

אוניברסיטת בן גוריון בנגב
המזכירות האקדמית
המרכז ללימודים קדם אקדמיים

תכנית הלימודים הוכנה בשיתוף פעולה עם הפקולטה למדעי הטבע ומדעי ההנדסה על פי דרישות הלימודים בשנה הראשונה. מטרת התכנית להביא את הלומדים עם ידע רב יותר בנושאים בסיסיים הנדרשים בלימודים לתואר ראשון.

תכנית הלימודים בפיסיקה – הכנה לאקדמיה
בפקולטות למדעי הטבע ומדעי ההנדסה
תשע"ד

• **מטרת הקורס**

ביסוס והרחבת הידע לרמה הנדרשת מסטודנטים הפונים למדעי ההנדסה ומדעי הטבע ושיפור או השלמת בחינת בגרות בפיזיקה ברמה של 5 יח"ל.

• **נושאי הקורס:**

מחצית ראשונה - חלק א': מכניקה

1. **מבוא** - מושגי יסוד במכניקה - גדלים וקטוריים וסקלריים. הפרדת וקטורים לרכיביהם וחישוב השקול הוקטורי.
2. **תנועה לאורך קו ישר ובמישור**- העתק, מהירות ותאוצה. מהירות רגעית וממוצעת. תאוצה רגעית וממוצעת. תנועה בתאוצה קבועה. מהירות יחסית (רק בממד אחד). משוואות התנועה. נפילה חופשית (אנכית). זריקה אופקית. זריקה משופעת. זריקות בהשפעה של תאוצות בציר X ו Y . תיאור גרפי של כל סוגי תנועה.
3. **חוקי התנועה של ניוטון** - מסה ומשקל, הגדרת הכוח החוק הראשון השני והשלישי של ניוטון. כוחות מגע וחיכוך יישום של חוקי ניוטון בניתוח ופתרון בעיות בשווי משקל ודינמיקה של גופים. חוק הוק.
4. **תנועה מעגלית** - תאוצה מרכזית. תנועה במעגל. מהירות משיקית. זמן מחזור. הכוח בתנועה מעגלית. תנועה במעגל אנכי.
5. **עבודה ואנרגיה** - מושג העבודה. עבודה ואנרגיה קינטית. חוק שימור האנרגיה. כוחות משמרים ואנרגיה פוטנציאלית של כוח הכובד. אנרגיה פוטנציאלית אלסטית (קפיץ). הספק.
6. **מתקף ותנע** - חוק שימור התנע הקווי. שימור תנע דו-ממדי. תקיפה ותנע. התנגשויות אלסטיות ואי-אלסטיות. מהירות מרכז המסה בהתנגשויות.
7. **תנועה מחזורית** - כוח הרמוני מחזיר. מטוטלת מתימטית. נוסחאות התנודה ההרמונית הפשוטה. מהירות זוויתית. זמן מחזור, תדירות. העתק, מהירות, תאוצה. אנרגיה קינטית ופוטנציאלית בתנודה.
8. **כבידה** - חוקי קפלר. חוק הכבידה האוניברסלי. שדה הכבידה. תנועת לווינים. אנרגית הכבידה הפוטנציאלית. מהירות המילוט.

פרק בחירה 1: מכניקה של גוף קשיח

1. **סטטיקה ושיווי משקל של גוף קשיח** – מבוא לתנועה סיבובית: מהירות ותאוצה זוויתית. השוואה בין מהירות ותאוצה זוויתית לקווית. מומנט התמד ואנרגיה קינטית. מומנט סיבובי. התנאים לשיווי משקל (קווי וסיבובי). ניתוח דוגמאות ופתרון בעיות שיווי משקל.

מחצית שניה - חלק ב': חשמל ומגנטיות

1. **חוק קולון** - המטען החשמלי. יישומי חוק קולון.
2. **השדה החשמלי** - השדה החשמלי וכוחות חשמליים. חישובי שדה חשמלי. חוק גאוס. יישומי חוק גאוס. מטענים על מוליכים.
3. **פוטנציאל חשמלי** - אנרגיה פוטנציאלית חשמלית. פוטנציאל. הפרש פוטנציאלים. משטחים שווי-פוטנציאל.
4. **קבלים** - הקבל של טבלאות מקבילות. קבלים בטור ובמקביל. האנרגיה של קבל טעון.
5. **זרם והתנגדות** - זרם חשמלי וחוק אוהם. התנגדות חשמלית. כא"מ. התנגדות פנימית. חיבורי נגדים בטור ובמקביל. כללי קירכהוף. אנרגיה והספק חשמליים. מעגלי התנגדות-קיבול.
6. **השדה המגנטי** - השדה המגנטי. קווי שדה מגנטי ושטף מגנטי. תנועת חלקיקים טעונים בשדה מגנטי. כוח לורנץ. הכוח המגנטי הפועל על מוליך נושא זרם. הכוח הפועל בין מוליכים מקבילים נושאי זרם. חוק אמפר.
7. **השראה אלקטרומגנטית** - כוח אלקטרומיניע. חוק ההשראה של פרדי. עקרון לנץ.

פרק בחירה 2: פיסיקה מודרנית

1. **האפקט הפוטואלקטרי**- מושגי יסוד: גל אלקטרומגנטי, ספקטרום בליעה ופליטה, אנרגיה של גל אלקטרומגנטי, גלי דה-ברוי.
2. **מבנה האטום** - מודל האטום של בוהר. רמות אנרגיה. ספקטרום קווי. מספרים קוונטיים, ספקטרום בליעה ופליטה, אטום המימן.

• ביבליוגרפיה:

ספרי לימוד ממולצים:

- מכניקה - סירס וזימנסקי מהדורה 7.
- חשמל – סירס וזימנסקי מהדורה 7.
- פיסיקה מודרנית – יורם אשל.
- אוסף בחינות ותשובות בפיסיקה 5 יח"ל – אסופת בחינות משנים קודמות.

ניתן להעזר גם בספרים הבאים:

- מכניקה לתיכון ולאוניברסיטה – יורם אשל.
- חשמל – יורם אשל.
- מבחנים בפיסיקה – אוסף המבחנים של מכינת הטכניון בעריכת שרון שפירא.

• **הרכב הציון הסופי:**

חישוב הציון הסופי של הקורס לצרכי קבלה לאוניברסיטת בן גוריון בנגב

- ציון הקורס יחושב לפי הנוסחה :

$$S = 20\% + 40\%(\text{ציון של המחצית השנייה}^*) + 40\%(\text{ציון של המחצית הראשונה}^*)$$

* באמצע כל מחצית יתקיים בוחן מגן, משקל הבוחן מהווה 10% מהציון הסופי של כל מחצית.

- משקל הבחנים במהלך מחצית ראשונה ומחצית שנייה ילקח אך ורק לחישוב ציון הקורס.

בחינה מסכמת מחצית ראשונה - חלק א' מכניקה + פרק בחירה 1

זמן : שעתיים וחצי

חומר עזר: מחשבון ודף נוסחאות.

יש לענות על 3 שאלות מתוך 5. (נושאי השאלות ראו סילבוס חלק א' סעיפים 1-8)

פרק בחירה: מכניקה של גוף קשיח

יש לענות על 1 שאלות מתוך 2. (נושאי השאלות: סילבוס פרק בחירה 1)

בחינה מסכמת מחצית שניה - חלק ב' חשמל + פרק בחירה 2

זמן : שעתיים וחצי

חומר עזר: מחשבון ודף נוסחאות.

יש לענות על 3 שאלות מתוך 5. (נושאי השאלות ראו סילבוס חלק ב סעיפים 1-7)

פרק בחירה: פיסיקה מודרנית

יש לענות על 1 שאלות מתוך 2. (נושאי השאלות: סילבוס פרק בחירה 2 סעיפים 1-2)

חישוב ציון הבגרות

40% ציון בחינה מסכמת מחצית ראשונה

40% ציון בחינה מסכמת מחצית שניה

20% ציון מעבדה

אם ציון הבגרות גבוה מציון הקורס, אז הציון הסופי של הקורס יחושב כציון הבגרות.

לכל מועדי בחינים/בחינות יש מבחן אחד בלבד.

סטודנט שיהיה מעוניין לשפר את הציון הסופי של המכינה, יהיה זכאי לגשת לבחינה נוספת בתום שנת הלימודים.

בחינה זו תכלול את כל החומר שנלמד במהלך שנת הלימודים. ציון בחינה זו יהווה ציון סופי של הקורס, גם במקרים שהוא נמוך מציון הקורס הקודם.

בהליך הקבלה לאוניברסיטה לא ימתינו לציוני בחינה זו, והדיון יהיה על בסיס מקום פנוי.