



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PAVIA

Servizio Sanità e Post Laurea

Allegato 4 al Bando di Ammissione

pubblicato il 26/10/2018

Sommario

ART. 1 - TIPOLOGIA	1
ART. 2 - OBIETTIVI FORMATIVI E SBOCCHI PROFESSIONALI	1
ART. 3 - ORDINAMENTO DIDATTICO	2
ART. 4 - VALUTAZIONE DELL'APPRENDIMENTO	4
ART. 5 - PROVA FINALE E CONSEGUIMENTO DEL TITOLO	4
ART. 6 - DOCENTI	4
ART. 7 - REQUISITI DI AMMISSIONE	4
ART. 8 - TERMINE DI PRESENTAZIONE DELLE DOMANDE DI AMMISSIONE	5
ART. 9 - TASSE E CONTRIBUTI	5
ART. 10 - BORSE DI STUDIO	5
ART. 11 - SITO WEB DELLA SEGRETERIA ORGANIZZATIVA	6

ART. 1 - TIPOLOGIA

L'Università degli Studi di Pavia attiva per l'a.a. 2018/2019, il Master Universitario di II livello in "Ingegneria clinica".

Il Master è organizzato congiuntamente dal Dipartimento di Ingegneria Industriale e dell'Informazione e dal Dipartimento di Scienze Clinico Chirurgiche, Diagnostiche e Pediatriche; ha sede amministrativa presso il Dipartimento di Ingegneria Industriale e dell'Informazione e si avvale della collaborazione logistica e organizzativa della Struttura complessa di Ingegneria clinica della Fondazione IRCCS Policlinico S. Matteo di Pavia.

Edizione: VII

Area di afferenza: Ingegneria dell'Informazione, Ingegneria industriale, Servizi per la sicurezza.

ART. 2 - OBIETTIVI FORMATIVI E SBOCCHI PROFESSIONALI E ATTRATTIVITÀ DEL CORSO

Il Master si propone di formare un professionista dotato di elevate competenze riguardo alla corretta gestione delle tecnologie in ambito ospedaliero, in grado, quindi, di contribuire efficacemente, in collaborazione con gli altri professionisti della sanità, ad assicurare: la qualità del processo diagnostico-terapeutico e della prestazione sanitaria, il controllo del rischio clinico e l'ottimizzazione dell'uso delle risorse tecnologiche.

Oltre ad approfondire le conoscenze sulle tecnologie impiegate nelle diverse specialità medico-chirurgiche e nelle scienze biomediche (dispositivi medici, apparecchiature, procedure, sistemi, strumenti informatici, ...), lo studente potrà acquisire: competenze organizzative e gestionali sul sistema sanitario e strumenti per la valutazione delle innovazioni tecnologiche e del loro impatto sul servizio sanitario, per rendere efficace l'innovazione tecnologica nella medicina, per tutelare la sicurezza del paziente e per assicurare la qualità della cura. A tal fine, lo studente dovrà conoscere anche la legislazione e la normativa del settore, inclusa quella relativa alle sperimentazioni cliniche.

Lo studente potrà approfondire anche la conoscenza delle applicazioni dell'informatica in medicina e in biologia, con particolare riguardo all'acquisizione e all'elaborazione di dati, segnali e immagini bio-medici, alla loro trasmissione in rete locale o territoriale, all'archiviazione secondo criteri di sicurezza e di riservatezza, all'impiego delle moderne tecniche di *data mining* e di *data warehouse* e alla loro applicazione in settori emergenti, come quello della medicina molecolare. Lo studente dovrà quindi conoscere gli strumenti *hardware* e *software* che consentono il collegamento e l'integrazione delle tecnologie tra di loro e nell'ambito del sistema informativo ospedaliero.

In sintesi, durante il Master lo studente acquisirà conoscenze, competenze e strumenti tali da garantirgli una solida professionalità e la capacità di interagire proficuamente con le altre figure professionali dell'area sanitaria, nei campi della valutazione delle tecnologie, della loro gestione, dell'organizzazione dei servizi, della programmazione degli interventi sanitari.

La presenza di docenti universitari provenienti da diverse aree (ingegneria, medicina e chirurgia, economia, scienze), l'importante contributo all'attività formativa fornito dalla Fondazione IRCCS Policlinico S. Matteo e il coinvolgimento di numerosi professionisti ed esperti esterni consentono di fornire una panoramica esauriente delle problematiche del settore e di rappresentare esperienze e modelli diversificati.



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PAVIA

Servizio Sanità e Post Laurea

Infine, volendo caratterizzare il master con un'apertura internazionale è prevista anche la collaborazione di alcuni docenti di elevata qualificazione, con esperienza a livello internazionale.

La figura professionale dell'Ingegnere clinico, formata nel Master, può trovare sbocco in: aziende sanitarie e ospedaliere, IRCCS, strutture sanitarie e riabilitative pubbliche o private; agenzie regionali, nazionali o internazionali; aziende produttrici o fornitrici di dispositivi medici e di beni o servizi per la sanità.

Quella delineata dalla presente proposta è infatti una figura di elevata professionalità, ricercata per le sue competenze multidisciplinari, essenziali per garantire la sicurezza dei pazienti e la qualità delle cure. A riprova, si può ricordare che il numero di iscritti all'Associazione Italiana Ingegneri Clinici (AIIC) è cresciuto da circa 100 all'inizio del secolo ai 1500 e più di oggi (dati 2015) e che una crescita delle richieste formative specifiche nel settore si riscontra anche a livello europeo e internazionale. Ciò è confermato anche da una recente pubblicazione sull'argomento dell'Organizzazione Mondiale per la Sanità, nella quale si sottolinea la necessità di una significativa presenza di ingegneri clinici nelle strutture sanitarie, per affrontare correttamente i problemi posti dalla diffusione di tecnologia in sanità (<http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/255261/1/9789241565479-eng.pdf>, v. in particolare i capp. 9 e 10). Non a caso, la quasi totalità dei diplomati delle edizioni precedenti del Master è attualmente occupata nel settore e, in particolare, tutti i diplomati dell'ultima edizione attivata (2016/17) hanno trovato lavoro nel settore ancor prima di sostenere l'esame finale.

D'altra parte, da tempo, sia delibere regionali (p. es., in Regione Lombardia, la delibera n. VII/14049, 8/8/2003, e la delibera n. IX/3822, 25/07/2012), sia le linee guida del Ministero della Salute sulla prevenzione del rischio clinico (Raccomandazione n.9, aprile 2009) sottolineano l'importanza e l'esigenza di garantire "l'uso sicuro, appropriato e vantaggioso dal punto di vista economico di tutte le apparecchiature", mediante competenze di ingegneria clinica e servizi di ingegneria clinica diretti "da un ingegnere, di norma biomedico o clinico". Inoltre, il Decreto del Ministro della Salute 8 febbraio 2013 *Criteri per la composizione e il funzionamento dei Comitati etici*, prevede la presenza, tra i componenti degli stessi, di "un esperto di dispositivi medici" e di "un ingegnere clinico o altra figura professionale qualificata" (Art. 2, c. 5). Infine, l'Art. 10 della recentissima legge 11 gennaio 2018, n. 3 (c.d. "Decreto Lorenzin") *Deleghe al Governo in materia di sperimentazione clinica dei medicinali, nonché disposizioni di riordino delle professioni sanitarie e per la dirigenza sanitaria del Ministero della Salute*, prevede l'istituzione di un *elenco nazionale certificato degli ingegneri biomedici e clinici, iscritti all'Ordine degli Ingegneri*. Un simile riconoscimento ufficiale dell'ingegnere clinico, nell'ambito di un provvedimento di legge sul *riordino delle professioni sanitarie*, non può che sottintendere un riconoscimento dell'importanza del suo ruolo nella sanità e costituirà un ulteriore incentivo alla diffusione della professione e al relativo mercato del lavoro.

ART. 3 - ORDINAMENTO DIDATTICO

Il Master Universitario ha durata annuale (1500 ore totali – **60 CFU**) in articolate in: didattica frontale, esercitazioni pratiche, seminari, incontri con aziende e operatori del settore, visite di unità, strutture, laboratori, ecc. presso l'Università di Pavia, presso l'IRCCS Policlinico S. Matteo e/o presso enti esterni convenzionati, attività di studio e di approfondimento individuale e tirocinio finale presso l'IRCCS Policlinico S. Matteo o presso i numerosi enti o aziende esterni convenzionati. A titolo di esempio, si riporta l'elenco degli enti e aziende sede di tirocinio nelle precedenti edizioni del Master: IRCCS Fondazione Policlinico S. Matteo, Pavia; Ingegneria Biomedica S. Lucia SpA, Gragnano Trebbiense (PC); Assing, Pavia; Fondazione Ca' Granda Ospedale Maggiore Policlinico di Milano; A.O. Luigi Sacco, Milano; Spedali Civili di Brescia; A.O. Ospedale Niguarda Ca' Granda, Milano; IRCCS Fondazione Istituto Neurologico "Casimiro Mondino", Pavia; A.O. di Desenzano del Garda (BS); A.O. Ospedale San Paolo, Milano; Tecnologie Sanitarie S.p.A. Roma; ICS Maugeri, Pavia; IRCCS Istituto Nazionale dei Tumori, Milano; Higèa SpA, Roma; USL Valle d'Aosta, Aosta; ASST Pavia, Medimatic Srl, Genova.

La frequenza alle attività formative è obbligatoria per almeno il 75% del totale delle ore di didattica frontale erogata e per il 100% delle ore di tirocinio previste.

Il periodo di formazione non può essere sospeso.

Non sono ammessi trasferimenti in Master analoghi presso altre sedi universitarie. I moduli d'insegnamento sono organizzati negli insegnamenti integrati elencati nella tabella sottostante.

La didattica è tenuta in italiano, tranne nel caso di interventi di esperti stranieri, nel qual caso potrà essere tenuta in inglese.



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PAVIA

Servizio Sanità e Post Laurea

Moduli	SSD	Contenuti	Ore did. frontale	Ore esercit./laborat.	Ore studio individ.	Totale Ore	CFU
Insegnamento integrato Tecnologie (20 CFU)							
1) Tecnologie biomediche e sanitarie	ING-INF/01/06, FIS/01/07	Dispositivi medici, apparecchiature, impianti. Classificazione, codifica, normativa, aspetti tecnologici, mercato. Modelli di gestione.	30	15	80	125	5
2) Tecnologie dell'informazione e della comunicazione	ING-INF/06	Reti per comunicazione fissa e mobile, sistemi informativi, HW e SW clinico-sanitari.	30	15	80	125	5
3) Health Technology Assesment & Management	ING-INF/06	Contesto nazionale e internazionale. Modelli applicativi. Impatto organizzativo. Tipologie di report	24	12	64	100	4
4) Risk management e sicurezza	ING-INF/06 FIS/01/07	Sicurezza paziente/operatore. Tipi di rischio. Gestione del rischio clinico	24	12	64	100	4
5) Ricerca, innovazione, implicazioni etiche e sociali	ING-INF/01/05/06, FIS/07, BIO/05	Organismi internazionali, europei, nazionali. Settori e trend industriali e della ricerca biomedica. Aspetti sociali e di bioetica.	12	6	32	50	2
Insegnamento integrato Management (10 CFU)							
6) Gestione di servizi in sanità	SECS-P/08	Gestione di una struttura sanitaria e di IC. Controllo di gestione. Processo di budget	30	15	80	125	5
7) Organizzazioni aziendali	SECS-P/08, ING-INF/06	Organizzazione del lavoro e del personale. Team management. Project management. Organizzazione dei sistemi informativi. Processi d'acquisto.	30	15	80	125	5
Insegnamento integrato Sistemi Clinici (10 CFU)							
8) Epidemiologia clinica e programmazione sanitaria	ING-INF/06	Raccolta e analisi di dati sanitari. Fabbisogno e risorse. Banche dati e registri delle malattie.	6	3	16	25	1
9) Diagnostica per immagini	MED/36, ING-INF/06, FIS/07	Diagnosi e terapia con immagini. Sistemi di ricostruzione ed elaborazione.	18	9	48	75	3
10) Laboratorio clinico	BIO/12, MED/07	Chimica-clinica, ematologia, microbiologia, genetica.	12	6	32	50	2
11) Area critica e sala operatoria	MED/18/23/33/41	Cure intensive, Anestesia, Rianimazione. Pronto soccorso. Chirurgie. Sale di emodinamica elettrofisiologia.	24	12	64	100	4
Totale ore / CFU parziale			240	120	640	1000	40
Tirocinio-Stage						450	18
Prova finale						50	2
Totale ore / CFU						1500	60



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PAVIA

Servizio Sanità e Post Laurea

ART. 4 – VALUTAZIONE DELL'APPRENDIMENTO

La valutazione dell'apprendimento può comprendere colloqui in itinere, prove scritte e prove pratiche. Il superamento di tali colloqui e prove è propedeutico all'esame finale, consistente nella presentazione e discussione di una relazione sull'attività di tirocinio. Eventuali verifiche di profitto e la prova finale non danno luogo a votazione.

ART. 5 – PROVA FINALE E CONSEGUIMENTO DEL TITOLO

Ai partecipanti che avranno svolto tutte le attività ed ottemperato agli obblighi previsti, a conclusione del Master, previo il superamento dell'esame finale, verrà rilasciato il Diploma di Master Universitario di II livello in "Ingegneria Clinica".

L'esame finale consiste nella presentazione e discussione dell'attività di tirocinio, che il candidato avrà preventivamente descritto in una relazione scritta, approvata da un docente con funzione di tutore universitario e che resterà depositata agli atti.

L'esame finale non dà luogo all'attribuzione di un voto o di un giudizio di merito.

ART. 6 - DOCENTI

Gli insegnamenti del Master saranno tenuti da Docenti dell'Università degli Studi di Pavia, da Docenti di altri Atenei e da Esperti esterni altamente qualificati.

ART. 7 - REQUISITI DI AMMISSIONE

Il Master è rivolto a candidati che abbiano conseguito uno dei seguenti titoli:

1. diploma di laurea specialistica, ai sensi del D.M. n. 509/1999, in una delle seguenti classi:
 - Ingegneria biomedica, 26/S
 - Ingegneria dell'automazione, 29/S
 - Ingegneria elettrica, 31/S
 - Ingegneria elettronica, 32/S
 - Ingegneria informatica, 35/S
2. diploma di laurea magistrale, ai sensi del D.M. n. 270/2004, in una delle seguenti classi:
 - Ingegneria biomedica, LM-21
 - Ingegneria dell'automazione, LM-25
 - Ingegneria della sicurezza, LM-26
 - Ingegneria elettrica, LM-28
 - Ingegneria elettronica, LM-29
 - Ingegneria informatica, LM-32
3. diploma di laurea quinquennale secondo il previgente ordinamento in:
 - Ingegneria medica
 - Ingegneria biomedica
 - Ingegneria elettrica
 - Ingegneria elettronica
 - Ingegneria informatica
4. titoli di studio conseguiti all'estero, considerati equipollenti, ai fini dell'iscrizione al Master, a uno dei titoli sopra elencati.

Inoltre, il Collegio dei Docenti si riserva di valutare se sussistano le condizioni per ammettere al Master candidati in possesso di titoli di studio diversi da quelli elencati, ma di pari livello, in considerazione di specifiche competenze e abilità già acquisite dal candidato o di particolari motivazioni dello stesso.

Il numero massimo d'iscritti è **20** unità.

Il numero minimo d'iscritti è **10** iscritti

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



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PAVIA

Servizio Sanità e Post Laurea

Nel caso in cui il numero dei candidati sia superiore al massimo previsto e non sussistano le condizioni per ampliare tale contingente, verrà effettuata una selezione, da parte di una Commissione composta dal Coordinatore e da due docenti del Master, e sarà formulata una graduatoria di merito, espressa in centesimi, determinata sulla base dei seguenti criteri:

1. Fino ad un massimo di punti **40** per il voto di laurea così attribuiti:
 - per voto di laurea $\leq 92/110$: 0 punti
 - per voto di laurea $>92/110$: punteggio pari alla differenza tra il voto di laurea espresso in 110.mi e 92, moltiplicata per due, considerando 110 e lode come corrispondente a 112.
2. Fino ad un massimo di punti **60** per un colloquio individuale tendente a valutare le competenze, le capacità e le motivazioni del candidato in relazione ai contenuti e agli obiettivi specifici del Master. Il colloquio si intende superato con un punteggio di almeno 36/60.

In caso di parità di punteggio in graduatoria prevale il candidato anagraficamente più giovane.

In caso di rinuncia di uno o più ammessi, subentreranno i candidati che seguono nella graduatoria, in ordine di merito, fermo restando il tetto di 20 posti di cui sopra.

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 **26 ottobre 2018 ed entro il termine del 15 gennaio 2019**.

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

ART. 9 – TASSE E CONTRIBUTI

Immatricolazione:

L'iscritto al Master dovrà versare per l'a.a. 2018/2019 la somma di **€ 3.600** comprensiva di: **€ 16,00** (imposta di bollo) e **€ 142,00** ("Spese di segreteria"). Tale importo si versa in un'unica rata all'atto dell'immatricolazione.

E' concessa una riduzione del 10% del contributo di iscrizione a favore degli iscritti all'Associazione Italiana Ingegneri Clinici (AIIC), per i quali il contributo d'iscrizione è quindi fissato in € 3.240,00 pro capite, secondo quanto stabilito dalla convenzione triennale stipulata tra l'Università degli Studi di Pavia e l'AIIC.

Enti o Soggetti esterni nazionali o internazionali potranno contribuire al funzionamento del Master mediante l'erogazione di contributi finalizzati alla copertura totale o parziale della quota di iscrizione. In tal caso i candidati saranno selezionati sulla base di criteri stabiliti dal Collegio Docenti e pubblicati sul sito della Segreteria Organizzativa del Master.

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 € 100,00¹ (di cui € 16,00 quale imposta di bollo sulla pergamena assolta in modo virtuale) quale contributo per il rilascio della pergamena.

ART. 10 - BORSE DI STUDIO

L'INPS (Istituto Nazionale di Previdenza Sociale) erogherà fino ad un massimo di 3 contributi dell'importo unitario di € 3600 finalizzati alla copertura totale della quota di iscrizione in favore dei figli e degli orfani di:

- dipendenti e pensionati iscritti alla Gestione Unitaria delle prestazioni creditizie e sociali (art.1,c.245 della legge 662/96);
- pensionati utenti della Gestione Dipendenti Pubblici;

¹ 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 di Consiglio di Amministrazione in data successiva alla pubblicazione del presente bando.



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PAVIA

Servizio Sanità e Post Laurea

che intendano partecipare al presente Bando di Concorso.

Tali contributi saranno assegnati sulla base della graduatoria di merito formulata secondo i criteri di selezione stabiliti all'art. 7 e secondo i requisiti richiesti dall'INPS e riportati nel bando di concorso disponibile sul sito internet:

<https://www.inps.it/nuovoportaleinps/default.aspx?sPathID=%3b0%3b46013%3b46039%3b46046%3b46047%3b&lastMenu=46047&iMenu=13&iNodo=46047&ipagina=1&sregione=&stipologia=&ianno=0&inumeroelementi=12&itipologia=11&idettaglio=501>

ART. 11 – SITO WEB DELLA SEGRETERIA ORGANIZZATIVA

Qualsiasi comunicazione ai candidati verrà resa nota mediante pubblicazione al seguente sito web <http://mic.unipv.it/>

Per informazioni relative all'organizzazione del corso e alla Didattica:

SEGRETERIA ORGANIZZATIVA DEL MASTER

Fondazione IRCCS Policlinico S. Matteo di Pavia

Struttura complessa di Ingegneria clinica

Ing. Ilaria Vallone

Email i.vallone@smatteo.pv.it

Tel. 0382501513