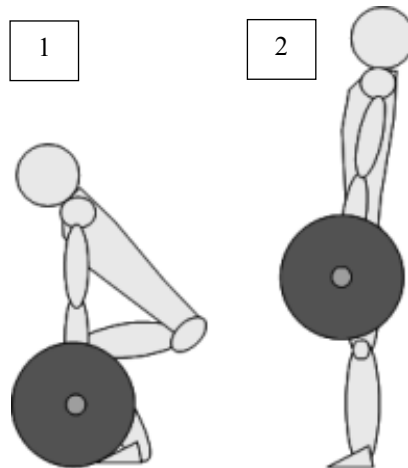


Nome	Cognome	Matricola	Data
			25 Giugno 2025

## ESAME di IMPIANTI PROTESICI

### Esercizio 1 (12 punti)

Considerare una persona che stia svolgendo l'esercizio in figura, supponendo che abbia una protesi discale impiantata a livello lombare.



Descrivere l'implementazione di un modello agli elementi finiti per valutare lo stato di tensione e lo spostamento massimo all'interno della protesi nei due istanti schematizzati in figura, supponendo che il peso sollevato dall'atleta sia pari a 80 kg. Implementare due modelli differenti per i casi 1 e 2. Considerare le simmetrie presenti, fornire una stima numerica dei parametri dello studio (condizioni sui domini e ai contorni) e giustificare eventuali ipotesi semplificative.

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

1. Densità di flusso;
2. Funzione forma;
3. Numero di Reynolds;
4. Interazione fluido-struttura ad una via.

### Esercizio 2 (6 punti)

Descrivere le diverse tipologie di protesi valvolari cardiache, indicandone principio di funzionamento, vantaggi, limiti e materiali impiegati. Descrivere inoltre i parametri utilizzati per valutarne le performance.

### Esercizio 3 (12 punti)

Supposto di avere un individuo standard al quale deve essere impiantata una protesi di gomito in lega di titanio ( $E=150$  GPa), e supposto che il paziente presenti una porosità ossea dell'omero del 20% ed un grado di mineralizzazione del 400%, mentre la porosità ossea dell'ulna è il 10% ed il grado di mineralizzazione è pari al 350%:

- 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.