

<i>Nome</i>	<i>Cognome</i>	<i>Matricola</i>	<i>Data</i>
			10 Settembre 2025

ESAME di IMPIANTI PROTESICI

Esercizio 1 (12 punti)

Considerare una persona che stia svolgendo l'esercizio in figura, supponendo che abbia impiantata una protesi di gomito nel braccio destro. Implementare un modello agli elementi finiti per valutare lo stato di tensione all'interno della protesi e lo spostamento massimo nell'istante riportato in figura, supponendo che il peso sollevato sia di 40 kg.

Descrivere se e come cambierebbe il modello nel caso in cui l'esercizio venga svolto esclusivamente con la mano destra.



Considerare le simmetrie presenti, fornire una stima numerica dei parametri dello studio, riportando le condizioni al contorno e sui domini, e giustificare eventuali ipotesi semplificative.

Dare, infine, le definizioni dei seguenti termini associati all'analisi agli elementi finiti, riportando eventuali formule matematiche:

1. Gradiente di uno scalare;
2. Funzione forma;
3. Metodo di Galerkin;
4. Approccio Lagrangiano per fluido in movimento.

Esercizio 2 (6 punti)

Descrivere le diverse tipologie di protesi visive, indicandone caratteristiche, materiali impiegati ed eventuale schema di funzionamento. Descrivere inoltre i principali limiti e vantaggi di ciascuna protesi.

Esercizio 3 (12 punti)

Supposto di avere un individuo standard al quale deve essere impiantata una protesi di anca in lega di titanio ($E=150$ GPa), e supposto che il paziente presenti una porosità ossea del 10% ed un grado di mineralizzazione del 150%:

- 1) Determinare che tipologia di protesi deve essere impiantata;

- 2) Impostare il sistema di equazioni motivandolo per dimensionare tutta la protesi determinata al punto 1, giustificando ogni equazione utilizzata;
- 3) Dimensionare lo stelo della protesi determinata al punto 1;
- 4) Determinare a parità di grado di mineralizzazione che porosità ossea dovrebbe avere il paziente per impiantare una protesi diversa da quella indicata al punto 1.