



Informazioni generali sul Corso di Studi

Università	Università di PISA
Nome del corso in italiano	INFORMATICA E NETWORKING (<i>IdSua:1595223</i>)
Nome del corso in inglese	Computer Science and Networking
Classe	LM-18 - Informatica
Lingua in cui si tiene il corso	inglese
Eventuale indirizzo internet del corso di laurea	http://www.di.unipi.it/it/didattica/wtw-lm
Tasse	Pdf inserito: visualizza
Modalità di svolgimento	a. Corso di studio convenzionale



Referenti e Strutture

Presidente (o Referente o Coordinatore) del CdS	GIORDANO Stefano
Organo Collegiale di gestione del corso di studio	CONSIGLIO DI CORSO DI STUDIO
Struttura didattica di riferimento	INFORMATICA (Dipartimento Legge 240)

Docenti di Riferimento

N.	COGNOME	NOME	SETTORE	QUALIFICA	PESO	TIPO SSD
1.	BROGI	Antonio		PO	1	
2.	CISTERNINO	Antonio		RU	1	
3.	CORRADINI	Andrea		PO	1	

4.	DANELUTTO	Marco	PO	1
5.	FERRAGINA	Paolo	PO	1
6.	FORTI	Stefano	RD	0,5
7.	GARROPPO	Rosario Giuseppe	PA	0,5
8.	GIORDANO	Stefano	PO	0,5
9.	LUISE	Marco	PO	0,5
10.	MENCAGLI	Gabriele	PA	1

Rappresentanti Studenti	Rappresentanti degli studenti non indicati
Gruppo di gestione AQ	MARCO DANELUTTO LUCA DI GREGORIO ZITELLA STEFANO GIORDANO ROSARIA MONGINI
Tutor	Stefano GIORDANO Francesca POLI Giovanni CRISCIONE Giole MODICA Simone BACCILE



Il Corso di Studio in breve

05/06/2023

Il Corso di Laurea Magistrale in Informatica e Networking (Computer Science and Networking) è stato progettato per rispondere alla crescente domanda di una figura professionale che richiede laureati magistrali

- in grado di padroneggiare, in modo integrato, tanto le metodologie, gli strumenti e le tecnologie relative ai sistemi di calcolo distribuiti e paralleli ad elevate prestazioni quanto quelle di networking nella progettazione e realizzazione di infrastrutture hardware/software innovative
- in grado di intervenire efficacemente nella progettazione, realizzazione e gestione di tali infrastrutture (anche con riferimento agli aspetti di automazione nella gestione).
- capace di analizzare i requisiti e di procedere, mediante soluzioni basate su modelli, emulatori o tecniche measurement based, alla progettazione e alla resa operativa di nuovi servizi distribuiti in svariati settori dell'industria, commercio, ricerca, pubblica amministrazione, assistenza sociale e al cittadino.

Questa figura professionale, di cui si riconosce la necessità sia in ambito nazionale che a livello internazionale, è una figura 'full stack' in grado di coprire tutti i livelli in cui si sviluppa l'architettura di una piattaforma per l'erogazione di nuovi servizi per la quale processing, storage e comunicazione si integrano mediante i nuovi paradigmi HPC con le nuove modalità cross-layer. Le recenti innovazioni tecnologiche quali Software Defined Networking, Network Function Virtualization, Intent based Networking, che hanno permesso di realizzare nuovi paradigmi dove calcolo, storage e trasmissione dell'informazione sono sempre più integrate e complesse e orchestrabili con approcci di automazione e intelligenza distribuita rendono ancora più necessaria questa figura in un vasto insieme di aree applicative che comprendono settori di punta dell'attuale panorama della 'digital transformation' nel mondo della ricerca, dell'industria e dei

servizi, Industria 4.0, sistemi cyber-fisici, smart cities, gestione di emergenze e disastri, gestione delle fonti energetiche e molte altre ancora. A questo scopo, i laureati possiederanno profonde conoscenze informatiche e di comunicazioni riguardo a:

- sistemi distribuiti, piattaforme abilitanti, architetture a servizi, sistemi ad alte prestazioni, pervasive & mobile computing;
- architettura, impiantistica, gestione energetica, safety del data center e nuovi approcci devops;
- reti di accesso e per diversi livelli di copertura geografica, trasmissione e tecnologie wireless e ottiche anche seguendo i nuovi approcci softwarizzati, virtualizzati e disaggregati;
- modelli e strumenti di programmazione e sviluppo applicazioni, di analisi, misura, progettazione e valutazione di sistemi e applicazioni includendo gli aspetti relativi al consumo energetico.

Questo corso di laurea ha una caratterizzazione e organizzazione di tipo internazionale, basata su corsi tenuti in lingua inglese, allo scopo di attrarre anche studenti da varie parti del mondo. Gli studenti avranno la possibilità di accedere a laboratori avanzati di architettura, programmazione, telecomunicazione in configurazioni complesse centralizzate, parallele e distribuite anche facendo riferimento a attività di laboratorio e sviluppate presso il Data Center d'Ateneo.

Link: <https://didattica.di.unipi.it/laurea-magistrale-in-informatica-e-networking/> (Descrizione del Corso di Studio nel sito del Dipartimento di Informatica)



QUADRO A1.a

Consultazione con le organizzazioni rappresentative - a livello nazionale e internazionale - della produzione di beni e servizi, delle professioni (Istituzione del corso)

05/04/2019

L'Università di Pisa è attualmente impegnata da una profonda evoluzione, innescata dalla pubblicazione del D.M. 270/04, incentrata su innovativi processi di autonomia, di responsabilità e di qualità. L'attuazione di tali processi, però, dipende anche dalla possibilità di realizzare una più efficace integrazione tra università e apparato produttivo. L'autonomia didattica si sta indirizzando verso alcuni obiettivi di sistema, come il ridurre e razionalizzare il numero dei corsi di laurea e delle prove d'esame, migliorare la qualità e la trasparenza dell'offerta e il rapportarsi tra progettazione e analisi della domanda di conoscenze e competenze espressa dai principali attori del mercato del lavoro, come elemento fondamentale per la qualità e l'efficacia delle attività cui l'università è chiamata.

Si è chiesto ai consessi l'espressione di un parere circa l'ordinamento didattico del corso in INFORMATICA E NETWORKING.

Il fatto che l'Università di Pisa abbia privilegiato nel triennio la formazione di base spostando al secondo livello delle lauree magistrali numerosi indirizzi specialistici che potranno coprire alcune esigenze di conseguimento di professionalità specifiche per determinati settori, è stato giudicato positivamente sottolineando anche che, oltre all'attenzione posta alla formazione di base, positivi sono sia la flessibilità curricolare che l'autonomia e la specificità della sede universitaria, che mostra in questo contesto tutte le eccellenze di cui è depositaria.

Fonti in Italia: Assinform, AICA, ISTAT, CENSIS, IRPET; in Europa: CEPIS, e-skills.

Viene dimostrato come, a fronte della crisi economica e della disoccupazione giovanile, la domanda di laureati con competenze avanzate in settori ICT innovativi e non tradizionali sia largamente superiore all'offerta.

Il corso di studio, in previsione del riesame annuale, promuove nuove consultazioni con le organizzazioni maggiormente rappresentative nel settore di interesse, nell'intento di verificare e valutare gli interventi mirati al miglioramento del corso stesso



QUADRO A1.b

Consultazione con le organizzazioni rappresentative - a livello nazionale e internazionale - della produzione di beni e servizi, delle professioni (Consultazioni successive)

04/05/2022

Il Dipartimento di Informatica e di Ingegneria dell'Informazione, con il Career Service di Ateneo, organizzano regolarmente, a cadenza circa semestrale, giornate di incontro con aziende del settore ICT del panorama locale, nazionale e internazionale. Durante tali giornate le aziende effettuano colloqui di lavoro ed hanno quindi modo di saggiare le competenze ed il livello di preparazione che i Corsi di Studio (CdS) del Dipartimento forniscono, oltre a consentire ai referenti aziendali di entrare in diretto contatto con i docenti. Al termine delle giornate viene richiesto alle aziende di riempire un questionario che include domande sulla preparazione degli studenti con cui hanno avuto colloqui e utilizzato anche per fornire suggerimenti su possibili miglioramenti dell'offerta formativa dei CdS.

Il recente riassetto dell'ordinamento e del regolamento del Corso di Studio ha intensificato un contatto più diretto con gli

stakeholder del territorio interessati alle figure professionali formate nell'ambito di questa Laurea Magistrale.

E' stato così costituito un tavolo permanente di consultazione con le aziende del territorio di cui fanno parte una serie di realtà industriali particolarmente interessate agli sviluppi del settore del networking e dell'informatica per sistemi distribuiti ad elevate prestazioni a cui hanno già aderito: Cubit (IoT, Industrial IoT), Habble (Teletraffic Measurements and accounting), Hisolution (Service Optimization), Intecs (Systems & Services), Netresults (Multimedia over IP, QoS/QoE), Nextworks (Domotica, Telecomunicazioni; Member of the Board of the 5G Infrastructure Association), Welcome Italia (FMVNO - Full Mobile Virtual Network Operator).

Tali aziende si incontreranno regolarmente ogni 6 mesi (tipicamente nei mesi di Giugno e Dicembre) con il duplice intento di far conoscere gli sviluppi dell'offerta formativa da parte del corso di studio (anche in termini metodologici e nell'impiego di nuovi strumenti didattici) e le specifiche verticalità e richiesta di nuove figure professionali espresse da alcune delle migliori aziende del nostro territorio.

Per non limitare questo processo esclusivamente agli ambiti territoriali più prossimi all'Università di Pisa si è deciso di arricchire l'occasione di incontro relativo alle riunioni semestrali con un workshop (tipicamente ad Ottobre) che verranno organizzati anche con il contributo di organizzazioni a livello nazionale quali ANFOV (Associazione per la convergenza nei servizi di telecomunicazioni), CNA, ecc grazie all'impegno di figure di rilievo che hanno accettato di contribuire al lavoro di coordinamento tra le imprese nel tavolo del riesame (incontro aziende/corso di studio) per la Laurea Magistrale in Computer Science e Networking.

A partire da queste consultazioni ed alla luce di un sempre maggiore rilievo di approcci disaggregati, virtualizzati ad elevate prestazioni (deterministic Internet) che trasformano il mondo del networking e l'offerta di servizi e coinvolgono data center di diversa dimensioni e capacità è stato introdotto un nuovo corso fondamentale nell'ambito delle materie caratterizzanti (Data center design and operation) e due corsi a scelta rispettivamente nell'ambito delle materie caratterizzanti ed affini di cui il primo di natura prettamente laboratoriale ed il secondo orientato all'ambito IoT: 'Data center design and operation lab' e 'Wireless Networks of Embedded Systems'.

Il numero di crediti associati alle tesi di laurea è stato portato da 15 a 18 CFU valorizzando la possibilità di svolgere tesi 'esterne' presso qualificate aziende o enti di ricerca del settore.

Alcuni degli insegnamenti fondamentali e complementari esistenti sono stati ristrutturati per una più efficace sinergia verso il mondo delle imprese.

Grazie al contatto del Corso di Studio con le imprese è stata intrapresa una sperimentazione di supporto di studenti del primo e secondo anno della laurea magistrale per un numero complessivo di 14 contributi da 2000 Euro ciascuno (1000 euro al primo ed al secondo anno) erogati dalle seguenti imprese: SECO SpA (6 contributi); CUBIT (1), Nextworks (2); Wondersys (2); Netresults (3).

Una delle aziende (Netresults) si è fatta inoltre carico in due diverse occasioni di sostenere i costi di diffusione delle informazioni relative alla Laurea Magistrale in Computer Science e Networking sulla "rete" "Euroeducation" che raggiunge su strumenti social oltre 560.000 iscritti.

Link: <https://didattica.di.unipi.it/laurea-magistrale-in-informatica-e-networking/> (Sito web del CdS)



QUADRO A2.a

Profilo professionale e sbocchi occupazionali e professionali previsti per i laureati

Progettista di sistemi e applicazioni di informatica e networking

funzione in un contesto di lavoro:

Funzioni di elevata responsabilità nella progettazione, sviluppo e gestione di sistemi e applicazioni che richiedano una profonda conoscenza delle tecnologie informatiche e di networking in modo integrato: infrastrutture hardware-software

distribuite innovative, applicazioni basate su servizi distribuiti in svariati settori dell'industria, commercio, ricerca, servizi sociali e al cittadino, pubblica amministrazione.

competenze associate alla funzione:

- a) elevate competenze nelle metodologie e tecnologie dell'informatica, delle reti di comunicazione e della loro integrazione, incluse: programmazione avanzata, algorithm engineering e motori di ricerca, architetture di rete, tecnologie ottiche e fotoniche, high performance computing, ingegneria dei servizi software, ingegneria del teletraffico, software defined networks;
- b) profonda conoscenza dei metodi di laboratorio e sperimentali nelle tecnologie e strumenti dell'informatica e del networking;
- c) capacità di progettazione di sistemi distribuiti innovativi;
- d) capacità di progettazione di applicazioni distribuite innovative;
- e) comprensione e valutazione critica dell'evoluzione della ricerca e delle tecnologie nel campo dell'informatica, networking e loro integrazione.

sbocchi occupazionali:

- i) imprese operanti nel campo delle infrastrutture innovative hardware-software di calcolo e networking, sistemi distribuiti, architetture a servizi, sistemi ad alte prestazioni, cluster computing, grid computing, global computing, cloud computing;
- ii) imprese, enti pubblici e pubbliche amministrazioni operanti nel campo delle applicazioni basate su servizi distribuiti, tra le quali: automazione industriale, e-business, sistemi real-time e mission-critical, gestione di emergenze e disastri, ubiquitous health care, intelligent urban sensors, telepresenza e telecontrollo, gestione delle fonti energetiche, vehicular networks.

Ricercatore in sistemi e applicazioni di informatica e networking

funzione in un contesto di lavoro:

Effettuare ricerche originali nell'ambito delle metodologie e tecnologie dei sistemi distribuiti e delle applicazioni che integrino i paradigmi dell'informatica e del networking.

competenze associate alla funzione:

- a) capacità di contribuire alle basi scientifiche delle future tecnologie computazionali e di networking,
- b) capacità di formalizzazione delle proprietà e della struttura di sistemi distribuiti e applicazioni distribuite,
- c) capacità di realizzare in modo sperimentale nuovi sistemi e tecnologie che integrino informatica e networking.

sbocchi occupazionali:

Inserirsi nella ricerca in informatica e networking, a partire dalla prosecuzione degli studi nei corsi di Dottorato di Ricerca in Informatica, Ingegneria Informatica, e altre discipline affini.



QUADRO A2.b

Il corso prepara alla professione di (codifiche ISTAT)

1. Analisti e progettisti di software - (2.1.1.4.1)
2. Analisti di sistema - (2.1.1.4.2)
3. Analisti e progettisti di applicazioni web - (2.1.1.4.3)
4. Specialisti in reti e comunicazioni informatiche - (2.1.1.5.1)



12/04/2019

Possono essere ammessi solo gli studenti in possesso di lauree di primo livello nelle classi di Informatica (classe 26 e classe L-31) e Ingegneria dell'Informazione (classe 9 e classe L-8), oppure di altro titolo di studio simile conseguito all'estero e giudicato equipollente durante il processo di ammissione.

I candidati in possesso dei requisiti curriculari sono sottoposti alla verifica della personale preparazione, secondo le modalità descritte nel Regolamento Didattico.

E' richiesta altresì la conoscenza della lingua inglese (lingua in cui sono erogati gli insegnamenti del corso di laurea) pari al livello B2 o superiore, secondo il Quadro comune europeo di riferimento per la conoscenza delle lingue.



20/05/2019

Per essere ammessi i candidati devono essere in possesso di una Laurea di I livello rilasciata da un Ateneo Italiano, con un curriculum studiorum comprensivo dei seguenti requisiti curriculari minimi:

-12 CFU complessivi in uno o più dei seguenti settori scientifico-disciplinari: MAT/01, MAT/02, MAT/03, MAT/04, MAT/05, MAT/06, MAT/07, MAT/08, MAT/09, FIS/01, FIS/02, FIS/03;

-60 CFU complessivi in uno o più dei seguenti settori scientifico-disciplinari INF/01, ING-INF/03, ING-INF/05.

Vengono considerati ammissibili anche candidati che abbiano conseguito il titolo all'estero, previa verifica del titolo di studio da parte della commissione che sovrintende alle attività di ammissione, purché il percorso formativo preveda il completamento di almeno tre anni di corso di studio in Informatica, Ingegneria dell'Informazione o corsi analoghi (Bachelor in Computer Science, Computer Engineering, Telecommunications, Communication Networks, Information Technology, etc.).

L'ammissione di candidati con titolo estero conseguito in un Paese NON UE avviene in ogni caso sotto condizione della verifica della legittimità del titolo posseduto, dichiarata ufficialmente dalle competenti Rappresentanze diplomatiche italiane.

I candidati in possesso dei requisiti curriculari sono sottoposti alla verifica della personale preparazione, che avverrà tramite un colloquio. Tale verifica accerterà il possesso di conoscenze fondamentali di ambito informatico, matematico e fisico, di conoscenze di base di telecomunicazioni, e della conoscenza della lingua inglese di livello B2 o superiore. Maggiori dettagli sulla procedura di verifica sono recuperabili sul sito web del corso di studio.

Sono ammessi alla verifica della personale preparazione anche candidati non ancora in possesso del titolo di studio ma che lo conseguiranno entro e non oltre un limite temporale stabilito annualmente dal Consiglio di Corso di Studi, generalmente anteriore alla data di inizio delle lezioni per i candidati non EU ed entro la fine dell'anno solare per i candidati EU.

05/04/2019

Il Corso di Laurea Magistrale in Computer Science and Networking (CSN) è stato progettato per formare una figura professionale in grado di

- a) padroneggiare, in modo interdisciplinare e integrato, tanto le tecnologie informatiche quanto quelle di networking nella progettazione, realizzazione e gestione di infrastrutture hardware-software distribuite e innovative,
- b) analizzare i requisiti e procedere, mediante soluzioni ad alto valore aggiunto, alla progettazione, realizzazione e gestione di applicazioni basate su servizi distribuiti in svariati settori dell'industria, del commercio, della ricerca, dei servizi sociali e al cittadino e della pubblica amministrazione.

Inoltre, la preparazione culturale, scientifica e metodologica del laureato magistrale in CSN permette di accedere ai livelli di studio universitario successivi al magistrale, quali il Dottorato di Ricerca in Informatica, il Dottorato di Ricerca in Ingegneria dell'Informazione, e simili.

1) AREE DI APPRENDIMENTO IN RELAZIONE ALLE DESTINAZIONI PROFESSIONALI

In relazione alle destinazioni professionali, di cui ai precedenti punti a) e b), sono previste le seguenti aree di apprendimento.

AREA 1: INSEGNAMENTI INFORMATICI CARATTERIZZANTI

Quest'area comprende tutti gli insegnamenti obbligatori e gli altri insegnamenti caratterizzanti nel SSD INF/01. Essi forniscono le basi scientifiche, metodologiche e tecnologiche di tipo informatico per lo studio, la progettazione e la gestione di sistemi avanzati hardware-software distribuiti, in relazione ai paradigmi, modelli computazionali e strumenti di programmazione avanzati, analisi e progetto di algoritmi e strutture dati per applicazioni di CSN, sistemi ad alte prestazioni, architetture a servizi, sicurezza.

AREA 2: INSEGNAMENTI FONDAMENTALI DI NETWORKING

Quest'area comprende tutti gli insegnamenti affini obbligatori nel SSD ING-INF/03. Essi forniscono le basi scientifiche, metodologiche e tecnologiche per lo studio, la progettazione e la gestione di sistemi, piattaforme e infrastrutture di comunicazione, in relazione ai fondamenti di segnali, di sistemi e di reti su vari livelli di scala geografica, alla gestione e configurazione delle reti di calcolatori, e all'ingegneria del teletraffico.

AREA 3: INSEGNAMENTI SU SISTEMI DISTRIBUITI E APPLICAZIONI DISTRIBUITE

Quest'area comprende tutti gli insegnamenti affini complementari nei SSD INF/01, ING-INF/05, MAT/08, MAT/09 ed una parte degli insegnamenti affini complementari di ING-INF/03, per il completamento della preparazione interdisciplinare nell'ambito dello studio, modellizzazione, progettazione, valutazione e gestione di sistemi distribuiti e di applicazioni distribuite che integrino metodologie e tecnologie di informatica e di networking, come "in-network computing" e "software defined networking". L'insieme di questi insegnamenti, molti dei quali includono attività di progettazione e/o di laboratorio, permette di ritagliare piani di studio caratterizzati da combinazioni avanzate di conoscenze interdisciplinari riguardanti:

- architetture, componenti, protocolli e servizi di rete,
- modelli, algoritmi e strumenti per la progettazione e programmazione di piattaforme abilitanti ed applicazioni distribuite ad alte prestazioni e sicure, information retrieval e motori di ricerca,
- infrastrutture distribuite con tecnologie di comunicazione fisse e mobili, sistemi embedded e real time,
- metodi e tecniche di modellizzazione e ottimizzazione delle reti, e modelli di matematica computazionale per applicazioni distribuite ad alte prestazioni,

AREA 4: INSEGNAMENTI SU TECNOLOGIE OTTICHE E FOTONICHE


Quest'area comprende i rimanenti insegnamenti affini complementari nel SSD ING-INF/03 per il completamento della preparazione nell'ambito dello studio, modellizzazione, progettazione, valutazione e gestione di tecnologie ottiche e fotoniche e relative infrastrutture, in relazione a teoria e tecniche delle comunicazioni ottiche, commutazione fotonica,

sistemi fotonici e sensoristica, includendo anche intense attività sperimentali e di laboratorio.

2) STRUTTURA DEL PERCORSO DI STUDIO

Il percorso di studio è strutturato su un UNICO CURRICULUM organizzato nel seguente modo:

- un primo anno comprendente sei insegnamenti obbligatori, tre dell'Area 1 (complessivi 27 CFU) e i tre dell'Area 2 (complessivi 30 CFU);
- un secondo anno con altri due insegnamenti obbligatori, entrambi dell'Area 1 (complessivi 18 CFU), insegnamenti complementari e la prova finale;
- gli insegnamenti complementari del secondo anno sono suddivisi in due gruppi: GR-c dei caratterizzanti (12 CFU), includente i rimanenti insegnamenti dell'Area 1, e GR-a degli affini (9 CFU), includente tutti gli insegnamenti delle Aree 3 e 4. Deve essere scelto almeno un insegnamento in GR-c e almeno uno in GR-a.



▶ **QUADRO**
A4.b.1

Conoscenza e comprensione, e Capacità di applicare conoscenza e comprensione: Sintesi

Conoscenza e capacità di comprensione	<p>Il laureato magistrale avrà conoscenze approfondite: a) delle metodologie e tecnologie state dell'arte nel campo dei modelli computazionali e di programmazione, dei sistemi ad alte prestazioni, della sicurezza, b) delle piattaforme e infrastrutture di comunicazione, dei fondamenti di segnali, di sistemi e di reti su vari livelli di scala geografica, della gestione e configurazione delle reti di calcolatori, dell'ingegneria del teletraffico. c) del metodo scientifico di indagine e dell'utilizzo dei relativi strumenti matematici e sperimentali di supporto, d) dei metodi di progettazione, realizzazione e utilizzazione di sistemi per CSN dei metodi e degli strumenti di analisi delle prestazioni dei sistemi, dei sistemi di comunicazione e delle applicazioni.</p> <p>Le conoscenze e la capacità di comprensione degli argomenti trattati vengono promosse con insegnamenti dedicati ad attività formative obbligatorie caratterizzanti ed affini, aventi prevalente carattere metodologico e includente anche attività progettuali e di laboratorio, e sono verificate con prove scritte, oppure progetti, e prove orali.</p>	
Capacità di applicare conoscenza e comprensione	<p>Il laureato magistrale in CSN avrà le capacità tecnico-scientifiche necessarie per:</p> <p>a) lavorare con ampia autonomia, anche assumendo responsabilità di progetti, strutture e applicazioni;</p> <p>definire e progettare sistemi informatici distribuiti di elevata qualità e di tipo innovativo, e relative applicazioni in svariati settori dell'industria, commercio, ricerca, servizi sociali e al cittadino, pubblica amministrazione e definire e</p>	

progettare sistemi di comunicazione di elevata qualità e di tipo innovativo, e relative applicazioni;

b) utilizzare metodi quantitativi per valutare sia gli aspetti relativi ai sistemi informatici che quelli relativi ai sistemi di comunicazione;

c) comprendere, promuovere e anticipare l'innovazione delle tecnologie e dei processi informatici avanzati.

L'impostazione degli insegnamenti del percorso formativo prevede che la formazione teorica sia accompagnata da esempi, applicazioni, lavori individuali e di gruppo e verifiche che sollecitino la partecipazione attiva, l'attitudine propositiva, la capacità di elaborazione autonoma e di comunicazione dei risultati del lavoro svolto.

INSEGNAMENTI INFORMATICI CARATTERIZZANTI

Conoscenza e comprensione

Relativamente all'Area 1, il laureato magistrale in Computer Science e Networking (CSN) avrà conoscenze approfondite:

- delle metodologie e tecnologie di paradigmi, modelli computazionali e strumenti di programmazione avanzati, analisi e progetto di algoritmi e strutture dati per applicazioni di CSN, sistemi ad alte prestazioni, architetture per l'offerta di servizi, sicurezza;
- del metodo scientifico di indagine e dell'utilizzo dei relativi strumenti matematici e sperimentali di supporto;
- dei metodi di progettazione, realizzazione, gestione e utilizzazione impiego di sistemi che integrano informatica e networking;
- dei metodi e degli strumenti di analisi sperimentali (misura) e delle prestazioni dei sistemi e delle applicazioni;
- dei metodi di progettazione, realizzazione, gestione e utilizzazione impiego di impianti e sistemi per data center e sistemi disaggregati ad alte prestazioni e lo sviluppo di nuovi servizi HPC.

Le conoscenze e la capacità di comprensione degli argomenti trattati vengono promosse con insegnamenti dedicati ad attività formative obbligatorie, caratterizzanti e affini, aventi prevalente carattere metodologico e includente anche attività progettuali e di laboratorio, e sono verificate con prove scritte, progetti, e prove orali.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Relativamente all'Area 1, il laureato magistrale in CSN avrà le capacità tecnico-scientifiche necessarie per

- lavorare con ampia autonomia, anche assumendo responsabilità di progettazione, coordinamento di team di lavoro su infrastrutture e sistemi per l'erogazione di servizi e nuovi contesti applicativi;
- definire e progettare sistemi informatici distribuiti ad elevate prestazioni e di tipo innovativo, e relative applicazioni in svariati settori dell'industria, del commercio, dell'impresa (anche medio piccola), della ricerca, dello sviluppo di nuovi servizi per l'assistenza sociali e al cittadino o nella pubblica amministrazione;
- utilizzare metodi quantitativi per valutare costi e benefici delle tecnologie dell'informazione nei suddetti domini applicativi;
- comprendere, promuovere e anticipare l'innovazione delle tecnologie e dei processi informatici avanzati;
- utilizzare fluentemente, in forma scritta e orale, almeno la lingua inglese, che rappresenta la lingua ufficiale del corso di laurea, con riferimento anche ai lessici disciplinari.

L'impostazione degli insegnamenti del percorso formativo prevede che la formazione teorica sia accompagnata da esempi, applicazioni, lavori individuali e di gruppo e verifiche che sollecitino la partecipazione attiva, l'attitudine propositiva, la capacità di elaborazione autonoma e di comunicazione dei risultati del lavoro svolto. Sono previste due tipologie di valutazione: valutazione finale e valutazioni intermedie.

La parte di approfondimento ed elaborazione delle conoscenze demandata allo studio personale dello studente assume a questo proposito una rilevanza notevole; è infatti tramite una congrua rielaborazione personale delle informazioni introdotte durante le ore di lezione che lo studente può misurare concretamente quale sia il livello di padronanza delle conoscenze raggiunto. Accanto allo studio personale assumono notevole importanza anche le attività di laboratorio e le esercitazioni svolte in aula.

Le conoscenze e capacità sono conseguite e verificate nelle seguenti attività formative:

301AA ADVANCED PROGRAMMING 9 cfu

290AA ADVANCED SOFTWARE ENGINEERING 9 cfu

531AA ALGORITHM ENGINEERING 9 cfu

532AA HIGH PERFORMANCE COMPUTING 9 cfu

305AA PARALLEL AND DISTRIBUTED SYSTEMS: PARADIGMS AND MODELS 9 cfu

Le conoscenze e capacità sono conseguite e verificate nelle seguenti attività formative:

[Visualizza Insegnamenti](#)

[Chiudi Insegnamenti](#)

ADVANCED PROGRAMMING [url](#)

HIGH PERFORMANCE COMPUTING [url](#)

PARALLEL AND DISTRIBUTED SYSTEMS: PARADIGMS AND MODELS [url](#)

INSEGNAMENTI FONDAMENTALI DI NETWORKING

Conoscenza e comprensione

Relativamente all'Area 2, il laureato magistrale in CSN avrà conoscenze approfondite:

- delle metodologie e tecnologie di sistemi, piattaforme e infrastrutture di comunicazione, fondamenti di segnali, di teoria dei sistemi e di reti su vari livelli di copertura geografica, gestione e configurazione delle reti di calcolatori, metrologia e ingegneria del traffico;
- del metodo scientifico di indagine e dell'utilizzo dei relativi strumenti matematici, di simulazione e di emulazione, atti a condurre anche attività sperimentali di supporto;
- dei metodi di progettazione, realizzazione, gestione, automazione e impiego di sistemi di comunicazione e networking;
- dei metodi e degli strumenti di analisi delle prestazioni, anche sperimentali, dei sistemi di comunicazione e delle applicazioni.

Le conoscenze e la capacità di comprensione degli argomenti trattati vengono promosse con insegnamenti dedicati ad attività formative obbligatorie affini, aventi prevalente carattere metodologico e includente anche attività progettuali e di laboratorio, e sono verificate con prove scritte, eventuali progetti, e prove orali.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Relativamente all'Area 2 il laureato magistrale in CSN avrà le capacità tecnico-scientifiche necessarie per

- lavorare con ampia autonomia, anche assumendo responsabilità di progetti, strutture e sviluppo di servizi in specifici contesti applicativi;
- definire e progettare sistemi di comunicazione ad elevate prestazioni e di tipo innovativo (Deterministic Internet, Tactile Internet, Reti radiomobili di ultima generazione), e relative applicazioni;
- utilizzare metodi quantitativi per valutare costi e benefici delle tecnologie delle comunicazioni nelle applicazioni suddette;
- comprendere, promuovere e anticipare l'innovazione delle tecnologie e dei processi di comunicazione nei nuovi

paradigmi Software Defined Networking, Network Function Virtualization, Intent based Networking, Data Center Networking;

- utilizzare fluentemente, in forma scritta e orale, almeno la lingua inglese, che rappresenta la lingua ufficiale del corso di laurea, con riferimento anche ai lessici disciplinari.

Le attività di laboratorio e/o le esercitazioni svolte in aula assumono una importanza particolare per sviluppare la capacità di applicare conoscenze e la comprensione delle stesse nell'ambito degli insegnamenti previsti per l'Area 2.

Le conoscenze e capacità sono conseguite e verificate nelle seguenti attività formative:

919II DIGITAL COMMUNICATIONS 12 cfu

1076I TELETRAFFIC MODELS AND MEASUREMENTS 9 cfu

918II WIRELESS NETWORKS 9 cfu

Le conoscenze e capacità sono conseguite e verificate nelle seguenti attività formative:

[Visualizza Insegnamenti](#)

[Chiudi Insegnamenti](#)

DIGITAL COMMUNICATIONS [url](#)

TELETRAFFIC MODELS AND MEASUREMENTS [url](#)

WIRELESS NETWORKS [url](#)

INSEGNAMENTI SU SISTEMI DISTRIBUITI E APPLICAZIONI DISTRIBUITE

Conoscenza e comprensione

Relativamente all'Area 3, il laureato magistrale in CSN avrà conoscenze approfondite:

- di tipo interdisciplinare per lo studio, modellizzazione, progettazione, valutazione e gestione di sistemi distribuiti e di applicazioni distribuite che integrino metodologie e tecnologie di informatica e di networking, come "in-network processing", "mobile and ubiquitous computing", "zero-touch networking", "cloudificazione" e virtualizzazione del networking;
- del metodo scientifico di indagine e dell'utilizzo dei relativi strumenti matematici e sperimentali di supporto;
- dei metodi di progettazione, realizzazione e utilizzazione di sistemi che integrino metodologie e tecnologie di informatica e di networking;
- dei metodi e degli strumenti di analisi delle prestazioni dei sistemi integrati e relative applicazioni.

Le conoscenze e la capacità di comprensione degli argomenti trattati vengono promosse con insegnamenti dedicati ad attività formative complementari affini, che, oltre alla necessaria valenza metodologica, hanno prevalente carattere progettuale, sperimentale e di laboratorio, e sono verificate con prove scritte, in diversi casi con progetti o relazioni di laboratorio, e prove orali anche di tipo seminariale.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Relativamente all'Area 3 il laureato magistrale in CSN avrà le capacità tecnico-scientifiche necessarie per

- lavorare con ampia autonomia, anche assumendo responsabilità di progetti, strutture e sviluppo di nuovi contesti applicativi;
- definire e progettare sistemi integrati di informatica e networking di elevata qualità e di tipo innovativo, e relative applicazioni anche con riferimento a funzionalità di automazione e intelligenza federata e distribuita;
- utilizzare metodi quantitativi per valutare costi e benefici delle tecnologie di informatica e networking, anche sperimentalmente, nelle applicazioni suddette;
- comprendere, promuovere e anticipare l'innovazione delle tecnologie e dei processi avanzati nell'area dell'integrazione informatica-networking ad alte prestazioni;
- utilizzare fluentemente, in forma scritta e orale, almeno la lingua inglese, che rappresenta la lingua ufficiale del Corso di Laurea, con riferimento anche ai lessici disciplinari.

L'impostazione degli insegnamenti del percorso formativo prevede che, accanto alla necessaria formazione teorica ed

esempi, siano sviluppate ed approfondite applicazioni, lavori individuali e di gruppo e verifiche che sollecitino la capacità di progettazione e valutazione, la partecipazione attiva, l'attitudine propositiva, la capacità di elaborazione autonoma e di comunicazione dei risultati del lavoro svolto. Sono previste due tipologie di valutazione: valutazione finale e valutazioni intermedie, in diversi casi sotto forma di parti di progetti o relazioni di laboratorio.

La parte di approfondimento ed elaborazione delle conoscenze demandata allo studio personale dello studente assume a questo proposito una rilevanza notevole; è infatti tramite una congrua rielaborazione personale non solo delle informazioni introdotte durante le ore di lezione, ma anche dei metodi e tecniche di progettazione e laboratorio, che lo studente può misurare concretamente quale sia il livello di padronanza delle conoscenze raggiunto. Le attività di laboratorio e/o le esercitazioni svolte in aula assumono una importanza particolare per sviluppare la capacità di applicare conoscenze e la comprensione nell'Area 3.

Le conoscenze e capacità sono conseguite e verificate nelle seguenti attività formative:

532AA HIGH PERFORMANCE COMPUTING 9 cfu

303AA ICT RISK ASSESSMENT 9 cfu

261AA PEER TO PEER SYSTEMS AND BLOCKCHAINS 6 cfu

535AA PROGRAMMING TOOLS FOR PARALLEL AND DISTRIBUTED SYSTEMS 6 cfu

762AA DATA CENTER DESIGN AND OPERATIONS 6 cfu

764AA DATA CENTER DESIGN AND OPERATIONS LAB 6 cfu

Le conoscenze e capacità sono conseguite e verificate nelle seguenti attività formative:

[Visualizza Insegnamenti](#)

[Chiudi Insegnamenti](#)

HIGH PERFORMANCE COMPUTING [url](#)

INSEGNAMENTI SU TECNOLOGIE DI RETE WIRED E WIRELESS

Conoscenza e comprensione

Relativamente all'Area 4, il laureato magistrale in CSN avrà conoscenze approfondite:

- di tipo metodologico e tecnologico per la modellizzazione, progettazione, valutazione e gestione di sistemi di comunicazione realizzati con diverse tecnologie, fra cui le tecnologie relative al mondo delle comunicazioni wired (su portante fisico in rame e fibra ottica) e della rete radiomobile e più in generale wireless.
- del metodo scientifico di indagine e dell'utilizzo dei relativi strumenti matematici e sperimentali di supporto;
- dei metodi di progettazione, realizzazione, gestione e utilizzazione di sistemi di comunicazione wired e wireless, e relative architetture per l'offerta di servizi avanzati;
- dei metodi e degli strumenti di analisi delle prestazioni dei sistemi di comunicazione wired e wireless, e relative applicazioni.

Le conoscenze e la capacità di comprensione degli argomenti trattati vengono promosse con insegnamenti dedicati ad attività formative complementari affini che hanno tanto una elevata valenza metodologica, quanto carattere progettuale, sperimentale e di laboratorio, e sono verificate con prove scritte, in diversi casi con progetti o relazioni di laboratorio, e prove orali anche di tipo seminariale.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Relativamente all'Area 4 il laureato magistrale in CSN avrà le capacità tecnico-scientifiche necessarie per:

- lavorare con ampia autonomia, anche assumendo responsabilità di progetti, strutture e applicazioni;
- definire e progettare sistemi di comunicazione wired e wireless ad elevate prestazioni e di tipo innovativo, coprendo le tematiche relative al piano dati, al piano di controllo ed al piano di gestione anche automatizzata di reti evolute e relative applicazioni;
- utilizzare metodi quantitativi per valutare costi e benefici delle tecnologie di comunicazione wired e wireless nelle applicazioni suddette;
- comprendere, promuovere e anticipare l'innovazione delle tecnologie e dei processi avanzati nell'area delle comunicazioni wired e wireless;

- utilizzare fluentemente, in forma scritta e orale, almeno la lingua inglese, che rappresenta la lingua ufficiale del Corso di Laurea, con riferimento anche ai lessici disciplinari.

L'impostazione degli insegnamenti del percorso formativo prevede che sia sviluppata tanto la necessaria formazione teorica, quanto la capacità di operare nella realtà, affrontando lavori individuali e di gruppo e verifiche che sollecitino la capacità di progettazione, implementazione e valutazione delle prestazioni (anche con riferimento ad aspetti di affidabilità, sicurezza e consumo energetico), la partecipazione attiva, l'attitudine propositiva, la capacità di elaborazione autonoma e di comunicazione dei risultati del lavoro svolto. Sono previste due tipologie di valutazione: valutazione finale e valutazioni intermedie, in diversi casi sotto forma di parti di progetti o relazioni di laboratorio. La parte di approfondimento ed elaborazione delle conoscenze demandata allo studio personale dello studente assume a questo proposito una rilevanza notevole; è infatti tramite una congrua rielaborazione personale delle informazioni introdotte durante le ore di lezione e dei metodi e tecniche di progettazione e laboratorio, che lo studente può misurare concretamente quale sia il livello di padronanza delle conoscenze raggiunto. Le attività di laboratorio e/o le esercitazioni svolte in aula assumono una importanza particolare per sviluppare la capacità di applicare conoscenze e la comprensione nell'Area 4.

Le conoscenze e capacità sono conseguite e verificate nelle seguenti attività formative:

145II PACKET SWITCHING AND PROCESSING ARCHITECTURES 6 cfu

581III ROUTING ARCHITECTURES AND PROTOCOLS LAB 6 cfu

646II WIRELESS NETWORKS OF EMBEDDED SYSTEMS 6 cfu

144II NETWORKING ARCHITECTURES, COMPONENTS AND SERVICES 9 cfu

Le conoscenze e capacità sono conseguite e verificate nelle seguenti attività formative:

[Visualizza Insegnamenti](#)

[Chiudi Insegnamenti](#)

WIRELESS NETWORKS [url](#)



QUADRO A4.c

Autonomia di giudizio
Abilità comunicative
Capacità di apprendimento

Autonomia di giudizio

Il laureato magistrale in CSN sarà in grado di valutare i requisiti di infrastrutture e applicazioni che richiedano l'utilizzo di tecnologie informatiche, di networking e loro integrazione, di analizzare e di valutare le soluzioni esistenti, e di proporre nuove soluzioni innovative.

La prima parte del percorso formativo della laurea magistrale si pone come obiettivo quello fare crescere la capacità di astrazione degli studenti.

Successivamente lo studente può scegliere tra diversi indirizzi formativi nei quali vengono approfondite tematiche differenti che riflettono alcune tra le linee di ricerca e tecnologiche innovative del settore.

Inoltre, gli insegnamenti di carattere sperimentale introdotte nel piano di studio enfatizzano, attraverso esercitazioni svolte in laboratorio, la capacità di selezionare, elaborare ed interpretare problemi complessi. Il piano di studi comprende attività di esercitazione autonoma e di gruppo affinché lo studente sia in grado di valutare autonomamente i risultati ottenuti da questo tipo di attività didattica. Tra le finalità di queste attività ci sono lo sviluppo della capacità di lavorare in gruppo, la competenza di selezionare le informazioni rilevanti per l'analisi e la risoluzione di un problema e lo sviluppo delle capacità di esprimere giudizi.

L'autonomia di giudizio sarà affinata durante il Corso di Studio attraverso incontri e colloqui con esponenti del mondo del lavoro invitati a tenere seminari su temi specifici, con l'elaborazione di progetti, e con la preparazione della tesi di laurea. L'autonomia di giudizio sarà verificata con la discussione dei progetti e dei risultati della tesi di laurea.

**Abilità
communicative**

Il laureato magistrale in CSN sarà in grado sia di gestire le comunicazioni e le relazioni del lavoro di gruppo nel proprio ambito professionale, che di presentare le conclusioni delle loro attività, anche a interlocutori non specialistici, e di discuterne criticamente l'approccio adottato, i concetti usati, la validità della soluzione trovata ed i risultati ottenuti. Gli studenti vengono incoraggiati ad usufruire di periodi di permanenza all'estero con il programma Erasmus-Socrates ed altri programmi di collaborazione internazionale.

Nel percorso formativo, alcuni degli insegnamenti prevedono lo svolgimento, da parte degli studenti, di attività di progetto a cui deve seguire una discussione per favorirne il coinvolgimento e prepararli al confronto pubblico con gli interlocutori. La valutazione finale degli insegnamenti (esami di profitto) è un ulteriore strumento di elaborazione e comunicazione del lavoro svolto: la valutazione finale dell'insegnamento è composto da una prova scritta e una prova orale. La prova finale offre inoltre allo studente un'ulteriore opportunità di approfondimento e di verifica delle capacità di analisi, elaborazione e comunicazione del lavoro svolto. Essa prevede infatti, di norma, la discussione, innanzi ad una commissione, di un elaborato, con contenuti di originalità preparata dallo studente. La tesi deve essere relativa ad un argomento o progetto a carattere innovativo, svolta in autonomia dallo studente. La tesi dovrà documentare i risultati innovativi ottenuti nonché i collegamenti del lavoro svolto con lo stato delle conoscenze nel settore della scienza e delle tecnologie del settore. In tutti i casi i laureati dovranno poter utilizzare la lingua inglese.

**Capacità di
apprendimento**

La suddivisione delle ore di lavoro complessive previste per lo studente dà un forte rilievo alle ore di lavoro personale proprio per offrire allo studente la possibilità di verificare e migliorare la propria capacità di apprendimento. Analogo obiettivo viene perseguito con il rigore metodologico dell'impostazione degli insegnamenti di base, che deve portare lo studente a sviluppare l'attitudine a un ragionamento orientato alla risoluzione di problemi (problem solving) con solide basi scientifiche e metodologiche che, sulla base di precise ipotesi, porti alla conseguente risoluzione di un problema ed alla dimostrazione della correttezza ed adeguatezza della soluzione prodotta.

Altri strumenti utili al conseguimento ed alla validazione di questa abilità sono i progetti di laboratorio, e la prova finale.

Il laureato magistrale in CSN sarà dotato di una preparazione culturale, scientifica e metodologica di base che gli permetterà di accedere ai livelli di studio universitario successivi al magistrale, quali il Dottorato di Ricerca in Informatica e in settori affini.



30/05/2022

Nell'ambito del percorso formativo in Computer Science e Networking gli insegnamenti affini (Ingegneria delle Telecomunicazioni, Ricerca Operativa, Analisi Numerica, ecc) contribuiscono alla definizione del carattere prettamente multidisciplinare del percorso formativo offerto dalla laurea magistrale. E' proprio grazie a questa integrazione che si sono saputi anticipare sviluppi di convergenza non solo tra "informatica e telecomunicazioni" ma tra softwarizzazione/programmabilità e cloudificazione della rete che si intrecciano - dalle dorsali all'estrema periferia dei sistemi embedded - con aspetti di high performance computing, calcolo parallelo e distribuito ormai divenuti fondamentali nella definizione di piattaforme di networking/servizio ad alte prestazioni, includendo gli aspetti energetici, di affidabilità e sicurezza. Gli insegnamenti affini concorrono alla definizione di percorsi formativi specifici che vengono valutati come piani di studio individuali seguendo un approccio studente centrico. Essi concorrono inoltre a consolidare la preparazione metodologica di base che in alcuni casi non è coperta sufficientemente da percorsi di primo livello dei paesi non EU che rappresentano il tipico "bacino di reclutamento" delle Lauree Internazionali tecnico/scientifiche nel nostro paese. Si consolidano grazie agli insegnamenti affini conoscenze nel settore della teoria dei segnali, dei sistemi, della valutazione delle prestazioni, dell'impiego di trasformate, di strumenti per l'analisi numerica e l'ottimizzazione indispensabili non solo per la sintesi ragionata dell'architettura ma anche per aspetti che riguardano la messa in opera e la gestione che a tutt'oggi rappresenta l'elemento più oneroso di questo tipo di sviluppi.



26/03/2014

La prova finale per il conseguimento della Laurea Magistrale in Computer Science and Networking, valutata da una commissione nominata dalle strutture didattiche, consiste nella presentazione e discussione dei risultati di una tesi che rivesta caratteristiche di originalità, redatta sotto la guida di un relatore accademico, docente del Corso di Laurea Magistrale, e di un eventuale relatore esterno nel caso di attività svolta presso un'azienda o ente esterno. La valutazione della prova finale sarà basata sulla qualità del lavoro svolto e sulla capacità di lavoro autonomo, di sintesi e di comunicazione del candidato.



11/06/2020

La prova finale consiste nella preparazione di un elaborato (tesi) a seguito di attività specifiche di rassegna, progetto o ricerca su temi relativi agli insegnamenti del Corso di Studi.

Queste attività si svolgono presso i laboratori dei due Dipartimenti che concorrono alle attività formative proposte nell'ambito del corso di studio.

E' ammessa la possibilità che lo studente svolga l'attività di tesi presso certificati enti di ricerca o industrie nazionali o internazionali sotto la guida di un relatore interno al corpo docente del Corso di Studi.

Fatte salve le prerogative di legge della Commissione di laurea, le modalità di calcolo del voto di laurea sono le seguenti:

- le attività formative con voto, presenti nel piano di studio approvato, contribuiscono a formare una media pesata che viene trasformata in centodecimi, arrotondandola all'intero più vicino;
- le attività senza voto e quelle non presenti nel piano di studi, non contribuiscono a tale media;
- nel calcolo della media gli esami con lode vengono valutati 32/30;
- la prova di laurea viene valutata da relatore e controrelatore e il voto finale viene attribuito dalla Commissione di laurea secondo una scala da 0 a 7 punti.

Il meccanismo per l'assegnazione della Lode è regolamentato, pur rimanendo prerogativa esclusiva della commissione di laurea.

Viene attribuita la lode se il candidato raggiunge un punteggio superiore o uguale a 112, come somma della media pesata delle votazioni conseguite nei singoli insegnamenti e dell'incremento attribuito alla tesi.



▶ QUADRO B1

Descrizione del percorso di formazione (Regolamento Didattico del Corso)

Pdf inserito: [visualizza](#)

Descrizione Pdf: Percorso formativo corso di Laurea Magistrale in Computer science and networking (WTW-LM)

Link: <https://www.unipi.it/index.php/lauree/corso/10434>

▶ QUADRO B2.a

Calendario del Corso di Studio e orario delle attività formative

<https://didattica.di.unipi.it/laurea-magistrale-in-informatica-e-networking/orario-magistrale-informatica-e-networking/>

▶ QUADRO B2.b

Calendario degli esami di profitto

<https://didattica.di.unipi.it/laurea-magistrale-in-informatica-e-networking/calendario-appelli-3/>

▶ QUADRO B2.c

Calendario sessioni della Prova finale






<https://didattica.di.unipi.it/laurea-magistrale-in-informatica-e-networking/graduation/calendario-e-scadenze-delle-sessioni-di-laurea/>

▶ QUADRO B3

Docenti titolari di insegnamento

Sono garantiti i collegamenti informatici alle pagine del portale di ateneo dedicate a queste informazioni.

N.	Settori	Anno di corso	Insegnamento	Cognome Nome	Ruolo	Crediti	Ore	Docente di riferimento per corso
1.	INF/01	Anno di	ADVANCED PROGRAMMING link	CORRADINI ANDREA	PO	9	72	

		corso 1						
2.	ING- INF/03	Anno di corso 1	DIGITAL COMMUNICATIONS link				12	
3.	ING- INF/03	Anno di corso 1	FUNDAMENTAL OF SIGNALS AND SYSTEMS (<i>modulo di DIGITAL COMMUNICATIONS</i>) link	LOTTICI VINCENZO	PA	6	48	
4.	ING- INF/03	Anno di corso 1	FUNDAMENTALS OF DIGITAL COMMUNICATIONS (<i>modulo di DIGITAL COMMUNICATIONS</i>) link	LUISE MARCO	PO	6	24	
5.	INF/01	Anno di corso 1	HIGH PERFORMANCE COMPUTING link	MENCAGLI GABRIELE	PA	9	72	
6.	INF/01	Anno di corso 1	PARALLEL AND DISTRIBUTED SYSTEMS: PARADIGMS AND MODELS link	TORQUATI MASSIMO	PA	9	48	
7.	INF/01	Anno di corso 1	PARALLEL AND DISTRIBUTED SYSTEMS: PARADIGMS AND MODELS link	DANELUTTO MARCO	PO	9	24	
8.	ING- INF/03	Anno di corso 1	TELETRAFFIC MODELS AND MEASUREMENTS link	GIORDANO STEFANO	PO	9	24	
9.	ING- INF/03	Anno di corso 1	WIRELESS NETWORKS link	GARROPPO ROSARIO GIUSEPPE	PA	9	72	
10.	INF/01	Anno di corso 2	ADVANCED SOFTWARE ENGINEERING link				9	
11.	INF/01	Anno di corso 2	ALGORITHM ENGINEERING link				9	
12.	ING- INF/03	Anno di corso 2	APPLIED OPTICS AND PROPAGATION link				6	

13.	INF/01	Anno di corso 2	BUSINESS PROCESS MODELING link	6
14.	ING- INF/03	Anno di corso 2	COMPLEX INFORMATION SYSTEMS AND VERTICAL APPLICATION link	6
15.	INF/01	Anno di corso 2	CONCURRENT PROGRAMMING link	6
16.	INF/01	Anno di corso 2	COST MODELS AND RUN TIME DESIGN link	6
17.	INF/01	Anno di corso 2	DATA CENTER DESIGN AND OPERATION link	6
18.	INF/01	Anno di corso 2	DATA CENTER DESIGN AND OPERATION LAB link	6
19.	INF/01	Anno di corso 2	DATA MINING link	9
20.	INF/01	Anno di corso 2	DESIGN AND ARCHITECTURE OF COMPLEX PLATFORMS link	12
21.	INF/01	Anno di corso 2	DISTRIBUTED AND PARALLEL DATA BASES link	6
22.	INF/01	Anno di corso 2	DISTRIBUTED COMPONENTS link	6
23.	INF/01	Anno di corso 2	DISTRIBUTED ENABLING PLATFORMS link	6
24.	INF/01	Anno di	DISTRIBUTED OPERATING SYSTEMS link	6

		corso 2			
25.	INF/01	Anno di corso 2	DISTRIBUTED SOFTWARE DESIGN LAB link		6
26.	ING- INF/05	Anno di corso 2	EMBEDDED SYSTEMS link		6
27.	INF/01	Anno di corso 2	FAULT TOLERANCE IN DISTRIBUTED SYSTEMS link		6
28.	NN	Anno di corso 2	FINAL THESIS link		18
29.	NN	Anno di corso 2	FREE-CHOICE EXAM link		9
30.	INF/01	Anno di corso 2	INFORMATION AND TRANSMISSION THEORY link		9
31.	ING- INF/03	Anno di corso 2	MULTIMEDIA NETWORK PERFORMANCE link		6
32.	MAT/09	Anno di corso 2	NETWORK OPTIMIZATION link		6
33.	MAT/08	Anno di corso 2	NUMERICAL TECHNIQUES AND APPLICATIONS link		6
34.	ING- INF/03	Anno di corso 2	OPTICAL COMMUNICATION THEORY AND TECHNIQUES link		9
35.	ING- INF/03	Anno di corso 2	PACKET SWITCHING AND PROCESSING ARCHITECTURES link		6

36.	INF/01	Anno di corso 2	PARALLEL AND DISTRIBUTED ALGORITHMS link	6
37.	INF/01	Anno di corso 2	PARALLEL AND DISTRIBUTED APPLICATIONS link	9
38.	MAT/08	Anno di corso 2	PARALLEL SCIENTIFIC COMPUTING link	6
39.	ING-INF/03	Anno di corso 2	PERFORMANCE AND DESIGN ISSUES OF WIRELESS NETWORKS link	6
40.	INF/01	Anno di corso 2	PERVASIVE COMPUTING link	6
41.	ING-INF/03	Anno di corso 2	PROGETTO DI SISTEMI DI TRASMISSIONE link	6
42.	INF/01	Anno di corso 2	PROGRAMMING TOOLS FOR PARALLEL AND DISTRIBUTED SYSTEMS link	6
43.	ING-INF/05	Anno di corso 2	REAL-TIME SYSTEMS link	6
44.	ING-INF/03	Anno di corso 2	ROUTING ARCHITECTURES AND PROTOCOLS LAB link	6
45.	INF/01	Anno di corso 2	SYSTEM VIRTUALIZATION link	6
46.	INF/01	Anno di corso 2	WEB SECURITY link	6



QUADRO B4

Aule

Descrizione link: Sistema informativo University Planner per la gestione delle aule

Link inserito: <https://su.unipi.it/OccupazioneAule>

Pdf inserito: [visualizza](#)

Descrizione Pdf: Dipartimento di Informatica - aule didattiche



QUADRO B4

Laboratori e Aule Informatiche

Pdf inserito: [visualizza](#)

Descrizione Pdf: Dipartimento di Informatica - aule informatiche



QUADRO B4

Sale Studio

Descrizione link: Sale Studio

Link inserito: <https://www.unipi.it/index.php/servizi-e-orientamento/item/1300-sale-studio>



QUADRO B4

Biblioteche

Descrizione link: Biblioteca di Matematica Informatica e Fisica

Link inserito: <http://www.sba.unipi.it/it/biblioteche/polo-3/matematica-informatica-fisica>



QUADRO B5

Orientamento in ingresso

04/05/2021

Descrizione link: Sito web di ateneo sull'Orientamento in ingresso

Link inserito: <https://orientamento.unipi.it/>

Pdf inserito: [visualizza](#)

Descrizione Pdf: Orientamento in ingresso

05/04/2019

Descrizione link: Sito web di ateneo sull'Orientamento

Link inserito: <https://www.unipi.it/index.php/servizi-e-orientamento>

Pdf inserito: [visualizza](#)

Descrizione Pdf: Orientamento e tutorato in itinere

05/04/2019

Descrizione link: Sito web di ateneo sui Tirocini

Link inserito: <https://www.unipi.it/index.php/tirocini-e-job-placement>

Pdf inserito: [visualizza](#)

Descrizione Pdf: Assistenza per periodi di formazione all'esterno

i

In questo campo devono essere inserite tutte le convenzioni per la mobilità internazionale degli studenti attivate con Atenei stranieri, con l'eccezione delle convenzioni che regolamentano la struttura di corsi interateneo; queste ultime devono invece essere inserite nel campo apposito "Corsi interateneo".

Per ciascun Ateneo straniero convenzionato, occorre inserire la convenzione che regola, fra le altre cose, la mobilità degli studenti, e indicare se per gli studenti che seguono il relativo percorso di mobilità sia previsto il rilascio di un titolo doppio o multiplo. In caso non sia previsto il rilascio di un titolo doppio o multiplo con l'Ateneo straniero (per esempio, nel caso di convenzioni per la mobilità Erasmus) come titolo occorre indicare "Solo italiano" per segnalare che gli studenti che seguono il percorso di mobilità conseguiranno solo il normale titolo rilasciato dall'ateneo di origine.

Pdf inserito: [visualizza](#)

Descrizione Pdf: Mobilità internazionale degli studenti

Descrizione link: Mobilità internazionale degli studenti

Link inserito: <https://www.unipi.it/index.php/internazionale>

n.	Nazione	Ateneo in convenzione	Codice EACEA	Data convenzione	Titolo
1	Austria	Universitaet Graz	A GRAZ01	27/03/2023	solo italiano
2	Belgio	Universite De Liege	B LIEGE01	27/03/2023	solo italiano
3	Belgio	Universite De Namur Asbl	B NAMUR01	27/03/2023	solo italiano
4	Belgio	Universiteit Hasselt	B DIEPENB01	27/03/2023	solo italiano
5	Bulgaria	St. Cyril And St. Methodius University Of Veliko Turnovo	BG VELIKO01	27/03/2023	solo italiano
6	Danimarca	Kobenhavns Universitet	DK KOBENHA01	27/03/2023	solo italiano
7	Estonia	Tartu Ulikool	EE TARTU02	27/03/2023	solo italiano
8	Francia	Groupe 3il	F LIMOGES20	27/03/2023	solo italiano
9	Francia	SORBONNE UNIVERSITE		27/03/2023	solo italiano
10	Francia	UNIVERSITE PARIS-SACLAY		27/03/2023	solo italiano
11	Francia	Universite Charles De Gaulle Lille3	F LILLE03	27/03/2023	solo italiano
12	Francia	Universite De Strasbourg	F STRASBO48	27/03/2023	solo italiano
13	Francia	Universite Paris Descartes	F PARIS005	27/03/2023	solo italiano
14	Germania	Freie Universitaet Berlin	D BERLIN01	27/03/2023	solo italiano
15	Germania	Gottfried Wilhelm Leibniz Universitaet Hannover	D HANNOVE01	27/03/2023	solo italiano
16	Germania	Heinrich-Heine-Universitaet Duesseldorf	D DUSSELD01	27/03/2023	solo italiano
17	Germania	Johann Wolfgang Goethe Universitaet Frankfurt Am Main	D FRANKFU01	27/03/2023	solo italiano
18	Germania	Stiftung Universitat Hildesheim	D	27/03/2023	solo

			HILDESH01		italiano
19	Germania	Technische Universitaet Muenchen	D MUNCHEN02	27/03/2023	solo italiano
20	Germania	Universitaet Bielefeld	D BIELEFE01	27/03/2023	solo italiano
21	Germania	Universitaet Leipzig	D LEIPZIG01	27/03/2023	solo italiano
22	Germania	Universitat Des Saarlandes	D SAARBRU01	27/03/2023	solo italiano
23	Germania	Universitat Passau	D PASSAU01	27/03/2023	solo italiano
24	Grecia	Athens University Of Economics And Business - Research Center	G ATHINE04	27/03/2023	solo italiano
25	Grecia	University Of Macedonia	G THESSAL02	27/03/2023	solo italiano
26	Lettonia	Daugavpils Universitate	LV DAUGAVP01	27/03/2023	solo italiano
27	Norvegia	Norges Teknisk-Naturvitenskapelige Universitet Ntnu	N TRONDHE01	27/03/2023	solo italiano
28	Norvegia	Universitetet I Stavanger	N STAVANG01	27/03/2023	solo italiano
29	Paesi Bassi	Stichting Vu	NL AMSTERD02	27/03/2023	solo italiano
30	Paesi Bassi	Universiteit Leiden	NL LEIDEN01	27/03/2023	solo italiano
31	Polonia	Akademia Gorniczo-Hutnicza Im. Stanislaw Staszica W Krakowie	PL KRAKOW02	27/03/2023	solo italiano
32	Polonia	Politechnika Wroclawska	PL WROCLAW02	27/03/2023	solo italiano
33	Polonia	Szkola Glowna Gospodarstwa Wiejskiego	PL WARSZAW05	27/03/2023	solo italiano
34	Portogallo	Universidade De Coimbra	P COIMBRA01	27/03/2023	solo italiano
35	Portogallo	Universidade De Evora	P EVORA01	27/03/2023	solo italiano
36	Portogallo	Universidade Do Minho	P BRAGA01	27/03/2023	solo italiano
37	Portogallo	Universidade Nova De Lisboa	P LISBOA03	27/03/2023	solo italiano
38	Repubblica	Vysoke Uceni Technicke V Brne	CZ BRNO01	27/03/2023	solo

	Ceca				italiano
39	Romania	Universitatea Babes Bolyai	RO CLUJNAP01	27/03/2023	solo italiano
40	Romania	Universitatea De Vest Din Timisoara	RO TIMISOA01	27/03/2023	solo italiano
41	Slovenia	Univerza Na Primorskem Universita Del Litorale	SI KOPER03	27/03/2023	solo italiano
42	Spagna	Universidad Autonoma De Madrid	E MADRID04	27/03/2023	solo italiano
43	Spagna	Universidad De Alcala	E ALCAL-H01	27/03/2023	solo italiano
44	Spagna	Universidad De Cadiz	E CADIZ01	27/03/2023	solo italiano
45	Spagna	Universidad De La Iglesia De Deusto	E BILBAO02	27/03/2023	solo italiano
46	Spagna	Universidad De Malaga	E MALAGA01	27/03/2023	solo italiano
47	Spagna	Universidad De Sevilla	E SEVILLA01	27/03/2023	solo italiano
48	Spagna	Universidad De Valladolid	E VALLADO01	27/03/2023	solo italiano
49	Spagna	Universidad Politecnica De Madrid	E MADRID05	27/03/2023	solo italiano
50	Spagna	Universidad Rey Juan Carlos	E MADRID26	27/03/2023	solo italiano
51	Spagna	Universitat De Les Illes Balears	E PALMA01	27/03/2023	solo italiano
52	Spagna	Universitat Politecnica De Valencia	E VALENCI02	27/03/2023	solo italiano
53	Svezia	Hoegskolan I Boras	S BORAS01	27/03/2023	solo italiano
54	Ungheria	Szegedi Tudomanyegyetem	HU SZEGED01	27/03/2023	solo italiano



Descrizione link: Il servizio di Career Service

Link inserito: <https://www.unipi.it/index.php/career-service>

Pdf inserito: [visualizza](#)

Descrizione Pdf: Accompagnamento al lavoro



QUADRO B5

Eventuali altre iniziative

05/06/2023

AZIONI PER OVVIARE ALLE DIFFERENZE DELLA PREPARAZIONE IN ENTRATA

Il CdS e la Commissione Didattica Paritetica hanno fin dall'inizio lavorato a fondo per individuare e perseguire azioni correttive, ottenendo un chiaro aumento di qualità nelle coorti che più recentemente hanno affrontato il piano di formazione previsto dal corso di studio.

Tra queste:

- dichiarazione esplicita delle propedeuticità e descrizione più dettagliata dei syllabus degli insegnamenti fondamentali, inserendo pre-requisiti scientifici e tecnologici delle rispettive aree;
- miglioramento del processo di selezione degli studenti non-UE mediante l'uso combinato di parametri quantitativi (ranking dell'università di provenienza, Cumulative Grade Point Average) e qualitativi (informazioni documentate nei CV);
- rivisitazione dei contenuti della pagina web del CdS capace di offrire indicazioni più efficaci per l'orientamento ai contenuti del CdS e per la verifica della preparazione di base.
- miglioramento delle azioni di orientamento degli studenti di primo livello anche mediante la produzione di materiale multimediale (video e podcast) e sessioni di videoconferenza di presentazione del corso di studio.

La pagina web relativa al processo di ammissione al CdS è stata completamente ristrutturata al fine di rendere inoltre più chiare tutte le informazioni relative alla normativa vigente ed alle possibilità di supporto degli studenti stranieri nel nostro paese.

Per ogni coorte in ingresso, i docenti provvedono a mettere a disposizione strumenti (materiale didattico, link a corsi online, esercizi con relative bozze di soluzione, testi e dispense) volti a colmare le eventuali lacune dimostrate durante le prime lezioni degli insegnamenti fondamentali. I docenti, col supporto dei tutor, controllano quindi che gli studenti riescano a colmare le eventuali lacune che altrimenti impedirebbero un regolare accesso ai contenuti del Corso di Studi. Questo processo è reso possibile dall'alto rapporto docenti/studenti tipico di questo Corso di Studi.

A titolo di esempio sono state proposte 12 ore propedeutiche nel settore Teoria della Probabilità; Trasformata Z e Trasformata di Laplace; Soluzione di equazioni differenziali ed alle differenze mediante l'impiego delle trasformate nell'ambito del corso di "Teletraffic Models and Measurements" in modo da compensare le lacune in questo settore che si sono evidenziate negli anni soprattutto per gli studenti provenienti da paesi non EU.

SEMINARI SULLE PROSPETTIVE DEL SETTORE

Il Corso di Laurea invita i propri studenti a partecipare a seminari organizzati periodicamente dal Dipartimento di Informatica o dal Dipartimento di ingegneria dell'Informazione. I seminari, tenuti da esperti internazionali del mondo dell'industria e della ricerca sono di ampio respiro culturale, scientifico e tecnologico, ed aggiornano a livello nazionale ed internazionale le prospettive di impiego l'evoluzione delle figure professionali più richieste nel settore della progettazione, della realizzazione e dell'esercizio di infrastrutture hardware-software per applicazioni distribuite sviluppo delle reti radiomobili cellulari (5G and beyond) e l'Internet del Futuro.

ORIENTAMENTO PIANI DI STUDIO E TESI

Il Consiglio di CdS procede annualmente all'organizzazione della presentazione dei contenuti degli insegnamenti caratterizzanti e affini che possono essere scelti dallo studente per completare il proprio piano di studi. La presentazione comprende, per ciascuno degli insegnamenti, la presentazione dei contenuti principali, le modalità di erogazione delle lezioni e di verifica (esame) nonché la presentazione delle opportunità relative allo svolgimento di tesi sugli argomenti dei corsi. Tale presentazione avviene nel periodo precedente alla scadenza per la presentazione dei piani di studio.

SUPPORTO TESI ESTERNE

Il CdS, pur non prevedendo esplicitamente lo svolgimento di attività curriculari fuori dall'Università (quali ad esempio tirocini aziendali), fornisce un esplicito supporto agli studenti che vogliono svolgere la propria tesi in ambito industriale o presso qualificate imprese o enti di ricerca italiani o esteri. A tale scopo, i docenti del CdS forniscono agli studenti interessati contatti esterni in grado di supportare attività di tesi e il CdS si impegna all'espletamento di tutti gli aspetti burocratici necessari al supporto delle tesi esterne, una volta accertata l'adeguatezza del progetto formativo proposto ed individuato un relatore interno che le segua fra i membri del collegio dei docenti.

Descrizione link: Informazioni per studiare all'estero

Link inserito: <https://didattica.di.unipi.it/laurea-magistrale-in-informatica-e-networking/studying-abroad-msc-in-computer-science-and-networking/>



QUADRO B6

Opinioni studenti

13/09/2023

I risultati dei questionari degli studenti sono sostanzialmente positivi, In media, gli insegnamenti sono valutati (giudizio complessivo) con 3.5 (su 4). Anche le conoscenze preliminari sono mediamente ritenute adeguate (punteggio 3 su 4) e il carico didattico è ritenuto adeguato (punteggio 3.3 su 4). In alcuni casi, è richiesto da parte degli studenti di diminuire il carico didattico e fornire più conoscenze di base, in altri si suggerisce di introdurre prove di verifica intermedie. Da notare comunque che il giudizio sull'adeguatezza delle conoscenze preliminari risulta sotto a 3 su 4 nel 40% dei casi e comunque in quei casi è maggiore di 2.5 e che il carico didattico è sempre ritenuto ragionevole oltre il giudizio di 3 su 4 per tutti gli insegnamenti di cui si sono raccolti i questionari.

Il questionario sull'organizzazione e servizi riporta tutti giudizi eccellenti, mai inferiori a 3.6 su 4 nei punteggi, cosa che è da considerarsi un ottimo risultato

Descrizione link: Questionari di valutazione degli studenti

Link inserito: <https://didattica.di.unipi.it/laurea-magistrale-in-informatica-e-networking/teaching-evaluation/>



QUADRO B7

Opinioni dei laureati

13/09/2023

Non sono disponibili i risultati dell'indagine Alma Laurea condotta presso i laureati del Corso di studi in Informatica e Networking nel 2022

Link inserito: <http://>



▶ QUADRO C1

Dati di ingresso, di percorso e di uscita

13/09/2023

Nel 2021 il CdS ha avuto 7 iscritti, 4 meno dell'anno precedente, con gli studenti stranieri che rappresentano il 71.4% e con un 14.3% di studentesse sul totale. Il numero di studenti attivi al primo anno è in discesa. Non si registrano rinunce o trasferimenti in uscita. La maggior parte degli studenti continua a laurearsi entro il primo anno fuori corso (3o anno di iscrizione). Abbiamo ancora un arretrato di studenti delle coorti precedenti che non si laureano o perché nel frattempo lavorano o perché sono rientrati al loro paese di origine senza concludere gli studi.

Link inserito: <http://>

▶ QUADRO C2

Efficacia Esterna

13/09/2023

Dall'analisi dei dati relativi ai laureati 2021 a un anno dalla laurea risulta che un terzo prosegue negli studi con il dottorato di ricerca, e il resto lavora con un tasso di occupazione del 100% in professioni ad alta specializzazione, con una retribuzione mensile netta superiore ai 1300€. Il 100% del campione analizzato ritiene che il corso di studi abbia fornito conoscenze adeguate per il lavoro e che tali conoscenze sia utilizzate in misura elevata nella posizione lavorativa.

L'analisi sui laureati 2019 a tre anni dal conseguimento della laurea rivela un tasso di disoccupazione del 12.5%, una retribuzione netta superiore ai 2300€ mensili, e riporta le stesse percentuali (100%) relative all'adeguatezza delle conoscenze acquisite nel corso di studi e al loro sfruttamento nel mondo del lavoro.

Il tempo medio di ingresso nel mondo del lavoro è 0.3 mesi dalla data di laurea, come nel caso dei laureati 2021.

Dall'indagine sui laureati 2017 a 5 anni dalla laurea risultata che tutto il campione ha dichiarato di aver iniziato a lavorare immediatamente dopo la laurea. In questo campione il tasso di occupazione è al 100%, poco meno di un terzo dichiara di aver proseguito gli studi con un dottorato di ricerca e la retribuzione media è superiore ai 2200€ mensili. Il 100% del campione ritiene, come negli altri due casi, che l'adeguatezza della formazione professionale acquisita all'università sia "molto adeguata".

Link inserito: <http://>

▶ QUADRO C3

Opinioni enti e imprese con accordi di stage / tirocinio curriculare o extra-curriculare

13/09/2023

Nell'ordinamento del Corso di Studi non sono previste attività di stage o tirocinio.

Tuttavia, è prassi per alcuni dei nostri laureandi svolgere la propria attività di tesi presso enti di ricerca o aziende, sotto la

guida di un relatore esterno e la costante supervisione di un relatore interno.

Le esperienze recenti in tal senso hanno portato e continuano a portare ad ottimi risultati: gli enti esterni e le realtà industriali che hanno ospitato gli studenti si sono ritenuti molto soddisfatti della preparazione degli studenti e del lavoro svolto per la tesi e hanno in tutti i casi rinnovato l'interesse ad ospitare nostri laureandi.

I docenti del CdS riferiscono di ricevere in continuazione richieste di studenti sia per attività di tirocinio/tesi che per assunzione con diversi tipi di contratto.

Link inserito: <http://>