



מספר הקורס: 336520

שם הקורס: שתלים אורתופדיים ותחליפי רקמה

סמסטר אביב תשפ"ב

נקודות זיכוי: 2.5

## צוות הוראה בקורס:

שם מרכז הקורס: ד"ר מרק לוי

פרטי התקשורת: markl@bm.technion.ac.il

ימים ושעות קבלה: בתיאום מראש במייל

מתרגלים בקורס: מג'ד משעור

פרטי התקשורת: majd.machour@campus.technion.ac.il

ימים ושעות קבלה: בתיאום מראש במייל

**סילבוס:** הקורס המולטידיסציפלינרי הזה הוא מבוא לעולם השתלים בשימוש במערכת המוסקולו-סקלטלי. הקורס עובר על הבסיס הביולוגי, אנטומי ופטו-פיזיולוגי של בעיות המערכת כולל טראומה (שברים), אורתופדיה (בזק של מפרקים, גידולים ועיוותים) ומחלות עמוד שידרה וטיפולם. הקורס משלב פתרונות הנדסיים (כולל תרגול שלהם), חומרים ועקרונות כירורגיות לשעת השימוש של השתלים. יש הצצה לפלג הנדסת הרקמות הרלוונטי למשתלים של עצם ורקמות רכות. בנוסף, הקורס מכסה את נושאי הקומפטיביליות ורגולציה הדרושים כדי להכשיר שימוש של מוצרים אלו ועקרונות המחקר ופיתוח בסגמנט הזה של מכשירים רפואיים.

**שפת הוראה:** עברית (חומר השקופיות באנגלית)

## מהלך הקורס:

הרצאות - ימים ושעות: יום ג' 15:30 – 17:30

תרגול - ימים ושעות: יום ד' 14:30 – 15:30

יום ה' 10:30 – 11:30

## מטלות בקורס:

1. סוג מטלה 1: 4 גליונות תרגילי הית – הגשה בזוגות/שלשות במודל

2. סוג מטלה 2: עבודת בית מורחבת בהגשה בכתב על נושא חדשני בתחום השתלים האורתופדיים – הגשה

**מבחנים:** מסוג אמריקאי, שאלות המבחן בשפה עברית ובאנגלית.

מבחן מועד א' תאריך: 13/07/2022

מבחן מועד ב' תאריך: 21/10/2022

## נוכחות בקורס:

נוכחות הרצאות: חובה

נוכחות בתרגילים: רשות

חובות הגשה תרגילים: רשות – ציון תרגילים תקף



דרישות קדם לקורס: (34028 - מכניקת מוצקים 1 ו- 134058 - ביולוגיה 1) או (84505 - מכניקת המוצקים ו- 134058 - ביולוגיה 1) או (134058 - ביולוגיה 1) או (334222 - מכניקת מוצקים להנ. ביו-רפואית)

## Course Lecture Topics: Syllabus

- o Introduction: course overview
- o Bone and joint characteristics: biology, structure and biomechanics, main pathologies and treatment strategies
- o Fracture implants for internal fixation: materials, IM nails, plates, screws, sliding screws (hip fractures), biomechanics of implant bone system, mechanical analysis of implant stresses, center of mass, moment of inertia, overview of ASTM tests
- o Fracture implants for external fixation: simple fixators, Ilizarov and Taylor systems
- o Total joint replacement: materials, engineering principles of fixation and bearing surfaces, joint stability, failure and complications, partial Vs total replacement
- o Main total joint replacement: total hip arthroplasty, total knee arthroplasty, shoulders and other joints, overview of ASTM tests, use of FEA
- o Spine anatomy and biomechanics: overview
- o Spine implants for: scoliosis, fractures, disc space (cages, disc replacement) and vertebral bone. Biomechanics of fixation systems and overview of ASTM tests
- o Ortho-biologics, biodegradable implants, biological repairs (grafts), Tissue engineering, Stem cells, Factors, HA and combinations. Biologic implants
- o New trends in Orthopedics: additive manufacturing (3D printing) of implants, use of surgical robotics, computer assisted and navigation, VR and AI in orthopedic surgery
- o Introduction to Biocompatibility concepts of orthopedic implants
- o Regulation basics: FDA, CE mark and Chinese regulation; application to orthopedic implants
- o Introduction to R&D of orthopedic implants, market and commercialization

**שיטות ההוראה:** הרצאות ותרגולים פרונטליים (המפגשים יוקלטו ויפורסם קישור להקלטה)

**כלי הערכה:** מבחן סופי, עבודת הגשה, ותרגילי בית

## מבנה הציון בקורס:

בחינה סופית % ציון: 60%

תרגילי בית % ציון: 15%

עבודת הגשה % ציון: 15%

נוכחות בקורס % ציון: 10%

<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ נהלי הקורס</li> <li>❖ מהו שתל אורתופדי?</li> <li>❖ הקדמה לביומכניקה</li> <li>❖ אנטומיה מאקרו של שלד העצם</li> <li>❖ אנטומיה של מפרקים</li> <li>❖ מידול של מפרקים</li> </ul>	תרגול 1
<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ כוח מפולג</li> <li>❖ מהלך כוחות ומומנטים בחתך</li> </ul>	תרגול 2
<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ מאפייני שטח: I, Q, A, ...</li> <li>❖ מבנה מיקרוסקופי של עצם</li> <li>❖ קשר בין מאמצים לעיבורים – חוק הוק</li> <li>❖ חוק הוק לעצמות</li> <li>❖ מכוחות ומומנטים בחתך למאמצים</li> </ul>	תרגול 3
<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ מאמץ כביעה, ריכוז מאמצים ובשל של חומרים</li> <li>❖ שקיעת קורות</li> <li>❖ תרגיל מסכם לנושאי תרגולים 1-4</li> </ul>	תרגול 4



❖ קיבוע פנימי של שברי ירך ❖ Intramedullary (IM) Nail ❖ Sliding Hip Screw	תרגול 5
❖ חומרים מרוכבים ❖ קיבוע עם פלטה	תרגול 6
❖ מנגנון ביולוגי (בקצרה) של ריפוי עצם ❖ הנדסת רקמות של עצם ❖ פרויקט	תרגול 7
❖ Spine Anatomy ❖ Spine Pathologies ❖ Pedicle Screw Fixation ❖ דרישות השתל ❖ תקן ASTM F1717 ❖ ניתוחים מכניים של ה- pedicle screw	תרגול 8
❖ Pedicle Screw Fixation in Spine ❖ דרישות השתל ❖ תקן ASTM F1717 ❖ ניתוחים מכניים של ה- Pedicle screw	תרגול 9
❖ TBA	תרגול 10
❖ TBA	תרגול 11
❖ TBA	תרגול 12
❖ תרגיל חזרה ❖ שאלות	תרגול 13

שימו לב: מועדים חשובים במהלך סמסטר אביב תשפ"ב (נכון ל-16/1/2022):

15/04/2022-23/04/2022 – פסח - אין לימודים	
עצרת יום השואה - הפסקת לימודים בין 12:30-13:30	יום ד' 27/04/2022
מתכונת יום ד'	יום ב' 02/05/2022
עצרת זיכרון לחללי מערכות ישראל. הפסקת לימודים בין 12:30-13:30. סיום לימודים בשעה 18:30	יום ג' 03/05/2022
	4-5/05/2022 – אין לימודים
יום יזמות, קריירה וחברה ויריד תעסוקה - אין לימודים	יום ד' 11/05/2022
מתכונת יום ה'	יום ג' 24/05/2022
לימודים עד השעה 18:30	יום ד' 25/05/2022
יום הסטודנט - אין לימודים	יום ה' 26/05/2022
שבועות - אין לימודים	יום א' 05/06/2022

