



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PAVIA

Servizio Qualità della Didattica e Servizi agli Studenti

All. D al bando di ammissione

pubblicato in data 30/09/2015

Art. 1 Tipologia

L'Università degli studi di Pavia attiva, per l'a.a. 2015-16, un master Universitario di II Livello in "**Fondamenti e applicazioni della Internet delle cose (Internet of Things)**", presso il Dipartimento di Ingegneria Industriale e dell'Informazione.

Edizione: I

Art. 2 Obiettivi formativi e sbocchi professionali

Il concetto di Internet delle cose (Internet of Things – IoT), fa riferimento alla possibilità di disporre di "oggetti" che singolarmente compiono operazioni molto semplici ma in grado, una volta messi in comunicazione tra di loro e con un centro di supervisione, di fornire un insieme di elementi in grado di migliorare il controllo di processi e servizi. Esso promette di modificare radicalmente moltissimi aspetti della vita personale e produttiva di tutti noi e presenta potenzialità applicative che crescono continuamente. Il Master Universitario ha lo scopo di formare persone in grado di comprendere da un lato le potenzialità fornite dal paradigma della IoT, comprendendone le problematiche e le tecnologie di base, dall'altro fornire competenze più dettagliate che consentano il contatto con soluzioni specifiche, mostrando agli studenti gli aspetti più strettamente tecnologici e le soluzioni adottate. A tale scopo il curriculum prevede l'acquisizione di strumenti di base per la comprensione dei sistemi con forte orientamento all'applicazione prevista. L'acquisizione di competenze specifiche viene poi ottenuta con la forte partecipazione di esperti esterni per buona parte provenienti da aziende leader nei diversi settori applicativi.

La diffusione delle problematiche oggetto del Master è capillare e le competenze possono essere utilizzate presso:

- imprese di servizi, di consulenza o produttive che si occupi di installazione, configurazione e manutenzione di reti e servizi
- enti pubblici che risultano tra i principali beneficiari dei processi conoscitivi consentiti dalla IoT nella ottimizzazione di servizi di pubblica utilità dai trasporti, alle reti di energia, alla qualità della vita.

Art. 3 Ordinamento Didattico

Il Master Universitario è di durata **annuale** e prevede un monte ore di **1500** articolato in lezioni frontali, esercitazioni pratiche-stage presso industrie che operano in svariati settori, seminari, presso l'Università e le Aziende convenzionate, attività di studio e preparazione individuale.

All'insieme delle attività formative previste corrisponde l'acquisizione da parte degli iscritti di **60** crediti formativi universitari (CFU).

La frequenza da parte degli iscritti alle varie attività formative è obbligatoria per almeno il 75% del monte ore previsto. Il periodo di formazione non può essere sospeso.

Non sono ammessi trasferimenti in Master analoghi presso altre sedi universitarie



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PAVIA

Servizio Qualità della Didattica e Servizi agli Studenti

I Moduli di insegnamento sono così organizzati:

Moduli / Settore Scientifico Disciplinare	Contenuti	Ore Didattica frontale	Ore Esercitazioni / laboratori	Ore Studio individuale	Totale ore	C. F.U.
1) Networking di base ING-INF/03	- richiami sulle reti dati - IP e IPv6 - 6LoWPan - RPL	44	8	98	150	6
2) Reti di sensori ING-INF/03	- architetture di reti di sensori - protocolli	44	8	98	150	6
3) Tecniche radio per reti di sensori ING-INF/03	- richiami tecniche radio- - robustezza ed efficienza energetica	24		51	75	3
4) Sistemi embedded ING-INF/05	- sistemi operativi real time - tecniche di programmazione	24	16	60	100	4
5) tecnologie per sensori radio ING-INF/02	- Richiami di elettromagnetismo. - I sistemi RFID: - Nodi per reti di sensori. - Energy harvesting. - Materiali eco-compatibili per nodi wireless. - Sistemi indossabili.	32		68	100	4
6) Gestione, analisi e rappresentazione dei dati ING-INF/06	- gestione dati mediante cloud - algoritmi di aggregazione dati - tecniche di visualizzazione	16		34	50	2
7) Protocolli applicativi per IoT ING-INF/05	- primitive di interfacciamento verso i sensori - procedure di interfacciamento verso la rete	24		51	75	3
8) Sicurezza ING-INF/03	- protezione di dati - autenticazione - tecniche di cifratura	44	8	98	150	6
9) Economia dell'IoT SACS-P/8	- il valore dei dati - sviluppo di modelli di business	16		34	50	2



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PAVIA

Servizio Qualità della Didattica e Servizi agli Studenti

10) Smart cars ING-INF/03	- standard e normative - tecniche di base - sensoristica e controllo in ambito automotive - sistemi di trasporto intelligenti	16		34	50	2
11) Smart metering e smart grid ING-INF/03 Ing-ind/32)	- standard e normative - generazione distribuita di energia - bilanciamento dei carichi - tecniche e protocolli di raccolta dati - architetture e dispositivi di misura	12		26	38	1,5
12) Smart building ING-INF/05	- sensori in ambito domestico - sistemi di controllo - applicazioni al risparmio energetico - applicazioni per la domotica	8		17	25	1
13) Smart factory ING-INF/05	- sensori in ambito industriale - sistemi di controllo - applicazioni di monitoraggio produttivo e logistico	8		17	25	1
14) Smart health ING-INF/06	- sensori per il monitoraggio di parametri fisiologici - applicazioni in ambito e-health ed m-health	12		25	37	1,5
15) Smart city ING-INF/05	- raccolta e gestione dei dati - offerta servizi al cittadino - processi di supporto decisionali	8		17	25	1
16) Smart environment ING-INF/03	- monitoraggio ambientale - correlazione dei dati - tecniche di analisi e rappresentazione	8		17	25	1
Totale ore parziale		340	40	745	1125	45
Tirocinio-Stage					300	12
Prova finale					75	3
Totale ore					1500	60

Art. 4 Valutazione dell'apprendimento

Al termine di ciascun modulo è prevista l'erogazione di test specifici a cura dei singoli docenti, il cui esito positivo consente di acquisire i crediti associati al corso stesso.

Art. 5 Conseguimento del Titolo

A conclusione del Master, ai partecipanti che hanno svolto tutte le attività ed ottemperato agli obblighi previsti, previo il superamento delle verifiche intermedie e la discussione di una relazione comprensiva dell'attività sperimentale di stage, verrà rilasciato il Diploma di Master Universitario di II livello in **"Fondamenti e applicazioni della Internet delle cose (Internet of Things)"**



Art. 6 Docenti

Gli insegnamenti del Master Universitario saranno tenuti da Docenti dell'Università degli Studi di Pavia e da esperti esterni altamente qualificati.

Art. 7 Requisiti di ammissione

Il Master Universitario è rivolto a chi abbia conseguito:

1. il diploma di laurea magistrale, ai sensi del DM n. 270/2004, in una delle seguenti classi:
 - LM 27 Ingegneria delle Telecomunicazioni
 - LM 32 Ingegneria Informatica
 - LM 29 Ingegneria Elettronica
 - LM 21 Ingegneria Biomedica
 - LM 25 Ingegneria dell'Automazione
 - LM 28 Ingegneria Elettrica
 - LM 18 Informatica
2. il diploma di laurea specialistica, ai sensi del DM n. 509/1999, in una delle seguenti classi:
 - 30/S Ingegneria delle telecomunicazioni
 - 35/S Ingegneria informatica
 - 32/S Ingegneria elettronica
 - 26/S Ingegneria biomedica
 - 29/S Ingegneria dell'automazione
 - 31/S Ingegneria elettrica
 - 23/S Informatica
 - 33/S Ingegneria energetica e nucleare
 - 34/S Ingegneria gestionale
3. diploma di laurea conseguito ai sensi degli ordinamenti previgenti al D.M. 509/99 .in:
 - Ingegneria biomedica;
 - Ingegneria delle telecomunicazioni;
 - Ingegneria elettrica;
 - Ingegneria elettronica;
 - Ingegneria gestionale;
 - Ingegneria informatica;
 - Ingegneria nucleare

Il n° massimo degli iscritti è previsto in n° **20** unità

Il n° minimo per attivare il corso è di n° **7** iscritti.

Il Collegio docenti potrà altresì valutare se sussistano le condizioni per ampliare il suddetto contingente di posti.

Nel caso in cui il numero di aspiranti sia superiore a quello previsto verrà effettuata, da parte di una Commissione composta dal Coordinatore e da due docenti del Master una selezione e formulata una graduatoria di merito sulla base dei seguenti criteri di valutazione e di un punteggio in centesimi così determinato:



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PAVIA

Servizio Qualità della Didattica e Servizi agli Studenti

1. Fino ad un massimo di punti 60 da attribuirsi con un colloquio preliminare tendente a valutare ruolo professionale, attitudini ed interesse alla materia. Il colloquio si intende superato con un punteggio minimo di 40.
2. Fino a 20 punti per la votazione riportata nell'Esame di Laurea così ripartiti:
 - a. 5 punti per votazione <90/110
 - b. 10 punti per votazione di laurea $\geq 90/110$ e <100/110;
 - c. 15 punti per votazione di laurea $\geq 100/110$ e <110/110;
 - d. 20 punti per votazione di 110/110 e lode
3. Fino ad un massimo di punti 10 per la media matematica dei voti riportati in esami riconducibili alle tematiche attinenti agli insegnamenti del Master relativi alle reti di telecomunicazione, reti di sensori, programmazione di sistemi embedded così ripartiti:
 - e. 2 punti per ogni punto a partire da votazioni uguali o superiori a 26.
La lode non dà luogo a punteggio
4. Fino ad un massimo di punti 10 per esperienze professionali riconducibili alle tematiche del Master:
 - a. 5 punti per esperienza fino a un anno;
 - b. 10 punti per esperienza pluriennale

In caso di ex aequo all'ultimo posto disponibile in graduatoria sarà ammesso il candidato più giovane di età.

In caso di rinuncia di un candidato, i posti resisi disponibili saranno messi a disposizione dei candidati che compaiono nella graduatoria finale, fino ad esaurimento dei posti stessi, secondo la graduatoria di merito.

Art. 8 - Termine di presentazione delle domande di ammissione

I candidati devono inviare la domanda di ammissione secondo le modalità stabilite dal bando a decorrere dal **30 settembre 2015** ed entro il termine del **30 novembre 2015**.

Art. 9 - Allegati alla domanda di partecipazione

I candidati devono allegare alla domanda di partecipazione al master la dichiarazione¹ sostitutiva di certificazione/dichiarazione sostitutiva di atto di notorietà relativa a quei requisiti richiesti per l'ammissione e per l'eventuale selezione, che non possono essere dichiarati nella procedura on-line e, nello specifico:

- elenco esami di profitto sostenuti durante il corso della carriera universitaria con la relativa votazione di cui al comma 3 dell'art. 7
- attività lavorative certificate e pertinenti l'argomento del Master

I requisiti richiesti dal bando devono essere posseduti entro il termine previsto per la presentazione della domanda di ammissione.

Art. 10 – Tasse e Contributi

Immatricolazione:

L'iscritto al Master dovrà versare per l'a.a. **2015/2016** la somma di € **5.000**, comprensiva di € **16,00** (imposta di bollo), € **4,51** (quota per Assicurazione integrativa infortuni), € **134,00** ("Rimborso spese per servizi agli studenti"), € **2,00** ("Fondo cooperazione e conoscenza").

¹ la modulistica è scaricabile dal sito web: <http://www.unipv.eu/on-line/Home/Didattica/Post-laurea/Master/MasterIlivello.html>



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PAVIA

Servizio Qualità della Didattica e Servizi agli Studenti

Tale importo si versa in un'unica rata all'atto dell'immatricolazione.

Qualora Enti o Soggetti esterni nazionali o internazionali, contribuiscano al funzionamento del master mediante l'erogazione di borse di studio finalizzate all'iscrizione di candidati oppure alla frequenza del tirocinio, le stesse saranno assegnate sulla base dei criteri di selezione stabiliti all'art. 7.

Prova finale:

Per essere ammessi alla prova finale i candidati devono presentare apposita domanda di ammissione in marca da bollo da € 16,00 ed effettuare il versamento di € 97,00² (di cui € 16,00 quale imposta di bollo sulla pergamena assolta in modo virtuale) quale contributo per il rilascio della pergamena

Art. 11 – Sito web della segreteria organizzativa di cui all'art. 8 del bando di ammissione

Qualsiasi comunicazione ai candidati verrà resa nota mediante pubblicazione al seguente **sito web del Dipartimento di Ingegneria Industriale e dell'Informazione:**

<http://iii.unipv.it/index.php?pag=didattica/master.html>

Per informazioni relative all'organizzazione del corso:

Segreteria organizzativa

Università degli Studi di Pavia -

Dipartimento di Ingegneria Industriale e dell'Informazione

Via Ferrata n.5, 27100 Pavia

Prof. Lorenzo Favalli

Tel. 0382-98 5779 – E-mail: lorenzo.favalli@unipv.it

MS/EA/CG/sb

² Il pagamento va effettuato tramite MAV seguendo la medesima procedura descritta per il versamento del contributo di ammissione. Si fa presente che l'importo potrebbe essere aggiornato con delibera del Consiglio di Amministrazione in data successiva alla pubblicazione del presente bando.