

Titolo:

Fluid mechanics for the functional assessment of cardiovascular devices (18h)

Docente:

Francesca M. Susin

Programma di Massima:

Il corso intende offrire una panoramica degli approcci di ricerca utilizzati per la valutazione funzionale dei dispositivi medici cardiovascolari, con particolare attenzione ai metodi e alle tecniche adottate per l'analisi in-vitro della performance di protesi valvolari cardiache (PHVs) e di dispositivi di assistenza ventricolare (VADs).

Argomenti del programma:

Richiami di elementi fondamentali di meccanica dei fluidi.

Fluidodinamica delle protesi valvolari cardiache e dei dispositivi di assistenza ventricolare al circolo.

Circuiti pulse duplicators per i test in vitro delle PHVs e mock circulation loops per la valutazione preclinica dei VADs.

Tecniche sperimentali per la valutazione funzionale della performance di PHVs e VADs.

Cenni alla modellazione numerica della fluidodinamica di PHVs e VADs.

Testi di riferimento:

K.B. Chandran, A.P. Yoganathan and S.E. Rittgers. Biofluid Mechanics: the human circulation. CRC Press, Boca Raton, FL, 2007.

A.P. Yoganathan, K.B. Chandran and F. Sotiropoulos. Flow in prosthetic heart valves: state of the heart and future directions. Annals of Biomedical Engineering, 33(12) : 1689-1694, 2005.

A.P. Yoganathan and F. Sotiropoulos. Using computational fluid dynamics to examine the hemodynamics of artificial heart valves. Business Briefing: US cardiology 2004 : 1-5, 2004.

V. Barbaro, C. Daniele and M. Grigioni. Descrizione di un sistema a flusso pulsatile per la valutazione delle protesi valvolari cardiache. ISTISAN Report 91/7, Rome, Italy, 1991 (in Italian).

M. Grigioni, C. Daniele, C. Romanelli and V. Barbaro. Banco di prova per la caratterizzazione di dispositivi di assistenza meccanica al circolo. ISTISAN Report 03/21, Rome, Italy, 2003 (in Italian).

M.J. Slepian, Y. Alemu, J.S. Soares, R.G. Smith, S. Einav and D. Bluestein. The Syncardia total artificial heart: in vivo, in vitro, and computational modeling studies. Journal of Biomechanics, 46 (2013): 266-27, 2013.