

| | |
|--|--|
| Università | Università di PISA |
| Atenei in convenzione | Scuola Superiore di Studi Universitari e Perfezionamento "S. Anna" di Pisa convenzione del 28/01/2009 - data provvisoria |
| | il corso rilascia titolo congiunto con gli atenei convenzionati |
| Facoltà | SCIENZE MATEMATICHE FISICHE e NATURALI |
| Classe | LM-18 Informatica |
| Nome del corso | INFORMATICA E NETWORKING |
| Nome inglese del corso | Computer Science and Networking |
| | l'intero corso si tiene in lingua inglese |
| Il corso è | di nuova istituzione |
| Data di approvazione del consiglio di facoltà | 18/12/2008 |
| Data di approvazione del senato accademico | 13/01/2009 |
| Data della relazione tecnica del nucleo di valutazione | 09/01/2009 |
| Data del parere favorevole del Comitato regionale di Coordinamento | 22/01/2009 |
| Data della consultazione con le organizzazioni rappresentative a livello locale della produzione, servizi, professioni | 28/01/2009 |
| Modalità di svolgimento | convenzionale |
| Indirizzo internet del corso di laurea | http://compass2.di.unipi-it/didattica/ |
| Massimo numero di crediti riconoscibili (DM 16/3/2007 Art 4) | 20 |
| Corsi della medesima classe | |

Motivi dell'istituzione di più corsi nella classe LM-18

Il corso di laurea magistrale in Informatica e Networking (nel seguito, CSN: Computer Science and Networking) differisce nettamente dagli altri corsi nella stessa classe LM-18 (Informatica, Informatica per l'Economia e l'Azienda) relativamente alle competenze professionali fornite. Il corso di laurea magistrale in Informatica è finalizzato alla formazione di una figura professionale ad ampio spettro in grado di svolgere attività professionali diversificate; i laureati magistrali in Informatica saranno in grado di operare efficacemente in numerosi settori applicativi che ne richiedono le competenze per produrre innovazione tecnologica. Il corso di laurea magistrale in Informatica per l'Economia e l'Azienda mira a formare professionisti in grado di colmare divario culturale tra informatici e management.

Il corso di laurea magistrale in CSN si pone l'obiettivo di formare professionisti con elevate competenze scientifiche e tecnologiche tanto nelle discipline informatiche che in quelle di comunicazione, relativamente agli aspetti di networking, in maniera fortemente integrata, per rispondere alla crescente domanda di una emergente figura professionale esperta nella progettazione e realizzazione di infrastrutture hardware-software distribuite innovative e di applicazioni in rete basate su servizi distribuiti in svariati settori dell'industria, commercio, ricerca, servizi sociali e al cittadino, pubblica amministrazione. La diversificazione rispetto agli altri due corsi di laurea magistrale è marcata soprattutto per quanto riguarda diversi insegnamenti nel settore scientifico-disciplinare ING-INF/03 (Telecomunicazioni), oltre che negli stessi settori scientifico-disciplinari INF/01 e ING-INF/05 caratterizzanti della classe LM-18.

Il corso di laurea magistrale in Informatica e Networking è interateneo (Università di Pisa - Scuola Superiore Sant'Anna) e internazionale. L'Università di Pisa è rappresentata dalla Facoltà di Scienze MFN, ed operativamente dal Dipartimento di Informatica. È previsto il contributo di docenti del Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione, in particolare appartenenti al settore scientifico-disciplinare ING-INF/03 operanti nell'area Networking. Esiste la volontà di verificare, successivamente all'attivazione, la formalizzazione della collaborazione in una laurea magistrale di tipo interfacoltà unitamente alla attuale caratteristica interateneo.

Sintesi della relazione tecnica del nucleo di valutazione

Il Corso di Laurea Magistrale in Informatica e Networking appartiene alla classe LM-18, è un corso inter-ateneo con la Scuola Sant'Anna ed è di nuova istituzione; esso si pone l'obiettivo di fornire competenze sia nelle discipline informatiche sia in quelle di comunicazione, relativamente agli aspetti del networking. Nella relazione si motiva l'istituzione del corso mostrandone le differenze sia con gli altri corsi della classe LM-18 sia con Ingegneria delle Telecomunicazioni. Non vi sono curricula. È previsto un numero programmato di 40 matricole; i requisiti curriculari sono espressi tramite crediti da acquisire in specifici settori, mentre la verifica della preparazione personale sarà stabilita dal regolamento didattico del corso.

Sono da valutare positivamente:

- ob. form. spec. coerenti con ob. apprend. (descr. Dublino)
- la presenza di un percorso di eccellenza;
- il rispetto dei requisiti minimi di cui all'art 6 DM. 544/2007;
- la percentuale di "docenti equivalenti", pari a 0,86;
- la sostenibilità del complesso dei CdS proposti dalla Facoltà in termini di docenza;
- la coerenza dell'attività di ricerca svolta dai docenti del CdS con gli obiettivi formativi;
- la compatibilità dell'offerta formativa con le strutture.

Il NVA esprime parere favorevole alla istituzione del CdLM in Informatica e Networking, per le motivazioni sopra esposte.

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

L'Università di Pisa è attualmente impegnata da una profonda evoluzione, innestata 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.

Sintesi del parere del comitato regionale di coordinamento

Il Comitato regionale di coordinamento delle Università toscane, viste le proposte dell'Università di Pisa, valutate le motivazioni addotte dal proponente esprime parere favorevole per l'istituzione del corso di studio.

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

Obiettivi formativi qualificanti della classe

Le lauree di questa classe forniscono vaste ed approfondite competenze teoriche, metodologiche, sperimentali ed applicative nelle aree fondamentali dell'informatica che costituiscono la base concettuale e tecnologica per l'approccio informatico allo studio dei problemi e per la progettazione, produzione ed utilizzazione della varietà di applicazioni richieste nella Società dell'Informazione per organizzare, gestire ed accedere ad informazioni e conoscenze. Il laureato magistrale in questa classe sarà quindi in grado di effettuare la pianificazione, la progettazione, lo sviluppo, la direzione lavori, la stima, il collaudo e la gestione di impianti e sistemi complessi o innovativi per la generazione, la trasmissione e l'elaborazione delle informazioni, anche quando implicino l'uso di metodologie avanzate, innovative o sperimentali. Questo obiettivo viene perseguito allargando ed approfondendo le conoscenze teoriche, metodologiche, sistemiche e tecnologiche, in tutte le discipline che costituiscono elementi culturali fondamentali dell'informatica. Ciò rende possibile al laureato magistrale sia di individuare nuovi sviluppi teorici delle discipline informatiche e dei relativi campi di applicazione, sia di operare a livello progettuale e decisionale in tutte le aree dell'informatica.

I laureati nei corsi di laurea magistrale della classe devono in particolare:

- possedere solide conoscenze sia dei fondamenti che degli aspetti applicativi dei vari settori dell'informatica;
- conoscere approfonditamente il metodo scientifico di indagine e comprendere e utilizzare gli strumenti di matematica discreta e del continuo, di matematica applicata e di fisica, che sono di supporto all'informatica ed alle sue applicazioni;
- conoscere in modo approfondito i principi, le strutture e l'utilizzo dei sistemi di elaborazione;
- conoscere fondamenti, tecniche e metodi di progettazione e realizzazione di sistemi informatici, sia di base sia applicativi;
- avere conoscenza di diversi settori di applicazione;
- possedere elementi di cultura aziendale e professionale;
- essere in grado di utilizzare fluentemente, in forma scritta e orale, almeno una lingua dell'Unione Europea oltre l'italiano, con riferimento anche ai lessici disciplinari;
- essere in grado di lavorare con ampia autonomia, anche assumendo responsabilità di progetti e strutture.

Gli ambiti occupazionali e professionali di riferimento per i laureati magistrali della classe sono quelli della progettazione, organizzazione, gestione e manutenzione di sistemi informatici complessi o innovativi (con specifico riguardo ai requisiti di affidabilità, prestazioni e sicurezza), sia in imprese produttrici nelle aree dei sistemi informatici e delle reti, sia nelle imprese, nelle pubbliche amministrazioni e, più in generale, in tutte le organizzazioni che utilizzano sistemi informatici complessi. Si esemplificano come particolarmente rilevanti per lo sbocco occupazionale e professionale:

- i sistemi informatici per i settori dell'industria, dei servizi, dell'ambiente e territorio, della sanità, della scienza, della cultura, dei beni culturali e della pubblica amministrazione;
- le applicazioni innovative nell'ambito dell'elaborazione di immagini e suoni, del riconoscimento e della visione artificiale, delle reti neurali, dell'intelligenza artificiale e del soft computing, della simulazione computazionale, della sicurezza e riservatezza dei dati e del loro accesso, della grafica computazionale, dell'interazione utente-elaboratore e dei sistemi multimediali.

Ai fini indicati, i curricula dei corsi di laurea magistrale della classe:

- prevedono lezioni ed esercitazioni di laboratorio oltre a congrue attività progettuali autonome e congrue attività individuali in laboratorio;
- prevedono, in relazione a obiettivi specifici, attività esterne come tirocini formativi presso aziende, strutture della pubblica amministrazione e laboratori, oltre a soggiorni di studio presso altre università italiane ed europee, anche nel quadro di accordi internazionali.

Obiettivi formativi specifici del corso e descrizione del percorso formativo

Il Corso di Laurea Magistrale in Computer Science and Networking è stato progettato per rispondere alla crescente domanda di una emergente figura professionale, che richiede laureati magistrali in grado

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

La cultura interdisciplinare del laureato in CSN mira a superare il divario culturale e tecnologico di questi due fondamentali settori dell'ICT (Information and Communication Technology): come segnalato negli ultimi anni in numerosi studi e valutazioni tecniche e di mercato, si avverte la mancanza di figure professionali con competenze e approcci finora sostanzialmente complementari, ma raramente integrati per sfruttarne al meglio le enormi potenzialità congiunte nelle infrastrutture distribuite e nelle applicazioni in rete.

Negli ultimi venti anni Internet ha sostanzialmente trasformato l'approccio all'attuazione di molte attività industriali, sociali, di ricerca e concernenti la vita di tutti i giorni. Recentemente il mondo della ricerca e dell'industria ICT ha messo in evidenza come siano necessarie, nei prossimi 10-15 anni, ulteriori forti evoluzioni e cambiamenti alle infrastrutture di calcolo e comunicazione per andare incontro a nuove e pressanti esigenze da parte di svariate aree applicative, come 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, e molte altre ancora. Le evoluzioni e cambiamenti tecnologici, che sono già parzialmente in atto (Future Internet), devono rispondere all'esigenza che nuove applicazioni possano nascere nell'arco di tempo di pochi mesi, invece che di diversi anni come tradizionalmente, e quindi di permettere un uso ben più efficace e sicuro delle reti e dei sistemi distribuiti da parte di industrie e società nel prossimo futuro anche su scala world-wide.

La ricerca in diversi settori dell'informatica e del networking si sta orientando verso la definizione di nuove soluzioni tecnologiche capaci di garantire generalità di uso, programmabilità ad ogni livello delle infrastrutture di calcolo e comunicazione, auto-configurabilità, autonomia, location- and context-awareness, controllo della Qualità del Servizio, scalabilità e performance, affidabilità e disponibilità. Esempi significativi di questo approccio sono GENI e Clean Slate della NSF, USA. Nei campi dell'informatica questo trend di ricerca ha prodotto negli ultimi anni, e sta producendo, significativi risultati in sistemi, strumenti di sviluppo e modelli di calcolo e di programmazione per sistemi distribuiti di tipo cluster, grid computing, global computing, cloud computing, così come in processori paralleli multicore adatti all'embedding in dispositivi "smart" e loro integrazione in reti eterogenee (fisse, mobili, ad hoc), architetture a servizi, motori di ricerca e question answering, sistemi intelligenti, pervasive computing. Nei campi del networking questo trend di ricerca ha prodotto negli ultimi anni, e sta producendo, significativi risultati in reti wireless, tecniche di network management, tecnologie ottiche per ottenere prestazioni ben più alte con potenze ridotte rispetto a soluzioni puramente elettroniche, in particolare le tecnologie delle reti fotoniche.

Il laureato magistrale in CSN sarà in grado di svolgere attività che richiedono l'uso di metodologie avanzate nella progettazione, sviluppo, direzione lavori, stima, collaudo e gestione di infrastrutture distribuite e di applicazioni in rete basate su tali infrastrutture, consentendo l'inserimento nel mondo del lavoro e della ricerca con ruoli di responsabilità; in particolare sarà in grado di

- ° comprendere, valutare e anticipare l'evoluzione tecnologica,
- ° comprendere e contribuire alle basi scientifiche delle moderne tecnologie computazionali e di networking,
- ° contribuire alla progettazione di tecnologie innovative,
- ° comprendere le linee di evoluzione della ricerca di base e applicata del settore,
- ° assumere ruoli di responsabilità nella gestione e sviluppo di progetti di informatica e networking nell'ambito di imprese ed enti pubblici e di ricerca.

Il percorso formativo copre tutti gli argomenti fondamentali indispensabili nel bagaglio culturale e tecnologico di un laureato del settore. A questo scopo, i laureati possiederanno:

- ° una profonda conoscenza delle basi dell'informatica e delle comunicazioni,

e conoscenze specialistiche delle tecnologie informatiche e di comunicazione riguardo a:

- ° sistemi distribuiti e piattaforme abilitanti, architetture a servizi, sistemi ad alte prestazioni, pervasive & mobile computing,
- ° reti di accesso su vari livelli di scala geografica, trasmissione e tecnologie ottiche,
- ° paradigmi, modelli e strumenti di programmazione e sviluppo applicazioni,
- ° metodi e tecniche di progettazione pilotate da parametri di Qualità del Servizio,
- ° modelli e tecniche di analisi, valutazione e verifica di sistemi e applicazioni,
- ° modelli e tecniche di ingegneria del traffico,
- ° metodi e tecniche di information retrieval e motori di ricerca,
- ° paradigmi, modelli e strumenti di gestione distribuita dei dati, data & web mining.

A completamento di tale percorso, è prevista l'acquisizione di conoscenze avanzate su alcuni argomenti specialistici di notevole impatto innovativo, che lo studente sceglie in base alle proprie attitudini e ai propri interessi, all'interno di una offerta che valorizza le aree di ricerca specifiche dei docenti.

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, il Dottorato di Ricerca in Ingegneria dell'Informazione e Scuole di Specializzazione in Ingegneria dell'Informazione e settori simili.

Infine, il laureato che consegue il titolo di studio nella classe LM-18 Informatica può iscriversi all'albo degli Ingegneri, sezione A, settore dell'informazione, superando l'esame di Stato per l'abilitazione alla professione.

Risultati di apprendimento attesi, espressi tramite i Descrittori europei del titolo di studio

Conoscenza e capacità di comprensione (knowledge and understanding)

Il laureato magistrale in CSN avrà conoscenze specialistiche tanto di ambito informatico quanto di ambito networking e loro interrelazioni e integrazioni.

In particolare:

- ° conoscenze approfondite sia dei fondamenti che degli aspetti tecnologici ed applicativi dell'informatica e del networking;
- ° conoscenze approfondite del metodo scientifico di indagine e dell'utilizzo degli strumenti di matematica applicata di supporto all'informatica, al networking, alle loro infrastrutture ed alle loro applicazioni;
- ° conoscenze approfondite dei principi, delle strutture, dell'utilizzo, dei metodi di progettazione e realizzazione di sistemi informatici, di networking e loro integrazione;
- ° conoscenze approfondite dei metodi e degli strumenti di analisi delle prestazioni dei sistemi e delle applicazioni

dell'informatica, networking e loro integrazione;

Le conoscenze e la capacità di comprensione degli argomenti trattati vengono promosse con insegnamenti dedicati ad attività formative caratterizzanti, affini e integrative, con l'elaborazione di progetti, con attività di laboratorio sperimentali, con la preparazione della tesi di laurea e sono verificate con prove scritte e orali.

Oltre alle competenze necessarie per la progettazione di tecnologia innovative, il laureato magistrale in Computer Science and Networking possiede le capacità per assumere ruoli di responsabilità nella gestione e sviluppo di progetti nell'ambito delle imprese e degli enti di ricerca.

Inoltre, sono previsti Percorsi di Eccellenza.

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

Il laureato magistrale in CSN avrà le capacità tecnico-scientifiche necessarie per

- ° lavorare con ampia autonomia, anche assumendo responsabilità di progetti, strutture e applicazioni;
- ° pianificare, progettare, realizzare, gestire e provvedere alla manutenzione di sistemi integrati di informatica e networking di elevata qualità e di tipo innovativo, e relative applicazioni in svariati settori dell'industria, commercio, ricerca, servizi sociali e al cittadino, pubblica amministrazione;
- ° promuovere l'innovazione dei processi industriali e sociali;
- ° utilizzare metodi quantitativi per valutare costi e benefici delle tecnologie dell'informazione e della comunicazione nelle applicazioni suddette;
- ° utilizzare fluentemente, in forma scritta e orale, almeno la lingua inglese, che rappresenta la lingua ufficiale del corso, 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 misura concretamente quale sia il livello di padronanza delle conoscenze. Accanto allo studio personale assumono notevole importanza anche le attività di laboratorio e le esercitazioni svolte in aula.

Autonomia di giudizio (making judgements)

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 formativa 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 comunicative (communication skills)

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 favorire 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 (learning skills)

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.

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 di questa abilità sono i progetti di laboratorio, e la prova finale.

Conoscenze richieste per l'accesso

Il Corso di Laurea Magistrale in Computer Science and Networking è ad accesso programmato. È quindi prevista una prova d'ingresso di tipo selettivo, le cui modalità saranno definite nel regolamento didattico: i requisiti curriculari per l'ammissione al Corso di Laurea sono infatti definiti nel regolamento didattico del Corso di Laurea in termini di numero di CFU conseguiti in specifici settori scientifico-disciplinari. Il regolamento didattico del Corso di Laurea definisce altresì le modalità di verifica della personale preparazione dello studente. Con questa premessa, requisito indispensabile per l'adeguatezza della preparazione sono i fondamenti delle scienze e tecnologie dell'informazione e delle scienze e tecnologie delle comunicazioni, come per lauree nelle classi di Informatica (classe 26 e classe L-31) e Ingegneria dell'Informazione (classe 9 e classe L-8), nonché altro titolo di studio conseguito all'estero e riconosciuto idoneo, ma in ogni caso soggetto a verifica. Requisito generale per l'adeguatezza della preparazione è altresì una buona conoscenza della lingua inglese, che rappresenta la lingua con cui vengono tenuti i corsi.

Caratteristiche della prova finale

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.

Sbocchi occupazionali e professionali previsti per i laureati

Lo sbocco occupazionale naturale del laureato magistrale in Computer Science and Networking è

° nelle imprese operanti nel campo delle infrastrutture hardware-software di calcolo e networking, sistemi distribuiti, architetture a servizi, sistemi ad alte prestazioni, cluster computing, grid computing, global computing, cloud computing,

° nelle imprese, enti pubblici e pubbliche amministrazioni operanti nel campo delle applicazioni basate su servizi distribuiti, come 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, e molte altre ancora.

Una figura professionale, che possieda elevate competenze scientifiche e tecnologiche tanto nelle discipline informatiche che in quelle di networking in maniera fortemente integrata, non ha riscontri nell'attuale panorama delle lauree nazionali e pochissimi sono anche gli esempi a livello internazionale.

Il laureato, con un'opportuna scelta degli insegnamenti, può costruire profili professionali che garantiscono sbocchi occupazionali diversi nell'ambito dell'analisi, progettazione, realizzazione, valutazione, messa in opera, modifica, manutenzione delle infrastrutture e delle applicazioni indicate.

Infine, il laureato magistrale in CSN sarà dotato di una preparazione culturale, scientifica, tecnologica e metodologica di base che gli permetterà di accedere ai livelli di studio universitario successivi al magistrale, in particolare al Dottorato di Ricerca dell'Università di Pisa e della Scuola Superiore Sant'Anna nei settori dell'informatica e telecomunicazioni.

Il laureato che consegue il titolo di studio nella classe LM-18 Informatica può iscriversi all'albo degli Ingegneri, sezione A, settore dell'informazione, superando l'esame di Stato per l'abilitazione alla professione.

Il corso prepara alle professioni di

Informatici e telematici

Attività formative caratterizzanti

| ambito disciplinare | settore | CFU |
|-------------------------|---|----------|
| Discipline Informatiche | INF/01 Informatica ING-INF/05 Sistemi di elaborazione delle informazioni | 48 - 102 |

Totale crediti riservati alle attività caratterizzanti (da DM min 48)

48 - 102

Attività formative affini ed integrative

| settore | CFU |
|--|----------|
| INF/01 Informatica ING-INF/03 Telecomunicazioni ING-INF/05 Sistemi di elaborazione delle informazioni MAT/08 Analisi numerica MAT/09 Ricerca operativa | 33 - 102 |

Motivazioni dell'inserimento nelle attività affini di settori previsti dalla classe (INF/01, ING-INF/05)

Il settore scientifico-disciplinare ING-INF/03 - Telecomunicazioni è essenziale per dar luogo alla figura professionale dell'esperto in informatica e networking in modo integrato, obiettivo della Laurea magistrale in CSN. Nella progettazione del Corso di Laurea, la Scuola Superiore Sant'Anna ed il Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione dell'Università di Pisa forniscono un contributo fondamentale e rilevante in questo settore.

I settori scientifico-professionali MAT/08 - Analisi Numerica e MAT/09 - Ricerca Operativa completano la preparazione relativamente alla conoscenza e utilizzo di modelli e strumenti della matematica applicata.

Sono presenti inoltre attività formative affini e integrative nei settori INF/01 - Informatica e ING-INF/05 - Sistemi di

elaborazione delle informazioni per rafforzare la preparazione del laureato nelle scienze e tecnologie dell'informazione.

Altre attività formative (D.M. 270 art.10 §5)

| ambito disciplinare | | CFU |
|---|---|-----|
| A scelta dello studente (art.10, comma 5, lettera a) | | 9 |
| Per la prova finale (art.10, comma 5, lettera c) | | 14 |
| Ulteriori attività formative (art.10, comma 5, lettera d) | Ulteriori conoscenze linguistiche | |
| | Abilità informatiche e telematiche | |
| | Tirocini formativi e di orientamento | |
| | Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro | 1 |

Totale crediti riservati alle altre attività formative **24**

CFU totali per il conseguimento del titolo (range 105 - 228) **120**