

Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Informatica

Manifesto degli Studi

Anno Accademico 2021-2022

*Approvato dal Consiglio di Dipartimento di Ingegneria Informatica, Modellistica, Elettronica e Sistemistica in data
1/3/2021*

Denominazione del Corso di Studio	Ingegneria Informatica
Denominazione in inglese del Corso di Studio	Computer Engineering
Anno Accademico	2021/2022
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. 2021/2022

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: *Intelligenza artificiale e apprendimento automatico (machine learning)*, *cyber security*, *Big data e bioinformatics*.

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.

L'introduzione di tali percorsi 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.

L'elenco delle attività formative offerte segue lo schema:

Curriculum CYBER SECURITY

Anno	Semestre	Insegnamento	Attività formativa	Ambito	Settore Scientifico Disciplinare	CFU	
1	I	INFORMATICA TEORICA E LINGUAGGI FORMALI - Modulo 1: Informatica Teorica	Caratterizzante	Ingegneria Informatica	ING-INF/05	6	
		INFORMATICA TEORICA E LINGUAGGI FORMALI -Modulo 2: Linguaggi Formali	Caratterizzante	Ingegneria Informatica	ING-INF/05	6	
		SISTEMI INFORMATIVI	Caratterizzante	Ingegneria Informatica	ING-INF/05	6	
		STRATEGIE E POLITICHE AZIENDALI	Affine	Attività formative affini o integrative	SECS-P/07	6	
		ARCHITETTURE E PROGRAMMAZIONE DEI SISTEMI DI ELABORAZIONE	Caratterizzante	Ingegneria Informatica	ING-INF/05	6	
	II	SISTEMI DISTRIBUITI E CLOUD COMPUTING	Caratterizzante	Ingegneria Informatica	ING-INF/05	6	
		ALGORITMI DI CRITTOGRAFIA	Caratterizzante	Ingegneria Informatica	ING-INF/05	6	
		ABILITÀ LINGUISTICHE INGLESE	Altre attività	Ulteriori conoscenze linguistiche		3	
		<i>un insegnamento a scelta tra:</i>					
		CALCOLO NUMERICO	Affine	Attività formative affini o integrative	MAT/08	6	
		PROCESSI ALEATORI E VALUTAZIONE DELLE PRESTAZIONI	Affine	Attività formative affini o integrative	MAT/09	6	
		OTTIMIZZAZIONE	Affine	Attività formative affini o integrative	MAT/09	6	
			Insegnamento a scelta dello studente	Altre attività	A scelta dello studente		6
	2	I	INTELLIGENZA ARTIFICIALE E RAPPRESENTAZIONE DELLA CONOSCENZA - Modulo 1: Rappresentazione della Conoscenza	Caratterizzante	Ingegneria Informatica	ING-INF/05	6
INTELLIGENZA ARTIFICIALE E RAPPRESENTAZIONE DELLA CONOSCENZA - Modulo 2: Intelligenza Artificiale			Caratterizzante	Ingegneria Informatica	ING-INF/05	6	
METODI E STRUMENTI PER LA SICUREZZA INFORMATICA			Caratterizzante	Ingegneria Informatica	ING-INF/05	6	
NETWORK SECURITY			Affine	Attività formative affini o integrative	ING-INF/03	6	
			Insegnamento a scelta dello studente	Altre attività	A scelta dello studente		6
II		ETHICAL HACKING	Caratterizzante	Ingegneria Informatica	ING-INF/05	6	
				Prova finale	Altre attività	Per la prova finale	27
Totale CFU						120	

Curriculum ARTIFICIAL INTELLIGENCE E MACHINE LEARNING						
Anno	Semestre	Insegnamento	Attività formativa	Ambito	Settore Scientifico Disciplinare	CFU
1	I	INFORMATICA TEORICA E LINGUAGGI FORMALI - Modulo 1: Informatica Teorica	Caratterizzante	Ingegneria Informatica	ING-INF/05	6
		INFORMATICA TEORICA E LINGUAGGI FORMALI -Modulo 2: Linguaggi Formali	Caratterizzante	Ingegneria Informatica	ING-INF/05	6
		SISTEMI INFORMATIVI	Caratterizzante	Ingegneria Informatica	ING-INF/05	6
		STRATEGIE E POLITICHE AZIENDALI	Affine	Attività formative affini o integrative	SECS-P/07	6
		ARCHITETTURE E PROGRAMMAZIONE DEI SISTEMI DI ELABORAZIONE	Caratterizzante	Ingegneria Informatica	ING-INF/05	6
	II	SISTEMI DISTRIBUITI E CLOUD COMPUTING	Caratterizzante	Ingegneria Informatica	ING-INF/05	6
		ABILITÀ LINGUISTICHE INGLESE	Altre attività	Ulteriori conoscenze linguistiche		3
		DATA MINING	Caratterizzante	Ingegneria Informatica	ING-INF/05	6
		<i>un insegnamento a scelta tra:</i>				
		CALCOLO NUMERICO	Affine	Attività formative affini o integrative	MAT/08	6
		PROCESSI ALEATORI E VALUTAZIONE DELLE PRESTAZIONI	Affine	Attività formative affini o integrative	MAT/09	6
		OTTIMIZZAZIONE	Affine	Attività formative affini o integrative	MAT/09	6
	Insegnamento a scelta dello studente	Altre attività	A scelta dello studente		6	
	2	I	INTELLIGENZA ARTIFICIALE E RAPPRESENTAZIONE DELLA CONOSCENZA - Modulo 1: Rappresentazione della Conoscenza	Caratterizzante	Ingegneria Informatica	ING-INF/05
INTELLIGENZA ARTIFICIALE E RAPPRESENTAZIONE DELLA CONOSCENZA - Modulo 2: Intelligenza Artificiale			Caratterizzante	Ingegneria Informatica	ING-INF/05	6
Insegnamento a scelta dello studente			Altre attività	A scelta dello studente		6
MACHINE E DEEP LEARNING			Caratterizzante	Ingegneria Informatica	ING-INF/05	6
II		ANALISI DI SOCIAL NETWORK E MEDIA	Caratterizzante	Ingegneria Informatica	ING-INF/05	6
		ANALISI DI IMMAGINI E VIDEO	Caratterizzante	Ingegneria Informatica	ING-INF/05	6
		Prova finale	Altre attività	Per la prova finale		27
Totale CFU						120

Curriculum BIG DATA E BIOINFORMATICS						
Anno	Semestre	Insegnamento	Attività formativa	Ambito	Settore Scientifico Disciplinare	CFU
1	I	INFORMATICA TEORICA (<i>condiviso con il modulo di Informatica teorica</i>)	Caratterizzante	Ingegneria Informatica	ING-INF/05	6
		BIOLOGIA COMPUTAZIONALE, GENOMICA E PROTEOMICA - Modulo1: COMPUTATIONAL BIOLOGY	Affine	Attività formative affini o integrative	BIO/13	6
		BIOLOGIA COMPUTAZIONALE, GENOMICA E PROTEOMICA - Modulo2: GENOMICS AND PROTEOMICS	Affine	Attività formative affini o integrative	MED/03	6
		STRATEGIE E POLITICHE AZIENDALI	Affine	Attività formative affini o integrative	SECS-P/07	6
	II	BUSSINESS INTELLIGENCE	Caratterizzante	Ingegneria Informatica	ING-INF/05	6
		SISTEMI DISTRIBUITI E CLOUD COMPUTING	Caratterizzante	Ingegneria Informatica	ING-INF/05	6
		ABILITÀ LINGUISTICHE INGLESE	Altre attività	Ulteriori conoscenze linguistiche		3
		DATA MINING	Caratterizzante	Ingegneria Informatica	ING-INF/05	6
		SEQUENCE, SIGNAL AND IMAGE PROCESSING (<i>mutua su Telecomunicazione "SENSORI ELETTROMAGNETICI E DIAGNOSTICA PER IMMAGINI"</i>)	Caratterizzante	Ingegneria Informatica	ING-INF/05	6
		Insegnamento a scelta dello studente	Altre attività	A scelta dello studente		6
2	I	INTELLIGENZA ARTIFICIALE E RAPPRESENTAZIONE DELLA CONOSCENZA - Modulo 1: Rappresentazione della Conoscenza	Caratterizzante	Ingegneria Informatica	ING-INF/05	6
		INTELLIGENZA ARTIFICIALE E RAPPRESENTAZIONE DELLA CONOSCENZA - Modulo 2: Intelligenza Artificiale	Caratterizzante	Ingegneria Informatica	ING-INF/05	6
		MODELLI E TECNICHE PER BIG DATA	Caratterizzante	Ingegneria Informatica	ING-INF/05	6
		NETWORKS AND SYSTEMS IN BIOINFORMATICS	Caratterizzante	Ingegneria Informatica	ING-INF/05	6
		Insegnamento a scelta dello studente	Altre attività	A scelta dello studente		6
	II	MEDICINA TRASLAZIONALE	Affine	Attività formative affini o integrative	MED/03	6
		Prova finale	Altre attività	Per la prova finale		27
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	Semestre	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

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 E LINGUAGGI FORMALI - Modulo 1: Informatica Teorica	Caratterizzante	Ingegneria Informatica	ING-INF/05	6	
		INFORMATICA TEORICA E LINGUAGGI FORMALI -Modulo 2: Linguaggi Formali	Caratterizzante	Ingegneria Informatica	ING-INF/05	6	
	II	SISTEMI DISTRIBUITI E CLOUD COMPUTING	Caratterizzante	Ingegneria Informatica	ING-INF/05	6	
		ALGORITMI DI CRITTOGRAFIA	Caratterizzante	Ingegneria Informatica	ING-INF/05	6	
2	I	SISTEMI INFORMATIVI	Caratterizzante	Ingegneria Informatica	ING-INF/05	6	
		STRATEGIE E POLITICHE AZIENDALI	Affine	Attività formative affini o integrative	SECS-P/07	6	
		ARCHITETTURE E PROGRAMMAZIONE DEI SISTEMI DI ELABORAZIONE	Caratterizzante	Ingegneria Informatica	ING-INF/05	6	
	II	<i>un insegnamento a scelta tra:</i>					
		CALCOLO NUMERICO	Affine	Attività formative affini o integrative	MAT/08	6	
		PROCESSI ALEATORI E VALUTAZIONE DELLE PRESTAZIONI	Affine	Attività formative affini o integrative	MAT/09	6	
		OTTIMIZZAZIONE	Affine	Attività formative affini o integrative	MAT/09	6	
		Insegnamento a scelta dello studente	Altre attività	A scelta dello studente		6	
3	I	INTELLIGENZA ARTIFICIALE E RAPPRESENTAZIONE DELLA CONOSCENZA - Modulo 1: Rappresentazione della Conoscenza	Caratterizzante	Ingegneria Informatica	ING-INF/05	6	
		INTELLIGENZA ARTIFICIALE E RAPPRESENTAZIONE DELLA CONOSCENZA - Modulo 2: Intelligenza Artificiale	Caratterizzante	Ingegneria Informatica	ING-INF/05	6	
		METODI E STRUMENTI PER LA SICUREZZA INFORMATICA	Caratterizzante	Ingegneria Informatica	ING-INF/05	6	
		NETWORK SECURITY	Affine	Attività formative affini o integrative	ING-INF/03	6	
	II	ETHICAL HACKING	Caratterizzante	Ingegneria Informatica	ING-INF/05	6	
4	I	ABILITÀ LINGUISTICHE INGLESE	Altre attività	Ulteriori conoscenze linguistiche		3	
		Insegnamento a scelta dello studente	Altre attività	A scelta dello studente		6	
	II	Prova finale	Altre attività	Per la prova finale		27	
Totale CFU						120	

Curriculum ARTIFICIAL INTELLIGENCE E MACHINE LEARNING							
Anno	Semestre	Insegnamento	Attività formativa	Ambito	Settore Scientifico Disciplinare	CFU	
1	I	INFORMATICA TEORICA E LINGUAGGI FORMALI - Modulo 1: Informatica Teorica	Caratterizzante	Ingegneria Informatica	ING-INF/05	6	
		INFORMATICA TEORICA E LINGUAGGI FORMALI -Modulo 2: Linguaggi Formali	Caratterizzante	Ingegneria Informatica	ING-INF/05	6	
	II	SISTEMI DISTRIBUITI E CLOUD COMPUTING	Caratterizzante	Ingegneria Informatica	ING-INF/05	6	
		DATA MINING	Caratterizzante	Ingegneria Informatica	ING-INF/05	6	
2	I	SISTEMI INFORMATIVI	Caratterizzante	Ingegneria Informatica	ING-INF/05	6	
		STRATEGIE E POLITICHE AZIENDALI	Affine	Attività formative affini o integrative	SECS-P/07	6	
		ARCHITETTURE E PROGRAMMAZIONE DEI SISTEMI DI ELABORAZIONE	Caratterizzante	Ingegneria Informatica	ING-INF/05	6	
	II	<i>un insegnamento a scelta tra:</i>					
		<i>CALCOLO NUMERICO</i>	Affine	Attività formative affini o integrative	MAT/08	6	
		<i>PROCESSI ALEATORI E VALUTAZIONE DELLE PRESTAZIONI</i>	Affine	Attività formative affini o integrative	MAT/09	6	
		<i>OTTIMIZZAZIONE</i>	Affine	Attività formative affini o integrative	MAT/09	6	
		Insegnamento a scelta dello studente	Altre attività	A scelta dello studente		6	
3	I	INTELLIGENZA ARTIFICIALE E RAPPRESENTAZIONE DELLA CONOSCENZA - Modulo 1: Rappresentazione della Conoscenza	Caratterizzante	Ingegneria Informatica	ING-INF/05	6	
		INTELLIGENZA ARTIFICIALE E RAPPRESENTAZIONE DELLA CONOSCENZA - Modulo 2: Intelligenza Artificiale	Caratterizzante	Ingegneria Informatica	ING-INF/05	6	
		MACHINE E DEEP LEARNING	Caratterizzante	Ingegneria Informatica	ING-INF/05	6	
	II	ANALISI DI SOCIAL NETWORK E MEDIA	Caratterizzante	Ingegneria Informatica	ING-INF/05	6	
		ANALISI DI IMMAGINI E VIDEO	Caratterizzante	Ingegneria Informatica	ING-INF/05	6	
4	I	ABILITÀ LINGUISTICHE INGLESE	Altre attività	Ulteriori conoscenze linguistiche		3	
		Insegnamento a scelta dello studente	Altre attività	A scelta dello studente		6	
	II	Prova finale	Altre attività	Per la prova finale		27	
Totale CFU						120	

Curriculum BIG DATA E BIOINFORMATICS						
Anno	Semestre	Insegnamento	Attività formativa	Ambito	Settore Scientifico Disciplinare	CFU
1	I	INFORMATICA TEORICA (<i>mutua da "INFORMATICA TEORICA E LINGUAGGI FORMALI - Modulo 1: Informatica Teorica"</i> , erogato negli altri curricula)	Caratterizzante	Ingegneria Informatica	ING-INF/05	6
		BIOLOGIA COMPUTAZIONALE, GENOMICA E PROTEOMICA – Modulo 1: COMPUTATIONAL BIOLOGY	Affine	Attività formative affini o integrative	BIO/13	6
		BIOLOGIA COMPUTAZIONALE, GENOMICA E PROTEOMICA – Modulo 2: GENOMICS AND PROTEOMICS	Affine	Attività formative affini o integrative	MED/03	6
	II	SISTEMI DISTRIBUITI E CLOUD COMPUTING	Caratterizzante	Ingegneria Informatica	ING-INF/05	6
		DATA MINING	Caratterizzante	Ingegneria Informatica	ING-INF/05	6
2	I	MODELLI E TECNICHE PER BIG DATA	Caratterizzante	Ingegneria Informatica	ING-INF/05	6
		STRATEGIE E POLITICHE AZIENDALI	Affine	Attività formative affini o integrative	SECS-P/07	6
		BUSSINESS INTELLIGENCE	Caratterizzante	Ingegneria Informatica	ING-INF/05	6
	II	SEQUENCE, SIGNAL AND IMAGE PROCESSING (<i>mutua da Telecomunicazione "SENSORI ELETTROMAGNETICI E DIAGNOSTICA PER IMMAGINI"</i>)	Caratterizzante	Ingegneria Informatica	ING-INF/05	6
		Insegnamento a scelta dello studente	Altre attività	A scelta dello studente		6
3	I	INTELLIGENZA ARTIFICIALE E RAPPRESENTAZIONE DELLA CONOSCENZA - Modulo 1: Rappresentazione della Conoscenza	Caratterizzante	Ingegneria Informatica	ING-INF/05	6
		INTELLIGENZA ARTIFICIALE E RAPPRESENTAZIONE DELLA CONOSCENZA - Modulo 2: Intelligenza Artificiale	Caratterizzante	Ingegneria Informatica	ING-INF/05	6
		NETWORKS AND SYSTEMS IN BIOINFORMATICS	Caratterizzante	Ingegneria Informatica	ING-INF/05	6
	II	MEDICINA TRASLAZIONALE	Affine	Attività formative affini o integrative	MED/03	6
4	I	Insegnamento a scelta dello studente	Altre attività	A scelta dello studente		6
		ABILITÀ LINGUISTICHE INGLESE	Altre attività	Ulteriori conoscenze linguistiche		3
	II	Prova finale	Altre attività	Per la prova finale		27
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 E LINGUAGGI FORMALI
SSD	ING-INF/05
CFU	12
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>● <i>conoscenza di paradigmi di programmazione di tipo dichiarativo, alternativi alla programmazione imperativa, in particolare la programmazione logica (attraverso il linguaggio Prolog) e la programmazione funzionale (attraverso un apposito linguaggio didattico chiamato CalcuList)</i>
Propedeuticità/prerequisiti	

Attività formativa	ARCHITETTURE E PROGRAMMAZIONE DI SISTEMI DI ELABORAZIONE
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><i>Competenze specifiche</i></u> <i>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".</i></p> <p><u><i>Competenze trasversali</i></u> <i>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 raffinamento del processo di risoluzione.</i></p>
Propedeuticità/prerequisiti	

Attività formativa	OTTIMIZZAZIONE
SSD	MAT/09
CFU	6
Obiettivi formativi (in termini di risultati di apprendimento attesi)	<p><i>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:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Capacità di riconoscere e abilità di formulare problemi decisionali di interesse applicativo che rientrano nella classe dei Problemi di Ottimizzazione Lineare a variabili intere.</i> • <i>Conoscenza delle proprietà matematiche dei problemi e della loro intrinseca complessità computazionale.</i> • <i>Conoscenza degli algoritmi più recenti ed efficienti per la risoluzione esatta dei problemi di PLI.</i> • <i>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</i>
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><i>Il corso ha i seguenti obiettivi:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Presentare i concetti che stanno alla base dei sistemi distribuiti e dei sistemi cloud.</i> - <i>Analizzare i meccanismi per la comunicazione, la sincronizzazione e la condivisione in un sistema distribuito.</i> - <i>Presentare gli algoritmi e le tecniche di elaborazione distribuita.</i> - <i>Studiare ambienti e strumenti per lo sviluppo di sistemi distribuiti.</i> <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> <ul style="list-style-type: none"> <i>Comprensione delle primitive di crittografia e di come usarle correttamente.</i> <i>Capacità di analizzare la sicurezza di algoritmi di crittografia.</i> <i>Capacità di utilizzare i principali tool di crittografia.</i>
Propedeuticità/prerequisiti	

Attività formativa	METODI E STRUMENTI PER LA SICUREZZA INFORMATICA
SSD	ING-INF/05
CFU	6
Obiettivi formativi (in termini di risultati di apprendimento attesi)	<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>
Propedeuticità/prerequisiti	

Attività formativa	SISTEMI INFORMATIVI
SSD	ING-INF/05
CFU	6
Obiettivi formativi (in termini di risultati di apprendimento attesi)	<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>

Propedeuticità/prerequisiti	
------------------------------------	--

Attività formativa	ECONOMIA E GESTIONE DELLE IMPRESE
SSD	SECS-P/07
CFU	6
Obiettivi formativi (in termini di risultati di apprendimento attesi)	Il corso si propone di fornire allo studente le principali categorie concettuali e strumentali per approcciare la realtà delle imprese. Con l'ausilio di numerosi casi concreti ed esperienze aziendali, il corso intende favorire l'apprendimento e l'autonoma elaborazione delle informazioni, di esporre in modo convincente ed argomentato le elaborazioni, di favorire l'autonomia di giudizio.
Propedeuticità/prerequisiti	

Attività formativa	INTELLIGENZA ARTIFICIALE E RAPPRESENTAZIONE DELLA CONOSCENZA
SSD	ING-INF/05
CFU	12
Obiettivi formativi (in termini di risultati di apprendimento attesi)	Obiettivo del corso è l'acquisizione da parte degli studenti dei concetti fondamentali dell'Intelligenza Artificiale e della rappresentazione della conoscenza con particolare riguardo ai principi dell'IA, le tecniche di ricerca, la rappresentazione della conoscenza, la programmazione logica ed il ragionamento automatico, i giochi, la pianificazione, il learning e 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)	Il corso mira a fornire conoscenze sui modelli, sulle tecniche ed sui framework più utilizzati per elaborare ed analizzare Big Data. Competenze specifiche: - 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)	<i>Il corso si propone di fornire allo studente nozioni fondamentali e concrete sul processo di realizzazione di un sistema di Data Warehouse e Business Intelligence.</i> <i>I risultati di apprendimento attesi sono i seguenti:</i> <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</i>

	<p><i>OLTP all'area di Staging del DWH e infine al Data Mart.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ● <i>Saper realizzare report e analisi sui dati e organizzarli in Dashboard interattivi.</i> ● <i>saper modellare gli aspetti comportamentali di un processo,</i> ● <i>Saper monitorare e guidare l'esecuzione di un processo,</i> ● <i>Saper estrarre informazioni sul comportamento esibito da un processo attraverso l'analisi del log.</i> ● <i>Saper definire e/o estrarre e/o valutare un modello che descriva i modi tipici di esecuzione delle attività di un processo;</i> ● <i>Saper individuare e misurare scostamenti tra il comportamento prescritto/atteso di un processo ed il comportamento reale registrato nei log;</i> ● <i>Saper analizzare le prestazioni di un processo (in termini, ad esempio, di tempi/costi di esecuzione).</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	ANALISI DI IMMAGINI E VIDEO
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 E DEEP 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	ANALISI DI SOCIAL NETWORK 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	NETWORKS AND SYSTEMS IN BIOINFORMATICS
SSD	ING-INF/05
CFU	6
Obiettivi formativi (in termini di risultati di apprendimento attesi)	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Comprensione delle principali tecniche per la rappresentazione e analisi di sistemi biologici mediante modelli di complex networks basati su graph theory e network analysis (es., intracellular molecular network, gene regulatory network, metabolic network).</i> • <i>Abilità di applicare le metodologie e tecniche studiate per lo sviluppo di sistemi software per l'esplorazione e predizione di proprietà e interrelazioni di entità biologiche</i>
Propedeuticità/prerequisiti	<i>Contenuti del corso di Data Mining erogato al primo anno</i>

Attività formativa	BIOLOGIA COMPUTAZIONALE, GENOMICA E PROTEOMICA
SSD	BIO/13, MED/03
CFU	12
Obiettivi formativi (in termini di risultati di apprendimento attesi)	<p><i>L'insegnamento è organizzato in due moduli: Biologia Computazionale (Modulo 1, 6 CFU) e Genomica e Proteomica (Modulo 2, 6 CFU).</i></p> <p><i>Obiettivi formativi del Modulo 1:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Acquisizione delle principali metodologie e tecniche di analisi statistiche e computazionali per lo studio di dati biologici al fine di definire modelli per la comprensione dei sistemi biologici e relative proprietà.</i> • <i>Comprensione dei principi e dei principali problemi inerenti differenti aspetti della biologia computazionale, inclusi neuroscience computazionale, farmacologia e anatomia computazionale.</i> • <i>Comprensione dei principali strumenti software (grafici e web-based), nonché di basi di dati e basi di conoscenza benchmark, per lo sviluppo di applicazioni di biologia computazionale</i> <p><i>Obiettivi formativi del Modulo 2:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Comprensione delle principali metodologie e tecniche per la rappresentazione e descrizione del genoma degli organismi</i>

	<p>viventi e della struttura e funzioni delle proteine</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Abilità di applicare le tecniche studiate in problemi di sequenziazione del DNA, individuazione dei geni, analisi dei siti promotori, determinazione delle sequenze primaria/secondaria/terziaria, e determinazione delle somiglianze tra proteine e loro classificazione.</i>
Propedeuticità/prerequisiti	-

Attività formativa	SEQUENCE, SIGNAL AND IMAGE PROCESSING
SSD	ING-INF/05
CFU	6
Obiettivi formativi (in termini di risultati di apprendimento attesi)	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Comprensione delle principali metodologie, tecniche e algoritmi per l'identificazione e caratterizzazione di similarità tra sequenze simboliche e per l'allineamento di sequenze simboliche, con particolare enfasi su sequenze biologiche.</i> • <i>Comprensione delle principali metodologie, tecniche e algoritmi per l'acquisizione, rappresentazione, manipolazione e trasformazione di segnali biologici, tra cui segnali bioelettrici (elettrofisiologici), biomeccanici, biomagnetici.</i> • <i>Comprensione delle principali metodologie, tecniche e algoritmi per l'acquisizione, rappresentazione, trasformazione e segmentazione di immagini biologiche e biomedicali.</i> • <i>Acquisizione di competenze avanzate sull'uso degli strumenti di calcolo scientifico per l'elaborazione e l'interpretazione di bio-sequenze e segnali biomedici, di ausilio alla decisione clinica e alla diagnostica medica per immagini.</i> • <i>Abilità nell'applicare le tecniche studiate relativamente allo sviluppo di sistemi software in nuovi ambiti correlati all'elaborazione dei segnali biologici e di immagini biologiche, tra cui human-computer interaction, wearable computing systems, health-care informatics e telematics.</i>
Propedeuticità/prerequisiti	<i>Contenuti del corso di Biologia Computazionale erogato al primo anno</i>

Attività formativa	MEDICINA TRASLAZIONALE
SSD	MED/03
CFU	6
Obiettivi formativi (in termini di risultati di apprendimento attesi)	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Comprensione di complessi disordini fenotipici per lo sviluppo di protocolli sperimentali in vivo e in vitro per fornire adeguata validazione di nuovi marcatori di patologia e di mirate strategie terapeutiche nell'ambito dell'oncologia, delle neuroscienze, delle malattie cardiovascolari etc.</i> • <i>Acquisizione di competenze nella progettazione di studi preclinici e clinici di fase precoce su biomarcatori, farmaci e sistemi biomolecolari in grado di favorire una tempestiva e precisa diagnosi e modificare o bloccare l'evoluzione della patologia.</i> • <i>Abilità di applicare le metodologie studiate nello sviluppo di soluzioni informatiche in grado di migliorare la prognosi, prevenzione, screening e terapie del paziente, e in generale le politiche della salute.</i>
Propedeuticità/prerequisiti	<i>Contenuti del corso di Biologia Computazionale erogato al primo anno</i>