

<i>Nome</i>	<i>Cognome</i>	<i>Matricola</i>	<i>Data</i> 05 Febbraio 2018
-------------	----------------	------------------	---------------------------------

## **ESAME di IMPIANTI PROTESICI**

### **Esercizio 1** (*punti 12*)

Determinare:

- 1) La frazione di osso residuo che permette di impiantare uno stelo di titanio tramite tecnica press-fit
- 2) La frazione di osso residuo che permette di impiantare uno stelo di titanio cementato
- 3) La matrice di rigidezza di una struttura osso residuo/stelo
- 4) La matrice di rigidezza di una struttura osso residuo/cemento osseo/stelo

Si descrivano attentamente tutti le ipotesi e le semplificazioni teoriche e di conto adottate.

### **Esercizio 2** (*punti 12*)

Implementare un modello agli elementi finiti che descriva lo stato di sforzo all'interno di una protesi vascolare situata a livello dell'aorta addominale. Identificare eventuali simmetrie, se presenti, e fornire una stima numerica delle grandezze fisiche in gioco.

Come varia il modello se il modulo elastico della protesi aumenta lungo la direzione radiale della protesi stessa? (il modulo elastico è maggiore nella parte a contatto con il sangue, e diminuisce radialmente risultando minimo nella parte esterna della protesi).

Come varia il modello se il modulo elastico della protesi aumenta lungo la direzione longitudinale? (il modulo elastico è più elevato nella parte della protesi suturata in posizione prossimale, mentre è minima nella parte suturata in posizione distale).

Rispondere inoltre alle seguenti domande, in modo sintetico, utilizzando se possibile, formule matematiche:

- 1) Quali sono i passaggi per ricavare tensioni e deformazioni in un modello agli elementi finiti utilizzando metodi variazionali?
- 2) Qual è la differenza tra plain stress e plain strain?
- 3) Quali sono i vincoli sui nodi in un piano di simmetria di riflessione? E di antisimmetria?

**Esercizio 3** (*punti 6*)

- a) descrivere lo schema circuitale di una protesi corticale
- b) determinare cosa percepisce un individuo a cui è stata impiantata una protesi corticale se mentre sta ascoltando una conversazione è sottoposto ad un disturbo dell'ordine di 1 KHz.  
Si descrivano attentamente tutti le ipotesi e le semplificazioni teoriche e di conto adottate.