



**AVVISO N. 041/2015**  
**selezione pubblica, per titoli ed esami, per l'attribuzione di**  
**n. 1 assegno di ricerca "professionalizzante" (categoria A)**  
**presso il Dipartimento di Elettronica e Telecomunicazioni.**

Il Politecnico di Torino intende attribuire n. 1 assegno per lo svolgimento di attività di ricerca nell'ambito del programma di ricerca: **"Progetto e sviluppo di sistemi wireless, indossabili ed emg-based per applicazioni in riabilitazione, serious game ed ergonomia"**, di cui alla scheda allegata.

Campo di ricerca:	<b>Engineering</b>
Settori Scientifico-Disciplinari:	<b>ING-INF/06 – Bioingegneria elettronica e informatica; ING-INF/01 – Elettronica.</b>
Durata assegno:	<b>1 anno</b>
Importo lordo assegno:	<b>Euro 19.367,00 annui lordi</b>

La domanda di partecipazione alla selezione, *redatta sull'apposito modulo e corredata della documentazione indicata nel bando generale per l'attribuzione di assegni di ricerca*, dovrà essere presentata presso l'Area Risorse Umane, Organizzazione, Trattamenti Economici e Previdenziali - Ufficio Personale non strutturato – stanza n. 6 – **dal lunedì al giovedì dalle ore 9.00 alle ore 12.00 e dalle ore 14.00 alle ore 16.00, il venerdì dalle ore 9.00 alle ore 12.00**, ovvero inviata via posta, corriere o tramite fax, allegando copia di un documento di riconoscimento in corso di validità, al n. 0110905919, **entro le ore 16.00 del giorno 16.03.2015**. La data di arrivo sarà comprovata dal timbro a calendario apposto dall'ufficio. Non saranno ritenute valide le domande pervenute oltre il suddetto termine.

La selezione verrà effettuata, per titoli e colloquio, secondo il programma d'esame sotto indicato:

<b>Titolo di studio richiesto per la partecipazione:</b>	Diploma di laurea dell'ordinamento previsto dal D.M. 270/2004 nelle seguenti classi: LM-21 (Ingegneria biomedica) <i>oppure</i> Diploma di laurea dell'ordinamento previsto dal D.M. 509/1999 nelle seguenti classi: 26/S (Ingegneria biomedica) <i>oppure</i> Laurea in Ingegneria biomedica, conseguita ai sensi degli ordinamenti didattici antecedenti il D.M. 509/1999 <i>oppure</i> titolo universitario straniero equivalente.
<b>Campi su cui dovranno vertere i titoli:</b>	Progetto di sistemi per l'acquisizione e l'elaborazione del segnale SEMG; Sistemi di bio-feedback EMG.
<b>Temi del colloquio:</b>	Acquisizione ed interpretazione dei segnali EMG di superficie acquisito con sistemi ad alta densità di elettrodi e non, protocolli di trasmissione wireless; Sistemi per biofeedback EMG, nonché la discussione sui titoli ammessi a valutazione. Sarà, inoltre, accertata la conoscenza della lingua inglese e per i cittadini stranieri anche di quella italiana.



## CALENDARIO DELLE PROVE:

<b>Affissione elenco valutazione titoli:</b>	il 23.03.2015 – ore 09,15 alla bacheca del Dipartimento di Elettronica e Telecomunicazioni del Politecnico di Torino – Torino - C.so Duca degli Abruzzi, 24.
<b>Colloquio:</b>	il 23.03.2015 – ore 10,15 presso la sala riunioni del Dipartimento di Ingegneria meccanica e aerospaziale - Politecnico di Torino – Torino - C.so Duca degli Abruzzi, 24.

### **Titoli:**

Sono valutati, purché in settori attinenti a quello per il quale è bandito l'assegno, i seguenti titoli:

- il dottorato di ricerca fino a 10 punti;
- il voto di laurea fino a 5 punti;
- pubblicazioni fino a 15 punti;
- i diplomi di specializzazione e gli attestati di frequenza di corsi di perfezionamento post laurea conseguiti in Italia o all'estero fino a 10 punti;
- lo svolgimento di documentata attività di ricerca (compresa quella effettuata nell'ambito dello svolgimento della tesi di laurea o di dottorato) presso soggetti pubblici e privati con contratti, borse di studio o incarichi, sia in Italia che all'estero, fino a 20 punti con un massimo di 4 punti all'anno.

Coloro che hanno prodotto domanda dovranno presentarsi nel luogo, giorno ed ora su indicati, muniti di valido documento di riconoscimento.

Il bando generale per l'attribuzione degli assegni di ricerca, cui si rinvia per gli aspetti procedurali, e il "Regolamento per l'attribuzione di assegni per la collaborazione ad attività di ricerca" sono disponibili su internet al seguente indirizzo: <http://www.swas.polito.it/services/concorsi/>.

Torino, 05.03.2015

IL RESPONSABILE DELL'AREA  
(Mario RAVERA)  
*f.to M. Ravera*



<p><b>DENOMINAZIONE PROGRAMMA DI RICERCA:</b></p> <p>Progetto e sviluppo di sistemi wireless, indossabili ed emg-based per applicazioni in riabilitazione, serious game ed ergonomia</p> <p>Design and development of wireless, wearable and emg-based systems for applications in rehabilitation, serious game and ergonomics</p>
<p><b>ACRONIMO PROGRAMMA DI RICERCA</b></p> <p>WWES</p>
<p><b>DURATA E DATA DI INIZIO DEL PROGRAMMA DI RICERCA</b></p> <p>5 anni dal 16/04/2015</p>
<p><b>CONTENUTO E FINALITÀ PROGRAMMA DI RICERCA:</b></p> <p>L'obiettivo del programma di ricerca è quello di sviluppare un sistema wireless, modulare ed indossabile per l'acquisizione del segnale elettromiografico di superficie (sEMG) ed applicazioni in riabilitazione, serious game ed ergonomia. Sarà valutata la tecnologia wireless più opportuna al fine di realizzare un sistema di acquisizione del segnale sEMG in cui ogni slave/modulo possa essere connesso ad un PC, Tablet o Smartphone senza l'uso di alcun modulo ricevitore. Tale sistema potrà essere applicato a studi riguardanti la prevenzione delle cadute negli anziani, la co-contrazione muscolare e la riabilitazione motoria mediante giochi a scopo riabilitativo.</p> <p>Un'altra applicazione sarà il controllo di fili a memoria di forma SMA (Shape Memory Alloy) tramite segnali elettromiografici al fine di utilizzare le forze prodotte dai fili stessi per l'esecuzione di esercizi riabilitativi o compiti funzionali (ad esempio afferrare un bicchiere).</p> <p>The goal of the research program is to develop a wireless, modular and wearable sEMG acquisition system for applications in rehabilitation, serious game and ergonomics.</p> <p>The most appropriate wireless technology will be evaluated in order to provide a system for sEMG signal acquisition in which each slave can be connected to a PC, Tablet or Smartphone without the use of any receiver module. That system will be used in studies concerning fall prevention of elderly people, muscular co-contraction and motor rehabilitation through serious game. Another application will be SMA (Shape Memory Alloy) wires control through EMG signals in order to use the forces produced by the wires for the execution of rehabilitation exercises or functional tasks (for example, grab a glass).</p>
<p><b>PRESTAZIONI RICHIESTE ALL'ASSEGNIISTA DI RICERCA</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Sviluppo e test di un sistema wireless ed indossabile per l'acquisizione di 32 segnali EMG di superficie da matrici di elettrodi:<ol style="list-style-type: none"><li>a. Valutazione e test del chip Intan RHD2132 con studio sulla possibilità di utilizzare per l'interfacciamento tra front-end e modulo di trasmissione wireless, un microcontrollore piuttosto che una FPGA (soluzione utilizzata attualmente);</li><li>b. Valutazione della tecnologia wireless e scelta dei chipset wireless da utilizzare;</li><li>c. Implementazione firmware della comunicazione INTAN RHD2132 – MCU – Modulo Wireless e trasmissione dati;</li><li>d. Implementazione del software di ricezione e visualizzazione dati su PC.</li></ol></li><li>2. Sviluppo di un sistema wireless, modulare ed indossabile per l'acquisizione del segnale elettromiografico di superficie (sEMG):<ol style="list-style-type: none"><li>a. Studio preliminare sulla possibilità di utilizzare il protocollo Bluetooth 4.0 per la comunicazione fra moduli e PC, smartphone o tablet;</li><li>b. Scelta dei chipset Bluetooth 4.0 da utilizzare;</li></ol></li></ol>



- c. Implementazione firmware della comunicazione Front-end – MCU – Modulo Wireless e trasmissione dati;
  - d. Test e caratterizzazione del sistema sviluppato e test di utilizzo per applicazioni di biofeedback;
3. Controllo di fili SMA (Shape Memory Alloy) tramite segnali elettromiografici;
- a. Definizione delle specifiche del sistema di controllo e caratterizzazione dei fili SMA al fine di definire l'ampiezza e la durata del segnale di controllo che permetta di controllare gli attuatori SMA minimizzando tempi di risposta e consumo energetico;
  - b. Studio di soluzioni circuitali per la generazione del segnale di controllo dei fili SMA a partire dal segnale EMG di superficie.