



UNIVERSITÀ  
DI PAVIA

Servizio Medicina  
e post laurea

## ALLEGATO 24-DISS-M1-422

### Sommario

|   |   |
|---|---|
| <b>Art. 1 - Tipologia</b> .....   | 2 |
| <b>Art. 2 - Obiettivi formativi, sbocchi professionali e attrattività del corso</b> ..... | 2 |
| <b>Art. 3 - Ordinamento didattico</b> .....   | 2 |
| <b>Art. 4 - Valutazione dell'apprendimento in itinere</b> .....                           | 4 |
| <b>Art. 5 - Prova finale e conseguimento del titolo</b> .....                             | 4 |
| <b>Art. 6 - Docenti</b> .....   | 5 |
| <b>Art. 7 - Requisiti di ammissione</b> .....   | 5 |
| <b>Art. 8 - Scadenza procedura on-line di iscrizione al corso</b> .....                   | 5 |
| <b>Art. 9 - Allegati alla procedura on-line di iscrizione al corso</b> .....              | 5 |
| <b>Art. 10 - Tasse e contributi</b> .....   | 6 |
| <b>Art. 11 - Sito web e segreteria organizzativa</b> .....                                | 6 |

## Art. 1 - Tipologia

---

L'Università degli Studi di Pavia attiva per l'a.a. 2024/25, il Master Universitario di primo livello in "**Ortopotesica Funzionale Bionica e Meccatronica**" presso il **DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA INDUSTRIALE E DELL'INFORMAZIONE** e il **DIPARTIMENTO DI SCIENZE CLINICO-CHIRURGICHE, DIAGNOSTICHE E PEDIATRICHE**.

**Edizione:** 1

**Area di afferenza:** AREA MEDICO-SANITARIA

## Art. 2 - Obiettivi formativi, sbocchi professionali e attrattività del corso

---

Il Master in "**Ortopotesica Funzionale Bionica e Meccatronica**" è progettato per **offrire una formazione in due settori chiave:**

- **meccatronica**, che integra la meccanica, l'elettronica e l'informatica per l'utilizzo di sistemi intelligenti e automatizzati
- **bionica**, che si ispira ai principi della biologia applicata.

**Bionica e meccatronica sono discipline in forte evoluzione e, in ambito sanitario, sono finalizzate a recuperare l'autonomia della persona diversamente abile.** Il Master vuole fornire al professionista gli strumenti più sofisticati per la valutazione del paziente affetto da alterazioni dell'apparato locomotore, individuandone le possibili soluzioni; guidare alla progettazione e realizzazione di dispositivi di interfaccia uomo/macchina, sfruttando al meglio le possibili tecnologie applicabili alle risorse residue, e permettendo al paziente il ritorno ad una attività motoria che garantisca il reinserimento nel tessuto sociale.

L'obiettivo del Master è quello di approfondire le competenze acquisendo una conoscenza avanzata delle discipline di bionica e meccatronica, comprendendo sia gli aspetti teorici che pratici. Sviluppare competenze specializzate attraverso l'utilizzo di tecniche specifiche, come progettazione meccatronica, integrazione di sistemi biologici e tecnologici e controllo di tecnologie avanzate nel settore orto-protesico. Gli argomenti trattati forniranno quindi allo studente le competenze necessarie per l'inserimento nell'industria dei dispositivi medici, delle biotecnologie, nelle officine ortopediche tecnologicamente avanzate e nella ricerca.

La figura professionale formata nel Master può trovare sbocco nei seguenti ambiti:

- Ricerca e Sviluppo (R&S) - lavorare in laboratori di ricerca e sviluppo di aziende per contribuire all'innovazione nelle tecnologie bioniche e meccatroniche in ambito sanitario
- Industria Biomedica - collaborare per la progettazione e lo sviluppo di dispositivi medici avanzati, come protesi bioniche, impianti bioelettronici, e apparecchiature mediche robotiche da applicare sui pazienti. Contribuire allo sviluppo di robot avanzati per la produzione di prodotti ortoprotesici
- Rehabilitation Engineering - contribuire alla progettazione e allo sviluppo di tecnologie di riabilitazione per migliorare la vita delle persone con disabilità
- Biotecnologie - partecipare allo sviluppo di tecnologie innovative nell'ambito delle biotecnologie
- Consulenza Tecnica - fornire consulenza tecnica specializzata nel campo della bionica e meccatronica per aziende o organizzazioni sanitarie.
- Start-up e Imprenditorialità - avviare una propria impresa per sviluppare e commercializzare soluzioni innovative nel campo della bionica e meccatronica
- Educazione e Formazione - diventare docente o formatore in istituti accademici o centri di formazione specializzati in ambito sanitario.

La proposta formativa è unica nel suo genere nel panorama nazionale; il Master apre la strada a una vasta gamma di opportunità professionali, dando la possibilità di contribuire a settori in rapida crescita e all'intersezione di diverse discipline scientifiche e ingegneristiche. Essa offre una competenza specifica, comprendendo sia aspetti teorici che pratici, e affrontando temi interdisciplinari che connoteranno sempre più la professione di tecnico ortopedico negli anni a venire. Attualmente questi tipo di formazione professionale, richiesta dal mercato, non è disponibile a livello universitario.

Il corso si avvale della collaborazione di esperti provenienti da aziende del settore sanitario, manifatturiero e dell'industria 4.0 e coinvolge professionisti di diversi settori, come ingegneri meccanici/robotici/biomedici, medici, psicologi, biologi e informatici; vede la collaborazione dell'Associazione Italiana Professione Tecnico Ortopedico (AIPTO) la quale è riconosciuta dal Ministero della Salute per la formazione continua, lo sviluppo di nuove tecnologie in ambito sanitario e progetti di ricerca a livello internazionale.

## Art. 3 - Ordinamento didattico

---

Il Master è di **durata annuale** e prevede un monte ore di **1.500 ore**, articolato secondo la tabella sottostante.

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

I Moduli di insegnamento sono così organizzati e verranno tenuti in **lingua prevalentemente Italiana**:

| Nome   | SSD   | Lingua   | DF(h) | STD(h) | DAD(h) | ES(h) | Tot(h)     | CFU      |
|--|---|----------|-------|--------|--------|-------|------------|----------|
| <b>1) BIOMECCANICA E FISIOPATOLOGIA</b>                      |   |          |       |        |        |       |            |          |
| 1a) Anatomia e Biomeccanica                                  | BIO/16   ANATOMIA UMANA   | Italiano | 30    | 45     | 0      | 0     | <b>75</b>  | <b>3</b> |
|  | <b>Contenuti:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Anatomia e biomeccanica nella funzionalità del tronco</li> <li>Anatomia e biomeccanica nella funzionalità dell'arto superiore</li> <li>Anatomia e biomeccanica nella funzionalità dell'arto inferiore.</li> </ul>                          |          |       |        |        |       |            |          |
| 1b) Fisiopatologia   | MED/33   MALATTIE APPARATO LOCOMOTORE   | Italiano | 20    | 30     | 0      | 0     | <b>50</b>  | <b>2</b> |
|  | <b>Contenuti:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Fisiopatologia del tronco</li> <li>Fisiopatologia dell'arto superiore</li> <li>Fisiopatologia dell'arto inferiore.</li> </ul>  |          |       |        |        |       |            |          |
| <b>2) MATERIALI E METODI PER LA TECNICA ORTOPEDICA</b>       | ING-IND/22   SCIENZA E TECNOLOGIA DEI MATERIALI   | Italiano | 10    | 75     | 0      | 40    | <b>125</b> | <b>5</b> |
|  | <b>Contenuti:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Principi di sensoristica per la valutazione del paziente</li> <li>Scienza e tecnologia per la produzione ortoprotesica</li> <li>Storia della tecnologia ortopedica</li> <li>Tecnologia dei materiali per la tecnica ortopedica.</li> </ul> |          |       |        |        |       |            |          |
| <b>3) INDAGINE E VALUTAZIONE STRUMENTALE DEL PAZIENTE</b>    |   |          |       |        |        |       |            |          |
| 3a) Indagine Strumentale                                     | ING-IND/13   MECCANICA APPLICATA ALLE MACCHINE  | Italiano | 4     | 30     | 0      | 16    | <b>50</b>  | <b>2</b> |
|  | <b>Contenuti:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Indagine strumentale A: descrizione degli strumenti</li> <li>Indagine strumentale B: utilizzo degli strumenti e interpretazione dei dati.</li> </ul>   |          |       |        |        |       |            |          |
| 3b) Valutazione - Esame posturale e biomeccanico strumentale | MED/34   MEDICINA FISICA E RIABILITATIVA  | Italiano | 6     | 45     | 0      | 24    | <b>75</b>  | <b>3</b> |
|  | <b>Contenuti:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Esame posturale e biomeccanico strumentale.</li> </ul>   |          |       |        |        |       |            |          |
| <b>4) PRODUZIONE ORTOPROTESICA</b>                           |   |          |       |        |        |       |            |          |
| 4a) Sistemi CAD-CAM e Modellazione Tridimensionale           | ING-IND/15   DISEGNO E METODI DELL'INGEGNERIA INDUSTRIALE   | Italiano | 6     | 45     | 0      | 24    | <b>75</b>  | <b>3</b> |
|  | <b>Contenuti:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Tecniche e metodi per l'acquisizione dimensionale</li> <li>Modellazione tridimensionale virtuale</li> <li>Sistemi CAD-CAM ad asportazione.</li> </ul>  |          |       |        |        |       |            |          |
| 4b) Tecnologia Additiva                                      | ING-IND/13   MECCANICA APPLICATA ALLE MACCHINE  | Italiano | 4     | 30     | 0      | 16    | <b>50</b>  | <b>2</b> |
|  | <b>Contenuti:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Tecnologia additiva per l'ortoprotesica.</li> </ul>  |          |       |        |        |       |            |          |
| <b>5) MECCATRONICA</b>                                       | ING-IND/13   MECCANICA APPLICATA ALLE MACCHINE  | Italiano | 10    | 75     | 0      | 40    | <b>125</b> | <b>5</b> |
|  | <b>Contenuti:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Elementi di meccatronica A: dispositivi a funzionamento meccanico</li> <li>Elementi di meccatronica B: dispositivi a funzionamento elettronico</li> <li>Computer science per la tecnica ortopedica.</li> </ul>                             |          |       |        |        |       |            |          |
| <b>6) BIONICA</b>  |   |          |       |        |        |       |            |          |
| 6a) Elementi di Bionica                                      | ING-INF/06   BIOINGEGNERIA ELETTRONICA E INFORMATICA  | Italiano | 4     | 30     | 0      | 16    | <b>50</b>  | <b>2</b> |
|  | <b>Contenuti:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Elementi di bionica A: sensori per applicazioni ortoprotesiche</li> <li>Elementi di bionica B: dispositivi bionici in commercio.</li> </ul>  |          |       |        |        |       |            |          |

|   |   |          |            |            |          |            |             |           |
|---|---|----------|------------|------------|----------|------------|-------------|-----------|
| 6b) Tecnologie  | ING-IND/13   MECCANICA APPLICATA ALLE MACCHINE  | Italiano | 6          | 45         | 0        | 24         | <b>75</b>   | <b>3</b>  |
|   | <b>Contenuti:</b><br>• Tecnologie innovative per riprodurre la funzione di un arto perso.       |          |            |            |          |            |             |           |
| <b>7) PROFESSIONAL SKILLS</b>   |   |          |            |            |          |            |             |           |
| 7a) Decision Making   | SECS-P/08   ECONOMIA E GESTIONE DELLE IMPRESE   | Italiano | 20         | 30         | 0        | 0          | <b>50</b>   | <b>2</b>  |
|   | <b>Contenuti:</b><br>• Time management<br>• Decision making<br>• Cambiamento e problem solving. |          |            |            |          |            |             |           |
| 7b) Psicologia  | M-PSI/01   PSICOLOGIA GENERALE  | Italiano | 10         | 15         | 0        | 0          | <b>25</b>   | <b>1</b>  |
|   | <b>Contenuti:</b><br>• Teambuilding, psicologia, recupero funzionale, design thinking.          |          |            |            |          |            |             |           |
| <b>PARZIALE</b>   |   |          | <b>130</b> | <b>495</b> | <b>0</b> | <b>200</b> | <b>825</b>  | <b>33</b> |
| <b>Tirocinio/Stage</b>  |   | Italiano |            |            |          |            | <b>475</b>  | <b>19</b> |
| <b>Prova finale</b>   |   |          |            |            |          |            | <b>200</b>  | <b>8</b>  |
| <b>TOTALE</b>   |   |          |            |            |          |            | <b>1500</b> | <b>60</b> |
| <b>DF Didattica frontale; STD Studio; DAD Didattica a distanza; ES Esercitazione;</b> |   |          |            |            |          |            |             |           |

### Tirocinio/Stage

L'esperienza di tirocinio potrà essere fatta attraverso momenti formativi pratici diversi da effettuarsi presso più di una azienda o ente oppure attraverso un'unica attività formativa. Tecnici ortopedici già operanti presso le Aziende interessate saranno autorizzati a svolgere il tirocinio presso la struttura di appartenenza.

Durante il corso gli studenti potranno essere invitati a partecipare ad **attività seminariali o a laboratori** organizzati dai Dipartimenti o dalle Aziende partner.

La partecipazione da parte degli iscritti alle diverse attività formative è così strutturata:

- attività di tirocinio, esercitazioni pratiche e di laboratorio: frequenza obbligatoria
- attività di didattica frontale o a distanza: frequenza obbligatoria nella percentuale del 75% del monte ore complessivamente previsto.

Il periodo di formazione non può essere sospeso.

Non sono ammessi trasferimenti in Master analoghi presso altre sedi universitarie.

## Art. 4 - Valutazione dell'apprendimento in itinere

La valutazione dell'apprendimento viene effettuata durante il corso, a opera dei docenti che tengono le lezioni e le esercitazioni, svolgono le prove pratiche, i laboratori e seguono il lavoro degli studenti. Eventuali verifiche di profitto e la prova finale non danno luogo a votazione.

## Art. 5 - Prova finale e conseguimento del titolo

La prova finale consisterà nella **discussione di una tesi su un progetto scelto dal candidato**, coerente con il percorso formativo e professionale del Master. La prova finale non dà luogo all'attribuzione di un voto o di un giudizio di merito.

A conclusione del Master, ai partecipanti che abbiano svolto tutte le attività ed ottemperato agli obblighi previsti, previo il superamento dell'esame finale verrà rilasciato il **Diploma di Master Universitario di primo livello in "Ortopotesica Funzionale Bionica e Meccatronica"**.

## Art. 6 - Docenti

---

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

## Art. 7 - Requisiti di ammissione

---

Il Master è rivolto a chi abbia conseguito il **Diploma di Laurea triennale** ai sensi del D.M. 270/04, **nella seguente classe**:

- (L/SNT3) Classe delle lauree in Professioni sanitarie tecniche.

Il Master è rivolto anche a chi abbia conseguito il **Diploma di Laurea triennale** conseguito ai sensi del D.M. 509/99, **nella seguente classe**:

- (SNT/3) Classe delle lauree in Professioni sanitarie tecniche.

**N.B.:** Per quanto riguarda la Classe di lauree in Professioni sanitarie tecniche, l'accesso è limitato ai **Tecnici Ortopedici**.

Sono altresì ammessi i diplomi del **previgente ordinamento equiparati alle classi di laurea** sopra indicate.

Il numero di iscritti massimo è pari a **15**.

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

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 massimo previsto, una Commissione composta dal Coordinatore e da due docenti del Master effettuerà una selezione e formulerà una graduatoria di merito, espressa in **sessantesimi**, determinata sulla base dei seguenti criteri di valutazione:

**1) Fino ad un massimo di punti 30** per il **voto di laurea** così ripartito:

- 10 punti per votazione di laurea < di 100/110
- da 11 a 21 punti per votazione di laurea da 100/110 a 110/110 (alla votazione di 100/110 vengono assegnati 11 punti e il punteggio è incrementato di una unità in corrispondenza di ogni centodecimo in più conseguito)
- 30 punti per votazione di laurea di 110/110 e lode.

**2) Fino ad un massimo di punti 30** per un **colloquio individuale** con l'obiettivo di 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 18/30 punti**.

In caso di parità di punteggio in graduatoria prevale il candidato anagraficamente più giovane. In caso di rinuncia di uno o più candidati, i posti resisi disponibili saranno rimessi a disposizione secondo la graduatoria di merito, fino ad esaurimento dei posti stessi.

## Art. 8 - Scadenza procedura on-line di iscrizione al corso

---

I candidati devono completare la procedura di ammissione descritta dal bando a decorrere dal **23/09/2024** ed entro il **20/11/2024**. I requisiti richiesti dal bando e allegato devono essere posseduti entro la scadenza prevista per le iscrizioni.

## Art. 9 - Allegati alla procedura on-line di iscrizione al corso

---

I candidati devono allegare durante la procedura online di iscrizione al Master:

- **il curriculum vitae** completo dell'indicazione dei requisiti richiesti per l'ammissione e per l'eventuale selezione
- **lettera motivazionale** su carta libera.

## Art. 10 - Tasse e contributi

---

### **Immatricolazione**

L'iscritto al Master dovrà versare per l'a.a. 2024/25 la somma di **€ 5.000,00** comprensiva di: € 16,00 (imposta di bollo) e € 142,00 (Spese di segreteria).

Tale importo si verserà in **2** rate:

- rata 1 di € **3.000,00**, da versare **all'atto dell'immatricolazione**
- rata 2 di € **2.000,00**, da versare **entro il 27/02/2025**.

Enti o Soggetti esterni nazionali o internazionali potranno contribuire al funzionamento del master mediante l'erogazione di borse di studio finalizzate ad iscrizione/frequenza tirocini. In caso di finalizzazione dei predetti accordi, ne verrà data pubblicità sul sito del master così come verranno pubblicati i criteri di assegnazione.

### **Prova finale**

Per essere ammessi alla prova finale i candidati devono presentare apposita domanda di ammissione ed effettuare il versamento di 116,00 quale contributo per il rilascio della pergamena (che include 2 marche da bollo da € 16,00 assolute in modo virtuale: una sulla pergamena e l'altra per la domanda di ammissione). Il costo della pergamena potrebbe essere aggiornato con delibera del Consiglio di Amministrazione in data successiva alla pubblicazione del presente bando.

## Art. 11 - Sito web e segreteria organizzativa

---

Qualsiasi comunicazione ai candidati verrà resa nota mediante pubblicazione al seguente sito web:

<http://www.aipto.org>

**Per informazioni relative all'organizzazione del corso:**

### **Segreteria Organizzativa**

La Segreteria Organizzativa sarà collocata presso:

Dipartimento di Ingegneria Industriale e dell'Informazione

Via A. Ferrata, 5 - 27100 Pavia (PV)

E: [master.ortoprotesica@unipv.it](mailto:master.ortoprotesica@unipv.it)

T: 380.7888416

Le persone di riferimento sono: Prof. **Carlo E. Rottenbacher** - Dott. **Luca Forte**.