

מדינת ישראל  
משרד החינוך  
המזכירות הפדגוגית  
אגף מדעים

## **תכנית הלימודים בפיזיקה בהלימה לשעות ההוראה**

(התכנית תקפה להיבחנות בבחינות הבגרות במועד קיץ תשע"ד)

מפמ"ר: צבי אריכא

### **יחידת לימוד אחת**

ביחידה זו לא היה מיקוד החל משנת 2011 ולא נעשה שינוי מאז. על כן היחידה תלמד כבעבר והבחינה אף היא תהיה ללא שינוי.

### **3 יחידות לימוד ו-5 יחידות לימוד**

ברמת 3 יח"ל וברמת 5 יח"ל נעשו התאמות בתוכנית הלימודים, החל משנת 2011 ובוטל המיקוד. לכן תוכניות הלימודים, בדומה לאלה שפורסמו החל משנת 2011, הן להלן:

**תכנית הלימודים בפיזיקה ברמת 3 יחידות לימוד**  
**סמל שאלון: 036001**

**פרק מכניקה**

שעות	נושאים	שעות	
<b>קינמטיקה (29 שעות)</b>			
2	המרחק, הזמן ויחידותיהם. מקומו של גוף, העתק ודרך.	23	תנועה לאורך קו ישר
6	תיאור התנועה: מושג המהירות, תנועה קבועה, מהירות ממוצעת, מהירות רגעית. תיאורים גרפיים של התנועה.		
10	מושג התאוצה, תנועה בתאוצה קבועה, תיאורים גרפיים.		
5	נפילה חופשית וזריקה אנכית.		
3	מושגים יסוד בתנועה במישור: המושג וקטור. וקטור ההעתק, וקטור המהירות, וקטור התאוצה.	6	תנועה במישור
3	חיבור וקטורים, פירוק וקטורים לרכיבים, וקטור נגדי.		
<b>דינמיקה (43 שעות)</b>			
3	כוחות ומדידתם, הכוח כווקטור, כוח של קפיץ וקבוע-כוח של הקפיץ.	15	מצבי התמדה
5	סוגי כוחות שונים: משקל, כוח נורמלי, מתיחות בחוט וכוח חיכוך (סטטי וקינטי).		
3	ההתמדה, החוק הראשון של ניוטון.		
4	החוק השלישי של ניוטון: ניתוח מצבי שיווי משקל פשוטים.		
6	החוק השני של ניוטון.	20	החוק השני של ניוטון
2	כוח הכובד, מסה ומשקל.		
12	יישומים של החוק השני של ניוטון: תנועת גוף בהשפעת כוח קבוע, תנועה על מישור אופקי ועל מישור משופע, תנועה במעלית, זריקה אופקית.		
3	תנועה מעגלית קבועה, תנועה מחזורית.	8	תנועה מעגלית
5	תאוצה וכוח צנטריפטלי בתנועה מעגלית קבועה.		
<b>עבודה ואנרגיה (21 שעות)</b>			
3	המושג עבודה.	8	עבודה, אנרגיה קינטית
3	אנרגיה קינטית.		
2	הספק ונצילות.		
2	אנרגיה פוטנציאלית כובדית.	13	אנרגיה פוטנציאלית ושימור אנרגיה
2	אנרגיה פוטנציאלית אלסטית.		
9	חוק שימור האנרגיה ויישומיו.		
<b>כבידה (12 שעות)</b>			
2	מבנה מערכת השמש: סקירה היסטורית.	2	מערכת השמש
2	שלושת חוקי קפלר. יישום החוק השלישי למסלולים מעגליים.	2	חוקי קפלר
3	קבוע הגרביטציה. חישוב תאוצת הכובד על פני כוכב.	3	חוק הכבידה העולמי
5	לוויינים טבעיים ומלאכותיים. חישוב מהירות וזמני מחזור של לוויינים.	5	תנועת לוויינים במסלול מעגלי
<b>105</b>			<b>סה"כ מכניקה</b>

**פרק אלקטרומגנטיות**

שעות	נושאים	שעות	
<b>אלקטרוסטטיקה (12 שעות)</b>			
2	תופעות חשמליות, מטענים חשמליים. מוליכים ומבודדים.	2	תופעות חשמליות
5	יחידת המטען, המטען החשמלי היסודי. חוק קולון.	5	חוק קולון
4	השדה החשמלי. שדה חשמלי אחיד בין לוחות מקבילים. קבל לוחות (איכותי). המושגים: "קיבול" ו"קבל" (איכותי).	4	השדה החשמלי
1	אנרגיה פוטנציאלית חשמלית (אנלוגיה למכניקה). מתח (איכותי).	1	אנרגיה פוטנציאלית חשמלית
<b>מעגלי זרם ישר (35 שעות)</b>			
3	המעגל החשמלי: מתח, זרם והתנגדות.	12	המעגל החשמלי – מושגי יסוד
6	חוק אוהם. מדידת מתח, זרם והתנגדות. חיבור מכשירי מדידה.		
3	מוליכים ומבודדים. תלות ההתנגדות בחומר (התנגדות סגולית), באורך ובחתיך הרוחב. תלות בטמפרטורה – איכותי.		
6	חיבור נגדים בטור ובמקביל, חוק הצומת. השימוש בנגד משתנה (ראוסטט, פוטנציומטר).	19	מעגלי זרם ישר
11	כא"מ, מתח הדקים והתנגדות פנימית.		
1	חיבור מקורות מתח זהים בטור ובמקביל (איכותי).		
1	מכשירי מדידה אידיאליים ולא אידיאליים (איכותי).		
4	אנרגיה והספק במעגל חשמלי.	4	אנרגיה והספק
<b>השדה המגנטי (30 שעות)</b>			
1	ההבדל בין שדה מגנטי לחשמלי. השדה המגנטי של כדור הארץ. יחידת השדה המגנטי – טסלה	13	שדה מגנטי ומקורותיו
12	שדה מגנטי בקרבת מוליכים נושאי זרם: <ul style="list-style-type: none"> <li>• תיל ישר וארוך.</li> <li>• במרכז כריכה מעגלית.</li> <li>• סילוני (איכותי בלבד).</li> </ul>		
8	כוח הפועל על מטען הנע בשדה מגנטי. תנועת חלקיק בשדה מגנטי אחיד.	17	כוחות מגנטיים
7	כוח על תיל נושא זרם הנמצא בשדה מגנטי.		
2	יישומים של הכוח המגנטי.		
<b>77</b>			<b>סה"כ אלקטרומגנטיות</b>

**פרק קרינה וחומר**

שעות	נושאים	שעות	
<b>אופטיקה גיאומטרית (44 שעות)</b>			
4	האור כאנרגיה (איכותי), מקורות אור (גופים חמים, זרם חשמלי דרך גז). התפשטות האור, מהירות האור בריק (c). תלות עצמת האור במרחק ממקור אור נקודתי (איכותי), גופים שקופים ואטומים, צל. החזרה, בליעה והעברה של אור. ליקויי מאורות.	4	מבוא לאופטיקה
1	החזרת אור : החזרה מפזרת ומסודרת, חוקי החזרה.	7	החזרה
5	החזרת דמויות : דמות במראה מישורית (של מקור אור נקודתי ושל עצם בעל גודל סופי).		
1	שדה ראייה.		
1	מהירות האור בחומר, מקדם שבירה.	14	שבירה
11	התנהגות אור במעבר בין סביבות שונות : חוק סנל. החזרה חלקית, החזרה מלאה.		
2	תופעות כתוצאה משבירת אור (איכותי) : שבירה על ידי מנסרה, נפיצה, שבירת אור באטמוספירה, הקשת.		
1	גאומטריה של עדשות, מוקד ממשי ומוקד מדומה, עצמת עדשה.		
5	היווצרות דמות בעדשה, דמות ממשית ודמות מדומה, סרטוט דמות באמצעות קרניים אופייניות.	19	עדשות דקות
11	קשר בין מרחק העצם מהעדשה למרחק הדמות מהעדשה – נוסחת העדשות, הגדלה קווית.		
2	יישומי עדשות : זכוכית מגדלת, מצלמה פשוטה, תיאור מבנה העין.		
<b>גלים מכניים ואלקטרומגנטיים (32 שעות)</b>			
1	פולס רוחבי, פולס אורכי, מהירות התקדמות של פולס.	5	גלים חד ממדיים
1	מעבר פולס בין סביבות שונות : העברה והחזרה.		
1	עקרון הסופרפוזיציה.		
2	גל מחזורי והגדלים המאפיינים אותו : משרעת, אורך גל, זמן מחזור, תדירות ומהירות.		
2	מושגי יסוד : כיוון התקדמות, חזית גל.	15	גלים דו ממדיים
4	העברה והחזרה במעבר גל בין סביבות שונות. חוק השבירה.		
8	התאבכות משני מקורות נקודתיים שווי מופע.		
1	עקיפה (איכותי).		
1	העברה, החזרה, שבירה ונפיצה בגלי אור.	12	גלי אור
9	התאבכות משני מקורות אור קוהרנטיים, ניסוי יאנג.		
1	סריג עקיפה (איכותי) - ספקטרום רציף וקווי.		
1	הספקטרום האלקטרומגנטי.		
<b>דואליות האור והחומר, האטום והגרעין (12 ש')</b>			
11	המושג פוטון, האפקט הפוטואלקטרי.	12	דואליות האור החומר
1	קרני X ושימושיהן.		
88	<b>סה"כ קרינה וחומר</b>		

## תכנית הלימודים בפיזיקה ברמת 5 יחידות לימוד

**מכניקה, אופטיקה וגלים – שאלון 036201**

שעו ת	נושאים	שעות	פרק ראשון: מכניקה
2	מושגים קינמטיים בסיסיים בתנועה לאורך קו ישר	30	קינמטיקה
2	תיאור תנועה - מקום כפונקציה של הזמן		
3	תנועה קצובה לאורך קו ישר		
1	תנועה במהירות משתנה		
10	תנועה בתאוצה קבועה		
1	תנועה בתאוצה משתנה		
1	מושגי יסוד בתנועה במישור		
6	וקטורים		
4	המהירות והתאוצה בתנועה במישור		
2	כוחות ומדידתם		
9	תכונות של כוחות; מתיחות, כוח נורמלי וכוח חיכוך		
9	התמדה; ניתוח מצבי התמדה פשוטים		
16	החוק השני של ניוטון; יישום בתנועה לאורך קו ישר		
6	תנועה במישור בהשפעת כוח קבוע		
8	תנועה מעגלית		
4	מתקף, תנע והקשר ביניהם	15	התנע ושימורו
3	חוק שימור התנע		
8	יישומים של חוק שימור התנע		
5	אנרגיה קינטית, עבודה והקשר ביניהם	29	אנרגיה מכנית ושימורה
4	אנרגיה פוטנציאלית		
8	שימור אנרגיה מכנית (קינטית + פוטנציאלית כובדית)		
4	תנועה במעגל אנכי (ללא התנתקות)		
8	היבטים אנרגטיים בהתנגשות		
4	רקע היסטורי וחוקי קפלר	11	כבידה
7	חוק הכבידה		
<b>135</b>		<b>135</b>	<b>סה"כ פרק ראשון</b>

שעות	נושאים	שעות	פרק שני: אופטיקה וגלים
4	תופעות יסודיות של האור	30	אופטיקה גיאומטרית
6	החזרת אור: חוקי ההחזרה, דמות במראה מישורית		
10	שבירת אור: חוקי השבירה, החזרה חלקית ומלאה		
10	עדשות כדוריות דקות: מהלך האור ויצירת דמויות		
4	תכונות של פולסים והשוואתן לתכונות האור	12	גלים מכניים
8	גלים מחזוריים חד-ממדיים		
3	ספקטרום, יישומים	3	גלים אלקטרומגנטיים
45		45	סה"כ פרק שני
180		180	סה"כ שאלון

### חשמל, שאלון 036002

שעות	נושאים	שעות	חשמל ומגנטיות
4	תופעות חשמליות	23	חוק קולון והשדה האלקטרו סטטי
8	חוק קולון		
10	השדה האלקטרוסטטי, המושג "שדה" בפיזיקה		
1	חוק גאוס, הקשר בין חוק גאוס לחוק קולון		
12	פוטנציאל והפרש פוטנציאליים	12	פוטנציאל חשמלי
2	הזרם החשמלי ועצמת הזרם החשמלי	31	מעגלי זרם ישר
6	המתח החשמלי, התנגדות, חוק אום		
6	כא"מ ומתח הדקים		
4	הספק ואנרגיה במעגל חשמלי, נצילות		
12	מעגלים חשמליים (מקור מתח אחד)		
1	מכשירי מדידה		
3	שדות מגנטיים של מגנטים וזרמים		
6	השפעת השדה המגנטי על זרם, עצמת השדה המגנטי	32	השדה המגנטי
8	הקשר בין השדה המגנטי ומקורותיו: בקרבת תיל ארוך מאוד, במרכז כריכה מעגלית, בסילוניית		
2	כוח בין זרמים מקבילים, הגדרת האמפר		
6	כוח לורנץ הפועל על מטען הנע בשדה מגנטי		
7	יישומים של הכוח המגנטי		
12	כא"מ מושרה, חוק פרדיי וחוק לנץ		
110			

## קרינה וחומר, שאלון 036541

שעות	נושאים	שעות	קרינה וחומר
4	תכונות של גלים דו-ממדים והשוואתן לתכונות האור	20	גלים מכניים ואלקטרומגנטיים
10	התאבכות ועקיפה בגלי מים ובאור		
6	גלים אלקטרומגנטיים, ספקטרום, יישומים		
10	האפקט הפוטואלקטרי, הסבר איינשטיין וניסוי מיליקן	10	מבוא לתורת הקוונטים - דואליות האור
2	גילוי האלקטרון	21	מבנה האטום
1	מודל האטום על פי תומסון		
2	ניסוי רתרפורד והמודל הפלנטרי של האטום		
2	ספקטרום הפליטה הניסיוני של אטום המימן		
8	מודל בוהר לאטום המימן		
6	ספקטרום בליעה וספקטרום פליטה		
1	מבנה הגרעין והכוח החזק		
3	תהליכים גרעיניים	19	מבוא לפיזיקה גרעינית
8	התפרקות רדיואקטיבית		
7	אנרגית קשר גרעינית		
70			
		70	סה"כ קרינה וחומר