione solida e approfondita negli ambiti dell'Informatica Teorica e dell'Intelligenza Artificiale, che includono conoscenze necessarie allo sviluppo di soluzioni avanzate basate sugli strumenti dell'Ingegneria dell'Informazione in qualunque campo.

Le diverse attività formative consentono poi di sviluppare:

- conoscenze di tecnologie, strumenti e componenti per la gestione di basi di dati massive (Big Data) e di varia natura (dati strutturati, semistrutturati, non strutturati, sequenziali), sia centralizzate sia distribuite in sorgenti informative eterogenee; capacità di comprendere l'evoluzione delle tecnologie delle basi di dati per permettere la gestione di data warehouse di dimensioni sempre più grandi ed in contesti Linked Open Data
- capacità di comprendere le evoluzioni in corso nell'organizzazione delle architetture hardware-software per rispondere più efficacemente ai requisiti sempre più estesi dei servizi Internet
- conoscenze di tecnologie e strumenti per la progettazione e manutenzione di sistemi di elaborazione centralizzati e distribuiti di elevate prestazioni, tra cui sistemi di cloud computing;
- conoscenze di tecnologie e ambienti di sviluppo di software con utilizzazione estensiva delle potenzialità di Internet, inclusi i paradigmi di Web semantico e sistemi ad agenti, e capacità di comprendere i principi metodologici di base che caratterizzano le nuove tendenze dell'ingegneria del software
- conoscenze di tecniche di intelligenza artificiale e di ingegneria della conoscenza (in particolare, Machine Learning, Data Mining, Knowledge Discovery) per lo sviluppo di sistemi intelligenti e di



UNIVERSITÀ DELLA CALABRIA

strumenti per l'estrazione, gestione e condivisione della conoscenza; capacità di comprendere le nuove tendenze di organizzazione dell'informazione e condivisione della conoscenza, con particolare attenzione a contesti inerenti online social networks ed altri tipi di information networks

- conoscenze di tecniche, tecnologie e strumenti per la progettazione e manutenzione di sistemi informatici sicuri e che soddisfino gli standard di riferimento per il trattamento sicuro e riservato dei dati, e delle pratiche legate alla sicurezza
- conoscenze delle caratteristiche avanzate dei sistemi ad alte prestazioni e capacità di progettare, realizzare, e gestire sistemi informatici per la soluzione di problemi che ne richiedono l'uso
- approfondimento delle conoscenze di ricerca operativa (in particolare, tecniche di ottimizzazione e simulazione) e capacità di utilizzare formalismi e metodi matematici per la progettazione
- conoscenze delle principali tecniche di calcolo numerico e capacità di utilizzarle, attraverso lo studio di alcune significative applicazioni e l'analisi dei più efficienti metodi numerici, la potenzialità del calcolo numerico nel processo di modellizzazione matematica del mondo reale

Nel percorso di studio della laurea magistrale, il rigore logico delle lezioni teoriche viene integrato con esercitazioni, attività di laboratorio e progettuali. Ciò consentirà agli studenti di accrescere e approfondire un bagaglio misto di conoscenze teoriche e pratiche, che permetta non solo di conoscere le tecnologie attuali ma anche di comprendere le loro evoluzioni. La maturazione delle conoscenze e dell'autonomia cognitiva dello studente avviene anche attraverso lo studio personale, al quale è riservato adeguato spazio

Le attività seminariali di studiosi e professionisti del settore dell'ingegneria Informatica e delle discipline affini dell'Ingegneria dell'Informazione, nonché le visite guidate (sul posto o virtuali tramite l'analisi dei siti e di casi di studio) presso aziende ICT e società utilizzatrici di grandi sistemi informativi e informatici e presso gruppi di ricerca, forniscono ulteriori mezzi per ampliare le proprie conoscenze e affinare la propria capacità di comprensione

Ulteriore opportunità per il conseguimento di tali abilità è rappresentata dalla preparazione della tesi per la prova finale, in cui sono trattate tematiche specifiche, da sviluppare autonomamente

Nello specifico, parte del lavoro di tesi può essere svolto nell'ambito di un tirocinio presso un'azienda, così da poter ampliare il bagaglio di conoscenze e le capacità di comprendere i problemi tramite esperienze sul campo. In tale direzione si colloca la presenza nel percorso di studi di un'attività formativa, organizzata con il supporto delle aziende, in cui gli studenti possono seguire lo sviluppo di un progetto industriale in un'azienda reale

La verifica del raggiungimento dei risultati di apprendimento e, in particolare, delle conoscenze e della capacità di comprensione avviene principalmente attraverso lo svolgimento di test intermedi, prove d'esame scritte o orali, realizzazione di progetti didattici e stesura di relazioni tecniche, oltre che tramite le relazioni post-tirocinio stilate dai tutor accademici e aziendali, e per mezzo della valutazione della prova finale

2. Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Le attività di studio del corso di laurea magistrale hanno fra gli obiettivi quello della maturazione delle capacità di comprensione, analisi e formalizzazione matematica di problemi anche molto complessi del settore dell'Ingegneria Informatica, quali ad esempio:

- lo sviluppo di sistemi basati sull'intelligenza artificiale e sul machine learning;
- lo sviluppo di sistemi informatici biomedici e bioinformatici a supporto di applicazioni in health-care, applicazioni cliniche e in biomedicina
- la progettazione e gestione di basi di conoscenza, di basi di dati in contesti Big Data e Linked Open Data
- la progettazione di architetture e di sistemi informatici in rete;
- la realizzazione di sistemi informativi aziendali e per l'e-government;
- l'automazione dei servizi in enti pubblici e privati mediante le moderne tecnologie basate su internet
- l'analisi di scenari orientata all'identificazione di possibili minacce per la sicurezza, e la progettazione e realizzazione di soluzioni di sicurezza informatica



UNIVERSITÀ DELLA CALABRIA

- lo sviluppo di componenti software per l'automazione industriale e per la modellazione e monitoraggio dell'ambiente

Rispetto al laureato di primo livello, l'ingegnere magistrale di Ingegneria Informatica acquisirà durante il corso di studi una maggiore capacità di affrontare problemi complessi che richiedono una maggiore capacità di astrazione, una più significativa capacità di modellazione della realtà (sia requisiti funzionali dei sistemi informativi sia quelli non funzionali, in particolare tempi di risposta e carico di esercizio), anche attraverso strumenti formali, e la maturità adeguata a integrare competenze e tecnologie diverse e sofisticate

Un momento importante per la verifica delle capacità di utilizzare le competenze acquisite è costituito dalla realizzazione di progetti didattici. Inoltre, la capacità di utilizzare le competenze acquisite viene verificata sia mediante prove d'esame scritte od orali, sia attraverso la realizzazione dei progetti didattici e la correzione delle relative relazioni tecniche. Inoltre, è prevista una prova finale dove all'allievo è richiesto di utilizzare le metodologie e le conoscenze acquisite, effettuando gli approfondimenti del caso, per affrontare problematiche applicative o di ricerca definite in laboratorio e/o all'interno di aziende

TITOLO IV - PIANO DI STUDIO

Art 11 - La struttura del piano di studio

1. Il piano di studio è il percorso formativo che lo studente segue per la durata normale del corso di studio al quale è iscritto.
2. Il piano di studio si compone di più attività formative, ossia attività organizzate o previste o riconosciute dall'Università finalizzate alla formazione culturale e professionale degli studenti, con riferimento, tra l'altro, ai corsi di insegnamento, ai seminari, alle esercitazioni pratiche o di laboratorio, alle attività didattiche a piccoli gruppi, al tutorato, all'orientamento, ai tirocini, ai progetti, alle tesi, alle attività di studio e di formazione individuale e di autoapprendimento anche svolte al di fuori dell'università.
3. Ogni attività formativa è associata a un numero di CFU (Crediti Formativi Universitari), che rappresenta una misura del carico di lavoro per l'apprendimento, compreso lo studio individuale, richiesto allo studente in possesso di adeguata preparazione personale per l'acquisizione di conoscenze ed abilità nell'attività formativa stessa.
4. Ogni CFU corrisponde a 25 ore di impegno complessivo per studente, ivi comprendendo il tempo dedicato allo studio individuale. Ai fini della definizione del numero complessivo di ore a disposizione dei docenti per lo svolgimento degli insegnamenti o di altre attività didattiche formative, si assume che 1 ora di lezione corrisponde a 3,5 ore di impegno dello studente, e che 1 ora di esercitazione corrisponde a 2 ore di impegno dello studente. Per i laboratori e le esercitazioni a carattere progettuale, la corrispondenza tra ore di impegno dello studente e ore di didattica frontale è definita dal Consiglio Unificato sulla base della natura specifica dell'attività.
5. Ciascun piano di studio prevede attività formative a scelta libera, per un totale di 12 CFU. L'articolo 12 del presente regolamento descrive la procedura a cui lo studente deve attenersi per indicare le attività formative di sua scelta nel proprio piano di studio.
6. Lo studente può inserire nel proprio piano di studio, per ciascun anno accademico, un massimo di due attività formative in aggiunta a quelle previste nel Manifesto degli Studi del Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Informatica. Tali attività formative aggiuntive possono essere scelte tra quelle presenti nell'offerta didattica dell'Ateneo nell'anno accademico di riferimento. L'inserimento è autorizzato dal Consiglio Unificato, sentito il Dipartimento che eroga l'attività, tenendo conto di eventuali propedeuticità o competenze richieste per l'accesso, del numero di studenti frequentanti e della sostenibilità in termini di risorse didattiche.
7. Eventuali attività formative richieste come aggiuntive dallo studente secondo quanto previsto dai due commi precedenti non sono obbligatorie; la relativa votazione non rientra nella media ponderata finale. I



UNIVERSITÀ DELLA CALABRIA

relativi CFU, ove effettivamente conseguiti, non concorrono al raggiungimento dei CFU previsti per il conseguimento del titolo; essi sono comunque registrati nella carriera dello studente, che potrà richiederne il riconoscimento nell'ambito di altri percorsi formativi.

8. All'atto dell'iscrizione al Corso di Laurea in Ingegneria Informatica, lo studente è chiamato a scegliere uno dei tre curricula previsti ("*Artificial Intelligence e Machine Learning*", "*Cyber Security*", "*Big Data e High Performance Computing*"), al quale è associato il piano di studio indicato per il curriculum scelto nel Manifesto degli Studi di riferimento della coorte (detto "piano di studio statutario"), che viene così automaticamente assegnato.

9. Lo studente può richiedere modifiche al proprio piano di studio (riguardanti le attività a scelta o anche quelle specificate nel piano di studio statutario) secondo quanto prescritto all'articolo 12 del presente regolamento

10. Eventuali propedeuticità tra gli insegnamenti del Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Informatica sono riportate nella tabella richiamata nell'Allegato 2.

Art 12 - La modifica del piano di studio

1. Lo studente iscritto e in regola con il pagamento delle tasse e dei contributi universitari può ogni anno chiedere di modificare il proprio piano di studio.

2. Le modifiche possono consistere nella specifica degli insegnamenti a scelta che lo studente intende selezionare nel proprio piano di studi, nella richiesta di inserimento di attività formative aggiuntive, o in cambiamenti che interessano le attività formative (non necessariamente a scelta) dell'anno di corso a cui lo studente è iscritto, o degli anni successivi o degli anni precedenti, le richieste di modifica non possono riguardare la sostituzione di attività formative i cui crediti siano stati già acquisiti.

3. Il Consiglio di Dipartimento del DIMES stabilisce annualmente due finestre temporali entro le quali gli studenti possono presentare richieste di modifica al proprio piano di studio. Di norma, tali finestre ricadono nei mesi di settembre e febbraio, prima degli inizi dei semestri. Le modalità operative che devono essere seguite dagli studenti per la modifica del piano di studio sono rese pubbliche sul sito del Dipartimento almeno 15 giorni prima dell'inizio di ciascuna finestra temporale. L'approvazione delle modifiche dei piani di studio, per ciascuna delle due finestre temporali previste, avviene in tempo utile per consentire la regolare frequenza delle lezioni. In deroga a tali termini, richieste di modifica del piano di studi possono essere presentate anche al di fuori delle due finestre sopra indicate da studenti che richiedono modifiche del piano di studi contestualmente alla richiesta preventiva di autorizzazione a conseguire crediti formativi presso una università estera. Tali richieste sono comunque soggette all'approvazione da parte del Consiglio Unificato, che delibera in merito entro un mese dalla data di presentazione o, comunque, entro i termini previsti per l'invio alla sede estera.

4. Il Consiglio Unificato valuta le richieste di modifica del piano di studio sulla base delle congruità delle modifiche rispetto agli obiettivi formativi del Corso di Laurea. Non vengono accettate richieste di modifica che comportino la presenza nel piano di studio di attività formative diverse (non aggiuntive) con una sostanziale sovrapposizione di contenuti.

5. Lo studente può richiedere il riconoscimento, come crediti di attività formative previste nel proprio piano di studi, di:

a) *crediti conseguiti in altre carriere universitarie*

Nel caso di crediti già riconosciuti su più carriere, il riconoscimento può attuarsi sull'esame effettivamente superato e non su eventuali esami riconosciuti successivamente da altri corsi di studio o da altri atenei. La domanda di riconoscimento degli esami superati nel corso di altre carriere universitarie è presentata durante la prima finestra temporale di modifica dei piani di studio e l'aggiornamento della carriera è disposto entro metà dicembre. Nella domanda, per ogni esame di cui si richiede il riconoscimento, lo studente indica l'attività formativa prevista nel proprio piano di studio verso cui effettuare il riconoscimento. Il Consiglio Unificato delibera sul riconoscimento sulla base della congruenza delle attività formative della precedente



UNIVERSITÀ DELLA CALABRIA

carriera universitaria indicate nella domanda rispetto alle attività nel piano di studio verso cui è richiesto il riconoscimento. Il riconoscimento può essere parziale: in questo caso, il Consiglio Unificato indica il numero di CFU riconosciuti e decreta la necessità di sostenere una prova integrativa, indicando gli argomenti su cui tale prova integrativa dovrà vertere

b) esami sostenuti in Atenei esteri

Lo studente può richiedere il riconoscimento di esami sostenuti in Atenei esteri. Si applicano le stesse modalità indicate nel precedente comma.

Art 13 - Piano di studio per lo studente a tempo parziale e agevolazioni per lo studente-atleta

1. Per agevolare gli studenti che non possono dedicarsi in maniera esclusiva allo studio, è previsto un percorso di studio in regime di tempo parziale, la cui durata è doppia rispetto alla durata del corso di studio a tempo pieno, mentre l'impegno annuale richiesto (in termini di CFU da conseguire) è mediamente la metà rispetto al corso di studio a tempo pieno.
2. Lo studente all'atto della richiesta di immatricolazione o di iscrizione specifica la scelta tra impegno a tempo pieno o impegno a tempo parziale secondo le modalità indicate sul portale di ateneo. Qualora tale scelta non sia specificata, lo studente è considerato come impegnato a tempo pieno. La richiesta di adesione al percorso di studio a tempo parziale non può essere fatta da studenti non in corso.
3. Il piano di studio statutario relativo alla modalità di impegno a tempo parziale è riportato nell'allegato A. Richieste di modifica al piano di studio per la modalità di impegno a tempo parziale possono essere fatte secondo le stesse modalità descritte nell'articolo 12.
4. L'Università della Calabria, al fine di garantire allo studente-atleta flessibilità nella gestione della propria carriera sportiva con quella accademica, prevede l'attivazione di uno specifico programma secondo modalità e termini disciplinati da apposito regolamento di Ateneo.

Art 14 - Riconoscimenti di attività extra universitarie

1. Lo studente può richiedere il riconoscimento, come crediti di attività formative previste nel proprio piano di studi, di *attività extra universitarie che rientrano nelle seguenti tipologie*:
 - i) conoscenze e abilità professionali maturate in contesti lavorativi o professionali certificate ai sensi della normativa vigente in materia;
 - ii) altre conoscenze e abilità maturate in attività formative di livello post secondario alla cui progettazione e realizzazione l'università abbia concorso;
 - iii) conseguimento di medaglia olimpica o paralimpica ovvero del titolo di campione mondiale assoluto, campione europeo assoluto o campione italiano assoluto nelle discipline riconosciute dal Comitato Olimpico Nazionale Italiano o dal Comitato Italiano Paralimpico.
2. Il Consiglio Unificato decide sul riconoscimento delle attività extra-universitarie che rientrano nelle tipologie i), ii) e iii) secondo i seguenti parametri:
 - o le conoscenze e abilità di cui al punto i) possono essere riconosciute in caso di giudizio positivo sulla congruenza dell'attività svolta rispetto alle finalità e agli obiettivi del corso di Studio. In caso di accoglimento dell'istanza di riconoscimento, il numero di CFU riconosciuti è calcolato sulla base dell'impegno orario dell'attività svolta e di quanto indicato negli articoli 11 comma 4 e articolo 14 comma 2. Tali CFU possono essere riconosciuti, con attribuzione di giudizio di idoneità, nell'ambito delle attività formative a scelta, o come tirocinio o stage, o come CFU aggiuntive;
 - o le conoscenze, competenze e abilità maturate in attività di cui al punto ii) possono essere riconosciute come indicato nel punto i) o anche con il superamento di esami finali con attribuzione di voto riferiti a insegnamenti di base, caratterizzanti, affini e integrativi, o a scelta, qualora il Consiglio Unificato rilevi un sicura riconducibilità ai settori scientifico disciplinari degli insegnamenti riconosciuti, e la congruenza dell'impegno orario e della durata dell'attività svolta rispetto ai CFU di tali insegnamenti, nel rispetto di quanto indicato negli articoli 11 comma 4 e 14 comma 2;



UNIVERSITÀ DELLA CALABRIA

- le abilità di cui al punto iii) possono essere riconosciute, con attribuzione di giudizio di idoneità, come CFU dell'ambito delle attività a scelta dello studente, o come CFU di attività aggiuntive, nei limiti indicati dall'articolo 14 comma 2
- 3. Requisito per l'ammissibilità della domanda di riconoscimento è che fra corsi di laurea, di laurea magistrale e di laurea magistrale a ciclo unico, non possono essere riconosciuti complessivamente più di 12 CFU da attività extra universitarie.
- 4. La richiesta di riconoscimento di attività extra-universitarie in crediti formativi del proprio piano di studi deve contenere una dichiarazione della sussistenza del requisito di ammissibilità indicato al comma 2 del presente articolo.
- 5. Le tempistiche riguardanti la presentazione della domanda di riconoscimento di attività extra-universitarie in crediti formativi del proprio piano di studio e l'approvazione della richiesta da parte del CU sono le stesse indicate all'articolo 12 comma 6.

TITOLO V - ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA

Art 15 - Didattica erogata e calendario accademico

1 Le attività didattiche previste nell'offerta didattica del Corso di Laurea in Ingegneria Informatica si svolgono coerentemente al Calendario Accademico deliberato per ciascun anno accademico dal Dipartimento, che è redatto in osservanza del quadro generale definito dal Calendario Accademico Unico, approvato dal Senato Accademico. Il Calendario Accademico definisce l'inizio e la fine dei due periodi didattici, ciascuno non inferiore a dodici settimane effettive, le festività, l'inizio e la fine delle sessioni di verifica del profitto, e l'inizio e la fine delle sessioni per lo svolgimento delle prove finali.

Art. 16 - Frequenza

1. La frequenza è obbligatoria ed è rilevata dai docenti, secondo modalità comunicate agli studenti all'inizio del corso, anche utilizzando strumenti informatici di supporto approvati dal Dipartimento o dall'Ateneo. Per ogni insegnamento, l'obbligo di frequenza si ritiene assolto se il numero di assenze rilevate non supera il 25% delle ore complessive che compongono l'insegnamento stesso.

Art 17 - Calendario delle lezioni e orario di ricevimento dei docenti

1. L'orario delle lezioni è predisposto dal dipartimento evitando sovrapposizioni tra le attività formative obbligatorie nel curriculum dello studente nell'ambito dello stesso anno di corso, anche in caso di corsi mutuati e, ove possibile, anche tra insegnamenti in opzione tra loro.
2. Il numero di ore di didattica assistita erogata al giorno non può essere superiore a otto. Dove possibile, per i semestri del primo anno, il numero massimo è di sei ore giornaliere. Deve essere prevista non meno di un'ora di pausa tra le lezioni del mattino e quelle del pomeriggio. Per ciascuna attività formativa la durata di una lezione di didattica assistita è contenuta nel limite di tre ore consecutive.
3. L'orario definitivo delle lezioni, delle esercitazioni e di tutte le altre attività formative è pubblicato, a cura del dipartimento almeno due settimane prima dell'inizio delle lezioni alla pagina: <https://dimes.unical.it/didattica/isciversi-studiare-laurearsi/frequentare-i-corsi>.
4. Gli studenti hanno diritto di incontrare i docenti, eventualmente in modalità telematica, per chiarimenti e consigli didattici nonché per essere assistiti nello svolgimento della tesi di laurea o di altri progetti didattici o lavori di ricerca concordati.
5. Ogni docente stabilisce e rende pubblico l'orario di ricevimento prima dell'inizio di ogni periodo didattico, indipendentemente dal periodo nel quale svolge le proprie lezioni. Il ricevimento può svolgersi anche in modalità telematica.



UNIVERSITÀ DELLA CALABRIA

6. Eventuali sospensioni dell'orario di ricevimento, per particolari impedimenti del docente, devono essere tempestivamente rese note agli studenti con le modalità più idonee a garantirne la massima diffusione.

Art 18 - Calendario delle prove di verifica del profitto

1. Salvo eventuali convalide, i CFU corrispondenti a ciascuna attività formativa sono acquisiti dallo studente mediante verifiche del profitto, nelle modalità e con i criteri descritti nella scheda informativa dell'insegnamento, ovvero nell'articolo 22, per i tirocini.
2. Le verifiche del profitto possono consistere in: prova orale, prova scritta, test con domande a risposta libera o a scelta multipla, prove di laboratorio. Le modalità della verifica possono comprendere anche più di una tra le forme su indicate e devono essere identiche per tutti gli studenti, nel rispetto di quanto stabilito nella scheda dell'insegnamento.
3. Le verifiche del profitto possono prevedere anche prove svolte in gruppo, facendo salva in questo caso la riconoscibilità e valutabilità dell'apporto individuale, e avere a oggetto la realizzazione di specifici progetti, assegnati dal docente responsabile dell'attività, o la partecipazione a esperienze di ricerca e sperimentazione, miranti in ogni caso all'acquisizione dei risultati di apprendimento attesi.
4. Per essere ammesso a sostenere un esame di profitto, lo studente, deve:
 - essere regolarmente iscritto;
 - avere l'insegnamento nel proprio piano di studio;
 - essere in regola con le eventuali propedeuticità;
 - essere in regola con gli obblighi di frequenza;
 - essersi iscritto all'appello d'esame, salvi eventuali casi, tempestivamente segnalati, di anomalo funzionamento del sistema informatico di prenotazione;
 - non aver già sostenuto e verbalizzato l'esame nella carriera con esito positivo.
5. È preliminare allo svolgimento delle prove di accertamento del profitto e condizione per la loro validità la verifica da parte della commissione esaminatrice dell'identità del candidato.
6. Le prove orali sono aperte al pubblico e pubblica è l'attribuzione del voto finale della verifica del profitto.
7. Le prove possono comportare un'idoneità (idoneo/non idoneo) oppure una valutazione che deve essere espressa in trentesimi. Il voto minimo per il superamento degli esami è 18/30. In caso di votazione massima (30/30) la commissione può concedere all'unanimità la lode. Il verbale è redatto in modo elettronico sul sistema informatico d'Ateneo ed è firmato dal Presidente e da uno dei commissari.
8. Le attività formative che prevedono un giudizio d'idoneità non concorrono a formare la media di profitto conseguita dallo studente. Le tipologie di tali attività (TAF) non possono essere di base, caratterizzanti, o affini e integrative.
9. La valutazione negativa non comporta l'attribuzione di un voto e non influisce sulla media della votazione finale. Essa è memorizzata nel sistema informatico ma non è inserita nella carriera dello studente, salvo che il medesimo non ne faccia espressa richiesta.
10. Lo studente ha il diritto di ricevere adeguate spiegazioni sulla valutazione delle prove e di tutti gli elaborati che abbiano contribuito alla valutazione del profitto.
11. In ciascuna sessione lo studente in regola con l'iscrizione, con il pagamento delle tasse e dei contributi e con gli obblighi di frequenza può sostenere, senza alcuna limitazione numerica, tutte le prove di accertamento del profitto delle attività formative che si riferiscano comunque a corsi conclusi, nel rispetto delle eventuali propedeuticità.
12. Il calendario delle prove per la valutazione del profitto viene redatto nel rispetto delle sessioni indicate nel Calendario Accademico già approvato dal Dipartimento. In particolare, per ogni anno accademico, devono essere previsti almeno 5 appelli nell'ambito delle sessioni ordinarie, aperti a tutti gli studenti, e almeno 2 appelli, nell'ambito delle sessioni straordinarie, riservati a studenti fuori corso.
13. Gli appelli straordinari per studenti fuori corso sono anche aperti agli studenti che hanno completato la frequenza di tutti gli insegnamenti previsti dal proprio piano di studio.



UNIVERSITÀ DELLA CALABRIA

14. Non è possibile sovrapporre i periodi di svolgimento delle lezioni con le attività di verifica del profitto, salvo quelle riservate a studenti fuori corso.
15. Per ciascun periodo didattico, il calendario delle prove per la valutazione del profitto per le singole attività formative è approvato dal Consiglio Unificato entro una settimana dall'inizio del periodo di erogazione delle lezioni, nel rispetto delle sessioni stabilite nel Calendario Accademico già approvato dal Dipartimento. Le date degli appelli per le sessioni delle prove straordinarie sono approvate dal Consiglio di dipartimento entro 90 giorni dall'inizio delle sessioni medesime.
16. I calendari delle prove di cui al precedente comma sono definiti in modo da favorire il più possibile la partecipazione efficace degli studenti a tutti gli appelli previsti, anche in considerazione delle tipologie delle prove d'esame e di eventuali propedeuticità.
17. Per ogni insegnamento, la distanza tra la data di un appello e l'altro è di almeno due settimane. Il primo appello deve svolgersi non prima di una settimana dal termine delle lezioni relative a quell'insegnamento. Le date degli appelli d'esame per insegnamenti previsti nello stesso curriculum e nello stesso periodo (semestre e anno di corso) devono distare almeno due giorni.
18. Le date delle prove di accertamento del profitto, una volta che siano state rese pubbliche, non possono essere in alcun caso anticipate.
19. Nel caso in cui il calendario del dipartimento preveda per un corso di studio un numero di prove annuali maggiore del minimo previsto nel presente regolamento, il CU può stabilire limitazioni alla facoltà dello studente di ripetere la prova di accertamento del profitto per la medesima attività formativa nel corso della stessa sessione di esami. Tale limitazione non si applica agli studenti fuori corso.
20. Per attività formative diverse dai corsi di insegnamento, quali attività seminariali e tirocini, la valutazione del profitto può avvenire anche al di fuori dei periodi destinati alle sessioni di esame.
21. La responsabilità della pubblicizzazione dei calendari delle prove per la valutazione del profitto nei tempi e secondo le modalità previste dal presente regolamento è del Direttore del dipartimento.
22. Lo studente, qualora non intenda più sostenere un esame a cui si è prenotato, deve annullare l'iscrizione.
23. Nel caso di un elevato numero di iscritti all'appello, il docente può definire un calendario dello svolgimento dell'esame in più turni anche in giorni successivi.
24. Per sostenere le verifiche di profitto degli insegnamenti non più attivi, lo studente deve presentarne richiesta presso il dipartimento cui afferisce il corso di studio.
25. Lo studente può ritirarsi dalla prova fino a quando la commissione non procede alla verbalizzazione elettronica dell'esito positivo dell'esame senza conseguenze per il suo curriculum accademico.
26. La verbalizzazione deve essere completata entro 15 giorni successivi alla conclusione delle prove di esame.

Art 19 – Calendario delle prove finali

1. Il calendario delle prove finali, redatto in accordo con le finestre temporali specificate nel Calendario Accademico già approvato dal Dipartimento, viene reso pubblico sul portale del Dipartimento entro una settimana prima delle prove stesse.

TITOLO VI - ORIENTAMENTO E TUTORATO

Art 20 - Orientamento e tutorato in ingresso

1. Le attività di orientamento in ingresso, volte a pubblicizzare l'offerta formativa del Corso di Laurea Magistrale, i servizi resi disponibili agli studenti, le modalità di interazione con l'Ateneo e, nello specifico, con il Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Informatica, nonché gli adempimenti amministrativi che occorre espletare o prevenire nelle fasi di iscrizione, sono coordinate dalla *Commissione Orientamento e Tirocini*, nominata dal Coordinatore del Consiglio Unificato in seno allo stesso. Quest'ultima, in particolare, promuove sia l'adesione del Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Informatica alle iniziative di orientamento



UNIVERSITÀ DELLA CALABRIA

organizzate dall'Ateneo e dal Dipartimento, che l'organizzazione di iniziative indipendenti del Corso di Laurea Magistrale.

2. Il Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Informatica è coinvolto dal Dipartimento nelle attività di orientamento in ingresso realizzate dall'Ateneo, che rappresentano l'attuazione del piano di iniziative condiviso fra il/la Delegato/a del Rettore per l'*Orientamento in Ingresso*, le/i delegate/i dei Dipartimenti e lo staff dell'*Area Orientamento, Inclusione e Career Service* collocata all'interno della (Macro) *Area Didattica e Servizi agli studenti*, cui compete l'erogazione di tutti i servizi di orientamento a livello di Ateneo.

3. Le principali attività finalizzate all'orientamento in ingresso organizzate dall'Ateneo, e di rilievo per il Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Informatica, sono di seguito elencate:

- *Saloni di Orientamento*. I *Saloni di Orientamento* sono iniziative organizzate sul territorio nazionale anche da terze parti, dedicate alle studentesse e agli studenti degli ultimi anni delle scuole secondarie superiori, alle quali l'UniCal partecipa per presentare la propria offerta formativa e i propri servizi. Durante tali eventi, viene dunque dato spazio alle presentazioni dei Corsi di Laurea tenute da docenti degli stessi, e dei servizi dell'Ateneo, quali Biblioteche, Mensa, Centro Sportivo, Centro Sanitario, Servizio per Studenti con Disabilità, Counselling psicologico. A tali eventi partecipano anche rappresentanti del personale dell'*Area Orientamento* e delle altre strutture dedicate agli studenti - *Servizi Didattici, Centro Residenziale, Disabilità* - che sono a disposizione per rispondere a domande, chiarire dubbi, illustrare i servizi e fornire informazioni sulle modalità di ammissione ai Corsi di Laurea
- *Open Days*. Gli *Open Days* prevedono un ciclo di incontri durante i quali le/i docenti presentano in modo approfondito tutti i corsi di studio triennali e magistrali a ciclo unico ed i principali servizi offerti dall'Ateneo.
- *Unicalrisponde*. Si tratta di uno spazio con uno sportello virtuale gestito dall'ufficio Orientamento dell'Ateneo in collaborazione con i Dipartimenti che facilita la richiesta di informazioni sui contenuti dell'offerta formativa e su ogni aspetto burocratico a studentesse, studenti e genitori.

4. Alle iniziative sopra elencate si aggiungono lo sportello virtuale del Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Informatica (tramite il quale è possibile contattare il Corso di Laurea per richieste di informazioni ed osservazioni e suggerimenti).

Art 21 - Orientamento in itinere e tutorato

1. Nell'ambito dell'orientamento in itinere, il Corso di Studi svolge molteplici attività, coordinate dalla *Commissione Orientamento e Tirocini* ed espletate da diverse commissioni e/o figure del Corso di Laurea.

2. Tra le attività previste, la *Commissione Didattica, Qualità e Riesame* organizza (dopo il termine della prima sessione d'esame) un incontro con gli studenti del primo anno di corso, in cui rappresentanti della Commissione raccolgono i pareri degli studenti sull'organizzazione del corso di studi e sull'efficacia dell'erogazione della didattica, e forniscono chiarimenti e consigli in risposta alle richieste specifiche degli studenti.

3. Il supporto alla definizione dei piani di studi degli studenti, volto alla selezione delle attività formative a scelta più idonee e ad eventuali variazioni individuali dei piani di studio proposti per i vari curricula, è fornito dal Coordinatore del Consiglio Unificato, dai membri della *Commissione Pratiche Studenti e Piani di Studio* e, per gli aspetti burocratici, dal servizio di management didattico.

4. È inoltre attivo un servizio di tutorato, che, secondo quanto indicato dal Regolamento Didattico di Ateneo, ha l'obiettivo di fornire a ciascuno studente un riferimento specifico tra i professori di ruolo e i ricercatori del Corso Di Laurea cui rivolgersi per avere consigli e assistenza per la soluzione degli eventuali problemi che dovessero presentarsi nel corso della carriera universitaria.

5. Nel caso specifico del Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Informatica, il tutor viene assegnato a ciascuno studente entro la fine del primo semestre del primo anno di iscrizione dello studente medesimo. Questi riceve comunicazione scritta del nominativo del tutor dagli uffici amministrativi del Dipartimento. Il tutor viene selezionato tra i professori di ruolo e ricercatori del Dipartimento titolari di insegnamenti previsti



UNIVERSITÀ DELLA CALABRIA

nell'offerta formativa del Corso di Laurea Magistrale. Gli studenti incontrano il loro tutor, di norma, nell'orario che questi destina al ricevimento degli studenti.

6. Al fine di supportare gli studenti in difficoltà del primo anno, vengono selezionati, tramite bando, altre figure di tutor dedicati a supportare gli studenti nello studio degli insegnamenti e nello svolgimento delle relative esercitazioni.

7. A queste attività si aggiungono quelle del servizio di orientamento di ateneo, che è finalizzato a favorire il più sereno e soddisfacente inserimento degli studenti nel campus.

8. È previsto, inoltre, il tutorato di accoglienza e di orientamento, finalizzato ad agevolare l'inserimento delle studentesse e degli studenti nel contesto universitario, fornendo informazioni pratiche su corsi, servizi offerti dall'Ateneo e opportunità formative, culturali e ricreative. A tale scopo, l'Ateneo seleziona tutor con competenze anche digitali, per assicurare un supporto trasversale alle attività di promozione dell'offerta formativa e dei servizi presenti.

Inoltre, viene offerta assistenza a studenti e studentesse con disabilità, DSA o bisogni speciali tramite attività di tutorato specializzato avvalendosi del servizio di inclusione che, anche grazie al supporto di studenti senior ed a profili professionali specializzati, garantisce agli studenti ed alle studentesse la più ampia integrazione nell'ambiente di studio e di vita universitaria (tutorato specializzato).

Infine, sono presenti attività di tutorato per supportare specifiche esigenze: quali i Tutor per i percorsi di eccellenza, e i Tutor per supportare gli studenti del Polo penitenziario.

9. Oltre alle attività di tutorato, l'Ateneo svolge altre attività che accompagnano studenti e studentesse sin dall'inizio del percorso formativo. In particolare, l'Ateneo ha implementato un'azione finalizzata a ridurre la distanza tra la preparazione di partenza e gli standard richiesti dal corso di studi prescelto: i Pre-corsi. Si tratta di corsi intensivi in Matematica, Logica e Comprensione del testo che si tengono prima dell'avvio dell'anno accademico e che sono rivolti principalmente alle matricole con obblighi formativi, ma aperti a chiunque intenda migliorare la propria preparazione iniziale.

10. È attivo, inoltre, il servizio *Unicalrisponde*, lo sportello online già menzionato nell'art. 7.1, che fornisce un canale di comunicazione attraverso il quale il Corso di Laurea Magistrale fornisce assistenza a studenti e studentesse nella scelta consapevole del percorso formativo e consentirne una proficua continuità.

Art 22 - Tirocini

1. Il tirocinio consiste in un periodo di inserimento operativo dello studente in una struttura produttiva, progettuale di ricerca, di servizio, professionale o amministrativa, interna o esterna all'Ateneo, al fine di realizzare una efficace integrazione tra la formazione universitaria e il mondo del lavoro.

2. Il tirocinio può essere curriculare e quindi prevedere l'acquisizione di CFU, ovvero extra curriculare, in accordo alla normativa vigente. L'attività di tirocinio può essere inserita nel piano di studio anche come attività a scelta dallo studente o come attività aggiuntiva, previa approvazione da parte del Consiglio Unificato come specificato nel precedente articolo 12.

3. Si può accedere al tirocinio solo dopo aver già acquisito almeno 60 crediti e a partire dal secondo anno di corso.

4. La responsabilità dell'organizzazione dei tirocini spetta al Coordinatore del Consiglio Unificato, che può dare delega in favore di un membro del Consiglio Unificato.

5. Lo studente che intende accedere ad un tirocinio deve farne richiesta al Coordinatore del Consiglio Unificato. In tale richiesta dovrà essere indicato il nominativo di un Tutor accademico, ossia di un professore di ruolo o ricercatore dell'Ateneo che si occuperà di supervisionare le attività svolte dallo studente durante il tirocinio. In caso di tirocinio svolto presso una struttura che non sia un Dipartimento o un Laboratorio dell'Ateneo, in tale richiesta dovrà essere specificato anche il nominativo di un Tutor aziendale, ossia di una persona afferente alla struttura che ospiterà il tirocinio e che supervisionerà le attività svolte dallo studente presso tale struttura.



UNIVERSITÀ DELLA CALABRIA

6. La richiesta di accesso al tirocinio dovrà possedere come allegato un programma preventivo di massima delle attività che verranno svolte durante il tirocinio, stilato e firmato dal Tutor accademico.
7. La richiesta di accesso al tirocinio viene esaminata dal Coordinatore del Consiglio Unificato, o da chi da lui delegato, che valuta la congruità didattica del programma rispetto agli obiettivi formativi del Corso di Laurea in Ingegneria Informatica. Il risultato positivo di tale valutazione è condizione necessaria all'inizio del tirocinio.
8. Al termine del tirocinio, allo studente che vi ha acceduto è richiesto di inviare al Coordinatore del Consiglio Unificato una relazione in cui sono descritte le attività effettivamente svolte durante il tirocinio stesso; al Tutor accademico e al Tutor aziendale (se presente) è richiesto di inviare una relazione sul tirocinio da essi supervisionato in cui viene riportata una valutazione delle competenze acquisite dallo studente durante il tirocinio stesso.
9. Sulla base delle relazioni finali descritte al punto precedente, il Coordinatore del Consiglio Unificato, o chi da lui delegato, attribuisce all'attività di tirocinio svolto un numero di crediti. Il Coordinatore del Consiglio Unificato, o chi da lui delegato, procedono alla registrazione del tirocinio nella carriera dello studente.
10. La valutazione dell'attività di tirocinio e la registrazione nella carriera dello studente può avvenire anche al di fuori dei periodi destinati alle sessioni di esame.
11. Ulteriori dettagli sulle modalità di svolgimento e di valutazione dei tirocini sono indicati in un'apposita sezione del sito del Dipartimento <https://dimes.unical.it/didattica/orientamento-mobilita/tirocinio> e nel regolamento Tirocini dell'Ateneo.

Art 23 - Accompagnamento al lavoro

1. Per ciò che concerne l'attività per l'Orientamento in Uscita, questa è finalizzata all'accompagnamento dei laureandi e laureati nell'inserimento nel mondo del lavoro, anche attraverso l'organizzazione di incontri con i diversi stakeholder quali le aziende del territorio e gli ordini professionali. Mira, inoltre, a favorire l'interazione e la cooperazione scuola-università-mondo del lavoro, in un'ottica di continuità verticale, nonché all'analisi e monitoraggio delle attività legate al placement.
2. Le azioni connesse sono condotte secondo il seguente schema analitico:
 - Promozione di tirocini curriculari ed extracurriculari presso aziende ed enti operanti nel settore dell'ICT;
 - Organizzazione di eventi indirizzati alle aziende del territorio durante i quali presentare i curricula di studenti che hanno già concluso il loro percorso di studi o che intendono sperimentare un periodo di alternanza formazione lavoro;
 - Organizzazione di eventi per favorire l'incontro e la cooperazione scuola-Università-mondo del lavoro, necessari per la progettazione di interventi formativi specialistici e per curare l'azione formativa verso le esigenze più urgenti espresse dal mercato del lavoro;
 - Collaborazione con gli ordini e le associazioni professionali.
3. Inoltre, l'Ateneo, in sinergia con i Dipartimenti/CdS promuove e valorizza i servizi di Orientamento in uscita, il job-placement, l'intermediazione tra domanda e offerta di lavoro, la quantità e la qualità dei tirocini extracurriculari. Per favorire la visibilità esterna dei laureati si promuovono sia a livello centrale, sia dipartimentale, esperienze professionalizzanti, attraverso diverse forme di contatto con le realtà produttive
4. Particolare attenzione viene dedicata ai career day e job meeting per il rafforzamento del legame con aziende leader del nostro Paese a vantaggio di studenti e ricercatori. Il servizio facilita l'ingresso dei/delle giovani nel mondo del lavoro, orientando le scelte professionali di laureandi/laureande e neolaureati/e, favorendo i primi contatti con le aziende e assistendo aziende ed enti pubblici nella ricerca e selezione di personale. Di seguito le attività organizzate dall'Ateneo:
 - *Placement*. Le attività di front-office gestite dal Placement, prevedono l'erogazione di informazioni sui molti servizi dedicati ai laureati ad alle imprese, nonché su alcune tematiche di particolare rilievo per i diversi target di riferimento (sistemi produttivi ed imprenditoriali, elaborazione del CV, sbocchi



UNIVERSITÀ DELLA CALABRIA

occupazionali). Vengono tenuti incontri con referenti aziendali finalizzati all'analisi dei fabbisogni professionali. Il Placement di Ateneo promuove seminari, bandi, career day, tirocini e offerte di lavoro anche tramite l'ausilio di SMS e/o proprie mailing list dedicate alle imprese e agli studenti/laureati dei Dipartimenti, nonché tramite l'utilizzo dei più diffusi social network

- *Recruiting day*. Offrono la possibilità di incontrare aziende con posizioni aperte, candidarsi per le opportunità di lavoro e stage disponibili e svolgere direttamente in Ateneo un primo step di selezione
- *Career day*. L'orientamento in uscita di Ateneo, in collaborazione con Imprese e altri partner, organizza workshop rivolti a studenti, laureati e dottori di ricerca. Tramite tali appuntamenti l'Ateneo intende contribuire al miglioramento dei livelli di occupabilità degli iscritti ai vari corsi di studio. Viene offerta, quindi, alle imprese, la possibilità di presentare la propria realtà aziendale e le politiche di reclutamento oltre che illustrare le opportunità di carriera per i neolaureati. All'interno dei workshop vengono proposti anche laboratori di orientamento alla compilazione del CV e per la gestione dei colloqui di lavoro, alla cittadinanza europea, all'avvio di impresa, all'utilizzo dei social network per la ricerca di lavoro e per il personal branding

Ulteriori informazioni su iniziative organizzate dal Dipartimento e/o dall'Ateneo sono reperibili al link <https://dimes.unical.it/didattica/orientamento-mobilita/career-service/>

TITOLO VII - PERIODI DI STUDIO ALL'ESTERO

Art 24 - Mobilità internazionale

1. Gli studenti e le studentesse regolarmente iscritti al Corso di Laurea in Ingegneria Informatica possono svolgere parte del proprio percorso formativo presso Università ed Istituzioni estere accedendo ai programmi di mobilità internazionale e partecipando ai bandi di selezione pubblicati nell'Albo Ufficiale e nella sezione dedicata sul portale d'Ateneo.
2. I periodi di mobilità possono riguardare la frequenza di attività formative e i relativi esami, ivi compreso lo svolgimento di stage/tirocini, attività di ricerca per la preparazione della tesi di laurea.
3. A ogni studente vincitore o vincitrice di selezione viene assegnata una destinazione per lo svolgimento del periodo di studio o tirocinio all'estero.
4. L'organizzazione e la gestione dei periodi di mobilità, la gestione degli accordi, la documentazione e le procedure per il riconoscimento dei periodi all'estero sono stabiliti dal Regolamento sulla Mobilità Internazionale.
5. A ogni studente che abbia svolto un periodo di studio all'estero è attribuito un punteggio premiale in sede di determinazione del punteggio di Laurea secondo quanto specificato nell'art 31 del presente regolamento.

Art 25 - Criteri per la definizione del piano didattico da svolgere all'estero

1. Per ogni studente vincitore o vincitrice di selezione è necessario predisporre un modulo di accordo di apprendimento (Learning Agreement, LA) che sarà approvato e sottoscritto dalle tre parti coinvolte nel processo: lo studente o la studentessa, l'Università della Calabria e l'istituzione di destinazione.
2. Ogni studente, nelle fasi di avvio dell'esperienza di studio all'estero e in caso di eventuali difficoltà nel corso di svolgimento della stessa, può richiedere assistenza al Coordinatore Erasmus per il Corso di Laurea in Ingegneria Informatica che, in collaborazione con il Coordinatore e con i competenti uffici dell'Ateneo, offre in particolare supporto per definire il contenuto del programma di studio, scegliere la sede universitaria estera, ovvero individuare i laboratori di ricerca presso cui svolgere periodi di tirocinio, o di ricerca per lo svolgimento della tesi di laurea.
3. Il Learning Agreement specifica destinazione, periodo, attività didattiche estere e corrispondenti attività della propria carriera e tutte le ulteriori informazioni legate al programma di studio.



UNIVERSITÀ DELLA CALABRIA

4. La richiesta di approvazione del LA va presentata al CU almeno trenta giorni prima della scadenza dei termini imposti dalla sede estera, e il CU delibera a riguardo entro venti giorni dalla ricezione della richiesta. La valutazione del CU sulle attività proposte nel LA viene fatta garantendo ampia flessibilità: per la concessione dell'autorizzazione a svolgere attività formative in sede estera in sostituzione di attività formative previste nel proprio piano di studi non è necessaria una sostanziale corrispondenza tra i contenuti di tali attività, ma è sufficiente che il CU ravvisi una coerenza complessiva del piano di studi risultante dalla sostituzione di attività richiesta dallo studente rispetto agli obiettivi formativi del Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Informatica.
5. Il LA può essere modificato su proposta dello studente entro i primi 60 giorni dall'avvio del periodo di mobilità, qualora sopraggiungano documentati motivi. La modifica deve essere approvata dal Coordinatore della sede estera e dal CU.
6. Per ulteriori specificazioni si rinvia all'art 4 del [Regolamento sulla Mobilità Internazionale](#)

Art 26 - Obblighi di frequenza

1. Gli studenti che svolgono un periodo di studio all'estero sono esonerati dalla frequenza degli insegnamenti del piano di studio programmati nel periodo di permanenza all'estero e sono ammessi ai relativi esami. Previa delibera del CU, potrà essere concesso l'esonero da vincoli di propedeuticità.

Art 27 - Riconoscimento dei crediti acquisiti

1. Terminato il periodo all'estero, dopo che agli uffici del Dipartimento sia stata recapitata, dalla sede ospitante, idonea documentazione di attestazione del periodo di mobilità e di certificazione delle attività didattiche svolte (es.: Certificato degli studi o Transcript of Records – ToR, Certificato di Tirocinio o Transcript of Work – ToW), il CU provvede a deliberare sul riconoscimento dei CFU acquisiti all'estero e sulla corrispondente conversione dei voti, sulla base delle tabelle di conversione dei voti ovvero, se non disponibili, sul confronto tra i sistemi di voti locale ed estero per come disponibili sulla certificazione in modo da assicurare un pieno riconoscimento in carriera delle attività svolte all'estero.
2. Il processo di riconoscimento si attiva automaticamente alla ricezione della certificazione ovvero senza che sia necessario presentare specifica istanza da parte degli studenti, in tutti i casi in cui le attività previste nel LA siano state completamente superate.
3. Tutti i crediti acquisiti presso la sede estera previsti nel LA saranno riconosciuti come utilmente validi ai fini del conseguimento del titolo. Nei casi in cui nel LA il totale di crediti conseguiti all'estero sia maggiore del totale di CFU del piano di studio di cui si è chiesta la sostituzione, i crediti in eccesso possono essere riconosciuti come crediti in sovrannumero. In ogni caso tutte le attività svolte presso la sede estera risulteranno regolarmente censite e documentate nel Diploma Supplement.
4. Per ulteriori specificazioni si rinvia all'art 5 del [Regolamento sulla Mobilità Internazionale](#).

Art 28 - Attività di studio finalizzata alla redazione della tesi di laurea

1. Nell'ambito del LA, lo studente può richiedere l'autorizzazione a svolgere presso la sede estera attività di studio finalizzata alla redazione della tesi di laurea. Tali attività possono essere convalidate in CFU della prova finale a seguito di istanza dello studente e presentazione di una relazione delle attività svolte firmata dal referente della sede estera che ha supervisionato lo studente nello svolgimento di tali attività. La convalida è soggetta ai seguenti vincoli: a) può essere riconosciuto al massimo 1 CFU ogni 25 ore di attività svolta; b) il numero di CFU di prova finale convalidati non può superare il numero di CFU della prova finale decurtato di uno.

Art 29 - Criteri per lo svolgimento del tirocinio

1. Gli studenti che intendono effettuare un periodo di tirocinio in sede estera (per esempio, attraverso il programma Erasmus Traineeship) devono richiedere autorizzazione al CU con le stesse modalità indicate



UNIVERSITÀ DELLA CALABRIA

nell'art 25. Alla richiesta deve essere allegato un programma delle attività che verranno svolte nel tirocinio controfirmato da un rappresentante della sede ospitante. Terminato il periodo di mobilità, e ricevuta dalla sede ospitante documentazione che riporti la valutazione del periodo di mobilità, il Consiglio Unificato può assegnare al massimo 1 CFU per ogni 25 ore di svolgimento di tirocinio e comunque fino a 5 CFU per ogni mese trascorso presso l'istituzione o l'azienda ospitante, e non più di 9 CFU per l'intero periodo di mobilità. I CFU possono essere riconosciuti come CFU di attività di tirocinio o come CFU della prova finale. In quest'ultimo caso, il numero di CFU di prova finale convalidati non può superare il numero di CFU della prova finale decurtato di uno

TITOLO VIII - PROVA FINALE E CONSEGUIMENTO DEL TITOLO ACCADEMICO

Art 30 - Caratteristiche della prova finale e modalità di svolgimento

1. Il titolo di studio è conferito previo superamento di una prova finale che, oltre che ad essere un momento di accertamento della preparazione tecnico-scientifica e professionale del candidato, ha l'obiettivo, attraverso lo sviluppo di un progetto di tesi, di potenziarne competenze metodologiche e capacità relazionali. Essa consiste nella stesura di un elaborato scritto (detto "tesi") da svolgersi sotto la guida di un relatore nonché nella sua presentazione orale da parte dello studente alla Commissione apposita, seguita da una discussione sulle questioni eventualmente poste dai membri della Commissione. L'elaborato finale può avere come oggetto attività di studio teorico e/o sperimentale finalizzate alla realizzazione di analisi, modelli, progetti o applicazioni a carattere innovativo, relativi ad argomenti coerenti con gli obiettivi formativi del corso di studio, nel quale sia evidente il contributo originale del candidato.
2. Lo studente interessato ad intraprendere la stesura dell'elaborato per la prova finale si rivolge alla *Commissione Orientamento per la Prova Finale*, che suggerisce allo studente un relatore che lo assista nella preparazione dell'elaborato. L'assegnazione del tema dell'elaborato per la prova finale e del relatore allo studente avviene a valle dell'accordo tra lo studente e il relatore stesso sul programma delle attività da svolgere. In mancanza di tale accordo, la Commissione Orientamento per la Prova Finale provvede all'indicazione di diversi possibili relatori.
3. Di norma, la Commissione Orientamento per la Prova Finale prende in esame solo le richieste di studenti in difetto di non più di 24 CFU (al netto dei CFU della prova finale) rispetto al superamento di tutte le attività formative previste nel piano di studi.
4. Lo studente che intende sostenere la prova finale presenta la domanda agli Uffici Didattici del Dipartimento almeno 30 giorni prima dell'inizio della sessione per la prova finale di suo interesse prevista nel Calendario Accademico approvato dal Dipartimento. In caso di mancato conseguimento del titolo nella sessione specificata, lo studente deve presentare una nuova domanda.
5. Nella domanda di sostenimento della prova finale, lo studente indica il relatore ed eventuali correlatori che lo assistono nella preparazione dell'elaborato finale. Il relatore è individuato secondo le procedure indicate al comma 2, ed è un professore o un ricercatore o un docente che svolga attività formative nell'ambito del Corso di Laurea in Ingegneria Informatica o di Laurea Magistrale in Ingegneria Informatica o Laurea Magistrale in Computer Engineering for the Internet of Things, o un professore o ricercatore dell'Ateneo che afferisca ad un settore scientifico-disciplinare caratterizzante per il Corso di Laurea. Gli eventuali correlatori sono esperti nelle materie affrontate nella stesura dell'elaborato finale, non necessariamente docenti, e offrono, su indicazioni del relatore, opere di supporto allo studente per la preparazione di tale elaborato.
6. L'elaborato finale deve essere consegnato dal candidato in formato digitale tramite piattaforma ESSE3 almeno 15 giorni prima della prova finale.
7. La tesi può essere redatta in inglese.
8. Per sostenere la prova finale prevista per il conseguimento del titolo di studio, lo studente deve aver acquisito tutti i CFU previsti dal proprio piano di studio tranne quelli relativi alla prova finale stessa, ed essere



UNIVERSITÀ DELLA CALABRIA

in regola con il pagamento delle tasse e dei contributi universitari. Lo studente può conseguire il titolo indipendentemente dagli anni di iscrizione all'Università.

9. La data di conferimento del titolo è quella del completamento della prova finale. Il Dipartimento, su proposta del CU, può prevedere la proclamazione in forma pubblica del conferimento del titolo di studio al termine di tale prova o in una o più cerimonie pubbliche annuali, eventualmente insieme con altri Corsi di Laurea.

10. La prova finale è pubblica; deve essere discussa e valutata da un'apposita commissione.

11. Le commissioni per la valutazione della prova finale e per l'eventuale proclamazione pubblica, ove distinta da essa, sono nominate dal Direttore di Dipartimento, nel rispetto della legge, dello Statuto e del Codice Etico di Ateneo; in ogni sessione per la prova finale, ove necessario, possono essere nominate più commissioni.

12. Le commissioni per la valutazione della prova finale sono composte da almeno cinque membri, individuati secondo i criteri stabiliti dal Regolamento didattico di Ateneo. La commissione per la valutazione della prova finale comprende, per ogni studente laureando, almeno uno tra il relatore e i correlatori, salvo giustificato impedimento.

13. Il presidente delle commissioni per la valutazione della prova finale è individuato secondo le modalità specificate dal regolamento didattico di Ateneo. Al presidente spetta garantire la piena regolarità dello svolgimento della prova e l'aderenza delle valutazioni conclusive ai criteri stabiliti nel presente regolamento.

14. Il verbale è redatto con modalità informatizzate ed è firmato digitalmente dal presidente della commissione.

Art 31 - Modalità di calcolo del voto finale

1. Le commissioni per la valutazione della prova finale valutano il candidato, avendo riguardo al suo curriculum e allo svolgimento della prova finale.

2. Il voto finale con il quale è conferito il titolo di studio, espresso in centodecimi, è determinato, in caso di superamento della prova, attribuendo un incremento, variabile da 0 a un massimo di 9 punti, alla media ponderata (espressa in 110-mi) dei voti riportati nelle prove di verifica relative ad attività didattiche che prevedono una votazione finale, assumendo come peso il numero di crediti associati alla singola attività didattica, e attribuendo il valore numerico di 33 agli esami conseguiti con lode. La lode può essere attribuita se il punteggio finale è maggiore o uguale a 113 ed è subordinata all'accertata rilevanza dei risultati raggiunti dal candidato e alla valutazione unanime della Commissione.

3. I punti di incremento sono attribuiti come segue:

- fino a un massimo di 7 sulla base della valutazione di merito effettuata dalla Commissione sulla prova finale; tale valutazione tiene conto sia del contenuto della tesi redatta che della qualità della presentazione;
- 1 punto per chi sostiene la prova finale essendo iscritto come studente regolarmente in corso;
- 1 punto per chi, nell'ambito di programmi riconosciuti di formazione all'estero, abbia superato almeno un esame curriculare e/o svolto la tesi e/o effettuato un tirocinio curriculare;

Il punteggio ottenuto sommando la media ponderata ai punti di incremento viene poi arrotondato all'intero più vicino. Se non superiore a 110, tale punteggio costituisce il voto finale. Altrimenti il voto finale è 110, con attribuzione della lode in caso di parere favorevole unanime della commissione.

4. Lo studente può chiedere l'applicazione delle modalità di calcolo in vigore nell'a.a. di conseguimento del titolo, se ritenute più favorevoli.

TITOLO IX - DISPOSIZIONI ULTERIORI

Art 32 - Iscrizione a seguito di passaggio o di trasferimento e iscrizione a seguito di abbreviazione di corso o di riconoscimento di carriere universitarie pregresse



UNIVERSITÀ DELLA CALABRIA

1. La domanda intesa ad ottenere i) il passaggio da corsi di studi dell'Università della Calabria, ii) il nullaosta al trasferimento da altro Ateneo, iii) l'iscrizione con abbreviazione di corso con contestuale riconoscimento di crediti conseguiti in altre carriere universitarie, deve essere compilata utilizzando gli appositi strumenti informatici predisposti dall'ateneo, indirizzata al Coordinatore del Consiglio Unificato e presentata agli Uffici Didattici del Dipartimento entro la fine di agosto.
2. Alla domanda deve essere allegata autocertificazione attestante la denominazione di ciascuna delle attività formative per le quali lo studente ha acquisito crediti, la data del superamento dei relativi esami o delle prove di accertamento del profitto, la votazione eventualmente riportata, il corso di laurea e l'ateneo in cui è stata erogata l'attività formativa. Coloro i quali richiedano il trasferimento o il riconoscimento di altre carriere in altri atenei sono tenuti, inoltre, ad allegare i programmi di ciascuna attività formativa.
3. Nel caso di richiesta di trasferimento o di passaggio, condizione preliminare per la sua ammissibilità è aver acquisito almeno $15 \times N$ CFU nel corso di laurea di provenienza, dove N indica il numero di anni in cui lo studente è risultato iscritto a tale corso.
4. Il Consiglio Unificato dovrà esprimersi entro la metà di settembre in merito al riconoscimento totale o parziale dei crediti acquisiti dallo studente ai fini della prosecuzione degli studi.
5. Le domande sono accolte nei limiti dei posti eventualmente disponibili sulla coorte di riferimento. Per ciascun anno di iscrizione, qualora il numero dei posti disponibili sia inferiore alle richieste accolte, verrà stilata apposita graduatoria attribuendo a ciascun candidato un punteggio ottenuto moltiplicando il numero di CFU riconosciuti per la differenza tra il voto medio ponderato sul numero di CFU riconosciuti e il valore 17. Nei casi di parità prevale la minore età anagrafica.
6. Coloro che risultano utilmente collocati in graduatoria dovranno perfezionare l'iscrizione al corso di laurea entro la scadenza indicata sul portale. La graduatoria resta in vigore anche per i posti che, nel corso dell'anno accademico, dovessero rendersi disponibili a seguito di rinunce o trasferimenti.
7. Il riconoscimento degli esami superati si baserà sulla congruenza delle relative attività didattiche con gli obiettivi formativi del Corso di Laurea, sulla corrispondenza dei relativi carichi didattici con quanto previsto nell'ordinamento didattico e sulla verifica dell'adeguata preparazione, tenendo conto del SSD dell'esame, nonché del programma svolto e dell'anno di superamento dell'esame, valutando di conseguenza l'attualità delle conoscenze acquisite. Il riconoscimento può essere pieno o parziale. Nel secondo caso, il Consiglio Unificato individuerà, in conformità con i contenuti delle conoscenze o competenze richieste dall'ordinamento didattico, le modalità per sanare eventuali lacune e gli eventuali esami che non possono essere sostenuti fino all'acquisizione della preparazione propedeutica richiesta.
8. Al fine di assicurare il riconoscimento del maggior numero di crediti già maturati dallo studente, il Consiglio Unificato potrà ricorrere a eventuali colloqui per la verifica delle conoscenze effettivamente possedute. Il mancato riconoscimento dei crediti deve essere adeguatamente motivato, e nel caso di corsi di laurea di provenienza appartenenti alla stessa classe del Corso di Laurea in Ingegneria Informatica, la percentuale dei crediti riconosciuti non può essere inferiore al 50% di quelli già maturati, fermo restando i limiti imposti dall'ordinamento didattico del corso di laurea.
9. Agli studenti che accedono al corso di studio a seguito di passaggio, trasferimento, abbreviazione o che riprendono gli studi universitari a seguito di rinuncia o di decadenza, è attribuito un manifesto degli studi tra quelli ancora attivi e l'anno del relativo piano di studio in base ai CFU convalidati.

TITOLO X - DISPOSIZIONI FINALI

Art 33 - Assicurazione della qualità e monitoraggio

1. Il Corso di Laurea in Ingegneria Informatica adotta, in coerenza con il sistema di assicurazione di qualità dell'Ateneo e le Linee guida dell'ANVUR in relazione al D.M. 1154/2021 AVA 3.0, un proprio modello di assicurazione della qualità.



UNIVERSITÀ DELLA CALABRIA

2. In particolare il Corso di studio, in tema di assicurazione della qualità si avvale dei seguenti soggetti e/o organismi:

- *Commissione Didattica, Qualità e Riesame*. Questa viene nominata dal Coordinatore del Consiglio Unificato ed è composta dal Coordinatore, da quattro docenti del Consiglio Unificato, da un'unità del personale tecnico amministrativo (coinvolta nel management didattico) e dai due rappresentanti degli studenti in seno al Consiglio Unificato. Nel dettaglio, i compiti attribuiti alla Commissione Didattica, Qualità e Riesame sono di seguito riportati:
 - contribuire alla definizione della politica per la qualità;
 - definire gli indirizzi comuni sui temi connessi con la qualità;
 - organizzare ed effettuare il Riesame del CdS e redigere l'apposito rapporto;
 - avviare le attività di miglioramento anche a fronte delle conclusioni tratte in seguito ai riesami;
 - valutare l'efficacia degli interventi di miglioramento e delle loro effettive conseguenze;
 - organizzare e verificare l'aggiornamento della SUA-CdS, d'intesa con il PQA;
 - organizzare e verificare, d'intesa con il PQA, i flussi informativi da e per la CP;
 - interfacciarsi con il Presidio di Qualità di Ateneo;
 - predisporre un questionario per il monitoraggio in itinere delle attività formative;
 - sottoporre il questionario attraverso opportuna diffusione verso gli studenti coinvolti;
 - raccogliere, aggregare e analizzare i risultati delle indagini sulla qualità della didattica da presentare al consiglio di CdS;
 - verificare la congruenza e la completezza delle schede degli insegnamenti
- *Comitato di Indirizzo*. È composto dai membri della Commissione Didattica, Qualità e Riesame, e da rappresentanti dei settori portatori di interesse verso le figure professionali formate dal Corso di Laurea) si occupa di:
 - facilitare e promuovere i rapporti tra l'università e il contesto economico e produttivo;
 - analizzare le informazioni disponibili sui corsi di laurea afferenti al CdS, tra cui i percorsi e i piani degli studi offerti, i programmi degli insegnamenti, le indagini occupazionali e di soddisfazione dei laureati e delle aziende;
 - migliorare il quadro informativo sui fabbisogni di professionalità, anche mediante l'utilizzo di fonti esterne di informazione (es. studi di settore, report di organismi nazionali e internazionali);
 - avvicinare i percorsi formativi alle esigenze del mondo del lavoro;
 - effettuare valutazioni di efficacia dei percorsi formativi;
 - condividere attività culturali (seminari, conferenze) e riguardanti il percorso formativo dello studente (Open Day e attività di tirocinio)
- *Referente alla qualità del dipartimento (RQD)*: Ha il compito di promuovere nel dipartimento e nei corsi di studio in esso incardinati l'adozione delle Linee Guida definite dal Presidio della Qualità nell'ambito del Sistema di AQ di Ateneo, con l'obiettivo di garantire la qualità nel funzionamento e il conseguimento di risultati di valore
- *Commissione Orientamento e Tirocini*. Coordina e promuove le attività di orientamento in entrata, itinere e uscita, e cura gli accordi con aziende interessate ad ospitare tirocini;
- *Delegato all'Internazionalizzazione*. Si occupa di promuovere e curare la finalizzazione di accordi con università ed aziende straniere per consentire esperienze in mobilità internazionale.

2. Ulteriori dettagli sono riportati al seguente link:

<https://www.unical.it/organizzazione/chi-siamo/assicurazione-qualita/>

Art 34 - Norme finali e rinvii

1. Le disposizioni del presente Regolamento si applicano alle nuove carriere universitarie attivate a decorrere dall'a.a. 2022/23.



UNIVERSITÀ DELLA
CALABRIA

2. Per quanto non espressamente qui disciplinato si rinvia al Regolamento didattico di Ateneo, al Regolamento Studenti e agli altri regolamenti dell'Ateneo.

Università	Università della CALABRIA
Classe	LM-32 - Ingegneria informatica
Nome del corso in italiano	Ingegneria Informatica <i>adeguamento di:</i> <i>Ingegneria Informatica (1417158)</i>
Nome del corso in inglese	Computer Engineering
Lingua in cui si tiene il corso	italiano
Codice interno all'ateneo del corso	0771^GEN^078102
Data di approvazione della struttura didattica	17/03/2022
Data di approvazione del senato accademico/consiglio di amministrazione	29/03/2022
Data della consultazione con le organizzazioni rappresentative a livello locale della produzione, servizi, professioni	07/12/2021 - 26/07/2021
Data del parere favorevole del Comitato regionale di Coordinamento	
Modalità di svolgimento	a. Corso di studio convenzionale
Eventuale indirizzo internet del corso di laurea	https://www.dimes.unical.it/content/ingegneria-informatica-magistrale
Dipartimento di riferimento ai fini amministrativi	Ingegneria Informatica, Modellistica, Elettronica e Sistemistica - DIMES
EX facoltà di riferimento ai fini amministrativi	
Massimo numero di crediti riconoscibili	12 DM 16/3/2007 Art 4 Nota 1063 del 29/04/2011
Corsi della medesima classe	<ul style="list-style-type: none"> • Computer Engineering for the Internet of Things

Obiettivi formativi qualificanti della classe: LM-32 Ingegneria informatica

I laureati nei corsi di laurea magistrale della classe devono:

- conoscere approfonditamente gli aspetti teorico-scientifici della matematica e delle altre scienze di base ed essere capaci di utilizzare tale conoscenza per interpretare e descrivere i problemi dell'ingegneria complessi o che richiedono un approccio interdisciplinare;
- conoscere approfonditamente gli aspetti teorico-scientifici dell'ingegneria, sia in generale sia in modo approfondito relativamente a quelli dell'ingegneria informatica, nella quale sono capaci di identificare, formulare e risolvere anche in modo innovativo problemi complessi o che richiedono un approccio interdisciplinare;
- essere capaci di ideare, pianificare, progettare e gestire sistemi, processi e servizi complessi e/o innovativi;
- essere capaci di progettare e gestire esperimenti di elevata complessità;
- essere dotati di conoscenze di contesto e di capacità trasversali;
- avere conoscenze nel campo dell'organizzazione aziendale (cultura d'impresa) e dell'etica professionale;
- essere in grado di utilizzare fluentemente, in forma scritta e orale, almeno una lingua dell'Unione Europea oltre l'italiano, con riferimento anche ai lessici disciplinari.

L'ammissione ai corsi di laurea magistrale della classe richiede il possesso di requisiti curriculari che prevedano, comunque, un'adeguata padronanza di metodi e contenuti scientifici generali nelle discipline scientifiche di base e nelle discipline dell'ingegneria, propedeutiche a quelle caratterizzanti previste nell'ordinamento della presente classe di laurea magistrale.

I corsi di laurea magistrale della classe devono inoltre culminare in una importante attività di progettazione, che si concluda con un elaborato che dimostri la padronanza degli argomenti, la capacità di operare in modo autonomo e un buon livello di capacità di comunicazione.

I principali sbocchi occupazionali previsti dai corsi di laurea magistrale della classe sono quelli dell'innovazione e dello sviluppo della produzione, della progettazione avanzata, della pianificazione e della programmazione, della gestione di sistemi complessi, sia nella libera professione sia nelle imprese manifatturiere o di servizi che nelle amministrazioni pubbliche. I laureati magistrali potranno trovare occupazione presso industrie informatiche operanti negli ambiti della produzione hardware e software; industrie per l'automazione e la robotica; imprese operanti nell'area dei sistemi informativi e delle reti di calcolatori; imprese di servizi; servizi informatici della pubblica amministrazione.

Gli atenei organizzano, in accordo con enti pubblici e privati, stages e tirocini.

Sintesi della relazione tecnica del nucleo di valutazione

Il Nucleo prende atto della proposta relativa all'istituzione del CLM in Ingegneria Informatica, classe LM-32 Ingegneria Informatica, presentata dalla Facoltà di Ingegneria.

Rinviano per le considerazioni generali alla relazione del Nucleo approvata in data 15/01/2010, per quanto riguarda specificatamente questo Corso, è stata verificata la corrispondenza fra le proposte e quanto indicato nel DM 31/10/07, Allegato C. In particolare, è stato verificato che: la progettazione del Corso risponde a criteri didatticamente coerenti e funzionali alla formazione di laureati in possesso delle competenze necessarie all'inserimento nel mondo del lavoro; il Corso è compatibile con le disponibilità dell'Ateneo in termini di docenza e di struttura; vengono rispettati criteri di razionalizzazione e qualificazione dell'offerta formativa in concordanza con la classe di lauree di riferimento e a quelle culturalmente più vicine. Ciò considerato, il Nucleo di Valutazione esprime parere favorevole all'istituzione del Corso.

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

Il Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Informatica (D.M. 270) è stato istituito nell'anno accademico 2010/2011 per trasformazione del corrispondente Corso di Laurea Specialistica (D.M. 509/99).

L'ordinamento del 2010/11 è consultabile al link: https://www.dimes.unical.it/sites/default/files/RAD%20LM%20INF_01.04.2010%20%282%29.pdf
In tale documento, sono citate le discussioni tenute con le parti sociali interessate che hanno espresso parere favorevole alla trasformazione del corso di laurea secondo l'ordinamento descritto.

Negli anni, l'offerta formativa ha subito diverse modificazioni, tese a tenere in conto le continue innovazioni che si sono via via imposte nell'ambito dell'ingegneria informatica e, conseguentemente, alle nuove richieste di competenze del mercato del lavoro.
Tali modifiche sono state oggetto di discussione con rappresentanti delle parti sociali interessate (aziende, enti, ordini professionali, e sindacati), con i quali, fin dall'istituzione del Corso di Laurea, si sono tenuti incontri annuali finalizzati a raccogliere suggerimenti utili alla revisione dell'offerta formativa. I verbali degli incontri tenutisi dal 2014 sono disponibili al link <https://www.dimes.unical.it/content/incontri-parti-sociali>

I primi incontri sono stati tenuti in forma congiunta con i dipartimenti dell'area Ingegneria, così da confrontare il catalogo dei percorsi formativi in un quadro culturale più ampio e utile a valutare le possibili interazioni tra i diversi profili professionali formati.
Negli anni più recenti, al fine di raccogliere i punti di vista di una platea di interlocutori più vicina alla specificità del Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Informatica, gli incontri sono stati direttamente organizzati dal Cds e ad essi hanno principalmente partecipato aziende operanti nel settore dell'Information and Communication Technology nazionale e internazionale.

Obiettivi formativi specifici del corso e descrizione del percorso formativo

OBIETTIVI FORMATIVI

Il Corso di Studio Magistrale in Ingegneria Informatica si pone l'obiettivo di far acquisire ai propri studenti capacità progettuali avanzate e l'abilità di promuovere e sfruttare pienamente l'innovazione tecnologica. Tale obiettivo viene perseguito attraverso l'ampliamento delle basi teoriche e scientifico-matematiche delle discipline dell'Ingegneria Informatica e delle competenze in discipline affini di rilievo (quali automatica, calcolo numerico, ricerca operativa e telecomunicazioni), nonché attraverso la trattazione approfondita di tematiche più specialistiche nel settore dei sistemi di elaborazione delle informazioni, con particolare enfasi sulle metodologie e tecnologie più evolute, nonché metodi, strumenti e ambienti più avanzati per la progettazione di sistemi di elaborazione e sistemi informativi ad elevate prestazioni e con funzionalità complesse. In particolare, gli obiettivi formativi specifici mirano all'acquisizione da parte dei laureati di elevata competenza in metodologie, tecniche e tecnologie per la gestione di basi di dati massive (Big Data) e di varia natura (dati strutturati, semistrutturati, non strutturati, sequenziali), sia centralizzate sia distribuite in sorgenti informative eterogenee.

Il laureato del Corso di Studio Magistrale in Ingegneria Informatica ha un profilo culturale e professionale focalizzato su conoscenze riguardanti lo stato dell'arte delle metodologie e delle tecnologie informatiche, che permettano di sviluppare sistemi di elevata complessità e innovativi, in particolare negli ambiti dell'ingegneria della conoscenza, web-based/distributed/cloud computing, data science e analytics, intelligenza artificiale e machine learning, sicurezza informatica, big data e high performance computing. Il laureato magistrale avrà acquisito abilità nel comprendere l'evoluzione delle tecnologie delle basi di dati per permettere la gestione sostenibile di data warehouse ed in contesti Linked Open Data; e abilità nel comprendere le nuove tendenze di organizzazione dell'informazione e condivisione della conoscenza, con particolare attenzione a contesti inerenti online social networks ed altri tipi di information networks. Inoltre, avrà elevata competenza in metodologie, tecniche e tool di intelligenza artificiale e di ingegneria della conoscenza (Machine Learning, Data Mining, Knowledge Discovery) per lo sviluppo di sistemi intelligenti e di strumenti per l'estrazione, gestione e condivisione della conoscenza e elevata competenza nella progettazione, sviluppo, verifica, manutenzione, controllo e gestione di infrastrutture e sistemi informatici sicuri e protetti. Coerentemente ad un approccio interdisciplinare, il laureato potrà conoscere metodologie e tecnologiche di altre discipline dell'Ingegneria dell'Informazione, quali le telecomunicazioni e l'automatica, per formulare soluzioni operative o di progetto più efficaci in termini tecnici o economici, e per identificare le tecnologie più idonee per lo sviluppo del progetto di sistemi di elaborazione e sistemi informativi ad elevata complessità.

PERCORSO FORMATIVO

Il percorso formativo prevede:

- lo studio approfondito di tematiche teoriche e metodologiche dell'Ingegneria Informatica con analisi critica della loro rilevanza e applicabilità nello sviluppo di nuove tecnologie e nella progettazione di sistemi informatici di elevate prestazioni e a funzionalità complessa;
- lo sviluppo di competenze approfondite nel settore della matematica applicata, con particolare riferimento alla loro applicazione nella risoluzione di problemi ingegneristici;
- l'approfondimento di aspetti teorici e tecnologici con particolare riferimento al loro utilizzo nella progettazione di sistemi informatici e telematici innovativi;
- lo studio e sperimentazione di tecnologie, strumenti, ambienti e metodologie per la progettazione, realizzazione e manutenzione di sistemi informatici centralizzati e distribuiti, dai server di elevate prestazioni e affidabilità al cloud computing;
- lo studio e sperimentazione di modelli e tecniche di ingegneria dei dati e della conoscenza, ai fini della progettazione e gestione di basi di dati e sorgenti informative di grandi dimensioni e di natura eterogenea;
- la sperimentazione di metodologie di progettazione di sistemi informativi attraverso casi di studio di elevato interesse, anche interdisciplinare, per la professione di ingegnere informatico.

Inoltre, in relazione al percorso di studio scelto dallo studente, sono previsti i seguenti alternativi punti:

- lo studio e sperimentazione di modelli, tecniche e sistemi per la gestione, scoperta e condivisione di conoscenza, di tipo induttivo e deduttivo, basati su paradigmi di intelligenza artificiale e apprendimento automatico;
- lo studio e sperimentazione di modelli, tecniche e sistemi per la gestione ed analisi di grandi moli di dati (Big Data, Linked Open Data);
- lo studio e sperimentazione di tecnologie, strumenti, ambienti e metodologie per la progettazione, realizzazione e manutenzione di infrastrutture e sistemi informatici sicuri e protetti, anche con riferimento al trattamento sicuro e riservato dei dati, e l'implementazione delle pratiche legate alla sicurezza.

STRUTTURA DEL PERCORSO DI STUDIO

Il percorso di studio è articolato nei tre curricula di seguito elencati:

- **CYBERSECURITY**, orientato a impartire una solida preparazione delle tematiche della sicurezza informatica. A tale fine, trovano spazio insegnamenti concentrati su tematiche quali l'uso di tecniche di crittografia, la data security, la software security, la network security e l'ethical hacking.
- **ARTIFICIAL INTELLIGENCE E MACHINE LEARNING**, in cui viene data particolare enfasi agli aspetti teorici e pratici dell'intelligenza artificiale e dell'apprendimento automatico. Tra i diversi insegnamenti, vengono dunque trattati molteplici argomenti legati a tali aspetti, tra cui argomenti fondamentali, quali i metodi e i modelli per la rappresentazione della conoscenza, i linguaggi di supporto alla codifica del ragionamento, il Machine Learning, e argomenti che trattano aree di applicazione rilevanti, quali la Computer Vision e l'analisi di reti sociali.

- BIG DATA E HIGH PERFORMANCE COMPUTING, dove viene dato ampio spazio a tematiche inerenti i sistemi ad alte prestazioni e la gestione di grandi moli di dati soggette ad estensioni e modifiche frequenti. Nello specifico, gli insegnamenti previsti nell'offerta formativa trattano argomenti che includono la gestione dei Big Data, il Data Warehousing, i sistemi IoT, e l'High Performance Computing.

I tre curricula condividono lo spazio assicurato ad aspetti fondamentali della formazione di un laureato del Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Informatica, la cui importanza è indipendente da un'eventuale specializzazione verso ambiti particolari: l'informatica teorica e i fondamenti dell'Intelligenza Artificiale. Inoltre, nei tre curricula vengono proposti insegnamenti che trattano aspetti relativi ad ambiti affini e di supporto alla realizzazione di sistemi informatici avanzati, quali il calcolo numerico, la robotica e la valutazione delle prestazioni. E' infine prevista l'acquisizione di crediti relativi alle abilità linguistiche (Inglese).

La preparazione della tesi di laurea è inclusa nel percorso di studio del secondo anno, è può essere parzialmente eseguita nell'ambito di un tirocinio, con cui è possibile familiarizzare con il mondo aziendale prima della conclusione degli studi.

Un'occasione ulteriore di contatto con il mondo aziendale, tesa all'obiettivo di migliorare la capacità di mettere in atto le conoscenze acquisite durante gli studi nel mondo reale, è data dalla presenza di un'attività formativa, comune ai tre curricula, in cui gli studenti fanno esperienze concrete di partecipazione allo sviluppo di progetti industriali, coadiuvati da rappresentanti del mondo delle aziende.

Descrizione sintetica delle attività affini e integrative

Per quanto riguarda le attività affini o integrative, esse sono ritenute importanti e complementari alle conoscenze già acquisite con le discipline di base e caratterizzanti per meglio raggiungere gli obiettivi formativi, in quanto offrono allo studente una competenza multidisciplinare che dà un vantaggio competitivo nel mercato del lavoro. Il Corso di Laurea offre insegnamenti nell'ambito dei settori ingegneristici integrativi e affini, in particolare insegnamenti avanzati nell'area delle telecomunicazioni, della ricerca operativa e dell'analisi numerica, quali ad esempio il calcolo numerico, la robotica e la valutazione delle prestazioni.

Più in particolare, le attività formative affini previste nell'ordinamento sono specifiche per i diversi curricula come di seguito specificato.

Per quanto riguarda il curriculum "Cybersecurity", le attività affini sono orientate a migliorare la preparazione sia per quanto riguarda gli aspetti di tipo matematico che per quanto riguarda la sicurezza nelle reti di telecomunicazione.

Per quanto riguarda il curriculum "Artificial Intelligence e Machine Learning", le attività affini sono orientate a migliorare la preparazione sia per quanto riguarda gli aspetti riguardanti l'ottimizzazione che aspetti riguardanti l'apprendimento statistico.

Per quanto riguarda il curriculum "Big Data e High Performance Computing", le attività affini sono orientate a migliorare la preparazione sia per quanto riguarda i processi aleatori e la valutazione delle prestazioni, che per quanto riguarda le più recenti architetture di calcolo.

Risultati di apprendimento attesi, espressi tramite i Descrittori europei del titolo di studio (DM 16/03/2007, art. 3, comma 7).

Conoscenza e capacità di comprensione (knowledge and understanding)

Indipendentemente dal curriculum scelto dallo studente del Corso di Laurea Magistrale, le attività formative e caratterizzanti, nella loro impostazione metodologica, tendono a sviluppare negli studenti competenze e capacità di comprensione tali da rafforzare e potenziare le conoscenze già acquisite nelle aree dell'Ingegneria Informatica. In particolare, viene impartita una formazione solida e approfondita negli ambiti dell'Informatica Teorica e dell'Intelligenza Artificiale, che includono conoscenze necessarie allo sviluppo di soluzioni avanzate basate sugli strumenti dell'Ingegneria dell'Informazione in qualunque campo.

Le diverse attività formative consentono poi di sviluppare:

- Conoscenze di tecnologie, strumenti e componenti per la gestione di basi di dati massive (Big Data) e di varia natura (dati strutturati, semistrutturati, non strutturati, sequenziali), sia centralizzate sia distribuite in sorgenti informative eterogenee; capacità di comprendere l'evoluzione delle tecnologie delle basi di dati per permettere la gestione di data warehouse di dimensioni sempre più grandi ed in contesti Linked Open Data.

- Capacità di comprendere le evoluzioni in corso nell'organizzazione delle architetture hardware-software per rispondere più efficacemente ai requisiti sempre più estesi dei servizi Internet;

- Conoscenze di tecnologie e strumenti per la progettazione e manutenzione di sistemi di elaborazione centralizzati e distribuiti di elevate prestazioni, tra cui sistemi di cloud computing;

- Conoscenze di tecnologie e ambienti di sviluppo di software con utilizzazione estensiva delle potenzialità di Internet, inclusi i paradigmi di Web semantico e sistemi ad agenti, e capacità di comprendere i principi metodologici di base che caratterizzano le nuove tendenze dell'ingegneria del software.

- Conoscenze di tecniche di intelligenza artificiale e di ingegneria della conoscenza (in particolare, Machine Learning, Data Mining, Knowledge Discovery) per lo sviluppo di sistemi intelligenti e di strumenti per l'estrazione, gestione e condivisione della conoscenza; capacità di comprendere le nuove tendenze di organizzazione dell'informazione e condivisione della conoscenza, con particolare attenzione a contesti inerenti online social networks ed altri tipi di information networks.

- Conoscenze di tecniche, tecnologie e strumenti per la progettazione e manutenzione di sistemi informatici sicuri e che soddisfino gli standard di riferimento per il trattamento sicuro e riservato dei dati, e delle pratiche legate alla sicurezza.

- Conoscenze delle caratteristiche avanzate dei sistemi ad alte prestazioni e capacità di progettare, realizzare, e gestire sistemi informatici per la soluzione di problemi che ne richiedono l'uso.

- Approfondimento delle conoscenze di ricerca operativa (in particolare, tecniche di ottimizzazione e simulazione) e capacità di utilizzare formalismi e metodi matematici per la progettazione.

- Conoscenze delle principali tecniche di calcolo numerico e capacità di utilizzarle, attraverso lo studio di alcune significative applicazioni e l'analisi dei più efficienti metodi numerici, la potenzialità del calcolo numerico nel processo di modellizzazione matematica del mondo reale.

Nel percorso di studio della laurea magistrale, il rigore logico delle lezioni teoriche viene integrato con esercitazioni, attività di laboratorio e progettuali. Ciò consentirà agli studenti di accrescere e approfondire un bagaglio misto di conoscenze teoriche e pratiche, che permetta non solo di conoscere le tecnologie attuali ma anche di comprendere le loro evoluzioni. La maturazione delle conoscenze e dell'autonomia cognitiva dello studente avviene anche attraverso lo studio personale, al quale è riservato adeguato spazio.

Le attività seminariali di studiosi e professionisti del settore dell'ingegneria Informatica e delle discipline affini dell'Ingegneria dell'Informazione, nonché le visite guidate (sul posto o virtuali tramite l'analisi dei siti e di casi di studio) presso aziende ICT e società utilizzatrici di grandi sistemi informativi e informatici e presso gruppi di ricerca, forniscono ulteriori mezzi per ampliare le proprie conoscenze e affinare la propria capacità di comprensione.

Ulteriore opportunità per il conseguimento di tali abilità è rappresentata dalla preparazione della tesi per la prova finale, in cui sono trattate tematiche specifiche, da sviluppare autonomamente.

Nello specifico, parte del lavoro di tesi può essere svolto nell'ambito di un tirocinio presso un'azienda, così da poter ampliare il bagaglio di conoscenze e le capacità di comprendere i problemi tramite esperienze sul campo. In tale direzione si colloca la presenza nel percorso di studi di un'attività formativa, organizzata con il supporto delle aziende, in cui gli studenti possono seguire lo sviluppo di un progetto industriale in un'azienda reale.

La verifica del raggiungimento dei risultati di apprendimento e, in particolare, delle conoscenze e della capacità di comprensione avviene principalmente attraverso lo svolgimento di test intermedi, prove d'esame scritte o orali, realizzazione di progetti didattici e stesura di relazioni tecniche, oltre che tramite le relazioni post-tirocinio stilate dai tutor accademici e aziendali, e per mezzo della valutazione della prova finale.

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

Le attività di studio del corso di laurea magistrale hanno fra gli obiettivi quello della maturazione delle capacità di comprensione, analisi e formalizzazione matematica di problemi anche molto complessi del settore dell'Ingegneria Informatica, quali ad esempio:

- lo sviluppo di sistemi basati sull'intelligenza artificiale e sul machine learning;
- lo sviluppo di sistemi informatici biomedici e bioinformatici a supporto di applicazioni in health-care, applicazioni cliniche e in biomedicina.
- la progettazione e gestione di basi di conoscenza, di basi di dati in contesti Big Data e Linked Open Data;
- la progettazione di architetture e di sistemi informatici in rete;
- la realizzazione di sistemi informativi aziendali e per l'e-government;
- l'automazione dei servizi in enti pubblici e privati mediante le moderne tecnologie basate su internet;
- l'analisi di scenari orientata all'identificazione di possibili minacce per la sicurezza, e la progettazione e realizzazione di soluzioni di sicurezza informatica;
- lo sviluppo di componenti software per l'automazione industriale e per la modellazione e monitoraggio dell'ambiente.

Rispetto al laureato di primo livello, l'ingegnere magistrale di Ingegneria Informatica acquisirà durante il corso di studi una maggiore capacità di affrontare problemi complessi che richiedono una maggiore capacità di astrazione, una più significativa capacità di modellazione della realtà (sia requisiti funzionali dei sistemi informativi sia quelli non funzionali, in particolare tempi di risposta e carico di esercizio), anche attraverso strumenti formali, e la maturità adeguata a integrare competenze e tecnologie diverse e sofisticate.

Un momento importante per la verifica delle capacità di utilizzare le competenze acquisite è costituito dalla realizzazione di progetti didattici. Inoltre, la capacità di utilizzare le competenze acquisite viene verificata sia mediante prove d'esame scritte od orali, sia attraverso la realizzazione dei progetti didattici e la correzione delle relative relazioni tecniche. Inoltre è prevista una prova finale dove all'allievo è richiesto di utilizzare le metodologie e le conoscenze acquisite, effettuando gli approfondimenti del caso, per affrontare problematiche applicative o di ricerca definite in laboratorio e/o all'interno di aziende.

Autonomia di giudizio (making judgements)

L'autonomia di giudizio presuppone lo sviluppo di conoscenze e competenze consapevoli, acquisite tramite l'analisi critica dei problemi ingegneristici anche di elevata complessità, che consente allo studente di affrontare problemi definiti anche in modo incompleto e con requisiti funzionali non adeguatamente esplicitati o che possono presentare soluzioni alternative.

Lo studente deve saper scegliere, decidere, assumere delle responsabilità. Tale processo è il risultato di un insieme coordinato e sinergico di strategie didattiche che si attua soprattutto nelle esperienze di progettazione e sviluppo, quali ad esempio di sistemi informatici e impianti di elaborazione in rete, componenti di software di base e applicativo, sistemi informativi aziendali, applicazioni internet per la gestione di servizi e di sensori/attuatori, sistemi basati sull'intelligenza artificiale e gestione della conoscenza, verticalizzazioni di piattaforme software in vari domini applicativi. Negli insegnamenti a carattere più applicativo ampio spazio è riservato allo svolgimento di progetti, elaborati e ad esperienze di laboratorio, di gruppo o singolarmente svolte dallo studente, che sollecitano la partecipazione attiva, l'attitudine propositiva e la capacità di elaborazione autonoma. Ulteriori strumenti a disposizione dello studente per sviluppare in modo autonomo le proprie capacità decisionali e di giudizio sono: le verifiche e le prove di valutazione; le esperienze di studiosi e professionisti dell'Informatica e di discipline affini di Ingegneria dell'Informazione di altri settori attraverso stage aziendali e periodi di studio all'estero nell'ambito di programmi comunitari (es. Erasmus); la redazione dell'elaborato finale, per la quale lo studente dovrà integrare le conoscenze, sviluppare indagini analitiche, comparare possibili soluzioni, interpretare i risultati, prefigurare, anche in maniera innovativa, soluzioni progettuali. L'autonomia di giudizio acquisita dallo studente viene verificata nel corso delle prove d'esame scritte o orali e nella realizzazione dei progetti didattici. Inoltre viene verificato nello svolgimento delle attività per la prova finale che si conclude con la stesura di un originale elaborato scritto e nella sua presentazione davanti ad una commissione costituita da docenti esperti.

Abilità comunicative (communication skills)

Le abilità comunicative maturate dallo studente rappresentano essenzialmente lo strumento per dimostrare la padronanza delle conoscenze acquisite e la capacità di sintetizzare gli elementi e le azioni principali del processo di analisi e di soluzione dei problemi. L'utilizzo di formalismi e strumenti linguistici per la comunicazione assumono particolare rilevanza per l'ingegnere informatico e pervadono tutta la sua attività professionale, non sono quelle tradizionali di programmazione ma anche quelle di definizione delle specifiche funzionali e non. Pertanto il corso di laurea magistrale porrà particolare attenzione allo sviluppo delle abilità comunicative e all'utilizzo integrato di formalismi linguistici diversi.

Le discussioni che accompagnano le lezioni, le attività seminariali, le presentazioni degli elaborati individuali e di gruppo e le prove di esame sono, nella loro impostazione metodologica, momenti anche di dialogo, di riflessione e di confronto; accanto alla tradizionale esposizione scritta e orale, si farà ricorso anche a paradigmi di rappresentazione innovativi che sfruttino a pieno le potenzialità dei sistemi di computazione pervasivi e distribuiti.

La prova finale offre allo studente una conclusiva opportunità di dimostrare le sue capacità di comunicazione nel presentare il lavoro svolto.

Le esperienze di studio all'estero e le occasioni di confronto con professionisti selezionati dei settori di interesse del corso di laurea magistrale costituiscono altri strumenti per lo sviluppo delle abilità comunicative, anche con riferimento a interlocutori non specialisti.

La verifica del raggiungimento di un opportuno livello di abilità comunicative avviene nel corso delle prove d'esame scritte o orali e nella correzione delle relazioni tecniche presentate. Un ulteriore momento di verifica del raggiungimento di un opportuno livello di abilità comunicative è costituito dalla discussione dell'elaborato finale davanti ad una commissione costituita da docenti esperti.

Capacità di apprendimento (learning skills)

Al fine di sviluppare una capacità di apprendimento idonea per intraprendere studi di livello superiore, ma anche per svolgere l'attività professionale in un contesto in continua e fortissima evoluzione, ed in un'ottica di continuous-learning, il corso di studio mette a disposizione dello studente diversi strumenti e strategie.

Il metodo deduttivo delle scienze applicate, su cui si basano le attività formative di buona parte degli insegnamenti, è integrato con il metodo induttivo ed inferenziale di discipline emergenti dell'Ingegneria Informatica, quali Intelligenza Artificiale e Ingegneria della Conoscenza, per consentire agli studenti di sviluppare autonomia cognitiva e capacità logico-critiche e rielaborative di livello più avanzato, che rafforzino le capacità di comprendere le forti e continue evoluzioni delle tecnologie dell'Ingegneria Informatica.

La pluralità di modalità di presentazione relativa a vari segmenti del processo formativo (lezione teoriche, esercitazioni, seminari, lavori di gruppo, studio individuale, prova finale), e più luoghi e ambiti esperienziali (laboratori didattici, sperimentazione di piattaforme informatiche e ambienti di sviluppo software, visite guidate presso sia fornitori che utilizzatori di tecnologie informatiche, mobilità internazionale) assicurano allo studente occasioni per incrementare le proprie conoscenze e competenze, aggiornandole ed adeguandole al continuo evolversi della scienza e ingegneria dei computer e dei sistemi software.

Il livello di capacità di apprendimento raggiunto durante il corso di studio viene verificato con gli esami di profitto e la valutazione della tesi di laurea nella prova finale. Quest'ultima prevede infatti che lo studente predisponga e discuta un elaborato originale anche approfondendo e acquisendo conoscenze su temi propri dell'ambito disciplinare dell'ingegneria informatica che non erano preliminarmente possedute dallo studente.

Conoscenze richieste per l'accesso

(DM 270/04, art 6, comma 1 e 2)

Per l'ammissione al Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Informatica i candidati devono essere in possesso di requisiti curriculari e di adeguata preparazione personale, così come definiti più avanti. Eventuali integrazioni curriculari devono essere acquisite prima della verifica della preparazione personale, mediante l'iscrizione a singole attività formative.

Requisiti curriculari

1. Possono essere ammessi al Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Informatica coloro che siano in possesso di laurea triennale conseguita presso un'università italiana afferente a una qualsiasi classe o di diploma universitario di durata triennale, ovvero di altro titolo di studio conseguito all'estero e ritenuto idoneo secondo la normativa vigente in materia, che soddisfino i requisiti curriculari e superino la prova per la verifica dell'adeguata preparazione personale, secondo quanto specificato ai punti successivi del presente articolo. I requisiti curriculari devono essere posseduti prima della verifica del possesso dell'adeguata preparazione personale.

2. I requisiti di ammissione curriculari si intendono soddisfatti dalle seguenti tipologie di candidati:

a. laureati in una qualsiasi classe e università italiana di un corso di laurea o di diploma di durata almeno triennale che abbiano acquisito almeno:

- 6 CFU complessivamente nei SSD: FIS/01-08;

- 21 CFU complessivamente nei SSD: MAT/01-09; SECS-S/01 e /02;

- 45 CFU complessivamente nei SSD: ING-INF/01-07 e INF/01, di cui almeno 42 in ING-INF/05 e INF/01 complessivamente;

b. persone in possesso di titolo di studio straniero per i quali il Consiglio Unificato, ai soli fini dell'ammissione al Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Informatica, abbia preventivamente dichiarato affine tale titolo a quello della Laurea in Ingegneria Informatica conseguita presso l'Università della Calabria.

3. La verifica dell'adeguata preparazione personale dei candidati in possesso dei requisiti curriculari è effettuata sulla base della documentazione da essi presentata. La verifica dell'adeguata preparazione personale è effettuata in ogni caso e comprende la verifica del possesso di un livello di conoscenza della lingua inglese non inferiore al B1 del Quadro Comune Europeo di Riferimento (QCER).

Caratteristiche della prova finale

(DM 270/04, art 11, comma 3-d)

La prova finale consiste nella redazione di una tesi teorica, progettuale e/o sperimentale, sotto la guida di uno o più relatori, da cui emergono l'approfondimento dei temi e la capacità di trasferire i risultati teorici e metodologici nello studio di fattibilità, progettazione, realizzazione, manutenzione e gestione di sistemi informativi e informatici o componenti significative di esse.

La prova finale costituisce un'importante occasione di acquisire capacità operative nel formulare problemi significativi di Ingegneria Informatica e proporre soluzioni in linea con le evoluzioni delle tecnologie, sviluppate con analisi critica della loro efficacia ed efficienza.

L'elaborato della prova finale ha l'obiettivo di verificare: la padronanza dell'argomento trattato, con particolare riferimento agli strumenti culturali propri dell'ingegneria informatica e con sviluppi anche interdisciplinari (in particolare, automazione e telecomunicazioni); la capacità di comunicazione dello studente e quella critica di effettuare un'analisi approfondita dei requisiti e una valutazione analitica della validità delle soluzioni proposte di soddisfare tali requisiti. Lo studente è sollecitato ad applicare metodologie e tecnologie avanzate, collegate ad attività di ricerca e di innovazione tecnologica, raggiungendo nello specifico settore di approfondimento competenze complete, nonché autonomia e maturità di giudizio.

E' possibile che parte dello svolgimento della prova finale avvenga all'interno di un'attività di stage o tirocinio presso aziende o enti nazionali o internazionali.

La tesi può essere redatta anche in lingua inglese, soprattutto nel caso in cui l'attività sia stata sviluppata nell'ambito di un programma di internazionalizzazione.

Le modalità di presentazione e discussione, come pure la valutazione della tesi, sono definite nel regolamento didattico del corso di laurea magistrale.

Sbocchi occupazionali e professionali previsti per i laureati
Ingegnere informatico progettista di sistemi informativi
<p>funzione in un contesto di lavoro: Funzioni tipicamente associate a questo profilo sono quelle della progettazione avanzata, della pianificazione, della programmazione e della gestione di sistemi informativi complessi e applicazioni software innovative, sia nella libera professione, sia come consulente e quadro nelle imprese di produzione e di servizi che nelle amministrazioni pubbliche.</p>
<p>competenze associate alla funzione: capacità di progettare e realizzare sistemi informativi di elevata complessità, in particolare sistemi software con numerose funzionalità e interazioni, workflow, basi di dati di grandi estensioni, Big Data analytics, sistemi basati sulla conoscenza, interfacce intelligenti e adattative, sistemi di elaborazione ad elevate prestazioni e distribuiti, applicazioni su Internet.</p>
<p>sbocchi occupazionali: - imprese operanti nell'area dei sistemi di elaborazione, sistemi informativi, applicazioni multimediali, commercio elettronico e altri servizi su Internet; - industrie manifatturiere, aziende nel settore dei servizi, amministrazioni pubbliche e locali, enti territoriali e aziende di pubblica utilità (acqua, gas, energia, trasporti) relativamente al progetto, sviluppo e gestione dei loro sistemi informativi, informatici e telematici e la modellazione dei servizi e interventi; - libera professione (previo superamento dell'esame di stato); - consulenza in ogni altro settore dove sia richiesta una formazione di alto livello tecnico-scientifico connessa all'integrazione e all'elaborazione di dati e conoscenze.</p>
Ingegnere Informatico progettista di sistemi informatici sicuri
<p>funzione in un contesto di lavoro: Funzioni tipicamente associate a questo profilo sono quelle della progettazione, realizzazione, verifica, manutenzione, coordinamento e gestione dei sistemi di sicurezza, di rete e delle infrastrutture informatiche, trattamento sicuro e riservato dei dati, implementazione delle pratiche legate alla sicurezza</p>
<p>competenze associate alla funzione: Il laureato magistrale avrà la capacità di implementare pratiche legate alla sicurezza all'interno dei sistemi aziendali; di proporre e guidare l'integrazione di progetti per rafforzare la sicurezza dell'impresa, di mettere in campo le conoscenze di hacking etico e gestione degli eventi legati alla sicurezza informatica. Il laureato magistrale sarà in grado di occuparsi della gestione, verifica e controllo dei sottosistemi, legati alla sicurezza, in caso di intrusione o di comportamenti sospetti all'interno dei sistemi informatici aziendali. Inoltre avrà le competenze necessarie per identificare i programmi dannosi che potrebbero essere stati infiltrati nei sistemi informatici dell'azienda. Infine, sarà in grado di supervisionare tutte le operazioni dei vari settori incaricati della sicurezza informatica di un'azienda.</p>
<p>sbocchi occupazionali: - imprese interessate a profili di progettista di sistemi e applicazioni informatiche sicure, e di specialista in sicurezza di infrastrutture e sistemi informatici ed in gestione informatica di dati sensibili (Security Specialist e Chief Information Security Officer) - Imprese che forniscono soluzioni e servizi su rete in cui venga dato rilievo al controllo degli accessi e alla preservazione della privacy dei dati - Banche e istituti finanziari - Aziende sanitarie - Istituti di ricerca pubblici e privati - Centri di calcolo</p>
Ingegnere informatico progettista di sistemi informatici con intelligenza artificiale
<p>funzione in un contesto di lavoro: Progettazione, realizzazione, e gestione di sistemi intelligenti e di strumenti software per l'estrazione, gestione e condivisione della conoscenza, mediante l'impiego di metodologie e tecniche di intelligenza artificiale e di ingegneria della conoscenza (in particolare, machine learning, big data analytics e data mining)</p>
<p>competenze associate alla funzione: Progettazione, realizzazione, e gestione di sistemi software automatici avanzati di servizio, in particolare in ambiti di marketing, e-commerce, servizi, turismo, salvaguardia ambientale, etc. Progettazione, realizzazione, e gestione di sistemi software per l'innovazione e automazione industriale e per la robotica di servizio e domestica, in ambiti di sicurezza, medicina, trasporti, e di supporto all'attività di persone con diverse abilità fisiche e/o cognitive. Progettazione, realizzazione, e gestione di sistemi software grafici e di visione, tra cui sistemi di video sorveglianza per la sicurezza pubblica e privata, sistemi video per il controllo della qualità applicati alla produzione e ai servizi.</p>
<p>sbocchi occupazionali: - imprese interessate a profili di Data Analyst, Data Scientist, Big Data Engineer, AI Engineer, Business Intelligence Developer, Research Scientist - industrie per l'automazione, la robotica e la produzione di sistemi in cui sono presenti apparati di intelligenza artificiale; - Imprese operanti nel settore del marketing, in cui sono richieste soluzioni basate sull'intelligenza artificiale per l'analisi e la previsione - Centri di calcolo</p>
Ingegnere informatico progettista di sistemi ad alte prestazioni
<p>funzione in un contesto di lavoro: Progettazione, realizzazione, e gestione di sistemi informatici per la soluzione di problemi che trattano elevate quantità di dati (big data) e richiedono sistemi ad alte prestazioni. In tale ambito ricadono i problemi che richiedono l'integrazione di sorgenti informative di elevate dimensioni, l'impiego di metodologie e strumenti software avanzati per l'analisi di grosse moli di dati, e l'estrazione, gestione e condivisione della conoscenza a supporto di innovative applicazioni basate sull'Internet of Things.</p>
<p>competenze associate alla funzione: Progettazione, costruzione ed utilizzo di basi di dati e basi di conoscenza di elevate dimensioni, e data warehouse. Progettazione, realizzazione, e gestione di sistemi ad alte prestazioni per l'estrazione, la manipolazione, l'apprendimento automatico di dati. Progettazione e sviluppo di efficienti soluzioni software di supporto alla gestione di dati in ambito IoT, di dati provenienti da sensori e, più in generale, di sequenze di dati ad elevata frequenza.</p>
sbocchi occupazionali:

Istituti di ricerca pubblici e privati
 Imprese ICT con interessi nei Big Data e nei sistemi ad alte prestazioni.
 Imprese operanti nell'ambito dell'Internet of Things.
 Centri di calcolo.

Il corso prepara alla professione di (codifiche ISTAT)

- Analisti e progettisti di software - (2.1.1.4.1)
- Analisti di sistema - (2.1.1.4.2)
- Analisti e progettisti di applicazioni web - (2.1.1.4.3)
- Specialisti in reti e comunicazioni informatiche - (2.1.1.5.1)
- Analisti e progettisti di basi dati - (2.1.1.5.2)
- Amministratori di sistemi - (2.1.1.5.3)
- Specialisti in sicurezza informatica - (2.1.1.5.4)
- Ingegneri progettisti di calcolatori e loro periferiche - (2.2.1.4.2)

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

- ingegnere dell'informazione

Il rettore dichiara che nella stesura dei regolamenti didattici dei corsi di studio il presente corso ed i suoi eventuali curricula differiranno di almeno 30 crediti dagli altri corsi e curriculum della medesima classe, ai sensi del DM 16/3/2007, art. 1 c.2.

Attività caratterizzanti

ambito disciplinare	settore	CFU		minimo da D.M. per l'ambito
		min	max	
Ingegneria informatica	ING-INF/04 Automatica ING-INF/05 Sistemi di elaborazione delle informazioni	54	66	-
Minimo di crediti riservati dall'ateneo minimo da D.M. 45:		-		

Totale Attività Caratterizzanti

54 - 66

Attività affini

ambito disciplinare	CFU		minimo da D.M. per l'ambito
	min	max	
Attività formative affini o integrative	12	24	12

Totale Attività Affini

12 - 24

Altre attività

ambito disciplinare		CFU min	CFU max
A scelta dello studente		12	12
Per la prova finale		21	27
Ulteriori attività formative (art. 10, comma 5, lettera d)	Ulteriori conoscenze linguistiche	3	6
	Abilità informatiche e telematiche	-	-
	Tirocini formativi e di orientamento	-	-
	Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro	0	6
Minimo di crediti riservati dall'ateneo alle Attività art. 10, comma 5 lett. d			
Per stages e tirocini presso imprese, enti pubblici o privati, ordini professionali		-	-
Totale Altre Attività		36 - 51	

Riepilogo CFU

CFU totali per il conseguimento del titolo	120
Range CFU totali del corso	102 - 141

Motivazioni dell'inserimento nelle attività affini di settori previsti dalla classe o Note attività affini**Note relative alle altre attività****Note relative alle attività caratterizzanti**

RAD chiuso il 29/03/2022

Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Informatica

Manifesto degli Studi

Anno Accademico 2022-2023

*Approvato dal Consiglio di Dipartimento di Ingegneria Informatica, Modellistica, Elettronica e Sistemistica in
08/03/2022 e modificato in data 29/04/2022*

Denominazione del Corso di Studio	Ingegneria Informatica
Denominazione in inglese del Corso di Studio	Computer Engineering
Anno Accademico	2022/2023
Classe di Corso di Studio	LM 32
Dipartimento	Dimes
Coordinatore/referente del Corso di Studio	Prof. Sergio Greco
Sito web	www.dimes.unical.it

Contenuti del Manifesto degli Studi

OFFERTA DIDATTICA PROGRAMMATA - COORTE A.A. 2022/2023

Il Corso di Studio Magistrale in Ingegneria Informatica mira all'approfondimento degli aspetti più metodologici dell'Ingegneria Informatica con particolare riferimento a quelli che richiedono un elevato livello di astrazione, al miglioramento delle capacità di modellazione della realtà, all'acquisizione di un'adeguata maturità nei processi di integrazione di competenze e tecnologie diverse e sofisticate ed all'affinamento della capacità di interazione nei processi di innovazione tecnologica.

Il Corso di Studio mira inoltre a raffinare la capacità di comunicare, in forma rigorosa ma sintetica e professionale, le esperienze fatte in specifici campi applicativi, e di trasferire tali esperienze, riguardate come casi particolari di principi primi più generali, ad altri settori applicativi.

Il percorso formativo previsto dal Corso di Studio formerà, pertanto, figure con eccellenti prospettive di impiego di elevata qualificazione professionale.

Il Corso di Studio prevede tre curricula: "CYBER SECURITY", "ARTIFICIAL INTELLIGENCE E MACHINE LEARNING", "BIG DATA E HIGH PERFORMANCE COMPUTING".

L'obiettivo è di permettere ai laureati di acquisire competenze in settori di avanguardia in ambito sia scientifico che professionale, di rilevanza sia a livello nazionale sia a livello internazionale.

La diversificazione tra i diversi curricula consente, inoltre, agli studenti una personalizzazione dell'iter formativo al fine di rendere quest'ultimo più vicino alle proprie inclinazioni.

Piani di studio ufficiali per studenti impegnati a tempo pieno.

Per ciascuno dei tre curricula "CYBER SECURITY", "ARTIFICIAL INTELLIGENCE E MACHINE LEARNING", "BIG DATA E HIGH PERFORMANCE COMPUTING", le attività formative previste seguono lo schema:

Curriculum CYBER SECURITY

Anno	Sem.	Insegnamento	Attività formativa	Ambito	Settore Scientifico Disciplinare	CFU
1	I	INFORMATICA TEORICA	Caratterizzante	Ingegneria Informatica	ING-INF/05	9
		ARCHITETTURE AVANZATE DEI SISTEMI DI ELABORAZIONE E PROGRAMMAZIONE	Caratterizzante	Ingegneria Informatica	ING-INF/05	6
		METODI E STRUMENTI PER LA SICUREZZA INFORMATICA	Caratterizzante	Ingegneria Informatica	ING-INF/05	6
		ALGORITMI DI CRITTOGRAFIA	Caratterizzante	Ingegneria Informatica	ING-INF/05	6
	II	INTELLIGENZA ARTIFICIALE	Caratterizzante	Ingegneria Informatica	ING-INF/05	9
		SISTEMI DISTRIBUITI E CLOUD COMPUTING	Caratterizzante	Ingegneria Informatica	ING-INF/05	6
		CALCOLO NUMERICO	Affine	Attività formative affini o integrative	MAT/08	6
		Insegnamento a scelta dello studente	Altre attività	A scelta dello studente		6
		ABILITA' LINGUISTICHE INGLESE	Altre attività	Ulteriori conoscenze linguistiche		3
	2	I	NETWORK SECURITY	Affine	Attività formative affini o integrative	ING-INF/03
SISTEMI INFORMATIVI			Caratterizzante	Ingegneria Informatica	ING-INF/05	6
SOFTWARE E DATA SECURITY - Modulo 1: Software Security			Caratterizzante	Ingegneria Informatica	ING-INF/05	6
SOFTWARE E DATA SECURITY - Modulo 2: Data Security			Caratterizzante	Ingegneria Informatica	ING-INF/05	6
Insegnamento a scelta dello studente			Altre attività	A scelta dello studente		6
II		ETHICAL HACKING	Caratterizzante	Ingegneria Informatica	ING-INF/05	6
		METODI E STRUMENTI PER LO SVILUPPO DI PROGETTI	Altre attività			3

		Prova finale	Altre attività	Per la prova finale		24
Totale CFU						120

Curriculum ARTIFICIAL INTELLIGENCE E MACHINE LEARNING						
Anno	Sem.	Insegnamento	Attività formativa	Ambito	Settore Scientifico Disciplinare	CFU
1	I	INFORMATICA TEORICA	Caratterizzante	Ingegneria Informatica	ING-INF/05	9
		MODELLI STATISTICI E STATISTICAL LEARNING (mutua da “MODELLI STATISTICI E STATISTICAL LEARNING” presente in LM Data science per le strategie aziendali)	Affine	Attività formative affini o integrative	SECS-S/01	6
		MODELLI E TECNICHE PER BIG DATA	Caratterizzante	Ingegneria Informatica	ING-INF/05	6
		LINGUAGGI PER L'INTELLIGENZA ARTIFICIALE	Caratterizzante	Ingegneria Informatica	ING-INF/05	6
	II	INTELLIGENZA ARTIFICIALE	Caratterizzante	Ingegneria Informatica	ING-INF/05	9
		DATA MINING	Caratterizzante	Ingegneria Informatica	ING-INF/05	6
		OTTIMIZZAZIONE	Affine	Attività formative affini o integrative	MAT/09	6
		Insegnamento a scelta dello studente	Altre attività	A scelta dello studente		6
		ABILITA' LINGUISTICHE INGLESE	Altre attività	Ulteriori conoscenze linguistiche		3
	2	I	KNOWLEDGE REPRESENTATION	Caratterizzante	Ingegneria Informatica	ING-INF/05
MACHINE E DEEP LEARNING			Caratterizzante	Ingegneria Informatica	ING-INF/05	6
COMPUTER VISION			Caratterizzante	Ingegneria Informatica	ING-INF/05	6
Insegnamento a scelta dello studente			Altre attività	A scelta dello studente		6
INFORMATION RETRIEVAL E SOCIAL MEDIA - Modulo 1: Information retrieval e Natural Language Processing			Caratterizzante	Ingegneria Informatica	ING-INF/05	6
II		INFORMATION RETRIEVAL E SOCIAL MEDIA - Modulo 2: Analisi di Social Networks e Media	Caratterizzante	Ingegneria Informatica	ING-INF/05	6
		METODI E STRUMENTI PER LO SVILUPPO DI PROGETTI	Altre attività	A scelta dello studente		3
Prova finale	Altre attività	Per la prova finale		24		
Totale CFU						120

Curriculum BIG DATA AND HIGH PERFORMANCE COMPUTING						
Anno	Semestre	Insegnamento	Attività formativa	Ambito	Settore Scientifico Disciplinare	CFU
1	I	INFORMATICA TEORICA	Caratterizzante	Ingegneria Informatica	ING-INF/05	9
		ARCHITETTURE AVANZATE DEI SISTEMI DI ELABORAZIONE E PROGRAMMAZIONE	Caratterizzante	Ingegneria Informatica	ING-INF/05	6
		MODELLI E TECNICHE PER BIG DATA	Caratterizzante	Ingegneria Informatica	ING-INF/05	6
		BUSINESS INTELLIGENCE	Caratterizzante	Ingegneria Informatica	ING-INF/05	6
	II	INTELLIGENZA ARTIFICIALE	Caratterizzante	Ingegneria Informatica	ING-INF/05	9
		SISTEMI DISTRIBUITI E CLOUD COMPUTING	Caratterizzante	Ingegneria Informatica	ING-INF/05	6
		PROCESSI ALEATORI E VALUTAZIONE DELLE PRESTAZIONI	Affine	Attività formative affini o integrative	MAT/09	6
		AGENT MODELS AND SYSTEMS PROGRAMMING	Caratterizzante	Ingegneria Informatica	ING-INF/05	6
		ABILITA' LINGUISTICHE INGLESE	Altre attività	Ulteriori conoscenze linguistiche		3
	2	I	HIGH PERFORMANCE COMPUTING	Caratterizzante	Ingegneria Informatica	ING-INF/05
IOT SYSTEMS E QUANTUM COMPUTING - Modulo 1: IOT Systems			Caratterizzante	Ingegneria Informatica	ING-INF/05	6
IOT SYSTEMS E QUANTUM COMPUTING - Modulo 2: Quantum Computing			Affine	Attività formative affini o integrative	FIS/02	6
SISTEMI INFORMATIVI			Caratterizzante	Ingegneria Informatica	ING-INF/05	6
Insegnamento a scelta dello studente			Altre attività	A scelta dello studente		6
II		Insegnamento a scelta dello studente	Altre attività	A scelta dello studente		6
		METODI E STRUMENTI PER LO SVILUPPO DI PROGETTI	Altre attività			3
Prova finale	Altre attività	Per la prova finale		24		
Totale CFU						120

Come insegnamenti a scelta dello studente sono consigliati tutti gli insegnamenti previsti dai percorsi diversi da quello scelto dallo studente ed inoltre quelli riportati nella presente tabella.

Insegnamenti A SCELTA DELLO STUDENTE consigliati						
Anno	Sem	Insegnamento	Attività formativa	Ambito	Settore Scientifico Disciplinare	CFU
1	II	PIATTAFORME SOFTWARE PER APPLICAZIONI SU WEB (attivato da LT INGEGNERIA INFORMATICA)	Altre attività	A scelta dello studente	ING-INF/05	6
		METODI INFORMATICI PER L'ANALISI DI PROCESSI (attivato da LM INGEGNERIA GESTIONALE)	Altre attività	A scelta dello studente	ING-INF/05	6

		SISTEMI INFORMATIVI AMBIENTALI	Altre attività	A scelta dello studente	ICAR/02	6
		ASPETTI ETICI E GIURIDICI DELL'INFORMATICA (mutuati da LT in Informatica)	Altre attività	A scelta dello studente	IUS/01	6
2	I	AMBIENTI DI PROGRAMMAZIONE E PROGRAMMAZIONE MOBILE (mutua da AMBIENTI DI PROGRAMMAZIONE E SVILUPPO DI APPLICAZIONI MOBILE E WEB - Modulo 1: Ambienti di programmazione e programmazione mobile, attivato da LT INGEGNERIA INFORMATICA)	Altre attività	A scelta dello studente	ING-INF/05	6

A coloro i quali non presenteranno il piano di studio ne sarà attribuito uno d'ufficio.

Piani di studio ufficiali per studenti impegnati non a tempo pieno.

Per gli studenti impegnati non a tempo pieno il piano di studio sarà concordato con il CdS, a partire dai seguenti riferimenti.

Curriculum CYBER SECURITY

Anno	Semestre	Insegnamento	Attività formativa	Ambito	Settore Scientifico Disciplinare	CFU
1	I	INFORMATICA TEORICA	Caratterizzante	Ingegneria Informatica	ING-INF/05	9
		ARCHITETTURE AVANZATE DEI SISTEMI DI ELABORAZIONE E PROGRAMMAZIONE	Caratterizzante	Ingegneria Informatica	ING-INF/05	6
	II	INTELLIGENZA ARTIFICIALE	Caratterizzante	Ingegneria Informatica	ING-INF/05	9
		SISTEMI DISTRIBUITI E CLOUD COMPUTING	Caratterizzante	Ingegneria Informatica	ING-INF/05	6
2	I	METODI E STRUMENTI PER LA SICUREZZA INFORMATICA	Caratterizzante	Ingegneria Informatica	ING-INF/05	6
		ALGORITMI DI CRITTOGRAFIA	Caratterizzante	Ingegneria Informatica	ING-INF/05	6
	II	CALCOLO NUMERICO	Affine	Attività formative affini o integrative	MAT/08	6
		Insegnamento a scelta dello studente	Altre attività	A scelta dello studente		6
		ABILITA' LINGUISTICHE INGLESE	Altre attività	Ulteriori conoscenze linguistiche		3
3	I	NETWORK SECURITY	Affine	Attività formative affini o integrative	ING-INF/03	6
		SOFTWARE E DATA SECURITY - Modulo 1: Software Security	Caratterizzante	Ingegneria Informatica	ING-INF/05	6
		SISTEMI INFORMATIVI	Caratterizzante	Ingegneria Informatica	ING-INF/05	6
	II	ETHICAL HACKING	Caratterizzante	Ingegneria Informatica	ING-INF/05	6
		METODI E STRUMENTI PER LO SVILUPPO DI PROGETTI	Altre attività	A scelta dello studente		3
4	I	SOFTWARE E DATA SECURITY - Modulo 2: Data Security	Caratterizzante	Ingegneria Informatica	ING-INF/05	6
		Insegnamento a scelta dello studente	Altre attività	A scelta dello studente		6
	II	Prova finale	Altre attività	Per la prova finale		24
Totale CFU						120

Curriculum ARTIFICIAL INTELLIGENCE E MACHINE LEARNING

Anno	Semestre	Insegnamento	Attività formativa	Ambito	Settore Scientifico Disciplinare	CFU
1	I	INFORMATICA TEORICA	Caratterizzante	Ingegneria Informatica	ING-INF/05	9

		MODELLI STATISTICI E STATISTICAL LEARNING (mutua da "MODELLI STATISTICI E STATISTICAL LEARNING" presente in LM Data science per le strategie aziendali)	Affine	Attività formative affini o integrative	SECS-S/01	6
	II	INTELLIGENZA ARTIFICIALE	Caratterizzante	Ingegneria Informatica	ING-INF/05	9
		DATA MINING	Caratterizzante	Ingegneria Informatica	ING-INF/05	6
2	I	LINGUAGGI PER L'INTELLIGENZA ARTIFICIALE	Caratterizzante	Ingegneria Informatica	ING-INF/05	6
		MODELLI E TECNICHE PER BIG DATA	Caratterizzante	Ingegneria Informatica	ING-INF/05	6
	II	OTTIMIZZAZIONE	Affine	Attività formative affini o integrative	MAT/09	6
		Insegnamento a scelta dello studente	Altre attività	A scelta dello studente		6
		ABILITA' LINGUISTICHE INGLESE	Altre attività	Ulteriori conoscenze linguistiche		3
3	I	INFORMATION RETRIEVAL E SOCIAL MEDIA - Modulo 1: Information retrieval e Natural Language Processing	Caratterizzante	Ingegneria Informatica	ING-INF/05	6
		KNOWLEDGE REPRESENTATION	Caratterizzante	Ingegneria Informatica	ING-INF/05	6
		MACHINE E DEEP LEARNING	Caratterizzante	Ingegneria Informatica	ING-INF/05	6
	II	INFORMATION RETRIEVAL E SOCIAL MEDIA - Modulo 2: Analisi di Social Networks e Media	Caratterizzante	Ingegneria Informatica	ING-INF/05	6
		METODI E STRUMENTI PER LO SVILUPPO DI PROGETTI	Altre attività	A scelta dello studente		3
4	I	COMPUTER VISION	Caratterizzante	Ingegneria Informatica	ING-INF/05	6
		Insegnamento a scelta dello studente	Altre attività	A scelta dello studente		6
	II	Prova finale	Altre attività	Per la prova finale		24
Totale CFU						120

Curriculum BIG DATA AND HIGH PERFORMANCE COMPUTING						
Anno	Sem.	Insegnamento	Attività formativa	Ambito	Settore Scientifico Disciplinare	CFU
1	I	INFORMATICA TEORICA	Caratterizzante	Ingegneria Informatica	ING-INF/05	9
		ARCHITETTURE AVANZATE DEI SISTEMI DI ELABORAZIONE E PROGRAMMAZIONE	Caratterizzante	Ingegneria Informatica	ING-INF/05	6
	II	INTELLIGENZA ARTIFICIALE	Caratterizzante	Ingegneria Informatica	ING-INF/05	9
		AGENT MODELS AND SYSTEMS PROGRAMMING	Caratterizzante	Ingegneria Informatica	ING-INF/05	6
2	I	MODELLI E TECNICHE PER BIG DATA	Caratterizzante	Ingegneria Informatica	ING-INF/05	6
		BUSINESS INTELLIGENCE	Caratterizzante	Ingegneria Informatica	ING-INF/05	6
	II	PROCESSI ALEATORI E VALUTAZIONE DELLE PRESTAZIONI	Affine	Attività formative affini o integrative	MAT/09	6
		SISTEMI DISTRIBUITI E CLOUD COMPUTING	Caratterizzante	Ingegneria Informatica	ING-INF/05	6
		ABILITA' LINGUISTICHE INGLESE	Altre attività	Ulteriori conoscenze linguistiche		3
3	I	HIGH PERFORMANCE COMPUTING	Caratterizzante	Ingegneria Informatica	ING-INF/05	6
		IOT SYSTEMS E QUANTUM COMPUTING - Modulo 1: IOT Systems	Caratterizzante	Ingegneria Informatica	ING-INF/05	6
		SISTEMI INFORMATIVI	Caratterizzante	Ingegneria Informatica	ING-INF/05	6
	II	Insegnamento a scelta dello studente	Altre attività	A scelta dello studente		6
		METODI E STRUMENTI PER LO SVILUPPO DI PROGETTI	Altre attività	A scelta dello studente		3
4	I	IOT SYSTEMS E QUANTUM COMPUTING - Modulo 2: Quantum Computing	Affine	Attività formative affini o integrative	FIS/02	6
		Insegnamento a scelta dello studente	Altre attività	A scelta dello studente		6
	II	Prova finale	Altre attività	Per la prova finale		24
Totale CFU						120

Per gli studenti con impegno non a tempo pieno, valgono i consigli sugli insegnamenti a scelta prima indicati per gli studenti con impegno a tempo pieno.

Singole attività formative:

Al link seguente <http://www.unical.it/portale/didattica/offerta/catalogo/> tutte le informazioni relative agli obiettivi formativi in termini di competenze specifiche e trasversali dei singoli insegnamenti.

Declaratorie delle singole attività formative

Attività formativa	INFORMATICA TEORICA
SSD	ING-INF/05
CFU	9
Obiettivi formativi (in termini di risultati di apprendimento attesi)	<i>Competenze da acquisire:</i> <ul style="list-style-type: none">● <i>comprensione dei concetti di base dell'informatica teorica</i>● <i>capacità di comprendere teoremi e dimostrazioni</i>● <i>abilità di applicare i risultati teorici studiati per distinguere problemi decidibili ed indecidibili</i>● <i>abilità di applicare i risultati teorici studiati per distinguere problemi trattabili e problemi intrattabili dal punto di vista della complessità computazione (assumendo che la classe P sia diversa da NP)</i>● <i>abilità nel comunicare nozioni e risultati formali utilizzando il linguaggio della logica e della matematica discreta</i>● <i>capacità di utilizzare modelli e strumenti formali per la definizione di linguaggi di programmazione e per la loro analisi sintattica e semantica, in particolare varie classi di grammatiche e vari tipologie di automi</i>
Propedeuticità/prerequisiti	

Attività formativa	ARCHITETTURE AVANZATE DEI SISTEMI DI ELABORAZIONE E PROGRAMMAZIONE
SSD	ING-INF/05
CFU	6
Obiettivi formativi (in termini di risultati di apprendimento attesi)	<i>Il corso mira a fornire solide basi in merito al funzionamento dei moderni calcolatori elettronici e sistemi di calcolo avanzato ed a fornire competenze di programmazione per il miglioramento delle prestazioni basate sullo sfruttamento dell'organizzazione della macchina.</i>
Propedeuticità/prerequisiti	

Attività formativa	NETWORK SECURITY
---------------------------	------------------

SSD	ING-INF/03
CFU	6
Obiettivi formativi (in termini di risultati di apprendimento attesi)	<i>Il corso ha come obiettivo quello di analizzare i principali meccanismi e protocolli utilizzati nell'ambito della sicurezza nelle reti e di approfondire i principali algoritmi e protocolli di autenticazione, comunicazioni sicure e di protezione delle reti.</i>
Propedeuticità/prerequisiti	

Attività formativa	ETHICAL HACKING
SSD	ING-INF/05
CFU	6
Obiettivi formativi (in termini di risultati di apprendimento attesi)	<p><i>Acquisire conoscenze su</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ● <i>Concetti di base di Ethical Hacking e campo di applicazione.</i> ● <i>Standard di esecuzione di Penetration testing.</i> ● <i>Infrastructures scanning.</i> ● <i>Endpoint e Server Hacking.</i> ● <i>Wireless Hacking.</i> ● <i>Web e Database Hacking.</i> <p><i>Acquisire capacità di comprendere come avvengono gli episodi di hacking, che cosa gli avversari fanno e come difendersi dagli attacchi.</i></p> <p><i>Acquisire abilità di analizzare complessi sistemi informativi per avere una migliore comprensione delle vulnerabilità.</i></p>
Propedeuticità/prerequisiti	

Attività formativa	CALCOLO NUMERICO
SSD	MAT/08
CFU	6
Obiettivi formativi (in termini di risultati di apprendimento attesi)	<p><i>L'obiettivo principale del corso è di:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>evidenziare, attraverso lo studio di alcune significative applicazioni e l'analisi dei più efficienti metodi numerici, la potenzialità del calcolo numerico nel processo di modellizzazione matematica del mondo reale;</i> • <i>sviluppare le capacità di istruire un problema numerico, di selezionare l'algoritmo aderente al problema reale in esame, di valutare e validare i risultati.</i>
Propedeuticità/prerequisiti	

Attività formativa	PROCESSI ALEATORI E VALUTAZIONE DELLE PRESTAZIONI
SSD	MAT/09
CFU	6
Obiettivi formativi (in termini di risultati di apprendimento attesi)	<p><u>Competenze specifiche</u> Costruzione di modelli per lo studio dei fenomeni aleatori sottostanti l'ottimizzazione delle prestazioni e la rappresentazione della conoscenza nell'ingegneria informatica. Risoluzione di problemi decisionali che richiedono l'implementazione di metodi e algoritmi in ambienti di sviluppo di tipo "general-purpose".</p> <p><u>Competenze trasversali</u> Capacità di scegliere, implementare e valutare autonomamente modelli e algoritmi per la risoluzione di un problema. Attitudine al successivo confronto e allo scambio cooperativo con colleghi nella fase di valutazione critica dei risultati ottenuti e di affinamento del processo di risoluzione.</p>
Propedeuticità/prerequisiti	

Attività formativa	OTTIMIZZAZIONE
SSD	MAT/09
CFU	6
Obiettivi formativi (in termini di risultati di apprendimento attesi)	<p>Il corso si propone di approfondire ed ampliare le conoscenze sui problemi di Programmazione Lineare Intera, introdotti nel corso di Ricerca Operativa, con particolare riguardo a classi di problemi di rilevante interesse applicativo. Il corso mira a fornire le conoscenze, capacità ed abilità seguenti:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacità di riconoscere e abilità di formulare problemi decisionali di interesse applicativo che rientrano nella classe dei Problemi di Ottimizzazione Lineare a variabili intere. • Conoscenza delle proprietà matematiche dei problemi e della loro intrinseca complessità computazionale. • Conoscenza degli algoritmi più recenti ed efficienti per la risoluzione esatta dei problemi di PLI. • Conoscenza degli elementi principali per la risoluzione di problemi di grandi dimensioni: progettazione di algoritmi euristici e valutazione della qualità della soluzione mediante il calcolo di lower bound
Propedeuticità/prerequisiti	

Attività formativa	SISTEMI DISTRIBUITI E CLOUD COMPUTING
SSD	ING-INF/05
CFU	6
Obiettivi formativi (in termini di risultati di apprendimento attesi)	<p>Il corso ha i seguenti obiettivi:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Presentare i concetti che stanno alla base dei sistemi distribuiti e dei sistemi cloud. - Analizzare i meccanismi per la comunicazione, la sincronizzazione e la condivisione in un sistema distribuito.

	<p>- Presentare gli algoritmi e le tecniche di elaborazione distribuita.</p> <p>- Studiare ambienti e strumenti per lo sviluppo di sistemi distribuiti.</p> <p><i>Il corso presenta anche i concetti che stanno alla base dei sistemi di cloud computing.</i></p>
Propedeuticità/prerequisiti	

Attività formativa	ALGORITMI DI CRITTOGRAFIA
SSD	ING-INF/05
CFU	6
Obiettivi formativi (in termini di risultati di apprendimento attesi)	<p><i>Il corso mira a fornire le competenze fondamentali nel campo della crittografia, comprendere e valutare problematiche di sicurezza.</i></p> <p><i>Competenze specifiche:</i></p> <p><i>Comprensione delle primitive di crittografia e di come usarle correttamente.</i></p> <p><i>Capacità di analizzare la sicurezza di algoritmi di crittografia.</i></p> <p><i>Capacità di utilizzare i principali tool di crittografia.</i></p>
Propedeuticità/prerequisiti	

Attività formativa	METODI E STRUMENTI PER LA SICUREZZA INFORMATICA
SSD	ING-INF/05
CFU	6

<p>Obiettivi formativi (in termini di risultati di apprendimento attesi)</p>	<p><i>Il corso mira a fornire solide basi in merito alla sicurezza dei sistemi informatici e all'utilizzo di strumenti per l'analisi e la gestione di scenari di sicurezza.</i></p> <p><i>Competenze specifiche:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Comprensione dei principi della sicurezza informatica.</i> - <i>Conoscenze relative alle problematiche di control hijacking, separazione dei privilegi ed autenticazione.</i> - <i>Conoscenze relative alle problematiche di sicurezza sul Web.</i> - <i>Conoscenze relative alle problematiche di sicurezza nelle reti informatiche.</i> - <i>Capacità di utilizzo delle tecniche e degli strumenti per la simulazione di scenari di sicurezza.</i> - <i>Capacità di utilizzo delle tecniche e degli strumenti per l'analisi di scenari di sicurezza.</i> - <i>Capacità di utilizzo delle tecniche e degli strumenti per l'applicazione delle tecniche di sicurezza.</i> <p><i>Competenze trasversali:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Abilità nell'analisi e nella comprensione di scenari, problematiche, tecniche e strumenti di sicurezza.</i> - <i>Abilità nella progettazione di soluzioni di sicurezza.</i> - <i>Abilità alla collaborazione in piccoli gruppi ed alla presentazione del lavoro svolto.</i> - <i>Autonomia nella ricerca di librerie utili allo sviluppo di progetti didattici, anche su siti internazionali (e quindi solitamente in lingua inglese).</i>
<p>Propedeuticità/prerequisiti</p>	

<p>Attività formativa</p>	<p>SISTEMI INFORMATIVI</p>
<p>SSD</p>	<p>ING-INF/05</p>
<p>CFU</p>	<p>6</p>
<p>Obiettivi formativi (in termini di risultati di apprendimento attesi)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Conoscenza e capacità di comprensione approfondita dei principi e delle tecnologie di funzionamento di sistemi informativi web-based;</i> • <i>Conoscenza delle metodologie e dei modelli necessari alla collaborazione di sistemi informativi distribuiti e/o eterogene, comprensione delle interazioni distribuite in ambito Web e social network, in particolare per quanto riguarda funzionalità tipiche del mondo enterprise e della digital economy.</i> • <i>Capacità di installazione e configurazione di alcune tipologie di sistemi informativi aziendali, analisi e progettazione dei flussi e dei processi di business e relativa definizione dei requisiti e caratteristiche dei sistemi informativi in grado di supportarli.</i> • <i>Conoscenza e sperimentazione di tecnologie informatiche emergenti per la progettazione di sistemi informativi innovativi.</i>
<p>Propedeuticità/prerequisiti</p>	

Attività formativa	INTELLIGENZA ARTIFICIALE
SSD	ING-INF/05
CFU	9
Obiettivi formativi (in termini di risultati di apprendimento attesi)	Obiettivo del corso è l'acquisizione da parte degli studenti dei concetti fondamentali dell'Intelligenza con particolare riguardo ai principi dell'IA, le tecniche di ricerca blind ed euristica in spazi di grandi dimensione sia in situazioni standard che per lo specifico caso situazioni di gioco con avversari, le tecniche approssimate di risoluzione, la teoria dei giochi, la pianificazione, la visione artificiale.
Propedeuticità/prerequisiti	

Attività formativa	MODELLI E TECNICHE PER BIG DATA
SSD	ING-INF/05
CFU	6
Obiettivi formativi (in termini di risultati di apprendimento attesi)	<p>Il corso mira a fornire conoscenze sui modelli, sulle tecniche ed sui framework più utilizzati per elaborare ed analizzare Big Data.</p> <p>Competenze specifiche:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Conoscenza delle caratteristiche dei Big Data - Conoscenza delle problematiche legate all'elaborazione ed all'analisi dei Big Data - Conoscenza dei principali modelli e tecniche di analisi utilizzati nel settore dei Big Data - Conoscenza dei principali framework utilizzati per l'analisi di Big Data - Capacità di sviluppare applicazioni per l'analisi di Big Data utilizzando i modelli ed i framework più diffusi.
Propedeuticità/prerequisiti	

Attività formativa	BUSINESS INTELLIGENCE
SSD	ING-INF/05
CFU	6
Obiettivi formativi (in termini di risultati di apprendimento attesi)	<p><i>Il corso si propone di fornire allo studente nozioni fondamentali e concrete sul processo di realizzazione di un sistema di Data Warehouse.</i></p> <p><i>I risultati di apprendimento attesi sono i seguenti:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ● <i>Saper definire il contesto e gli obiettivi di un sistema di analisi nonché vincoli e ipotesi da verificare.</i> ● <i>Saper progettare un modello di data mart partendo dalle sorgenti e analizzando dimensioni e fatti, gerarchie, regole di business, etc.</i> ● <i>Saper implementare il data mart tramite un RDBMS.</i> ● <i>Saper disegnare e realizzare le procedure di Estrazione, Trasformazione e Caricamento (ETL) dei dati dalla sorgente OLTP all'area di Staging del DWH e infine al Data Mart.</i> ● <i>Saper realizzare report e analisi sui dati e organizzarli in Dashboard interattivi.</i>
Propedeuticità/prerequisiti	

Attività formativa	DATA MINING
SSD	ING-INF/05
CFU	6
Obiettivi formativi (in termini di risultati di apprendimento attesi)	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Comprensione dei principali modelli, metodi e algoritmi di estrazione della conoscenza e analisi da grandi moli di dati.</i> • <i>Abilità di applicare i risultati teorici studiati per lo sviluppo di applicazioni di analisi avanzata dei dati.</i>
Propedeuticità/prerequisiti	

Attività formativa	COMPUTER VISION
SSD	ING-INF/05
CFU	6
Obiettivi formativi (in termini di risultati di apprendimento attesi)	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Comprensione dei principali modelli, metodi e algoritmi di rappresentazione, elaborazione, trasformazione, ed analisi di dati multimediali.</i> • <i>Abilità di applicare i risultati teorici studiati per lo sviluppo di applicazioni di analisi avanzata di dati multimediali.</i>
Propedeuticità/prerequisiti	

Attività formativa	MACHINE LEARNING
SSD	ING-INF/05
CFU	6
Obiettivi formativi (in termini di risultati di apprendimento attesi)	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Comprensione dei principali modelli, metodi e algoritmi di apprendimento automatico per la risoluzione di problemi di regressione, predizione, classificazione, riduzione della dimensionalità</i> • <i>Comprensione degli approcci di deep learning e delle principali architetture di reti neurali, tra cui convoluzionali, ricorsive e ricorrenti.</i> • <i>Abilità di applicare i risultati teorici studiati per lo sviluppo di applicazioni di apprendimento automatico in vari contesti di analisi dei dati.</i>
Propedeuticità/prerequisiti	<i>Contenuti del corso di Data Mining erogato al primo anno</i>

Attività formativa	INFORMATION RETRIEVAL E SOCIAL MEDIA - Modulo 1: INFORMATION RETRIEVAL E NATURAL LANGUAGE PROCESSING
SSD	ING-INF/05

CFU	6
Obiettivi formativi (in termini di risultati di apprendimento attesi)	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Comprensione dei principali modelli di rappresentazione, metodi, e algoritmi per il recupero dell'informazione in dati testuali, l'elaborazione del linguaggio naturale, l'analisi di dati testuali, e l'apprendimento di modelli predittivi da dati testuali.</i> • <i>Comprensione dei problemi computazionali, anche di interesse multidisciplinare, e delle applicazioni connesse all'information retrieval e al text mining/learning, anche in ottica multi-modale e cross-modale.</i> • <i>Abilità di applicare le metodologie e tecniche studiate per lo sviluppo di sistemi di analisi avanzata di dati testuali con differente formato e provenienti da fonti eterogenee, e per lo sviluppo di applicazioni in ambiti di information extraction, information filtering e recommender systems, question/answering systems, machine translation, nonché in ambiti multi-modal e cross-modal, tra cui speech recognition, affective computing, cross-modal search, e cross-modal generation.</i>
Propedeuticità/prerequisiti	

Attività formativa	INFORMATION RETRIEVAL E SOCIAL MEDIA - Modulo 2: ANALISI DI SOCIAL NETWORKS E MEDIA
SSD	ING-INF/05
CFU	6
Obiettivi formativi (in termini di risultati di apprendimento attesi)	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Comprensione dei principali modelli, metodi, algoritmi per l'analisi di dati e l'estrazione di conoscenza da social network e information network correlate (es., location-based network, collaboration network, rating network).</i> • <i>Comprensione dei problemi computazionali, anche di interesse multidisciplinare, e delle applicazioni connesse a social network e media.</i> • <i>Abilità di applicare le metodologie e tecniche studiate per lo sviluppo di sistemi di analisi avanzata di dati eterogenei e complessi per l'elaborazione di informazioni e servizi di interesse in online social network e ambiti correlati.</i>
Propedeuticità/prerequisiti	<i>Contenuti del corso di Data Mining erogato al primo anno</i>

Attività formativa	AGENT MODELS AND SYSTEMS PROGRAMMING
SSD	ING-INF/05

CFU	6
Obiettivi formativi (in termini di risultati di apprendimento o attesi)	<p><i>Il corso indirizza lo sviluppo di sistemi multi-agente, concorrenti/distribuiti e dipendenti dal tempo, e mira a formare competenze/abilità come segue:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Modellazione formale dei sistemi mediante reti di Petri, automi temporizzati e agenti.</i> • <i>Analisi di proprietà dei modelli mediante model checking e simulazione.</i> • <i>Prototipazione/implementazione in linguaggi ad ampia diffusione di modelli per applicazioni IoT, di sistemi cyber fisici e di calcolo ad alte prestazioni.</i>
Propedeuticità/prerequisiti	

Attività formativa	HIGH PERFORMANCE COMPUTING
SSD	ING-INF/05
CFU	6
Obiettivi formativi (in termini di risultati di apprendimento o attesi)	<p><i>Il corso ha l'obiettivo di fornire competenze per usare calcolatori ad alte prestazioni e programmare applicazioni scalabili usando tecniche e strumenti di calcolo parallelo.</i></p> <p><i>1. Competenze specifiche</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Comprensione dei meccanismi e degli aspetti prestazionali della programmazione parallela</i> • <i>Analizzare problemi di calcolo per trovare possibilità di parallelizzazione</i> • <i>Programmare computer paralleli a memoria condivisa</i> • <i>Programmare sistemi di calcolo a memoria distribuita</i> • <i>Scegliere i modelli di programmazione, i linguaggi, e le librerie più appropriati per un problema dato</i> • <i>Scegliere gli algoritmi paralleli più appropriati per risolvere un problema dato</i> • <i>Progettare ed eseguire programmi paralleli su architetture hardware e ambienti software differenti</i> • <i>Stimare le prestazioni di diverse implementazioni</i>

	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Ottimizzare le prestazioni dei programmi paralleli</i> <p>2. Competenze trasversali</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Capacità di risolvere problemi, in particolare attraverso lo sviluppo di algoritmi</i> • <i>Capacità di collaborare in piccoli gruppi e condividere e presentare il lavoro effettuato</i> • <i>Capacità di effettuare in autonomia ricerche di strumenti e librerie software utili per risolvere problemi</i>
Propedeuticità/prerequisiti	<i>Nessuna</i>

Attività Formativa	SOFTWARE E DATA SECURITY - Modulo 1: Software Security
SSD	ING-INF/05
CFU	6

<p>Obiettivi Formativi</p>	<p><i>Competenze specifiche:</i> Obiettivo primario del corso è quello di fornire un'adeguata conoscenza delle cause delle vulnerabilità di sicurezza dei sistemi software legate alle fasi di progettazione, sviluppo, configurazione e messa in esercizio e l'apprendimento di tecniche di progettazione e sviluppo che tengano adeguatamente in conto del requisito di sicurezza.</p> <p><i>Conoscenze e capacità di comprensione:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Conoscenza dei principali pattern di programmazione insicuri e tecniche per evitarli - Conoscenza delle metodologie di attacco e difesa dei sistemi informativi. <p><i>Capacità di applicare conoscenza e comprensione:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Capacità di affrontare le fasi di analisi di vulnerabilità dei sistemi informativi. - Capacità di applicare tecniche di base di attacco a sistemi informativi. - Capacità di mettere in atto misure di correzione e/o mitigazione delle vulnerabilità. <p><i>Competenze trasversali:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Capacità critiche e di giudizio conseguite attraverso lo studio degli argomenti che vengono proposti durante il corso, lo sviluppo degli elaborati (esercizi e progetti), evidenziando capacità di "problem solving". <p><i>Autonomia di giudizio:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Abilità nell'analisi e nella risoluzione dei problemi - Abilità nel trovare soluzioni alternative o innovative - Abilità comunicative: - Abilità nel lavoro di gruppo
<p>Propedeuticità/prerequisiti</p>	

<p>Attività Formativa</p>	<p>SOFTWARE E DATA SECURITY - Modulo 2: Data Security</p>
<p>SSD</p>	<p>ING-INF/05</p>
<p>CFU</p>	<p>6</p>

Obiettivi Formativi	<p><i>Competenze specifiche:</i> Obiettivo primario del corso è quello di fornire adeguate conoscenze nell'ambito delle problematiche di sicurezza nella gestione dei dati. Tali conoscenze riguardano i seguenti ambiti:</p> <ul style="list-style-type: none"> * Sicurezza e privacy dei dati: concetti introduttivi * Access Control e Modelli (DAC, RBAC, RAC etc) * Trusted environments (TEE, TPM, SE) * Cryptography for data security (RSA, ElGamal etc) * Homomorphic Encryption * Secure Multi-Party Computation e Zero Knowledge Proof * Data obfuscation * Binary obfuscation * Watermarking * Tamperproofing
Propedeuticità/prerequisiti	

Attività formativa	IOT SYSTEMS E QUANTUM COMPUTING - Modulo 2: IOT Systems
SSD	ING-INF/05
CFU	6
Obiettivi formativi	Il corso si propone di fare acquisire competenze di base ed avanzate relative allo sviluppo di sistemi IoT. In particolare, si affronta la programmazione a livello dispositivo, middleware, e applicativo con l'obiettivo di far acquisire ai discenti le tecniche di base ed avanzate della programmazione nesC/TinyOS (livello dispositivo), SPINE/BMF (livello middleware) e Node-RED (livello applicativo). Inoltre, si erogheranno conoscenze metodologiche sullo sviluppo di sistemi IoT dalla loro analisi alla loro implementazione mediante un approccio "model-driven development", e si useranno strumenti ad-hoc per il supporto all'applicazione delle metodologie al fine di sviluppare sistemi IoT interoperabili.
Propedeuticità/prerequisiti	<i>Nessuna</i>

Attività formativa	IOT SYSTEMS E QUANTUM COMPUTING - Modulo 2: QUANTUM COMPUTING
SSD	FIS/02
CFU	6
Obiettivi formativi	<p>Il corso fornisce le conoscenze di base sulle problematiche tecnologiche, metodologiche e progettuali riguardanti l'informazione quantistica e la computazione quantistica.</p> <p>Inoltre si pone l'obiettivo di fornire agli studenti le conoscenze e gli strumenti necessari per eseguire algoritmi di machine learning, già studiati in altri corsi, su piattaforme di quantum computing, utilizzando sia la simulazione che l'esecuzione sull'hardware quantistico reale fornito in cloud dalle principali aziende ICT.</p> <p>Gli obiettivi principali del corso sono:</p> <p>(i) fornire agli studenti una buona conoscenza delle problematiche tecnologiche, metodologiche e progettuali riguardanti il quantum computing ed il quantum machine learning;</p> <p>(ii) fornire agli studenti le conoscenze e gli strumenti necessari per eseguire algoritmi di machine learning, già studiati in altri corsi, su piattaforme di quantum computing, utilizzando sia la simulazione che l'esecuzione sull'hardware quantistico reale fornito in cloud dalle principali aziende ICT.</p> <p>Il corso introdurrà gli elementi di base dell'informazione quantistica e del calcolo quantistico. Partendo dai fondamenti fisici (principio di sovrapposizione, evoluzione unitaria, misurazione), il corso presenterà agli studenti prima le porte quantistiche di base, poi gli algoritmi quantistici ed i circuiti quantistici. Il corso discuterà perché, come, e in quali contesti, è possibile ottenere un significativo "speedup quantistico" utilizzando il calcolo quantistico anziché classico.</p> <p>Il corso esporrà i due algoritmi quantistici più rinomati (Grover e Shor) e poi si concentrerà sulle più recenti applicazioni del quantum computing al machine learning, con un occhio di riguardo ai campi applicativi per i quali aziende pubbliche e private stanno investendo moltissimo di denaro: e-health, finanza, ecc.</p> <p>Le lezioni saranno integrate da sessioni di laboratorio che utilizzeranno la piattaforma IBM Quantum Experience e la libreria Python Qiskit.</p>
Propedeuticità/prerequisiti	<i>Nessuna</i>