

<i>Nome</i>	<i>Cognome</i>	<i>Matricola</i>	<i>Data</i> 09 Settembre 2015
-------------	----------------	------------------	----------------------------------

ESAME di IMPIANTI PROTESICI

Esercizio 1 (punti 12)

- a) Ricavare la matrice di rigidezza teorica dell'osso spiegando pass passo le varie ipotesi che portano alla sua forma;
- b) Supposto che un uomo standard vada su uno skateboard ed impatti contro un ostacolo determinare la velocità a cui deve andare l'individuo per avere la frattura del femore nella parte diafisiaria;
- c) Supposto che all'interno della parte diafisiaria del femore sia presente una massa tumorale ($E_t=100$ MPa) determinare quale è la frazione volumetrica di tumore per cui al paziente non può essere impiantata una protesi press-fit, una protesi cementata ed alcun tipo di protesi.

Esercizio 2 (12 punti)

Un biopolimero siliconico con le seguenti caratteristiche:

- Relazione sforzo-deformazione: isotropo elastico lineare
- Modulo Elastico: 130 MPa
- Allungamento a rottura: 100%
- Sforzo a rottura: 130 MPa

è stato utilizzato per realizzare il guscio, dello spessore di 0.7 mm e di raggio medio di 4 cm, di una protesi per mastoplastica additiva. Come materiale di riempimento è stata scelta una soluzione salina pari a 0.9% in peso di NaCl. A temperatura fisiologica, la protesi si trova in uno stato privo di tensioni interne.

In seguito ad una rapida variazione della pressione atmosferica che diminuisce del 10% rispetto al suo valore standard, la protesi si trova in uno stato di tensione.

Trascurando eventuali effetti dinamici, legati ad esempio alla velocità della variazione, descrivere un modello agli elementi finiti per descrivere lo stato di tensione a cui è sottoposto il guscio.

Determinare se e come varia il modello se è necessario tenere in considerazione la forza di gravità.

Infine, indicare se e come è possibile descrivere l'eventuale scoppio della protesi.

Esercizio 3 (per gli anni accademici precedenti al 2012-2013) (punti 6)

Descrivere le principali tipologie, i principi di funzionamento e gli schemi elettrici delle protesi visive.

Esercizio 4 (per anni a.a. dal 2012-2013) (punti 6)

Indicare quali sono i parametri fisico/meccanici in base ai quali è possibile caratterizzare le protesi vascolari. Per ciascun parametro fornire una breve spiegazione (max. 3 righe), possibilmente accompagnata dalla sua descrizione matematica e/o grafica.