



UNIVERSITÀ DI PISA

Scuola Superiore
Sant'Anna
di Studi Universitari e di Perfezionamento

**BANDO DI CONCORSO
PER L'AMMISSIONE AL CORSO DI LAUREA MAGISTRALE
IN INFORMATICA E NETWORKING
(classe LM-18)**

ANNO ACCADEMICO 2015 - 2016

Art. 1

Ammissione al Corso di Laurea Magistrale Informatica e Networking, LM-18

1. La Scuola Superiore Sant'Anna (di seguito "*la Scuola*") e l'Università di Pisa bandiscono per l'anno accademico 2015-2016 un concorso pubblico per l'ammissione al Corso di Laurea Magistrale in Informatica e Networking, LM-18, offerto congiuntamente dal Dipartimento di Informatica dell'Università di Pisa e dall'Istituto di Tecnologie della Comunicazione, dell'Informazione e della Percezione (di seguito "*Istituto TeCIP*") della Scuola. Ulteriori informazioni sul Corso di Laurea Magistrale sono disponibili ai seguenti indirizzi web: <http://mcsn.sssup.it> e www.di.unipi.it/mcsn.
2. Il Corso di Laurea Magistrale, per le specifiche connotazioni di attività didattiche e di ricerca, è a numero programmato locale ed è riservato a un massimo di 40 studenti. La selezione si articola in due sezioni distinte, come di seguito specificato:
 - a. sezione riservata a candidati non comunitari non residenti in Italia (di seguito "*candidati non-UE*") – fino a 10 posizioni disponibili;
 - b. sezione riservata a candidati comunitari e candidati non comunitari residenti in Italia (di seguito "*candidati UE*")¹ – fino a 30 posizioni disponibili.
3. Qualora meno di 10 candidati non-UE selezionati partecipino al Corso di Laurea Magistrale, il numero di posizioni disponibili per i candidati UE aumenterà del numero equivalente ai posti rimasti vacanti nella sezione di concorso riservata a candidati non-UE.
4. Per ogni sezione di concorso la Commissione di valutazione redige una graduatoria finale dei candidati idonei. I candidati ammessi al corso di laurea, sulla base delle posizioni disponibili per ogni sezione di concorso, sono nominati con Decreto del Rettore della Scuola.

¹ Legge n. 189/2002 art. 26: «È comunque consentito l'accesso ai corsi universitari, a parità di condizioni con gli studenti italiani, agli stranieri titolari di carta di soggiorno, ovvero di permesso di soggiorno per lavoro subordinato o per lavoro autonomo, per motivi familiari, per asilo politico, per asilo umanitario, o per motivi religiosi, ovvero agli stranieri regolarmente soggiornanti da almeno un anno in possesso di titolo di studio superiore conseguito in Italia, nonché agli stranieri, ovunque residenti, che sono titolari dei diplomi finali delle scuole italiane all'estero o delle scuole straniere o internazionali, funzionanti in Italia o all'estero, oggetto di intese bilaterali o di normative speciali per il riconoscimento dei titoli di studio e soddisfino le condizioni generali richieste per l'ingresso per studio». Sono ammessi a parità di condizione con i cittadini comunitari i cittadini di Norvegia, Islanda, Liechtenstein, Svizzera, Repubblica di San Marino. Per i candidati extracomunitari non soggiornanti sono applicate le disposizioni ministeriali in materia.

Art. 2
Requisiti di Ammissione

1. Per essere ammessi al concorso i candidati, entro il termine di scadenza per la presentazione delle domande di cui agli artt. 3 e 4, 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.
 - a. Le seguenti Lauree di I livello soddisfano tali requisiti minimi:
 - *Classe 26* - Scienze e Tecnologie Informatiche, come stabilito dal DM 509/99;
 - *Classe L-31* - Scienze e Tecnologie Informatiche, come stabilito dal DM 270/04;
 - *Classe 9* - Ingegneria dell'Informazione come stabilito dal DM 509/99;
 - *Classe L-8* - Ingegneria dell'Informazione, come stabilito dal DM 270/04.
 - b. Lauree di I livello appartenenti ad una classe diversa da quelle indicate nel punto a. saranno accettate, a condizione che il candidato possieda i requisiti minimi di cui sopra.
 - c. Titoli di studio rilasciati da Università straniere, dopo il completamento di almeno tre anni di corso di studio, in una delle classi elencate ai punti a e b o analoghe (Bachelor in Computer Science, Computer Engineering, Telecommunications, Communication Networks, Information Technology, etc.) saranno valutati dalla Commissione, che deciderà sull'equivalenza del titolo straniero, ai soli fini del presente concorso. 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.
2. Per la sezione di concorso riservata ai candidati non-UE, la partecipazione è consentita anche ai candidati non ancora in possesso del titolo di laurea. In questo caso, l'ammissione del candidato è disposta con riserva, ed è condizionata al successivo conseguimento del titolo di studio e alla presentazione della relativa documentazione entro e non oltre il 31 luglio 2015.
3. Per la sezione di concorso riservata ai candidati UE, la partecipazione è consentita anche ai candidati non ancora in possesso del titolo di laurea. In questo caso, l'ammissione del candidato è disposta con riserva, ed è condizionata al successivo conseguimento del titolo di studio e alla presentazione della relativa documentazione entro e non oltre il 31 dicembre 2015.
4. Oltre al titolo di studio universitario di cui ai commi precedenti, i candidati devono avere una buona conoscenza della lingua inglese, corrispondente ad almeno un livello intermedio (Livello B1 secondo il Quadro comune europeo di riferimento per la conoscenza delle lingue). Durante il colloquio la Commissione accerterà il livello di conoscenza della lingua inglese.

Art. 3
Domande di Candidati non-UE

1. I candidati sono tenuti a presentare la propria domanda online accedendo all'indirizzo web: www.mcsn.sssup.it entro il **27 aprile 2015 alle 11:00 am (GMT)**. In caso di problemi con il sistema di sottomissione online, si prega di contattare la Segreteria della Laurea Magistrale ai seguenti recapiti: tel. +39. 050.882189/2105/2191, e-mail: mcsn@sssup.it.

2. Nella domanda i candidati devono dichiarare (tramite auto-certificazione):
 - a) il cognome, il nome, il luogo e la data di nascita, la cittadinanza, il sesso, lo stato civile;
 - b) che il candidato non è mai stato condannato per un reato e che non ha procedimenti penali in corso;
 - c) il possesso del titolo accademico di cui al precedente art. 2 con l'indicazione dell'anno di prima immatricolazione, del titolo del corso di laurea, della sua durata, della votazione finale (se applicabile) e dell'Università o Istituto di Istruzione Universitaria dove è stato conseguito ovvero che prevede di conseguire il titolo entro il 31/07/2015, indicando la data in cui conseguirà il titolo;
 - d) la media ponderata dei voti (Cumulative Grade Point Average) ;
 - e) il livello di conoscenza della lingua inglese e di eventuali altre lingue straniere, specificando gli anni di studio effettuati e le eventuali certificazioni possedute;
 - f) la residenza e il domicilio (se differente), dove i candidati desiderano ricevere comunicazioni cartacee riguardanti la loro domanda. I candidati devono contattare immediatamente la Scuola se questi indirizzi cambiano, così come per l'indirizzo di posta elettronica, che è obbligatorio ai fini del concorso;
 - g) un indirizzo di posta elettronica per ricevere tutte le comunicazioni relative al concorso, così come un numero di telefono e uno skype id.

3. I candidati devono anche specificare in quale Ambasciata Italiana o Consolato intendono presentare la loro domanda di pre-iscrizione in caso di ammissione al Corso.

4. I candidati devono allegare alla domanda (tutti i materiali devono essere in formato pdf e devono essere nominati come di seguito specificato):
 - a) Cv_Surname_Name.pdf: il proprio *Curriculum Vitae et Studiorum* (in inglese o italiano), con particolare attenzione alla descrizione del percorso di crescita culturale, formativa e professionale, e qualsiasi altra informazione utile alla valutazione del candidato;
 - b) Certificate_Surname_Name.pdf: la copia del certificato di laurea (se applicabile) e la traduzione dello stesso se redatto in lingue diverse dall'italiano o dall'inglese;
 - c) Transcripts_Surname_Name.pdf: la lista completa degli esami e delle prove sostenute nel corso di studi seguito, con l'indicazione per ciascuno di essi del numero di crediti corrispondente e dell'eventuale votazione riportata (in inglese o italiano) e, se prevista, l'indicazione della prova finale, della votazione riportata e la data di sostenimento della stessa, allegando copia di certificazione rilasciata dall'Università di provenienza;
 - d) Courses_Surname_Name (opzionale): un elenco dei corsi tecnici frequentati, specificando per ogni corso, secondo il modello fornito nel modulo di domanda: nome del corso, ore, elenco degli argomenti, ore dedicate ad ogni argomento. Si raccomanda fortemente l'inclusione di questo documento alla domanda online, in quanto esso sarà valutato dalla Commissione giudicatrice insieme agli altri titoli presentati dai candidati;
 - e) Achievements_Surname_Name: un elenco di competenze e capacità acquisite dal candidato durante la sua esperienza accademica e professionale, ritenute significative per l'ammissione al Corso di Laurea (non più di 2.000 caratteri);
 - f) Passport_Surname_Name.pdf: la copia del passaporto o di qualsiasi altro documento di identità internazionale in corso di validità;

- g) English_Surname_Name.pdf (opzionale): una copia della certificazione della conoscenza della lingua inglese eventualmente posseduta;
- h) Other_Surname_Name.pdf (opzionale): una copia di ogni altro documento o informazione ritenuta utile (documenti redatti in lingue diverse dall'italiano, l'inglese o il francese devono essere accompagnati da un riepilogo in una delle lingue di cui sopra).
5. Ai sensi del D.P.R. 445/2000, possono avvalersi dell'autocertificazione, oltre i cittadini italiani, anche i cittadini comunitari e i cittadini di Stati non appartenenti all'Unione Europea, regolarmente soggiornanti in Italia, limitatamente alle qualità personali e ai fatti certificabili o attestabili da parte di soggetti pubblici italiani (artt. 46 e 47 del DPR 445/2000).
6. **Domande con informazioni mancanti non saranno considerate valide.** Non saranno, in alcun caso, ammesse integrazioni alla documentazione dopo la scadenza del bando.
7. La Scuola e l'Università di Pisa possono effettuare controlli sulla veridicità delle dichiarazioni e dei documenti prodotti e richiedere l'esibizione dei documenti in originale. In caso di dichiarazioni false, la Scuola potrà disporre in ogni momento, con provvedimento motivato del Rettore, l'esclusione dei candidati dalla procedura selettiva, fatte salve le responsabilità penali da ciò derivanti.

Art. 4

Domande di Candidati UE

1. I candidati sono tenuti a presentare la propria domanda online accedendo all'indirizzo: www.mcsn.sssup.it entro il **29 agosto 2015 alle 11:00 am (GMT)**. In caso di problemi con il sistema di sottomissione online, si prega di contattare la Segreteria della Laurea Magistrale ai seguenti recapiti: tel. +39.050.882189/2105/2191, e-mail: mcsn@sssup.it.
2. Nella domanda i candidati devono dichiarare (tramite auto-certificazione):
 - a) il cognome, il nome, il luogo e la data di nascita, la cittadinanza, il sesso, lo stato civile;
 - b) che il candidato non è mai stato condannato per un reato o che non ha procedimenti penali in corso;
 - c) il possesso del titolo accademico di cui al precedente art. 2 con l'indicazione dell'anno di prima immatricolazione, del titolo del corso di laurea, della sua durata, della votazione finale (se applicabile) e dell'Università o Istituto di Istruzione Universitaria dove è stato conseguito ovvero che prevede di conseguire il titolo entro il 31/12/2015, indicando la data in cui conseguirà il titolo;
 - d) la media ponderata dei voti (Cumulative Grade Point Average);
 - e) il livello di conoscenza della lingua inglese e di eventuali altre lingue straniere, specificando gli anni di studio effettuati e le eventuali certificazioni possedute;
 - f) la residenza e il domicilio (se differenti), dove i candidati desiderano ricevere comunicazioni cartacee riguardanti la loro domanda. I candidati devono contattare immediatamente la Scuola se questi indirizzi cambiano, così come per l'indirizzo di posta elettronica, che è obbligatorio, ai fini del concorso;
 - g) un indirizzo di posta elettronica per ricevere tutte le comunicazioni relative al concorso, così come un numero di telefono e uno skype id.
3. I candidati devono allegare alla domanda (tutti i documenti devono essere in formato pdf e devono essere nominati come di seguito specificato):

- a) Cv_Surname_Name.pdf: il proprio *Curriculum Vitae et Studiorum* (in inglese o italiano), con particolare attenzione alla descrizione del percorso di crescita culturale, formativa e professionale, e qualsiasi altra informazione utile alla valutazione del candidato;
- b) Certificate_Surname_Name.pdf: la copia del certificato di laurea (se applicabile) e la traduzione dello stesso se redatto in lingue diverse dall'italiano o dall'inglese;
- c) Transcripts_Surname_Name.pdf: la lista completa degli esami e delle prove sostenute nel corso di studi seguito, con l'indicazione per ciascuno di essi del numero di crediti corrispondente e dell'eventuale votazione riportata (in inglese o italiano) e, se prevista, l'indicazione della prova finale, della votazione riportata e la data di sostenimento della stessa, allegando copia di certificazione rilasciata dall'Università di provenienza;
- d) Passport_Surname_Name.pdf: la copia del passaporto valido o di qualsiasi altro documento di identità internazionale;
- e) English_Surname_Name.pdf (opzionale): una copia della eventuale certificazione della conoscenza della lingua inglese posseduta;
- f) Other_Surname_Name.pdf: una copia di ogni altro documento o informazione ritenuta utile (documenti redatti in lingue diverse dall'italiano, l'inglese, o il francese devono essere accompagnati da un riepilogo in una delle lingue di cui sopra).

Ai sensi del D.P.R. 445/2000, possono avvalersi dell'autocertificazione, oltre i cittadini italiani, anche i cittadini comunitari e i cittadini di Stati non appartenenti all'Unione Europea, regolarmente soggiornanti in Italia, limitatamente alle qualità personali e ai fatti certificabili o attestabili da parte di soggetti pubblici italiani (artt. 46 e 47 del DPR 445/2000).

4. **Domande con informazioni mancanti non saranno considerate valide.** Non saranno, in alcun caso, ammesse integrazioni alla documentazione dopo la scadenza del bando.
5. La Scuola e l'Università di Pisa possono effettuare controlli sulla veridicità delle dichiarazioni e dei documenti prodotti e richiedere l'esibizione dei documenti in originale. In caso di dichiarazioni false, la Scuola potrà disporre in ogni momento, con provvedimento motivato del Rettore, l'esclusione dei candidati dalla procedura selettiva, fatte salve le responsabilità penali da ciò derivanti.

Art. 5 **Modalità di selezione**

1. La selezione dei candidati consiste, per entrambe le sezioni di concorso, nella valutazione dei titoli presentati e in un colloquio. Il processo di selezione ha lo scopo di valutare la formazione di ciascun candidato, incluse le competenze e le potenzialità di sviluppo richieste per partecipare a un programma educativo interdisciplinare e innovativo.
2. La Commissione di valutazione, che è la stessa per entrambe le sezioni di concorso, è proposta congiuntamente dal Direttore del Dipartimento di Informatica dell'Università di Pisa e dal Direttore dell'Istituto TeCIP, e nominata con Decreto del Rettore della Scuola.
3. La valutazione è effettuata su una scala di cento punti complessivi, di cui:
 - fino a 70 punti per la valutazione dei titoli;
 - i rimanenti 30 punti per il colloquio.
4. La valutazione dei titoli avrà ad oggetto il curriculum vitae et studiorum dei candidati, i titoli presentati ed i corsi frequentati. Saranno ammessi al colloquio i candidati che nella valutazione dei titoli avranno conseguito un punteggio non inferiore a 49/70.

5. Per la sezione di concorso riservata a candidati non-EU, i colloqui si terranno via videoconferenza (utilizzando il software skype o piattaforme analoghe a discrezione della Commissione) presso le Ambasciate ed i Consolati italiani, o altri luoghi ritenuti idonei dalla Commissione di valutazione al fine di assicurare l'adeguatezza delle procedure di identificazione dei candidati. Qualora il colloquio non si tenga presso un'Ambasciata o un Consolato, il candidato deve mostrare, prima dell'inizio del colloquio, il documento identificativo già allegato alla domanda presentata elettronicamente.
6. Per la sezione di concorso riservata a candidati EU, i colloqui si terranno a Pisa presso la Scuola. I candidati possono richiedere alla Commissione di valutazione, a fronte di motivi legittimi e giustificati, di svolgere il colloquio via videoconferenza (utilizzando il software skype o piattaforme analoghe a discrezione della Commissione). In questo caso, il candidato deve mostrare, prima dell'inizio del colloquio, il documento identificativo già allegato alla domanda presentata elettronicamente.
7. Il candidato che non si presenti nei termini previsti dal calendario dei colloqui verrà escluso dalla graduatoria finale.
In caso di colloquio tenuto in videoconferenza, è responsabilità del candidato assicurare la disponibilità dell'hardware richiesto (PC, webcam), del software richiesto e di una connessione internet affidabile.
8. Durante il colloquio la Commissione approfondirà i profili dei candidati sulla base dei titoli presentati, ed accerterà il possesso dei pre-requisiti tecnici di cui all'allegato 1, nonché il livello di conoscenza della lingua inglese.
Saranno esclusi dalla graduatoria di merito i candidati che nel colloquio avranno ottenuto una votazione inferiore a 21/30.
9. Saranno ritenuti idonei all'ammissione al Corso di Laurea Magistrale coloro che abbiano ottenuto un punteggio finale di almeno 70/100.

Art. 6

Calendario delle prove e comunicazione dei risultati

1. Le prove di ammissione si svolgono secondo il seguente calendario:
 - a) **Candidati non-UE**

Valutazione dei titoli:	entro il 19 Maggio 2015
Colloquio:	26 e 27 Maggio 2015
Pubblicazione graduatoria finale di merito:	entro il 31 Maggio 2015
 - b) **Candidati UE**

Valutazione dei titoli:	entro il 12 Settembre 2015
Colloquio:	15 e 16 Settembre 2015
Pubblicazione graduatoria finale di merito:	entro il 19 Settembre 2015
2. Gli esiti della valutazione dei titoli, con indicazione del giorno, dell'ora, del luogo e delle modalità in cui i candidati ammessi svolgeranno i colloqui orali, e le graduatorie finali di merito saranno pubblicate sul sito web: www.mcsn.sssup.it

Art. 7

Graduatorie e Vincitori

1. I vincitori sono nominati con Decreto del Rettore della Scuola in base all'ordine delle rispettive graduatorie, fino alla copertura del numero dei posti disponibili per ciascuna sezione di concorso.

2. In caso di rinuncia, subentra il primo candidato idoneo secondo l'ordine delle rispettive graduatorie.
3. I candidati non-UE ammessi devono inviare alla Segreteria il loro consenso scritto alla partecipazione al Corso e contattare l'Ambasciata Italiana o il Consolato competente al fine di pre-iscriversi alla "Laurea Magistrale in Informatica e Networking (LM-18)" offerta dall'Università di Pisa. I termini e le condizioni di pre-iscrizione sono riportate sul sito web: <http://www.studiare-in-italia.it/studentistranieri/>.
4. I candidati non ancora laureati, come previsto all'art. 2, commi 2 e 3, sono ammessi con riserva. La loro immatricolazione è subordinata al conseguimento e alla presentazione del titolo di studio secondo le modalità ed i tempi indicati.

Art. 8 Immatricolazione

1. I candidati vincitori sono tenuti ad immatricolarsi presso l'Università di Pisa secondo i termini e le modalità che saranno comunicati in sede di pubblicazione delle graduatorie finali di merito sul sito web della Scuola. I vincitori in possesso di titolo straniero devono allegare alla domanda di immatricolazione il titolo di studio in originale, la traduzione ufficiale in italiano, la legalizzazione consolare dello stesso unitamente alla 'Dichiarazione di Valore', rilasciata dalla rappresentanza diplomatica Italiana nel paese a cui appartiene l'università che rilascia il titolo. Se il titolo di studio è stato conseguito presso un'Università che rilascia il Diploma Supplement è possibile, in alternativa alla Dichiarazione di Valore, presentare tale documento, legalizzato dalle autorità competenti.

Art. 9 Tasse di iscrizione, contributi e premi di studio

1. Le tasse di iscrizione dipendono dal reddito familiare e dal paese di provenienza degli studenti, secondo quanto disposto dai regolamenti dell'Università di Pisa (si prega di consultare la pagina web: www.unipi.it/tuition-fees).
2. Gli studenti possono inoltrare domanda per accedere ai contributi previsti dall'"Azienda della Regione Toscana per il Diritto allo Studio Universitario" (DSU)². Il bando annuale per l'attribuzione di contributi è pubblicato nel mese di luglio sul sito web <http://www.dsu.toscana.it>.
3. Al fine di favorire la partecipazione di studenti meritevoli l'Istituto TeCIP della Scuola e il Dipartimento di Informatica dell'Università di Pisa contribuiscono rispettivamente con 2 premi di studio e 1 premio di studio del valore di 2.000,00 € lordi ciascuno. I premi saranno assegnati ai tre studenti iscritti al secondo anno che abbiano registrato il miglior rendimento accademico al 30 settembre 2016. I requisiti minimi per l'assegnazione dei premi di studio sono:
 - aver conseguito almeno 45 crediti formativi (CFU) tra gli esami dei corsi obbligatori;
 - una votazione media ponderata non inferiore a 27/30.

² I contributi del DSU consistono in borse di studio, borse alloggio, pasti presso la mensa università ed esenzioni dal versamento delle tasse universitarie.

Le borse di studio saranno assegnate agli studenti con il maggior numero di crediti (CFU) conseguiti. A parità di CFU, le borse di studio saranno assegnate agli studenti con la miglior votazione media ponderata.

Il premio erogato dal Dipartimento di Informatica sarà assegnato attraverso un successivo bando.

I contributi di cui sopra non sono cumulabili.

4. Qualora ulteriori fondi si dovessero rendere disponibili prima dell'inizio del Corso, ulteriori contributi potranno essere assegnati dalla Scuola e dall'Università di Pisa.

Responsabile del Procedimento:

Dott.ssa Silvia Marcacci, U.O. Ph.D. e Lauree Magistrali – Via Santa Cecilia 3 – 56127 Pisa – tel. +39 050883 528, fax +39 050 883 586, e-mail: silvia.marcacci@sssup.it.

Trattamento dati:

i dati personali forniti dai candidati verranno trattati dalla Scuola in forma prevalentemente automatizzata ed in conformità all'art. 11 D.lgs. n. 196/2003 (“Codice in materia di protezione dei dati personali”) per la gestione delle procedure concorsuali. I dati, resi anonimi, potranno inoltre essere utilizzati a fini di elaborazioni statistiche. Il conferimento dei dati è necessario per la partecipazione al Concorso. Gli interessati potranno, in qualunque momento, esercitare i diritti previsti dall'art. 7 del citato D.lgs. scrivendo a Scuola Superiore Sant'Anna, U.O. Ph.D. – Lauree Magistrali, Via Santa Cecilia, 3, 56127 Pisa (Italy).

Amministrazione trasparente:

la Scuola Superiore Sant'Anna opera nel rispetto della normativa relativa alla prevenzione della corruzione (L.190/2012) applicando le misure individuate nel Piano Triennale di prevenzione della corruzione pubblicato nella sezione “Amministrazione Trasparente” del sito istituzionale all'indirizzo: <http://www.sssup.it/amministrazione-trasparente/altri-contenuti/corruzione>

RIFERIMENTI NORMATIVI:

Equipollenza e riconoscimento dei titoli stranieri: art. 2, L. 148/2002; art. 6, DM 270/2004

Autocertificazioni: DPR n. 445/2000 e successive modifiche e integrazioni

ALLEGATO 1 AL BANDO DI CONCORSO PER L'AMMISSIONE AL CORSO DI LM IN INFORMATICA E NETWORKING, A.A. 2015-16

Candidate's Profile: requested capabilities and background

The courses of the Master Degree Programme in Computer Science and Networking assume the existence of a solid background knowledge at the methodological and technological level, that characterizes the Bachelor Programmes in Computer Science and in Computer Engineering of the University of Pisa.

The applicants are strongly recommended to verify their background level with respect to the topics and subjects indicated below, and to follow the suggestions about recommended readings. The first-year courses in Computer Science and Networking will assume that the student knows such Bachelor-level teaching material, or equivalent teaching material. The teachers of University of Pisa and Scuola Superiore Sant'Anna can be contacted for advising the applicants and the selected students.

It is required that the students in Computer Science and Networking possess good abilities of analysis and synthesis, as well as a scientific method of studying and problem solving capabilities.

The basic concepts and principles of *continuous and discrete Mathematics and Calculus* are necessary, in particular about real and complex numbers, series, limits, derivatives, integrals, logical-deductive reasonings, propositional logics and proof techniques, set, relations, functions, induction and recurrence, factorization, probability theory, and linear algebra.

All the basic disciplines in Computer Science and Engineering belong to the required background. In particular, a solid Bachelor-level knowledge is required in

- Programming Languages and Methodologies,
- Computer Architecture,
- Algorithms,
- Communication Networks,

both from a methodological viewpoint and from a design practice viewpoint.

The needed background in *Programming* includes programming paradigms (functional, imperative, object-oriented), basic concepts in semantics, programming language practice in (at least) C and Java, static and dynamic data structures, grammars, compilers and interpreters, program designing and verification, advanced programming abstractions, abstract machines and run-time supports. This required background is contained in the following recommended readings:

- Michael L. Scott, *Programming Language Pragmatics*, Third Edition, Morgan-Kaufmann, 2009
- B. Liskov (with J. Guttag), *Program Development in Java: Abstraction, Specification and Object-Oriented Design*, Addison-Wesley, 2001

The needed background in *Computer Architecture* includes basic concepts in system level structuring and modular design principles, logic circuits and technologies, firmware machine level, assembler machine level, processes and their run-time support, operating systems functionalities, input-output, memory hierarchies and caching, instruction level parallelism. In the University of Pisa such concepts and techniques are studied according to a Structured Computer Architecture approach and stressing the issues of performance evaluation, cost model and design techniques. This required background is contained in the following recommended readings:

- Marco Vanneschi, *Appendix on Structured Computer Architecture* belonging to the textbook "High Performance Computing: Parallel Processing Models and Architectures", Pisa University Press, 2014. Similar material is also available at <http://www.di.unipi.it/~vannesch/>, section Teaching – High Performance Computing 2013-14: *Course Notes - Part 0 - Background on Structured Computer Architecture*. These Notes have been expressly written for Computer Science and Networking students, and are based on the Italian book "Architettura degli Elaboratori", Pisa University Press.

- Other reference books are
 - D.A. Patterson, J.L. Hennessy, *Computer Organization & Design – The Hardware/Software Interface*. Morgan Kaufmann Publishers.;
 - A. Tanenbaum, “*Structured Computer Organization*”, Prentice-Hall.

The needed background in *Algorithms* includes basic concepts in computational problems, tractability and undecidability, computational complexity, divide-et-impera, searching and ordering, dynamic programming, generation of combinations and permutations, greedy computations, trees, dictionaries, tables, randomized data and algorithms, data structures and algorithms for graphs. This required background is contained in the MIT lectures available at:

- <http://didawiki.cli.di.unipi.it/doku.php/magistraleinformaticanetworking/ae/ae2012/start>.

and in the book:

- T. Cormen, C. Leiserson, R. Rivest, C. Stein. *Introduction to Algorithms*. MIT Press, third edition, 2009, chapters 2, 3, 4, 6, 7, 8, 10, 11 (no perfect hash), 12 (no randomly built), 15 (no optimal BST), 18, 22 (no strongly connected components).

The needed background in *Communication Networks* includes basic concepts and techniques in technologies for packet switching networks, protocol layers with specific examples of existing products and frameworks, application layer, transport layer, network layer, link layer, wireless LAN, introduction to security issues. This required background is contained in

- A. Leon-Garcia, I. Widjaja, *Communication Networks*, Mc Graw Hill, chapters 1, 2, 3
- J.F. Kurose & K.W. Ross. *Computer Network and Internet*. Pearson, chapter 1
- A. Tanenbaum, *Computer Networks*, Prentice Hall, chapter 1, 2

In addition it is encouraged to get familiar with some elements in physics of electromagnetism (electricity phenomena and basics of geometric optics) , that can be found in any physics textbook.