



סילבוס קורס מס' 336521 סמסטר חורף תשפ"ב

שם הקורס עקרונות הנדסיים במערכת הקרדיווסקולרית נקודות זיכוי 3.5

צוות הוראה בקורס

מרצה: פרופ"ח אמיר לנדסברג

שעת קבלה: יום ה': 15:00-16:00 (גם בצורה מקוונת עם תאום מראש)

פרטי התקשרות: amir@bm.technion.ac.il

מתרגלים: תומר הייטנר

שעת קבלה: בתיאום מראש בלבד (גם בצורה מקוונת עם תאום מראש)

פרטי התקשרות: josheitner@gmail.com

ניסים וטורי

שעת קבלה: בתיאום מראש בלבד (גם בצורה מקוונת עם תאום מראש)

פרטי התקשרות: nisim.vatury@gmail.com

מהלך הקורס

ימים ושעות הרצאה: ימי ד' בשעות 9:30-12:30 ביתה 202

ימים ושעות תרגול: ימי ג' בשעה: 17:30-18:30 ביתה 202

מטלות בקורס

1. 15% - תרגילי בית - תקף
2. 25% - פרויקט מתגלגל על הטכנולוגיות בתחום הקרדיווסקולרי (דיון בפרויקטים – במסגרת התרגול - נוכחות חובה בדיון על הפרויקטים (גם בצורה מקוונת).

בחנים

15% -בחנים קצרים בחלק מההרצאות על חומר של הרצאה קודמת (גם בצורה מקוונת)- תקף.

מבחנים

מבחן בקורס תאריך מועד א' 4.2.2022

מבחן בקורס תאריך מועד ב' 7.3.2022

דרישות קדם לקורס:

קורס 336522





מקורות מומלצים לקורס:

- Heart Disease. A textbook of cardiovascular Medicine. Eugene Braunwald.
- Mathematical Physiology. James Keener and James Sneyd. 2009.
- Physiological Control Systems: Analysis, Simulation, and Estimation, 2nd Edition
Michael C. K. Khoo. 2018
- Articles – that will be distributed in the class.

מטרת על: הכרת מורכבות מחלות קרדיווסקולרית שונות, והבנת עקרונות הנדסיים של פתרונות אבחנתיים וטיפוליים במחלות שונות.

מטרות: הקורס דן בתפקוד המכאני והחשמלי של הלב במחלות שונות, ובמחלות של מערכת כלי הדם הכליליים והפריפריים. הקורס עוסק בהבנת התופעות ברמת המקרו (הלב וכל מחזור הדם) מתוך הבנת העקרונות הפיזיקליים ברמת המקרו וברמת המיקרו - ברמה התאית. ברמת התאית הקורס עוסק בבקרת פוטנציאל הממברנה, צימוד חשמלי בין תאים בלב והתפשטות הפעילות החשמלית, בקרת הצימוד החשמלי מכאני של השריר, הבסיס לחוק פרנק-סטרלינג, בקרת הרלקסציה של הלב, ובקרת המרת האנרגיה מאנרגיה כימית למכאנית בלב. הקורס דן בכישלון מכאני של הלב, באי ספיקה סיסטולית ודיאסטולית ובהתקני עזר ללב הכושל. הקורס דן בעקרונות לאבחון הפרעות חשמליות – הפרעות קצב והפרעות הולכה ובשיטות לטיפול במחלות אלה. הקורס גם דן האינטראקציות שבין המערכת הקרדיווסקולרית ומערכת הנשימה וההשפעה שלהם על תפוקת הלב והעברת החמצן לפרפריה, על חשיבות מערכת הדם הריאתית במאמץ ובמחלות שונות (כמו מחלות חריפות ריאתיות). הקורס גם דם במערכת הו וסקולרית הפריפריית – ומדוע גיל האדם מושפע מבריאות כלי הדם.

פרוט מטרות הקורס:

הקורס עוסק ב-3 תחומים ששזורים האחד בשני:

- א. הבנת הפערים והצרכים באבחון, טיפול ומחקר בתחום הקרדיווסקולרי. נושאים העוסקים בכישלון מכאני וחשמלי של הלב, כישלון של המערכות הלבבית והריאתית, ובעיות של כלי דם כליליים ופריפריים. כל זאת תוך הבנת התלונות של החולים והצרכים הרפואיים.
 - ב. הבנת עקרונות פיזיולוגיים, פיזיקליים, והמנגנונים של המחלות השונות.
 - ג. פיתוח כלים הנדסיים ומכשור לאבחון, טיפול וחקירת הבעיות השונות.
- הדבר כולל גם נושאים אקטואליים: פגיעות קורונה (וסערות דלקתיות) בלב (זיהוי, ניטור, טיפול). הבעיות שבהנשמת חולי קורונה שסובלים ממחלות קרדיווסקולריות





נושאי ההרצאה בקורס על פי שבועות הסמסטר מתאריך 24.10.2021 עד תאריך 27.01.22

שבוע	תאריך	נושא ההרצאה
1	27/10/21	מערכת מחזור הדם, חוק אוהם, חוק לפלס, כימות תפקוד הלב.
2	3/11/21	Frank-Starling Law, Contractility, האלסטטאנס, אימפדנס של הפריפריה
3	10/11/21	מידול הבקרה של תפקוד הלב במצבים פיזיולוגיים שונים
4	17/11/21	אי ספיקת לב סיסטולית ודיאסטולית – פרדיגמות שונות
5	24/11/21	עקרונות הטיפול באי ספיקת לב
6	8/12/21	הבסיס התאי לחוק פרנק סטרלינג, בקרת התכווצות הסרקומר
7	15/12/21	הצימוד החשמלי-מכאני, והמשוב המכנו-אלקטרי.
8	22/12/21	עקרונות פיזיקליים בנייתוח אות ECG-
9	29/12/21	הפרעות קצב – תופעות, מנגנונים וטיפול
10	5/1/22	הפרעות הולכה – תופעות, מנגנונים וטיפול
11	12/1/22	התקני עזר לאי ספיקת לב Cardiac resynchronization therapy ,
12	19/1/22	אבחון וטיפול במחלות כלי דם כליליים
13	26/1/22	המשוב הריאתי לבבי האכזר – במחלות לב, ריאות ובמאמץ

שיטות ההוראה

- הוראה פרונטלית או בזום תוך דיון בסוגיות השונות
- למידה מעצבת על ידי פרויקטים מתגלגלים המחולקים לשלבים בהלך הקורס (הבנת הצורך, מידול התופעה והבעיה, מידול הפתרון, בחינת התוצאות). הפרויקטים בוחנים פטנטים וטכנולוגיות שונות.
- דיון בבעיות וניתוח טכנולוגיות שונות שנמצאות בחזית המדע והייזמות

כלי הערכה: בחינה סופית + פרויקט מתגלגל

מבנה הציון בקורס

בחינה סופית - 45% מהציון

בחנים עבודות - 55% מהציון

