



מה"ט – המכון הממשלתי להכשרה בטכנולוגיה ובמדע

תוכנית לימודים

הנדסה רפואית-מכשור רפואי-חדש

כל הזכויות שמורות למכון הממשלתי להכשרה בטכנולוגיה ובמדע

אוגדן מערכת שעות מה"ט

ענף : 56 הנדסה רפואית

מגמה : 1052 הנדסה רפואית – מכשור רפואי - חדש

מסלול : 79 הנדסאים – בוקר - ארוך מה"ט

מהדורה : 05/2022 סטטוס : מאושרת

ס"ח	חובה	כיתה ד מעשי שעות	כיתה ד עיוני שעות	כיתה ג מעשי שעות	כיתה ג עיוני שעות	כיתה ב מעשי שעות	כיתה ב עיוני שעות	כיתה א מעשי שעות	כיתה א עיוני שעות	שם מקצוע לימוד	
48	X								48	מתמטיקה לרפואית	12947
80	X								80	פיסיקה	4353
48	X								48	כימיה כללית	3918
64	X								64	ביוכימיה רפואית	15620
48	X								48	ביולוגיה של התא	4485
80	X								80	אנגלית	3853
48	X								48	טכנולוגיות מידע ומחשוב	15605
128	X								128	מבוא לתורת החשמל ואלקטרוניקה	11003
32	X								32	אלקטרואופטיקה	7487
128	X								128	אנטומיה	4430
128	X								128	פיזיולוגיה	4432
48	X								48	מבוא לפרמקולוגיה	15608
96	X								96	אבני יסוד ברפואה ויסודות קליניים לטכנו	15609
80	X						80			קרדיולוגיה	7488
64	X						64			נירולוגיה	7490
96	X						96			פנימיות	7493
80	X						80			גניקולוגיה	7494
32	X						32			רפואת עיניים	8050
32	X						32			רפואה גרעינית	7497
32	X						32			אלקטרופיזיולוגיה	7498
48	X						48			ניתוחי לב	7499
64	X						64			צנתורים וקוצבי לב	15611
32	X						32			דימות רפואי	15612

32	X						32			הנשמה: היבטים קליניים וטכנולוגיים	15613
48	X						48			רפואת ראות	15614
		כיתה ד מעשי	כיתה ד עיוני	כיתה ג מעשי	כיתה ג עיוני	כיתה ב מעשי	כיתה ב עיוני	כיתה א מעשי	כיתה א עיוני	שם מקצוע לימוד	
32	X	חובה					32			רפואת סרטן	15615
256	X						256			מכשור רפואי+ מעבדה	15619
32									32	כלי דם - מקצוע בחירה	15637
32							32			גסטרואנטרולוגיה- מקצוע בחירה	15616
32	X				32					אפידמיולוגיה ומניעת זיהומים	15610
32					32					כתיבה מדעית - מקצוע בחירה	15617
32					32					רפואת שינה - מקצוע בחירה	15618
	X									קורס החייאה ומצבים דחופים	15638
500	X				500					פרוייקט גמר/התנסות מעשית בבתי חולים	15636
2564					596		960		1008	סה"כ שעות:	

שם המקצוע	מתמטיקה
מספר מקצוע באוגדן	12947
סה"כ שעות בקורס	48
תאריך עריכה אחרון	מרץ 2022
שם העורך	גלית לאחו, בת-שבע אוהיון
מטרת הקורס	הקורס נועד לבסס את הידע במתמטיקה ואת הבנת העקרונות המתמטיים כבסיס ללימוד נושאים מדעיים וטכנולוגיים. בנוסף, מהווה המתמטיקה כלי לפיתוח החשיבה ולפיתוח יכולת אנליטית, עבודה מדויקת ושיטתית ותשומת לב לפרטים.
דרכי הוראה	שיעורים פרונטליים המשולבים בתרגול
קורסי קדם	אין

מס'	פירוט נושאים	שעות	הערות	מיומנות נלמדות	מתודה
1	משוואות		9	הבנת העקרונות המתמטיים פיתוח החשיבה	הוראה פרונטלית בשילוב תרגול
	1.1	משוואות ממעלה ראשונה בנעלם אחד.			
	1.2	מערכת משוואות ממעלה ראשונה בשני נעלמים.			
	1.3	משוואה ריבועית.			
2	שינוי נושא נוסחה		3	פיתוח יכולת עבודה מדויקת ושיטתית ותשומת לב לפרטים	
3	חזקות ולוגריתמים		15		
	3.1	חוקי החזקות.			
	3.2	כתיבה מדעית של מספרים.			
	3.3	משוואות מעריכות.			
	3.4	הגדרת הלוגריתם.			
	3.5	מעבר בסיס הלוגריתם.			
	3.6	משוואות לוגריתמיות פשוטות על פי הגדרת הלוגריתם.			
4	אחוזים וערך משולש		4		
	4.1	פתרון בעיות אחוזים.			

מס'	פירוט נושאים	שעות	הערות	מיומנות נלמדות	מתודה
4.2	הגדלה והקטנה באחוזים, התייקרות והוזלה.				
4.3	חישובים בעזרת ערך משולש.				

5	פונקציות וגרפים		14		
	5.1	מהי פונקציה, צורות ייצוג של פונקציה.			
	5.2	פונקציה קווית.			
	5.3	פונקציה ריבועית.			
	5.4	קריאת גרפים מסוגים שונים.			
6	חזרה ותרגול		3		
סה"כ			48		

רשימת מקורות מומלצת:	
1	בני גורן. אלגברה חלק ב'. הוצאת בני גורן.
2	בני גורן. אלגברה חלק ג'. הוצאת בני גורן.
3	גבי יקואל. מתמטיקה לתלמידי 4 יח"ל, תוכנית ההיבחנות החדשה, שאלון 035482. הוצאת משבצת.

שם המקצוע	פיסיקה
מספר מקצוע באוגדן	4353
סה"כ שעות בקורס	80
תאריך עריכה אחרון	מרץ 2022
שם העורך	סאלח שאהין, נדב אברני
מטרת הקורס	להקנות לסטודנטים ידע והבנה בתחומי הפיסיקה הרלוונטיים להנדסה רפואית : מכניקה , גלים , נזלים וגזים , תרמודינמיקה , תורת הקול ופיסיקה מודרנית . הקורס יעניק בסיס מדעי ופיסיקלי לקורסי התמחות שיילמדו בהמשך ובדגש על הקורסים: מכשור רפואי , רפואה גרעינית ופריקטים.
דרכי הוראה	הרצאות פרונטליות לצד שילוב סרטונים והדגמות בהתאם לבחירת המרצה.
קורסי קדם	אין

מס'	פירוט נושאים	שעות	הערות	מיומנות נלמדת	מתודה
1	מבוא	3		ברמת הבנה טובה	
	1.1				
	1.2				
	1.3				
	1.4				
2	תנועה בקו ישר	6			

מס'	פירוט נושאים	שעות	הערות	מיומנות נלמדת	מתודה
2.1	תנועה קצובה במהירות קבועה. התיאור הגרפי של התנועה : מרחק כתלות בזמן.			ברמת הבנה טובה	
2.2	תנועה בתאוצה קבועה.				
2.3	מקרים פרטיים של תנועה מואצת : נפילה חופשית, זריקה למטה וזריקה למעלה.				

3	מסה , משקל ולחץ		4		ברמת הבנה טובה
	3.1	הגדרת מסה ומשקל. פירוט ההבדלים ביניהם. מעבר בין יחידות מסה: גרם, ק"ג, טון.			
	3.2	חישוב משקל בכדור הארץ ובכוכבים אחרים.			
	3.3	חישוב לחץ במוצקים ביחידות פסקל [Pa] : הנוסחה $P = \frac{F}{A}$			
	3.4	היחס ההפוך בין הלחץ לשטח המגע. מתן דוגמאות מעשיות מחיי היומיום.			
4	תנועה מעגלית במהירות קבועה		4	יש לתת הסבר קצר לגבי המושג רדיאן.	ברמת הבנה טובה
	4.1	הגדרת סוג התנועה + דוגמאות.			
	4.2	הכוח הצנטריפטלי וחישובו.			
	4.3	הגדרת זמן מחזור וחישוב מהירות סיבוב : $v = \frac{2\pi R}{T}$			
	4.4	הגדרת המושג "תדירות" . מעבר בין זמן מחזור לתדירות ולהפך.			
	4.5	תדירות בסל"ד [rpm] והפיכתה ליחידות [Hz].			
	4.6	תדירות זוויתית (מעגלית) וחישובה.			
	4.7	דוגמה ליישום תנועה מעגלית - מכשיר הצנטריפוגה.			
5	עבודה ואנרגיה		10		ברמת הבנה טובה
	5.1	הגדרת המושג אנרגיה.			
	5.2	סוגי אנרגיות ביקום (קינטית, פוטנציאלית, כימית, תרמית, סולארית, חשמלית וכו')			
	5.3	אנרגיה פוטנציאלית כובדית.			
	5.4	אנרגיה קינטית.			

			5.5	הגדרת המושג "עבודה" כהפרש אנרגיות בין שני מצבים וחישוב העבודה.
			5.6	עבודה חיובית ושלילית ומשמעות הסימן. תהליך אקטיבי (הדורש השקעת אנרגיה) ותהליך פאסיבי כדוגמת תהליך הרמה או הורדה של גוף.
			5.7	דוגמה להעברה פעילה וסבילה בדופן תא ביולוגי כתהליך אנרגטי אקטיבי/ פאסיבי.
			5.8	חוק שימור האנרגיה וגילגולי אנרגיה.

	ברמת הבנה טובה	16	6	תורת הנוזלים והגזים
			6.1	משקל סגולי - הגדרה וחישובים.
			6.2	ציפה, שקיעה וריחוף של גוף בנוזל והקשר למשקלים הסגוליים של הגוף והנוזל.
			6.3	לחץ הידרוסטטי.
			6.4	יחידות לחץ: $\left[\frac{grf}{cm^2}\right]$, [Atm], [mmHg], [mmH ₂ O] ומעבר ביניהם.
			6.5	דוגמה מתחום המכשור הרפואי ליישום לחץ הידרוסטטי - מדידת לחץ דם בעזרת עמודת כספית.
			6.6	זרימת נוזלים בצינור - הכרת המושגים זרימה למינרית וזרימה טורבולנטית.
			6.7	זרימה (ספיקה, Flow) בצינור - נוסחה וחישובים $F = Q/t$. יחידות מומלצות לעבודה: $\left[\frac{cc}{min}\right]$.
			6.8	הקשר בין מהירות הנוזל, הספיקה ושטח החתך: $F = A \cdot v$. השפעת התרחבות או היצרות בצינור על מהירות הנוזל.
			6.9	התנגדות צינור לזרימת נוזל דרכו והנוסחה שלו. פירוט הפרמטרים המשפיעים על התנגדות הצינור: אורך, רדיוס וצמיגות הנוזל. השפעת הקטנת הרדיוס של הצינור על הגדלת ההתנגדות בחזקה רביעית.
			6.10	הקשר בין התנגדות, זרימה ומפל לחצים בצינור $F = \frac{\Delta P}{R}$.
			6.11	לחץ גז במיכל והגורמים המשפיעים עליו: כמות גז, נפח מיכל, טמפרטורה.

				6.12	הרכב הגזים באטמוספירה של כדור הארץ.
				6.13	לחץ האוויר בגובה פני הים (ביחידות mmHg , Atm) ובגבהים אחרים - מעל/מתחת לפני הים.
				6.14	חישוב הלחץ החלקי של כל גז באטמוספירה.
				6.15	ריק , תת לחץ וזרימה של גז מלחץ גבוה אל הלחץ הנמוך.
				6.16	חוק בוייל בטמפרטורה קבועה $P \cdot V = \text{const}$. היחס ההפוך בין נפח המיכל ללחץ שבתוכו .
				6.17	עקרון הנשימה הפיסיקלי - שאיפה ונשיפה בדגש על חוק בוייל וזרימת אוויר מלחץ גבוה לנמוך.
	ברמת הבנה טובה		3	7 מבוא לגלים	
				7.1	הגדרת גל.
				7.2	סוגי גלים עיקריים - גלים ביים , גלי קול , גלים אלקטרומגנטיים , גלים חשמליים.
				7.3	תיאור גרפי של גל כאות סינוס.
				7.4	גלי אורך וגלי רוחב.
				7.5	הגדרה וחישוב המושגים : אמפליטודה (משרעת) , מחזור , זמן מחזור , תדירות ואורך גל. חישוב הפרמטרים מתוך גרף של אות סינוס נתון.
				7.6	התאבכות בונה והתאבכות הורסת.
				7.7	המושג "ספקטרום אלקטרומגנטי" והכרת המשפחות המרכיבות אותו.
	ברמת הבנה טובה		16	8 תורת הקול	
				8.1	מהו גל קול וכיצד נוצר.
				8.2	מהירות התקדמות גל קול בחומרים שונים וההבדל במהירות ההתקדמות בין תווך מוצק לתווך נוזלי ותווך גזי.
				8.3	טבלת מהירויות קול ברקמות שונות בגוף והדגשת ההבדלים במהירויות בין רקמה צפופה (עצם) לרקמה לא צפופה (ריאות).
				8.4	ייצוג גל קול כגל סינוס וחישוב זמן מחזור , תדר , אורך גל.

				8.5	מדידת עוצמת הקול ביחידות דציבל [dB]
				8.6	תחום תדרי השמיעה האנושית 20 Hz - 20 kHz ותחום העל שמע (Ultra Sound) - כל תדר מעל 20 kHz.
				8.7	בליעה של גל קול בעוברו דרך תווך. התלות בין דעיכת עוצמת הגל כתלות בתדר שלו (ככל שהתדר גבוה, הבליעה חזקה יותר).
				8.8	הגדרת המושג "הד" (echo) והתלות בין עוצמת ההד המוחזר לבין הבדל הצפיפויות של שני התווכים.
				8.9	חישוב המרחק בין מקור הקול לעצם שמחזיר את ההד בעזרת הנוסחה $x = \frac{t \cdot v}{2}$ (t - הזמן שלוקח לגל הקול לצאת ולחזור, v - מהירות הקול בתווך).
				8.10	דוגמאות מעשיות לשידור קול וקליטת ההדים החוזרים לצורך מדידת מרחק: מכשיר אולטרסאונד רפואי, סונאר (SONAR) באוניה.
				8.11	אפקט דופלר - תיאור התופעה ומתן דוגמאות מחיי היומיום.
				8.12	תיאור מקרה שבו גל קול משודר ממקור נייח לעבר גוף הנמצא בתנועה וחישוב תדירות ההד המוחזר עבור גוף מתקרב / מתרחק ממקור הקול. $f_2 = \left(1 \mp \frac{v_{\text{גוף}}}{v_{\text{קול}}}\right) \cdot f_1$
				8.13	הגדרת היסט דופלר כהפרש התדרים $\Delta f = f_2 - f_1$ וחישובו.
				8.14	דוגמה לשימוש מעשי באפקט דופלר ברפואה - לצורך מדידת מהירות זרימת הדם בבדיקת עורקי התרדמה בצוואר או בורידי הרגליים לצורך גילוי חסימה.
	ברמת הבנה טובה		12	9	פיזיקה מודרנית
				9.1	האפקט הפוטואלקטרי וגילוי הפוטון.
				9.2	תיאור כללי של תופעת הרדיואקטיביות.
				9.3	מבנה האטום, מספר אטומי ומספר מסה.
				9.4	איזוטופים – הגדרה.

				9.5	סוגי קרינות רדיואקטיביות - אלפא , ביטא , גמא. תכונות כל קרינה. שרשרת התפרקות. חישוב זיהוי היסוד המתקבל בסופה של שרשרת התפרקות.
				9.6	התפרקות ביטא חיובית (אלקטרון + פוזיטרון).
				9.7	דעיכת חומר רדיואקטיבי . זמן מחצית חיים וביצוע חישובים איתו.
				9.8	אנרגיה אופיינית של יסוד רדיואקטיבי ומשמעותה.
				9.9	פירוט של היסוד טכניציום , תכונותיו , זמן מחצית החיים שלו , אנרגיה אופיינית. היתרונות שלו שהופכים אותו כחומר נפוץ ברפואה גרעינית.
				9.10	תיאור כללי של שימוש באיזוטופים רדיואקטיביים לצורך אבחון רפואי - לדוגמה מיפוי עצמות.
	ברמת הבנה טובה		6	10 קלורימטריה	
				10.1	סולמות הטמפרטורה : צלזיוס , פרנהייט, קלווין והמעבר ביניהם.
				10.2	כמות החום ומדידתה, קיבול חום , הקלוריה והערך הקלורי. חום סגולי וחישוב כמות חום.
				10.3	מצבי הצבירה: מוצק , נוזל וגז ומעבר ביניהם. אידוי, התעבות, היתוך והתמצקות.
			80	סה"כ	

רשימת מקורות מומלצת:	
1	מיכאל שרשנוב ומירי גלבאור (2011). מבוא לפיסיקה. הוצאת שורש.
2	פול ג' היואיט (1997). פיסיקה לכל - עקרונות מדע החומר והאנרגיה. הוצאת ברנקו וייס.
3	מיקי רונן (1989) . פיסיקה בשירות האבחון הרפואי. הוצאת מכון ויצמן למדע.
4	יורם אשל (2000) . מכניקה לתיכון ולאוניברסיטה . הוצאת אשל.

רשימת מקורות מומלצת:	
5	יורם אשל (1991). פיסיקה מודרנית. הוצאת אשל.
6	ו.סירס, מ.ו. זימנסקי (1986). פיסיקה תיכונית : תורת החום, תורת הגלים והקול. הוצאת יבנה.
7	גלילי יגאל, דני עובדיה (2007). יסודות הפיסיקה . הוצאת יש.
8	אלי דורי (1994). חום וטמפרטורה - למורה. הוצאת מעלות.
9	מילאד חמיסה (2014). מבוא לתרמודינמיקה . הוצאת הספרים אורט ישראל.
10	דוד אליהו (2018). פיזיקה וטכנולוגיה : אנרגיה - היבטים פיזיקליים וטכנולוגיים . הוצאת מורן .

שם המקצוע	כימיה כללית
מספר מקצוע באוגדן	3918
סה"כ שעות בקורס	48
תאריך עריכה אחרון	מרץ 2022
שם העורך	ד"ר עדו לביא, ד"ר אבי פרץ
מטרת הקורס	הקניית ידע בסיסי בכימיה כללית ואורגנית. הקורס עוסק בעקרונות המרכזיים המונחים ביסודם של תהליכים כימיים, ובבעיות של מבנה, אנרגיה, דינמיקה ומנגנונים כימיים, תוך שילוב של כימיה תיאורית.
דרכי הוראה	הרצאות פרונטליות
קורסי קדם	אין

מס'	פירוט נושאים	שעות	הערות	מיומנות נלמדת	מתודה
1	מבוא- מבנה האטום		4	הקניית ההגדרות היסודיות בכימיה, הכרת האלמנטים המרכזיים באטום	ברמת הבנה בסיסית
	1.1	מרכיבי האטום.			
	1.2	המודל הפלנטרי.			
	1.3	האינטראקציות התוך אטומיות.			
2	הטבלה המחזורית		8	הכרת הטבלה המחזורית והבנת ההיגיון העומד בבסיסה. הקניית היכולת להפיק מידע מהטבלה.	ברמת הבנה מתקדמת
	2.1	רקע היסטורי.			
	2.2	סדר בטבלה המחזורית.			
	2.3	מספר אטומי ומספר המסה.			
	2.4	כלל האוקטט.			

מס'		פירוט נושאים		שעות	הערות	מיומנות נלמדת	מתודה									
2.5	2.6	חלוקות נוספות בטבלה המחזורית.		6	הבנת הכוחות המשפיעים על הקשרים התוך מולקולריים	ברמת הבנה בסיסית										
		מתכות ואל מתכות.														
3	כימיים קשרים		3.1	קשר יוני.	3.2	קשר קוולנטי.	3.3	מומנט דיפול.	3.4	אלקטרושליליות.						
4	מצבי הצבירה		גז	4.1.1	המול.	4.1.2	גז אידאלי.	4.1.3	חוק בویل.	4.1.4	חוק צ'ארלס - גיי-לוסק.					
4.1.5	4.1.6	חוקי דלטון ואבוגדרו.		8	הכרת המספר מול ומשמעותו. הבנת מאפייני הגז והחוקים הרלוונטיים המשפיעים על התנהגותו	ברמת הבנה מתקדמת										
		כוחות ואן דר ואלס.														
נוזל	4.2.1	4.2.2	לחץ אדים.		הבנת מאפייני הנוזל											
			אידי ורתיחה.													
מוצק	4.3.1	4.3.2	הגדרות.		הבנת מאפייני המצב המוצק											
			סוגי מוצקים.													
5	כימיה אנליטית		5.1	סטויכיומטריה- הקדמה.	5.2	הנוסחה הכימית.	5.3	סוגי התגובות.	5.4	מסה מולקולרית ומולרית.	5.5	איזון משוואות.	5.6	תמיסות.	5.7	מסיסות.
6	שיווי משקל כימי		6.1	שיווי משקל כימי.	6.2	קינטיקה כימית.	6.3	קבוע שיווי המשקל.	6	הבנת הקינטיקה הכימית וקבוע שיווי המשקל. תרגול הנושא.	ברמת הבנה מתקדמת					
7	חומצות ובסיסים		7.1	הגדרות.	8	הבנת תכונותיהם של החומצה והבסיס.	ברמת הבנה מתקדמת									

מס'	פירוט נושאים	שעות	הערות	מיומנות נלמדת	מתודה
7.2	סקלת ה pH.		הכרת סקלת ה pH, הבנת משמעות מעברי האלקטרונים בין האטומים בריאקציות חמצון וחיזור.	בסיסית	
7.3	תגובות סתירה.				
7.4	בופרים.				
7.5	אלקטרוכימיה.				
7.6	חמצון חיזור.				
7.7	אלקטרוליטים ואלקטרוליזה.				
7.8	פעולת הסוללה.				
7.9	אוסמוזה ודיפוזיה.				

8	כימיה אורגנית		8	הכרת הקבוצות הפחמימניות העיקריות בכימיה אורגנית.	ברמת הבנה בסיסית	
	8.1	קלסיפיקציה.				
	8.2	פחמימנים ארומטיים.				
	8.3	כהלים ופנולים.				
	8.4	אלדהידים וקטונים.				
	8.5	פולימרים.				
	8.6	גיפור.				
סה"כ			56			

רשימת מקורות מומלצת:	
1	עמנואל מנזרולה (2006). יסודות הכימיה. הוצאת קווים.
2	דליה צ'שנבסקי (2005). כימיה: עולם החומר. הוצאת דוד רכגולד ושות'.
3	סיון ישראלי (2002). הכל עניין של כימיה. הוצאת אבן יהודה : רכס - פרויקטים חינוכיים.
4	גדעוני דורה (1995). כימיה שנה ראשונה : הסברים ותרגילים. הוצאת רכגולד דוד ושות'.

שם המקצוע	ביוכימיה רפואית
מספר מקצוע באוגדן	15620
סה"כ שעות בקורס	64
תאריך עריכה אחרון	מרץ 2022
שם העורך	ד"ר תמר לשם, ד"ר אבי פרץ
מטרת הקורס	הבנת הבסיס הכימי והמולקולרי של תהליכים ביולוגיים בגוף והשינויים במצבי חולי. הבנת הקשר בין מבנה המולקולה לתפקידה בתא. והצגת הקשר שבין מבנה המולקולות לבין תפקידם באורגניזם (אנזימים, טרנספורטרים, ממברנות ביולוגיות). הכרת המסלולים המטבוליים השונים תוך שמת דגש על מנגנוני הבקרה השונים והתהליכים הפתולוגיים הקשורים בהם.
דרכי הוראה	הרצאות פרונטליות
קורסי קדם	ביולוגיה של התא, כימיה כללית

מס'	פירוט נושאים	שעות	הערות	מיומנות נלמדת	מתודה
1	עקרונות כללים		9	ברמת הבנה בסיסית	
	1.1	קשרים כימיים תוך מולקולריים.			
	1.2	קשרים כימיים בין מולקולריים.			
	1.3	קשר פפטידי, קשר גליקוליזי, קשר אסטרי.			
	1.4	ריכוז יון המימן, pH, חומצות ובסיסים.			
	1.5	תהליכי חמצון חיזור וחשיבותם בגוף.			

מס'	פירוט נושאים	שעות	הערות	מיומנות נלמדת	מתודה
1.6	תכונות פיזיקליות וכמותיות של המים בגוף.				
1.7	השפעת מומסים על תכונות המים.				
1.8	לחץ אונקוטי.				
1.9	התופעה האלקטרוקינטית.				
1.10	הגדרת מתח פנים, אנרגית פנים ובליעה.				
1.11	שוויון גיבס-דון.				
1.12	בופרים בגוף (סוגים, תפקידים).				
1.13	טרנפורט פסיבי ואקטיבי דרך ממברנות.				

2	אנזימים		2	יש לשלב בהוראה דוגמאות למחלות שבהם יש חסר של פעילת אנזימים למשל חוסר לקטוז	ברמת הבנה בסיסית	
	2.1	הגדרה כללית. קלסיפיקציה ונומקלטורה.				
	2.2	תכונות וקינטיקה כימית.				
	2.3	מבנה ודרך פעולה.				
	2.4	קואנזימים וקופקטורים אנזימטיים, איזואנזימים.				
	2.5	בקרת הפעילות, ויסות הפעילות, כולל מעכבים.				
3	מטבוליזם כללי		6		ברמת הבנה טובה	
	3.1	מערכת העיכול- פירוק וספיגה.				
	3.2	הגדרת מושגי יסוד: אנבוליזם קטבוליזם.				
	3.3	תהליך מטבוליזם כללי ושיקולי אנרגיה.				
	3.4	מולקולות ATP, כולל הקשר הזרחני, מעגל ה-ATP, ADP, ותכונות AMP.				
	3.5	נשימה תאית.				
	3.6	מעגל קרבס.				
	3.7	החמצון הזרחני.				
	3.8	מטבוליזם אירובי ואנארובי.				

4	מטבוליזם של פחמימות		9	הכרת מחלת הסוכרת ומחלת אגירת גליקוגן	ברמת הבנה טובה
	4.1	כימיה של פחמימות.			
	4.2	גליקוליזה- השלבים, תוצרים, אנזימים בתהליך.			
	4.3	גליקוליזה אירובית ואנאירובית.			
	4.4	אנרגיה הקשורה לתהליך (מופקת ומושקעת).			
	4.5	כניסת פחמימות נוספות.			
	4.6	גליקונאוגנזה.			
	4.7	גליקונוליזה.			
	4.8	גליקוגנזה.			
5	מטבוליזם של שומנים		10	כימיה של שומנים יכול-קליסיפקציה של שומנים, חומצות שומן רוויות ובלתי רוויות, טריגליצרידים, פוספוליפידים, כולסטרול וספינגוליפידים. הכרת כולסטרול ומחלות: היפרכולסטרולמיה משפחתית, וטרשת עורקים.	ברמת הבנה בסיסית
	5.1	כימיה של שומנים.			
	5.2	חמצון חומצות שומן (רוויות ובלתי רוויות).			
	5.3	גופי קיטון וחמצונם.			
	5.4	ביוסנתזה של ליפידים שונים.			
	5.5	מיצלות (סוגים, מבנה, תפקיד).			
	5.6	תהליך פירוק וספיגת שומן מהמעי, כולל תפקיד מלחי מרה.			
	5.7	תפקיד הכבד בספיגה וביו סינתזה של שומנים.			
6	מטבוליזם של חלבונים		15	מבנה חומצות האמינו, וחשיבות הקבוצה הצדדית (מטען/קוטביות/הידרופיליות/הידרופוביות) הרס החלבון/ דנטורציה. הכרת חלבונים ספציפיים: חלבונים קושרי חמצן, חלבוני רקמת החבור, חלבוני הנסיוב, חלבוני שריר	ברמת הבנה טובה
	6.1	כימיה של חלבונים.			
	6.2	פירוק חלבונים.			
	6.3	מעגל האוריאה.			
	6.4	יצירת אמוניה וחומצת השתן.			
	6.5	חלבוני הדם: הרכב הדם הנסיוב והפלסמה. תהליך קרישת הדם (ללא הרחבה).			
7	מטבוליזם של חומצות גרעין		4		ברמת הבנה בסיסית
	7.1	מבנה שלד חומצת הגרעין.			
	7.2	פורינים.			
	7.3	פרימידינים.			
	7.4	נוקלאוזידים ונוקלאוטידים.			
8	ויטמינים ומינרלים		5	דגש על ברזל, סידן, זרחן, יוד, נתרן, אשלגן. מחלות	ברמת הבנה
	8.1	ויטמינים מסיסים במים.			

6	מטבוליזם של חלבונים		15	מבנה חומצות האמינו, וחשיבות הקבוצה הצדדית (מטען/קוטביות/הידרופיליות/הידרופוביות) הרס החלבון/ דנטורציה. הכרת חלבונים ספציפיים: חלבונים קושרי חמצן, חלבוני רקמת החבור, חלבוני הנסיוב, חלבוני שריר העלולות להתפתח בעקבות חוסרים	ברמת הבנה טובה
	6.1	כימיה של חלבונים.			
	6.2	פירוק חלבונים.			
	6.3	מעגל האוריאה.			
	6.4	יצירת אמוניה וחומצת השתן.			
	6.5	חלבוני הדם: הרכב הדם הנסיוב והפלסמה. תהליך קרישת הדם (ללא הרחבה).			
	8.2	ויטמינים מסיסי שומן.			
	8.3	מינרלים.			
	9	הורמונים			
9.1		הגדרה.			
9.2		מנגנון פעולה ומשובים ביולוגים.			
9.3		דוגמאות להורמונים: הורמוני בלוטת התריס, הורמון גדילה, הורמוני לחץ.			
סה"כ			64		

רשימת מקורות מומלצת:	
1	דייוויד ל' גלסון, מייקל מ' קוקוס (2018). לנינגר: עקרונות הביוכימיה. הוצאת האוניברסיטה הפתוחה.
2	מרי באומברג הנסי (2010). נוזלים ואלקטרוליטים בגוף האדם. הוצאת ידע.
3	רחל אשכנזי (1985). תהליכים ביוכימיים בגוף האדם הבריא והחולה. הוצאת המחבר.

שם המקצוע	ביולוגיה של התא
מספר מקצוע באוגדן	4485
סה"כ שעות בקורס	48
תאריך עריכה אחרון	מרץ 2022
שם העורך	ד"ר תמר לשם, ד"ר אבי פרץ
מטרת הקורס	הקניית ידע בסיסי בביולוגיה, מבנה התא חלקיו ותפקידים.
דרכי הוראה	הרצאות פרונטליות
קורסי קדם	אין

מס'	פירוט נושאים	שעות	הערות	מיומנות נלמדת	מתודה
1	מבוא		4	רמות הארגון של החיים, הגדרת חיים, אבולוציה ביולוגית.	ברמת הבנה בסיסית
	1.1	מקור החיים.			
	1.2	מאפייני החיים.			
	1.3	סוגי תאים חיים ומאפייניהם.			
	1.4	יצורים חד תאים ורב תאים.			
2	מקרומוֹלְקוּלָּות ביולוגיות		8	הכרת המבנה והתפקידים של כל מקרומוֹלְקוּלָּה. כולל סוגים שונים והתאמתם לתפקיד.	ברמת הבנה בסיסית
	2.1	חלבונים.			
	2.2	פחמימות.			
	2.3	שומנים.			
	2.4	חומצות גרעין.			
3	מבנה התא		12	מבנה התא והאברונים המצויים בו. מידור. מיקום, מבנה ותפקיד של כל אברון. והקשר ביניהם. הכרת המושגים- דיפוזיה, דיפוזיה מזרזת ואוסמוזה	ברמת הבנה בסיסית
	3.1	ציוני דרך היסטוריים בגילוי התא.			
	3.2	חלבוני הממברנה ודופן התא.			
	3.3	ציטופלסמה.			
	3.4	השלד התוך תאי.			
	3.5	מיטוכונדריה.			
	3.6	רשת האנדופלסמטית.			
	3.7	מערכת גולג'י.			
	3.8	ריבוזום.			
	3.9	ליזוזומים.			
4	גרעין התא		6		ברמת הבנה טובה
	4.1	מבנה ותפקידי הגרעין.			
	4.2	RNA ו DNA.			
	4.3	החומר התורשתי מבנה וארגון.			
	4.4	הקוד הגנטי.			
	4.5	תרגום ויצירת חלבונים.			
	4.6	מוטציות גנטיות.			
5	חלוקת התא		6		ברמת הבנה בסיסית
	5.1	כרומוזומים וגנים.			
	5.2	מחזור חיי התא.			
	5.3	מיטוזה.			
	5.4	מיטוזה.			
6	תקשורת בין תאים		2	הכרת שימושים	ברמת

מס'		פירוט נושאים		שעות	הערות	מיומנות נלמדת	מתודה
6.1	6.2	6.3	6.4		ברפואה- אגוניסט, אנטגוניסט. מבנה ההורמונים והעברת המסר לתא. דוגמאות להורמונים למשל אינסולין, אדרנלין.	הבנה טובה	
7	התמיינות תאים וסוגי רקמות		6				
	7.1	מורפולוגיה והתאמת תפקוד התא.					
	7.2	מנגנון היווצרות תאים ייחודיים.					
	7.3	יישומים רפואיים פוטנציאליים בחקר תאי גזע עובריים.					
	7.4	סוגי רמות בגוף האדם: אפיתל, חיבור, שריר, עצב.					
8	התא הסרטני		4				
	8.1	מאפייני תא סרטני לעומת תא נורמלי.					
	8.2	התמרה סרטנית.					
	8.3	גורמי סיכון.					
סה"כ			48				

רשימת מקורות מומלצת:	
1	ס' סטאר, ר' טגארט (2002). הביולוגיה: האחידות והמגוון של החיים. האוניברסיטה הפתוחה.
2	אלי זמסקי (1997). ביולוגיה של התא: מולקולה, אברון ותא. הוצאת נילי בן יחזקאל.
3	Thomas D. Pollard, William C (2017). Cell Biology. Elsevier.

שם המקצוע	אנגלית להנדסאי מכשור רפואי
מספר מקצוע באוגדן	3853
סה"כ שעות בקורס	80
תאריך עריכה אחרון	יוני 2022
שם העורכת:	מירית דרי
מטרות הקורס	להכין את הבוגרים להמשך לימודיהם במגמת מכשור רפואי ולשוק העבודה. ניכר כי טכנולוגים רבים מגיעים ללא ידע מספק בשפה האנגלית על כן הוחלט להעלות את מספר השעות בקורס. יש להכין את הבוגרים לקריאת מאמרים רפואיים באנגלית, הבנת סרטונים באנגלית, דיבור באנגלית ואף כתיבה בסיסית. על הבוגרים להיות לומדים עצמאיים ועל כן חשוב שיהיו להם מיומנויות דיגיטליות בסיסיות כגון חיפוש מאמרים באנגלית. דמות בוגר קורס אנגלית מכשור רפואי: 1. בעל יכולת מסוגלות עצמית עם השפה האנגלית. 2. בעל מיומנויות דיגיטליות בסיסיות. 3. בעל מיומנות למידה עצמית. 4. בעל מיומנות שימוש נכון במילון אינטרנטי. 5. בעל יכולת לקרוא מאמר רפואי/ מדריך ולהבין את הנקרא. 6. בעל יכולת תקשורת בסיסית באנגלית (הבנה והבעה בעל פה). 7. בעל היכרות עם אוצר מילים בסיסי וטכני. 8. בעל ידע בדקדוק בסיסי (ראו נושאים מפורטים בהמשך). 9. בעל יכולת הצגת נושא/ מאמר באנגלית. 10. בעל מיומנות כתיבה בסיסית באנגלית.
דרכי הוראה	הרצאות פרונטליות, למידת עמיתים, עבודה עצמית, שימוש בכלים דיגיטליים להוראה, הוראה באנגלית ללא תרגום לשפת האם ככל הניתן. חלק ניכר מעבודתו של הנדסאי מכשור רפואי הוא יכולת למידה עצמית. על מנת להיות בקשר עם השוק והחידושים השונים, ההנדסאי צריך כל הזמן לחקור, ללמוד, להשתלם ולהתפתח בתחום. כל הספרות המקצועית כתובה באנגלית וכך גם רוב סרטוני ההדגמה על המכשירים הרפואיים השונים. חוסר ידע מספק בשפה האנגלית יהווה חסם אמיתי להתקדמותו המקצועית של ההנדסאי הן בשלב הלימודים והן בשוק העבודה. התוכנית אינטגרטיבית ומשלבת את כל מיומנויות השפה ברמה בסיסית וברמת העמקה.



מס'	פירוט נושאים	שעות	הערות	מיומנות נלמדת	מתודה
1	הבנת הנקרא:		50	ברמת הבנה בסיסית	ראו ביבליוגרפיה מותאמת לתחום.
	1.1	לסטודנטים ברמה בסיסית: הוראת חוקי קריאה.			
	1.2	קריאת והבנת משפטים.			
	1.3	קריאת פסקה.			
	1.4	קריאת טקסט.			
	1.5	הכרת סוגי טקסטים שונים (הוראות, קורות חיים, מכתב, תלונה, מאמר, אתר אינטרנט, תרשימים וגרפים).		ברמת הבנה בינונית	הטקסטים יהיו בעלי אוריינטציה לנושאים מעולם המכשור הרפואי ראו ביבלוגרפיה).
	1.6	פיתוח יכולת הבנת אוצר מילים מהקשר.			
	1.7	מילות קישור ככלי להבנת הטקסט.			

	1.8	שלב העמקה: אסטרטגיות קריאה של מאמר אקדמי. אסטרטגיות קריאה של מדריכים למשתמש manuals.			ברמת הבנה מתקדמת, המטרה להכין את הסטודנט לחיי כבוגר שלומד באופן עצמאי על מכשור רפואי.	
2	הבנת הנשמע		10		ברמת הבנה בסיסית	יש להשתמש אך ורק בסרטונים מעולם המכשור הרפואי. (ראו ביבלוגרפיה).
	2.1	הכנת הסטודנט להאזנה לקטע אודיו / סרטון (בן 3 עד 5 דקות) בנושאים כלליים ולמענה על מספר שאלות בהקשר לתוכנו של קטע האודיו / הסרטון.				
	2.2	השמעה של הסכת / סרטון בצירוף דף שאלות הרלוונטי לקטע המושמע / המוקרן. הסטודנטים יבצעו את המטלה בכיתה ויוכלו ללמוד מילים וביטויים חדשים			ברמת הבנה מתקדמת	
3	הבעה בעל פה		10		ברמת הבנה בינונית	דוגמאות: הצגה עצמית, סמול טוק.
	3.1	התוכנית תכין את הסטודנט ליכולת שיחה בסיסית ולשימוש נכון במבנה המשפט תוך הגברת תחושת הבטחון והמסוגלות העצמית.				
	3.2	יכולת בסיסית בהצגת נושא. כל סטודנט יבחר נושא ממאמר רפואי להצגה.			ברמת הבנה מתקדמת	

4	הבעה בכתב		10	המטרה היא שהסטודנט ידע לחפש מאמרים רפואיים בעצמו. מומלץ לתרגל זאת בכיתה. מיומנות חשובה ביותר לחייו כבוגר בשוק העבודה	ברמת הבנה מתקדמת
	4.1	הבנת מבנה המשפט.			
	4.2	כתיבת משפט בסיסי / תשובה קצרה.			
5	אוצר מילים (לשילוב בכל שיעור)		80	אוצר מילים הוא הבסיס לכל שאר מיומנויות השפה. בלי אוצר מילים- אין שפה.	ראו מונחון אנגלית בסיסית. כמו כן ראו מונחון אנגלית טכנית מותאם לתחום מכשור הרפואי .
	5.1	ביבליוגרפיית אוצר המילים מבוססת על פי מחקרים של מילים בשימוש בשכיחות גבוהה, בשילוב עם אוצר מילים טכני שמותאם להנדסאי מכשור רפואי.			
	5.2	ידע באוצר מילים, יגביר הבנה במיוחד אצל לומדים מתקשים של אנגלית.			
	5.3	הוראת אוצר מילים היא יעד מדיד שעוזר ביצירת שגרת למידה מובנית.			
	5.4	פיתוח מיומנות שימוש במילוניית אלקטרונית וכלים דיגיטליים.			
6	דקדוק		-	משולב בשיעורים לא מוקצות שעות ספציפיות להוראת דקדוק.	יש לשים מעט דגש על דקדוק מכיוון שרובו לא רלוונטי לחיי ההנדסאים בהמשך. הדגש צריך להיות על שפה כמכלול, תקשורת, שטף דיבור ולא דיוק. יחד עם זאת, יש מספר נושאי לימוד מינימליים הנדרשים.
	6.1	ראו רשימת נושאי לימוד מומלצים: i. Parts of speech (verbs, nouns, adjectives, adverbs, pronouns). ii. Sentence structure + writing (basic sentences). iii. Imperatives. iv. Prefixes + suffixes. v. Modals positive, negative and questions. vi. Past simple regular and irregular verbs. vii. Connectors.			

נושאי הוראה מומלצים:					7
				✓ The biomedical engineering technologist ✓ Manual devices ✓ Hospital departments ✓ Hospital staff ✓ Safety ✓ Numbers and basic math ✓ Analyzing quantities ✓ Measurements ✓ Common parts ✓ Describing problems ✓ Monitoring equipment ✓ Preventing infections	
			80		סה"כ

רשימת מקורות מומלצת:	
1. https://www.sciencenewsforstudents.org/ 2. https://www.english-online.at/news-articles/science/science-index.htm 3. https://www.bbc.co.uk/learningenglish/ 4. https://test-english.com/ 5. https://meyda.education.gov.il/files/ChinuchMukar/Practical_Guide_Vocabulary.pdf 6. https://conversationstartersworld.com/250-conversation-starters/ 7. https://www.esl-lounge.com/student/reading-elementary.php 8. https://ed.ted.com/ 9. מילונית מונחים בנירולוגיה באדיבות ורניק סרור 10. מונחון אנגלית טכנית למכשור רפואי	לשלב הבסיס: 1

רשימת מקורות מומלצת:

2 לשלב ההעמקה:

1. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/>
2. <https://www.msmanuals.com/home>
3. https://quizlet.com/_biufkb?x=1qqt&i=8rqtn
4. https://www.allacronyms.com/biomedical_engineering/abbreviations/2
5. https://simple.wikipedia.org/wiki/Main_Page
6. [Reading and listening for medical workers](#)
7. <https://www.infusesafety.com/7-medical-inventions-that-changed-hospitals-forever>
8. <https://www.proclinical.com/blogs/2021-6/the-top-10-medical-advances-in-history>
9. https://en.wikipedia.org/wiki/Robot-assisted_surgery
10. <https://www.medicaldesignandoutsourcing.com/12-surgical-robotics-companies-you-need-to-know-2020/>
11. <https://indianexpress.com/article/parenting/learning/51-fun-facts-about-the-human-body-from-a-science-teacher-5866886/>
12. <https://syncardia.com/patients/media/blog/2018/08/seven-things-about-artificial-hearts/>
13. <https://www.linkedin.com/pulse/how-troubleshoot-prevent-failure-medical-equipment-sivakumar-a>
14. <https://drive.google.com/file/d/1AkA1WfoWpGI372zWffCfB4xlEQJQjDnY/view?usp=sharing>
15. https://drive.google.com/drive/folders/1m-q7KqIc4Rt7_SGuVeE2o9DC7KRbeXCB?usp=sharing

רשימת מקורות מומלצת:	
כלים טכנולוגיים מומלצים להוראת אנגלית: 1. ISL Collective 2. JeopardyLabs - Online Jeopardy Template 3. Kahoot 4. Quizizz 5. QUIZLET+ QUIZLET LIVE 6. https://wordwall.net/	3

שם המקצוע	טכנולוגיות מידע בבראות
מספר מקצוע באוגדן	15605
סה"כ שעות בקורס	48
תאריך עריכה אחרון	מרץ 2022
שם העורך	יחיאל גפנר, חיים חקלאי
מטרת הקורס	הקורס עוסק בעולם מערכות המידע בבראות ובמושגים המרכזיים הקשורים בו. הוא מספק ידע תיאורטי ראשוני, וכלים להבנת תפקידן של מערכות מידע אופייניות בפעילות עולם הבראות. הקורס יקנה לסטודנטים כלי הערכה בסיסיים לאיכותה הפונקציונאלית של מערכת מידע בבראות, כולל כלים לביקורת מצב קיים, ולמחשבה פורייה להצעת שיפורים ועידוד חדשנות. הקורס שם דגש על מערכות המידע שהן בליבת עיסוק ארגוני הבראות: מערכות קליניות, מערכות תומכות שירותי רפואה, מערכות אדמיניסטרציה רפואית, מערכות לשירות עצמי של המטופלים, מערכות אינטליגנציה מלאכותית ומערכות מידע ניהולי מתקדמות.
דרכי הוראה	הרצאות פרונטליות ותרגול מול מחשב (בשיעורי OFFICE).
קורסי קדם	הבנה וידע בסיסיים בשימוש במערכת מחשב אישי מבוססת WINDOWS, ושימוש בסיסי בתוכנת OFFICE

מס'	פירוט נושאים	שעות		הערות	מיומנות נלמדת	מתודה
		עיוני	מעשי			
1	מבוא ונושאים כלליים בטכנולוגיות המידע				ברמת הבנה טובה	
	1.1	מושגים ביסודות טכנולוגיות המידע- חומרה, תוכנה ותקשורת.				
	1.2	מערכת OFFICE, בפרט-EXCEL. הכרת מבנה חוברת העבודה באקסל: כתיבת נוסחאות מתמטיות, לוגיות וטקסט. פונקציות: סטטיסטיות, מתמטיות, לוגיות, טקסט, תאריך ושעה. שליפת נתונים מטבלה - Lookup, index, match. תרשימים: עוגה, עמודות, קו להצגת מגמות ו XY להצגת קשרים. טבלאות ציר- Pivot table. הכנת מצגת: עיצוב רקע, הנפשות, גרפיקה.		6	6	
	1.3	גישת המערכות, מבנה מערכות מידע. מחזור החיים של מערכת מידע.			3	

2	סקירת המחשוב הרפואי		8			ברמת הבנה טובה
	2.1	התפתחות המחשוב הרפואי.				
	2.2	מערכות מידע בשירותי בריאות – ניהול מידע קליני, מנהלי, בתי חולים, מרפאות וקהילה. מחשוב דימות, מחשוב מעבדות. סוגי מערכות מידע בבריאות, שילוב (אינטגרציה) של מערכות המידע בתהליכי העבודה בארגוני בריאות, דוגמאות.				
3	תיק רפואי ממוחשב		9			ברמת הבנה טובה
	3.1	עקרונות התיק הרפואי הממוחשב.				
	3.2	יכולות התיק הרפואי הממוחשב, ותפקידיו.				
	3.3	תפקוד שיתופי (אינטראופריליות) ושיתוף מידע בבריאות.				
	3.4	שיטות קידוד מידע בבריאות.				
	3.4	תמיכה ממוחשבת בהחלטות קליניות – מערכות תומכות החלטה.				
	3.5	האינטרנט ונגישות למידע. רשומה רפואית אישית. רפואה מרחוק.				
4	שימושי מידע		5			ברמת הבנה טובה
	4.1	מבנה נתונים, שימושי מידע, מחסני נתונים, מערכות BI , AI, BIG DATA				
	4.2	כריית מידע.				
	4.3	ניהול מבוסס מידע. ניהול ידע בבריאות.				
5	חידושים בטכנולוגיות המידע, ושימושיהם בבריאות		6			ברמת הבנה טובה
	5.1	טכנולוגיות מחשוב ענן.				
	5.3	IOT - האינטרנט של הדברים ושימושיו בבריאות. מחשוב לביש, הבית הרפואי החכם.				
	5.4	רובוטיקה בבריאות.				
	5.5	הדפסה בתלת-ממד ושימושיה בבריאות.				
	5.6	מציאות מדומה (Virtual Reality), מציאות רבודה (Augmented Reality) ושימושיהן בבריאות.				

	ברמת הבנה טובה			3	סייבר	6
					אבטחת מידע כללי ורפואי. הגנה על המידע בארגון ועל רצף פעילותו. חתימה אלקטרונית.	
			48	סה"כ		

רשימת מקורות מומלצת:	
1	שמר לביא, אקשטיין (2014). מחשבים ומחשבות בבית החולים. הוצאת רמות, אונ' תל אביב.
2	נוימן ז' וצבירן מ' (2001). מערכות מידע הלכה למעשה. תל אביב: דיונון.
3	נוהל אבטחת מידע במשרד הבריאות. גרסת 2018. זמין באתר: https://www.health.gov.il/services/tenders/doclib/a-14-2.pdf

שם המקצוע	מבוא לחשמל ואלקטרוניקה
מספר מקצוע באוגדן	11003
סה"כ שעות בקורס	128
תאריך עריכה אחרון	מרץ 2022
שם העורך	יוסי חזן , נדב אברני
מטרת הקורס	להקנות לסטודנטים ידע והבנה בתחומי החשמל והאלקטרוניקה הרלוונטיים להנדסה רפואית . הקורס יעניק בסיס מדעי והבנתי לקורסי ההתמחות שיילמדו בהמשך ובדגש על הקורסים: מכשור רפואי, אלקטראופטיקה ופרויקט הגמר.
דרכי הוראה	הרצאות פרונטליות לצד שימוש בתוכנת סימולציה לבניית מעגלים חשמליים ואלקטרוניים.
קורסי קדם	אין

מס'	פירוט נושאים	שעות		הערות	מיומנות נלמדת	מתודה
		עיוני	מעשי			
1	מושגי יסוד בחשמל		10		ברמת הבנה טובה	
	1.1	מטען חשמלי ומבנה האטום.				
	1.2	טעינת גופים , אניון וקטיון.				
	1.3	אלקטרון חופשי , חומרים מוליכים וחומרים מבודדים ותפקידם בתחום החשמל. יש לתת הסבר על מוליכות של תמיסה עם מלחים והולכה חשמלית של גוף האדם.				
	1.4	זרם חשמלי - הגדרה.				
	1.5	שדה חשמלי וסיכוך חשמלי (ללא חישובים).				
	1.6	מתח חשמלי , פוטנציאל חשמלי וחישוב מתח כהפרש פוטנציאליים. דוגמה מעשית לקשר בין מתח ופוטנציאל - השקע של רשת החשמל.				
	1.7	חישוב הזרם החשמלי בעזרת הנוסחה $I = \frac{Q}{t}$. הכרת קידומות מדעיות p, n, μ, m, c, K, G , ושימוש בהן בנוסחה.				

2	התנגדות חשמלית		5	ברמת הבנה טובה	
	2.1	התנגדות חשמלית והגורמים לה.			
	2.2	מוליכות וחישובה $G = \frac{1}{R}$			
	2.3	התנגדות סגולית ρ וחישוב ההתנגדות של מוליך מתוך אורך המוליך, שטח החתך והתנגדותו הסגולית $R = \frac{\rho \cdot l}{A}$			
	2.4	מתמר לחץ - מד מעוות strain gauge . תפקידו, המבנה שלו ואופן הפעולה שלו במתיחה ובכיווץ. דוגמאות לתפקידו במכשור רפואי למדידת לחצים.			
	2.5	השפעת הטמפרטורה על ההתנגדות (ללא חישובים). תרמיסטור Thermistor ודוגמאות מעשיות לשימוש בו.			
	2.6	התנגדות ממוצעת של אדם והגורמים המשפיעים עליה.			
3	חוק אוהם		4	ברמת הבנה טובה	
	3.1	שימוש בנוסחה על כל צורותיה.			
	3.2	הדגשת היחס הישר בין מתח לזרם והיחס ההפוך בין הזרם להתנגדות.			
	3.3	שילוב קידומות של mA , $\text{K}\Omega$.			
4	הספק חשמלי		6	ברמת הבנה טובה	
	4.1	הגדרת ההספק החשמלי.			
	4.2	חישוב ההספק של נגד ושל מקור מתח.			
	4.3	נצילות וחישובה במכשיר כדוגמת נורת להט.			
	4.4	ערכים נקובים של מכשיר - משמעותם וחישוב התנגדות המכשיר.			
	4.5	חישוב האנרגיה החשמלית הנצרכת במשך זמן עבודה $W=Pt$ ביחידות קו"ט"ש.			
5	המעגל החשמלי (DC בלבד)		24	ברמת הבנה טובה	
	5.1	מרכיבי המעגל החשמלי, סימונם ושירטוטם: מקור מתח (ספק), נגדים (צרכנים), מפסק.			
	5.2	צרכנים מיוחדים וסימונם: פוטנציומטר ונורה.			
	5.3	הכרת המושגים: קצר ונתק.			
	5.4	נתיך (fuse): מבנה, תפקיד והסימון שלו במעגל.			

				7	5.5	מעגל טורי - הגדרה , מציאת התנגדות שקולה של נגדים המחוברים בטור , מציאת זרם , מתח והספק בכל רכיב במעגל טורי. הוכחת מאזן הספקים במעגל.
					5.6	נוסחת מחלק מתח.
					5.7	מעגל מקבילי - הגדרה. מציאת התנגדות של נגדים המחוברים במקביל, מציאת זרם , מתח והספק של כל רכיב במעגל. הוכחת מאזן הספקים.
					5.8	נוסחת מחלק זרם .
					5.9	מציאת התנגדות שקולה של מערך נגדים בחיבור מעורב.
					5.10	פתרון מעגל מעורב - מציאת זרם , מתח והספק בעזרת נוסחת מחלק זרם.
					5.11	חוקי קירכהוף - חוק הזרמים KCL בצומת וחוק המתחים KVL בחוג סגור. חוק המתחים יילמד ללא כיוון המתח (ללא וקטורים) אלא משיקולי ספק - צרכנים בכל חוג.
					5.12	פתרון מעגל בחיבור מעורב - על ידי חוקי קירכהוף. מציאת זרמים , מתחים והספקים בכל חוג. הוכחת מאזן הספקים במעגל.
					5.13	מכשירי מדידה אידיאליים - מד זרם ומד מתח.
					5.14	שימוש בתוכנת סימולציה לבניית מעגל חשמלי וביצוע מדידות של זרמים , מתחים והספקים. ניתן להמיר את הסימולציה או לשלבה עם בניית מעגלים חשמליים במעבדה.
	ברמת הבנה טובה			4	6 גשר וויטסטון	
					6.1	תיאור המעגל ושני מצבי עבודתו - מצב מאוזן ומצב לא מאוזן.
					6.2	התנאי לאיזון הגשר.
					6.3	מציאת זרמים, מתחים והספקים במצב מאוזן בלבד.

					6.4	שילוב של גשר וויטסטון עם תרמיסטור והסבר תאורטי לשימוש בגשר למדידת טמפרטורה.
					6.5	שילוב של גשר וויטסטון עם מד- מעוות והסבר תאורטי לשימוש בגשר למדידת לחצים.
	ברמת הבנה טובה	הנושא יילמד ללא צמצום קבלים וללא פתרון מעגלים הכוללים קבלים, למעט מעגל מקבילי.		4	7	קבלים
					7.1	תיאור מבנה הקבל ותפקידיו.
					7.2	קיבול C, מתח U, מטען Q והנוסחה המקשרת ביניהם.
					7.3	חישוב האנרגיה האגורה בקבל.
					7.4	תהליך טעינה ופריקה של קבל, הסבר בלבד, ללא חישובים.
					7.5	דוגמה לשימושי הקבל במכשור רפואי - דפיברילטור, תפקידו ואופן פעולתו בדגש על הקבל.
	ברמת הבנה טובה			4	8	מבוא לזרם חילופין
					8.1	הגדרה - אות חילופין. הסיבות לצורך במתח חילופין והיתרונות של מתח זה.
					8.2	סוגי אותות: אות ריבועי, משולש, שן משור, סינוס ואות אק"ג כאות מחזורי בגוף.
					8.3	חישוב זמן מחזור T, תדירות f, אמפליטודה, ערך שיא לשיא U_{ptp} מתוך גרף של אות כתלות בזמן.
					8.4	אות סינוס – התיאור הגרפי והמתמטי של האות. הוצאת נתונים מהביטוי המתמטי: אמפליטודה, תדר זוויתי ω , תדר f, זמן מחזור.
					8.5	ערך יעיל של אות מחזורי - הגדרה וחישובו באות סינוסואידלי בלבד.
					8.6	מאפייני רשת החשמל בישראל - סוג המתח, ערך יעיל, תדירות וזמן מחזור. הרשת התלת מופעית - הסבר כללי בלבד לצורך הפעלת מכשירים גדולים.
					8.7	אות אק"ג - הכרת ראשי התיבות ECG באנגלית ופירושן בעברית. מציאת זמן מחזור, אמפליטודה, ערך שיא לשיא, תדירות וקצב לב של אות אק"ג משורטט.

	ברמת הבנה טובה			5	9 מסננים חשמליים Filters	
					9.1	רעש חשמלי - הגדרה , מקורות לרעשים חשמליים במכשור רפואי : רעש מתזוזת המטופל , רעש מרשת החשמל ורעשים ממערכות תקשורת ומכשור רפואי סמוך.
					9.2	מסנן חשמלי - תיאור תפקידו לסילוק רעשים במישור התדר.
					9.3	סוגי מסננים: BPF , HPF , LPF , notch . יש להציג את ראשי התיבות , ותיאור גרפי של כל מסנן (עקום היענות כללי) . תחום חסימה ותחום העברה.
					9.4	דוגמאות לשימוש במסננים השונים במכשור רפואי, לדוגמה במכשיר אק"ג.
	ברמת הבנה טובה			3	10 שנאים	
					10.1	שנאי - מבנה ותפקיד.
					10.2	סוגי שנאים : שנאי מעלה מתח , מוריד מתח , שנאי מבדל (בידוד).
					10.3	נוסחת השנאי – יחס המתחים שווה ליחס הליפופים $\frac{U_2}{U_1} = \frac{N_2}{N_1}$. חישוב מתח יציאה.
					10.4	חישוב הזרם של שנאי בעזרת הנוסחה $\frac{U_2}{U_1} = \frac{I_1}{I_2}$.
	ברמת הבנה טובה			8	11 התחשמלות ודרכים להגנה מפניה	
					11.1	סוג מתח החשמל בישראל ומאפייניו: גל סינוס, מתח יעיל 220 v , תדירות 50 Hz .
					11.2	מבנה השקע: פוטנציאל גבוה (L , פאזה), פוטנציאל נמוך (אפס N) הארקה.
					11.3	עקרון סגירת המעגל עם חברת חשמל - דרך כדור הארץ.
					11.4	התחשמלות - הגדרה , כיצד נגרמת , תלות הזרם בהתנגדות הגוף ובעוצמת המתח.
					11.5	הנזקים האפשריים שגורמת ההתחשמלות לגוף האדם. עוצמת הזרם שמסכנת חיים.
					11.6	התחשמלות מקרו macro והתחשמלות מיקרו micro .

					11.7	דרכים להגנה מהתחשמלות הארקה , מפסק פחת, שנאי מבדל, מתח בטיחות, בידוד כפול.
					11.8	הגנה לרשת החשמל מפני זרמים חזקים - נתיך ומאמ"ת.
	ברמת הבנה טובה			8	12	מבוא לאלקטרוניקה הדיודה
					12.1	הדיודה - תיאור הרכיב, מה תפקידה , אנודה, קטודה, מצב הולכה וקיטעון.
					12.2	דיודה אידיאלית (מודל ראשון בלבד) - מציאת זרמים , מתחים והספקים במעגל הכולל מספר דיודות ומקור אחד בלבד.
					12.3	דיודה פולטת אור LED - תפקיד, יתרונות וחסרונות.
					12.4	דיודת זנר – מתח פריצה ושימושה העיקרי לייצוב מתח.
					12.5	התנהגות הדיודה בזרם חילופין ויישור חצי גל (גל חצי פועם).
					12.6	גשר דיודות - מבנה המעגל ועיקרון פעולתו. יישור גם שלם (גל פועם).
					12.7	מבנה ספק כוח מיוצב AC→DC במכשור רפואי - תרשים מלבנים : מתח הרשת , שנאי , מיישר , מסנן (קבל) , מייצב (דיודת זנר).
	ברמת הבנה טובה			8	13	מגברים
					13.1	מהו מגבר ומהו תפקידו.
					13.2	הגדרת ההגבר A והנוסחה לחישובו $A = \frac{V_{out}}{V_{in}}$
					13.3	הצורך במגברים במכשור רפואי . דוגמאות לאותות ביולוגיים מסוג ECG, EEG וגודל האמפליטודה הנמדדת שלהם.
					13.4	מגבר הפרש - שרטוט , אופן פעולה ושימוש בנוסחה $V_{out} = A \cdot (V^+ - V^-)$
					13.5	שימוש במגבר הפרש לסינון רעשים ועיקרון דחיית אות משותף.
					13.6	יחס אות לרעש של SNR מגבר - הסבר עקרוני בלבד.

					13.7	מגבר קדם pre-amplifier - הסבר עקרוני בלבד. מגבר הנועד להגברת מתחים חלשים מאוד, בעל יחס אות לרעש SNR גבוה מאוד. שימושי מאוד במכשור רפואי כדוגמת ECG, EEG, ABR.
	ברמת הבנה טובה			8	14	בסיסי ספירה
					14.1	בסיסי ספירה שונים ובדגש על בסיס בינארי, אוקטאלי והקסדצימלי.
					14.2	בסיס בינארי - הגדרת המושגים סיבית - bit, (מילה) - byte, LSB, MSB.
					14.3	מעבר מבסיס כלשהו לבסיס 10.
					14.4	מעבר מבסיס 10 לבסיס אחר.
	ברמת הבנה טובה			8	15	אלגברה בולאנית ושערים לוגיים
					15.1	פעולות יסודיות באלגברה הבולאנית: NOT, OR, AND, XOR, NOR, NAND, XNOR
					15.2	טבלאות אמת.
					15.3	שערים לוגיים, NOT, OR, AND, XOR, NOR, NAND, XNOR.
					15.4	מציאת פונקציה בוליאנית המתוארת על- ידי מערכת שערים.
					15.5	מימוש פונקציות בוליאניות בעזרת שערים לוגיים - ברמה בסיסית בלבד.
			5		15.6	שימוש בתוכנת סימולציה לבניית מערכת שערים ובדיקת היציאה בהכנסת כניסות שונות למערכת. ניתן להמיר את הסימולציה או לשלבה עם בניית מעגלים לוגיים במעבדה.
	ברמת הבנה טובה			4	16	ממיר אנלוגי לדיגיטלי A/D converter
					16.1	אות אנלוגי - רציף ואות דיגיטלי (סיפרתי).
					16.2	דוגמאות למערכות אנלוגיות ודיגיטליות כדוגמת מפסק חשמלי on/off לעומת עמעם dimmer או שעון אנלוגי לעומת שעון דיגיטלי.

					16.3	ממיר אנלוגי לדיגיטלי ADC - תפקיד הממיר וחשיבותו. הסבר על אופן פעולת הממיר: שלב הדגימה ושלב ההמרה מבסיס 10 לבסיס בינארי.
					16.4	תדר הדגימה של נייקויסט Nyquist ומשמעותו.
					16.5	רזולוציה של ממיר A/D : כמות הסיביות ביציאה וכיצד משפיעה של כמות המספרים העשרוניים הניתנים לייצוג בממיר.
ברמת הבנה בסיסית				3	17 מרבב Multiplexer (MUX)	
					17.1	תפקיד המרבב לבחירת ערוץ נבחר מבין ערוצים רבים. דוגמה בשימוש רפואי: מכשיר ECG או EEG.
					17.2	מבנה המרבב - כניסות נתונים (DATA) כניסות בחירה (DELECT) ויציאה אחת.
					17.3	שרטוט מרבב, $8 \rightarrow 1$, $4 \rightarrow 1$, $16 \rightarrow 1$ וחישוב איזו כניסה תחובר ליציאה, כאשר נתונות כניסות הבחירה על ידי מעבר מבינארי לעשרוני.
			128	סה"כ		

רשימת מקורות מומלצת:	
1	אילן גל (2008). תורת החשמל א'. הוצאת דניאל.
2	אילן גל (2015). אלקטרוניקה תקבילית. הוצאת דניאל.
3	יעקב גל (2008). תורת החשמל. הוצאת מט"ח.
4	צבי אזיה (2009). מערכות ספרתיות. הוצאת מט"ח.
5	אריה אילון, יעקב שורץ (1990). מיתוג ומערכות ספרתיות כרך א'. הוצאת מט"ח.
6	רון כימיא, צבי אזיה (2011). אלקטרוניקה תקבילית וספרתית. הוצאת מט"ח.
7	יאן לרון (2011). תורת החשמל, שיטות פתרון מעגלי זרם ישר. הוצאת שורש.
8	יורם אשל (1990). חשמל ומגנטיות. הוצאת אשל.

רשימת מקורות מומלצת:	
9	שמחה גילעם (2008). אלקטרוניקה תקבילית וספרתית. הוצאת מטח.
10	עמוס זסלבסקי (2011). מערכות ספרתיות. הוצאת שורש.
11	מרדכי חוטובלי (2011). מערכות ספרתיות חלק א'. הוצאת אופיר ביכורים.

שם המקצוע	אלקטרואופטיקה
מספר מקצוע באוגדן	7487
סה"כ שעות בקורס	32
תאריך עריכה אחרון	מרץ 2022
שם העורך	ישראל עובדיה, סלאח שאהין
מטרת הקורס	מטרת הקורס הינה להקנות לסטודנטים ידע בסיסי, תאורטי ויישומי באופטיקה ואלקטרואופטיקה כחלק מהכשרת הסטודנט להפעלה ושימוש ביישומים והתקנים אלקטרואופטיים כגון סיבים אופטיים לייזרים, גלאים אופטיים ועוד.
דרכי הוראה	הרצאות פרונטליות
קורסי קדם	פיזיקה. יש ללמוד במקביל את הקורס בחשמל ואלקטרוניקה.

מס'	פירוט נושאים	שעות	הערות	מיומנות נלמדת	מתודה
1	אופטיקה פיזיקלית		7	ברמת הבנה בסיסית	רצוי לשלב סרטונים, אנימציות והדגמות ממחישות
	1.1	קרינה אלקטרומגנטית, תדר ואורך גל.			
	1.2	גלים מישוריים סינוסואידליים. תיאור גרפי ומתמטי.			
	1.3	ספקטרום הקרינה האלקטרומגנטית. סקירת שימושים לתחומי אורכי הגל השונים ברפואה כמו מכשור רנטגן , אולטרה סגול ואינפרה אדום.			
	1.4	תופעות יסודיות בתורת הגלים: התאבכות, עקיפה ונפיצה.			
	1.5	קיטוב הגל: ליניארי, מעגלי ואליפטי. שימושים לתופעת הקיטוב.			
	1.6	חוק מאלוס.			
	1.7	ניסוי יאנג וסריג עקיפה. שימושים.			
2	אופטיקה גאומטרית		7	ברמת הבנה טובה	רצוי לשלב סרטונים, אנימציות והדגמות ממחישות
	2.1	קירוב האופטיקה הגאומטרית.			
	2.2	התפשטות קרניים ומהירות האור בתווך. מקדם השבירה.			
	2.3	חוקי סנל וזווית קריטית.			
	2.4	מראות מישוריות וכדוריות.			
	2.5	מעבר קרניים דרך משטחיים כדוריים.			
	2.6	עדשות דקות. סוגים של עדשות.			

	ברמת הבנה טובה		6	התקנים אופטיים		3
				3.1	העין.	
				3.2	משקפת ומשקפיים.	
				3.3	טלסקופ ומיקרוסקופ. שימושי מיקרוסקופ ברפואה.	
				3.4	אברציות אופטיות וסוגיהן.	
	ברמת הבנה בסיסית	שימושי לייזר ברפואה כדוגמת: רפואת עיניים, כירורגיה, רפואה שיניים, נגעי עור, אנדוסקופיה של מערכת העיכול	12	מערכות אלקטרואופטיות		4
				4.1	סוגי מקורות אור: נורות להט, הלוגן, נורות פריקה. נורות פלואורסצנט. מאפיינים של מקורות אור.	
				4.2	דיודה פולטת אור LED	
				4.3	מבוא ללייזרים. תכונות אלומת לייזר. מבנה מכשירי לייזר וסוגיהם. לייזר פולסי ולייזר רציף. שימושי לייזרים ברפואה.	
				4.4	גלאי אור: פוטו-דיודה ופוטו-טרנזיסטור.	
				4.5	סיבים אופטיים וסוגיהם. מאפיינים של סיבים אופטיים , מפתח נומרי.	
				4.6	שימושים של סיבים אופטיים ברפואה ותקשורת. אנדוסקופיה.	
				4.7	מבוא לאופטיקה לא ליניארית. שבירה כפולה. שימושים.	

רשימת מקורות מומלצת:	
1	עודד אגם (2017). גלים ואופטיקה. הוצאת האוניברסיטה הפתוחה.
2	רוזן עדי (2009). קרינה וחומר (כרכים א' ו-ב'), מכון ויצמן למדע.
3	זאב ויסמן, משה קלרטג (2007). מערכות אלקטרוניות-תקשורת אלקטרואופטית. הוצאת מט"ח.
4	יורם קירש (1998). יסודות הפיסיקה ב : מגנטיות, גלים, אופטיקה ופיסיקה מודרנית. הוצאת האוניברסיטה הפתוחה.
5	אפרים פינסקי, רפי יהל, זאב ויסמן (1994). רכיבים אלקטרואופטיים. הוצאת האוניברסיטה הפתוחה.
6	Max born (2020), Principles of Optics, Cambridge University Press.
7	Naftaly Menn (2004), Practical Optics, Elsevier Science Publishing Co Inc.
8	רמי אריאלי. לייזרים ויישומיהם. אתר אינטרנט של מכון ויצמן למדע. https://stwww1.weizmann.ac.il/lasers/?p=32

שם המקצוע	אנטומיה
מספר מקצוע באוגדן	
סה"כ שעות בקורס	128
תאריך עריכה אחרון	מרץ 2022
שם העורך	ד"ר אבי פרץ, ד"ר ורוניק סרור
מטרת הקורס	אנטומיה הומנית עוסקת בלימוד מבנה ומיקום איברים ומערכות בגוף האדם. אנטומיה מהווה בסיס חיוני להמשך הלימודים ובסיס לפעילות בתחום הרפואי במגוון העיסוקים לבוגרי המגמה. מטרת הקורס כוללים הקניית ידע על מבנה ומיקום של גוף האדם ומערכות השונות בגוף, עקרונות הפיזיולוגיה התקינים המתרחשים בהם וביניהם מרמת המולקולות, תאים, רקמות ואיברים, למידה והבנה של מונחים רפואיים.
דרכי הוראה	הרצאות פרונטליות
קורסי קדם	לא נדרש ידע קודם. הסטודנטים ילמדו במקביל פיזיולוגיה, כימיה כללית (יונים, חומצה ובסיס, תמיסות), חשמל (כוחות משיכה ודחייה, פוטנציאל חשמלי) וביולוגיה של התא.

מס'	פירוט נושאים	שעות	הערות	מיומנות נלמדת	מתודה
1	מבוא לאנטומיה של גוף האדם-מונחים		2	ברמת הבנה טובה	רצוי לאורך על הקורס לעשות שימוש במודלים אנטומיים המאפשרים פירוק והרכבה ע"י הסטודנטים, כמו כן שימוש בתוכנות המאפשרות לימוד אנטומיה. ניתן גם לתאם ביקור בחדרי הדיסקציה ללימודי אנטומיה בפקולטאות לרפואה בארץ.
	1.1	עמידה אנטומית Anatomical Position, Supine & Prone Position			
	1.2	מישורים וחתכים Sagittal Plane,/Coronal Plane, Transverse Plane			
	1.3	אזורי הגוף ומונחי יחסיות Superior & Inferior, Medial & Lateral , Anterior & Posterior, Proximal & Distal, Superficial & Deep, Internal & External, Dorsal & Ventra			
	1.4	מונחים הקשורים לתנועה Flexion& Extension, Abduction & Adduction, Rotation & Circumduction ,Supination & Pronation, Inversion &Eversion			
2	מבוא לאנטומיה של גוף האדם-רקמות		2	ברמת הבנה בסיסית	
	2.1	אפיתל (Epithelium) חד ורב שכבתי (Squamous Cell Epithelium)			
	2.2	אנדותרל (Endothelium)			

				2.3	רקמות רכות: רקמות חיבור-רקמות שומן-שרירים
				2.4	רקמות קשות: עצם וסחוס
	ברמת הבנה טובה	יש ללמד את שמותיהם בלועזית של עצמות מרכזיות, כמו כן שהסטודנט ידע מכמה עצמות מורכב בית החזה, האגן, עמוד השדרה, מסרק כף היד, כף הרגל, הגולגולת	5	3	מערכת השלד-עצמות וסחוס 3.1 מבנה השלד ותפקידו 3.2 סוגי עצמות: ארוכות, קצרות, שטוחות, מיוחדות 3.3 המבנה המיקרוסקופי של העצם: עצם קורטיקלית, עצם ספוגית, מח עצם 3.4 סוגי תאי עצם: תכונותיהם ותפקידם (Osteoblast, Osteoclast) 3.5 Periosteum 3.6 Remodeling: תהליך בניה והרס העצם מעורבות ויטמין D וסידן 3.7 Epiphysial Plate: תהליך גידול העצם 3.8 סחוס: מבנה ותכונותיו, סוגים, תפקיד
	ברמת הבנה טובה	יש ללמד את שמותיהם בלועזית של שרירים מרכזיים בבית החזה, בצוואר, בפנים, בגפיים, באגן ובבטן	3	4	שרירים 4.1 שרירים: סוגים, תכונותם, צורות ותפקידם שריר משורטט, חלק ושריר הלב 4.2 מבנה מיקרוסקופי של השריר 4.3 Insertion & Origin: הגדרת חיבורי שרירים 4.4 חלוקת שרירים לפי תנועה Agonist / Antagonist Primary & Secondary Agonist
	ברמת הבנה טובה		3	5	גידים ומפרקים 5.1 גידים: סוגים, תכונות ותפקידם 5.2 מפרקים סיביים- Fibrous Joints: הגדרה, תכונות, תנועה 5.3 מפרקים סחוסיים- Cartilaginous joints: הגדרה, תכונות, תנועה 5.4 מפרקים סינוביאליים- Synovial (הגדרה, יכולת תנועה לפי סוגים)

	ברמת הבנה טובה	3	6 Nervous System - מערכת העצבים: תאים		6
			6.1	נוירון: מבנה, סוגים (מוטורי, סנסורי, מקשר), ומיקומם במערכת העצבים גנגליונים (סוגים, תפקידיהם ומיקומם) סינפסות (מבנה וסוגי סינפסות)	
			6.2	Glia Cells	
			6.3	Schwann Cells	
			6.4	מעטפות תאי העצב : Myelin, Endoneurium, Perineurium, Epineurium	
	ברמת הבנה טובה	4	7 Central Nervous System - מערכת העצבים המרכזית		7
			7.1	מבנה וטופוגרפיה (Gyri & Sulci) חלוקה ל-5 אונות Corpus Callosum: חיבור ההמיספרות חלוקה לקליפה (קורטקס) ומדולה : מהות, מבנה, Basal Ganglia מרכיבים	
			7.2	Cerebellum (מוחן)	
			7.3	Brain Stem (גזע המוח): מבנה ותפקיד של 3 החלקים (Midbrain, Pons Medulla Oblongata)	
			7.4	Spinal Cord (חוט השדרה): מבנה, Cauda Equina & Conus Medullaris חומר אפור (קרן קדמית ואחורית, וסוגי תאי עצב השוכנים בכל אחד) חומר לבן (מיקום מסילות מוטוריות ותחושתיות כולל כאב, מגע וטמפרטורה), קשת הרפלקס (הסבר עקרוני)	
			7.5	סטרוקטורות חשובות נוספות: Hypothalamus, Pituitary Gland, Pineal Gland	
			7.6	מעטפות המוח (Meninges) וחללים בין הקרומים: Dura Matter, Arachnoid, Pia Matter, Epidural Space, Subdural Space, Subarachnoid Space	

				7.7	חדרי המוח חדרים לטרליים, חדר שלישי Foramen of Monro, ארבעי Aqueduct of Sylvius
				7.8	Cerebrospinal Fluid (CSF) הרכב הנוזל ותפקידו, אתר יצירה וספיגה, נפח סירקולציה בבוגר.
				7.9	אספקת הדם וניקוז הוורידים ייחודיות ומבנה (כולל מעגל ע"ש וויליס) אספקת הדם המוחית, מבנה מערכת הניקוז הוורידית החוחית (מערכת הסינוסים)
				7.10	Brain Barrier Blood (BBB)
				8	Peripheral Nervous System - מערכת העצבים ההיקפית
			6	8.1	Spinal Nerves שורש קדמי ואחורי, גנגליונים ספירליים, דרמטום
				8.2	מוצא ומהלך, סוגים (מוטורים, תחושתיים ואוטונומיים)
				8.3	אברי חישה חיצוניים (עין, אוזן, לשון, אף, עור) ופנימיים (ברו רצפטורים, כימו רצפטורים, מנח אברים) Sciatic Nerve וסייפים שלו בגפה תחתונה
				8.4	ראש וצוואר: עיצבוב אוטונומי של בלוטות רוק, עיצבוב אוטונומי פטמות טעם, עיצבוב של בלוטת הדמאות
				8.5	מקלעות עצביות- Plexus Cervical Plexus Brachial Plexus Lumbar Plexus Sacral Plexus
	ברמת הבנה טובה		2	9	Autonomic Nervous System - מערכת העצבים האוטונומית
				9.1	מערכת הסימפתטית
				9.2	מערכת הפרא סימפתטית

	ברמת הבנה בסיסית	3	מערכת העצבים: מסילות עצביות		10
			מסילות פירמידליות Lat & Medial Cortico Spinal Tract, ,Cortico Bulbar Tract דקוסציה (הצטלבות נסיבים)	10.1	
			מסילות האקסטה פירמידליות	10.2	
			מערכת הוסיטבולרית	10.3	
			מסילות תחושתיות בחוט השדרה: כאב, מגע, טמפרטורה	10.4	
	ברמת הבנה טובה	4	Vascular & Lymphatic System- מערכת כלי הדם ולימפה		11
			הגדרת עורק ווריד	11.1	
			תפקיד מחזור הדם בגוף	11.2	
			עורקים: מבנה דופן העורק: Intima, Media, Adventichia, Vasavosorum,	11.3	
			עורקים: סוגי עורקים והמאפיינים הסטרוקטורליים והפונקציונליים	11.4	
			עורקים: Enderteries	11.5	
			עורקים: אנסטומוזות וקולטרלים	11.6	
			ורידים: מבנה הדופן	11.7	
			ורידים: תפקידי הורידים	11.8	
			ורידים: מסתמים	11.9	
			ורידים: ורידים שטחיים ועמוקים: מאפיינים, וכיוון זרימת הדם	11.10	
			מחזור דם בגוף: מחזור דם הסיסטמי, הריאתי והפורטלי	11.11	
			כלי הלימפה: תפקידי מערכת הלימפה	11.12	
			כלי הלימפה, קשרי הלימפה, עקרונות הניקוז הלימפה	11.13	

	ברמת הבנה בסיסית	4	עור - Skin		12
			12.1	תפקיד העור	
			12.2	מבנה שכבות העור ותכונותיהם: Epidermis, Dermis, Subcutaneous Tissue	
			12.3	מבנים אנטומיים בעור: קולטני כאב בעור (פוציני), גופי חישה בעור, בלוטות זיעה וחלב	
			12.4	שער	
	ברמת הבנה טובה	8	בית חזה - Thorax		13
			13.1	דופן בית חזה: המערכת הגרמית (מבנה ותפקיד) צלעות (Ribs), Clavícula, Sternum, Costochondral Junctions	
			13.2	דופן בית חזה: שרירים הבין צלעים (Intercostal Muscles) External & Internal Oblique (מבנה), תפקיד ותכונות, שרירי עזר לנשימה מאומצת	
			13.3	דופן בית חזה: מנגנון הנשימה החזית והביטנת	
			13.4	דופן בית חזה: אספקת הדם, עיצבוב וניקוז לימפתי	
			13.5	אברי בית החזה: חלוקה למדורים ותכולת כל מדור	
			13.6	קנה הנשימה, סמפונות, ברונכיות, נאדיות הריאה, הריאות, אונות הריאה, פלאורה (פריאטלית, ויסרלית, חלל הפלאורלי ותכולתו), מערכת כלי הדם הריאתיים, תאי הריאה (פנוימוציטים סוג 1+2), עיצבוב מערכת הנשימה	
	ברמת טובה	10	לב - Heart		14
			14.1	מיקום וגודל	
			14.2	פריקרדיום: פריאטלי, ויסרלי, חלל הפריקרדיאלי ותכולתו	
			14.3	שריר הלב: תכונות מורפולוגיות, מבנה ותפקיד	
			14.4	חללי הלב: חדרים ועליות	

				14.5	מסתמי הלב : מבנה עלי המסתם, תכונות ותפקיד
				14.6	Papillary Muscles
				14.7	Chorda Tendineae
				14.8	מחיצות הלב : מחצית בין עלייתית, מיצה בין חדרית- Septum
				14.9	Foramen Ovale
				14.10	Ductus & Ligamentum Arteriosus
				14.11	מערכת הגירוי החשמלי בלב (SA Node & AV Node)
				14.12	מערכת הולכה בלב (Bundle Of His , AV Bundle Branches, Purkinje Fibers)
				14.13	Coronary Arteries
				14.15	בקרה עצבית אוטונומית של הלב
				14.16	כלי הדם הגדולים בבית החזה Aorta, Pulmonary Artery, Inferior and Superior Vena Cava, Pulmonary Veins
				14.17	אנטומיה רדיולוגית של בית החזה (צילום חזה קדמי- אחורי)
	ברמת הבנה טובה		16	15	בטן-Abdomen
				15.1	דופן הבטן: שכבת השומן בדופן הבטן (Scarpa)
				15.2	דופן הבטן: Rectus Abdominis, External Internal Oblique, ;Transversus Muscle
				15.3	דופן הבטן: Linea Alba: משמעות אנטומית
				15.4	דופן הבטן: Peritoneum: מבנה, תכונות ותפקיד
				15.5	מדורי הבטן: חלל הפריטונאלי
				15.6	מדורי הבטן: Retroperitoneum
				15.7	איברי הבטן: מערכת העיכול ושט, קיבה, תריסריון, מעי הדק, מעי הגס
				15.8	איברי הבטן: מערכת העיכול: מבנה כללי של צינור העיכול. Muscularis Mucosa Muscularis Externa Adventitia & Serosa

				15.9	איברי הבטן: Inguinal Canal : דפנות ותכונותיו
				15.10	איברי הבטן: Porto-Systemic Anastomoses
				15.11	איברי הבטן: תוספתן
				15.12	איברי הבטן: Mesenterium
				15.13	איברי הבטן: Omentum
				15.14	איברי הבטן: כבד אונות הכבד (חלוקה טופוגרפית ואנטומית), המודינימיקה של הכבד כולל וריד פורטלי, ארכיטקטורה של הכבד (מבנה משושה), מערכת הסינוסים בכבד, תאים בכבד (הפטוציטים ותאי קופפר), קפסולה ע"ש גליסון
				15.15	איברי הבטן: טחול (מבנה ותפקיד)
				15.16	איברי הבטן: -המערכת הבילארית כיס מרה Cystic Duct Common Bile Duct (CBD) Right& Left Hepatic Duct Commun Hepatic Duct פפילה ע"ש Vater הספינקטר ע"ש Oddi
				15.17	איברי הבטן: לבלב לבלב אקסוקריני (מבנה כולל צינור הלבלב העיקרי והמשני, תכולת נוזל הלבלב ותפקידי המרכיבים השונים) לבלב אנדוקריני (פירוט בפרק האנדוקריני)
				15.18	מערכת השתן: כליות (אנטומיה מקרוסקופית ומיקרוסקופית) Ureter: צינור מוביל השתן שלפוחית השתן Urethra: שופכה
				15.19	אספקת הדם לאברי הבטן (העורקים המזנטריאליים)
				15.20	ניקוז מערכת העיכול לווריד הפורטלי
				15.21	עיצבוב מערכת העיכול (עיצבוב סימפטי ופראסימפטי)

16	אגן ואיברי הרבייה (Pelvis and Reproductive System)	12	ברמת הבנה טובה	16.1	האגן הגרמי: (עצמות האגן, Symphysis Pubis, הבדלים בין אגן גרמי זכרי ונקבי)
				16.2	מערכת המין הזכרית: אשך, שק האשכים (מערכת השרירים, תפקיד) Vas Reference Prostate (בלוטת הערמונית) Seminal Vesicles Penis: Corpus Spongiosum, Ashafet Dam, Ashafet Dam Lafin Vnikoz Dam Mahpin, Ashafet Dam - Ashafet Dam of Penis, Manganon Hazkafa, Ashafet Dam, Ashafet Dam Meatus
				16.3	מערכת המין הנקבית: רחם וצוואר הרחם (אנדומטריום, מבנה דופן הרחם, אספקת הדם לרחם) חוצרות (מבנה, פריסטליטיקה, Cilia Cells Fimbria) Shalot (מבנה, אספקת הדם, Ashafet Dam)
				16.4	פרינאום: שרירי רצפת האגן (מבנה אנטומי, תפקיד, Ashafet Dam ואספקת דם) Abri Hamin Hnqbaim Hachizonim (Mons Pubis, Miquom Poch Hshofka Vhnrtik, Shafetim Gdolat Vshafetim Qtnot, Clitoris)
				16.5	רקטום ופי הטבעת (ספינקטר פנימי וחיצוני, Dantate Line, Ashafet Dam הרקטום והאנוס, מערכת הורידים ברקטום - Internal & External Hemorrhoidal Vein)
17	גב-Back	6	ברמת הבנה טובה	17.1	החלק הגרמי של הגב: עמוד השדרה (מבנה כללי, קשתות-קיפוזיס ולורדוזיס, מבנה חוליות צוואריות/גבי/מותני/וסקולרי, Intervertebral Disk, מפרקים בין חוליות)

				Scapulas (שכמות) - מבנה ותפקיד	
				שרירי הגב : שרירי הגב השטחיים והעמוקים	17.2
	ברמת הבנה בסיסית		13	גפיים עליונות ותחתונות - Upper & Lower Limbs	18
				עצמות הגפה העליונה: עצמות חגורת הכתפיים, עצם הזרוע, עצמות האמה-Radius & Ulna, עצמות כף היד והאצבעות	18.1
				שרירי הגפה העליונה: שרירי חגורת הכתפיים, שרירי הזרוע, שריר האמה, שרירים בכף היד והאצבעות.	18.2
				מפרקי הגפה העליונה: מפרק הכתף, מפרק המרפק, מפרק שורש כף היד ומפרקי עצמות כף היד, מפרקי האצבעות.	18.3
				עצבים, כלי דם ולימפה של הגפה העליונה: Brachial Plexus Intercostobrachial Nerve Thoracodorsal Long Thoracic Nerve אנטומיה של אזור בית השחי מערכת העורקים של הגפה העליונה (כולל אתרי מישוש דפקים) מערכת הורידים של הגפה העליונה (ורידים שטחיים ועמוקים) מערכת הניקוז הלימפתית של הגפה העליונה	18.4
				כף יד: חיבורי הגידים של השרירים השונים, Extensor and Flexor, Retinaculum, מבנה תעלת הקרפלית ותכולתה	18.5
				עצמות הגפה העליונה: Femur Bone, Tibia & Fibula Bone, עצמות כף הרגל	18.6
				שרירי הגפה התחתונה: שרירי הירך והשוק, שרירי בכף הרגל והאצבעות	18.7
				מפרקי הגפה התחתונה: מפרק הירך, מפרק הברך, מפרק הקרסול, מפרקי כף הרגל, מפרקי האצבעות	18.8

				18.9	עצבים , כלי דם ולימפה של הגפה התחתונה
					מערכת העצבים בגפה התחתונה
					מערכת העורקים של הגפה התחתונה (כולל אתרי מישוש דפקים)
				18.10	מערכת הורידים של הגפה התחתונה (Long Saphenous Vein , ורידים שטחיים ועמוקים)
				18.11	כף רגל: חיבורי הגידים של שרירים השונים, קשתות כף הרגל (רוחבית ואורכית), ליגמנטים בכף האגל
	ברמת הבנה טובה		10	19	ראש צוואר (Head and Neck)
				19.1	אנטומיה של הראש: עצמות הגולגולת, סינוסים, קרקפת, הספקת דם לראש(לא כולל הספקת דם מוחית)
				19.2	אנטומיה של הפנים: עצמות הפנים, ארובת העין, לסת תחתונה, Temporomandibular Joint , שרירי ההבעה, שרירי הלעיסה, בלוטות הרוק.
				19.3	אנטומיה של העין: מבנה, שרירי גלגל העין, עיצבוב העין, אספקת דם לעין, בלוטות הדמעות.
				19.4	אנטומיה של האוזן: האוזן החיצונית, האוזן התיכנה, האוזן הפנימית, Eustachian Tube
				19.5	אנטומיה של האף והלוע: מבנה האף, חלל האף (מחיצה, Sup &Mid &Inf Conches), מבנה הלוע, חלל הפה, לשון.
				19.6	אנטומיה של הצוואר: שרירי הצוואר, Hyoid Bone , אפילגוטיס, מיתרי הקול, תימוס, כלי דם בצוואר, בלוטות ליפה צווארית.
				20	מערכת ההפרשה הפנימית (Endocrine System)
	ברמת הבנה בסיסית		10	20.1	בלוטת התתריס: מיקום ומבנה של הבלוטה, מבנה מיקרוסקופי של הבלוטה, אספקת הדם לבלוטה, תפקיד, פיזיולוגיה בסיסית-הורמונים המופרשים ואברי המטרה.
				20.2	Parathyroid Glands : מיקום ומבנה אנטומי, תפקיד, פיזיולוגיה בסיסית-הורמונים המופרשים ואברי המטרה.

				20.3 יותרת הכליה (אדרנל): מיקום, תפקיד, קורטקס (Zona Glomerulosa, Zona Reticularis Fasciculate), מדולה, אספקת הדם, פיזיולוגיה בסיסית-הורמונים המופרשים ואברי המטרה.	
				20.4 בלוטת יותרת המוח (היפופיזה): מיקום, מבנה אנטומי (היפופיזה קדמית ואחורית), פיזיולוגיה בסיסית-הורמונים המופרשים ואברי המטרה.	
				20.5 לבלב: מבנה הבלב האנדוקריני, סוגי תאים בבלב האנדוקריני (תאי α, תאי β, תאי γ, תאי δ)	
			128	סה"כ	

רשימת מקורות מומלצת:	
1	אריאלה זוסמן (2018). אנטומיה ופיזיולוגיה של האדם. הוצאת ידע.
2	אריאלה זוסמן (2021). תרגול והכנה לבחינות, אנטומיה ופיזיולוגיה. הוצאת ידע.
2	ערן תמיר (2006). אנטומיה, פיזיולוגיה ופתולוגיה. הוצאת תמיר.
3	Tortora, Derrickson (2017). Principles of Anatomy and Physiology 15e Global Edition. Wiley.
4	Frank H. Netter (2018). Atlas of Human Anatomy 7th. Elsevier.
5	John T. Hansen. Netter's Anatomy Coloring Book 3rd Edition. Elsevier.

שם המקצוע	פיזיולוגיה
מספר מקצוע באוגדן	4432
סה"כ שעות בקורס	128
תאריך עריכה אחרון	מרץ 2022
שם העורך	ד"ר אבי פרץ, ד"ר ורוניק סרור
מטרת הקורס	הפיזיולוגיה הינה מדע העוסק בחקר והסבר של תפקודם המכני – פיסי – של מערכות בגופם של יוצרים חיים. הבנת תפקודן התקין של מערכות הגוף השונות, הן ברמה התאית והן ברמה המערכתית, חיונית לצורך הבנת הפרעות שונות בפעולתן של מערכת הגוף (פתולוגיה). מטרת הקורס הינם להקנות לסטודנטים ידע בסיסי והבנה של העקרונות הפיזיולוגיים המשפיעים על פעולת התאים, הרקמות ומערכות הגוף, תהליכי הבקרה ויחסי הגומלין בין מערכת / תתי מערכות שונות שאשר קובעים את פעולות ו/או התנהגות האורגניזם השלם.
דרכי הוראה	הרצאות פרונטליות
קורסי קדם	לא נדרש ידע מוקדם אולם במקביל ילמדו הסטודנטים ביולוגיה של התא, אנטומיה, כימיה כללית (בפרט: יונים, חומצה ובסיס, תמיסות), חשמל (בפרט: כוחות משיכה ודחייה, פוטנציאל חשמלי).

מספר	פירוט נושאים	שעות	הערות	מיומנות נלמדת	מתודה
1	הגדרות		4	ברמת הבנה בסיסית	
	1.1	מהי פיזיולוגיה פיזיולוגיה (רקע היסטורי, תחומי עיסוק).			
	1.2	מושגי יסוד : אלקטרוליטים, אוסמולריות, לחץ אונקוטי ולחץ אוסמוטי, דיפוזיה פסיבית, אקטיבית (אנזימים (זרז), רצפטורים (תפקיד, מיקום, מבנה מרחבי, סוגים).			
2	עקרונות בפיזיולוגיה כללית		8	ברמת הבנה בסיסית	
	2.1	התפלגות ריכוזי אלקטרוליטים במדורי הגוף (מדור חוץ תאי ותוך תאי).			
	2.2	מדורי הנוזלים בגוף : Total body water Intracellular fluid compartment-ICF Extracellular fluid compartment-ECF (Interstitial compartment- מדור הבין תאי, Intravascular compartment) תנועת מים בין מדורי הגוף השונים מדידות ישירות ובלתי ישירות של נפחי מדורי הנוזלים, בצקת (Edema), תמיסות איזו אוסמוטיות, תמיסות היפר אוסמוטיות תמיסות היפו אוסמוטיות, מהירות מעבר דרך דופן התא.			

מתודה	מיומנות נלמדת	הערות	שעות	פירוט נושאים	
				2.3 מעבר חומרים מומסים דרך קרום התא : תעלות יונים (Ca, K, Na), דיפוזיה רגילה, דיפוזיה מזורזת, העברה אקטיבית. 2.4 פוטנציאלים חשמליים: משוואת נרנסט, פוטנציאל מנוחה, פוטנציאל סף, פוטנציאל פעולה, תקופה רפרקטורית (אבסולוטית ויחסית).	
	ברמת הבנה בסיסית	יש לשלב בהוראת הנושא מושגים מתחום העיסוק של טכנולוגיים רפואיים ובדיקות מתחום הקרדיולוגיה ברמה בסיסית כמו בדיקת אקו לב, אק"ג, צינתור לבבי	22	3 פיזיולוגיה של מערכת הלב וכלי הדם 3.1 פעילות מכנית של הלב : זרימת דם בחללי הלב (סיסטולה, דיאסטולה ומחזור הפעימה הלבבית), מסתמי הלב (תפקיד, אופן הפעולה, קולות הלב התקינים), עקומת לחצים בחללי הלב ובעורקים הגדולים בתלות בנפח ובזמן, פרמטרים של עבודת הלב (Afterload, Preload, Cardiac output, Stroke volume) 3.2 פעילות חשמלית של הלב: פוטנציאל פעולה בתא שריר הלב, תופעת האוטומטיזם ופריצת פוטנציאל פעולה ספונטני, מערכת הקוצבים האינטרינזים (המערכת האקסיטטורית) של הלב : Atrio- Sino-Artial (S-A) Node, Ventricular (A-V) Node, מערכת ההולכה בלב (התפשטות הדחף החשמלי מהסינוס אל העליות, עיכוב במעבר הדחף החשמלי ב- Bundle of Hiss, A V Node, Purkinje, Right & Left Bundle Branch, Fibers), רישום פעילות חשמלית של הלב באמצעות אלקטרודות חיצוניות (עקרונות ה-ECG Electro Cardio Graphy): מבנה תרשים אק"ג, משמעות הקומפלקסים והאינטרוולים השונים. 3.3 ויסות ובקרה של פעילות הלב: בקרת הפעילות הלבבית באמצעות המערכת האוטונומית (השפעת המערכת הסימפתטית, השפעת המערכת הפרא סימפתטית), Frank Starling, Mechanism, השפעת קצב הלב על התפקוד הלבבי ותפוקת הלב, השפעת יונים (Ca, K) על הפעילות המכנית והחשמלית של הלב. 3.4 מערכת כלי הדם: מבנה דופן כלי הדם, הגדרת עורק ווריד, המערכת העורקית – סוגים, מבנה ותפקיד (Arteriole, Artery, Capillary).	

מתודה	מיומנות נלמדת	הערות	שעות	פירוט נושאים	
				3.5 המערכת הוורידית: תפקיד הורידים (מאגר דם), ורידים שטחיים (Superficial veins), ורידים עמוקים (Deep veins) מסתמים, מנגנון חזרת דם במערכת הוורידית. 3.6 פיזיולוגיה של המערכת הקרדיו – וסקולרית בעת מאמץ: התפקוד הלבבי בעץ מאמץ, זרימת דם וחלוקתו למערכת הגוף השונות בעת מאמץ.	
	ברמת בסיסית	יש לשלב בהוראת הנושא מושגים מתחום העיסוק של טכנולוגיים רפואיים ובדיקות מתחום הנוירולוגיה כמו EEG בדיקת	18	4 פיזיולוגיה של מערכת העצבים- נוירופיזיולוגיה 4.1 תפקידי מערכת העצבים, מרכיבי מערכת העצבים (מערכת העצבים המרכזית, מערכת העצבים ההיקפית, מערכת העצבים האוטונומית). 4.2 נוירופיזיולוגיה תאית : סוגי תאים במערכת העצבים (מיקום ותפקיד), (מוטורי , סנסורי , מקשר) , Schwann , Glia, מבנה תא העצב גנגליונים במערכת העצבים תקשורת בין תאים במערכת העצבים סינפסה עצב שריר, מעטפת ה-Myelin ומנגנון הולכה חשמלית לאורך האקסון, מעבר עצבי (נוירורנסמיטר) אנזימים מפרקי מעברים עצביים, סוגי קולטנים פוסט-סימפטיים , מהלך המעבר העצבי בסינפסה , אופן העברת אינפורמציה בין תאים במערכת העצבים. 4.3 מערכת העצבים המרכזית (Central Nervous System): מוח הגדול (Cerebrum) , מוחון- (Cerebellum), גזע המוח - (Brain Stem) ת חוט השדרה (Spinal cord) מעטפת המוח (מבנה ותפקיד) חללי המוח חללי המוח (לטרלים, שלישי ורביעי) נוזל מוח שדרה (Cerebrospinal fluid) מסילות עצביות (Pyramidal tract, Extrapyramidal tract) מחסום דם מוח (Blood Brain Barrier). החומר האפור והלבן, מיקום הנוירונים (מוטורים סנסורים ומקשרים), שורש קדמי ואחורי, מסילות עצביות בחוט השדרה (מוטריות, כאב, מגע, טמפרטורה), קשת הרפלקס.	

מתודה	מיומנות נלמדת	הערות	שעות	פירוט נושאים		
				מערכת העצבים ההקפית (Peripheral nervous system), עצבים קרניאלים (מוצא, פעילות והשפעה), עצבים ספינליים (מוצא, השפעה, דרמטומים), אברי חישה חיצוניים (ראיה, שמיעה, טעם וריח), תחושות כלליות, אוסמורצפטורים, ברורצפטורים, כמורצפטורים, כאב, טמפרטורה, Proprioceptive Sensation, שיווי משקל).	4.4	
				מערכת העצבים האוטונומית : המערכת הסימפתטית (מוצא, תפקיד, והשפעה מערכתית), המערכת הפרא סימפתטית (מוצא, תפקיד והשפעה מערכתית).	4.5	
				תפקודים גבוהים : זיכרון, הכרה, רגשות (אמוציות).	4.6	
	ברמת הבנה טובה		12	פיזיולוגיה של מערכת השרירים והעצמות	5	
				השריר המשרטט: תכונות השריר המשרטט (בהשוואה לשריר חלק ושריר הלב), תפקידי השריר המשרטט המראה המיקרוסקופי וארגון השריר המשרטט, מבנה וארגון השריר המשרטט: יחידות מוטוריות, Myofibrils, Sarcolemma, Sarcoplasmic Reticulum, ומיזין, אקטין, צורות השריר המשרטט, סיבים איטיים ומהירים.	5.1	
				מנגנון התכווצות השריר: המנגנון הכללי המנגנון המולקולרי, מקור האנרגיה להתכווצות השריר, עייפות השריר (muscle fatigue).	5.2	
				מבנה ותפקיד העצם: עצם קומפקטית, עצם ספוגית, מח עצם, תאי העצם (אוסטאובלסטים ואוסטאוקלסטים).	5.3	
				סוגי העצמות (שטוחות, ארוכות, קצרות, מיוחדות).	5.4	
				תהליכי בנייה והרס של העצם (Remodeling) והקשר לסידן וויטמין D.	5.5	
				מפרקים וסחוסים: סוגי מפרקים, מבנה המפרק, תפקידי המפרקים, תפקיד הסחוס, מבנה והרכב הסחוס.	5.6	

6	פיזיולוגיה של מערכת הנשימה		12	יש לשלב בהוראת הנושא מושגים מתחום העיסוק של טכנולוגיים רפואיים ובדיקות מתחום ההנשימה כמו בדיקת תפקודי ריאות	ברמת הבנה בסיסית
	6.1	מנגנון הנשימה: חוק בويل, מנגנון הגדלת נפח בית החזה : נשימה ביטנית / סרעפתית, נשימה חזית.			
	6.2	הפרש לחצים בין חלל בית החזה והסביבה ותנועת אויר אל תוך החלל בית החזה והחוצה (Inspirium & Expirium) לחץ פלאורלי והשינויים החלים בו במהלך נשימה לחץ אלבאולרי, מרכז הנשימה והגורם המעורר לנשימה.			
	6.3	שחלוף גזים (Gas exchange).			
	6.4	הענות (Compliance) של הריאות ובית החזה. תאים ברקמת הריאה (פנוימוציטים מסוג 1 ו- 2 , הפרשותיהם ותפקידם), מתח פני השטח ותמט של הריאה Surfactant והשפעתו על מתח הפני הענות הריאות, הענות בית החזה הענות הריאות ובית החזה בפעולתם המשולבת.			
	6.5	עבודת הנשימה: סוגי עבודת נשימה: (compliance respiratory work) tissue resistance work, airway resistance work, work required for expanding and contracting thoracic cage) השוואה בין הסוגים השונים של עבודת הנשימה, אנרגיה הדרושה לנשימה.			ברמת הבנה טובה
		השרירים המשתתפים בפעולת השאיפה והנשיפה הרגילה והמאומצת. External & internal intercostals muscles Sternocleidomastoid muscle Serratus anterior muscles Scaleni muscles Recus adbominis muscles Diaphragm External & internal oblique muscles.			ברמת הבנה טובה

				6.6	נפחי הריאה, קיבולת ועקרונות בדיקת תפקודי ריאות Dead space (אנטומי, פיזיולוגי, מדידות) Residual Volume FEV1 Tidal Volume FRC/FRV
				6.7	דרכי הנשימה: מבנה דרכי הנשימה (Trachea, Bronchi, Bronchiole) מנגנון מנוע תמט, תנגודת לזרימת האויר בעץ הברונכיאלי, בקרה עצבית של העץ הברונכיאלי (עצבוב סימפטי ופראסימפטי), גורמים שונים המשפיעים על התכווצות הברונכים (היסטמין, עישון ועשן, אבק).
				6.8	מנגנוני הגנה על דרכי הנשימה והריאות: רירת דרכי הנשימה (מבנה, תכולה ותפקיד), Cilia cells (מבנה ותפקיד) Cough & sneeze reflexes.
	ברמת הבנה טובה		8	7	רקמת הדם
				7.1	יצירת דם (Hematopoiesis) אברים יוצרי דם (בחיים העוברים, בילדות, בבגרות, גירוי ליצירת דם (אריטרופויטין).
				7.2	מרכיבי מערכת הדם: תאים אדומים RBC (מבנה, תפקיד, תכונות, אורך חיים) תאים לבנים WBC (מבנה, סוגים, תפקיד, תכונות, אורך חיים) טסיות (מבנה, תפקיד, תכונות, אורך חיים) פלסמה: מים, פקטורי קרישה (תכונות, אתר ייצור).
				7.3	תפקידי הדם: הובלת חמצן לתאים וסילוק CO ₂ חימום, הובלת הורמונים מאתר יצירתם לאתר פעולתם, הובלת מינרלים וחומרים חיוניים לאתר פעולתם, הובלת פסולת התאים לסילוק מהגוף דרך הכליות או לנטרול בכבד, הובלת מרכיבי המזון הנספגים במעי אל הכבד, הובלת תרופות לאתר פעולתם הובלת מרכיבי מערכת החיסון ופקטורי קרישת הדם.

				7.4 מבנה ההמוגלובין: שרשראות חלבוניות α ו-β, נשא החמצן – Heme (מבנה ותכונות), אפיניות חמצן ודו תחמוצת הפחמן להמוגלובין מנגנון ועקומת דיסוציאציה חמצן – המוגלובין השפעת חומציות הדם ותכולת DPG-3-2 בדם על דיסוציאציה חמצן.	
				7.5 קרישת הדם : תפקיד טסיות בעצירת דם (1-יצירת קריש דם ראשוני (תהליך איגור טסיות 2-שפעול הזרוע האינטרינזית) כיווץ כלי הדם קסקדת הקרישה (אינטרינזית ואקסטרינזית) ויצירת קריש דם יציב הזרוע הפיברינוליטית (מרכיבים, תפקיד).	
			12	8 פיזיולוגיה של מערכת ההפרשה הפנימית (המערכת האנדוקרינית)	
				8.1 עקרונות כלליים: הגדרת האנדוקרינולוגיה הורמונים : הגדרה, מבנה, תכונות ואופיו של הורמון, אגירה והפרשה של הורמונים, רצפטורים הורמונליים ושיפועים, מנגנוני הפעלה הורמונלית, מנגנון משוב שלילי.	
				8.2 היפופיזה והיפותלמוס: חלוקה פונקציונלית של ההיפופיזה (היפופיזה קדמית, היפופיזה אחורית) בקרת ייצור והפרשת הורמונים מההיפופיזה באמצעות ההיפותלמוס הורמונים המופרשים מההיפופיזה האחורית -תפקיד והשפעה : Vasopresine.Oxytocin הורמונים המופרשים מההיפופיזה הקדמית: Growth Hormone ,Adrenocorticotropin Hormone ,Thyroid Stimulating Hormone ,Prolactin ,Follicle Stimulating Hormone Lutenizing Hormone	
				8.3 בלוטת התריס/מגן: הורמונים המופרשים מבלוטת התריס (תפקיד והשפעה) : Thyroxine, T3, T4 (מבנה, פעילות ביולוגית, מעבר מצורה אחת לשנייה) Calcitonin	
				8.4 Parathyroid glands והורמון ה PTH.	

				יותרת הכליה - Adrenal gland: הורמונים המופרשים מקליפת האדרנל (קורטיזול, אלדוסטרון, הורמונים סטרואידים) הורמונים המופרשים מהמדולה של האדרנל: קתכולאמינים (אדרנלין, נוראדרנלין).	8.5	
				לבלב: חלוקה פונקציונלית של הבלב (לבלב אקסוקריני, לבלב אנדוקריני, Islets of Langerhans) הורמונים המופרשים מהלבלב האנדוקריני תפקיד והשפעה: (אינסולין, גלוקאגון, סומטוטטטין), הומאוסטאזה של רמת גלוקוז בשם.	8.6	

	ברמת הבנה בסיסית	10	9 פיזיולוגיה של מערכת העיכול
			9.1 נייע המעי (פריסטלטיקה), רירית המעי (תפקיד, סוגים, תכונות) סוגרים במערכת העיכול -תכונות ותפקיד: (הסוגר הושטי התחתון, מנגנון השוער בקיבה, ileocecal valve, בקרה עצבית והורמונלית). 9.2 מרכיבי מערכת העיכול : ושט -מבנה הדופן (רירית, 2 שכבות שרירים, העדר סרוזה), סוג ותכונות הרירית המצפה את הושט, תפקיד הושט קיבה :מבנה הדופן (רירית, 3 שכבות שרירים, סרוזה) סוג ותכונות הרירית המצפה את הקיבה, מבנה הקיבה (פונדוס, גוף, אנטרום ופילורוס), מנגנון ייצור חומצת הקיבה (HCl) ע"י התאים הפריאטלים, מנגנון גירוי לייצור והפרשת חומצת הקיבה (ואגוס, גסטריק, היסטמין), סוגי תאים ברירית הקיבה (G, Chief, Mucus and parietal), תפקידי הקיבה (ערבול מזון, פרוק מכני, תפקיד אנדוקריני), יצור והפרשה intrinsic factor תריסריון: מבנה ותפקיד, פאפילה ע"ש Vater וספינקטר ע"ש Odi מעי דק : מבנה (איליאום וג'ג'ונום) ותכונות Villi & microvilli תפקיד מעי גס :מבנה ותכונות, תפקיד כבד וכיס המרה: תפקידי הכבד. 9.3 עיכול (Digestion) וספיגת מזון (Absorption): עיכול פחמימות עיכול חלבונים, עיכול שומנים (כולל תפקיד המרה), עקרון הספיגה במערכת העיכול, מנגנון ואתרי ספיגה ייחודיים (ספיגת ויטמין B12, ספיגת מלחי מרה, ויטמינים מסיס שומן DEKA) מטבוליזם וטרנספורט שומנים בדם (מיצלות, כילומיקרונים) המערכת הביליארית (תהליך יצור והפרשת מרה, מבנה המערכת הביליארית, תפקיד כיס מרה ומנגנון התכווצות כיס המרה, תפקיד המרה בעיכול וספיגת שומנים, תהליך יצירת בילירובין (ישיר ובלתי ישיר).

10	פיזיולוגיה של מערכת השתן		10	יש לחשוף את הסטודנטים לנושא הדיאליזה ומנגנון הפעילות שלה	ברמת הבנה בסיסית
	10.1	תפקידי הכליה: יצירת שתן לסילוק מומסים מהגוף, שמירה על מאזן חומצי בסיסי, מאזן נוזלים בגוף.			
	10.2	היווצרות שתן על ידי הכליה: התיאוריה הבסיסית של תפקוד הנפרון Glomerular Filtration אוטורגולציה (Glomerular Filtration Rate, Renal Blood Flow) השפעת הלחץ העורקי של תפוקת השתן השפעת הגירוי הסימפטטי על ה - RBF .GF			
	10.3	תפקיד אבוביות הכליה tubules : secretion re-absorption .			
	10.4	הערכת התפקוד הכלייתי: Creatinine Clearance , ירידה בתפקוד הכלייתי עם הגיל.			
	10.5	מנגנוני בקרה כלייתיים וחוז' כלייתיים: מנגנון הפרשת עודף נוזלים (הפרשת שתן מדולל) מנגנון להפרשת עודף מומסים (הפרשת שתן מרוכז) באמצעות ה- Countercurrent mechanism מנגנון הצמא Anti Diuretic Hormone ציר - Renin – Angiotension- Aldosterone .			
11	פיזיולוגיה של מערכת הרבייה		6		ברמת הבנה טובה
	11.1	פיזיולוגיה של מערכת הרבייה הנקבית תפקיד ותכונות מרכיבי מערכת הרבייה הנקביים(רחם וצוואר הרחם, חצוצרות, שחלות) הורמוני המין הנקביים: תפקידיהם והשפעותיהם (FSH, LH) המחזור החודשי ומשמעות הווסת ביוץ והגופיף הצהוב .			
	11.2	פיזיולוגיה של מערכת הרבייה הזכרית: תפקיד ותכונות מרכיבי מערכת הרבייה הזכרית: אשר, שק האשכים, צינור מוביל הזרע, ערמונית, Penis. יצור הזרע והבשלתו, ייצור ותפקיד נוזל הזרע (semen), מסלול הזרעונים מאתר היווצרותם ועד פליטה מנגנון הזקפה והפליטה (erection & ejaculation mechanism) הורמוני המין הזכריים.			

12	המערכת החיסונית (אימונולוגיה)		6	ברמת הבנה בסיסית	
	12.1	מושגים והגדרות: קווי ההגנה של המערכת החיסונית, דלקת- inflammation -זיהום infection- אנדוציטוזיס ופאגוציטוזיס, אופסוניזציה, כמוטקסיס.			
	12.2	מרכיבי המערכת החיסונית : לימפוציטים (TS, TC, Th ,T, B) נויטרופילים, בזופילים ואאוזינופילים. מאקרופאגים Natural Killer cells נוגדנים (סוגים, מבנה, תפקיד).			
סה"כ			128		

רשימת מקורות מומלצת:	
1	אריאלה זוסמן (2018). אנטומיה ופיזיולוגיה של האדם. הוצאת ידע.
2	אריאלה זוסמן (2021). תרגול והכנה לבחינות, אנטומיה ופיזיולוגיה. הוצאת ידע.
3	ערן תמיר (2006). אנטומיה, פיזיולוגיה ופתולוגיה. הוצאת תמיר.
4	רוברט מ' ברן, ומתיו נ' לוי (1999). עקרונות הפיזיולוגיה. הוצאת האוניברסיטה הפתוחה.
5	שחר ניס, עומרי ענבר (2011). הפיזיולוגיה של המאמץ. הוצאת פוקס.
6	Tortora , Derrickson (2017) Principles of Anatomy and Physiology 15e Global Edition. Wiley.

שם המקצוע	מבוא לפרמקולוגיה
מספר מקצוע באוגדן	15608
סה"כ שעות בקורס	48
תאריך עריכה אחרון	מרץ 2022
שם העורך	ד"ר דפנה מיכאלי, ד"ר וורוניק סרור
מטרת הקורס	הקניית הכרות עם מושגי יסוד בפרמקולוגיה ועולם פיתוח התרופות והחיסונים. בהתאם לתכני הקורס, הקניית בסיס חשיבה מדעי (קריאת גרפים וכד') במקביל לקורסי מבואות אחרים (ביולוגיה של התא וכד'), תוך לימוד מושגי יסוד בפרמקוקינטיקה ובפרמקודינמיקה. הבנת עקרונות ויישומם ביכולת ניתוח מנגנוני פעולה של תרופות.
דרכי הוראה	
קורסי קדם	אין, מקביל לביולוגיה של התא

מתודה	מיומנות נלמדת	הערות	שעות	פירוט נושאים	1
	חשיבה ביקורתית/מדעית (הבנת יתרונות וחסרונות השימוש בתרופות)	א. דיון בצורך בתרופות, החסרונות בתרופות, רפואת יתר, מתן דוגמאות בולטות: נטילת סטטינים לעומת דיאטה דלת כולסטרול, וכו'. אחריות הרופא ואחריות המטופל, הקשיים במע' הבריאות הישראלית. ב. לצורך הדיון, מומלץ להיעזר בספר "האמת על התרופות".	4	מבוא והגדרת מושגים 1.1 הגדרה: פרמקולוגיה, מדוע נרצה ללמוד אותה: מתי צריך לקחת תרופות? - העידן הנוכחי בישראל: רפואת יתר. הגדרות: תרופה, השפעה פרמקולוגית, השפעה תרופית, 3 שמות התרופה: כימי, גנרי, מסחרי. תרופה גנרית לעומת תרופה מוגנת פטנט. תרופה במרשם רופא. תכשירים ללא מרשם: תרופות מדף, תרופות רוקח, השוני בין מדינות במדיניות ממכר תרופות ללא מרשם.	
סטודנטים יתרגלו את הפרק בעזרת "עלון לצרכן" של תרופה שמצוי בה בביתם	חשיבה מדעית ע"י יישום הנלמד בנייתו המידע שב"עלון לצרכן"	מומלץ להיעזר ב"עלון לצרכן" של תרופה בשימוש רחב, להדגמת הסעיפים השונים שנלמדים כאן. יש ערך אישי ולימודי רב בתרגול בתרופה שמצויה בשימוש בבית הסטודנטים.	2	הגדרות - תרופה: חומר פעיל, חומרים/רכיבים לא פעילים, תרופת אין-בו. התוויה, התווית נגד, מנה ומינון ובטיחות השימוש בתרופה, תאריך תפוגה, אחסון תרופות. היענות המטופל בטיפול תרופתי.	1.2

מתודה	מיומנות נלמדת	הערות	שעות	פירוט נושאים		
שימוש במדיה - כתבות וסרטונים ממחיש סיפורי ילדי התלמיד	חשיבה ביקורתית/מדעית (הבנת יתרונות וחסרונות ברגולציה)	דיון במנגנוני הביקורת הנדרשים לפיתוח תרופות חדשות ורישויין, נוכח "אסון התלידומיד" (מבוא לפיתוח תרופה חדשה) שימוש ב(אותו) עלון לצרכן לקריאת סעיף תופעות לוואי ואזהרות	4	הגדרות: תופעות לוואי מתרופות: הגדרה: תופעות לוואי תלויות ריכוז ושאינן תלויות ריכוז. תופעות קלות, חמורות, מיידיות, מאוחרות, תופעות לוואי בטיפול ממושך. דוגמאת התלידומיד לתופעת הלוואי הנוראה בהיסטוריה האנושית.	1.3	
	חשיבה מדעית ביקורתית: האתיקה המקצועית הנדרשת מחברות התרופות, מהרופא והמערכת הרפואית	דיון במחדל "מרשמי האופיאטים": כיצד מצב כזה נגרם, וכיצד ניתן יהיה למנוע אותו בעתיד? הסתכלות על צד חברות התרופה ומנגד סיפורים אישיים / הגורם האנושי (שהשתמש בתרופה לתומו, והתמכר)	4	הגדרות: הסתגלות, התמכרות לתרופה. מתן דוגמאות קונקרטיות: התמכרות לאופיאטים (או כל דוגמא אחרת) סקנדל "מרשמי האופיאטים" של חברות התרופות הגדולות בעולם, טבע בכללם, ותביעות הבליונים בעקבותיהם.	1.4	
	הבנה מדעית של המגוון במקורות התרופות ומגוון אופני הייצור שלהם. רמת הבנה בסיסית של מושגי יסוד והיכרות עם המקורות השונים.	מתן דוגמאות לכ"א מהמקורות הטבעיים של התרופות, מכ"א מקבוצות הייצורים. מתן דוגמאות לתרופות שמיוצרות באופנים שונים, כגון: מיצוי טבעי (צמחי - טקסול / מורפין וכו') כימית - ייצור אספירין ב4 ריאקציות עוקבות. פרמנטציה - אנטיביוטיקות-פניצילין. תרופות ביולוגיות בהנדסה גנטית - אינסולין אנושי במיקרואורגניזמים.	5	מקורות ואופני ייצור של תרופות 2.1 מקורות טבעיים של תרופות או ההשראה להן: צמחים, בע"ח, מיקרואורגניזמים, מינרלים. ייצור תרופות המופקות עד היום מהטבע. 2.2 תרופות כימיות המיוצרות בסינתזה כימית. 2.3 תרופות המופקות ממיקרואורגניזמים בפרמנטציה. 2.4 תרופות ביולוגיות (חלבונים ונוגדנים) ופלטפורמות ביולוגיות לייצור תרופות בשימוש בהנדסה גנטית בפונדקאים שונים, ובגידול בביריאקטורים.	2	

3	תהליכי מחקר פיתוח ורישום תרופה חדשה		6	דיון בצורך של הרגולציה הכבדה, היתרונות (דוג' התלידומיד) לעומת חסרונות (מוות חולים לפני שהושג אישור) דיון במוסריות של ייצור תרופות כפונקציה של צורך שוק, והמצב במדינות עולם שלישי. דוגמאות מהירות פיתוח חיסון הקורונה לעומת מהירות פיתוח תרופות לפני עידן זה, ולאחריו.	חשיבה מדעית ביקורתית: אתיקה מקצועית מנגד לסחבת בירוקרטית הבנת המושגים והשלבים השונים ברמת טובה
	3.1	שלב ניסיונות המבחנה וסריקות בקנה מידה רחב ובאוטומציה.			
	3.2	שלב פרהקליני: מבחן קדם-קליני של החומר בב"ח, בתנאי מעבדה.			
	3.3	בקשה לאישור ניסויים רפואיים בבני אדם – ועדת הלסינקי.			
	3.4	מבחנים קליניים (שלושת השלבים).			
	3.5	הגשת טופס בקשה למשרד הבריאות לרישום תרופה חדשה.			
	3.6	הגשת בקשה לפטנט.			
	3.7	שלב השיווק והמכירות ושלב קליני רביעי.			
	3.8	פטנט פג תוקף ותרופה גנרית.			
	3.9	משך ועלות פיתוח תרופה (בזמן, בכסף, וכוח אדם), וסיכויי ההצלחה/ רווח חברת התרופות משלב הרעיון ועד לשיווק.			
4	פרמקוקינטיקה		10		חשיבה מדעית – הבנת גרפים של פינוי תרופה מהדם, גרף לינארי לעומת לוגריתמי הבנה ברמה טובה של המושגים השונים
	4.1	הגדרה, שלבי תנועת התרופה בגוף.			
	4.2	דרכים שונות למתן תרופה.			
	4.3	תהליכי ספיגת התרופה בגוף.			
	4.4	צורות רקיחה שונות של תרופה.			
	4.5	גורמים המשפיעים על ספיגת התרופה.			
	4.6	מסיסות בשומן וקוטביות התרופה.			
	4.7	זמינות ביולוגית (המושג וחישובו).			
	4.8	תהליכי פיזור התרופה.			
	4.9	מעבר ראשון בכבד.			
	4.10	מעבר מחסומים: מעבר דם-מוח, מעברי השלייה והאשכים, והקשר למסיסות תרופות בשומן.			
	4.11	קישור לחלבוני הדם, תחרות על הקישור וההשפעה כ"יחסי גומלין בין תרופות" פעילות אנזימים בדם.			
	4.12	ריכוז התרופה בדם C_p .			
	4.13	חישוב נפח הפיזור של תרופה בגוף V_d .			
	4.14	שלב המטבוליזם בכבד, חשיבותו בשיפוע ופינוי תרופות.			
	4.15	שלבי הפינוי, סילוק והפרשה.			
	4.16	פינוי כלייתי של התרופה מהגוף.			

				4.17	השפעת מצבים פתולוגיים על פרמקוקינטיקה של תרופות. אי ספיקת כליות / כבד.
				4.18	בדיקות / דרכי איפיון של תפקודי כבד ותפקודי כליות.
				4.19	פינוי תרופה: תגובה מסדר ראשון ותגובה מסדר אפס.
				4.20	הגדרה וחישוב: זמן מחצית חיים של תרופה בדם.
				4.21	משטר מינון בשיווי משקל בטיפול תרופתי כרוני.
				4.22	מנת העמסה ומנת אחזקה.
			10	5	פרמקודינמיקה
				5.1	הגדרה: פרמקודינמיקה.
				5.2	עקרון פעולת התרופה - קישור קולטן-ליגנד.
				5.3	הגדרה: קולטן, התרופה = ליגנד.
				5.4	אפיניות, סלקטיביות, וייחודיות (ספיציפיות) מודל מנעול מפתח, ועקומת ריכוז ליגנד - % קישור K_d .
				5.5	סטריאואיזומרים ואיזומר פעיל ולא פעיל.
				5.6	הפעלת הקולטן: אגוניסט, אנטגוניסט, מעכב תחרותי ולא תחרותי.
				5.7	היחס בין ריכוז תרופה והשפעתה: עקומות מנה- תגובה באוכלוסיה (סקאלה לינארית וסקאלה לוגריתמית).
				5.8	עקומת יעילות, EC_{50} וחישוב המנה הטיפולית.
				5.9	עקומת רעילות וחישוב LD_{50} .
				5.10	חלון טיפולי ומדד טיפולי.
				5.11	חוזק יחסי של תרופות.
				5.12	השפעת מעכב תחרותי ומעכב לא תחרותי על עקומות מנה תגובה.
				5.13	תופעות לוואי כפונקציה של יחסי קולטן-ליגנד.
				5.14	אינטראקציות שונות בין תרופות.
	חשיבה מדעית – הבנת גרפים של מנה-תגובה, שימוש בציר לינארי לעומת לוגריתמי				
	הבנה ברמה טובה של המושגים השונים				

6	תרופות במערכת X – לדוג' במע' העיכול – להורדת שומני הדם		3	המרצה יבחר מערכת שנלמדה כבר בפרק אנטומיה ופיזיולוגיה וידגים את הנלמד בפרקים 4 ו5 ביישום במע' זו – לדוג' תרופות להורדת שומני הדם	אינטגרציה מדעית יישום עקרונות בהבנה של מנגנוני פעולה קונקרטיים
	6.1	מנגנון פעולה של סטטינים כמעכבים תחרותיים של CoA HMG ותפקידם בהורדת כולסטרול LDL.			
	6.2	פיבראטים – אגוניסטים של קולטנים.			
סה"כ		48			

רשימת מקורות מומלצת:	
1	אופנהיימר עדנה (2006). הטיפול התרופתי: דרכי פעולה ועקרונות השימוש. הוצאת עם עובד.
2	מזרחי יחזקאל (2014). המדריך השלם לפרמקולוגיה. הוצאת יזמות היילנגר.
3	גלון, אלן (2000). פרמקולוגיה: מקראה בפרמקולוגיה למקצועות הפרה-רפואיים. הוצאת דיוון אוניברסיטת תל אביב.
4	כהן סוזי. (2014) האמת על התרופות. הוצאת פוקס.
5	אלעזר ויטנברג (2021). תרופות הלכה למעשה. הוצאה עצמית.
6	Katzung, Bertman G. (2012). Basic & Clinical pharmacology. Mc Graw Hill Medical 12 th Ed.

שם המקצוע	אבני יסוד ברפואה ויסודות קליניים לטכנולוגיים רפואיים
מספר מקצוע באוגדן	15609
סה"כ שעות בקורס	96
תאריך עריכה אחרון	מרץ 2022
שם העורך	ד"ר אבי פרץ, ד"ר ורוניק סרור, שלומי מרום
מטרת הקורס	להקנות לסטודנטים הכרות ראשונית עם מערכת הבריאות ומיומנות קלינית בסיסית. במהלך הקורס יחשפו הסטודנטים למגוון נושאים הקשורים למבנה מערכת הבריאות בארץ, חקיקה במערכת הבריאות, הכרת תפקידו של הטכנולוג הרפואי, איכות וניהול סיכונים ברפואה, אתיקה ודילמות רפואיות והכרת מאגרי מידע בתחומי הרפואה.
דרכי הוראה	הרצאות פרונטליות לצד סימולציות וסדנאות בהתאם לבחירת המרצה.
קורסי קדם	אין

מס'	פירוט נושאים	שעות		הערות	מיומנות נלמדת	מתודה
		עיוני	מעשי			
1	מבנה מערכת הבריאות בישראל		5		ברמת הבנה בסיסית	
	1.1	משרד הבריאות-מבנה ותפקידים.				
	1.2	קופות החולים במדינת ישראל.				
	1.3	בתי חולים ומערך האשפוז.				
	1.4	ארגוני בריאות לאוכלוסייה המבוגרת.				
2	חקיקה מרכזית במערכת הבריאות ואתיקה רפואית		26		ברמת הבנה טובה	יש לשלב הצגה של דילמות אתיות ודין כיתיתי.
	2.1	חוק ביטוח בריאות ממלכתי.				
	2.2	חוק זכויות החולה.				
	2.3	הסכמה מדעת לטיפול רפואי.				
	2.4	חוק החולה הנוטה למות.				
	2.5	תקנות בריאות העם.				
	2.6	חוזר מנהל רפואה: טכנולוג רפואי הגדרות ותפקידים.				
	2.7	אתיקה, ביו-אתיקה ואתיקה רפואית.				
	2.8	דילמה אתית ודילמה מוסרית.				
	2.9	אתיקה רפואית ודת.				
	2.10	תרומת איברים.				
	2.11	רשלנות רפואית.				
	2.12	יחסי מטפל מטופל.				

	ברמת הבנה טובה			5	3 אקדיטציה והתעדה במערכת הבריאות	
					3.1	Joint Commission) JCI (International).
					3.2	תקני איכות ייעודיים למכשור רפואי (CE, FDA). תקן ISO 13485.
					3.3	מחזור חיים של מכשור רפואי.
יש לשלב הצגה של אירועים חריגים בתחום המכשור הרפואי וניהול האירוע.	ברמת הבנה בסיסית			20	4 ניהול סיכונים במערכת הבריאות	
					4.1	עקרונות של ניהול סיכונים.
					4.2	הבטחת איכות ברפואה.
					4.3	אירוע וכמעט אירוע חריג .
					4.4	ניהול סיכונים הקשור לתפעול מכשור רפואי.
					4.4	חשיבותה של רשומה רפואית בניהול סיכונים.
					4.5	ניהול סיכונים במקצועות נבחרים כדוגמת הרדמה, חדר ניתוח ורפואת ילדים.
	ברמת הבנה בסיסית			10	5 כלכלת בריאות: מושגי יסוד	
					5.1	ההוצאה הלאומית לבריאות.
					5.2	סל הבריאות ותקציב הבריאות.
					5.3	תשלום עבור שירותי בריאות.
					5.4	שוק המכשור הרפואי בארץ ובעולם.
שילוב סדנת כתיבה והצגת תוצר, שימוש במאגרי מידע לחיפוש חומר רפואי למשל אודות טכנולוגיה רפואית.	ברמת הבנה טובה		10	10	6 מאגרי מידע וכתיבה מדעית	
					6.1	מקורות מידע ברשת.
					6.2	ביג דאטה ועולם הרפואה (Big Data).
					6.3	סוגי מאמרים (סקירה, מאמר מקורי, תיאור מקרה).
					6.4	כללי כתיבה נכונים ושיטות ציטוט.
					6.5	מבנה נוהל וניירות עמדה.
				10	7 סיור הכרת מבנה בית חולים: מבנה מחלקת אשפוז, מחלקה אקוטית, מפגש עם מנהל בית חולים או נציג הנהלה וטכנולוג ראשי.	
			10	86	סה"כ	
			96			

רשימת מקורות מומלצת:	
1	גבי בן נון, יצחק ברלוביץ, מרדכי שני (2020). מערכת הבריאות בישראל. הוצאת קוראים.
2	משה פייגין, טליה חלמיש-שניף עופר קפלן (2004). ניהול סיכונים ברפואה. הוצאת רמות אוניברסיטת תל אביב.
3	רותם ויצמן (2021). 50 דילמות באתיקה רפואית. הוצאת ספרי ניב.
4	חוזר מנהל רפואה. טכנולוגיים רפואיים.

שם המקצוע	קרדיולוגיה
מספר מקצוע באוגדן	7488
סה"כ שעות בקורס	80
תאריך עריכה אחרון	מרץ 2022
שם העורך	פרופ' שמי קרסו, סמינסקי אירנה
מטרת הקורס	בקורס ילמדו מחלות שונות בתחום רפואת הלב, נתונים אפידמיולוגיים של המחלות, גורמי הסיכון שלהן, פתוגנזה, הסימנים והתסמינים, דרכי אבחון, טיפול ודרכי המניעה. כמו כן לימוד הפרעות תפקודיות, חשמליות ומבניות של מערכת הלב וכלי הדם הגדולים. לימוד עקרונות האלקטרוקרדיוגרפיה (אק"ג). בקורס יינתן דגש על טכנולוגיות שיטות אבחון וטיפול מתקדמות בקרדיולוגיה.
דרכי הוראה	הרצאות פרונטליות
קורסי קדם	אנטומיה, פיזיולוגיה, פרמקולוגיה

מס'	פירוט נושאים	שעות	הערות	מיומנות נלמדת	מתודה
1	חזרה על אנטומיה ופיזיולוגיה של מערכת הלב וכלי הדם הגדולים 1.1 <u>אנטומיה של הלב</u>: חללי הלב, שכבות הלב, Papillary Muscles, Chorda Tendinae, מסתמי הלב, קוצבי בלב (Sino-Atrial Node, Atrio-Ventricular Node, קוצבים אקטופיים), מערכת ההולכה החשמלית בלב (Right and Left Bundle of His, Bundle Branch, סיבי פורקינייה), העורכים קורונריים. 1.2 <u>אנטומיה של כלי הדם הגדולים</u>: Aorta, Pulmonary Arteries, Pulmonary Veins, Superior & Inferior Vena Cava, מחזורי הדם. 1.3 <u>פיזיולוגיה של הלב</u>: הפעילות המכנית של הלב (סיסטולה, דיאסטולה, נפח הפעימה, קצב פעימות הלב, תפוקת הלב), הפעולה החשמלית של הלב, בקרה עצבית על פעולת הלב (סימפתטית פאראסימפתטית). 1.4 <u>אנטומיה ופיזיולוגיה של מערכת מחזור הדם בעובר</u>: Ductus Foramen Ovale, Arteriosus, מסלול מחזור הדם בעובר, תהליך חילוף גזים במערכת מחזור הדם העוברית.	6		ברמת הבנה טובה	

מס'	פירוט נושאים	שעות	הערות	מיומנות נלמדת	מתודה
2	אלקטרוקרדיוגרפיה (אק"ג)		14	ברמת הבנה בסיסית. הרחבה נלמדת בקורס אלקטרופיזיולוגיה	
	2.1	עקרונות הבדיקה: אלקטרודות, מיקום האלקטרודות, יצירת 12 נקודות מבט (לידים) על הלב.			
	2.2	מושגי יסוד: קו איזואלקטרי, גלים וקומפלקסים (כיוון, משרעה, צורה), אינטרוולים (המרווחים) וסגמנטים (מיקום, עליה/צניחה, משך).			
	2.3	הציר החשמלי של הלב: מציאת הציר החשמלי, זיהוי סטיות הציר (ימינה ושמאלה) והמשמעות שלהן.			
	2.4	תבנית תקינה של תרשים אק"ג בכל אחד מ-12 לידים.			
	2.5	קצב וסדירות: חישוב קצב לב מתוך תרשים אק"ג, זיהוי המצבים בהם קצב הלב סדיר ולא סדיר, זיהוי קצב סינוס (כולל סינוס טכיקרדיה וסינוס ברדיקרדיה) וקצב שאינו סינוס.			
	2.6	גלי U: חיוביים (סיבות ומשמעות) ושלייליים (סיבות ומשמעות).			
	2.7	מצבי חוסר ועודף אלקטרוליטים בתרשים אק"ג: היפרקלמיה/היפוקלמיה, היפרנתרמיה/היפונתרמיה, היפרקלצמיה/היפוקלצמיה.			
	2.8	השפעת תרופות מסוימות על תרשים האק"ג: דיגוקסין, קוינידין.			
	2.9	שינויים איסכמיים בתרשים האק"ג: היפוך גל T, צניחות ועליות מקטע ST, גלי Q, זיהוי מצב של Acute MI (זיהוי הדופן וכלי הדם הפגועים).			
	2.10	הפרעות הולכה: A-V Block (דרגה ראשונה, דרגה שנייה: Mobitz 1 ו-Mobitz 2 ודרגה שלישית – Complete A-V Block), Wolf-Parkinson-White Syndrome (WPWS), Bundle Branch Block (BBB) (Right Bundle Branch, Left Bundle, REBB – Block Left, LBBB – Branch Block Left ו-Anterior Hemiblock ו-Posterior Hemiblock)			

מס'	פירוט נושאים	שעות	הערות	מיומנות נלמדת	מתודה
2.11	הפרעות קצב: הפרעות קצב על-חדריות וחדריות, Supra-Atrial , Ventricular Tachycardia Atrial Fibrillation , Flutter Sick (VF) Ventricular Fibrillation Asystole , Sinus Syndrome				
2.12	תסמונת ה-QT המאורר Long QT syndrome				
2.13	היפרטרופיה שריר הלב ב- אק"ג: , Right Atrial Enlargement (RAE) , Left Atrial Enlargement (LAE) Right Ventricular Hypertrophy Left Ventricular (RVH) Hypertrophy (LVH)				
3	שיטות אבחון ובדיקות מתקדמות בקרדיולוגיה	6		ברמת הבנה טובה	
3.1	אקו לב- Echocardiography: אקוקרדיוגרפיה דרך בית החזה (Transthoracic Echo – TTE) ו-אקו לב דרך הושט (Trans esophageal Echo – TEE) אקו לב במאמץ- Stress Echocardiography				
3.2	מיפוי לב - Mitigated Angiography (MUGA - MultiGated Angiography) במנוחה ובמאמץ.				
3.3	צנתור וירטואלי – Cardiac CT.				
3.4	הדמיה מגנטית - Cardiac MRI – CMR.				
3.5	Coronary Angiography and Angioplasty.				
3.6	Holter.				
3.7	מוניטור קרדיאלי.				
3.8	Electro-Physiological Study (EPS).				
3.9	טלמטריה – Telemetry: אק"ג דרך טלפון, מוניטור קרדיאלי ממרחק.				

4	מחלת לב איסכמית		14	ברמת הבנה בסיסית	
	4.1	<u>אפידמיולוגיה של מחלת לב איסכמית בארץ ובעולם.</u>			
	4.2	<u>גורמי המחלה – Etiology וגורמי סיכון – Risk Factors: גיל, מין, היסטוריה משפחתית, הרגלים תזונתיים, צריכת אלכוהול בלתי מבוקרת, עישון, מחסור בפעילות גופנית, עודף משקל והשמנה, תהליכים דלקתיים בגוף, סוכרת וסוכרת סמויה, יתר לחץ דם, היפרליפידמיה, Hyperhomocysteinemia.</u>			
	4.3	<u>מנגנון התפתחות המחלה – Pathogenesis (Pathophysiology):</u> טרשת עורקים – Atherosclerosis (מטבוליזם וטרנספורט שומנים בדם, שלבי ההתפתחות של "פלאק" טרשתי, הצרות חלל העורקים, חסימה של חלל העורקים, הסתיידות פלאקים טרשתיים), טרשת עורקים כליליים.			
	4.4	<u>Angiogenesis והתפתחות קולטרלים.</u>			
	4.5	<u>תעוקת חזה – Angina Pectoris (יציבה - Stable Angina):</u> פתופיזיולוגיה, התסמינים והסימנים, אבחנה (אנמנזה, קליניקה (התסמינים והסימנים), Nitroglycerine Test, בדיקה פיזיקלית, אק"ג כולל מבחן מאמץ, מיפוי לב במנוחה ובמאמץ, אקו לב במנוחה ובמאמץ או בעת שימוש בתרופות המדמות פעילות גופנית (דיבטימין), בדיקת IVUS (Inter Vascular Ultrasound), אנגיוגרפיה, Cardiac CT), טיפול (צמצום השפעת גורמי סיכון, טיפול תרופתי, טיפול פולשני לא ניתוחי (PTCA), טיפול ניתוחי (CABG), טיפול מניעתי (אספירין).			
	4.6	<u>תעוקת חזה בלתי יציבה (Unstable Angina Pectoris):</u> הגדרה, פתופיזיולוגיה, התסמינים והסימנים, קריטריונים להגדרת תעוקת חזה כבלתי יציבה, טיפול (תרופתי, פולשני לא ניתוחי, ניתוחי).			
	4.7	<u>Variant Angina (Prinzmetal's Angina):</u> הגדרה, פתופיזיולוגיה, קליניקה, אבחנה (אק"ג, Angiographic Ergonovine Test), טיפול.			

				4.8 <u>אוטם שריר הלב (Myocardial Infarction):</u> הגדרה, פתוגנזה, Nontransmural (Subendocardial, Non-ST (Non Q Wave,Elevation ,Myocardial Infarction -ST ,Q Wave) Transmural ,Myocardial Infarction (Elevation קליניקה (אוטם שמאלי, אוטם ימני), קריטריונים לאבחנת אוטם שריר הלב (קליניקה, אנזימים – CPK-MB ,Troponin ,LDH ,אק"ג (שינויים איסכמיים באק"ג, סימני נמק בשריר הלב באק"ג, סימן צלקת בשריר הלב באק"ג, דינמיקה של Transmural MI ו- Non – Transmural MI באק"ג, קביעת מיקום האוטם (קדמי, אחורי, לטרלי, תחתון) באק"ג, טיפול (טרומבוליטי, טרומבוליטי, Primary PTCA, טיפול ניתוחי – CABG, טיפול מניעתי – אספירין, חשיבות הזמן בטיפול באוטם שריר הלב, סיבוכים (הפרעות קצב לב והולכה חשמלית, הלם לבבי, אי-ספיקת לב שמאלי (בצקת ראות), אי-ספיקת לב ימני, קרע של דופן החדר, טמפונדה קרדיאלית, רקע בשריר הפטמתי של המסתם המיטרלי, קרע במחיצה בין חדרית, מפרצת, תעוקת לב חוזרת, Postmyocardial ,Pericarditis (Infarction Syndrome (Dressler), שיקום הלב, הערכת חיוניות הלב לאחר האוטם, פרוגנוזה.	
	ברמת הבנה בסיסית	בפרק זה – הדגש על אטיולוגיה, קליניקה ושיטות הטיפול	6	5 הפרעות חשמליות בפעולת הלב 5.1 <u>הפרעות הולכה:</u> Bundle Branch Right Bundle) Block – BBB Branch Block - RBBB, Left ,Bundle Branch Block – LBBB Left Anterior Hemiblock ו- Left A – V , (Posterior Hemiblock Block דרגה ראשונה, דרגה שנייה: Mobitz1 ו- Mobitz2 ודרגה שלישית – Wolf-, Complete A-V Block Parkinson White Syndrome.	

				5.2 הפרעות קצב: Atrial Fibrillation (Paroxysmal Atrial Fibrillation – PAF, Chronic Atrial Fibrillation – CAF), Supra-Ventricular Tachycardia – SVT, Sick Sinus Fibrillation – VF, Asystole, Syndrome.	
	ברמת הבנה בסיסית		8	6 פגמים מולדים במערכת הלב וכלי הדם הגדולים 6.1 <u>אפידמיולוגיה וגורמים המשפיעים על שכיחות מוגברת של מומי לב מולדים:</u> נישואי קרובים, גיל האם, גורמים גנטיים, גורמים טרטוגניים (סוכרת, פנילקטונוריה, אפילפסיה, תרופות, מחלות זיהומיות (Toxoplasma, CMV, Rubella), קרינה, היפותירואידיזם, מחסור בחומצה פולית, מחסור בוויטמין B12, אלכוהול, עישון. 6.2 <u>מניע:</u> איזון רמת גלוקוז בדם אצל אימהות חולות סוכרת, גילוי מוקדם של סוכרת הריון, יעוץ גנטי וזיהוי מוקדם של פגמים גנטיים (ניקור מי שפיר, CVS), רמה תקינה בדם של חומצה פולית ו-B12, מעקב הריוני באמצעות אולטרה-סאונד, מניעת נישואי קרובים וכו'. 6.3 <u>סיווג למומים כיחלוניים ומומים לא כיחלוניים.</u> 6.4 <u>Patent Ductus Arteriosus - PDA</u> 6.5 <u>Atrial Septal Defect – ASD</u> 6.6 <u>Ventricular Septal Defect – VSD</u> 6.7 <u>Transposition of Great Arteries (TGA)</u> 6.8 <u>Tetralogy of Fallot</u> 6.9 <u>Coarctation of Aorta</u>	6
	ברמת הבנה בסיסית	בכל אחד מהמומים להתייחס לאפידמיולוגיה, פתוגנזה, קליניקה (התסמינים והסימנים), אבחנה, טיפול (טיפול תרופתי, טיפול פולשני לא ניתוחי וטיפול ניתוחי), פרוגנוזה ומעקב.	8	7 מחלות מסתמי הלב 7.1 <u>צניחת המסתם המיטרלי Mitral Valve Prolapse (MVP)</u> 7.2 <u>אי-ספיקה מסתמית (Valvular Insufficiency):</u> Mitral Insufficiency, Aortic valve Insufficiency 7.3 <u>היצרות מסתמים (Valvular stenosis):</u> Mitral valve stenosis – MS, Aortic Valve Stenosis – AS	7

				<u>טיפול פולשניים וניתוחים במחלות מסתמי לב:</u> Balloon Valvuloplasty , Valvotomy-ו Commissurotomy , Annuloplasty ,Valve Replacement (מסתם מתכתי (מכאני) – Mechanical Prosthetic Heart Valve מסתם ביולוגי - Biologic Prosthetic Heart Valve, השוואה בין מסתם מתכתי למסתם ביולוגי: אורך חיים, טיפול בנוגדי קרישה).	7.4	
	ברמת הבנה בסיסית	בכל אחת מהמחלות לציין את ההגדרה, אטיולוגיה, פתופיזיולוגיה, קליניקה, אבחנה (צילום חזה, אקו לב, MRI, ביופסיה), טיפול (שמרני, ניתוחי) ופרוגנוזה.	6	מחלות שריר הלב - Cardiomyopathy Dilated Cardiomyopathy Hypertrophic Cardiomyopathy Restrictive Cardiomyopathy	8.1 8.2 8.3	8
	ברמת הבנה בסיסית		8	מחלות דלקתיות-זיהומיות של מערכת הלב <u>Pericarditis</u>: הגדרה, קלסיפיקציה (אקוטי, כרוני) אטיולוגיה (זיהומי, אוטואימוני, מחלות דלקתיות, MI), פתוגנזה, קליניקה (של פריקרדיטיס אקוטי ושל פריקרדיטיס כרוני), אבחנה (תמונות אק"ג אופייניות פריקרדיטיס כרוני), טיפול, Pericardiocentesis. <u>Myocarditis</u>: הגדרה, אטיולוגיה (גורמים זיהומיות, דלקתיות, אלרגיים, אוטואימוניים, כימיקליים, תרופתיים ונרקוטיים), קליניקה, אבחנה, סיבוכים, טיפול, פרוגנוזה.	9.1 9.2	9

				9.3 <u>Endocarditis</u>: הגדרה, אטיולוגיה וגורמי סיכון, קלסיפיקציה (Acute ,Bacterial Endocarditis – ABE Subacute Bacterial Endocarditis Nonbacterial ,SBE Thrombotic Endocarditis – NBTE אפידמיולוגיה של Infective Endocarditis), פתוגנזה של Infective Endocarditis (כולל Acute ,Bacterial Endocarditis – ABE Subacute Bacterial Endocarditis (SBE), אבחנה, מהלך המחלה ופרוגנוזה, טיפול פרופילקטי (מניעתי), טיפול (שמרני, ניתוחי).	
			4	10 אי-ספיקת לב – Congestive Heart Failure 10.1 <u>הגדרה.</u> 10.2 <u>אפידמיולוגיה.</u> 10.3 <u>אטיולוגיה ופתופיזיולוגיה: הפרמטרים שקשורים תפקוד הלב (Contractility, Stroke ,After-Load ,Pre-Load Heart Rate ,Volume חוק Starling's Law of the Heart), מנגנוני פיצוי בתפקוד הלב (מערכת אדרנרגית, מנגנון "רנין-אנגיוטנזין-אלדוסטרון", Ventricular Hypertrophy), The vicious cycle of heart failure, מנגנון אגירת נוזלים, (Precipitating Factors).</u> 10.4 <u>קלסיפיקציה: אי-ספיקת לב ימנית ושמאלית, Forward and backward Cardiac Failure</u> 10.5 <u>קליניקה, אבחנה (כולל הערכה התפקודית NYHA 1-4), טיפול (שמרני, השתלת לב, השתלת ICD), פרוגנוזה.</u> 10.6 <u>בצקת ריאות: קליניקה, טיפול.</u>	
			80	סה"כ	

רשימת מקורות מומלצת:	
1	קפאח שלמה (1996). אלקטרוקרדיוגרפיה – עקרונות ומושגים. הוצאת אקדמון.
2	זיו פז (2012). קרדילוגיה, מדריך וושינגטון. הוצאת ידע.
3	רפאל קרסו, אופיר פוגל (2004). הלב-מדריך מלא לבריאות ולשיקום. הוצאת כתר.
4	נמרוד פרבר (2013). אק"ג, פענוח מהיר. הוצאת דיונון.
5	Marc S. Sabatine (2016). Pocket Cardiology. Wolters Kluwe.

שם המקצוע	נוירולוגיה
מספר מקצוע באוגדן	7490
סה"כ שעות בקורס	64
תאריך עריכה אחרון	מרץ 2022
שם העורך	ד"ר הגר תדמור, ד"ר ורוניק סרור
מטרת הקורס	להכיר לסטודנטים את מערכת העצבים - אנטומיה ופיזיולוגיה. הכרות עם בדיקות עזר, דימות ומכשור לאבחון והערכת התפקוד הנוירולוגי. סקירה רחבה של תסמונות ומחלות נוירולוגיות.
דרכי הוראה	הרצאות פרונטליות
קורסי קדם	אנטומיה ופיזיולוגיה, ביולוגיה של התא

מס'	פירוט נושאים	שעות	הערות	מיומנות נלמדת	מתודה
1	נוירואנטומיה ונוירופיזיולוגיה		6		ברמת הבנה בסיסית
	1.1	מבוא למערכת העצבים.			
	1.2	אנטומיה של מערכת העצבים המרכזית.			
	1.3	אנטומיה של מערכת העצבים ההיקפית.			
	1.4	פיזיולוגיה של מערכת העצבים – הולכה עצבית, נוירוטנסמיטורים.			
2	הערכה נוירולוגית קוגניטיבית		6		ברמת הבנה בסיסית
	2.1	הערכת מצב הכרה			
	2.2	הערכת יכולת קוגניטיבית.			
	2.3	זיכרון – סוגים ושיטות הערכה.			
	2.4	הערכה וכלים לבדיקת תפקוד מוטורי.			
	2.5	הערכה וכלים לבדיקת תפקוד סנסורי.			
	2.6	בדיקות תפקוד קורדינטיבי.			
3	בדיקות עזר ודימות בנוירולוגיה		9	התוויה רפואית והתווית נגד טכניקה – עקרונות פירוש התוצאות סיבוכים	ברמת הבנה בסיסית בלבד
	3.1	Lumbar Puncture דיקור מותני			
	3.2	EEG - ElectroEncephaloGraphy			
	3.3	NCV-Nerve Conduction Velocity			
	3.4	EMG- Electromyography			
	3.5	Somatosensor Evoked Potential Visual Evoked Potential • Auditory Evoked Potential •			
	3.6	* Computerized Tomography – CT Scan * CT Angiography			
				התוויה רפואית והתווית נגד טכניקה – עקרונות שימוש	

מס'	פירוט נושאים	שעות	הערות	מיומנות נלמדת	מתודה
3.7	* MRI- Magnetic Resonance Imaging	10	יתרונות וחסרונות הבדיקה		
3.8	* MRA - Magnetic Resonance Angiograph				
3.9	* fMRI – Functional Magnetic Resonance Imaging				
3.8	PET – Positron Emission Tomography				
3.9	SPECT – Signal Photon Emission Tomography				
4	תסמונות ומחלות נירולוגיות	10	סימפטומים שכיחות באוכלוסייה אטיולוגיה אבחון טיפול	ברמת הבנה טובה	
4.1	כאבי ראש: Tension Headach Cluster Headache מיגרנה		סימפטומים שכיחות באוכלוסייה אטיולוגיה אבחון ההבדל בין פגיעה וסטיבולרית מרכזית והיקפית טיפול		
4.2	: Pripheral Vestibular Disorder ורטיגו BPPV Meniere's disease Central Vestibular Disorder		סימפטומים שכיחות באוכלוסייה אטיולוגיה אבחון בהתאם לחשד טיפול פרוגנוזה		
4.3	אירוע מוחי – שבץ: Hemorrhagic stroke Ischemic stroke TIA – Trasient Ischemic Attack		פציאליס מרכזי והיקפי סימפטומים שכיחות באוכלוסייה אטיולוגיה אבחון		
4.4	פציאליס				

		הגדרה אפילפסיה כללית ומוקדית סוגים שונים של פרכוסים Aura Post Ictal Peiod Status Epilepticus אבחון טיפול מהלך המחלה ופרוגנוזה		אפילפסיה פרכוסי חום בתינוקות תסמונת ווסט	4.5	
	ברמת הבנה טובה	הגדרה סימפטומים שכיחות באוכלוסייה אטיולוגיה אבחון טיפול	6	5 זיהומים במערכת העצבים		
				דלקת קרום המוח – הגדרה, גורמים, אפידמיולוגיה וחלוקה לסוגים.	5.1	
				מנינגיטיס חיידקי.	5.2	
				מנינגיטיס ויראלי.	5.3	
				אנצפליטיס.	5.4	
	ברמת הבנה טובה	סימפטומים אפידמיולוגיה אבחון טיפול פרוגנוזה	6	6 גידולים במערכת העצבים		
				גידולים ראשוניים.	6.1	
				גידולים שפירים.	6.2	
	ברמת הבנה בסיסית	עקרונות הטיפול		טיפול – * טיפול קרינתי * טיפול כימי * טיפול כירורגי.	6.3	
	ברמת הבנה בסיסית	אפידמיולוגיה סימפטומים אטיולוגיה אבחון מהלך המחלה טיפול פרוגנוזה	9	7 מחלות אקסטר-פירמידליות		
				Dystonia- • Torticolis • Blepharospasm	7.1	
				טורט.	7.2	
				פרקינסון.	7.3	
				כוריא.	7.4	
				הנטינגטון.	7.5	
		אפידמיולוגיה סימפטומים אטיולוגיה אבחון מהלך המחלה טיפול	9	8 מחלות ניווניות		
				טרשת נפוצה.	8.1	
				דמנציה.	8.2	
				אלצהיימר.	8.3	
				ALS-Amyotrophic Lateral Sclerosis	8.4	
				GBS - Guillain-barré syndrome	8.5	

		פרוגנוזה		Myasthenia Gravis	8.6	
				LEMS - Lambert Eaton Myasthenic Syndrome	8.7	
				CJB - Creutzfeldt-Jakob Disease	8.8	
	ברמת הבנה בסיסית	סוגים השפעות טווח קצר/ארוך	3	9 השפעת סמים וחומרים ממכרים על מערכת העצבים - חומרים ממכרים חומרים נוירופסיכויים אופייניים.		
			64	סה"כ		

רשימת מקורות מומלצת :	
1	מבוא לנוירוביולוגיה. (1989). הוצאת האוניברסיטה הפתוחה.
2	J.G. Nicholls, A.R. Martin, P.A. Fuchs, D.A. Brown, M.E. Diamond & D.A. (2012) From Neuron to Brain. Weisblat, 5th ed.
3	ר. רחמימוב (2004). מהפיכת המוח. הוצאת הקיבוץ המאוחד.
4	Ropper, Allan H. ; Samuels, Martin A (2019). Adams and Victor's principles of neurology.McGraw-Hill Education.
5	עומר מוסא (1996). פרקים נבחרים בנוירוכירורגיה. הוצאת אקדמון.

שם המקצוע	רפואה פנימית לטכנולוגים רפואיים
מספר מקצוע באוגדן	7493
סה"כ שעות בקורס	96
תאריך עריכה אחרון	מרץ 2022
שם העורך	סמינסקי אירנה, ד"ר ורוניק סרור, ד"ר אבי פרץ
מטרת הקורס	הרפואה הפנימית היא אחד ממקצועות הרפואה הוותיקים ביותר ובעיני רבים היא מהווה בסיס לכל המקצועות הרפואיים הקליניים (ליד מיטת החולה) שאינם כירורגיים (לא מצריכים ניתוח). הרפואה הפנימית עוסקת במניעה, באבחון ובטיפול תרופתי של מחלות מבוגרים שלא דורשות התערבות ניתוחית. מטרת הקורס להקנות לסטודנטים הכרות עם מחלות פנימיות שכיחות ותחומי העיסוק המרכזיים של הרפואה הפנימית. בקורס ילמד נתונים אפידמיולוגיים של המחלות, גורמים וגורמי הסיכון שלהן, פתוגנזה, הסימנים והתסמינים, דרכי אבחון, טיפול ודרכי המניעה.
דרכי הוראה	הרצאות פרונטליות
קורסי קדם	אנטומיה ופיזיולוגיה, פרמקולוגיה

מס'	פירוט נושאים	שעות	הערות	מיומנות נלמדת	מתודה
1	מבוא לרפואה פנימית	4		ברמת הבנה טובה	
	1.1 תחומי העיסוק של הרפואה הפנימית, הכרת המושגים הקשורים לתיאור המחלה (אפידמיולוגיה, אטיולוגיה, גורמי סיכון הפיכים ובלתי הפיכים, פתוגנזה/פתופיזיולוגיה, סימנים ותסמינים, אבחנה ואבחנה מבדלת, טיפול, דרכי מניעת המחלה ברמות מנע שונות, פרוגנזה), דרכי אבחנה שונים (אנמנזה, בדיקה פיזיקלית, בדיקות מעבדה וסוגים שונים של מעבדות, בדיקות מכשור), גישות טיפוליות שונות (טיפול רדיקלי, טיפול פליאטיבי, טיפול אמפירי, טיפול שמרני, טיפול פולשני לא ניתוחי וניתוחי).				
2	המטולוגיה	16	לגבי כל מחלה/תסמונת ללמד: אפידמיולוגיה, אטיולוגיה, גורמי הסיכון, פתוגנזה (פתופיזיולוגיה), התסמינים והסימנים, אבחנה, אבחנה מבדלת, טיפול, מניעה ופרוגנזה	ברמת הבנה בסיסית	
	2.1 תחומי העיסוק של הרפואה ההמטולוגית.				

				2.2	חזרה על תהליך יצירת הדם כולל המרכיבים של רקמת הדם ותפקידיהם, תפקידי הדם תהליכי יצירת הדם כולל הגירוי ליצירת מרכיבי הדם (אריטרופואטין), גורמי קרישת דם ופיזיולוגיה של תהליך קרישת הדם, סוגי דם לפי שיטת ABO ו-Rh (האנטיגנים והנוגדנים בסוגי דם שונים, בדיקת סוג דם והצלבה, תרומות דם והתאמת סוג הדם לעירוי. עירוי תוצרי הדם (Whole Fresh ,Packed Cells ,blood FFP – Frozen Plasma).
				2.3	<u>בדיקות תפקוד רקמת הדם: ספירת דם, תמונת הדם (משטח דם), תפקוד טסיות – Bleeding Time, תפקוד מערכת הקרישה (PTT ו-PT).</u>
				2.4	<u>אנמיה: הגדרה, קלסיפיקציה על פי משטח דם, קלסיפיקציה לפי אטיולוגיה: סוגים שונים של אנמיה תזונתית (Iron Deficiency Anemia , Vitamin B₁₂ Deficiency Anemia , Folic Acid Deficiency Anemia), סוגי אנמיה תורשתית, המוליזה, אנמיות שקשורות ליצור תאי דם מופחת, אנמיה על רקע מחלות כרוניות (למשל אי ספיקת כליות).</u>
				2.5	הפרעות במנגנון עצירת דמם: טרומפוציטופניה, הפרעות מולדות (המופיליה, חוסר יחסי של חלבוני הזרוע הפיברינוליטית), הפרעות נרכשות (תופעות לוואי של אנטיקואגולנטים אנטיאגרגנטים, DIC).
	ברמת הבנה בסיסית	לגבי כל מחלה/תסמונת ללמד: אפידמיולוגיה, אטיולוגיה, גורמי הסיכון, פתוגנזה (פתופיזיולוגיה), התסמינים והסימנים, אבחנה, אבחנה מבדלת, טיפול, מניעה ופרוגנוזה	24	3 אנדוקרינולוגיה והפרעות מטבוליות	
				3.1	תחומי העיסוק של אנדוקרינולוגיה.
				3.2	סוכרת: חזרה על התפקוד האנדוקריני של בלוטת לבלב, על עקרון פעולת ההורמונים (קולטנים) על ההורמונים שמעלים את רמת הגלוקוז בדם (קורטיזול, הורמון גדילה, גלוקגון) ועל הורמון אינסולין שהוא מוריד את רמת הגלוקוז בדם, אפידמיולוגיה של סוכרת, קלסיפיקציה של סוכרת לפי גורם המחלה (Type 1 DM ו-Type 2 DM), וגם סוגי סוכרת נוספים: סוכרת הריון, סוכרת משנית), גורמי סיכון לסוכרת, התסמינים והסימנים של המחלה, פתוגנזה, אבחנת סוכרת, ניטור רמת הגלוקוז וקטונים בדם (גלוקומטר,

				משאבות), טיפול (סוגי אינסולין לפי טווח הפעולה. היתרונות של אינסולין אנושי. גלולות היפוגליקמיות ודרכי פעולתן), סיבוכים ופגיעה באיברי המטרה (רטינופתיה, נפרופתיה, קרדיופתיה, נזירופתיה, "רגל סוכרתית"), היפוגליקמיה.	
				3.3 הפרעות בתפקוד בלוטת התריס: חזרה על תפקידם של הורמונים תאירואידיים (T_4, T_3) ועל הוויסות רמתם בדם שמתבסס על שלוש רמות בקרה (היפותלמוס, היפופיזה, בלוטת התריס, TSH, TRH, תירוקסין), בדיקות מעבדה ובדיקות עזר ודימויות לאבחנת המחלות של בלוטת התריס (FT_4, TSH), מיפוי בלוטת התריס, אולטראסאונד בלוטת התריס, ניקור בלוטת התריס – FNA), תת-פעילות בלוטת התריס (Hypothyroidism: Hashimoto Disease, זפק אנדמי, סיבוך טיפול ב-Hyperthyroidism – הקרנות, יוד רדיואקטיבי, כריתת בלוטת התריס Cretinism, בניתוח, יתר פעילות בלוטת התריס (Hyperthyroidism: Grave's Disease, Toxic Nodular Goiter).	
				3.4 הפרעות בתפקוד בלוטות יותרת התריס: Hypoparathyroidism, Hyperparathyroidism	
				3.5 הפרעות בתפקוד בלוטות יותרת הכליה: Pheocromocytoma, פעילות יתר של קליפת אדרנל (Cushing Syndrome, Hyperaldosteronism), תת-פעילות קליפת אדרנל (Addison's Disease).	
				3.6 הפרעות בתפקוד יותרת המוח (היפופיזה): הפרשת יתר של הורמון גדילה (Gigantism, Acromegaly), תת-הפרשת הורמון גדילה (Dwarfism), סוכרת תפלה (Diabetes Insipidus), Syndrome of Inappropriate ADH secretion).	
				3.7 תסמונת דלדול מסת העצם (אוסטאופורוזיס) וההקשר האנדוקרינולוגי.	
				3.8 היפרליפידמיה: ערכים תקינים ובלתי תקינים של שומנים בדם, Fredricson classification, טיפול תרופתי (דרכי הפעולה של קבוצות תרופות שונות).	

4	גסטרואנטרולוגיה		22	לגבי כל מחלה/תסמונת ללמד: אפידמיולוגיה, אטיולוגיה, גורמי הסיכון, פתוגנזה (פתופיזיולוגיה), התסמינים והסימנים, אבחנה, אבחנה מבדלת, טיפול, מניעה ופרוגנוזה. כדאי לשלב צפיה בהדמיות שונות של דרכי העיכול כדוגמת צפיה בפעולות גסטרוסקופיה וקולונסקופיה עם פתולוגיות שונות	ברמת הבנה בסיסית
	4.1	חזרה על אנטומיה ופיזיולוגיה של מערכת העיכול: המשמעות של עיכול מזון, איברי המערכת: מבנה האיברים ותהליכי העיכול (המכניים והכימיים) המתרחשים בהם, אנזימי עיכול הפועלים בחלקים שונים של צינור העיכול, מנגנון הבליעה, הסוגרים (ספינקטרים) שפועלים בחלקים שונים של צינור העיכול. אספקת דם לאברי העיכול עם דגש לניקוז הדם מאיברים אלה לוריד שער הכבד, לבלב – המבנה והתפקוד בתור בלוטה הפרשה חיצונית, כבד וכיס המרה. אספקת דם לכבד, צינורות המרה וצינור לבלב.			
	4.2	טכנולוגיות אבחון מחלות במערכת העיכול: אנדוסקופיה (אבחנתית וטיפולית), שקיפת בריום (בליעה, חוקן), אולטרה-סאונד, ERCP, CT, Endoscopic US (EUS), קפסולה.			
	4.3	מחלות הוושט: הפרעות מוטוריות Diffuse Esophageal Achalasia, (Spasm Reflux), מחלות דלקתיות Barrett's Esophagitis, Esophagitis, (Esophagitis).			
	4.4	מחלות קיבה ותרסיריון: כיב קיבה ותרסיריון.			
	4.5	מחלות המעי הדק והמעי הגס: מחלות דלקתיות של המעי (Crohn's Disease, Ulcerative Colitis), Celiac Disease, חסימות מעי, מחלה סעיפית של המעי הגס (Diverticulosis).			
	4.6	מחלות כיס ודרכי המרה: אבנים בכיס מרה (Cholelithiasis), Biliary Colic, Ascending Acute Cholecystitis, Cholangitis.			
	4.7	מחלות הבלב: דלקת חריפה של הבלב – Acute Pancreatitis .			
	4.8	צהבת כתסמונת: מטבוליזם של בילירובין, בילירובין לא מצומד (ישיר) ומצומד (לא ישיר), צהבת על-כבדית (Pre-hepatic), כבדית (Hepatocellular Post-) ותת-כבדית (hepatit			

				4.9	מחלות הכבד: דלקת כבד נגיפית – A, B, C) Viral Hepatitis, שחמת כבד ואי-ספיקת כבד.
	ברמת הבנה בסיסית	לגבי כל מחלה/תסמונת ללמד: אפידמיולוגיה, אטיולוגיה, גורמי הסיכון, פתוגנזה (פתופיזיולוגיה), התסמינים והסימנים, אבחנה, אבחנה מבדלת, טיפול, מניעה ופרוגנוזה	8	5	נפרולוגיה
				5.1	<u>בדיקות ואמצעי אבחון:</u> בדיקת שתן (צבע, ריח, pH, מרכיבי שתן בריא, המרכיבים הפתולוגיים בבדיקת שתן (חלבון, גלוקוז, בילירובין, חומרים קטוניים ואצטון, תאי דם אדומים, תאי דם לבנים, חיידקים ופטריות), איסוף שתן, תרבית שתן (Urinary Culture), בדיקות תפקודי הכליות (Blood Urea Nitrogen – BUN), קריאטינין בדם ובשתן, בדיקת פינוי קריאטינין (Creatinine Clearance Test, CCT), בדיקות הדמיה של הכליות (MRI, CT, US), אנגיוגרפיה, מיפוי כליות, ניקור כליות וביופסיה, ציסטוסקופיה.
				5.2	מחלות/תסמונות כלייתיות: Nephrotic, Glomerulonephritis Renal Artery Stenosis, Syndrome
				5.3	אי-ספיקת כליות: חריפה, כרונית, /ESRF- End Stage Renal Failure
				5.4	דיאליזה: המודיאליזה, דיאליזה צפקית עיקרון הפעלת הטכנולוגיה.
				5.5	השתלת כליה.
	ברמת הבנה טובה	כדאי לשלב תרגול מדידות לחץ דם	4	6	יתר לחץ דם
				6.1	עקרון וכללים למדידת לחץ דם: סוגי המכשירים למדידת י לחץ דם, לחץ דם סיסטולי ודיאסטולי, הולטר לחץ דם.
				6.2	הערכת לחץ דם (מיטבי, תקין, גבולי, 3 דרגות של יתר לחץ דם).
				6.3	אפידמיולוגיה של יתר לחץ דם: לפי גיל, לפי גזע.
				6.4	יתר לחץ דם ראשוני ושניוני.
				6.5	קליניקה (התסמינים והסימנים), איברי המטרה: מוח, כליות, עיניים, לב.
				6.6	סיבוכים (פגיעה באיברי המטרה).
	ברמת הבנה בסיסית		8	7	ראומטולוגיה ומחלות אוטואימוניות
				7.1	מחלות פרקים: Gout, Osteoarthritis
				7.2	מחלות עמוד השדרה: כאב גב תחתון ובלט דיסק, Ankylosing Spondylitis

				7.3 מחלות רקמת חיבור סיסטמיות ומחלות אוטואימוניות: Idiopathic Thrombocytopenic Purpura (ITP) Systemic Lupus Erythematosus (SLE) Rheumatoid Arthritis, Polymyalgia Rheumatica Dermatomyositis	
				7.4 שונות: Bursitis, Fibromyalgia Tendinitis	
	ברמת הבנה בסיסית		10	8 מחלות זיהומיות 8.1 סוגי מזהמים ומאפייניהם: חיידקים, נגיפים, פטריות, פרזיטים. 8.2 זיהוי ואבחון מחלות זיהומיות: תרביות דם, כיח, שתן, צואה, נוזלי הגוף. 8.3 טיפול אטיולוגי במחלות זיהומיות: טיפול אנטיביוטי (סוגי תכשירים אנטיביוטיים ואופן פעולתם, דרכי מתן תרופות אנטיביוטיות, אנטיביוטיקה רחבת טווח לעומת אנטיביוטיקה ספציפית, עמידות חיידקים בפני תרופות אנטיביוטיות), טיפול אנטי וירלי: סוגי התרופות ואופן פעולתן, טיפול אנטי פטרייתי (סוגי התרופות ואופן פעולתן), טיפול אנטי פרזיטרי (סוגי התרופות ואופן פעולתן). 8.4 חיסונים: סביל ופעיל. 8.5 זיהומים בדרכי הנשימה, הסינוסים והאוזן: בדרכי הנשימה העליונות (Tonsillitis\Pharyngitis Epiglottitis), בדרכי הנשימה התחתונות (Pneumonia, Bronchitis) בסינוסים ובאוזן (Acute and Chronic Otitis Media, Labirintitis, Otitis Externa, Sinusitis). 8.6 זיהומים בדרכי השתן ובמערכת המין: Urinary Tract Infection, Vaginitis, Pyelonephritis Prostatitis 8.7 זיהומים במערכת העיכול: הרעלת מזון, Pseudomembranous Colitis Enteritis	
			96	סה"כ	

רשימת מקורות מומלצת:	
1	רוברט ברקוב. (2011). מרק המדריך הרפואי השם. הוצאת כנרת זמורה.
2	חנה שצמן, דבי גדל-בר. (2012). מדריך הרפואי המרוכז למחלות עיקריות-ישר ו לעניין. הוצעת ידע ספרות אקדמית בע"מ.
3	אלכסנדר רבינא. (2001). רפואה פנימית לאחיות. הוצאת ראובן מס.
4	מרי באומברג-הנרי. (2010). נזלים ואלקטרוליטים בגוף האדם. הוצאת ידע ספרות אקדמית בע"מ.
5	פאסי, בראונוואלד, קספר. (2019). הריסון - מדריך עקרונות הרפואה הפנימית. מהדורה 17.
6	רוברט ס. פורטר. (2010). מדריך מרק לתסמיני מטופלים. הוצאת דיונון אוניברסיטת תל-אביב.

שם המקצוע	גניקולוגיה
מספר מקצוע באוגדן	7494
סה"כ שעות בקורס	80
תאריך עריכה אחרון	ינואר 2022
שם העורך	ד"ר ענב יפת, אהובה בירינבאום
מטרת הקורס	להקנות לסטודנטים הכרות עם המחלות השונות בתחום רפואת נשים (מיילדות, פיריון, אונקולוגיה), הבנת מנגנוני המחלות, שיטות האבחון והטיפול. בקורס יינתן דגש על תחום האולטרה-סאונד שמשמש כלי אבחוני נפוץ בתחום זה.
דרכי הוראה	הרצאות פרונטליות, סימלוציות בתחום האולטרה-סאונד
קורסי קדם	אנטומיה, פיזיולוגיה

מס'	פירוט נושאים	שעות	הערות	מיומנות נלמדת	מתודה
1	מבוא	6		ברמת הבנה טובה	
1.1	חזרה על אנטומיה ופיזיולוגיה של מערכת הרבייה הנקבית: שחלות, חצוצרות, רחם, צוואר הרחם, נרתיק, אגן, כלי הדם ועצבים באזור.				
1.2	פיזיולוגיה של מערכת הרבייה הנקבית, המחזור החודשי, תהליך הביוץ.				
1.3	ויסות הורמונלי של מערכת הרבייה הנקבית: היפותלמוס, היפופיזה, גונדוטרופינים, אסטרוגן, פרוגסטרון.				
1.4	תופעת גיל המעבר והפסקת הפרשת פרוגסטרון ע"י השחלה.				
1.5	פיזיולוגיה מיילדותית בסיסית: תהליך ההפריה, תהליך ההשרשה, שלבי התפתחות ההריון, שינויים פיזיולוגיים החלים באישה בהריון.				
1.6	עקרונות הבדיקה הגניקולוגית.				
2	מיילדות	12		ברמת הבנה טובה	
2.1	מעקב הריון ובדיקות המתבצעות במסגרתו: אולטרה סאונד, בדיקות מעבדה כדוגמת שתן, ספירת דם, העמסת סוכר, סוג דם, סרולוגיה זיהומית.				
2.2	הריון בסיכון גבוה ושמירת הריון-הגדרה וגורמים.				
2.3	בדיקות טרום הריון ובדיקות גנטיות.				

מס'	פירוט נושאים	שעות	הערות	מיומנות נלמדת	מתודה
2.4	בדיקת מי שפיר, בדיקת סיסי שליה, בדיקת NIPT, בדיקת CMA.				
2.5	מהלך לידה תקינה.				
2.6	שיכון כאבים במהלך הלידה והרדמה אזורית (אפידורלית).				
2.7	ניטור העובר טרם ובעת הלידה.				
2.8	ציון אפגר.				
2.9	ניתוח קיסרי: התוויות וסיבוכים.				
2.10	טיפול מידי באם ובילוד לאחר הלידה: מתן מכווצים לרחם, ויטמין K.				
3	סיבוכים מיילדותיים	8		ברמת הבנה טובה	
3.1	הריון חוץ רחמי מולה שלמה וחלקית דימומים בתחילת הריון.				
3.2	רעלת הריון ויתר לחץ דם בהריון.				
3.3	סוג דם שלילי ומתן אנטי D.				
3.4	מצוקה עוברית.				
3.5	הריון מרובה עוברים.				
3.6	סכרת הריון.				
3.7	עובר במשקל יתר.				
3.8	עובר החשווד להאטה בגדילה התוך רחמית.				
3.9	תעלת לידה צרה.				
3.10	לידה מוקדמת.				
3.11	מות עובר iufd.				
3.12	סיבוכים לאחר לידה.				
3.13	דיכאון לאחר לידה.				
3.14	ביקורת אולטרה סאונד לאחר לידה (שאריות שליה).				
4	פוריות	8		ברמת הבנה טובה	
4.1	אמצעי מניעה: גלולות, התקן תוך רחמי, דיאפרגמה, קוטל זרע.				
4.2	אל ווסת ראשונית ומשנית.				
4.3	הפלות מרובות: גורמים ובירור רפואי.				
4.4	פוריות הגבר: ספירת זרע נמוכה ואיכות הזרע.				

מס'	פירוט נושאים	שעות	הערות	מיומנות נלמדת	מתודה
4.5	הערכת סיבת העקרות : סיבות לעקרות שכיחות.				
4.6	תרופות גורמות לביוץ.				
4.7	הפריה חוץ גופית, השבחת זרע ומיקרומניפולציה PGD.				
4.8	שחלה פוליציסטית.				
5	אונקולוגיה גניקולוגית	8	בכל אחת מהמחלות יש לדון בשכיחות, גרומי סיכון, סימנים, שיטות אבחון, טיפול ושיטות למניעה במידה וקיימות (למשל חיסון נגד במקרה של סרטן HPV צוואר הרחם או בדיקות סקר גנטיות במקרה של סרטן השחלה)	ברמת הבנה טובה	
5.1	סרטן צוואר הרחם: פתוגנזה נגיפית (HPV).				
5.2	סרטן הרחם.				
5.3	סרטן השחלה.				
5.4	מחלות הטרופובלסט ממצאים וגיליים.				
6	אונקולוגיה גניקולוגית	8		ברמת הבנה טובה	
6.1	מחלות רחם שכיחות: אנדומטריוזיס, מיומה, PMB.				
6.2	ממצאים שחלתיים שכיחים ציסטות בשחלה, תסביב שחלתי.				
6.3	ממצאים חצוצרתיים (הידרוסלפינקס).				
6.4	בריחת שתן.				
6.5	זיהומי נרתיק ואגן וסיבוכיהם: בקטריאל וגינזיס, זיהום פטרייתי (קנדידה), זיהומים של האגן (PID) הידבקויות וכד'.				
6.6	פתולוגיות רחמיות היסטרוסקופיה אבחנית וניתוחית.				
7	אולטרה-סאונד במיילדות וגניקולוגיה	30		ברמת הבנה טובה	נושא זה ילמד בהרחבה, יש לעשות שימוש באטלסים ותוכנות סימולציה של אולטרה-סאונד
7.1	עקרונות פיזיקליים של האולטרה-סאונד, ארטיפקטים, המכשור והפעלתו.				
7.2	ה"קונטרולים" והכפתורים של מכשיר האולטרה-סאונד (Dynamic rang, maps, SRI, CE, X-beam, (persistance, gray.				
7.3	אנטומיה סונוגרפית של האגן. שיטות בדיקה וסטנדרטיזציה של התצוגה.				
7.4	דימות סונוגרפי באבחון וטיפול באי פוריות: רירית הרחם, התפתחות זקיקים, PCO, OHSS.				

מס'	פירוט נושאים	שעות	הערות	מיומנות נלמדת	מתודה
7.5	דימות סונוגרפי של פתולוגיה שחלתית שפירה וממאירה.				
7.6	פתולוגיות של מבנה הרחם.				
7.7	דימות סונוגרפי של פתולוגיה לא שחלתית.				
7.8	אולטרה-סאונד של רצפת האגן.				
7.9	דימות סונוגרפי של הריון נורמלי בשליש הראשון: סטרוקטורות מוקדמות, קורלציה לבדיקות ביוכימיות, קביעת גיל ההיריון.				
7.10	הריון חוץ רחמי: חצוצרתי, צווארי, קורניאלי, אבדומינלי, שחלתי בצלקת ניתוחית.				
7.11	הקרומים בשק ההיריון-המבנה הנורמלי והפתולוגי.				
7.12	מחיצות בהריון.				
7.13	צוואר הרחם בהריון.				
7.14	מי השפיר: נורמה, ריבוי ומיעוט.				
7.15	השליה וחבל הטבור: המיקום, המבנה הנורמלי והפתולוגי (שליית פתח, הפרדות השליה ושליה נעוצה).				
7.16	זרימה בכלי הדם העובריים.				
7.17	ביומטריה עוברית נורמלית: מה למדוד ברוטינה, מה ניתן ללמוד, קביעת גיל ההיריון בטרימסטרים השונים ומעקב גדילה.				
7.18	סקירת מערכות-אנטומיה עוברית, זיהוי מין העובר וזיהוי פתולוגיות.				
7.19	מומי מוח מערכת העצבים המרכזית (הידרוצפלוס, מיקרוצפלוס).				
7.20	מומי פנים.				
7.21	מומי לב וריאות.				
7.22	מומי מערכת העיכול והבטן.				
7.23	מומי מערכת השתן.				
7.24	מומי שלד.				
7.25	אולטרה-סאונד תלת מיימדי ופריצות דרך בתחום.				
סה"כ		80			

רשימת מקורות מומלצת:	
1	אברהם גולן (2009). מיילדות, גניקולוגיה ופוריות. הוצאת דיוגן.
2	Ultrasound in Obstetrics and Gynecology E-Book: https://www.isuog.org/resource/outreach-book.html .
3	Gill, Kathryn A (2013). Ultrasound in Obstetrics and Gynecology: A Practitioner's Guide. GF Books.
4	Peter M. Doubilet (2018). Atlas of Ultrasound in Obstetrics and Gynecology. Wolters Kluwer.

שם המקצוע	רפואת עיניים
מספר מקצוע באוגדן	8050
סה"כ שעות בקורס	32
תאריך עריכה אחרון	מרץ 2022
שם העורך	ד"ר שמואל גרפי, ד"ר ניר ארדינסט
מטרת הקורס	רפואת עיניים או אופתלמולוגיה הוא תחום רפואה העוסק במחלות עיניים ובפגמים בכושר הראייה. בנוסף למחלות העיניות ניתן לזהות מחלות מערכתיות כגון סוכרת או יתר לחץ דם שכן העין הינה איבר "שקוף" המאפשר לצפות ישירות בכלי הדם. בשנים האחרונות מתקיימת חדשנות טכנולוגית מרשימה באמצעי ההדמיה של מערכת הראייה. הכרות עם מבנה, תפקוד והפרעות של מערכת הראייה חיונית לבוגר מגמת מכשור רפואי לרבות העוסקים בתחום זה בפרט. מטרת הקורס הינה להכיר מחלות עיניים נפוצות (כולל הפרעות עיניות הנלוות למחלה מערכתית), הפעלה והתוויות לשימוש במכשור רפואי ייעודי לאבחון וניטור מחלות עיניים.
דרכי הוראה	הרצאות פרונטליות
קורסי קדם	אנטומיה, פיזיולוגיה, פיזיקה

מס'	פירוט נושאים	שעות	הערות	מיומנות נלמדת	מתודה
1	אנטומיה ופיזיולוגיה של מערכת הראייה				
	1.1	ארובת העין; מבנה גרמי ותפקיד.		ברמת הבנה טובה	
	1.2	השרירים החיצוניים של גלגל העין.			
	1.3	הרקמות הרכות: עפעפיים בלוטת הדמעות מערכת ניקוז הדמעות.			
	1.4	העין החיצונית: דוק הדמעות (הרכב ומבנה) לחמית קרנית.			
	1.5	דמית: קשתית גוף העטרה (כורואיד).			
	1.6	עדשה.			
	1.7	גוף הזגוגית והרשתית.			
	1.8	עצב הראייה.			

2	עקרונות האופטיקה והתשבורת (רפרקציה) של העין		6	ברמת הבנה בסיסית	
	2.1	עדשות.			
	2.2	מנגנון שבירת האור.			
	2.3	הפרעות תשבורתיות (רפרקטיביות): קוצר ראייה (Myopia) רוחק ראייה (Hyperopia) אסטיגמציה (צילינדר) זקן ראייה (Presbyopia).			
	2.4	אביזרי עזר לשיפור ראייה: משקפיים עדשות מגע.			
3	מכשור ברפואת עיניים		6	ברמת הבנה טובה	
	3.1	בדיקת חדות ראייה.			
	3.2	שדה ראייה.			
	3.3	מנורת סדק ואופתלמוסקופ.			
	3.4	מידת לחץ תוך עיני.			
	3.5	הדמיית קרנית: מיפוי קרנית Specular microscope.			
	3.6	הדמיית רשתית: מצלמת קרקעית העין (פונדוס) Optical Coherence Tomography (OCT) Fluorescein Angiography (FA) Indocyanine Green (ICG)			
	3.7	אוטו-רפרקטומטר Auto Refractometer			
	3.8	ביומטריה.			
	3.9	אולטרה-סאונד עיני.			
4	מחלות עיניים נפוצות		8	ברמת הבנה בסיסית	
	4.1	שטח פני העין: עין יבשה דלקת עפעפיים (בלפריטיס).			
	4.2	קרנית: קרנית חרוטית (קרטוקונוס) אי ספיקה.			
	4.3	עדשה: ירוד (קטרקט).			
	4.4	רשתית: הפרדות רשתית Macular Degeneration			

2	עקרונות האופטיקה והתשבורת (רפרקציה) של העין		6	ברמת הבנה בסיסית	
	2.1	עדשות.			
	2.2	מנגנון שבירת האור.			
	2.3	הפרעות תשבורתיות (רפרקטיביות): קוצר ראייה (Myopia) רוחק ראייה (Hyperopia) אסטיגמציה (צילינדר) זקן ראייה (Presbyopia).			
	2.4	אביזרי עזר לשיפור ראייה: משקפיים עדשות מגע.			
		Diabetic Retinopathy Hypertensive Retinopathy Retinal vein/artery occlusion.			
	2.5	עצב הראייה: גלאוקומה Optic neuritis Retro bulbar optic neuritis . Swollen disc			
סה"כ		32			

רשימת מקורות מומלצת:	
GUIDE, PRESENTER'S., and OPHTHALMOLOGY MONOGRAPH. "American Academy of Ophthalmology." OPHTHALMOLOGY.	1
SALMON, John. Kanski's Clinical Ophthalmology E-Book: A Systematic Approach. Elsevier Health Sciences, 2019.	2
YANOFF, Myron; DUKER, Jay S. Ophthalmology E-Book. Elsevier Health Sciences, 2018.	3

שם המקצוע	רפואה גרעינית
מספר מקצוע באוגדן	7497
סה"כ שעות בקורס	32
תאריך עריכה אחרון	מרץ 2022
שם העורך	עידית שפירא, ד"ר ורוניק סרור
מטרת הקורס	להקנות לסטודנטים הכרות עם תחום הרפואה הגרעינית. בקורס נערוך הכרות עם הטכניקות, החומרים והמכשור בו משתמשים על מנת לאבחן ולטפל במגוון מחלות. בנוסף, נלמד את תחום הברכיתרפיה (הקרנות), סוגי הקרינה והמכשור.
דרכי הוראה	הרצאות פרונטליות
קורסי קדם	אנטומיה, כימיה ופיזיקה ברמה בסיסית.

מס'	פירוט נושאים	שעות	הערות	מיומנות נלמדת	מתודה
1	מבוא – עקרון הרדיואקטיביות		3	ברמת הבנה טובה	
	1.1	סקירה היסטורית – גילוי תופעת הרדיואקטיביות.			
	1.2	מבנה האטום.			
	1.3	איזוטופים.			
	1.4	גרעין בלתי יציב- מבנה ותכונות.			
	1.5	סוגי הקרינות הנפלטות ותכונותיהן: קרינת אלפא, קרינת ביתא, קרינת גמא.			
2	מושגי יסוד ברפואה גרעינית		3	ברמת הבנה בסיסית	כולל: דוגמא ותרגול נושא זמן מחצית החיים ועובי מחצית.
	2.1	זמן מחצית החיים (half life).			
	2.2	עובי מחצית (half value layer).			
	2.3	KEV (Kiloelectron Volt) /			
	2.4	איבר מטרה.			
	2.5	חומר מתווך.			
3	תהליך הפקת החומר הרדיואקטיבי		5	ברמת הבנה טובה	כולל: חומר רדיואקטיבי "אם", חומר רדיואקטיבי "בת". כולל: מאיץ החלקיקים CERN, מאיץ SARAF כולל: תכונות האיזוטופים השונים וסוגיהם
	3.1	התפרקות חומר רדיואקטיבי.			
	3.2	גנרטור – תהליך החליבה.			
	3.3	מאיץ חלקיקים.			
	3.4	ציקלוטרון (Cyclotron).			
	3.5	Dose calibrator.			
	3.6	האיזוטופים בשימוש רפואה גרעינית.			

4	כורים גרעיניים	1	כולל: הכורים בישראל. דוגמאות: אי שלושת המילין, צ'רנוביל, פוקושימה	ברמת הבנה בסיסית	
		4.1			
		4.2			
5	בטיחות בעבודה עם קרינה רדיואקטיבית	2	כולל: בינוי הכולל הגנת המטופלים לפני ואחרי הזרקת החומרים, הנחיות למטופלים לאחר הבדיקה. מונה גייגר.	ברמת הבנה בסיסית	
		5.1			
		5.2			
6	SPECT – מיפוי בקרני גמא	2	כולל: אופן הפעולה ומרכיבי מצלמת הגמא	ברמת הבנה בסיסית	
		6.1			
		6.2			
		6.3			
7	PET – מיפוי פוזיטרונים	3	יש לערוך השוואה בין שתי שיטות המיפוי, סוגי החומרים, יתרונות וחסרונות של כל שיטה.	ברמת הבנה בסיסית	
		7.1			
		7.2			
8	מיפוי- סוגי בדיקות	6	יש להביא דוגמאות לפתולוגיות שונות. HIDA DTPA, DMSA תליום	ברמת הבנה בסיסית	
		8.1			
		8.2			
		8.3			
		8.4			
		8.5			
9	טיפול באמצעות איזוטופים- ברכיתרפיה	4	כולל: מיקום מקור הקרינה, קצב מנה, משך זמן ההקרנה. 1. Interstitial 2. Intracavity 3. Episcleral דוגמאות: טיפול בסרטן בבלוטת התריס, סרטן הערמונית, השד, צוואר הרחם.	ברמת הבנה בסיסית	
		9.1			
		9.2			
		9.3			
		9.4			

10	הקרנות (External Radiation Therapy)		3	כולל: neoadjuvant/ adjuvant therapy תופעות לוואי. EBRT, IMRT, IGRT, SBRT, PROTON THERAPY	ברמת הבנה בסיסית	
	10.1	עקרונות הטיפול.				
	10.2	סוגים של טיפול קרינתי.				
סה"כ			32			

רשימת מקורות מומלצת:	
1	יורם קירש (1998) יסודות הפיזיקה ב' (מגנטיות, גלים, אופטיקה ופיזיקה מודרנית), האוניברסיטה הפתוחה
2	Richard Zimmermann (2017). Nuclear Medicine- Radioactivity for Diagnosis and Therapy. EPD sciences.
3	Peter Hoskin (2019). External Beam Therapy, Third edition. Oxford UP.
4	Arash Darafsheh (2021). Radiation Therapy Dosimetry. CRC Press.

שם המקצוע	אלקטרופיזיולוגיה
מספר מקצוע באוגדן	7498
סה"כ שעות בקורס	32
תאריך עריכה אחרון	מרץ 2022
שם העורך	ריכרדוס טנוס
מטרת הקורס	היכרות עם עקרונות המדידות האלקטרופיזיולוגיות במסגרת אבחון של פתולוגיות שונות. לימוד הפעלת הציוד הרפואי בתחום, פענוח תוצאות הרישום ומשמעותן הקלינית.
דרכי הוראה	הרצאות פרונטליות
קורסי קדם	אנטומיה, פיזיולוגיה, מבוא לחשמל ואלקטרוניקה

מס'	פירוט נושאים	שעות	הערות	מיומנות נלמדת	מתודה
1	אלקטרופיזיולוגיה בסיסית-הגדרות		4	ברמת הבנה בסיסית	
	1.1	נושא מטען חשמלי בגוף ומוליכים אופייניים, מודול מתמטי של זרמי הנתרן והאשלגן בתא עצב (תיאור בסיסי בלבד).			
	1.2	פוטנציאל של תא עצב בודד, סף שינוי במתח שמביא לפ"פ (Firing Threshold), מוליכות והתפשטות פ"פ.			
	1.3	מדידת פוטנציאלים ביו-חשמליים בגוף, פעילות חשמלית ספונטנית ורישום תגובות לגירויים.			
	1.4	פענוח תוצאות רישום.			
2	בדיקה אלקטרופיזיולוגית של הלב וביופיזיקה של אבליציה		4	ברמת הבנה מתקדמת	
	2.1	הגדרה ותיאור כללי.			
	2.2	מועמדים לבדיקה.			
	2.3	צנתר ומיקום אלקטרודות בעזרת שיקוף רנטגני.			
	2.4	אבחון מוקדים להפרעות קצב בלב.			
	2.5	טכניקה טיפול באבליציה (Ablation) בעזרת גלי רדיו-RFA.			
	2.6	הפרעות קצב שכיחות שבהן ניתן לטפל בעזרת אבליציה.			
	2.7	סיכונים בבדיקה אלקטרופיזיולוגית.			
3	מבוא למערכות ניווט אלקטרואנטומיות מתקדמות		4	ברמת הבנה טובה	
	3.1	הגדרה מיפוי אלקטרואנטומי תלת ממדי.			
		מטרות המיפוי.			
	3.2	סוגי מיפויים בניווט אלקטרו-אנטומי תלת-ממדי.			

מס'	פירוט נושאים	שעות	הערות	מיומנות נלמדת	מתודה
3.3	יתרונות וחסרונות המיפוי האלקטרו-אנטומי תלת-ממדי.				
3.4	מערכת מיפוי אלקטרואנטומית CARTO.				
3.4.1	עיקרון פיזיקלי ליצירת מיקום תלת ממדי של קטטר הניווט.				
3.4.2	רמת דיוק מרחבית (spatial precision) ויכולות המערכת.				
3.4.3	אופן יצור מפת הפעלה (Activation mapping) בחלל הלב הנדגם.				
3.4.4	אופן מיפוי אזורים צלקתיים.				
3.4.5	CARTO MERGE - שילוב המערכת עם דימות CT או MRI.				
3.5	עיקרון מערכת ניווט אלקטרואנטומי EnSiteNavX.				
3.6	עיקרון מיפוי אלקטרואנטומי ללא מגע.				
4	בדיקה אלקטרופיזיולוגית של הראיה	5		ברמת הבנה מתקדמת	
4.1	מבנים אנטומיים במעבר האור עד הקורטקס הוויזואלי במוח (מסלול - PATHWAY).				
4.2	בדיקת אבחון תפקוד שכבת פיגמנט האפיתל, הרשתית והאינטראקציה ביניהן - EOG - מאפייני התרשים ופיענוח.				
4.3	מדידת הפעילות החשמלית של הרשתית - ERG, שיטות, מאפייני התרשים ופיענוח.				
4.4	בדיקה אלקטרופיזיולוגית - VEP.				
4.4.1	מטרת הבדיקה.				
4.4.2	עיקרון פעולה של המדידה.				
4.4.3	סוגי גירויים אופטיים.				
4.4.4	מאפייני הגרם של ה-VEP עוצמה, תדר וזמן חביון של התגובות הנרשמות על הקרקפת.				
4.4.5	פענוח גלים עיקריים בתגובות בהתאם לתבנית נורמלית.				
5	בדיקה אלקטרופיזיולוגית של מערכת השמיעה	5		ברמת הבנה מתקדמת	
5.1	מבנים אנטומיים במעבר הקול עד החלק הרקטי (cerebral cortex) של קליפת המוח.				
5.2	תפקיד הסטימולטור בבדיקת BERA - Brainstem Auditory Evoked Potential				
5.3	מטרת הבדיקה.				

מס'	פירוט נושאים	שעות	הערות	מיומנות נלמדת	מתודה
5.4	אינדיקציות לביצוע בדיקת ABR\BERA.				
5.5	מאפייני התרשים של בדיקת BERA (אלקטרוקואלוגרם), זמן חביון של כל גל בעקומה הנובעים מפעילות חשמלית מרכזים במוח.				
5.6	בדיקת MLR – Middle Latency Response גל הרישום, זמן חביון והיעד.				
5.7	בדיקת SVR – Middle Vertex Response גל הרישום, זמן חביון והיעד.				
6	בדיקה אלקטרופיזיולוגית של מערכת השרירים	4		ברמת הבנה מתקדמת	
6.1	עקרונות בדיקת EMG במדידת פעילות חשמלית של השריר.				
6.2	מאפיינים חשמליים של גל ה-EMG וצורתו.				
6.3	שיטות כימות במדידת אות ה-EMG.				
6.4	מטרות בדיקת EMG (מיופתיה וניורופתיה).				
6.5	שלבי המדידה.				
6.6	שילוב מדידת EMG עם מדידת מהירות הולכה עצבית NCT.				
6.7	בדיקה אלקטרופיזיולוגית EMG באבחון מיאסטניה גרביס (Myasthenia Gravis), גירוי עצבי חוזר, מאפייני גל הרישום ופיענוח.				
7	אלקטראינצפולוגרפיה ובדיקה אלקטרופיזיולוגית של המוח	6		ברמת הבנה מתקדמת	
7.1	עקרון פיזיולוגי בדיקת אלקטראינצפולוגרפיה EEG.				
7.2	מטרת הבדיקה.				
7.3	מיקום אלקטרודות רישום, System 10 – 20 (קסדה).				
7.4	יצירת ערוצי רישום אוני-פולריים ובי-פולריים.				
7.5	מאפייני גלי המוח, תדרים ואמפליטודות. כולל אפיונים נורמאליים ואפיונים קליניים.				
7.6	שיטות מדידה שדורשות שיתוף מלא של הנבדק: הנבדק במנוחה תחת גירוי אורי מדידה במצב נשימת יתר בדיקת שינה, שלבי הבדיקה בדיקת וידאו EEG הולטר EEG.				

מס'	פירוט נושאים	שעות	הערות	מיומנות נלמדת	מתודה
7.7	עקרונות פיענוח תרשים ה- EEG והבעייתיות בפיענוח אותות EEG/				
7.8	תרשים תקין בבוגר , ובילדים (כולל שלבי הבשלה של גלי אלפא עם ההתבגרות).				
7.9	תרשים פתולוגי, אפילפסיה, דלקת של המוח - (Encephalitis), הפרעות מטבוליות של המוח, תהליכים דלקתיים של המוח, מחלות נירולוגיות ו תרשים EEG כפרמטר שקובע מוות מוחי.				
סה"כ		32			

רשימת מקורות מומלצת:	
Jürgen Rettinger (2016). Electrophysiology: Basics, Modern Approaches and Applications. Springer.	1
Paul D. Purves (2021). Cardiac Electrophysiology: A Visual Guide for Nurses, Techs, and Fellows. Cardiotext.	2
Joseph D (2006). Basic Electrophysiology. CRC.	3

שם המקצוע	ניתוחי לב
מספר מקצוע באוגדן	7499
סה"כ שעות בקורס	48
תאריך עריכה אחרון	מרץ 2022
שם העורך	עופר שדה, אלי רייני
מטרת הקורס	הבנת תחום ניתוחי לב הסיבות לביצוע ניתוחי לב, שיטות עבודה והכרת המכשור המשמש לניתוח לב פתוח. הבנת אנטומיה פיזיולוגיה ומחלות של הלב, הכרת שלבי ניתוח לב פתוח ושימוש במכונת לב-ריאה, הכרת מכשור תומך חיים ומכשור נלווה הנדרש בניתוחי לב.
דרכי הוראה	הרצאות פרונטליות
קורסי קדם	אנטומיה, פיזיולוגיה, קרדיולוגיה

מס'	פירוט נושאים	שעות	הערות	מיומנות נלמדת	מתודה
1	חזרה על אנטומיה של הלב וכלי דם גדולים		6	חזרה על החומר הנלמד בקורס אנטומיה ופיזיולוגיה	רמת הבנה טובה
	1.1	מבנה בית חזה, Sternum, צלעות, שרירים בין צלעי.			
	1.2	מיקום הלב והאיברים הסמוכים- ריאות ושט, מעטפת הלב.			
	1.3	כלי דם גדולים בבית החזה- אאורטה, Vena Cava Pulmonary, עורקי ווריד הריאה.			
	1.4	עצבים בבית החזה.			
	1.5	מערכת הלימפה וכלי הלימפה בחזה.			
	1.6	מערכת העורקים הכליליים, מוצא ימני ושמאלי, ענפים חשובים, טריטוריה של אספקת דם של כול ענף.			
	1.7	Sinus Coronary.			
	1.8	מבנה הלב - חללי הלב, דופן הלב, ומחיצות הלב			
	1.9	מערכת הלב העוברית, Foramen Oval, Ductus Arteriosus			
	1.10	עורקים וורידים Femoral.			
	1.11	Jugular Vein Carotid Artery			
2	מחלות מסתמים		6		רמת הבנה בסיסית
	2.1	Mitral Stenosis and Insufficiency			
	2.2	Aortic Stenosis and Insufficiency			
	2.3	Tricuspid Stenosis and Insufficiency			

מס'	פירוט נושאים		שעות	הערות	מיומנות נלמדת	מתודה
	2.4	Pulmonic Stenosis and Insufficiency				
	2.5	סוגי מסתמים חלופיים תותבים ביולוגי- מכני.				
3	ניתוח מעקפים וכלי דם, השתלות לב		6		רמת הבנה טובה	
	3.1	שלבים בניתוחי לב פתוח - פתיחת בית חזה, הוצאת כלי דם, עליה על מכונת לב ריאה, תפירת מעקפים, ירידה ממכונת לב ריאה, סגירת בית חזה, שימוש בנוגדי קרישה.				
	3.2	התוויות לניתוח.				
	3.3	סוגי מעקפים- ורידי עורקי - Rima Lima Saphenous Vain ,Radial				
	3.4	תוצאות הניתוח.				
	3.5	סיבוכי הניתוח.				
	3.6	ניתוחי Aneurysm, Dissection,Aorta				
	3.7	השתלות לב, לב-מלאכותי, LVAD.				
	4	תיקוני מומי ילדים				
4.1		PDA-Patent Ductus Arteriosus				
4.2		Coarctation Of Aorta				
4.3		Pulmonary Stenosis				
4.4		(Atrial Septal Defect) ASD				
4.5		(Ventricular Septal Defect) VSD				
4.6		Tetralogy Of Fallot				
4.7		Transposition of Grate Arteries-TGA				
5		מכונת לב ריאה		10		רמת הבנה טובה מאוד
	5.1	תפקיד ומבנה המכונה לב ריאה "STOCKERT S 5"				
	5.2	חיבור חולה למכונה לב ריאה.				
	5.3	צינור עורקי ורידי סקשן.				
	5.4	תפקיד וחלקי המחמצן + מיכל האיסוף (Reservoir).				
	5.5	סוגי המודולים במכונה- מדידת לחץ, הגנות בטיחות, מדידת זמן, מדידת טמפר' SVO'2, קרדיופלגיה, מדידת זרימת הדם.				
	5.6	הכנת המכונה לניתוח – פריימינג כיווני שאיבה.				
	5.7	מניעת קרישת דם ACT.				

מס'	פירוט נושאים	שעות	הערות	מיומנות נלמדת	מתודה
	5.8 בדיקות גזים- מאזן חומצי בסיסי PO_2 . PCO_2				
	5.9 קרדיו פלגיה - מטרה וצורות העברה לכלי הדם של הלב.				
	5.10 חיבור צינורות לחולה -סוגי חיבורים, גודל ומיקום באברי המטרה.				
	5.11 מכונת קירור חימום: מטרות ושיטות חימום- קירור דם.				
	5.12 סיבוכים לאחר שימוש במכונת לב ריאה.				
	5.13 סיבות להפסקת פעילות הלב, שיתוק כימי של שריר הלב RETROGRAD, ANTEGRAD והחזרת הלב לפעילות.				
	5.14 סכנות ותקלות נפוצות.				
	6 Extracorporeal membrane) ECMO (oxygenation	6	תפקיד ומטרות יתרונות לעומת מכונת לב ריאה	רמת הבנה טובה	
	6.1 אינדיקציות לחיבור חולה- כשל נשימתי, כשל לבבי.				
	6.2 מבנה וחלקי מערכת ECMO צנטריפוגה, Flowmeter, משחלף חום, מחמצן גלאי אויר.				
	6.3 שיטות לחיבור חולה לאקמו Veno-Veno, Veno Arterial				
	7 מכשור תומך לניטוח לב פתוח	6		רמת הבנה טובה	
	7.1 Cell Saver - מכשיר לייצור מנות דם עצמיות.				
	7.2 ACT - מכשיר למדידת זמן קרישה.				
	7.3 LVAD – מכשיר תומך לחדר שמאל, ימין או שניהם.				
	7.4 IABP – בלון תומך לבבי.				
		48	סה"כ		

רשימת מקורות מומלצת:	
Thomas V. Brogan (2017). Extracorporeal Life Support: The ELSO Red Book Paperback.Elso.	1
Petr Ostadal (2018). ECMO. Extracorporeal Membrane Oxygenation Paperback. Maxdorf S.r.o.	2

רשימת מקורות מומלצת:	
פרסומים של: Extracorporeal Life Support Organization – ELSO כתובת האתר: https://www.else.org/	3
Richard j. gray (2017) Medical Management of The Cardiac Surgicla Patient.	4

שם המקצוע	צנתורים וקוצבים
מספר מקצוע באוגדן	15611
סה"כ שעות בקורס	64
תאריך עריכה אחרון	מרץ 2022
שם העורך	פרופ' שמי קרסו, גב' עידית שפירא
מטרת הקורס	להקנות לסטודנטים הכרות עם תחום הצנתורים, לימוד עקרונות האנגיוגרפיה והאנגיופלסטיה. היכרות עם הפרוצדורות השונות המתבצעות בשיטה זו, אבחנותיות וטיפוליות.
דרכי הוראה	הרצאות פרונטליות
קורסי קדם	אנטומיה, פיזיולוגיה, קרדילוגיה

מס'	פירוט נושאים	שעות	הערות	מיומנות נלמדת	מתודה
1	מבוא לקורס צנתורים		4	כולל: עורקים וורידים מרכזיים, עורקים וורידים קורונריים. דוגמא: מחלות לב מולדות: ברוגדה, וולף-פרקינסון-וויט.	ברמת הבנה בסיסית
	1.1	הקדמה -הגדרות ומושגי יסוד: צנתור, רדיולוגיה פולשנית, אנגיוגרפיה, אנגיופלסטיה.			
	1.2	היסטוריה של הצנתור.			
	1.3	מערך חדר צנתורים: כולל ציוד, מיגון קרינה, אנשי הצוות.			
	1.4	מערכת כלי הדם.			
	1.5	הלב – מבנה אנטומי ופיזיולוגי.			
	1.6	דוגמאות למחלות לב.			
	2	טרשת העורקים			
2.1		מהי טרשת העורקים – סוגים, גורמי סיכון ומניעה.			
2.2		אבחון טרשת בשיטות שונות:			
2.2.1		בדיקת רופא – "סולם פמינגהם"			
2.2.2		אלקטרוקרדיוגרם במנוחה ובמאמץ			
2.2.3		אולטרא סאונד: אקו לב, דופלר ABI			
2.2.4		FFR			
2.2.5		IVUS			

מס'	פירוט נושאים	שעות	הערות	מיומנות נלמדת	מתודה
	OCT 2.2.6				
3	סוגי צנתורים לבביים 3.1 צנתור וירטואלי. 3.2 צנתור אבחנתי. 3.3 צנתור טיפולי. 3.4 צנתור טיפולי דחוף (primary). 3.5 צנתורים מיותרים. 3.6 סיכונים וסיבוכים בהליך הצנתור- הפחתת סיבוכים על ידי פעולות מנע.	6	אינדיקציות, יתרונות וסיכונים <u>כולל</u> : מעבר לצנתור רדיאלי, שימוש בהפרין, קיצור זמן הפעולה, התאמת הצנתר לפעולה	ברמת הבנה בסיסית	
4	אנגיופלסטיה 4.1 עקרונות האנגיופלסטיה. 4.2 אנגיופלסטיה בעורקים הקורונריים. 4.3 אנגיופלסטיה פריפריאלית. 4.4 אנגיופלסטיה בעורקי הצוואר- אלטרנטיבה: ניתוח אנדארטרקטומיה.	6	<u>כולל</u> : אבחון חסימה בעורקי הצוואר: CT אנגיו - MRI אנגיו Rotablation שימוש במקדחים מסוגים שונים: מקדח יהלום DCA מקדחה עם בלון ריסוק ושאיבה לייזר - סיכונים ותופעות לוואי	ברמת הבנה בסיסית	
5	ניתוח מעקפים (C.A.B.G) 5.1 הליך הניתוח. 5.2 גישות לניתוח מעקפים: ניתוח לב פתוח עם משאבת לב ריאה, ניתוח ללא חיבור למשאבת לב ריאה, ניתוח בגישה זעירה, ניתוח אנדוסקופי/רובוט.	4		ברמת הבנה בסיסית	
6	צנתור עורק הריאה (לב ימני) 6.1 צנתור לב ימני - אינדיקציות ומהלך. 6.2 צנתור בגישה: Trans septum: 1. Percutaneous mitral balloon valvuloplasty 2. Transcatheter mitral valve repair (MitraClip) 3. Mitral valve-in-valve implantation	10	<u>כולל</u> : סוון-גנץ קטטר	ברמת הבנה בסיסית	

מס'	פירוט נושאים	שעות	הערות	מיומנות נלמדת	מתודה
	4. Transcatheter mitral valve replacement 5. Mitral paravalvular leak closure 6. Pulmonary vein isolation 7. Percutaneous left ventricular assist device placement 8. Left atrial appendage closure				
7	צנתור טיפולי במחלות מסתמים	4	<u>כולל</u> : סוגים, יתרונות וחסרונות <u>להסביר</u> : אלטרנטיבה ניתוחית: "שיטת אלפירי"		
	7.1 סוגי מסתמים: מסתם ביולוגי ומסתם מכאני.				
	7.2 צנתור mitra-clip.				
	7.3 השתלת מסתם אורטלי.				
8	הפרעות קצב (אריתמיה)	10	<u>כולל</u> : סימפטומים, גורמי סיכון, אבחון (אק"ג הולטר, loop recorder) מערכת CARTO, צריבה בחום/קור, יתרונות, חסרונות, סיכונים. <u>כולל</u> : קוצב חד לשכתי, דו-לשכתי, MICRA		
	8.1 הפרעות קצב- טכיקרדיה, ברדיקרדיה, PVC, PAC				
	8.2 פרפור עליות- התקפי, מתמשך, קבוע/כרוני.				
	8.3 פרפור חדרים.				
	8.4 אלקטרופיזיולוגיה – אבלציה.				
	8.5 דפיברילטור- ICD, AED, משולב עם קוצב CRTD, דפיברילטור חיצוני (וסט).				
	8.6 קוצב לב- מבנה, מרכיבים, אופן פעולה.				
9	מומי לב מולדים	4	סימפטומים, גורמים, אבחנה, טיפול.	ברמת הבנה בסיסית	
	9.1 Ductus Arteriosus (ASD).				
	9.2 Atrial Septal Defect (VSD).				
	9.3 Ventricular Septal Defect (VSD).				
	9.4 Coarctation Of Aorta.				
10	מערכות תומכות	3		ברמת הבנה טובה	
	10.1 מכשיר האקמו.				
	10.2 משאבת לב-ריאה.				
	10.3 מכשיר תומך לב- LVAD /RVAD /BIVAD.				

11	צנתור מוחי		4	ברמת הבנה בסיסית	כולל: אינדיקציות, פתולוגיות, יתרונות וחסרונות, הצגת דוגמאות.
	11.1	צנתור מוחי אבחנתי.			
	11.2	צנתור מוחי טיפולי.			
12	חדשנות בתחום הצנתורים ובינה מלכותית		3		יש לתת סקירה של החידושים הטכנולוגיים בתחום. דוגמא: הולוגרמה תלת ממדית של הלב כלי לפענוח, זיהוי וחיזוי
	12.1	חידושים טכנולוגיים ופיתוח.			
	12.2	בינה מלאכותית (Artificial Intelligence).			
סה"כ			64		

רשימת מקורות מומלצת:	
1	אריאלה זוסמן (2021). אנטומיה ופיזיולוגיה של גוף האדם, מהדורה 3. ידע ספרות אקדמית בע"מ.
2	דייל דובין (2009). אק"ג- פענוח מהיר מהדורה 6. דיונון .
3	זיו פז (2021). מדריך וושינגטון קרדיולוגיה. ידע ספרות אקדמית בע"מ.
4	Hans-Jørgen Smith (2009) Cardiac Imaging: A Multimodality Approach. Thime.

שם המקצוע	דימות רפואית לטכנולוגיים רפואיים
מספר מקצוע באוגדן	15612
סה"כ שעות בקורס	32
תאריך עריכה אחרון	מרץ 2022
שם העורך	עידית שפירא, איתיאל בן-זכאי
מטרת הקורס	להקנות לסטודנטים הכרות עם תחום הדימות הרפואית. הקניית ידע בעקרונות הדימות ואמצעי הדימות השונים. אינדיקציה וקונטרה-אינדיקציה וכן בדיקת הבחירה בכל תחום דימות. הכרת צילומי הדמיה שונים על פי אנטומיה וסוג ההדמיה. הבנת הסיכון הכרוך בשימוש בקרינה מייננת למטופלים ולצוות המטפל.
דרכי הוראה	הרצאות פרונטליות, מומלץ לשלב סיור במחלקת דימות
קורסי קדם	כימיה, פיזיקה, אנטומיה

מס'	פירוט נושאים	שעות	הערות	מיומנות נלמדת	מתודה
1	קרינת רנטגן		7	מודל האטום: - "ניסוי עלה הזהב" (רתרפורד) - תנועת אלקטרונים ב"מסלולים מותרים" (בוהר) - מארי קירי- רדיואקטיביות, ניידות רנטגן. מקור הפוטונים: אפקט פוטואלקטרי, קומפטון, קרינת בלימה, AUGER	ברמת הבנה בסיסית
	1.1	גל אלקטרו מגנטי, ספקטרום הקרינה האלקטרו מגנטי.			
	1.2	מבנה החומר ומבנה האטום: 1.2.1 הטבלה המחזורית 1.2.2 מרכיבי האטום 1.2.3 היסטוריה – מודל האטום.			
	1.3	סוגי קרינה: אלפא, ביתא, גמא, קרינת X 1.3.1 גילוי קרני ה-X 1.3.2 שימושים: רפואיים ואחרים. 1.3.3 שפופרת הרנטגן.			
2	התמונה הרנטגנית		4	- צילומי חזה - צילומי בטן/אגן - המערכת הגרמית כולל: גריד/בוקי, קונטרסט, רזולוציה, הבדלי צפיפות.	ברמת הבנה בסיסית
	2.1	שימוש ב-KV ו-mAS.			
	2.2	מישורים אנטומיים.			
	2.3	איכות התמונה: מרחק מהדיטקטור, תופעת ה"פנומברה", קרינת פיזור (fog).			
	2.4	הצגת צילומי רנטגן של איברים שונים במצב תקין ובמצב מחלה.			
3	נזקי קרינה ובטיחות קרינה		4	השפעות דטרמניסטיות לעומת סטוכסטיות. רנטגן, ראד/גריי, גורם איכות	ברמת הבנה בסיסית
	3.1	נזקים ביולוגיים: מוטציות גנטיות בתאי גוף/ תאי מין.			
		יחידות מדידה לרמת החשיפה לקרינה.			

מס'	פירוט נושאים	שעות	הערות	מיומנות נלמדת	מתודה
	מודלים להערכת נזקי קרינה מייננת: מודל לינארי, מודל הסף, מודל ההורמזיס.		(QF), ראם/סיוורט <u>כולל</u> : בטיחות בסביבת העבודה. תקנות הפיקוח בישראל. <u>מומלץ</u> : דיון בהבדל בין צילום מאחורי קיר מיגון לעומת צילום בניידת (מובייל), חדר ניתוח ושיקוף/צנתורים		
	בטיחות קרינה: עקרון ALARA, מרחק, זמן ומיגון.				
4	חומרי ניגוד		אוסמולריות גבוהה/נמוכה, יוניים/ לא יוניים. יוד, בריום, גדוליניום, קונטרסט כפול (אוויר) <u>דוגמאות</u> : ממצאים בשלב עורקי, מלפורמציה וסקולרית. פגמי מילוי: תסחיף ריאתי.	ברמת הבנה בסיסית	
	4.1	סוגי החומרים והתכונות שלהם.			
	4.2	תזמון הזרקת חומר ניגוד לשלבים: הדגמת עורקים, ורידים, שלב מאוחר (הפרשה).			
	4.3	הזרקת חומר ניגוד להדגמת חללים בגוף: ציסטוגרפיה, היסטרוסלפינגוגרפיה.			
5	אנגיוגרפיה – רדיולוגיה פולשנית		Digital Substruction) Angiography) <u>דוגמאות</u> : פעולות בכבד: TIPS , PVE, רדיואמבוליזציה הרחבת הפפילה, הנחת סטנט, נטילת ביופסיה, PTC נפרוסטומיה	ברמת הבנה בסיסית	
	5.1	שיטת DSA.			
	5.2	שימושים ברדיולוגיה פולשנית.			
	5.2.1	אבחון וטיפול מחלות בכלי דם.			
	5.2.2	צנתור איברי מטרה.			
	5.2.3	פעולות בדרכי המרה והשתן.			
	5.2.4	הכנסת צנתרים שונים: Port, port-A-cath,hickman, permacath, picc-line, A-V shunt.			
	6	CT – טומוגרפיה ממוחשבת			
6.1		היסטוריה ופיזיקה – אופן פעולת המכשיר, אינדיקציה/קונטרה-אינדיקציה, יתרונות וחסרונות.			
6.2		דוגמאות לבדיקת שונות.			

7	MRI – תהודה מגנטית		4	כולל: בדיקות מוח ועמוד שדרה, בדיקות בטן/אגן שונות עם/בלי הזרקת חומר ניגוד. <u>מומלץ</u> : לערוך השוואה בין בדיקות CT ל-MRI	
	7.1	היסטוריה ופיזיקה – אופן פעולת המכשיר, אינדיקציה/קונטרה-אינדיקציה, יתרונות וחסרונות.			
	7.2	דוגמאות לבדיקת שונות.			
8	US – על קול גראפיה (עק"ג)		4	<u>כולל</u> : בטן וכליות, כבד וכיס מרה וכו' (ניקוז, ניקור, ביופסיה)	
	8.1	היסטוריה ופיזיקה – אופן פעולת המכשיר, אינדיקציה/קונטרה-אינדיקציה, יתרונות וחסרונות.			
	8.2	דוגמאות לבדיקת שונות.			
9	דימות השד		1		דיון בנושא הכדאיות של בדיקות סקר נוספות: גילוי מוקדם מול הנזק מקרינה.
	9.1	חשיבות הגילוי המוקדם: בדיקת סקר, ממוגרפיה, אולטרה סאונד שד, MRI/			
	9.2	דוגמאות לבדיקה תקינה ובדיקות פתולוגיות.			
סה"כ			32		

רשימת מקורות מומלצת:	
1	נחשון, מיכל (2000), קרינה מייננת – השפעותיה הביולוגיות ושימושיה, טכניון, מל"מ- המרכז הישראלי לחינוך מדעי-טכנולוגי.
2	פרסומי ממ"ג שורק - ביה"ס לבטיחות קרינה ע"ש י' פייגה (nrcn.gov.il).
3	Medical Imaging FDA אתר ה FDA האמריקאי.
4	Eisenberg R.L, Margulis A.R (2011). A patient's guide to medical imagine, Oxford University press Inc.

שם המקצוע	הנשמה היבטים קליניים וטכנולוגיים
מספר מקצוע באוגדן	15613
סה"כ שעות בקורס	32
תאריך עריכה אחרון	מרץ 2022
שם העורך	ד"ר אבי ברקאי, גב' מיכל שטרית
מטרת הקורס	להקנות לסטודנטים היכרות עם תחום ההנשמה, לרבות הנשמה ביתית. בקורס ילמדו סוגי הנשמה: פולשנית ובלתי פולשנית וכן המדדים המנוטרים בזמן הנשמה. הסטודנט ילמד לזהות את החולה הזקוק להנשמה, סיבוכי הנשמה וגמילה מהנשמה. בקורס ינתן דגש על הכרת סוגי מכשירי הנשמה נפוצים בשימוש.
דרכי הוראה	הרצאות פרונטליות
קורסי קדם	אנטומיה, פיזיולוגיה, ביוכימיה, רפואה פנימית, רפואת ריאות

מס'	פירוט נושאים	שעות	הערות	מיומנות נלמדת	מתודה
1	פיזיולוגיה של הנשימה-חזרה		4	הבנת משמעות בדיקות גזים עורקים בהקשר של חמצת ובססת נשימתית, חמצת ובססת מטבולית	ברמת הבנה טובה
	1.1	חזרה על פיזיולוגיה של הנשימה.			
	1.2	נפחי ריאה: VT,VC,RV,TLC,Dead space			
	1.3	גזים בדם עורקי.			
	1.4	פענוח בדיקת ספירומטריה ותפקודי ריאה .			
	1.5	צילומי חזה: מבנה תקין לעומת פתולוגיות שכיחות הקשורות להנשמה.			
2	מכשור לניטור נשימתי		2		ברמת הבנה טובה
	2.1	מד ריוויין חמצן בדם (מד סטרוציה).			
	2.2	מד פד"ח בדם (קפנוגרף) .			
3	אי ספיקה נשימתית		4	מומלץ להציג לסטודנטים דוגמאות קליניות	ברמת הבנה טובה
	3.1	גורמים .			
	3.2	תסמינים וסימנים קליניים.			
	3.3	ניטור ובדיקת גזים בדם..			
	3.4	אי ספיקה על רקע כשלון חמצן.			
	3.4	אי ספיקה על רקע כשלון אוורור.			
	3.5	חוסר התאמת אוורור לזרימה V/Q mismatch			
	3.6	אי ספיקה נשימתית בילדים ופגים (כולל נקודות השוואה למבוגר).			

מס'	פירוט נושאים	שעות	הערות	מיומנות נלמדת	מתודה
3.7	אי ספיקה נשימתית בטראומה ומצבי חירום לעומת מטופלים כרוניים.				
3.8	סיכום: מתי יש להנשים את החולה?				
4	דרכי מתן חמצן לחולה	2		ברמת הבנה טובה	
4.1	משקפי אף .				
4.2	מסיכת חמצן.				
4.3	מתן חמצן בזרימה גבוהה לאף HFNC.				
4.4	שימוש ב HELIOX.				
4.5	שימוש ב NO בהנשמה.				
4.6	שימוש בתדר גבוה בהנשמה HFV.				
5	הנשמה לא פולשנית בבית החולים ובבית המטופל	3	יש לפרט לאיזה חולה ולאיזה מחלה מתאים כל אחד מהמכשירים, כולל טיפול בדום נשימה בשינה ובחולים נשימתיים כרוניים	ברמת הבנה טובה	
5.1	CPAP				
5.2	BPAP				
5.3	סיכונים ובטיחות בהנשמה ביתית.				
6	ציוד עזר להנשמה	2		ברמת הבנה טובה	
6.1	מכשיר שאיבת הפרשות .				
6.2	מפוח הנשמה ידני (AMBU).				
6.3	בלון חמצן.				
7	הנשמה מלאכותית פולשנית	8	לרבות התייחסות לטכנולוגיות השונות לאורך הוראת הנושא הצגת מקרים קליניים בדגש על ARDS	ברמת הבנה טובה	
7.1	נתיב אוויר, אינטובציה וטראכסטומיה.				
7.2	שיטות הנשמה שונות, השמה בנפח או בלחץ .				
7.3	קביעת מדדי ההנשמה הראשוניים (VT, RR, FIO2, PIP, FLOW,) (PEEP, I;E, PS).				
7.4	קביעת התראות ואזעקות במכשיר הנשמה.				
7.5	ניהול סיכונים, איכות ובטיחות בהנשמה.				
8	סיבוכי הנשמה מלאכותית	1		ברמת הבנה טובה	
8.1	בארוטראומה, פנאומוטורקס, רעילות חמצן.				
8.2	זיהומים משניים.				
8.3	ירידה בתפוקת הלב .				

מס'	פירוט נושאים	שעות	הערות	מיומנות נלמדת	מתודה
9	תקלות ותחזוקת מכשירי הנשמה	2		ברמת הבנה טובה	
10	גמילה מהנשמה: מתיי ולמי מתאימה ?	2		ברמת הבנה טובה	
11	מכשיר האקמו (ECMO)	1		ברמת הבנה בסיסית	
סה"כ		32			

רשימת מקורות מומלצת:	
1	דב היימר (2012). רפואת ריאות בגובה העיניים. הוצאת הספרים של אוניברסיטת בן-גוריון בנגב.
2	חנה שצמן (2018). מדריך אוקספורד המרוכז לסיעוד - טיפול נמרץ. הוצאת ידע.
3	בית הספר לרפואת ריאות. קורס אינטרנטי. חברת ISTUDY. קישור לקורס: https://istudy.co.il/emed/course/index.php?categoryid=4
4	ש. אשכנזי, מ. שוחט (2018). רפואת ילדים. הוצאת דיונון אוניברסיטת תל אביב.
5	חברת MEDMASTERY קורס אינטרנטי להנשמה. קישור לקורס: https://www.medmastery.com

שם המקצוע	רפואת ריאות
מספר מקצוע באוגדן	15614
סה"כ שעות בקורס	48
תאריך עריכה אחרון	מרץ 2022
שם העורך	ד"ר אבי ברקאי, גב' מיכל שטרית
מטרת הקורס	להקנות לסטודנטים היכרות עם מחלות הריאה ודרכי הנשימה. בקורס ילמד הבסיס הביולוגי והפתולוגי למחלות הריאה ודרכי הנשימה השכיחות. יפורטו הגורמים, האפידמיולוגיה, דרכי האבחון והטיפול במחלות השונות.
דרכי הוראה	הרצאות פרונטליות
קורסי קדם	אנטומיה, פיזיולוגיה, ביוכימיה, רפואה פנימית

מס'	פירוט נושאים	שעות	הערות	מיומנות נלמדת	מתודה
1	אנטומיה של הריאות ודרכי הנשימה		3	ברמת הבנה טובה	
	1.1	חזרה על המבנה האנטומי של דרכי הנשימה.			
2	פיזיולוגיה של הריאות ודרכי הנשימה		3	ברמת הבנה טובה	
	2.1	השוואת שאיפה ונשיפה.			
	2.2	שחלוף גזים.			
	2.3	נפחי הריאה השונים.			
	2.4	תפקידה של הריאה בשמירת מאזן חומצה בסיס.			
3	מחלות הריאה ודרכי הנשימה		25	ברמת הבנה טובה	לגבי כל אחת מהמחלות יש לפרט גורמים, סימנים, טיפול תרופתי, מתן דגש על מכשור רפואי וטכנולוגיות המשמשות כלי אבחון וטיפול בחולה.
	3.1	אסתמה.			
	3.2	מחלת ריאות חסימתית כרונית- Chronic Obstructive Pulmonary (COPD) Disease			
	3.3	דום נשימה בשינה, /OBS			
	3.4	תסמונת מצוקה נשימתית חריפה Acute respiratory distress (ARDS) syndrome			
	3.5	דלקת ריאות בקטריאלית וויראלית.			
	3.6	מחלת נגיף הקורונה החדש (COVID19).			
	3.7	מחלת השחפת.			
	3.8	בצקת ריאות.			
	3.9	מחלות ריאה אינטרסטיציאליות.			

מס'	פירוט נושאים	שעות	הערות	מיומנות נלמדת	מתודה
3.10	תסחיף ריאתי.				
3.11	סרטן הריאות .				
3.12	אנפילקסיס עם מעורבות נשימתית.				
3.13	בצקת ריאות.				
3.14	אנפילקסיס עם מעורבות נשימתית.				
4	מחלות ריאה ספציפיות בילדים ופגים	4		ברמת הבנה טובה	
4.1	מחלות זיהומיות נפוצות דגש על Bronchiolitis , Stridor				
4.2	שאיפת גוף זר לריאות.				
4.3	מחלות הריאה של הפג, דגש על חוסר הבשלות הריאתית של הפג.				
5	אי ספיקה נשימתית	4		ברמת הבנה בסיסית (הרחבה) תלמד בקורס (הנשמה)	
5.1	קריטריונים להנשמת חולה.				
5.2	מבוא לבדיקות גזים עורקי.				
6	החולה במצוקה נשימתית	4		ברמת הבנה טובה	
	אמצעי זיהוי קליניים ומכשור רלוונטי כדוגמת מד סטורציה.				
7	פענוח תוצאות תפקודי ריאה ומשמעותן ביחס למחלות שנלמדו בקורס	5		ברמת הבנה טובה	
סה"כ		48			

רשימת מקורות מומלצת:	
1	דב היימר (2012). רפואת ריאות בגובה העיניים. הוצאת הספרים של אוניברסיטת בן-גוריון בנגב.
2	חנה שצמן (2018). מדריך אוקספורד המרוכז לסיעוד - טיפול נמרץ. הוצאת ידע.
3	בית הספר לרפואת ריאות. קורס אינטרנטי. חברת ISTUDY. קישור לקורס: https://istudy.co.il/emed/course/index.php?categoryid=4
4	ש. אשכנזי, מ. שוחט (2018). רפואת ילדים. הוצאת דיונון אוניברסיטת תל אביב.

שם המקצוע	רפואת סרטן
מספר מקצוע באוגדן	15615
סה"כ שעות בקורס	32
תאריך עריכה אחרון	מרץ 2022
שם העורך	ד"ר אבי פרץ, ד"ר ורוניק סרור
מטרת הקורס	להקנות לסטודנטים הכרות עם מחלת הסרטן. בקורס ילמד הבסיס הביולוגי מחלת הסרטן, גורמים, אפידמיולוגיה, דרכי אבחון וטיפול של סוגי סרטן שכיחים.
דרכי הוראה	הרצאות פרונטליות
קורסי קדם	ביולוגיה של התא, פרמקולוגיה

מס'	פירוט נושאים	שעות	הערות	מיומנות נלמדת	מתודה
1	מאפייני התא הסרטני	3		ברמת הבנה בסיסית	
	1.1 התא הסרטני-הגדרות ומושגי יסוד: גידול שפיר לעומת גידול ממאיר, תהליך יצירת הגידול, אנגיוגנזה, מוטציות וסרטן, גנים אונקוגניים.				
2	דרכי הטיפול במחלת הסרטן	5		ברמת הבנה בסיסית	
	2.1 כימותרפיה.				
	2.2 רדיותרפיה.				
	2.3 טיפול כירורגי.				
	2.4 טיפול ביולוגי ורפואה מותאמת אישית.				
3	דרכי אבחון של מחלת הסרטן	5	יש לתת דוגמאות לטכנולוגיות בהתאם לסוג המחלה.	ברמת הבנה טובה	
	3.1 בדיקות מעבדה בדגש על מרקרים.				
	3.2 בדיקות הדמיה כדוגמת אולטרה-סאונד, ממוגרפיה, תהודה מגנטית, מיפויים.				
4	גידולים סרטניים שכיחים	19	לגבי כל גידול יש ללמד ברמה הבסיסית את האפידמיולוגיה, סימנים ספציפיים לגידול, גורמים, האם קיים בסיס גנטי, דרכי האבחון, טיפול ומניעה.	ברמת הבנה בסיסית	
	4.1 סרטן השד.				
	4.2 סרטן המעי הגס.				
	4.3 סרטן ריאות.				
	4.4 סרטן העור.				
	4.5 סרטן הערמונית.				
	4.6 סרטן צוואר הרחם.				
	4.7 גידולים שכיחים במערכת הדם והלימפה (לוקמיה, לימפומה).				

			גידולים במערכת העצבים .	4.8	
		32	סה"כ		

רשימת מקורות מומלצת:	
1	שוהם יעקב (2013). הסרטן כאתגר. הוצאת משרד הביטחון.
2	Connie Henke Yarbro. (2011). Oncology Nursing Review / Edition 5.
3	סקירות מחקרים ומאמרים בנושא מחלת הסרטן. האגודה למלחמה בסרטן. https://www.cancer.org.il/template/default.aspx?PageId=6857
4	רוברט ברקוב (2011). מרק המדריך הרפואי השם. הוצאת כנרת זמורה.
5	בן עמי סלע (2007). מחלת הסרטן. הוצאת שדה.

שם המקצוע	מכשור רפואי + מעבדה
מספר מקצוע באוגדן	15619
סה"כ שעות בקורס	256
תאריך עריכה אחרון	מרץ 2022
שם העורך	ריכאדוס טנוס
מטרת הקורס	הקניית ידע בסיסי בענף הנדסה ביו-רפואית, תחום העוסק בשילוב בין הנדסה לרפואה. היכרות עם הפעלה בסיסית של המכשור, אשר נמצא בשימוש בבתי חולים ובמרכזים רפואיים שונים, הכרת העקרונות של המערכת הפיזיולוגית, הבנת העקרון האלקטרופיזיולוגי, העקרונות הפיסיקליים והקשר בין המערכת הפיזיולוגית למכשור הרפואי. הכרת כללי הבטיחות, מבנה חשמלי בסיסי של המכשור, התקנה, כיוול, בדיקה, תחזוקה והפעלת המכשירים הרפואיים.
דרכי הוראה	הרצאות פרונטליות והדרכות בהפעלת מכשירים רפואיים.
קורסי קדם	אנטומיה, פיזיולוגיה, מבוא לתורת החשמל והאלקטרוניקה, במקביל הסטודנטים ילמדו רפואה פנימית ומקצועות קליניים

מס'	פירוט נושאים	שעות		הערות	מיומנות נלמדת	מתודה
		עיוני	מעשי			
1	מבוא: שילוב בין הנדסה לרפואה		6		ברמת הבנה בסיסית	
	1.1	הגדרת ביו-רפואה – BIOMETRICS.				
	1.2	הגדרת הנדסאי מכשור רפואי – BMET.				
	1.3	תפקיד הנדסאי מכשור רפואי.				
	1.4	סוגי מדידות טיפוסיות – פרמטרים של הגוף החי.				
	1.5	הגדרה של המכשיר הרפואי.				
	1.6	הדרכים לקבלת מדידה.				
	1.7	חלוקה לציווד תמיכה וציווד מדידה.				
	1.8	מושגים הקשורים במכשור רפואי.				
	1.9	אופן השילוב בין החולה, הרופא והמכשיר.				
	1.10	מטרת הקורס וסקירת החומר שילמד.				
2	חזרה בסיסית על מושגי יסוד בחשמל והקשרם למכשור רפואי		24		ברמת הבנה בסיסית	
	2.1	ביופוטנציאל, פוטנציאל של תא עצב בודד.				
	2.2	מנגנון הולכה חשמלית בגוף.				
	2.3	אלקטרודות:				
	2.3.1	הגדרה.				
	2.3.2	פוטנציאל אלקטרודה במגע עם גוף חי.				
	2.3.3	מתח סוללה Electrode Offset Voltage				
	2.3.4	סוגי אלקטרודות.				

מס'	פירוט נושאים	שעות		הערות	מיומנות נלמדת	מתודה
		עיוני	מעשי			
2.4	מתמרים:					
	2.4.1 הגדרה, תכונות סטטיות ודינמיות מדי חום מכניים.					
	2.4.2 מתמרי טמפרטורה התנגדותיים, RTD , NTC ו- PTC (טרמיסטור) , פיזוריזיסטיביים.					
	2.4.3 צמד תרמי Thermocouple ואפקט סיבק (Seebeck Effect).					
	2.4.4 מד חום מבוסס על אינפרא אדום (IR pyrometer).					
	2.4.5 מתמר פוטו-מוליך וצמד פוטו-אלקטרי.					
	2.4.6 מתמרי תנועה ומצב – פוטנציומטר.					
	2.4.7 מתמרי עיבוד ושימוש בגשר וינסטון (וויסטטון), מצבי חיבור הגשר.					
	2.4.8 מתמרי קיבול והשראתיים.					
	2.4.9 מתמרים ביוכימיים, ייחוס, PH , PO ₂ , PCO ₂ .					
	2.4.10 סקירה לגבי מתמרים נוספים שילמדו במסגרת המכשור (פיזואלקטרי , אולטראסוניים, אפקט דופלר, זרימה ולחץ).					
2.5	רעשים במכשור רפואי ושיטות טיפול ברעשים:					
	2.5.1 הגדרה.					
	2.5.2 סוגי רעש, תרמי (לבן, ג'ונסון) , רעש 1/f (Flicker Noise), רעש זרם (Shot Noise), רעש מתח (HUM Noise).					
	2.5.3 התגברות על רעשים, מיסוך, ארקה, מיצוע של האות, טיפול ברעשים ע"י שימוש ב CMRR , שימוש במסננים.					
	2.5.4 טיפול ברעש ע"י מסננים פסיביים (רכיבים פסיביים R L C) , פונקציה תמסורת (עקומת הענות) NOTCH , BSF , BPF , HPF , LPF					
2.6	מגברים:					
	2.6.1 הצורך במגבר במכשור רפואי.					
	2.6.2 מגבר שרת האידיאלי , תכונות ומבנה.					
	2.6.3 מגבר שרת מהפך ולא מהפך, נוסחת ההגבר וחישובים, מגבר משווה וחשיבות מגבר הפרשי.					

מס'	פירוט נושאים	שעות		הערות	מיומנות נלמדת	מתודה
		עיוני	מעשי			
	2.6.4 תכונות מגבר מתח, זרם והספק, זמן תגובת של מגבר (Recovery Time)					
	2.6.5 יחס דחיית האות המשותף CMRR, חישובים וחשיבות במכשור רפואי.					
	2.6.6 מגבר מבודד השראתי ואופטי, מבנה סכמתי ותפקיד.					
2.7	אפנון תנופה AM ותדר FM, שימושים.					
2.8	ספק כוח:					
	2.8.1 מרכיבים עיקריים, תיאור סכמתי.					
	2.8.2 סוגי מתח DC עיקריים בשימוש.					
	2.8.3 הצורך בספק כוח במכשור רפואי.					
2.9	ממירים A/D, D/A :					
	2.9.1 העקרון הבינארי.					
	2.9.2 כלל נייקוויסט.					
	2.9.3 חישוב מספר סיביות במלה בינארית.					
3	תקני חשמל והנדסה בתחום הרפואה		12		ברמת הבנה טובה	
	3.1 סוגי שוק חשמלי MICRO, MACRO					
	3.2 הגורמים הקובעים את מגבלות הבטיחות לזרמים, לפיהם מתוכנן המכשיר.					
	3.3 מעגלי הגנה הבנויים בתוך המכשיר הרפואי (הארקה, שנאי בידוד, מתחים צפים, מפסק דו-קוטבי, בידוד כפול, מגבר מבודד) ומחוץ למכשיר (מאמ"ת/נתיך, ממסר פחת, זינה צפה).					
	3.4 דרגת הבטיחות וזרמי זליגה בתקן IEC60601-1.					
	3.5 תג בטיחות לעובדי רדיולוגיה.					
	3.6 מעבדה: היכרות מרכיבי מאמ"ת/נתיך וממסר פחת.		4			
4	מד לחץ דם ומערכות לניטור מערכת הלב		30		הבחנה בין יחידות הלחץ	ברמת הבנה מתקדמת
	4.1 מד לחץ דם:					
	4.1.1 הגדרת לחץ ויחידות לחץ.					
	4.1.2 לחץ דם ומשתנים הקובעים ערכי לחץ דם.					
	4.1.3 שינויים בלחץ דם בזמן מאמץ.					
	4.1.4 מדידת לחץ דם לא ישירה NIBP מכני ואלקטרוני, חישוב לחץ דם ממוצע MAP, שיטת מדידה אוסילומטרית עם טכנולוגיה COMFORT CUFF					

מס'	פירוט נושאים	שעות		הערות	מיומנות נלמדת	מתודה
		עיוני	מעשי			
	4.1.5	מדידת לחץ דם ישירה (פולשנית) IBP, מרכיבים, תרשים פעולה (סכמה מלבנית) ואמצעי הגנה.	4			
	4.1.6	השוואה מדידת לחץ דם IBP לעומת NIBP.				
	4.1.7	מעבדה: מ.ל.ד. מכני, אלקטרוני בשיטה סטנדרטית וטכנולוגיה COMFORT CUFF.				
4.2	אלקטרוקרדיוגרף ECG:			הבנת מאפייני אות ה- א.ק.ג.		
	4.2.1	מבוא: סקירה אנטומיה, פיזיולוגיה ומערכת ההולכה בלב.				
	4.2.2	מרכיבי ומאפייני אות ה א.ק.ג.				
	4.2.3	נייר מילימטרי של ה-ECG וכיול 1 mV , מהירות התקדמות הנייר.				
	4.2.4	אלקטרודות וחיבורי ה-ECG - 12 Leads (חיבורי אינדהובן , חיבורי Goldberger , חיבורי Welson), משולש אינדהובן – Einthoven , חיבורים אחוריים וימיניים, הציר החשמלי של הלב.				
	4.2.5	פענוח גל ה-א.ק.ג. (Electrocardiogram) , חישוב קצב מהתרשים, דוגמאות תרשימים עם הפרעות קצב, חשיבות המקטע ST באבחון איסכמיה ואוטם , רגישות גל T למכות חשמל.				
	4.2.6	הפרעות ורעשים במכשיר ECG , בעיות בחיבורי אלקטרודות, מתחי OFFSET (מתח הסוללה), פתרונות לרעשים והפרעות (ג'ל, מיסוך, מסננים, אלקטרודות עשויות כסף\כסף כלורי).				
	4.2.7	סכמה מלבנית עקרונית: אלקטרודות, מעגלי הגנה למתח גבוה, מגברי כניסה לבטיחות, מגברים, מודול הפעלה, MUX , ממירים ומעבד CPU , רשמים, ראש מדפיס תרמי, ספק מתח ישר צף.				
	4.2.8	מערכת איסוף ואחזור נתוני א.ק.ג. דגם MUSE (יצרן GE) , ייעוד, ממשקים, תכונות (אחסון, שליפה, השוואה, פיענוח והפצה) ואבטחה.				
	4.2.9	בדיקה אלקטרופיזיולוגית EPS.				

מס'	פירוט נושאים	שעות		הערות	מיומנות נלמדת	מתודה
		עיוני	מעשי			
	4.2.10 מעבדה: א.ק.ג חד ערוצי + א.ק.ג. רב ערוצי, תפעול לפי סימולטור, כיול, תחזוקה מונעת ותיקונים.	8				
	4.2.11 מבחן מאמץ – מכשיר ארגומטריה: התוויות בעד ונגד, חסרונות, עיקרון פעולה של ארגומטריה, פרוטוקול BRUCE, דופק המטרה, אינדיקציות להפסקת מבחן מאמץ, סכמה מלבנית עקרונית. מעבדה: תפעול, תרגול, תחזוקה מונעת ותיקונים.	4				
	4.2.12 הולטר לב: למי מיועדת הבדיקה, אלקטרודות ושיטות חיבור, סכמה מלבנית. מעבדה: סימולציה חיבור אלקטרודות, תפעול, אחסון נתונים ושליפה מאחסון.	4				
5	מערכות למדידת סיטורציה		6		ברמת הבנה מתקדמת	
	5.1	הגדרת סיטורציה.				
	5.2	סקירה לשיטות מדידת ריווי חמצן בדם.				
	5.3	מתי בודקים רוויית חמצן בדם.				
	5.4	עיקרון מד Pulse Oximeter ופענוח תוצאות מדידה.				
	5.5	התרעות ורעיון SATSECOND בניטור.				
	5.6	מעבדה: מד סיטורציה ודופק ביתי ומד למטרת ניטור: תפעול, תרגול הפעלת התרעות, מדידת סיטורציה לסטודנטים ולפי סימולטור.		4		
6	דפיברילטור ומוניטור מבנה ודרך פעילות		12		ברמת הבנה מתקדמת	
	6.1	מבוא: שוק חשמלי, שלבים במתן שוק, חישוב אנרגיה, הפרעות מטופלות בשוק חשמלי, היפוך קצב (Cardioversion).				
	6.2	שיטות דפיברילציה: שימוש בזרם חילופין (היסטוריה), עיקרון שימוש בזרם ישר, גל מונופאזי וקטום (Truncated Waveform), גל בי פאזי.				
	6.3	דפיברילטור מוניטור חצי-אוטומטי מונופזי עם קוצב:				
	6.3.1	עיקרון פעולה.				
	6.3.2	מצבי הפעלה SYNC ו-DIRECT				
	6.3.3	סכמה מלבנית: מפסק דו-קוטבי, נתיך, הארקה, שנאי בידוד, ספק כוח, ספק מתח גבוה, מעגל התפרקות אנרגיה, מתגי DIRECT + SYNC עם יחידת				

מס'	פירוט נושאים	שעות		הערות	מיומנות נלמדת	מתודה	
		עיוני	מעשי				
	אק"ג מובנת, מתג הפעלת הלב, מד אנרגיה ומתג פריקה פנימית, יחידת קוצב חיצוני, תצוגה ורקורדר.	4					
	מעבדה: הפעלה לפי סימולטור כולל מד אנרגיה, תחזוקה מונעת ותיקונים (Errors).						6.3.4
	דפיברילטור אוטומטי AED בי פאזי :						6.4
	הפעלה, נוריות סימון ומצבי שימוש AED.	6.4.1					
	סכמה מלבנית: לוח בקרה, לחצן הפעלה, סוללה, ספק כוח, מטען מתח גבוה (HV Charger), מעגל מיתוג, יחידת גימור קדמית ECG, חיישן טמפרטורה, טיימר, משדר\מקלט IR, אוגר נתונים, רמקול, לחצן אינטראקטיבי, מתג מתן הלב.	6.4.2					
	מעבדה: סימולציה מתן הלב אוטומטי, תחזוקה מונעת ותיקונים (Troubleshooting).	6.4.3					
	דפיברילטור מושל Cardioverter ICD :	6.5					
	תיאור מבנה ומיקום אלקטרודות.	6.5.1					
	בעיות עיקריות ם דפיברילטור מושל.	6.5.2					
	בטיחות בדפיברילטור.	6.6					
7	קוצב לב מבנה ופעילות		10	הדגמים החדשים מסוגלים לחקות ככל שניתן את הפעילות החשמלית הטבעית בלב.	ברמת הבנה בינונית		
	אינדיקציות להשתלת קוצב מלאכותי.	7.1					
	פתולוגיות בהן לא נעשה שימוש בקוצב.	7.2					
	סימון הקוצב לפי קוד בינלאומי – NBG Code	7.3					
	תיאור מערכת הקוצב, אלקטרודות, סוללה, הזרם הדרוש לערור, מעגלי תיזמון, תקשורת עם הקוצב כולל תפקיד הפרוגרמר, תכנות הקוצב והפרמטרים הניתנים לתכנות.	7.4					
	סוגי קוצבים, חד לשכתי – Single chamber, דו לשכתי - Dual chamber ודו חדרי, דוגמאות לכל סוג, תחרותיים ולא תחרותיים.	7.5					
	סכמה מלבנית: מגברי כניסה, חיישן\מסנן רעשים, יחידת Runaway protection, יחידות המרה, עיבוד ובקרה, אחסון – Trend Data, תקשורת ביו-טלמטריה, יחידת התרעה למתח הסוללה, חיישן קצב לפעילות פיזית, יחידת בקרת קצב המקושרת לחיישן העלאת קצב.	7.6					
	קוצב חיצוני	7.7					

מס'	פירוט נושאים	שעות		הערות	מיומנות נלמדת	מתודה	
		עיוני	מעשי				
8	מערכות מדידה לתפקוד נשימתי מבנה ופעילות		18	4	משתמשים במדידת פרמטר EtCO ₂ (אחוז פד"ח באוויר ננשף) להערכת אי ספיקה היפרקפנית הנובעת מבעיות אוורור.	ברמת הבנה מתקדמת	
	8.1	אנטומיה בקצרה ופיזיולוגיה הנשימה (לחץ תוך פלוארלי וראתי, הפרש לחצים, שאיפה, נשיפה, חילוף גזים, נפחי ראה, נפח מת, אוורור, שליטה על מערכת הנשימה).					
	8.2	ספירומטריה, התנגדות דרכי האוויר, הענות דרכי הנשימה, מדידת נפחים יחסיים, פענוח תוצאות מדידה, עיקרון פעולה חיישן הלחץ במתמר. סכמה מלבנית עקרונית.					
	8.3	מעבדה: תפעול הספירומטר, מדידות, כיוול המכשיר, תחזוקה מונעת ותיקונים.					
	8.4	פליסטיסמוגרפיה, מדידות בתא סגור (Q-BOX), שילוב לבדיקת שחלוף גזים-DLCO, תיאור מרכיבים עיקריים ועיקרון פעולה.					
	8.5	סיוע בהנשמה: מחולל חמצן, אינהלטור (NBULIZER), מיכל חמצן, אביזרי החייאה.					
	8.6	הנשמה לא פולשנית, מסיכת פנים, משקפי אף, תיאור עיקרון פעולה ומרכיבי BIPAP, CPAP ומכשיר תומך בנשימה VAPOTHERM.					
	8.7	הנשמה פולשנית (מלאכותית):					
		8.7.1					שמירה על נתיב אוויר פתוח, אינטובציה - טובוס, טרכאוסטומיה, Laryngal mask.
		8.7.2					מכניקה של ההנשמה: הנשמה בלחץ שלילי (ריאת ברזל), הנשמה בלחץ חיובי.
		8.7.3					אינדיקציות להנשמה ומצבים רפואיים המצריכים הנשמה.
		8.7.4					צורות הנשמה בלחץ חיובי:
							8.7.4.1 בקרת לחץ, ייעוד, חסרונות ויתרונות. 8.7.4.2 בקרת נפח, ייעוד, חסרונות ויתרונות.
	8.7.5	שיטות הנשמה במכונת הנשמה (AC, CPAP, PSV, SIMV, IMV), פעולת PEEP (יתרונות וחסרונות), גמילה מהנשמה, פרמטרים מנוטרים בזמן הנשמה.					
8.7.6	תיאור כללי מרכיבי מכונת הנשמה (מערכת אספקת גז, מערכת המקשרת בין החולה למכונה, לוח מקשים ותצוגה						

מס'	פירוט נושאים	שעות		הערות	מיומנות נלמדת	מתודה
		עיוני	מעשי			
	(מסכי הפעלה) , מערכת פנאומטית (סכמה מלבנית שכוללת: כניסות חמצן ואויר, ויסות לחץ חמצן ואויר, מתמר זרימה, NEBULIZER ללחות ותרופות, שסתום קביעת יחס אוויר חמצן, שסתום בטחון, מעגל ה-PEEP) , אחזקה מונעת במכשיר הנשמה.					
	8.7.7 קפונוגרף במכונת הנשמה, פרמטרים נמדדים, עיקרון פעולה ותרשים תקין.					
9	מערכת מדידה לתפקוד מערכת העצבים		16		ברמת הבנה מתקדמת	
	9.1 מבוא קצר: מערכת העצבים ומבנה המוח.					
	9.2 EEG :					
	9.2.1 אלקטרודות – System 10 - 20 , גלי המוח, תרשימים תקינים ופתולוגיים (אפילפסיה), מרכיבי המכשיר, כיול ותחזוקה מונעת.					
	9.2.2 סכמה מלבנית: אלקטרודות, קופסת מיתוג אלקטרודות (jackbox) , בורר ערוצים, בדיקת מגע אלקטרודות - Z-Check , פילטרים HPF , NOTCH ו-LPF , רגישות , מגברים , ממירים , מעבד , מערכת הרשמה (מערכת העטים + מערכת הגשת הנייר) ותרשים EEG .					
	9.3 EMG :					
	9.3.1 פעילות חשמלית של השריר – תדרים ועוצמה.					
	9.3.2 שיטות פענוח התרשימים.					
	9.3.3 הפעלה, כיול ותחזוקה מונעת.					
	9.3.4 סכמה מלבנית כללית ופירוט מרכיביה.					
	9.4 מכשיר EP – Evoked Potential :					
	9.4.1 הגדרה טכניקה ותפקיד מכשיר EP.					
	9.4.2 סוגי גירויים: שמיעתי, אורי, תחושתי ומגנטי. גלים אופייניים וזמן תגובה.					
	9.4.3 סכמה מלבנית: Electrode Junction Box , סטימולטורים גירוי, מגברים, ממירים, מנחית ארטיפקטים, מסכם (Averaging) , מעבד, תצוגה.					
	9.5 בדיקת מהירות עצבית NCT :					
	9.5.1 תיאור הבדיקה , חישוב מהירות וזמן תגובה.					

מס'	פירוט נושאים	שעות		הערות	מיומנות נלמדת	מתודה
		עיוני	מעשי			
	9.5.2	חלוקה למדידה עצב מוטורי MCV ועצב תחושי SCV.				
10	מערכות מבוססות אולטראסאונד		16	טכניקה ה-US נחשבת כטכניקה בטוחה, לא נמצאו השפעות שליליות לנבדקים לעומת החיסרון שלא ניתן לבצע הדמיה לאיברים המכילים אוויר ועצמות.	ברמת הבנה מתקדמת	
	10.1	Ultrasound :				
	10.1.1	תופעה פייזואלקטריט.				
	10.1.2	עקרונות פיזיקאליים, עכבה אקוסטית, החזרה והעברה אקוסטית, תכונות הרקמות בהחזרה והעברה אקוסטית, הנחתה בהתקדמות גל US, תדירות ואורך גל, כושר הפרדה (רזולוציה אופקית, רוחבית, מרחבית ורזולוציה האמפליטודה), מיקוד קרן, חישוב מרחק חדירה.				
	10.1.3	תצורות הדמיה דו מימדית (2D) : A-Mode, B-Mode, B-Static Mode, B-Real Time Scan, M-Mode מודי סריקה בטכניקה תלת מימדית (3D) וארבע ממדים (4D).				
	10.1.4	תאור כללי מתמרים, LINIAR ARRAY CONVEX, Micro-CONVEX, Phase Array סוגי מתמרים : TTE, TEE, Abdominal Convex, Transvaginal				
	10.1.5	בדיקה ומתמר IVUS.				
	10.1.6	סכמה מלבנית כללית: משדר, מקלט, יחידת הגבר TGC, שער GATE, מתנד, ממירים, מעבד, מקלדת, רשמים, רקורדר וספק כוח.				
	10.1.7	בטיחות בשימוש ב-US.				
	10.1.8	יתרונות וחסרונות US לעומת בדיקות אחרות.				
	10.1.9	מעבדה: מכשיר US נייד עם מתמר Abdominal Convex Abdominal Microconvex בטווח תדרים 4 – 8 MHz תפעול, הדמית אזורים שונים, אחזקה מונעת ותיקונים (ERRORS).				

				10	דופלר:	10.2
					10.2.1	אפקט דופלר , נוסחה מתארת ההסחה בתדר.
					10.2.2	סוגי מדידות ECHO DOPPLER : PW , CW , דופלר צבעוני, מדידת דופלר ספקטרלית (התמרת פורייה), Tissue Doppler
					10.2.3	סונר דופלקס DUPLEX SCAN
					10.2.4	שימושים קליניים בדופלר, היצרות, FFR , תפוקת הלב- CO .
ברמת הבנה בינונית				10	מכונת לב ריאה	11.1
					11.1.1	מטרת המכונה.
					11.1.2	מרכיבי מכונת לב-ריאה.
					11.1.3	עיקרון השימוש במכונת לב-ריאה.
					11.1.4	תמיסת שיתוק לב (קרדיו פלגיה – Cardioplegia).
					11.1.5	משאבות במכונה, צנטריפוגלית וגלילית.
					11.1.6	מחמצנים (ממברנה, שכבתי, בועות ולחץ).
					11.1.7	בטיחות בעת שימוש במכונת לב-ריאה.
					11.1.8	מנגנון פעולה וסכמה מלבנית (משאבות, צנרת ורידית, צנרת עורקית, מע' אל-פסק, מודול בקרה, מודול בועות אויר וגובה דם במחמצן, מודול לחץ דם, מודול טמפ' -חימום/קירור- , מודול זרימה פועמת, מודול קרדיו פלגיה).
					מכונת תמיכה לב ריאה ECMO	11.2
					11.2.1	תפקידים בתמיכת לב ותמיכת ריאה.
					11.2.2	מרכיבים, משאבות, צנרת, חימום קירור, גלאים, הפרין למניעת קרישת דם.
					11.2.3	יתרונות וחסרונות ECMO.
					11.2.4	בטיחות ותחזוקה מונעת.
ברמת הבנה מתקדמת				10	מערכות מדידה במערכת השמיעה	12
					12.1	מבוא, מאפייני הקול, עוצמה ותדירות, הגדרה SPL-Sound Pressure Level וחישובים, טווח שמיעה.
					12.2	אודיומטר – בדיקת שמיעה:
					12.2.1	תיאור אופן ביצוע הבדיקה, חדר אטום, אוזניות, הולכת אויר, הולכת עצם.
					12.2.2	פענוח אודיוגרמה, טווח מדידה עוצמה ותדרים, חומרת הירידה בשמיעה.

			4	6	12.2.3	סכמה מלבנית עקרונית.	
					12.2.4	רפלקס אקוסטי.	
					12.2.5	בדיקת הדים קוליאריום Otoacoustic Emission - OAE	
					12.2.6	מעבדה: הפעלה AC ו-BC, כיול ותחזוקה מונעת.	
					12.3	טמפנומטריה	
					12.3.1	תיאור הבדיקה ומרכיבי הטמפנומטר.	
					12.3.2	פענוח גרף הטמפנומטריה - Tympanogram	
					12.4	בדיקת ABR\BERA (משולבת עם מכשיר EP)	
					12.4.1	מבוא: אנטומיה בקצרה ומסלול שמיעה Pathway – , משמעות בדיקה אובייקטיבית.	
					12.4.2	תיאור הבדיקה, סטימולטור ותגובה.	
					12.4.3	מאפייני גל הרישום (אלקטרוקוילוגרם), זמן חביון הגלים (LATENCY).	
					12.4.4	מידות תגובה MLR ו- SVR	
	ברמת הבנה בינונית			6	13	משאבת בלון תוך ויתני	
					13.1	מבוא: רקע היסטורי, איסכמיה לבבית, מטרות עיקריות ומשניות..	
					13.2	תיאור עקומת לחץ חדר שמאל ואבי העורקים, סימון אינדיקציה לאספקת חמצן ודרישת חמצן	
					13.3	מרכיבי המכשיר ומיקום החדרת הבלון, גז הליום.	
					13.4	תזמון ניפוח וריקון הבלון תקין והשפעות תזמון לא תקין, סנכרון עם גל ECG או גל לחץ.	
					13.5	סכמה מלבנית עקרונית: בלון עם גיבוי נוסף (Augmentation Chamber) , מערכת פנאומטית עם מרכיביה, מיכל הליום, שסתום זרימה, שסתום שחרור סופי (Relief Valve) , דיסק בטיחות (Safety Disk) , מתמר לחץ פולשני, יחידת ECG, יחידת מעבד מרכזית, ספק כוח וגיבוי סוללה.	
	ברמת הבנה מתקדמת			6	14	מידות במערכת הראיה	
					14.1	אנטומיה בקצרה, מסלול מעבר האור עד הקורטקס הויזואלי במוח (PATHWAY).	
					14.2	EOG – Electro-Oculograph	
					14.2.1	מיקום אלקטרודות, תנועות עיניים, מאפייני גל ה- EOG.	

					14.2.2 סכמה מלבנית עקרונית, אלקטרודות, מגבר כניסה מבודד, מגבר רגיל, ממירים A/D, D/A, מודול עיבוד ובקרה, תצוגה דיגיטלית, רמקול עם בקרת עוצמה, תצוגת תרשים.	14.2.2		
					ERG :	14.3		
					הגדרה ומטרה.	14.3.1		
					מיקום אלקטרודות, סוגי גירוי, זמן חביון ותרשים Electroretinogram, סכמה פעולה פשוטה.	14.3.2		
					Full Field ERG פעילות חשמלית הרשתית.	14.3.3		
					Multifocal ERG תמונה תלת ממדית לפעילות חשמלית של הרשתית.	14.3.4		
					VEP (משולבת עם מכשיר EP).	14.4		
					תיאור הבדיקה ומטרה.	14.4.1		
					סטימולטור, מיקום אלקטרודות, סכמה פעולה פשוטה, סוגי גירוי.	14.4.2		
					רישום התגובה, עוצמה, תדר ופיענוח זמן חביון.	14.4.3		
					שילוב בדיקת ERG ו- VEP	14.5		
					סקירה בדיקת לחץ תוך-עיני, בדיקות תנועות עיניים לא רצוניות ENG ו- VNG (שימוש IR).	14.6		
				12	מערכות דיאליזה			
					מבוא: אנטומיה הכליות ותפקידם, אי ספיקת כליות.	15.1		15
					מכונת דיאליזה – כליה מלאכותית:	15.2		
					שיטות גישה לכלי הדם, צנרת ורידית ועורקית, מסלול הדם ומסלול הנוזל, סיבוכים שכיחים בטיפול בהימו-דיאליזה.	15.2.1		
					תהליכים מתבצעים בסליל, דיפוזיה ואולטראפילטרציה.	15.2.2		
					מדדים לבדיקת איכות הדיאליזה ונוסחה לתיאור יעילות הדיאליזה לקביעת משך הטיפול.	15.2.3		
					מודול בקרת מסלול הדם – Hemoscan Module	15.2.4		
					מודול בקרת מסלול הנוזל – Diascan Module	15.2.5		
					מודול בקרה ראשי Master Module ומערכת פיקוח ושמירה – Protection Module	15.2.6		
	ברמת הבנה מתקדמת	הכליה המלאכותית היא מכשיר שמסוגל לדמות באופן חלקי את הכליה הביולוגית						

					15.2.7	עיקרון השימוש במודולים HD , HF , HDF , השוואה בשיפור רמת החיים למטופלים, דיאטה בחולי המטופלים בהימודיאליזה.
					15.2.8	סכמה מלבנית הידראולית: סליל, מסלול הנוזל (משאבת הדיאליזט, מחמם כולל מד חום, שסתום ערבוב, חיישן לחץ הדיאליזט, גלאי דליפת דם), מסלול הדם (רגש לחץ דם עורקי, משאבת דם עורקי, משאבת הפרין, מד לחץ דם עורקי, מד לחץ דם ורידי, גלאי אוויר ולוכד בועות, מד סיטורציה).
					15.2.9	בטיחות, גלאים ואזעקות (אוויר בדם, דם בדיאליזט, מגן לחץ עורקי, אזעקות: לחץ ורידי, קצב זרימת הדם, טמפרטורה, מוליכות, TMP , קצב פילטרציה- UF Rate ואזעקת זמן). ספק כוח לפי תקן IEC-60601-1
					15.2.10	פרמטרים עיקריים במכונת דיאליזה.
					15.3	דיאליזה פריטוניאלית – צפקית , סיבוכים בדיאליזה צפקית, השוואה עם HD.
					15.4	טיפול חלופי השתלת کلیה.
16	מכשור מבוסס אנדוסקופיה	8	המטרה הימנעות מחתכים בגוף בעת ניתוח והחלמה מהירה.	ברמת הבנה מתקדמת	16.1	טכניקה אנדוסקופיה, התוויות בעד שימוש, שימושים עיקריים.
					16.2	מרכיבים, סיבים אופטיים – חוק סנל, עדשות, סקשן שאיבה, סכין חשמלי לכריתת פוליפים וביופסיה, תעלות מים ואוויר, מצלמה, תקשורת עם מעבד חיצוני באנדוסקופים חדישים.
					16.3	אנדוסקופ אבחוני טיפולי ניתוחי, לפרוסקופ, ארטרוסקופ.
					16.4	אנדוסקופ אבחוני טיפולי (לא ניתוחי), גסטרוסקופ, ברונוסקופ, לרינגוסקופ, קולונוסקופ, ציסטוסקופ, קולפוסקופ והיסטרוסקופ לא ניתוחי.
					16.5	יתרונות וחסרונות אינדוסקופיה.
					16.6	בדיקת ERCP : משלבת אנדוסקופ שנקרא דאודנוסקופ עם צילום ושיקוף רנטגן לסריקת הלב לב וכיס המרה בעזרת חומר ניגוד.
17	מוניטור רב פרמטרי	6	מוניטור רב ערוצי מאפשר ניטור מדדים חיוניים בזמן אמת.	ברמת הבנה מתקדמת	17.1	סקירת מדידות (פרמטרים).
					17.2	תיאוריה עקרונות המדידות, טווחי מדידות, התרעות ושמירת נתונים TREND DATA

			4	208	17.3	סכמה מלבנית: ספק כוח, לוח בקרה ראשי כולל מעבד CPU , מודול סימני חיים (NIBP + סיטורציה + טמפ' ודופק), מודול ECG , מודול SpO ₂ , מודול IBP , מודול O ₂ +CO ₂ +RESP(Capnometry) , מודול הדפסה ורמקול.
					17.4	ניטור תפוקת הלב – CO ותאוריית Thermodilution
					17.5	מעבדה: הפעלה, מדידת NIBP , ECG , SpO ₂ , טמפ', דופק ונשימה , אחזקה מונעת ותיקונים.
			48	256	סה"כ	

רשימת מקורות מומלצת:	
1	ספר הפעלה שירות דיאליזה: היצרן: HOSPAL דגם: FRESENIUS 5008  Cobe Centrysystem 3 Dialysis - Service manual Fresenius_MultiFiltrate_-_Service_manual Hospal Dasco Integra Dialysis Machine - Service manuals
2	ספר הפעלה ושרות מוניטור רב פרמטרי: היצרן CRITICARE דגם: 8100  criticare-8100h-nco mpass-operators-mar
3	ספר הפעלה אקו דופלר: היצרן PHILIPS דגם: EPIQ 7 & EPIQ CVX EPIQ 7 Ultrasound System User Manual Release 1.0
4	ספר הפעלה אולטראסאונד: היצרן GE, דגם: LOGIG E9 LOGIQ E9 PROPRIETARY SERVICE MANUAL
5	ספר הפעלה ושרות מכשיר סיטורציה לניטור ריווי חמצן בדם: היצרן NELLCOR, דגם: Bed Side SPO2 Nellcor Bedside SpO₂ Patient Monitoring System
6	ECMO -EXTRACORPOREAL MEMBRANE OXYGENATION Chairperson - DR VENKATAMURTY

רשימת מקורות מומלצת:	
Moderator - DR PAVAN Presenter - DR HARSHAVARDHAN DEPT OF PEDIATRICS –AIMS – SAH & RC 2017	
ספר הפעלה אנדוסקופ : היצרן OLYMPUS , דגם: Q180V  TJF-Q180V_Operation_Manual_20160401.	7
ספר הפעלה מכונת לב ריאה: היצרן : MAQUET GETINGE GROUP , דגם: CS100 CS100® IABP Product Specification	8
מאמר הערכת סאטורציה האיך, המה והלמה של מד הסאטורציה המאמר פורסם בגיליון 5/17, JEMS - תורגם ונערך ע"י איתי טילינגר פרמדיק מרחב ירקון	9
ספרי יצרני מכשירים : Operation Manual + Service Manual ואחרים : Nihon Kohden , Philips , Nellcor , GSI , Criticare , GE , DATASCOPE , PURITAN-BENNET , OLYMPUS , STORZ, HOSPAL , STOCKERT , MEDTRONIC, SIEMENS + others.	10

שם המקצוע	כלי דם
מספר מקצוע באוגדן	15637
סה"כ שעות בקורס	32
תאריך עריכה אחרון	מרץ 2022
שם העורך	מיכאל זרצקי, ד"ר אבי בינר
מטרת הקורס	להקנות לסטודנטים הכרות עם מכון כלי דם ובדיקות בלתי פולשניות לאבחון מחלות כלי דם. הכרות עם מחלות כלי דם שכיחות ודרכי האבחון והטיפול בהם.
דרכי הוראה	הרצאות פרונטליות
קורסי קדם	אנטומיה, פיזיולוגיה

מס'	פירוט נושאים	שעות	הערות	מיומנות נלמדת	מתודה
1	מכון/מעבדת כלי דם		2	ברמת הבנה טובה	
	1.1	מכון כלי דם כחלק ממחלקת כלי דם ומחלקות אחרות במרכז רפואי.			
	1.2	סוגי בדיקות המבוצעות במכון כלי דם למשל: דופלקס עורקי צוואר (Carotid, Vertebral Arteries). דופלקס וורידים הרגליים (Deep and Superficial Systems). דופלקס לשלילת פקקת וורידים עמוקים (DVT). דופלקס של מעקפים, נצור לדיאליזה (Bypass, AV Fistula).			
	1.3	מעקב לאחר חולים עם מחלות כלי דם.			
2	מכשור וטכנולוגיות נפוצות בתחום האבחון של מחלות כלי דם		2	ברמת הבנה טובה	
	2.1	מכשיר דופלר, עקרונות של אפקט דופלר וסוגים של דופלר, אות (סיגנל) דופלר Doppler signal - תקין ופתולוגי.			
	2.2	פוטופלטיזמוגרפיה PPG - Photoplethysmogram			
	2.3	אולטרה-סאונד-עקרונות פעילות ושילוב עם דופלר.			
3	מערכת הוורידים		10	ברמת הבנה טובה	דגש על מערכת ורידים בגפיים התחתונות בכל אחת מהמחלות יש לדון בגורמים, סימנים, אבחון וטיפול.
	3.1	אנטומיה ופיזיולוגיה של מבנה הוורידים.			
	3.2	מחלות ורידים עמוקים: פקקת ורידים עמוקים (Deep vein thrombosis) תסמונת לאחר פקקת עמוקה (Postflebotic syndrome).			

מס'	פירוט נושאים	שעות	הערות	מיומנות נלמדת	מתודה
3.3	מחלות של ורידים שטחים: דליות - Varicose veins		יש לתת דגש על US דופלר (דופלקס) של ורידים עמוקים ושטחים		
4	מערכת העורקים	17	בכל אחת מהמחלות יש לדון בגורמים, סימנים, אבחון וטיפול.	ברמת הבנה טובה	
4.1	אנטומיה ופיזיולוגיה של עורק.				
4.2	טרשת עורקים (Atherosclerosis): הגדרה, גורמי סיכון, אתרי פגיעה שכיחים והשלכות קליניות).				
4.3	Intima media thickness - IMT				
4.4	דיסקציה - Artery dissection				
4.5	מחלות עורקים פריפריים (Peripheral artery disease PAD).				
4.6	מחלה פתאומית – Acute artery occlusion				
4.7	דרגות איסכמיה – Limb ischemia classification				
4.8	מחלת בירגר (Buerger disease).				
4.9	דופלר ודופלקס עורקי גפיים: יחס לחץ קרסול זרוע ABI - Ankle brachial index, בדיקת מאמץ, עורקים בלתי לחיצים ו יחס אצבע זרוע – Toe brachial index - TBI				
4.10	מחלות עורקי צוואר: אירוע מוחי (TIA, CVA), בדיקת TCD-Transcranial Doppler, דופלקס עורקי צוואר לאחר טיפול.				
4.11	מחלות עורקים ויסצרלים Vesceral artery disease - איסכמיה של מעיים (אנגינה בטנית) Mesenteric ischemia- Intestinal angina				
4.12	מפרצת Aneurysm, מפרצת של אאורטה בטנית AAA - Aortic abdominal aneurysm, תומכן לאאורטה בטנית Endovascular aneurysm repair - EVAR, סוגים של דליפה- Endoleak לאחר EVAR.				
4.13	מפרצת מדומה False aneurysm				
4.14	טיפול בהזרקת טרומבין עם דופלקס.				
5	מחלות כלי דם בעקבות מחלות כרוניות	1	למשל סכרת, מחלות אוטאימוניות		
סה"כ		32			

רשימת מקורות מומלצת:	
Myron Pozniak, Paul Allan (2013). Clinical Doppler Ultrasound. Elsevier.	1
Kenneth Myers, Amy May Clough (2014). Practical Vascular Ultrasound. CRC Press.	2
בן עמי סלע (2005). חידושים בהבנת מחלות כלי-דם: כיצד נשפר את בריאותנו. הוצאת רמות.	3

שם המקצוע	גסטראנטרולוגיה
מספר מקצוע באוגדן	15616
סה"כ שעות בקורס	32
תאריך עריכה אחרון	מרץ 2022
שם העורך	שלומי מרום, פרופ' רם דיקמן
מטרת הקורס	חשיפת הסטודנט לתחום הגסטראנטרולוגיה העוסק בבעיות הקשורות במערכת העיכול, דגש על נירוגסטראנטרולוגיה, תחום העוסק באבחון וטיפול בבעיות הקשורות בתפקוד ובתנועתיות מערכת העיכול.
דרכי הוראה	הרצאות פרונטליות
קורסי קדם	אנטומיה, פיזיולוגיה, רפואה פנימית, ללמד במקבל למכשור רפואי

הרצאות פרונטליות

מס'	פירוט נושאים		שעות	הערות	מיומנות נלמדת	מתודה
1	חזרה על אנטומיה ופיזיולוגיה של מערכת העיכול		4	הנושא נלמד במסגרת הקורס אנטומיה ופיזיולוגיה ולכן אין צורך להרחיב	ברמת הבנה בסיסית	
	1.1	חזרה כללית על האנטומיה והפיזיולוגיה של מערכת העיכול מהפה ועד לפי הטבעת.				
	1.2	מנגנון הבליעה, התפקוד המוטורי של האורופארינקס, גוף הושט וסוגריו, הקיבה המעי הדק, המעי הגס, האזור האנורקטלי והסוגר האנאלי.				
2	הפרעות עיקריות בתנועתיות הושט		6		ברמת הבנה טובה	יש לשלב סרטונים והדגמה של הציוד
	2.1	אכלזיה .				
	2.2	Major Esophageal Motility Disorders				
	2.3	Minor Esophageal Motility Disorders				
	2.4	פגיעות ברירית הושט – אזופגיטיס משנית להחזר קיבתי ושטי ודלקת אאוזינופילית.				
	2.5	מחלות אחרות הפוגעות בושט (סוכרת, הקרנות וכדומה).				
	3	בדיקות אבחנתיות של מערכת העיכול העליונה				
3.1		מנומטריה של הושט.				
3.2		ניטור חומציות בושט עם/בלי אימפידנס.				
3.3		ניטור אל חוטי של חומציות בושט ע"י קפסולת בראבו(Bravo).				
3.4		צילום בליעת בריום מתוזמן.				
3.5		צילום מנגנון בליעה.				
3.6		בדיקת אנדופליפ.				

מס'	פירוט נושאים		שעות	הערות	מיומנות נלמדת	מתודה
4	הפרעות בקצב התרוקנות הקיבה (גסטרופרזיס)		2		ברמת הבנה טובה	יש לשלב סרטונים והדגמה של הציווד
	4.1	אטיולוגיות גורמי סיכון וקליניקה.				
	4.2	מיפוי התרוקנות קיבה.				
5	הפרעות עיקריות בתפקוד מערכת העיכול התחתונה		5		ברמת הבנה טובה	
	5.1	עצירות וחלוקה לסוגים עיקריים.				
	5.2	אי שליטה על סוגרים ואיבוד צואה וגז.				
	5.3	כאב באגן.				
6	בדיקות אבחנתיות של מערכת העיכול התחתונה		6		ברמת הבנה טובה	יש לשלב סרטונים והדגמה של הציווד
	6.1	צילום זמן מעבר Transit Time				
	6.2	מנומטריה אנורקטלית.				
	6.3	סונר טראנס רקטלי או פרינאלי (PUS or TRUS).				
	6.4	דפקוגרפיה.				
7	טיפול ביופידבק לרצפת אגן אחורית		2			
8	סיכום הקורס		1			
	מדוע פונה אלינו המטופל ומה אנו עומדים לבצע בהתאם? האם אין התוויית נגד לביצוע הבדיקה מטופל זה? מהן המגבלות והיתרונות של הבדיקה שלך? האם כתבנו את הממצאים בצורה ברורה ועל פי הכללים? איזה עוד ברור יכול להתאים והאם כתבנו המלצות?					
סה"כ			32			

רשימת מקורות מומלצת:	
1	חנה שצמן, דבי גדל-בר . (2012). מדריך הרפואי המרוכז למחלות עיקריות-ישר ולעניין. הוצעת ידע ספרות אקדמית בע"מ.
2	Nicholas J. Talley (2013). Essentials of Gastroenterology. Elsevier Inc.
3	Michael P Federle & Peter D. Poullos & Sidhartha Sinha (2019). maging in Gastroenterology. Elsevier.
4	רוברט ברקוב (2011). מרק המדריך הרפואי השם. הוצאת כנרת זמורה.

שם המקצוע	אפידמיולוגיה ומניעת זיהומים
מספר מקצוע באוגדן	15610
סה"כ שעות בקורס	32
תאריך עריכה אחרון	מרץ 2022
שם העורך	ד"ר אבי פרץ
מטרת הקורס	להקנות לסטודנטים הכרות עם תחום מניעת זיהומים ומיקרוביולוגיה קלינית. הכרות עם פתוגנים שכיחים ודרכי ההתמודדות עמם לרבות שימוש באנטיביוטיקה, חיסונים, אמצעי עיקור וחיטוי לצד כללים הקשורים למניעת זיהומים נוספים כמו בידוד מטופלים והתמגנות נכונה בזמן טיפול בחולה.
דרכי הוראה	הרצאות פרונטליות
קורסי קדם	ביולוגיה של התא, פרמקולוגיה

מס'	פירוט נושאים	שעות	הערות	מיומנות נלמדת	מתודה
1	חיידקים		3	ברמת הבנה בסיסית	
	1.1	מבנה תא החיידק (תא פרוקריוטי).			
	1.2	מנגנוני אלימות של חיידקים ויחסי חיידק מאחסן.			
	1.3	מחזור חיים של חיידק .			
2	נגיפים		3	ברמת הבנה בסיסית	
	2.1	מבנה נגיפים ומקומם של נגיפים בטבע.			
	2.2	מחזור חיים של נגיפים.			
3	אורגניזמים נוספים גורמי מחלה: פטריות וטפילים		2	ברמת הבנה בסיסית	למשל מלריה, תולעי סרט, פטריות עובש.
4	דרכי התמודדות עם מיקרואורגניזמים גורמי מחלה		5	ברמת הבנה טובה	אין הכוונה ללמד את כל סוגי החיסונים אלא לתת דוגמאות למחלות עיקריות ורלוונטיות כדוגמת שעלת, צהבת מסוג B, שפעת, קורונה.
	4.1	אנטיביוטיקה. מנגנוני פעילות של משפחות עיקריות (פנצילינים, צפלוספורינים, מקרולידיים, קווינולונים, טטרציקלינים). אנטיביוטיקות בקטריוסטטיות ואנטיביוטיקות בקטריוצידיות.			
	4.2	חיטוי: מנגנוני פעולה של חומרי חיטוי ודרכי חיטוי שונות.			
	4.3	עיקור: סוגי עיקור (גז, חום, חומרים כימיים).			

מס'	פירוט נושאים	שעות	הערות	מיומנות נלמדת	מתודה
4.4	חיסונים ובריאות הציבור: סוגי חיסונים, חסינות עדר, חיסוני ילדים, חיסוני עובדי מערכת הבריאות.				
5	זיהומים נבחרים לפי מערכות או פתוגן	15	בכל קבוצת זיהומים יש לתת דוגמאות לזיהומים חידקים וגופים למשל בזיהומים בדרכי הנשימה ללמד שחפת, שעתל שפעת, קרונה ו RSV.	ברמת הבנה בסיסית	
5.1	זיהומי עור ורקמות רכות.				
5.2	זיהומים בדרכי השתן.				
5.3	זיהומים בדרכי העיכול.				
5.4	זיהומים בדרכי הנשימה.				
5.5	זיהומים של מערכת הרבייה ומחלות המועברות במגע מיני.				
6	זיהומים נרכשים ומניעת זיהומים במוסדות בריאות	4		ברמת הבנה טובה	מומלץ לשלב תרגיל בנושא היגיינת ידיים והתמגנות
6.1	זיהומים נרכשים בבתי חולים סוגים וגורמי סיכון, חקירה אפידמיולוגית.				
6.2	נשאות חידקים עמידים (CRE, MRSA, VRE) ומחלות המחייבות בידוד.				
6.3	סוגי בידוד (בידוד מגע, בידוד טיפתי, לחץ שלילי או חיובי בחדרי אשפוז).				
6.4	התמגנות במהלך הטיפול בחולה.				
סה"כ	32				

רשימת מקורות מומלצת:	
Nizam Damani (2018). Manual of Infection Prevention and Control 4th Edition. Oxford.	1
Jacob Anthikad (2017). Medical Microbiology for Nurses 1st Edition. Jape.	2
יואל קלמס (1985). עולם החידקים. הוצאת האוניברסיטה הפתוחה.	3
חוזרים ונהלי משרד הבריאות הקשורים בזיהומים (כדאי להתעדכן באתר משרד הבריאות): הנחיות לניקוי וחיטוי הסביבה הטיפולית הנחיות לניקוי חיטוי ועיקור של מכשירי הסתכלות תוך גופיים (אנדוסקופים) בקרה ומניעת זיהומים (Infection Control) במוסדות רפואיים ומניעת עמידות לאנטיביוטיקה אמצעי זהירות שגרתיים במוסדות רפואיים הנחיות לניקוי וחיטוי של מתמרי אולטרסאונד לדני (Transvaginal/endovaginal ultrasound) כללי התנהגות למניעת התפשטות של חידקים עמידים לאנטיביוטיקה, כדוגמת CRE, MRSA, VRE	4

שם המקצוע	מאגרי מידע וכתביה מדעית
מספר מקצוע באוגדן	15617
סה"כ שעות בקורס	32
תאריך עריכה אחרון	מאי 2022
שם העורך	ד"ר חנה פייגר, ד"ר אבי פרץ
מטרת הקורס	להקנות לסטודנט מיומנויות נדרשות לחיפוש, ארגון ועיבוד מידע ממקורות מידע שונים ברמה אקדמית וכתביה המדעית. הכרה ויישום של שיטות לחיפוש, ארגון ועיבוד מידע ממקורות מידע שונים ברמה אקדמית, הכרה, הבנה ויישום של עקרונותיה של הכתיבה המדעית.
דרכי הוראה	הרצאות פרונטליות ותרגולים תוך שימוש בכלים פדגוגיים לעידוד למידה פעילה, עבודת צוות ולמידה עצמית.
קורסי קדם	אין

מס'	פירוט נושאים	שעות	הערות	מיומנות נלמדות	מתודה
1	מקורות ספרות ומאגרי מידע, אתיקה בכתביה מדעית		10	חיפוש מושכל במקורות ספרות ובמאגרי מידע ממוחשבים	המחשה תרגול בכיתה תרגול בבית
	1.1	הכרת מקורות ספרות – ספרים, מאמרים, כתבי עת, Handbooks			
	1.2	הכרת סוגי מאמרים: מאמר סקירה, מאמר במת מערכת, מאמר מחקרי, מאמר תיאור מקרה			
	1.3	הכרת מאגרי מידע ממוחשבים: Google, Academic Search, Scholar, PubMed			
	1.4	חיפוש מושכל במקורות מידע			
	1.5	אתיקה בכתביה מדעית ושיפוט של כתיבה מדעית			
2	כתיבת דוחות מדעים		16	תיכנון, כתיבה ועריכה של דוח מדעי לפי הכללים האקדמיים המקובלים	המחשה תרגול בכיתה תרגול בבית
	2.1	כתיבת פרק המבוא (רקע, סקירת הספרות), הכנת איורים ותיאורם			
	2.2	כתיבת פרק החומרים והשיטות, הכנת טבלאות ותיאורם			
	2.3	עריכת תוצאות וכתבת פרק התוצאות, הכנת גרפים ותיאורם			
	2.4	כתיבת דיון לתוצאות שהתקבלו בעבודה, הכנת סיכום			

מס'	פירוט נושאים	שעות	הערות	מיומנות נלמדות	מתודה
2.5	עריכת רשימת הביבליוגרפיה, כללים באזכור מקורות בגוף הטקסט				
2.6	עריכת של עבודה מדעית: הכנת התקציר, רשימות של איורים, טבלאות וגרפים, תוכן עניינים				
3	הכנה לתעסוקה	6		כתיבת מכתבים מקצועיים, הכנת קורות חיים, פרופיל לניקדאין, התנהלות נכונה בראיון עבודה	המחשה תרגול בכיתה שיעורי בית דוגמאות מחיי היום יום ומתעשייה מודרנית
3.1	כתיבת מכתבים מקצועיים ופנייה לתעסוקה				
3.2	הכנת קורות חיים ופרפיל לניקדאין				
3.3	הכנה לראיונות עבודה				
סה"כ		32			

רשימת מקורות מומלצת:	
1	גרפינקל א., איך כותבים: מדריך לכתיבה מדעית, הוצאת ידיעות אחרונות, 2018

שם המקצוע	רפואת שינה
מספר מקצוע באוגדן	15618
סה"כ שעות בקורס	32
תאריך עריכה אחרון	מרץ 2022
שם העורך	פרופ' ריבי טאומן, שלומית קצב
מטרת הקורס	בקורס ילמדו על מבנה השינה, בקרת השינה, הפיזיולוגיה של השינה ובריאות שינה. כמו כן לימוד על הפרעות השינה השונות במבוגרים ובילדים כולל נתונים אפידמיולוגיים, גורמי סיכון, פתוגנזה, הסימנים והתסמינים, דרכי אבחון והטיפול. לימוד עקרונות בדיקת השינה הפוליסומנוגרפית, בדיקות שינה ביתיות, טיפול ב-CPAP, בדיקת חביוני שינה, בדיקת עירנות ובדיקת אקטיגרפיה.
דרכי הוראה	הרצאות פרונטליות
קורסי קדם	אנטומיה, פיזיולוגיה, רפואה פנימית

מס'	פירוט נושאים	שעות	הערות	מיומנות נלמדת	מתודה
1	מבוא לרפואת שינה	4		ברמת הבנה בסיסית	
	פיזיולוגיה של השינה בקרת השינה מבנה השינה בריאות שינה התפתחות השינה לאורך החיים.				
2	הפרעות שינה	4	בכל אחת מההפרעות יש לדון בגורמים, שכיחות, דרכי טיפול ואבחון.	ברמת הבנה טובה	
	Insomnia (נדודי שינה) - בילדים - במבוגרים.				
	Hypersomnia (ישנוניות יומית) פתולוגית).	2			
	פאראסומניות בילדים פאראסומניות במבוגרים.	4			
	הפרעות סירקדיאניות.	2			
	הפרעות תנועה בשינה.	2			
	הפרעות נשימה בשינה בילדים הפרעות נשימה במבוגרים.	4			

	ברמת הבנה גבוהה	4	3	הכלים האבחוניים ברפואת שינה
				בדיקת שינה פוליסומנוגרפית (PSG) בדיקת חביוני שינה (MSLT) בדיקת עירנות (MWT) בדיקת אקטיגרפיה בדיקות ביתיות לאבחון דום נשימה בשינה מבנה מעבדת שינה .
		6	4	חיבור נבדק לבדיקות השינה השונות (רצוי לבצע במסגרת ביקור במעבדת שינה)
		32	סה"כ	

רשימת מקורות מומלצת:	
American Academy of Sleep Medicine. International Classification of Sleep Disorders. Third Edition.	1
Kryger M, Roth T, Dement WC. (2017) Principles and Practice of Sleep Medicine, 6th Edition. Elsevier Philadelphia, PA, USA.	2
לביא פרץ (2003). עולמה הקסום של השינה. הוצאת ידיעות אחרונות.	3

רשימת מקורות מומלצים:	
Kryger M, Roth T, Dement WC. Principles and Practice of Sleep Medicine, 6 th Edition. Elsevier Philadelphia, PA, USA.	1
American Academy of Sleep Medicine. International Classification of Sleep Disorders. Third Edition.	2
לביא פ. עולמה הקסום של השינה. הוצאת ידיעות אחרונות.	3
דגן י., גבעתי ג. הפרעות שינה. בריא לדעת. פרולוג בע"מ מוציאים לאור.	4

שם המקצוע	החייאה ומצבים דחופים
מספר מקצוע באוגדן	15638
סה"כ שעות בקורס	36 (שעות הקורס לא נספרות באוגדן מדובר בקורס חובה ללא שעות צבירה)
תאריך עריכה אחרון	מרץ 2022
שם העורך	אנה דניאל שרמן
מטרת הקורס	להקנות לסטודנטים הכרות עם תחום רפואת החירום והקניית יכולות בסיסיות לטיפול ראשוני במצבי חירום. הקורס יכלול שיעורים עיוניים יחד עם תרגול מעשי.
דרכי הוראה	הרצאות פרונטליות, תרגול על בובות
קורסי קדם	אין

מס'	פירוט נושאים	שעות		הערות	מיומנות נלמדת	מתודה
		עיוני	מעשי			
1	החייאה		3	2.5	ברמת הבנה טובה	תרגול על בובות מבוגר, ילד ותינוק. במידה וקיימים סימולטור חכם מומץ לשלב תרגול.
	1.1	משולש החיים.				
	1.2	החייאה בסיסית במבוגרים.				
	1.3	שימוש בדפיברילטור – AED.				
	1.4	החייאה בסיסית בילדים.				
	1.5	החייאה בסיסית בתינוקות.				
	1.6	דגשים לשימוש בדפיברילטור בילדים ותינוקות.				
2	חנק מגוף זר		1.5	1	ברמת הבנה טובה	
	2.1	פיזיולוגיה בסיסית של בליעה.				
	2.2	סוגי חנק מגוף זר.				
	2.3	טיפול בחנק מגוף זר במבוגר וילדים.				
	2.4	טיפול בחנק מגוף זר בתינוקות.				
	2.5	טיפול בחנק מגוף זר באוכלוסיות מיוחדות.				
3	הטיפול בחולה		1.5		ברמת הבנה בסיסית	
	3.1	דגשים בתשאול בסיסי של חולים.				
	3.2	הכרת סימנים חיוניים.				
	3.3	הכרת בסיסית של מדדים וערכים תקינים.				
	3.4	סכמת הטיפול בחולה.				
4	מצבי חירום נשימתיים		3		ברמת הבנה בסיסית	
	4.1	אסטמה.				
	4.2	COPD				

מס'	פירוט נושאים	שעות		הערות	מיומנות נלמדת	מתודה
		עיוני	מעשי			
4.3	דלקות ריאה .					
4.4	טיפול במצבי חירום נשימתיים.					
5	מצבי חירום לבבים	3			ברמת הבנה בסיסית	
5.1	טרשת עורקים .					
5.2	ACS ואוטם בשריר הלב.					
5.3	טיפול באוטם בשריר הלב .					
5.4	בצקת ריאות וטיפול.					
6	מצבי חירום נירולוגיים	3			ברמת הבנה בסיסית	
6.1	עילפון.					
6.2	פרוסים.					
6.3	סכרת בדגש על היפוגליקמיה.					
6.4	שבץ מוחי – CVA.					
7	תגובה אלרגית ואנפילקסיס	1.5			ברמת הבנה בסיסית	
7.1	תגובה אלרגית.					
7.2	אנפילקסיס.					
7.3	טיפול באנפילקסיס.					
8	מצבי חוסר הכרה נוספים	1.5			ברמת הבנה בסיסית	
8.1	הרעלות בליעה, שאיפה והזרקה.					
8.2	טביעה.					
8.3	התחשמלות.					
9	טראומה וסכמת הטיפול PHTLS	3			ברמת הבנה בסיסית	
9.1	קינמאטיקה בטרומה והבנת הכוחות המופעלים על הפצוע.					
9.2	עקרונות הטיפול בטרומה.					
9.3	סכמת הטיפול בפצוע PHTLS .					
10	פגיעות ראש וצוואר	2			ברמת הבנה בסיסית	
10.1	דימומים מוחיים.					
10.2	פגיעה בנתיב אוויר בטרומה.					
10.3	ניהול של עמוד שדרה צווארי בטרומה.					
11	פגיעות חזה	3			ברמת הבנה בסיסית	
11.1	פגיעות בעצמות כלוב בית החזה.					
11.2	פגיעות ברקמת הריאה בטרומה.					
11.3	טיפול בפגיעות חזה.					

	ברמת הבנה בסיסית			3	פגיעות בטן והלם		12
					12.1	סוגי פגיעות בטן.	
					12.2	הגדרת המונח הלם ו-5 סוגי ההלם.	
					12.3	טיפול בהלם היפוולמי.	
	ברמת הבנה טובה		2	1.5	שברים ופציעות		13
					13.1	טיפול שברים ופגיעות עמוד שדרה.	
					13.2	טיפול בפציעות ועצירת דימומים.	
			4.5	31.5	סה"כ		
			36				

רשימת מקורות מומלצת:	
Mick J. Sanders (2012). Mosby's Paramedic Textbook 4th Edition.	1
יואל דונחין, נתן קודינסקי (2007). עזרה ראשונה להצלחת חיים. הוצאת משרד הבטחון .	2
חנה שצמן, עפרה רענן (2019). מדריך אוקספורד המרוכז לסיעוד - טיפול נמרץ. הוצאת ידע .	3

הצעה לביקור במרכזי סימולציות:

1.	מסר-המרכז לסימולציות רפואיות
	כתובת: המרכז הרפואי המשולב ע"ש חיים שיבא, בניין ההדרכה למקצועות הבריאות ע"ש מורד דאלח - קומה ב', תל השומר 52621. טלפון: 03-5305700 דואר אלקטרוני: info@msr.org.il
2.	טכנודע: המוזיאון הישראלי למדע ורפואה. מרכז לסימולציות רפואיות
	כתובת: הרב ניסים, 2. חדרה טלפון: 04-6333505 דואר אלקטרוני: technoda@technoda.org.i

3.	סימולטק-המרכז לסימולציה מקובצת כללית
	כתובת: המרכז הרפואי מאיר, טשרניחובסקי 59, כפר סבא טלפון: 09-7471818
4.	מרכז לסימולציות רפואיות-אוניברסיטת אריאל בשומרון
	כתובת: אוניברסיטת אריאל, קרית המדע 3, 40700, קמפוס מערבי(תחתון) בנין 56 בקומת קרקע טלפון: 074-7233-031 דואר אלקטרוני: simulations@ariel.ac.il
5.	ס.ה.ר – מרכז סימולציות וסימולטורים רפואיים
	כתובת: מרכז רפואי אסף הרופא, באר יעקב. טלפון: 08-9779648