



# 314014 - Biomedical materials

**Prof. Alejandro Sosnik**

[sosnik@technion.ac.il](mailto:sosnik@technion.ac.il), [alesosnik@gmail.com](mailto:alesosnik@gmail.com)

**שעת קבלה: ימי ד' מ-16:30-17:30**

**חדר 607 בינין דה-ג'ור**

**טלפון 1971**

**All the classes will be taught live, and will be recorded and uploaded to Panopto right after the class time**

# Syllabus

## שיעור 1. חומרים ביו-רפואיים

מה הוא חומר ביו-רפואי והשינוי בהגדרות לאורך השנים. אופיו הרב-תחומי של הנושא. הדרישות העיקריות מחומר ביו-רפואי. סיווג של חומרים ביו-רפואיים.

## שיעור 2. חומרים ביו-רפואיים מתכתיים

המתכות הנפוצות ביותר בשימושים ביו-רפואיים. שתלים זמניים וקבועים. תכונות מכניות וכשל. יישומים מכניים בעצמות. שתלים ברפואת שיניים. יישומים פונקציונליים. יישומי ננו-טכנולוגיה. תהליכי ביו-התכלות של חומרים ביו-רפואיים מתכתיים.

## שיעור 3. חומרים ביו-רפואיים קרמיים, זכוכיתיים וזכוכית-קרמיים

החומרים הקרמיים הנפוצים ביותר בשימושים ביו-רפואיים. חומרים ביו-אינרטיים וביו-אקטיביים. תכונות של חומרים ביו-רפואיים קרמיים. חומרים זכוכיתיים והידרוקסי-אפאטיט. יישומים ברפואה. תהליכי ביו-התכלות של חומרים ביו-רפואיים קרמיים.

## שיעור 4. חומרים ביו-רפואיים פולימריים בלתי מתכלים

ההבדל בין חומרים ביו-רפואיים בלתי מתכלים ומתכלים. חומרים ביו-רפואיים פולימריים בלתי מתכלים (ביו-עמידים). תהליכי הפקה נפוצים ביותר. יישומים רפואיים של חומרים בלתי מתכלים.

## שיעור 5. חומרים ביו-רפואיים פולימריים מתכלים

ביו-התכלות ומנגנוניה. חומרים ביו-רפואיים טבעיים. חומרים ביו-רפואיים סינתטיים. תהליכים סינתטיים עיקריים. סילוק וסינון חומרים ביו-רפואיים. חומרים ביו-רפואיים סמי-סינתטיים.

## שיעור 6. תגובת הגוף המארח והתאמה ביולוגית

הסביבה הביולוגית. אינטראקציה בין הגוף המארח למשתל במערכת הדם ומחוצה לה. התאמה ביולוגית. השלכות של תכונות פיזיקליות וכימיות על התאמה ביולוגית. שיטות אפיון של התאמה הביולוגית.

# Syllabus summary (cont.)

## שיעור 7. תכונות פני השטח והשפעתן על האינטראקציה עם הסביבה הביולוגית

שיטות אפיון פני שטח בשתלים ביו-רפואיים. אסטרטגיות ושיטות לשינוי פני השטח. משתלים עם פעילות ביולוגית. ספיחת חלבונים על פני משטחים. מודלים ושיטות אפיון של תופעת הספיחה.

## שיעור 8. מטריצה חוץ תאית

הרכב, מבנה ותפקוד המטריצה החוץ תאית. תאים רלוונטיים בייצורה. שימוש של מרכיבי המטריצה כחומרים ביו-רפואיים. אינטראקציית מטריצה-תא והשפעתה על תהליכים בתא. מודלים של אדהזיה, פריסה ומיגרציה. תכונות ויסקו-אלסטיות של המטריצה החוץ תאית.

## שיעור 9. אימונולוגיה ותגובה אימונית לחומרים ביו-רפואיים

מבוא כללי למערכת האימונית. תאים ומנגנונים אימוניים. תגובה אימונית מולדת ונרכשת לחומרים ביו-רפואיים. רעילות סיסטמית ורגישות, רגישות יתר. שיטות אפיון במעבדה.

## שיעור 10. זיהומים קשורים לחומרים ביו-רפואיים

משמעות קלינית. אינטראקציה חומר ביו-רפואי-פתוגן. ביו-פילם. שיטות אפיון במעבדה. מניעת היווצרות ביו-פילם וזיהומים. טיפול בזיהומים הקשורים לחומרים ביו-רפואיים.

## שיעור 11. מערכות נדבקות רירית (מוקו-דביקות)

רקמות דביקות. הרכב ותכונות הרירית על פי הרקמה. חומרים ביו-רפואיים מוקו-דביקים לשחרור מושהה של תרופות. מנגנוני אינטראקציה. שיטות אנליזה של מערכות מוקו-דביקות.

## שיעור 12. הנדסת רקמות

הגדרה ומטרות. סוגי תאים. פיגומים ומטריצות פולימריות. טכניקות ייצור. תכונות מכניות. תחליפי והתחדשות עור. מערכות מכילות תאים.

## שיעור 13. תרפיה תאית ואימונו-בידוד

עקרונות השיטה. חומרים ביו-רפואיים והתקנים לאימונו-בידוד. ממברנות ומטריצות. שיטות ויישומן במניעת התגובה האימונית של הגוף המארח.

## שיטת הערכה

**א. תרגילים:** חובה להגיש את כל התרגילים פתורים. התרגילים יוגשו במהלך השבוע שלאחר התרגול בנושא. אי הגשה התרגילים בזמן תגרור הורדה בציון הסופי בשיעור של נקודה אחת לתרגיל.

**ב. בחינה מסכמת:** בסוף הסמסטר תתקיים בחינה מסכמת על כל החומר. במידה ומסיבות משבר נגיף הקורונה לא נוכל לקיים מבחן פרונטלי בקמפוס, המבחן יהיה בע"פ (ZOOM)

## הרכב הציון הסופי

100%	בחינה מסכמת
	תרגילים
	אי-הגשה של תרגיל גורמת להורדה של נקודה אחת
	בציון הסופי
	=====
100%	סה"כ