



סילבוס מפורט

שם הקורס

פיסיולוגיה

מרצה

דרי' ערן לוין, דרי' אופיר לוי, פרופ' יפתח יעקובי, דרי' ניר שדה

סמסטר

א

דרישות הקורס

קורס מבוא לביולוגיה ג'

הרכב הציון הסופי

מבחן מסכם 100%

מבנה הקורס


תאריך / מס' שבוע	נושא השיעור ותכני השיעור (מטלות, רשימת קריאה, משימות וכיו"ב)
1	דרי' ערן לוין מבוא- גזים באטמוספירה ותכונות גזים, מסיסות גזים, אברי נשימה (זימים, טרכאות), נשימה במים
2	דרי' ערן לוין נשימה עורית. נשימה באויר, ריאות, מנגנון הנשימה – יחס ונטילציה פרפוזיה, RQ, בקרת נשימה. נשימת ביצים.
3	דרי' ערן לוין נשימת חרקים. דם ונשאי חמצן בדם- עקומת הדיסוציאציה של המוגלובין, חוק בוהר,
4	דרי' ערן לוין התאמות לתנאי היפוקסיה, הסעת CO ₂ , אפקט הלדיין,
5	דרי' ערן לוין מערכת ההובלה- עקרונות כלליים. חלקי המערכת לב, עורקים ורידים נימים.
6	שעונים ביולוגים
7	מטבוליזם, מהו מטבוליזם, זרימת אנרגיה במערכות ביולוגיות, מטבוליזם ומסת גוף, בעלי דם חם (אנדותרמים) ובעלי דם קר (אקטותרמים),
8	מטבוליזם של תנועה, התאמות אבולוציוניות של מטבוליזם לסביבות שונות.
9	טמפרטורה, חשיבות הטמפרטורה בעולם החי, השפעת טמפרטורה על אנדותרמים, השפעת טמפרטורה על אקטותרמים, אסטרטגיות תרמורגולציה, התאמות בעלי חיים לתנאים קיצוניים.
10	תיאור הדומה והשונה בייצור ATP בעולם החי מול עולם הצומח – הצגת



<p>קונספט הממברנה, המדורים וזרם האלקטרונים שמפעיל משאבת פרוטונים, המשותף לכל מערכות ייצור ה ATP כלורופיל ואנטנות – מבנה האנטנות בייצורים פוטוסינטיים והצגת שתי התאוריות הסותרות להסבר מעבר אנרגית האור אל מרכזי הראקציה: קוונטום קוהירנץ מול קפיצות FRET הסבר על משמעות וחשיבות הפרש הפוטנציאלים האלקטרוני למעבר האלקטרונים במערכת ביואנרגטיות בכלל ובזו הפוטוסינטטית בפרט. הסבר פרטני סכמת Z ושל כל אחת מהתחנות ממסר האלקטרונים ותפקידן – תאור ראשוני של שאיבת הפרוטונים המונעת בזרם חשמלי ה Q-cycle . אתרי/אברוני ביצוע הפוטוסינטזה – פרוקרויטים מול אוקרויטים. מבנה ותפקוד של הקומפלקסים הפוטוסינטיים – שיטות להפרדה וחקר חלבונים ממברנליים. פירוט הקופקטורים בכל אחד מהקומפלקסים, תפקידם, הרכבם וזמני מעבר האנרגיה בהם. תאור ראקציית מהלך ואכילת חמצן בפוטוסיסטם 1.</p>	
<ul style="list-style-type: none"> • זרימת אלקטרונים אלטרנטיבית: זרימה לינארית מול מעגלית, מקבלי אלקטרונים אלטרנטיבים- פרוטונים למימן חמצן למים תאור התועלת ממנגנונים אלו ככלי להגנה מחיזור ייתר של המערכת. • מנגנוני הגנה מאור – מנגנון הקסנטין ואגרציית אנטנות כיצד מובילים להתמרת האנרגיה לחום, נדידות אנטנות, הרס מרכזי ריאקציה. מנגנוני זמני הפעלה ורלקסציה ותיקון של כל אחד מהם. • קיבוע פחמן – מעגל קלווין, מנגנוני חמיקה של מעגל קלווין מחמצן – מנגנוני העשרת פחמן דו חמצני. • הדגמה ניסויית של שיטות ועקרונות מדידת פוטוסינטזה - PAM וחיישן חמצן • הנדסת פוטוסינטזה – מטרות ודוגמאות, תהליך ייצור המימן הפוטוסינטטי 	11
<p>יחסי צמח מים הקדמה וחוקי הדיפוזיה <input type="checkbox"/></p> <p>קליטת מים בתא הצמחי. פוטנציאל מים, פוטנציאל אוסמוטי, לחץ טורגור, פוטנציאל <input type="checkbox"/></p> <p>גרימיטרי, פוטנציאל מטריצי. שיטות למדידת פוטנציאלים בצמח. הדגמה של מדידת פוטנציאל מים ופוטנציאל אוסמוטי של הצמח.</p>	12
<p>מעבר המים בצמח השלם מהשורש אל האטמוספירה. טרנספירציה. לחץ שורש. תיאוריית הקוהזיה-אדהזיה. הדגמה של מדידות טרנספירציה על עלים בעזרת מערכת לחילוף גזים <input type="checkbox"/></p> <p>יעילות ניצול מים. בקרת המים של הצמח דרך פיוניות. אסטרטגיית <input type="checkbox"/></p>	13



סילבוס מפורט

ניצול מים של צמחי
 יבול. הדגמה של מדידות יעילות ניצול מים של הצמח השלם בעזרת
 מערכת
 ליזמטרים.
 קליטת מינרלים ויונים ומעבר בצמח השלם. 

קריאת חובה

קריאת רשות

הערות

Course Title

Metabolism: Physiology and Pathology

Lecturer

Dr. Eran Levin, Dr. Ofir Levi, Dr. Nir Sade, Prof. Iftach Yacobi

Semester

A

Course requirements

Exam

Final grade components

100% final exam

Course schedule

Week no.	Subject and Requirements (assignments, reading materials, tasks, etc.)
1	Dr. Eran Levin Introduction- atmospheric composition, gas and gas equations, gas solubility, breathing organs (gills, trachea), respiration in aquatic environment.
2	Dr. Eran Levin Cutaneous gas exchange, respiration out of the water, lungs, mechanism of lung ventilation, neuronal control of respiration, V/Q ratio, respiratory quotient (RQ), respiration in eggs
3	Dr. Eran Levin Respiration in insects, blood and gas carriers in blood, hemoglobin- function, Bohr effect.



4	<p>Dr. Eran Levin Adaptations for hypoxia, CO₂ in blood, Haldane effect, swim bladder in fish</p>
5	<p>Dr. Eran Levin Blood circulation system, basic principles in vertebrates and invertebrates. Blood vessels</p>
6	<p><u>Dr. Ofir Levi</u> Biological clocks</p>
7	<p><u>Dr. Ofir Levi</u> Metabolism, energy flow and biological systems, allometry of metabolic rate, endothermy, and ectothermy</p>
8	<p><u>Dr. Ofir Levi</u> Metabolism of movement, evolutionary adaptations for different habitat</p>
9	<p><u>Dr. Ofir Levi</u> Ambient temperature and its effect on endotherms and ectotherms. Thermal adaptations of animals</p>
10	<p>A similar and different description of ATP production in the animal world versus the plant world - concept presentation The membrane, compartments and electron current that activates a proton pump, common to all ATP chlorophyll and antenna production systems - the structure of the antennas in photosynthetic productions and the presentation of the two contradictory theories to explain the transfer of light energy to reaction centers: quantum coherence versus Fert In general and photosynthetic in particular. Detailed explanation of the Z scheme of each of the electron relay stations and their function - a preliminary description of the proton pumping driven by the Q-cycle electric current. Photosynthesis sites / organelles - prokaryotes versus eukaryotes. Structure and function of the photosynthetic complexes - methods for the separation and study of membrane proteins. Details of the cofactors in each of the complexes, their role, composition and times of energy transition in them. Description of Mahler's reaction and eating oxygen in photosystem 1.</p>
11	<p>Alternative Electron Flow: Linear vs. Circular Flow, Alternative Electron Receivers - Protons for Hydrogen Oxygen to Water Description of the benefits of these mechanisms as a tool to protect against over-recycling of the system.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Light protection mechanisms - the xanthine mechanism and antenna aggregation how to lead to energy conversion to heat, antenna migration, reaction center destruction. Mechanisms and operating times and relaxation and correction of each of them.



	<ul style="list-style-type: none">• Carbon fixation - Kelvin circuit, evaporation mechanisms of oxygen Kelvin circuit - enrichment mechanisms Carbon dioxide.• Experimental demonstration of methods and principles of photosynthesis measurement – PAM And an oxygen sensor Photosynthesis Engineering - Objectives and Examples, The process of producing photosynthetic hydrogen
12	Plant water relationships - introduction and diffusion rules. Water movement in the plant cell, water potential, osmotic potential, turgor pressure, gravimetric potential, methods for measuring potentials in plants, demonstration of measuring leaf osmotic and water potential
13	Water movement at the whole plant- from root to the atmosphere. Transpiration, root pressure. cohesion adhesion theory. Demonstration of measuring leaf transpiration. Water use efficiency, regulation of water loss through stomata. Different strategies for water use in crop plants. Demonstration of measuring water use efficiency in plants. Ions and mineral absorption and movement through the roots systems
14	
Required course reading	
Optional course reading	
1.	