



UNIVERSITÀ DI PISA  
Facoltà di Ingegneria

# **Master Universitario di I Livello in Tecnologie Internet**

*[www.ing.unipi.it/master.it](http://www.ing.unipi.it/master.it)*

**Regolamento**

ANNO ACCADEMICO 2011/2012

**Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione  
Elettronica, Informatica, Telecomunicazioni**

*in collaborazione con*

**Istituto di Informatica e Telematica  
Consiglio Nazionale delle Ricerche**

# REGOLAMENTO

## 1. INTRODUZIONE

Il *Master Universitario di I Livello in Tecnologie Internet* (di seguito denominato *Master*), attivato in conformità all'art. 3, comma 9 del DM 270/04, viene gestito dal **Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione: Elettronica, Informatica, Telecomunicazioni** dell'Università di Pisa, nell'ambito di una Convenzione con l'**Istituto di Informatica e Telematica** del CNR Area della Ricerca di Pisa, con il patrocinio del **Registro.IT**.

Nel Master è compreso il **Cisco Networking Academy Program, corso CCNA (Cisco Certified Network Associates)**, che viene impartito a cura della Academy "CNR-Area di Ricerca di Pisa".

Il Master ha una durata di 18 mesi, per un totale di 60 CFU. Esso prevede insegnamenti suddivisi in moduli, con lezioni (26 CFU) e esercitazioni di laboratorio (18 CFU), e un tirocinio finale (16 CFU).

Il numero di posti disponibili è 35, che possono essere coperti da iscritti ordinari e da uditori (in numero massimo di 3). Il numero minimo di iscritti richiesto per attivare il Master è 20. Possono essere riservati fino a un massimo di tre posti, fra quelli disponibili, da parte dell'Università di Pisa o di Istituti del CNR Area della Ricerca di Pisa, per i propri dipendenti.

Le lezioni e le esercitazioni di laboratorio si svolgeranno da Gennaio 2012 a Dicembre 2012 (16 ore a settimana tra lezioni ed esercitazioni di laboratorio) e saranno tenute il venerdì e il sabato mattina.

Le lezioni sono fruibili, oltre che frontalmente, anche in remoto via Internet, in tempo reale o in tempo differito. Le esercitazioni di laboratorio sono invece fruibili solo frontalmente.

E' richiesta la presenza frontale ad almeno il 40% delle ore complessive di lezione e ad almeno l'80% delle ore complessive di esercitazione, con il limite rispettivamente del 20% e del 40% delle ore di ogni modulo.

I moduli previsti sono 12: essi sono raggruppati in quattro cicli, e fra un ciclo e l'altro sono previste almeno due settimane di intervallo.

L'iscrizione al Master può essere contemporanea a quella di un altro corso di Studio dell'Università di Pisa, purché quest'ultimo non sia a frequenza obbligatoria (Senato Accademico, delibera. n. 413 del 28/10/2003).

## 2. OBIETTIVI FORMATIVI

### *Profilo culturale e professionale*

Il Master ha lo scopo di formare una figura professionale esperta nelle tecnologie legate a Internet, alle reti informatiche e ai servizi web, e che abbia conoscenze delle tecniche di sicurezza e degli aspetti giuridici che l'utilizzo sempre più massiccio di Internet comporta.

### *Conoscenze caratterizzanti il profilo*

Il Master si propone di approfondire le conoscenze relative ai seguenti argomenti:

- tecnologie Internet;
- tecnologie delle reti informatiche;
- programmazione web;
- servizi basati su Internet e e-commerce;
- sicurezza dei sistemi informatici in rete;
- aspetti giuridici legati a Internet.

## 3. SBOCCHI PROFESSIONALI

Coloro che conseguono il Master potranno trovare la loro naturale occupazione in tutti gli ambiti di attività in cui vengono impiegati tecnologie e/o servizi basati sulle reti informatiche e su Internet, con riferimento alle tecniche di sicurezza e agli aspetti giuridici. Inoltre, potranno inserirsi in ambiti applicativi che riguardano *e-commerce*, *e-business*, *e-government* ed *e-learning*.

Gli ambiti di occupazione per questa figura professionale riguardano sia le aziende pubbliche e private produttrici di beni e di servizi che la libera professione. Esempi di possibili impieghi sono i seguenti:

- progettista di reti informatiche;
- progettista di servizi Internet per le aziende e la società;
- progettista di infrastrutture e servizi per il commercio elettronico;
- amministratore di sistemi informatici complessi;
- consulente di banche, imprese, pubblica amministrazione;
- esperto di sicurezza dei sistemi informatici;
- web designer.

#### 4. REQUISITI PER L'ACCESSO

L'ammissione è consentita a coloro che sono in possesso di laurea. Gli iscritti provenienti da tipi di laurea che coprono moduli previsti dal Master possono chiedere il riconoscimento dei moduli stessi fino ad un massimo di 12 CFU.

La Laurea deve essere conseguita entro la sessione di Dicembre 2011, e comunque prima della presentazione della preiscrizione. Non è richiesta l'abilitazione all'esercizio professionale.

Potranno anche essere ammessi, in qualità di "Uditori", candidati non in possesso di laurea, in numero massimo di tre.

Agli iscritti ordinari, che hanno superato tutte le attività formative previste dal Master, verrà rilasciato il diploma a firma del Rettore dell'Università di Pisa. Agli uditori, che potranno decidere se frequentare il Master per intero o solo alcuni moduli (per esempio quelli relativi al corso Cisco CCNA), verrà rilasciato un attestato di partecipazione a firma del Direttore del Master.

Si presuppongono conoscenze relative ai seguenti argomenti:

##### *Rappresentazione dell'informazione*

Rappresentazione di testi e figure. Basi di numerazione. Rappresentazione dei numeri naturali e interi all'interno dei calcolatori.

##### *Programmazione di base*

Sviluppo di un programma. Tipi fondamentali. Variabili e operazioni. Istruzioni semplici, strutturate e di salto. Ingresso e uscita. Funzioni, argomenti formali e attuali. Puntatori. Array. Strutture. Memoria libera. Liste semplici. Algoritmi comuni.

##### *Organizzazione degli Elaboratori*

Blocchi funzionali di un elaboratore. Unità di elaborazione logico-aritmetica. Memoria centrale. Interfacce.

##### *Sistemi Operativi*

Organizzazione di un sistema operativo. Gestione del file system. Interprete dei comandi. Utilizzo di sistemi Windows e UNIX.

##### *Lingua Inglese*

Prima dell'inizio del Master, nel mese di Gennaio 2012, è previsto un precorso di *Fondamenti di Informatica*, destinato agli iscritti al Master che intendano colmare eventuali lacune soprattutto sulla programmazione di base.

#### 5. PREISCRIZIONE

Coloro che intendono partecipare al Master in qualità di iscritti ordinari devono effettuare la preiscrizione dal 01/09/2011 al 30/11/2011, tramite il portale di Ateneo <http://www.unipi.it/studenti/offerta/master/accesso/index.htm> e seguendo le istruzioni riportate nella guida pratica.

Contestualmente alla preiscrizione, i candidati devono compilare la modulistica presente sul portale di Ateneo.

I suddetti documenti devono essere consegnati a mano o inviati a mezzo posta, entro il termine del 30 Novembre 2011, al seguente indirizzo:

**Master in Tecnologie Internet**  
**Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione**  
**Sezione Informatica**  
**Largo L. Lazzarino, 1**  
**56126 PISA**

Coloro che intendono partecipare al Master in qualità di uditori devono compilare l'apposito modulo (Allegato B) presente sul portale di Ateneo.

Per l'ammissione dei cittadini non comunitari residenti all'estero, si rimanda a quanto stabilito dall'art.4 del bando di concorso.

## **6. SELEZIONE E AMMISSIONE**

Le domande di preiscrizione pervenute saranno soggette a selezione, dando luogo a una graduatoria di ammissione. Per quanto riguarda il tipo di laurea, in fase di selezione verrà dato un peso maggiore alle lauree in Informatica e Ingegneria Informatica e, a seguire, alle lauree in Ingegneria delle Telecomunicazioni e Ingegneria Elettronica, alle lauree con insegnamenti di Informatica, agli altri tipi di laurea.

Nella graduatoria di ammissione verrà specificato se è consigliato o meno il Precorso. Coloro che risultano ammessi dovranno effettuare l'iscrizione versando il contributo previsto.

## **7. MODALITÀ E CONTRIBUTO DI ISCRIZIONE**

Il contributo di iscrizione è di Euro 2.200, da pagare in 2 rate da Euro 1.100 ciascuna. Il pagamento della prima rata è contestuale all'iscrizione, mentre il pagamento della seconda rata deve avvenire entro il 30 Aprile 2012.

Per gli uditori, il contributo per ogni singolo modulo è di Euro 300. Qualora il numero dei moduli frequentati sia superiore a 4, il contributo di iscrizione è di Euro 1.450.

Per eventuali posti riservati, il contributo di iscrizione può essere ridotto al 50%, sia per gli iscritti ordinari che per gli uditori, dietro richieste dell'Università di Pisa o di Istituti del CNR Area della Ricerca di Pisa per i propri dipendenti.

## **8. PREISCRIZIONE E ISCRIZIONE OLTRE I TERMINI**

Nel caso in cui il numero degli iscritti sia inferiore ai posti disponibili, verranno prese in considerazione domande di preiscrizione, sia per iscritti ordinari che per uditori, pervenute dopo il termine del 30 Novembre 2011, e comunque prima dell'inizio delle lezioni, che saranno esaminate in ordine di presentazione e soggette a selezione separata.

## **9. FINANZIAMENTI DA REGIONI E PROVINCE**

Le Regioni e le Province prevedono il finanziamento di attività formative individuali e aziendali, tra cui contributi di iscrizione ai Master universitari. Per avere maggiori informazioni sui finanziamenti disponibili si consiglia di visitare i singoli siti Internet delle Regioni e Province di residenza.

## **10. ORGANIZZAZIONE DIDATTICA**

L'organizzazione del Master prevede due fasi formative distinte.

La prima fase prevede lo svolgimento dei 12 moduli del Master che sono raggruppati in insegnamenti e vengono tenuti presso l'Area di Ricerca del CNR. La maggior parte dei moduli prevede sia lezioni che esercitazioni. Queste ultime vengono svolte in un laboratorio attrezzato con personal computer (sistemi operativi Windows e Linux). Le lezioni sono fruibili, oltre che frontalmente, anche in remoto via Internet, in tempo reale o differito. Le esercitazioni di laboratorio sono invece fruibili solo frontalmente. Per questa fase è richiesta la presenza frontale ad almeno il 40% delle ore di lezione e ad almeno l'80% delle ore di esercitazione, con il vincolo, rispettivamente, del 20% e 40% delle ore di ogni modulo, salvo casi particolari da valutare singolarmente.

Per ogni modulo sono previste almeno due prove di verifica: la prima si svolge alla fine del ciclo che comprende il modulo stesso, la seconda entro il mese di Marzo 2013. Più moduli possono far svolgere ai candidati progetti unici in forma incrementale. Ogni modulo prevede una valutazione con un giudizio a cinque livelli: Insufficiente, Sufficiente, Buono, Distinto, Ottimo (eventualmente con lode).

Nella seconda fase viene svolto il tirocinio, prioritariamente presso una delle aziende che sponsorizzano il Master, ma anche presso strutture dell'Università di Pisa o dell'Area di Ricerca del CNR di Pisa. Alla fine dell'attività di tirocinio, l'allievo deve redigere una tesina riguardante l'attività svolta, che viene valutata dal Consiglio del Master.

I candidati che svolgono una qualificata attività lavorativa continuativa da almeno un anno possono chiedere di svolgere il tirocinio, su un argomento appropriato, nell'ente presso cui prestano la loro attività.

Le valutazioni relative a ciascun modulo contribuiscono, insieme alla valutazione della tesina, alla determinazione del giudizio finale sul candidato.

## 11. ATTIVITÀ FORMATIVE

### *Crediti formativi universitari (CFU)*

Il credito formativo universitario (CFU) è l'unità di misura del volume di lavoro di apprendimento, richiesto ad un allievo in possesso di adeguata preparazione iniziale, per l'acquisizione di conoscenze ed abilità richieste da una certa attività formativa. Esso corrisponde a 25 ore di lavoro complessivo, che comprende sia le lezioni e le esercitazioni in aula e in laboratorio (attività frontali), sia lo studio individuale, sia altri tipi di attività (come il tirocinio). La quantità media di lavoro di apprendimento svolto in un anno da un allievo impegnato a tempo pieno negli studi universitari non può essere superiore a 60 crediti. Ogni attività formativa ha associato un certo numero di crediti, che vengono acquisiti con il superamento di una verifica del profitto, e non sostituiscono il voto.

Secondo la regola generale stabilita dalla Facoltà di Ingegneria dell'Università di Pisa e fatta propria dal Master, i crediti assegnati agli insegnamenti hanno la seguente corrispondenza: per le lezioni un credito comporta 8,3 ore in aula e 16,7 ore di studio individuale, per le esercitazioni svolte in laboratorio un credito comporta 12,5 ore in laboratorio e 12,5 ore di studio individuale.

### *Insegnamenti*

I dodici moduli previsti dal Master sono raggruppati in cinque insegnamenti, a ciascuno dei quali corrisponde un certo numero di crediti, secondo il seguente schema:

<b>Insegnamenti</b>	<b>CFU</b>
Reti di Calcolatori I	10,5
Reti di Calcolatori II	10,5
Programmazione Web	11,5
Commercio Elettronico	8
Aspetti Giuridici	3,5
<b>Totale</b>	<b>44</b>

I moduli di ciascun insegnamento, con i rispettivi obiettivi formativi, sono i seguenti:

#### **Reti di Calcolatori I**

- *Sistemi Operativi di Rete*

Il modulo si propone di illustrare la struttura di un sistema operativo multiprogrammato e di descrivere le tecniche di amministrazione di un sistema informatico in rete. Vengono anche presentate le tecniche di programmazione di applicazioni *client-server*.

- *Architettura di Internet I*

Il modulo si propone di fornire i concetti fondamentali relativi alle architetture e protocolli per reti di calcolatori. In particolare saranno presentate le architetture per reti di calcolatori, le principali tecnologie di rete locale, i concetti relativi al cablaggio strutturato degli edifici e le nozioni essenziali relative alla famiglia di protocolli TCP/IP.

#### **Reti di Calcolatori II**

- *Architettura di Internet II*

Il modulo si propone di illustrare lo stack di protocolli TCP/IP. Particolare attenzione è dedicata agli algoritmi di routing e alla configurazione e gestione dei router. Nell'ambito di questo modulo vengono acquisite le conoscenze necessarie per conseguire la certificazione relativa al secondo semestre del programma Cisco Certified Network Associate (CCNA).

- *Architettura di Internet III*

Il modulo si propone di approfondire le tecniche di routing illustrate nel corso Architettura di Internet II. Vengono inoltre analizzate le reti locali con particolare attenzione alle reti locali basate su switch e alle reti locali virtuali. Nell'ambito di questo modulo vengono acquisite le conoscenze necessarie per conseguire la certificazione relativa al terzo semestre del programma Cisco Certified Network Associate (CCNA).

- *Architettura di Internet IV*

Il modulo si propone di far apprendere le tecnologie, le architetture e i protocolli per reti geografiche, con riferimento alla rete Internet. Nell'ambito di questo modulo vengono fornite le conoscenze necessarie per conseguire la certificazione relativa al quarto semestre del programma Cisco Certified Network Associate (CCNA).

**Programmazione Web**

- *Programmazione Java*

Il modulo si propone di far apprendere i principi e le tecniche della programmazione a oggetti, della programmazione parallela e della programmazione di rete, con riferimento al linguaggio Java.

- *Tecnologie Web*

Il modulo si propone di illustrare l'architettura del sistema web e di introdurre le tecnologie di base per la presentazione delle informazioni e per la programmazione lato cliente.

- *Progetto di Siti Web*

Il modulo si propone di far apprendere le nozioni concettuali e i metodi generali per la progettazione di siti web, per saper realizzare lo studio di progettazione e le principali fasi di implementazione di un sito web.

**Commercio Elettronico**

- *Gestione di Dati e Transazioni*

Il modulo si propone di far acquisire le conoscenze sulle funzionalità essenziali di un sistema di gestione di basi di dati in rete e sulle tecniche di programmazione necessarie a programmarne correttamente l'utilizzo. Il modello dei dati è quello relazionale.

- *Sicurezza dei Sistemi Informatici*

Il modulo si propone di fornire allo studente una preparazione di base sui concetti relativi alla sicurezza delle informazioni e delle comunicazioni in sistemi informatici.

- *Sistemi di Pagamento Elettronico*

Il modulo si propone di illustrare i metodi di base per il pagamento elettronico, discutere le loro problematiche in termini di riservatezza, integrità ed anonimato e presentare le principali soluzioni tecnologiche.

**Aspetti Giuridici**

- *Diritto di Internet*

Il modulo si propone di fornire allo studente la conoscenza di elementi di diritto sostanziale e di argomenti specifici della società dell'informazione, utili ad orientarsi nei settori tecnologici in cui andrà ad operare.

Ai fini della definizione di progetti incrementali, utilizzabili per la valutazione finale, possono essere accorpati i moduli di 1) Sistemi operativi di rete, Programmazione Java, Sicurezza dei sistemi informatici, 2) Architettura di Internet I, Architettura di Internet II, Architettura di Internet III, Architettura di Internet IV, 3) Tecnologie Web, Gestione di dati e transazioni, Progetto di siti Web.

**Seminari**

Nella prima fase sono previsti seminari, sia su aspetti tecnici di Internet, sia su aspetti giuridici connessi con l'uso di Internet e sul commercio elettronico, e interventi da parte delle aziende sponsor del Master.

**Tirocinio**

Il periodo di tirocinio previsto dal Master è di 400 ore, corrispondenti a 16 CFU. Esso si svolgerà dall'inizio del mese di Aprile 2013 a metà Giugno 2013.

In base ai progetti formativi proposti dalle aziende, in primo luogo da quelle che sponsorizzano il Master, e tenendo conto, ove possibile, delle esigenze degli allievi, il Consiglio del Master indirizza ciascun allievo verso una specifica azienda, che effettua con esso un colloquio iniziale di verifica. Il tirocinio viene effettuato sotto la guida di due tutor, uno universitario (tutor interno) e uno appartenente all'azienda in cui l'attività viene svolta (tutor esterno). Al termine del periodo di tirocinio, il candidato sviluppa una tesina che si basa sia sul lavoro svolto che sulle metodologie seguite. La tesina viene valutata prendendo in considerazione la qualità del materiale presentato e le capacità di analisi e di sintesi dimostrate dal candidato nella stesura della tesina stessa.

Qualora l'azienda e l'allievo concordino sulla opportunità di prolungare l'esperienza maturata, può essere previsto un ulteriore periodo di tirocinio dopo il conseguimento del titolo.

**Organizzazione dei moduli**

I 12 moduli (nomi di colore blu) previsti dal Master sono raggruppati in 5 insegnamenti (nomi di colore verde), come illustrato nella seguente tabella.

*Attività formative del Master in Tecnologie Internet*

Insegnamenti, suddivisi in moduli	Ore (217+225) 442			Crediti (26+18) 44		
	Lezioni	Laboratorio	Totale	Lezioni	Laboratorio	Totale
Reti di Calcolatori I	50	57	107	6	4.5	10.5
Architettura di Internet I	29	37	66	3.5	3	6.5
Sistemi operativi di rete	21	20	41	2.5	1.5	4
Reti di Calcolatori II	42	69	111	5	5.5	10.5
Architettura di Internet II	16	25	41	2	2	4
Architettura di Internet III	13	25	38	1.5	2	3.5
Architettura di Internet IV	13	19	32	1.5	1.5	3
Programmazione WEB	53	63	116	6.5	5	11.5
Tecnologie WEB	16	13	29	2	1	3
Programmazione Java	21	25	46	2.5	2	4.5
Progetto di siti WEB	16	25	41	2	2	4
Commercio Elettronico	42	36	78	5	3	8
Gestione di Dati e Transazioni	13	18	31	1.5	1.5	3
Sicurezza dei Sistemi Informatici	21	18	39	2.5	1.5	4
Sistemi di Pagamento Elettronico	8	0	8	1	0	1
Aspetti Giuridici	30	0	30	3.5	0	3.5
Diritto di Internet	30	0	30	3.5	0	3.5
Tirocinio	400			16		

**CFU riconosciuti e CFU spendibili**

Gli iscritti provenienti da tipi di laurea che coprono moduli previsti dal Master possono chiedere il riconoscimento dei moduli stessi fino ad un massimo di 12 CFU. Ai fini della valutazione viene utilizzata la seguente corrispondenza:

18-20: Sufficiente

21-24: Buono

25-27: Distinto

28-30: Ottimo

I moduli previsti dal Master possono essere utilizzati per Corsi di Laurea o Corsi di Laurea Magistrale, se riconosciuti da tali Corsi di Studio. Ai fini della valutazione può essere utilizzata una corrispondenza del tipo di quella specificata sopra.