

<i>Nome</i>	<i>Cognome</i>	<i>Matricola</i>	<i>Data</i>
			26 Marzo 2024

## **ESAME di IMPIANTI PROTESICI**

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

Considerare una persona che sta masticando un cibo caldo alla temperatura  $T=60^{\circ}\text{C}$  esercitando una forza di 50 kg, con un impianto dentale in corrispondenza del primo molare dell'arcata superiore sinistra. Implementare un modello agli elementi finiti per valutare lo stato di tensione all'interno della corona (di geometria cilindrica) e la temperatura al centro dell'impianto allo stato di equilibrio.

Considerare le simmetrie presenti, fornire una stima numerica dei parametri dello studio (condizioni sui domini e ai contorni) e giustificare eventuali ipotesi semplificative.

Descrivere se e come cambierebbe il modello nel caso in cui si consideri la corona con geometria di parallelepipedo.

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

1. Funzione forma;
2. Gradiente di uno scalare;
3. Metodo di Galerkin;
4. Analisi plain strain.

### **Esercizio 2 (6 punti)**

Il candidato classifichi le protesi visive e per ogni tipologia ne descriva i limiti ed i vantaggi.

### **Esercizio 3 (12 punti)**

Supposto di avere un individuo (uomo standard) al quale deve essere impiantata una protesi di ginocchio in lega di titanio ( $E=150\text{ GPa}$ ), e supposto che il paziente presenti una porosità ossea del 15% ed un grado di mineralizzazione del 200%:

- 1) Determinare che tipologia di protesi deve essere impiantata;
- 2) Dimensionare la parte tibiale della protesi determinata al punto 1;
- 3) Determinare che porosità e/o grado di mineralizzazione dovrebbe avere l'osso del paziente per poter impiantare l'altra tipologia di protesi rispetto a quella ottenuta al punto 1 ( si supponga prima fisso un parametro e si consideri come variabile l'altro e poi viceversa).