

<i>Nome</i>	<i>Cognome</i>	<i>Matricola</i>	<i>Data</i>
			9 Gennaio 2025

ESAME di IMPIANTI PROTESICI

Esercizio 1 (12 punti)

Considerando una persona che stia svolgendo l'esercizio in figura, descrivere l'implementazione di un modello agli elementi finiti per valutare lo stato di tensione e il campo di spostamento all'interno della parte tibiale di una protesi di ginocchio (cerchiata in figura) durante la fase di salita sulla panca (piede sulla panca unico punto di appoggio). Considerare le simmetrie presenti, fornire una stima numerica con relative unità di misura dei parametri dello studio (condizioni sui domini e ai contorni) e giustificare eventuali ipotesi semplificative.



Indicare se e come cambierebbe il modello nel caso in cui si volesse valutare lo stato di tensione di una protesi d'anca impiantata nello stesso arto.

Descrivere, inoltre, sinteticamente e con relative formule matematiche, i seguenti termini associati all'analisi agli elementi finiti:

1. Simmetria di riflessione
2. Numero di Reynolds
3. Divergenza di un vettore
4. Funzione forma (elementi)

Esercizio 2 (6 punti)

Classificare e descrivere le principali tipologie di protesi visive.

Esercizio 3 (punti 12)

Supposto che un individuo standard abbia una protesi di gomito in lega metallica biocompatibile ($E=150$ GPa):

- a) Supposto che il paziente presenti una porosità ossea del 15% ed un grado di mineralizzazione pari al 120% determinare la tipologia di protesi da impiantare;
- b) Determinare le frazioni volumetriche della componente omerale della protesi in base alla tipologia di protesi determinata al punto a;
- c) supposto che la protesi sia ricoperta da idrossiapatite ($E= 250$ GPa) determinare la frazione volumetrica massima che può essere inglobata dalla protesi in modo da non alterare la meccanica della struttura osso/protesi;