

תוכנית לימודים מומלצת - הנדסת רפואית - תשפ"ב
תוכנית 4 שנתית

1. תוכנית הלימודים מבוססת על 160 נ"ז (לפחות) לפי החלוקה הבאה:
 - קורסי חובה בתוכנית
 - קורסי חובה כלליים (4 נ"ז בלבד לבחירה ממגוון קורסים)
 - קורסי חובה בהתמחות (מכניקה של מערכות פיזיולוגיות / הנדסת מערכות מידע רפואיות)
 - קורסי בחירה בהתמחות (בתהליך הרישום לקורסי הבחירה בהתמחות, יש לוודא כי הם משלימים ל-160 נ"ז לפחות)

2. תוכנית הלימודים אינה לפי מסגרות שנתיות מחייבות. סטודנט/ית רשאי/ת לקחת כל שנה קורסים לבחירתו/ה, ובתנאי שהם ניתנים ויש בהם מקום עבורו/ה. הסטודנט/ית מחויב/ת לצבירת נ"ז לפי המפורט בסעיף 1, והדרישות המוקדמות לכל קורס.

3. תוכנית הלימודים כפי שהיא מובאת כאן הינה המלצת המכללה כיצד לסיים התואר בארבע שנים בצורה הנכונה ביותר מבחינה אקדמית.

4. מסלול ההתמחות מתחיל בשנה השלישית ללימודים.

קורסי חובה שנה ראשונה סמסטר א'						
קוד קורס	מקצוע	דרישות קדם	ש"ה	ש"ת	ש"מ	נ"ז
90901	חדו"א 1	אין	4	2	0	5
	Differential and Integral Calculus 1					
90905	אלגברה ליניארית	אין	4	2	0	5
	Linear Algebra					
10812	מבוא לתכנות ושפת פייתון	אין	3	0	3	4.5
	Computer Programming in Python Language					
50126	מבוא לטכנולוגיה רפואית	אין	2	0	0	0.5
	Introduction to Medical Technology					
50001	כימיה להנדסה רפואית	אין	3	3	0	4.5
	Chemistry for Medical Engineering					
סה"כ קורסי חובה מומלצים בשנה א' סמסטר א'		ש"ש	26	7	3	19.5

קורסי חובה שנה ראשונה סמסטר ב'						
קוד קורס	מקצוע	דרישות קדם	ש"ה	ש"ת	ש"מ	נ"ז
90902	חדו"א 2	חדו"א 1, אלגברה ליניארית	4	2	0	5
	Differential and Integral Calculus 2					
90903	פיסיקה – מכניקה	אין	4	2	0	5
	Physics – Mechanics					
50009	ביולוגיה של התא	אין	2	1	0	2.5
	Biology for Engineers					
90911	מבוא להסתברות	חדו"א 2 (במקביל)	3	1	0	3.5
	Introduction to Probability					
90914	משוואות דיפרנציאליות רגילות	אלגברה ליניארית, חדו"א 2 (במקביל)	2	1	0	2.5
	Ordinary Differential Equations					
50110	גרפיקה הנדסית להנדסה רפואית	אין	0	0	5	2.5
	Engineering Graphics for Medical Engineering					
סה"כ קורסי חובה מומלצים בשנה א' סמסטר ב'		ש"ש	27	7	5	21
סה"כ קורסי חובה מומלצים לשנה א'		ש"ש	53	14	8	40.5

קורסי חובה שנה שנייה סמסטר א'						
קוד קורס	מקצוע	דרישות קדם	ש"ה	ש"ת	ש"מ	נ"ר
90917	פונקציות מרוכבות	מד"ר	2	1	0	2.5
	Complex Functions					
90916	אנליזה הרמונית	חדו"א 2, מד"ר	2	1	0	2.5
	Harmonic Analysis					
90904	פיסיקה – חשמל ומגנטיות	פיסיקה - מכניקה	4	2	0	5
	Physics - Electricity & Magnetism					
90918	מעבדה בפיסיקה – מכניקה	פיסיקה-מכניקה	0	0	2	1
	Physics Laboratory - Mechanics					
50114	מכניקת המוצקים 1	פיסיקה-מכניקה במקביל	2	1	0	2.5
	Solid Mechanics 1					
50103	פיזיולוגיה למהנדסים	ביולוגיה של התא (מומלץ)	2	2	0	3
	Physiology for Engineers					
20816	מבוא להנדסת חשמל ואלקטרוניקה	פיסיקה-חשמל ומגנטיות (במקביל)	2	2	0	3
	Introduction to Electrical and Electronic Engineering					
50129	תרמודינמיקה	חדו"א 2	2	1	0	2.5
	Thermodynamics					
		ש"ש 28	16	10	2	22
סה"כ קורסי חובה מומלצים בשנה ב' סמסטר א'						

קורסי חובה שנה שנייה סמסטר ב'						
קוד קורס	מקצוע	דרישות קדם	ש"ה	ש"ת	ש"מ	נ"ר
90915	משוואות דיפרנציאליות חלקיות	פונקציות מרוכבות, אנליזה הרמונית	2	1	0	2.5
	Partial Differential Equations					
90948	תורת הגלים להנדסה רפואית	פיסיקה-חשמל ומגנטיות, מד"ח (במקביל)	2	1	0	2.5
	Wave Theory for Medical Engineering					
90949	פיסיקה מודרנית להנדסה רפואית	פיסיקה-חשמל ומגנטיות, מעבדת פיסיקה-מכניקה, תורת הגלים להנדסה רפואית (מומלץ במקביל), מד"ח (מומלץ במקביל)	3	1	0	3.5
	Modern Physics for Medical Engineering					
90919	מעבדה בפיסיקה – חשמל ומגנטיות	פיסיקה-חשמל ומגנטיות, מעבדת פיסיקה	0	0	2	1
	Physics Laboratory - Electricity & Magnetism					
50104	פיזיולוגיה ובקרת מערכות בגוף האדם	פיזיולוגיה למהנדסים	2	1	0	2.5
	Physiology and Systems Control in the Human Body					
50122	אלקטרוניקה	מבוא להנדסת חשמל ואלקטרוניקה	2	2	0	3
	Electronics					
50123	מעבדה באלקטרוניקה רפואית	מבוא להנדסת חשמל ואלקטרוניקה, אלקטרוניקה (במקביל)	0	0	2	1
	Medical Electronics Laboratory					
50128	כלים ואלגוריתמים חישוביים בהנדסה רפואית	מבוא לתכנות שפת פייתון	0	0	3	1.5
	Computational Tools and Algorithms in Medical Engineering					
50302	מכניקת הזורמים	משוואות דיפרנציאליות רגילות, מכניקת מוצקים 1	3	1	0	3.5
	Fluid Mechanics					
50134	מכניקת מוצקים 2	מכניקת מוצקים 1	2	1	0	2.5
	Solid Mechanics 2					
		ש"ש 31	16	8	7	23.5
סה"כ קורסי חובה מומלצים בשנה ב' סמסטר ב'						
		ש"ש 59	32	18	9	45.5
סה"כ קורסי חובה מומלצים לשנה ב'						

קורסי חובה שנה שלישית סמסטר א'						
קוד קורס	מקצוע	דרישות קדם	ש"ה	ש"ת	ש"מ	נ"ר
50131	חיישנים רפואיים Medical Sensors	פיסיקה-חשמל ומגנטיות, פיזיולוגיה למהנדסים, אלקטרוניקה	1	2	0	2
50121	מכניקה פיזיולוגית של מערכת השלד והשרירים Physiological Mechanics of the Musculoskeletal System	מכניקת מוצקים 2	2	1	0	2.5
50124	עיבוד סיפרתי של אותות - DSP Digital Signal Processing	אנליזה הרמונית, כלים ואלגוריתם חישוביים בהנדסה רפואית	3	2	0	4
50127	קרנינה ברפואה-דימות וטיפול Radiation in Medicine: Imaging and Therapy	פיסיקה-חשמל ומגנטיות, אנליזה הרמונית, פיסיקה מודרנית להנדסה רפואית	2	2	0	3
90925	אנליזה נומרית Numerical Analysis	מד"ר (במקביל), חדו"א 2, אלגברה ליניארית	3	1	0	3.5
50119	בקרה ומערכות ליניאריות (*) Linear Systems and Control Theory	מד"ר, מבוא להנדסת חשמל ואלקטרוניקה	2	1	0	2.5
50108	מעבדה מעשית בהנדסה רפואית Medical Engineering Laboratory	פיזיולוגיה למהנדסים, כלים ואלגוריתם חישוביים בהנדסה רפואית, חיישנים רפואיים במקביל, עיבוד אות במקביל	0	0	4	2
-	קורס כללי (מתוך רשימה) General Studies	אין	2	0	0	2
סה"כ קורסי חובה מומלצים בשנה ג' סמסטר א'		ש"ש 28	15	9	4	21.5

קורסי חובה שנה שלישית סמסטר ב'						
קוד קורס	מקצוע	דרישות קדם	ש"ה	ש"ת	ש"מ	נ"ר
50118	מערכות ספרתיות ברפואה (**) Digital Systems in Medicine	אלקטרוניקה	2	1	0	2.5
50120	עיבוד זיהוי תמונה Image Processing	עיבוד ספרתי של אותות DSP	2	0	1	2.5
50503	עיבוד אות מתקדם ויישומיו הרפואיים Advanced Signal Processing and its Medical Applications	עיבוד ספרתי של אותות DSP, פיזיולוגיה למהנדסים	2	1	0	2.5
50113	בקרת תהליכים במערכות ממוחשבות Computer Embedded System Process Control	מבוא לתכנות ושפת פייתון, בקרה ומערכות ליניאריות במקביל	1	1	2	2.5
50130	מעברי חום ומסה במערכות ביולוגיות Heat and Mass Transfer in Biological Systems	תרמודינמיקה, מכניקת הזורמים, מד"ח	3	1	0	3.5
50314	שיטות חישוביות בהנדסה Computational Methods in Engineering	מכניקת הזורמים, אנליזה נומרית, מד"ח, כלים ואלגוריתם חישוביים בהנדסה רפואית, גרפיקה הנדסית להנדסה רפואית	2	0	2	3
50407	ליווי פרויקטי גמר בהנדסה רפואית (***) Accompanying Final Projects in Engineering	בהתאם לדרישות קדם לביצוע פרויקט גמר (מפורסמות באפקה נט)	0	0	2	0
סה"כ קורסי חובה מומלצים בשנה ג' סמסטר ב'		ש"ש 23	12	4	7	16.5
סה"כ קורסי חובה מומלצים לשנה ג'		ש"ש 51	27	13	11	38

* קורס בקרה ומערכות ליניאריות (קוד 50119) - שינוי סמסטר החל מתשפ"ב (עבר מסמסטר ב' לסמסטר א').

** קורס מערכות ספרתיות ברפואה (קוד 50118) - שינוי סמסטר החל מתשפ"ב (עבר מסמסטר א' לסמסטר ב').

*** קורס הליווי (קוד 50407) מהווה חלק אינטגרלי מפרויקט הגמר, יש ללמוד אותו במקביל להתחלת העבודה על הפרויקט בשנה שלישית סמסטר ב'. יש לבחור נושא לפרויקט גמר עד מועד תחילת קורס הליווי. פרויקט הגמר נמשך ארבעה סמסטרים (תחילתו בסמסטר ב' שנה שלישית וסיומו עד סוף סמסטר ב' שנה רביעית). במהלך סמסטר א' בכל שנה מתקיים כנס פרויקטי גמר (לנרשמים לקורס ליווי פרויקט הגמר) ומוצגים הנהלים לפרויקט הגמר.

קורסי חובה שנה רביעית סמסטר א'						
קוד קורס	מקצוע	דרישות קדם	ש"ה	ש"ת	ש"מ	נ"ז
50109	פתולוגיה כללית ומערכתית	כימיה להנדסה רפואית, ביולוגיה של התא, פיזיולוגיה ובקרת מערכות בגוף האדם	2	0	0	2
	General and Systemic Pathology					
50308	זרימה מתקדמת ויישומיה הרפואיים	מכניקת הזורמים, פיזיולוגיה ובקרת מערכות בגוף האדם	2	1	0	2.5
	Advanced Flow and its Medical Applications					
50504	עיבוד תמונה מתקדם ויישומיו הרפואיים	עיבוד וזיהוי תמונה, פיזיולוגיה למהנדסים	2	1	0	2.5
	Advanced Applications of Image Processing and its Medical Applications					
50401	פרויקט גמר (****)	ליווי פרויקטי גמר בהנדסה רפואית	0	16	0	8
	Final Project					
סה"כ קורסי חובה מומלצים בשנה ד' סמסטר א'		ש"ש 24	6	18	0	15

קורסי חובה שנה רביעית סמסטר ב'						
קוד קורס	מקצוע	דרישות קדם	ש"ה	ש"ת	ש"מ	נ"ז
50309	סמינריון בהנדסה רפואית	מכניקה פיזיולוגית של מערכת השלד והשרירים. עיבוד ספרתי של אותות. מעבדה מעשית בהנדסה רפואית. ליווי פרויקטי גמר בהנדסה רפואית	2	0	0	2
-	קורס כללי (מתוך רשימה)	אין	2	0	0	2
	General Studies					
סה"כ קורסי חובה מומלצים בשנה ד' סמסטר ב'		ש"ש 4	4	0	0	4
סה"כ קורסי חובה מומלצים לשנה ד'		ש"ש 28	10	18	0	19
סיכום קורסי חובה ל-15 סמסטרים		ש"ש 191	100	63	28	143.0

****הקורס ליווי פרויקטי גמר בהנדסה רפואית ניתן בסמסטר ב' בשנה השלישית. הקורס הינו חלק אינטגרלי מפרויקט הגמר. נ"ז הזכות מחושבות עבור שני חלקי הפרויקט, בשני הסמסטרים בשנה הרביעית. נ"ז עבור הפרויקט יוענקו אך ורק עם סיום ועמידה בהצלחה בכל החובות הקשורות בקורס ופרויקט הגמר לפי נהלי פרויקט הגמר.

טבלת קורסי חובה ובחירה בהתמחות מספר 1
התמחות: מכניקה של מערכות פיזיולוגיות

רשימת קורסי חובה ובחירה בהתמחות: בתהליך הרישום לקורסי הבחירה בהתמחות, יש לוודא כי הם משלימים ל-160 נ"ז לפחות

שנה וסמסטר מומלצים	נ"ז	ש"מ	ש"ת	ש"ה	דרישות קדם	מקצוע	קוד קורס
שנה שלישית סמסטר ב'	2	0	0	2	מכניקת מוצקים 2	תכן מיכני להנדסה רפואית (#) Mechanical design for Medical Engineering	50315
שנה שלישית סמסטר ב'	2.5	0	1	2	כימיה להנדסה רפואית, מכניקת מוצקים 2	חומרים בהנדסה רפואית ומשתלים (#) Material for Medical Engineering and Implants	50303
שנה רביעית סמסטר ב'	1.5	3	0	0	מעבדה מעשית בהנדסה רפואית, מכניקת מוצקים 2, זרימה מתקדמת ויישומיה הרפואיים	מעבדה במכניקה רפואית (#) Medical Mechanics Laboratory	50306
שנה רביעית סמסטר ב'	2	0	0	2	פיזיולוגיה למהנדסים, כימיה להנדסה רפואית, ביולוגיה של התא	מבוא להנדסת תאים ורקמות (#) Introduction for Tissue Engineering	50107
שנה שלישית סמסטר א'	2	0	0	2	מבוא לטכנולוגיות רפואיות	הנדסה קלינית וניהול מערכות טכנו' רפואיות (****) Clinical Engineering and Health Technology Management	50501
שנה רביעית סמסטר ב'	2.5	0	1	2	הנדסה קלינית וניהול מערכות טכנו' רפואיות, מבוא להסתברות	תכנון ובקרה של ניסויים קליניים (****) Clinical Trials	50502
שנה רביעית סמסטר א'	2	0	0	2	צבירה של לכל הפחות 76 נ"ז של קורסי חובה המשותפים לתוכנית כולה	אתיקה רפואית (****) Medical Ethics	50507
שנה רביעית סמסטר א'	2	4	0	0	חיישנים רפואיים	חשיפה לתעשייה ולמרכזים הרפואיים Exposure to the Medical Industry and Medical Centers	50506
שנה רביעית סמסטר א'	2.5	0	1	2	חומרים בהנדסה רפואית ומשתלים	נושאים מתקדמים בביו חומרים Advanced Topics in Bio Materials	50215
שנה רביעית סמסטר ב'	2.5	0	1	2	עיבוד תמונה מתקדם ויישומיו הרפואיים	נושאים נבחרים בעיבוד תמונות רפואיות Selected Topics in Medical Image Processing	50212
שנה רביעית סמסטר א'	2.5	0	1	2	חדו"א 2, אלגברה לינארית, מבוא להסתברות	למידה חישובית Cyber-Computational Learning	10230

(# קורסי חובה בהתמחות)
 (****) קורסים אלה מהווים חטיבת הנדסה קלינית.

טבלת קורסי חובה ובחירה בהתמחות מספר 2
התמחות: הנדסת מערכות מידע רפואיות

רשימת קורסי חובה ובחירה בהתמחות: בתהליך הרישום לקורסי הבחירה בהתמחות, יש לוודא כי הם משלימים ל-160 נ"ז לפחות

שנה וסמסטר מומלצים	נ"ז	ש"מ	ש"ת	ש"ה	דרישות קדם	מקצוע	קוד קורס
שנה שלישית סמסטר א'	3.5	0	1	3	מבוא לתכנות ושפת פייתון	בסיסי ומחסי נתונים (#) Database and Data-Warehouse Systems	40102
שנה שלישית סמסטר ב'	2.5	0	1	2	בסיסי ומחסי נתונים	כריית מידע (#) Data mining	40225
שנה רביעית סמסטר א'	2.5	0	1	2	חדו"א 2, אלגברה לינארית, מבוא להסתברות	למידה חישובית (#) Cyber-Computational Learning	10230
שנה שלישית סמסטר א'	2	0	0	2	מבוא לטכנולוגיות רפואיות	הנדסה קלינית וניהול מערכות טכנו' רפואיות (*****) Clinical Engineering and Health Technology Management	50501
שנה רביעית סמסטר ב'	2.5	0	1	2	הנדסה קלינית וניהול מערכות טכנו' רפואיות, מבוא להסתברות	תכנון ובקרה של ניסויים קליניים (*****) Clinical Trials	50502
שנה רביעית סמסטר ב'	2.5	0	1	2	עיבוד תמונה מתקדם ויישומי הרפואיים	נושאים נבחרים בעיבוד תמונות רפואיות Selected Topics in Medical Image Processing	50212
שנה רביעית סמסטר א'	2	0	0	2	צבירה של לכל הפחות 76 נ"ז של קורסי חובה המשותפים לתוכנית כולה	אתיקה רפואית (*****) Medical Ethics	50507
שנה רביעית סמסטר א'	2	4	0	0	חיישנים רפואיים	חשיפה לתעשייה ולמרכזים הרפואיים Exposure to the Medical Industry and Medical Centers	50506
שנה רביעית סמסטר ב'	2.5	0	1	2	בסיסי ומחסי נתונים	מערכות מידע רפואיות ומערכות ברפואה מרחוק Health Information System and System in Telemedicine	50214
שנה רביעית סמסטר א'	3.5	0	3	2	בסיסי ומחסי נתונים	ניתוח ותכנון מערכות מידע Information Systems Analysis	40135

(# קורסי חובה בהתמחות
 (*****) קורסים אלה מהווים חטיבת הנדסה קלינית.