

ΒΙΟΪΛΙΚΑ ΚΑΙ ΒΙΟΪΑΤΡΙΚΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ

ΕΑΡΙΝΟ ΕΞΑΜΗΝΟ 2019-2020

1^η Σειρά Ασκήσεων

Ημερομηνία Παράδοσης
Πέμπτη, 30 Απριλίου 2020

1. Τα παρακάτω δύο ερωτήματα συνοψίζουν την κατηγοριοποίηση των βιοϋλικών και τη δυνατότητα χρήσης ως εμφυτεύσιμα.
 - Δώστε παραδείγματα βιοϋλικών (2-3 σε κάθε περίπτωση) τα οποία χαρακτηρίζονται βιοϋλικά: (α) πρώτης γενιάς, (β) δεύτερης γενιάς, και (γ) τρίτης γενιάς. Ποια είναι τα χαρακτηριστικά της κάθε κατηγορίας;
 - Όταν ένα βιοϋλικό πρέπει να χρησιμοποιηθεί ως εμφυτεύσιμο, τι χαρακτηριστικά θα πρέπει να ικανοποιεί;
2. Έχουμε δύο δείγματα βιοϋλικών σε σχήμα κυλίνδρου διαμέτρου 10 mm και μήκους 220 mm. Το πρώτο είναι κράμα τιτανίου ($E=100$ GPa) και το άλλο ανοξειδωτος χάλυβας ($E=200$ GPa). Και τα δύο υφίστανται εφελκυσμό με δύναμη 600N. Ποιο από τα δύο δείγματα θα εμφανίσει υψηλότερη τάση; Ποιο από τα δύο θα εμφανίσει υψηλότερη καταπόνηση;
3. Ποιες είναι οι ιδιότητες της επιφάνειας μίας εμφυτεύσιμης ιατρικής συσκευής που επηρεάζουν σημαντικά την αντίδραση με τον περιβάλλοντα ιστό;

Τι γίνεται όταν μία πρωτεΐνη προσροφάται σε μία υδροφοφοβική επιφάνεια εμφυτεύματος;

Ποιο είναι το μέγεθος χαρακτηριστικών μίας επιφάνειας που σχετίζεται με προσρόφηση πρωτεϊνών και κυτταρική προσκόληση;

4. Πρόκειται να επιλέξετε ένα τύπο πολυμερούς για την κατασκευή ενός drug eluted στεντ (DES). Το βασικότερο μέλημά σας θα πρέπει να είναι το υλικό να μείνει χωρίς να απορροφηθεί για κάποιο διάστημα και να μπορέσει αν υπάρχει και φάρμακο στο πολυμερές να διαχυθεί στο τοίχωμα της αρτηρίας.
 - Ποιος τύπος πολυμερούς είναι ο καταλληλότερος για αυτή την εφαρμογή;
 - Σχεδιάστε ένα in vitro πείραμα για να εξετάσετε τη συμπεριφορά του υλικού. Θα πρέπει να περιγράψετε μία μέθοδο που προσομοιώνει τόσο τη μηχανική τάση, όσο και τις φυσιολογικές συνθήκες που θα υπάρχουν κατά τη χρήση του υλικού. Ποιες είναι οι σημαντικές παράμετροι που λαμβάνετε υπόψη;
 - Για την ίδια εφαρμογή κάνετε χρήση πολυμερούς το οποίο ενσωματώνει και φάρμακο. Ποιες είναι οι εξισώσεις που διέπουν την διάχυση του φαρμάκου στο τοίχωμα.

- Δείξτε σχηματικά πως θα είναι η αρτηρία στο σημείο τοποθέτησης του στεντ πριν και μετά την απορρόφησή του.
5. Τι βιοϋλικά θα χρησιμοποιήσετε για την κατασκευή των κάτωθι ιατρικών συσκευών (εξηγήστε):
- Bare Metal Stent
 - Drug Eluted Stent
 - Bioabsorbable Stent
 - Καρδιακή Βαλβίδα
 - Ράμματα (Μεταλλικά – Πλαστικά)
 - Λάμες Ορθοπεδικής
 - Βίδες Ορθοπεδικής
 - Φακοί Επαφής
6. Δώστε παραδείγματα (2-3) ιατρικών συσκευών σε δύο περιπτώσεις: (α) όταν απαιτείται υδροφοβικότητα, και (β) όταν απαιτείται υδροφιλικότητα.