

Programma del Corso di Bioingegneria Meccanica A.A. 2014-15

Docente: Massimiliano Pau
massimiliano.pau@dimcm.unica.it

Testi di riferimento:

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

<p>Introduzione (definizioni, i biomateriali, il concetto di biocompatibilità, principi generali della progettazione dei dispositivi medici, i test di biocompatibilità)</p>	<p>Lucidi Pietrabissa 1 pp. 17-34 (progettazione) Di Bello 9 pp. 14-27 (biomateriali definizioni e classificazione, materiali metallici polimerici e ceramici) Di Bello 9 pp. 199-241 (normativa sulla biocompatibilità)</p>
<p>La normativa UNI-EN relativa alla "Valutazione biologica dei dispositivi medici", test in vitro, in vivo, ex-vivo, test di sensibilizzazione e irritazione</p>	<p>Lucidi Norme UNI-EN 10993-1 (almeno)</p>
<p>Richiami sul concetto di tensione, le equazioni di trasformazione delle tensioni, i cerchi di Mohr. Cerchi di Mohr per sollecitazioni semplici (trazione, compressione, torsione) e complesse (stati piani di tensione). Recipienti in pressione a piccolo e forte spessore, espressione delle sollecitazioni circonferenziali, radiali e</p>	<p>Lucidi Shigley pp. 211-240, 261-270, 278-296 Pietrabissa pp. 58-67, 63-67 Juvinall 132-138, 220-233</p>

<p>longitudinali, cerchi di Mohr relativi.</p> <p>Le proprietà meccaniche dei materiali, sollecitazioni semplici, prove di trazione e durezza (Brinell, Vickers, Rockwell)</p> <p>Progetto e verifica statica e a fatica di componenti metallici per uso biomedico. L'approccio sperimentale e quello analitico. Il significato del coefficiente di sicurezza. Fattori che influenzano il coefficiente di sicurezza (concentrazione delle tensioni, incertezze su carichi e vincoli, il coefficiente di collaborazione)</p> <p>I Criteri di resistenza statici (massima tensione normale, massima tensione tangenziale, massima energia di distorsione, Mohr, Mohr-Coulomb, Mohr modificato)</p>	
<p>I fenomeni di contatto e usura (la teoria di Hertz, i casi sfera-sfera, cilindro-cilindro)</p> <p>Classificazione dell'usura (adesiva, abrasiva, fretting), applicazioni ai sistemi articolari</p>	<p>Lucidi</p> <p>Shigley pp. 145-149 (contatto)</p> <p>Juvinall pp. 335-340 (usura)</p>
<p>Le endoprotesi articolari: struttura delle ossa e cenni di artrologia</p> <p>L'articolazione di ginocchio e la protesi totale di ginocchio</p> <p>L'articolazione di anca e la protesi totale d'anca</p>	<p>Lucidi</p> <p>Pietrabissa 1 pp. 276-302</p>
<p>Le protesi vascolari (richiami di anatomia e fisiologia del sistema circolatorio, le patologie, protesi biologiche e sintetiche, valutazione delle prestazioni delle protesi sintetiche, compliance, porosità)</p>	<p>Lucidi</p> <p>Pietrabissa 1 pp. 233-249</p> <p>Franceschini-Petrassi (tutto)</p>
<p>Le protesi valvolari (richiami di anatomia e fisiologia del cuore, le patologie che prevedono</p>	<p>Lucidi</p> <p>Pietrabissa 1, pp 251-273</p>

l'impianto di p.v., valvole meccaniche e biologiche, valvole "cage and ball", "single tilting disk", "bileaflet", profili di velocità)	
Gli stent endovascolari (con palloncino, autoespandibili)	Lucidi
Cenni sui sistemi di osteosintesi: placche e viti, chiodi endomidollari, fissatori esterni	Lucidi