

**ESAME DI STATO PER L'ABILITAZIONE ALL'ESERCIZIO DELLA
PROFESSIONE DI INGEGNERE**

23 giugno 2017

Prova Pratica di ingegneria biomedica (LM-21)

Il diabete mellito di tipo I è una patologia diffusa e piuttosto costosa per il Sistema Sanitario Nazionale. In questo ambito il contributo del Bioingegnere può risultare fondamentale. Il Candidato esponga in maniera esauriente uno solo dei seguenti settori di intervento:

- 1) Progettazione di un database per implementare la prevenzione primaria delle principali complicanze del diabete (ulcere, neuropatie, retinopatia, ipertensione, nefropatia) e per gestire il trattamento delle complicanze una volta che si sono manifestate (intervento secondario). In particolare, si consideri che il paziente accede ai servizi offerti dal medico di base, dai laboratori per l'analisi del sangue e da varie strutture ospedaliere specializzate nella diagnosi e cura delle complicanze. Il candidato, inoltre, progetti l'integrazione del database nel Sistema Sanitario Nazionale e discuta almeno una strategia per assicurare la riservatezza dei dati sanitari.
- 2) Progettazione di una membrana di alginato di calcio per l'immunoisolamento delle isole di Langerhans. In particolare, il Candidato dimensiona lo spessore della membrana relativamente alla diffusione dell'ossigeno, usando i seguenti parametri: $D=1.3 \times 10^{-5} \text{ cm}^2/\text{s}$ (diffusività di O_2), $\alpha=10^{-9} \text{ mol}/(\text{cm}^3 \times \text{mmHg})$ (solubilità di O_2), $V_{\max}=3 \times 10^{-8} \text{ mol}/(\text{cm}^3 \times \text{s})$ (velocità di uptake di O_2), $P=40 \text{ mmHg}$ (pressione parziale di O_2 all'esterno della membrana). Il Candidato esponga inoltre il problema della efficienza geometrica della membrana e discuta, qualitativamente, altre geometrie per sistemi di immunoisolamento.