

**SCHEDA DATI PER OFFERTA FORMATIVA PUBBLICA DI CUI AL PUNTO 1.2  
DELLA CIRCOLARE MINISTERIALE N° 187 DELL'11 GIUGNO 2008**

<b>Insegnamento:</b> <b>modulo di:</b> <b>n° crediti/n° ore:</b> <b>Docente titolare:</b> <b>Qualifica</b> <b>SSD di appartenenza</b> <b>Struttura di afferenza</b> <b>Telefono</b> <b>e-mail</b> <b>Orario di ricevimento</b> <b>Sito web docente</b>	Corso integrato di Bioingegneria Industriale Bioingegneria Meccanica 5 CFU/50 ore Massimiliano Pau Ricercatore ING-IND/14 Dipartimento di Ingegneria Meccanica (DIMECA) 070-6755748 <a href="mailto:pau@dimeca.unica.it">pau@dimeca.unica.it</a> Martedì 9-11, Mercoledì 9-11 Sito web dipartimentale: <a href="http://dimeca.unica.it">http://dimeca.unica.it</a> Sito web del corso: <a href="http://people.unica.it/pau">http://people.unica.it/pau</a>
<b>Curriculum scientifico</b>	<p>Nato a Cagliari nel 1968, Massimiliano Pau si è laureato in Ingegneria Civile (Trasporti) presso l'Università di Cagliari nel 1994. Ha conseguito il titolo di Dottore di Ricerca in Progettazione Meccanica nel 1998, ricoperto la posizione di Post-Doc presso il DIMECA nel biennio 1999-2001 e nel 2002 ha vinto il concorso per Ricercatore per il Settore Scientifico Disciplinare I08B Meccanica Sperimentale); dal 2005 è ricercatore confermato del SSD ING-IND/14 Progettazione Meccanica e Costruzione di Macchine.</p> <p>Dal 2002 presta servizio presso la Facoltà di Ingegneria dell'Università di Cagliari svolgendo la sua attività didattica quale titolare dei corsi di "Controlli Non Distruttivi" (3° anno, Laurea in Ingegneria Meccanica) e "Bioingegneria Meccanica" (3° anno laurea in Ingegneria Biomedica).</p> <p><b>Attività di ricerca nel settore della Meccanica Sperimentale</b></p> <p>M. Pau ha svolto un'intensa attività sperimentale focalizzata sull'impiego di tecniche ultrasoniche non convenzionali per lo studio dei problemi di contatto ed il monitoraggio dell'integrità di materiali e strutture complesse in ambito industriale.</p> <p>In tale contesto è stato referente scientifico per alcuni progetti di ricerca svolti in collaborazione con enti di ricerca pubblici e privati stranieri (Railway Technical Research Institute di Tokyo e Tokyo Institute of Technology) finalizzati allo studio della meccanica del contatto nei sistemi ferroviari. Ha inoltre coordinato in qualità di responsabile scientifico, unità operative locali in progetti di rilevante interesse nazionale (PRIN)</p> <p>E' stato, inoltre, post-doc fellow e Invited Researcher nell'ambito dei programmi di mobilità organizzati dalla Japan Society for the Promotion of Science (JSPS)</p> <p><b>Attività di ricerca nel settore della Biomeccanica</b></p> <p>A partire dal 2008, M. Pau ha avviato una serie di ricerche finalizzate allo studio della postura, dell'equilibrio e del rapporto piede-terreno nell'ambito dell'ergonomia industriale e della biomeccanica dello sport con particolare riferimento a:</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Soggetti in età pediatrica sani (studio delle conseguenze derivanti originate dall'impiego dello zaino scolastico su equilibrio statico e distribuzione delle pressioni plantari)</li> <li>• Soggetti in età pediatrica ed adulta patologici (alterazioni posturali nei soggetti affetti da Sindrome di Down)</li> <li>• Soggetti adulti sani (studio delle caratteristiche dell'equilibrio nel personale permanente e discontinuo del corpo dei Vigili del Fuoco)</li> <li>• Valutazione biomeccanica di atleti in età giovanile ed adulta (verifica dell'efficacia del training propriocettivo in sportive adolescenti e analisi delle sollecitazioni plantari in atleti d'élite regionale)</li> </ul> <p>Su tali tematiche sono attive collaborazioni con il Department of Industrial &amp; Systems Engineering del Virginia Tech (USA), con il Dipartimento di Bioingegneria del Politecnico di Milano e con il comitato regionale CONI della Sardegna</p> <p><b>Premi e riconoscimenti:</b></p> <p>2001: Alfred Rosling Bennet Award da parte dell'Institution of Mechanical Engineers (IMECHE, UK) per un articolo pubblicato sulla rivista "Journal of Rail and Rapid Transit"</p> <p>2009: D.R. Harting Award da parte della Society for Experimental mechanics (SEM, USA) per il miglior articolo pubblicato sulla rivista "Experimental Techniques"</p>
<p><b>Contenuto schematico del corso di insegnamento</b></p>	<p>L'obiettivo di base del corso è quello di far acquisire all'allievo le conoscenze basilari sul processo di progettazione di dispositivi medici, con particolare riferimento alle tecniche analitiche derivanti dalla Scienza delle Costruzioni. Nella parte introduttiva del corso sono discussi i concetti di "dispositivo medico", di "biocompatibilità", e introdotti i principi della progettazione. Il cuore del corso è rappresentato dallo studio delle tecniche analitiche di progettazione statica e a fatica, con esempi applicativi realistici riguardanti dispositivi biomedici a prevalente funzione strutturale (endoprotesi articolari) per le quali sono proposte alcune analisi semplificate.</p> <p>Successivamente vengono esaminati alcuni dispositivi medici (protesi vascolari e valvolari, stent endovascolari, dispositivi di osteosintesi, endoprotesi articolari di anca e ginocchio) per ciascuno dei quali sono valutate le caratteristiche ed i principi di funzionamento, le modalità costruttive, i materiali impiegati nonché vantaggi e svantaggi derivanti dal loro impiego.</p>
<p><b>Obiettivi formativi e risultati attesi (secondo i descrittori di Dublino)</b></p>	<p>Conoscenze (sapere):</p> <p>L'allievo acquisirà conoscenze sul processo di progettazione dei dispositivi medici, sulle proprietà fondamentali e sulle tecniche di caratterizzazione dei materiali, nonché sulla realizzazione di alcuni dispositivi medici di largo impiego.</p>

	<p>Acquisirà inoltre conoscenze sulle procedure di dimensionamento e verifica strutturale di dispositivi medici sia in condizioni statiche che di fatica.</p> <p>Capacità (saper fare):</p> <p>L'allievo sarà in grado di impostare un'analisi strutturale finalizzata alla progettazione (o alla verifica di resistenza) di componenti per dispositivi medici, con particolare riferimento a quelli realizzati in materiale metallico.</p> <p>Comportamenti (saper essere):</p> <p>Lo studente saprà assumere un ruolo propositivo e critico nella valutazione dei principi di funzionamento e delle tecniche realizzative di alcuni dispositivi medici di largo impiego.</p>
<p><b>Articolazione del corso</b></p>	<p>[1] Introduzione (definizioni, i biomateriali, il concetto di biocompatibilità, principi generali della progettazione dei dispositivi medici, i test di biocompatibilità) 4h</p> <p>[2] La normativa UNI-EN 10093 relativa alla "Valutazione biologica dei dispositivi medici" 4h</p> <p>[3] Richiami sul concetto di tensione, i cerchi di Mohr. Le proprietà meccaniche dei materiali, sollecitazioni semplici, prove di trazione e durezza Progetto e verifica statica e a fatica di componenti metallici per uso biomedico. I Criteri di resistenza (massima tensione normale, massima tensione tangenziale, massima energia di distorsione, Coulomb) I fenomeni di contatto e usura 14 h</p> <p>[4] Le endoprotesi articolari: struttura delle ossa e principi di artrologia 2h</p> <p>[5] L'articolazione di ginocchio e la protesi totale di ginocchio (con esercitazione) 6h</p> <p>[6] L'articolazione di anca e la protesi totale d'anca (con esercitazione) 6h</p> <p>[7] Le protesi vascolari (richiami di anatomia e fisiologia del sistema circolatorio, le patologie, protesi biologiche e sintetiche) 4h</p> <p>[8] Le protesi valvolari (richiami di anatomia e fisiologia del cuore, le patologia che prevedono l'impianto di p.v., valvole meccaniche e biologiche) 4h</p> <p>[9] Gli stent endovascolari 2h</p> <p>[10] I mezzi di osteosintesi 4h</p>

<b>Propedeuticità</b>	<p>Conoscenza dell'uso di metodi elementari della meccanica dei solidi per il calcolo di azioni interne, sforzi, deformazioni e spostamenti. Conoscenza delle principali proprietà meccaniche dei materiali metallici, polimerici e ceramici</p> <p>In termini di corsi:</p> <p>[1] Fondamenti di Meccanica e Biomeccanica  [2] Costruzioni Biomeccaniche  [3] Biomateriali</p>
<b>Anno di corso e semestre</b>	3° anno, 1° semestre
<b>Testi di riferimento</b>	<p>Lucidi delle lezioni forniti dal docente e disponibili sul sito web <a href="http://people.unica.it/pau">http://people.unica.it/pau</a></p> <p>Libri:</p> <p>[1] R. Pietrabissa “Biomateriali per protesi ed organi artificiali”, Patron Ed.  [2] C. Di Bello “Biomateriali (introduzione allo studio dei biomateriali per uso biomedico)”, Patron ed.  [3] J. Shigley et al. “Progetto e costruzione di macchine”, McGraw Hill  [4] R.C. Juvinall e K.M. Marshek “Fondamenti della progettazione dei componenti delle macchine”, ETS Pisa  [5] E. Franceschini e C. Petrassi, “Protesi ed endoprotesi in chirurgia vascolare”, Ed. Aracne  [6] R. Pietrabissa e R. Rodriguez y Baena “Introduzione alla biomeccanica per l’implantologia dentale” Scienza e Tecnica Dentistica Edizioni Internazionali</p>
<b>Attività di supporto alla didattica (tutoraggio)</b>	Nessuno
<b>Modalità di erogazione dell'insegnamento</b>	Lezioni frontali, esercitazioni di laboratorio
<b>Sede</b>	Via Marengo, 2 - Cagliari
<b>Modalità di frequenza</b>	Solitamente il calendario prevede 5 ore di lezione frontale alla settimana. Non è previsto alcun obbligo di frequenza
<b>Metodi di valutazione</b>	Esame scritto e colloqui orale
<b>Organizzazione della didattica</b>	