



\*עדכני למחזור מאי 25

## תוכניות לימודי מדעים

בית הספר למאמנים ומדריכים ע"ש נט הולמן  
מכון וינגייט - המכון הלאומי למצוינות בספורט

\*בית הספר למאמנים ומדריכים ע"ש נט הולמן שומר לעצמו את הזכות לשנות את התכנים והדרישות של המקצועות הנכללים במסלול לימודים זה.



## מטרות לימודי המדעים:

1. להכיר את רמות הארגון המבני בגוף החי.
2. להכיר את מבנה מערכות הגוף ותפקודן במנוחה ובמאמץ.
3. לזהות את השינויים וההבדלים במבנה ובתפקוד מערכות הגוף בין המינים ובגילים שונים.
4. להכיר את הקשר התנועתי בין חלקי מערכת התנועה.
5. להכיר את הפגיעות הגופניות השכיחות בחלקי מערכת התנועה עקב פעילות ספורטיבית במכון הכושר ולפתח מודעות למניעתן.
6. להבין את התהליכים והמנגנונים הפיזיולוגיים העיקריים המופעלים בגוף האדם במאמצים חד פעמיים ובתגובה לאימון.
7. להכיר את ההבדלים בתגובות הפיזיולוגיות למאמץ גופני בין המינים ובגילים השונים.
8. להכיר את אבות המזון ותפקידם בתחזוקת גוף בריא.
9. להכיר את מרכיבי המזון ותפקידם במאמץ גופני ובאימון.
10. להציג את הקשר בין תזונה לבין מאמץ גופני ואימון בגילים השונים.

מספר	מקצוע לימוד- נושא	שעות אקדמאיות ופירוט זום/ כיתה/ מעשי	מבחן	קוד מקצוע	סה"כ שעות כולל בחינה
1	אנטומיה- היכרות עם גוף האדם	33 שעות- למידה בזום	90 דקות- מבחן מקוון	909	35
2	פיזיולוגיה של האדם במנוחה ובמאמץ	14 שעות- למידה בזום	60 דקות- מבחן מקוון	699	15
3	אנטומיה ופיזיולוגיה של המערכות	26 שעות- למידה בזום	90 דקות- מבחן מקוון	698	28
4	תזונת האדם במנוחה ובמאמץ	16 שעות- למידה בזום	60 דקות- מבחן מקוון	700	17

## אנטומיה – היכרות עם גוף האדם – 33 שעות+ 90 דקות מבחן

נושא
<b>מבוא:</b> רמות הארגון המבני בגוף החי; מבנה ותפקוד אברוני תא טיפוסים; פירוט הרקמות והמערכות בגוף ותיאור תפקידם; מאפייני התפקוד הבסיסיים של המערכות בגוף השלם; נוזלי הגוף ו"הסביבה הפנימית" של הגוף; תיאור חלקי הגוף.
<b>מערכת שלד-שריר: עצמות, סחוס, גידים, רצועות.</b> המבנה האופייני של רקמת חיבור ותכונות המבנה של הסיבים בה; סוגי רקמות החיבור, תכונותיהם (אלסטיות / פלסטיות) ותפקידם; המבנה והתפקיד של רקמת עצם צפופה וספוגית; תהליך ההתגרמות והגדילה של העצם לאורך ולרוחב; הבדלים אנטומיים ותפקודיים ברקמות החיבור בגילים שונים.
<b>מערכת שלד-שריר: מפרקים.</b> תיאור חלקי מערכת התנועה והגדרת תפקידם; סקירת עצמות השלד ומפרקי השלד; הבדלים אנטומיים במערכת השלד בגילים שונים.
<b>מערכת שלד-שריר: שרירים.</b> סוגי רקמת שריר; המבנה הגס של רקמת שריר שלד, תכונותיה ותפקידיה; שלבי ההתכווצות של תא שריר; סוגים של סיבי שריר שלד; אופני ההתכווצות של שריר שלד: סטאטי ודינמי, אופן החיבור של השריר לעצם; אספקת הדם לשריר; הבדלים אנטומיים ברקמות השריר בגילים שונים. המבנה המיקרוסקופי והתפקיד של מרכיבי תא שריר שלד; הקשר המבני בין תא שריר לתא עצב: הסינפסה הניירו-מוסקולרית; סוגי יחידות מוטוריות, מיקומן ותפקידן. סקירת שרירים, מנח אנטומי, תנועות ומישורי תנועה, ופגיעות אופייניות באימון במכון הכושר.
<b>פיזיולוגיה של האדם במנוחה ומאמץ – 14 שעות + 60 דקות מבחן</b>
תפקוד האדם כחלק ממעגל האנרגיה בטבע; הומיאוסטזיס ותהליכי ויסות; חילוף חומרים ומעבר נוזלים וגזים דרך קרומים.
מבוא לאנרגטיקה – מושגי יסוד, מרכיבי ההוצאה האנרגטית, מאזן האנרגיה היומי, ההוצאה האנרגטית במנוחה ובמאמצים משתנים; נוסחאות להערכת ההוצאה האנרגטית. המאזן הקלורי והשינויים בהרכב הגוף; היבטים פיזיולוגיים של השמנה.
מטבוליזם אנאירובי של שרירי שלד במנוחה ובמאמץ; מאזנים אנרגטיים בגוף; סף הצטברות לקטט; הספקים אנאירוביים תת-מרבניים ומרביים; עייפות שרירים;
מטבוליזם אירובי של שרירי שלד במנוחה ובמאמץ; צריכת החמצן במנוחה ובמאמץ; הספקים אירוביים תת-מרבניים ומרביים; עייפות גופנית כללית;
<b>אנטומיה ופיזיולוגיה של המערכות – 26 שעות + 90 דקות מבחן</b>

## נושא

### מערכת ההובלה:

תיאור כללי של מבנה מערכת ההובלה: לב, רשת כלי הדם, מבנה שריר הלב והחללים והמסתמים שבו, כלי הדם הכליליים; הבדלים אנטומיים בגילים שונים.  
אופן הפעולה של הלב במנוחה ובמאמץ – קצב הלב, נפח הפעימה, תפוקת הלב; לחץ הדם וויסות זרימת הדם במנוחה ובמאמץ.  
תגובת מערכת הלב וכלי הדם לאימון גופני אקוטי וכרוני; הבדלים פיזיולוגיים בתגובת ההסתגלות של המערכת הקרדיו-וסקולרית.

### ויסות עצבי של מערכת השרירים:

המבנה המיקרוסקופי של תאי עצב וגופיפי חישה והתאמתם לתפקידם; תיאור כללי של המבנה הגס והתפקיד של מערכת העצבים המרכזית, ההיקפית והאוטונומית. התפקוד העצבי-שרירי, טונוס שרירים והרפיה שרירית; חשיבות המערכת האוטונומית במנוחה ובמאמץ גופני.  
יחידה מוטורית, חוק הכל או לא כלום, עיקרון הגודל, מנגנון התכווצות השריר, השפעת אימון על המערכת העצבית, כישור השריר, אברון הגיד על שם גולגי, היפרטרופיה, היפרפלזיה, עייפות שרירית, כאבי שרירים מאוחרים.

### מערכת הנשימה:

מבנה מערכת הנשימה -קנה הנשימה, צינורות הנשימה, נאדיות הריאה; רשת כלי הדם בריאות; הבדלים אנטומיים במערכת הנשימה בגילים שונים.  
מערכת הנשימה במנוחה ובמאמץ - השרירים הפועלים, תדירות הנשימה, הנפח המתחלף ואוורור הריאות; ויסות הנשימה; תגובת מערכת הנשימה לאימון גופני אקוטי; עצירת נשימה ותופעת ה-Valsalva; תהליכי התאוששות ממאמצים אירוביים ואנאירוביים; תגובות ההסתגלות הכרונית במערכת הנשימה למאמצים אנאירוביים ולמאמצים אירוביים; הבדלים פיזיולוגיים בתגובת ההסתגלות של מערכת הנשימה.

### המערכת ההורמונלית:

מבנה המערכת ההורמונלית ותפקידי הבלוטות; תפקוד המערכת ההורמונלית במנוחה ובמאמץ; אופן הפעולה הבסיסי של המערכת ההורמונלית; משוב שלילי ומשוב חיובי; מעגל הבקרה העצבי-הורמונלי; תגובת המערכת ההורמונלית לאימון גופני אקוטי ולאימון גופני כרוני; הבדלים בתגובות המערכת ההורמונלית למאמץ גופני.

### המערכת החיסונית:

פירוט מרכיבי המערכת החיסונית ותפקידם; אופן הפעולה של המערכת החיסונית במנוחה ובמאמץ; התגובה הדלקתית; תגובת המערכת החיסונית לאימון גופני אקוטי וכרוני.

## תזונת האדם במנוחה ומאמץ – 16 שעות + 60 דקות מבחן

נושא
מבוא ומושגי יסוד: מזון, תזונה, דיאטה, תוספי מזון, פירמידת המזון, המלצות תזונה נבונה לאוכלוסייה הבריאה על פי משרד הבריאות הישראלי והוראות החוק.
פחמימות – מטבוליזם, תפקידים ומבנה. תגובה גליקמית, סיבים תזונתיים, העמסת פחמימות, דרישות יומיות, דרישות במהלך פעילות גופנית, משקאות איזוטונים. חלבונים – מטבוליזם, תפקידים, מבנה. חומצות אמינו, ערך תזונתי של חלבון, דרישות יומיות, דרישות במהלך פעילות גופנית, תוספי חלבון. שומנים – מטבוליזם, תפקידים, מבנה. שומן רווי ושומן בלתי רווי. שומן טראנס, אומגה 3, טריגליצרידים, כולסטרול.
מיקרונוטריאנטים- ויטמינים מינרלים ונוגדי חמצון, תפקידים, סוגים. פולית, בי12, די, סידן, ברזל, נתרן.
משק הנוזלים- תפקידי הנוזלים בגוף, הידרציה בתנאי אקלים שונים ובפעילות גופנית, המלצות על איזון בצריכת נוזלים. תוספי תזונה ארגוגניים- הגדרה, דרגות הוכחה, תוספים מותרים ואסורים ע"פ חוק, קריאטין, קפאין, בטא אלנין, סודיום ביקרבונט.
עיתוי אכילה ותזמוני אכילה בפעילות גופנית ובאימון לצרכים בריאותיים.

ציון עובר הינו 60.

## רשימת מקורות מומלצת

1. זולבר-רוזנברג, א. (2015). "תזונה פרי מחשבה". האוניברסיטה הפתוחה.
2. זוסמן, א' (2022). אנטומיה ופיזיולוגיה של גוף האדם [2022] (מהד' ג). : ידע - ספרות אקדמית.
3. נייס, ש., ענבר, ע. (2003). הפיזיולוגיה של המאמץ. רמת גן: פוקוס.
4. American College of Sports Medicine. Foundation of Strength Training and Conditioning 2th Ed. Baltimore, Wolters and Kluwer, 2022
5. Antonio, J., Kalman, D., Stout, J. R., Greenwood, M., Willoughby, D. S., & Haff, G. G. (2014). Essentials of sports nutrition and supplements. NY: Humana Press.
6. Bar-Or, O. (Ed.). (1996). The Child and Adolescent Athlete. Blackwell Science. Oxford.
7. Carmine, D. C. (2010). Anatomy: a regional atlas of the human body (6th ed.). Williams Wilkins.
8. Herman, I. P. (2016). Physics of the Human Body. Cham: Springer.
9. Marieb, E. N., Hoehn, K., & Hutchinson, M. (2013). Human Anatomy & Physiology (6th ed.). Addison-Wesley Longman, Incorporated.
10. McArdle, W. D., Katch, F. I., & Katch, V. L. (2017). Exercise physiology: Nutrition, energy, and human performance. Vancouver, B.C.: Langara College.
11. Kenney, W. L., Costill, D. L., & Wilmore, J. H. (2022). Physiology of sport and exercise (8th ed.). Human Kinetics.
12. Smith-Ryan, A. E., & Antonio, J. (2013). Sports nutrition & performance enhancing supplements. Ronkonkoma, NY: Linus Learning
13. Victor, K. L., William, D. M., & Frank, I. K. (2011). *Essentials of exercise physiology (4th ed)*. Lippincott Williams & Wilkins.