

סילבוס קורס מס' 274268 מסטר אביב תשפ"ד

שם הקורס ביוכימיה קלינית 5 נ"ז

**צוות הוראה בקורס**

שם מרכז הקורס **פרופ' הרמן וולוסקר**

פרטי התקשרות **hwoosker@tx.technion.ac.il**

ימים ושעות קבלה **לקבוע דרך המייל**

**מרצים נוספים בקורס:**

פרופ' רם וייס ramw@rmc.gov.il

פרופ' ח. רעות שלגי reutshalgi@technion.ac.il

פרופ' ח. מורן בנהר benhar@technion.ac.il

ד"ר ילנה דומין Elena.Dumin@sheba.health.gov.il

ד"ר מריאל קפלן m\_kaplan@rambam.health.gov.il

**מתרגלים בקורס:**

E-mail	שם	
hsafory@technion.ac.il	חאזם ספורי	1
nadavbenassa@gmail.com	נדב בן-אסא	2
harelgr@campus.technion.ac.il	הראל גרינשטיין	3
lamaaw@campus.technion.ac.il	למא עואד	4
lfat.a@technion.ac.il	יפעת אברמוביץ	5

**מהלך הקורס**

הרצאות יתקיימו בחדר הכחול בפקולטה לרפואה

**ימי ב' בין השעות 12:00-14:00**

**ימי ה' בין השעות 12:00-14:00**

**תרגולים**

**ימי ה' 17:00-19:00**

**מבחנים**

**מועד א' : יום א' 22.09.2024**

**מועד ב' : יום א' 27.10.2024**

**דרישות קדם לקורס:**

ביוכימיה כללית

## מטרות:

בסיום הקורס הלומד/ת ת/יפרט את:

**1- בקרה הורמונלית של המטבוליזם -** מחלת הסכרת כדוגמה להפרעה בבקרה הומיאוסטטית הורמונלית; הסדר רמת הגלוקוז בדם, תפקיד האינסולין והורמונים אחרים בהסדר רמת הגלוקוז; תפקיד אפינפרין וגלוקגון בהסדר מטבוליזם הפחמימות ומנגנון פעולת הורמונים הפועלים באמצעות AMP ציקלי; מבנה האינסולין, ויסות הפרשתו והשפעותיו המטבוליות; מנגנון פעולת האינסולין; הסדר הורמונלי של מטבוליזם השומנים; גיוס שומנים; השפעות הורמונליות על מטבוליזם החלבונים; תפקיד הקורטיקוסטרואידים והורמונים אחרים בתהליך הגלוקוניאוגנזה; מנגנון פעולת הקורטיקוסטרואידים-Diabetes Mellitus: אטיולוגיה, הפרעות ביוכימיות.

**2- מחלות תורשתיות נבחרות -** מבוא, אבחון קליני וביוכימי, הבנה בסיסית של טכנולוגיות MASS Fatty Acid CHROMATOGRAPHY-SPECTROMETRY. דוגמות נבחרות של מחלות תורשתיות: Fructosemia, Galactosemia, Beta-Oxidation Disorders, מחלות אגירת גליקוגן,

**3- ליפופרוטאינים של הפלסמה -** מבנה וסווג ליפופרוטאינים; ייצור, מטבוליזם ופירוק של ליפופרוטאינים; קולטנים לליפופרוטאינים; היפרכולסטרולמיה וטרשת העורקים.

**4- הפרעות בתיפקודי הכבד, מטבוליזם ח' אמינו ואמוניה -** תפקידי הכבד במטבוליזם; מטבוליזם צבעי המרה; צהבת; מבחנים להערכת נזק פרנכימטי וחסמתי, מחלות תורשתיות באנזימי הכבד, שחמת הכבד; Hepatic Encephalopathy; . מטבוליזם ח' אמינו ואמוניה; מטבוליזם האוריאה במהלך הקורס ינתן מאמר לקריאת חובה

**5- מטבוליזם ח' אמינו ואמוניה -** מטבוליזם ח' אמינו ואמוניה; פגיעה באנזימים של מחזור אוריאה

**6- אנזימולוגיה אבחנתית, חלבוני הדם -** אנזימי דם המשמשים לאיבחון מחלות; חלבוני הדם (פרט לאימונוגלובולינים) – מבנה, מטבוליזם ותפקידים; חלבוני הדם במצבים פתולוגיים.

**7- ויטמינים -** דוגמאות נבחרות לתפקידים ביוכימיים של ויטמינים: B1, C, B12 וחומצה פולית.

**8- הבסיס המולקולרי למחלות תורשתיות הפוגעות בהמוגלובין ומטבוליזם של ספינגוליפידים -**

(א) מבנה ותפקוד המוגלובין באדם; אנמיה חרמשית והמוגלובינופתיות מבניות אחרות; תאלאסמיות כמחלות דגם לפגמים בהתבטאות גנים באדם; ביטוי קליני של תאלאסמיות; סקירת מנגנוני התבטאות גנים באדם תוך הדגשת אופני הביטוי של הגנים לגלובינים. הפגמים המולקולריים בתאלאסמיות לסוגיהן.

(ב) מחלות אגירה ליזוזומליות: הכימיה של הספינגוליפידים; מטבוליזם הספינגוליפידים; מחלות תורשתיות נבחרות במטבוליזם של הספינגוליפידים (Sphingolipidoses): טאי זקס, גושה.

**נושאי ההרצאה בקורס על פי שבועות הסמסטר מתאריך 27.05.2024 עד תאריך 25.08.2024**

פרקים ועמודים בספר הקורס	נושא ההרצאה	שם מרצה	תאריך	יום
Harper's 30 <sup>th</sup> edition, chapter 14, Biochemistry, Lubert Stryer, (7 <sup>th</sup> /8 <sup>th</sup> ed) chapter 27	Glucose homeostasis and Diabetes Mellitus: Introduction	פרופ' ח. שלגי	27.05.24	ב'
Harper's 30 <sup>th</sup> edition, chapter 18, 42 Biochemistry, Lubert Stryer, (7 <sup>th</sup> /8 <sup>th</sup> ed)chapter 27 Self study (repeat of Biochemistry 1): Harper's 30 <sup>th</sup> edition, chapter 18 - Glycogen structure, Glycogenolysis	Hormonal Regulation: Epinephrine , glucagon, and the regulation of glycogenolysis	פרופ' ח. שלגי	30.05.24	ה'
Harper's 30 <sup>th</sup> edition, chapter 19, 42 Biochemistry, Lubert Stryer, (7 <sup>th</sup> /8 <sup>th</sup> ed)chapter 27 Self study (repeat of Biochemistry 1): Harper's 30 <sup>th</sup> edition, chapter 18 - Glycogenesis	1. Regulation of glycogenesis, 2. Regulation of Gluconeogenesis	פרופ' ח. שלגי	03.06.24	ב'
Harper's 30 <sup>th</sup> edition, chapter 42 Biochemistry, Lubert Stryer, (7 <sup>th</sup> /8 <sup>th</sup> ed)chapter 27 Self study: Harper's 30 <sup>th</sup> edition, chapter 19 – Control of Gluconeogenesis by PFK2/F-2,6-Pase	Insulin-mediated regulation of glucose homeostasis	פרופ' ח. שלגי	06.06.24	ה'
Harper's 30 <sup>th</sup> edition, chapter 22, 23,25 Biochemistry, Lubert Stryer, (7 <sup>th</sup> /8 <sup>th</sup> ed)chapter 27	Regulation of TGA and fat metabolism	פרופ' ח. שלגי	10.06.24	ב'
	Insulin Resistance	פרופ' וייס	17.06.24	ב'
	Diabetes – diagnosis and treatments	פרופ' וייס	<b>19.06.24</b> <b>-12:40</b> <b>14:30h</b> <b>חד פעמי</b> <b>ביום ד</b>	ד'
		אין שיעור	20.06.24	ה'
Harper's 31 <sup>th</sup> edition: Chapter 22 Biochemistry, Lubert Stryer, 2012 (7 <sup>th</sup> ed)- Chapter 15,22	Clinical Biochemistry of Inborn Errors of Metabolism	ד"ר דומין	24.06.24	ב'
Harper's 31 <sup>th</sup> edition: Chapter 18, Biochemistry, Lubert Stryer, 2012 (7 <sup>th</sup> ed)- Chapter, 21 Lippincott illustrated reviews. Biochemistry 6 <sup>th</sup> , Chapter 12	Hereditary Diseases of the Carbohydrate Metabolism	ד"ר דומין	01.07.24	ב'
Harper's 31 <sup>th</sup> edition: Chapt.31 Schiff's Diseases of the Liver 12 <sup>th</sup> edition, Chapter 5	מטבוליזם צבעי המרה	פרופ' וולוסקר	04.07.24	ה'
Harper's 31 <sup>th</sup> edition: Chapt.31 Schiff's Diseases of the Liver 12 <sup>th</sup> edition, Chapter 5	צהבת; מבחנים להערכת נזק פרנכימטי וחסימתי מחלות תורשתיות באנזימי הכבד, שחמת הכבד, Hepatic Encephalopathy	פרופ' וולוסקר	08.07.24	ב'
Harper's 31 <sup>th</sup> edition: Chapt.28 Biochemistry, Lubert Stryer, 2012 (7 <sup>th</sup> ed)- Chapter 23 Lehninger, Principles of Biochemistry, 2012 (6 <sup>th</sup> ed)- Chapter 18	מחלות תורשתיות של מטבוליזם ח' אמינו ואמוניה	פרופ' וולוסקר	11.07.24	ה'

Harper's 31 <sup>th</sup> edition: Chapt. 48	אנזימולוגיה אבחנתית, חלבוני הפלסמה I	פרופ' וולוסקר	15.07.24	ב'
Harper's 31 <sup>th</sup> edition: Chapt. 48	אנזימולוגיה אבחנתית, חלבוני הפלסמה II	פרופ' וולוסקר	18.07.24	ה'

Harper's 31 <sup>th</sup> edition: Chapt. 44 (self study)	ויטמינים	פרופ' וולוסקר	22.07.24	ב'
Harper's 31 <sup>th</sup> ed. - Chapter 6 Lehninger, Principles of Biochemistry 6 <sup>th</sup> ed. - chapter 5	עקרונות הולכת חמצן בגוף, מבנה המוגלובין	פרופ' ח. בנהר	25.07.24	ה'
Robbins pathologic basis of disease 9 <sup>th</sup> ed. – chapter 14 Hoffbrand's Essential Haematology 8 <sup>th</sup> ed. - chapter 2	מבוא להמוגלובינופתיות מבניות. בקרה אלוסטרית של המוגלובין ואריתרופואזיס	פרופ' ח. בנהר	29.07.24	ב'
Robbins pathologic basis of disease 9 <sup>th</sup> ed. – chapter 14 Hoffbrand's Essential Haematology 8 <sup>th</sup> ed. -Chapters 6, 7	אנמיה חרמשית	פרופ' ח. בנהר	01.08.24	ה'
Robbins pathologic basis of disease 9 <sup>th</sup> ed. – chapter 14 Hoffbrand's Essential Haematology 8 <sup>th</sup> ed. -Chapters 7	אלפא תלסמיה בטא תלסמיה	פרופ' ח. בנהר	05.08.24	ב'
Robbins pathologic basis of disease 9 <sup>th</sup> ed. – chapter 14 Hoffbrand's Essential Haematology 8 <sup>th</sup> ed. -Chapters 7	הרחבה על בקרה גנטית של ביטוי גלובינים	פרופ' ח. בנהר	08.08.24	ה'
Harper's 31 <sup>th</sup> ed. - chapter 24 Lehninger, Principles of Biochemistry 6 <sup>th</sup> ed. - chapter 10 Robbins pathologic basis of disease 6 <sup>th</sup> ed. – chapter 6	מחלות אגירה ליזוזומליות	פרופ' ח. בנהר	12.08.24	ב'
Lippincott illustrated reviews. Biochemistry 6 <sup>th</sup> edition, chapt 18 p226-237 Harper's 30 <sup>th</sup> edition: Chapt. 25	ליפופרוטאינים: מבנה ותפקיד	ד"ר מ. קפלן	15.08.24	ה'
Harper's 31 <sup>th</sup> edition: Chapt. 26	היפרלילפידימיות וטרשת עורקים	ד"ר מ. קפלן	19.08.24	ב'
	שיעור השלמה במידת הצורך		22.08.24	ה'

**שיטות ההוראה:** הרצאה פרונטלית

**כלי הערכה:** בחינה סופית

**מבנה הציון בקורס**

בחינה סופית % ציון 80

תירגולים (בחנים+ הערכת מדריך) % ציון 20

**יש לעבור בציון 55 את הבחינה הסופית והבחנים על מנת לקבל ציון עובר בקורס**

הרכב ציון התרגולים:

1. מחלות במטבוליזם הפחמימות (10% מהציון הסופי)

דו"ח מעבדה 5%

השתתפות 5%

2. אינטגרציה של מטבוליזם ובקרה הורמונלית (25% מהציון הסופי)

השתתפות 5%

בוחן סדנה 15%

דו"ח סדנה 5%

3. מחלות כבד (15% מהציון הסופי)

השתתפות 5%

דו"ח 10%

4. חלבוני הדם ואנזימולוגיה אבחנתית (25% מהציון הסופי)

בוחן 15%

השתתפות 10%

5. המוגלובינופאתיות (25% מהציון הסופי)

בוחן 20%

השתתפות 5%

**מבנה הבחינה** (יעודכן בהמשך)

**מתרגלים בקורס:**

E-mail	שם	
hsafory@technion.ac.il	חאזם ספורי	1
nadavbenassa@gmail.com	נדב בן-אסא	2
harelgr@campus.technion.ac.il	הראל גרינשטיין	3
lamaaw@campus.technion.ac.il	למא עואד	4
lfat.a@technion.ac.il	יפעת אברמוביץ	5

**1. זמני התרגילים:**

יום ה' 17:00-19:00 (\*\* סדנה מס' 2 תתקיים 3 שעות)

תרגיל 21 חדר כחול

תרגיל 22 חדר ירוק

תרגיל 23 חדר כתום

תרגיל 24 חדר לבן (קומה מ1)

תרגיל 25 חדר צהוב

**2. מועדי המעבדות והתרגילים:**

תרגיל מס 1 (מעבדה יבשה) : **מחלות במטבוליזם הפחמימות - 04.07.24**

יערך דיון של המעבדה באותו יום של המעבדה

הגשת דוחות – שבועיים ממועד המעבדה

סדנה מס 1 : **אינטגרציה של מטבוליזם ובקרה הורמונלית - 11.07.24 , 18.07.24**

• יערך דיון ובוחן לסדנה הזו. הציון יינתן על פי ציון הבוחן ועל פי ההשתתפות ודו"ח בסדנה.

תרגיל מס 2: **מחלות כבד - 01.08.24**

• 7 ימים לפני התרגיל יינתן מקרים קליניים לדיון והכנה להגשה ביום התרגיל. במהלך התרגיל

יערך דיון על מקרים נוספים. הציון יינתן על פי ההשתתפות בתרגיל והגשת הדוחות.

תרגיל מס 3 (מעבדה יבשה) : **חלבוני הדם ואנזימולוגיה אבחנתית - 08.08.24**

7 ימים לפני התרגיל יינתן מקרים קליניים לדיון והכנה להגשה ביום התרגיל. במהלך התרגיל יערך דיון

על מקרים נוספים. הציון יינתן על פי ההשתתפות בתרגיל והגשת הדוחות. וגם מציון בוחן שנערך בסוף

התרגיל.

סדנה מס' 2: המוגלובינופאטיות - 15.08.24

**\*\*עקב אילוצי מערכת השעות הסדנה תתקיים למשך 3 שעות.**

- יערך דיון ובוחן לסדנה הזו. הציון יינתן על פי ציון הבוחן ועל פי ההשתתפות בסדנה.

### נהלים עבור התרגולים והסדנאות:

לוח זמני המעבדות והתרגולים עבור קורס המעבדה בביוכימיה קלינית מופיע בקובץ הסילבוס. הנוכחות בתרגולים הינה חובה. היעדרות מוצדקת תחשב רק במקרה של מחלה או מילואים ועל כך יש להביא אישור למתרגל הקבוצה תוך שבועיים ממועד המעבדה/התרגול. סטודנטים בעלי האישורים הדרושים יהיו זכאים למעבדת השלמה שתערך בסוף הסמסטר או תרגול השלמה שיערך בתיאום עם המתרגל. היעדרות לא מוצדקת תוביל לקבלת ציון 0 במעבדה או התרגול החסר.

### סדנה מספר 1 (מטבוליזם):

- בסוף המעבדה הראשונה יחולק לכל זוג נושא עבור הסדנה הראשונה.
- על כל זוג יהיה להכין דוח מפורט על הנושא שקיבלו על פי ההנחיות שיינתנו בסוף המעבדה הראשונה ועל פי ההנחיות שיופיעו במודל. דוח זה יוגש למתרגל בסוף הסדנה.
- במהלך הסדנה יערך דיון פעיל על החומר שהועבר בהרצאות הקורס ביוכימיה קלינית.
- הציון בסדנה יינתן על פי ההשתתפות בסדנה ועל פי בוחן שיערך בסוף הסדנה שיכלול את הנושאים שנדונו בסדנה והחומר שהועבר בהרצאות הקורס.

### סדנה מספר 2 (המוגלובינופטיית):

- העבודה בתרגול תעשה בקבוצות ובסופה יערך דיון על העבודה שניתנה ועל החומר שהועבר בהרצאות הקורס בנושא המוגלובין והמוגלובינופטיית
- הציון בסדנה יינתן על פי ההשתתפות בסדנה ועל פי בוחן שיערך בסוף הסדנה שיכלול את הנושאים שנדונו בסדנה והחומר שהועבר בהרצאות הקורס.