

היחידה הרביעית והיחידה החמישית "ביוכימיה בהרחבה" לתלמידי ביוטכנולוגיה – מפרט התכנים

מבוא: מקרומולקולות ביולוגיות והתא החי

היקף: 5 שעות

תת-נושאים	נושאים
	1. היסודות השכיחים באורגניזם החי
	2. השוואה בין שכיחות היסודות בקרום כדור הארץ לבין שכיחותם בגוף האדם
○ גרעין, ריבוזומים, מיטוכונדריה, ממברנת התא	3. התא החי – תיאור סכמתי לתא אנימלי
○ חומרי מוצא אי-אורגניים (מסה מולרית 18 – 44): CO_2 , H_2O , N_2 ○ אבני בניין (מסה מולרית 100 – 350): מונו-נוקלאוטידים, חומצות אמינו, חד-סוכרים, חומצות שומן וגליצרול ○ מקרומולקולות ביולוגיות (מסה מולרית 10^3 – 10^9): חומצות גרעין, חלבונים, רב-סוכרים, ליפידים ○ מבנים על-מולקולריים (מסה מולרית 10^6 – 10^9): קומפלקסים אנזימיים, ריבוזומים ועוד ○ אברונים תוך-תאיים	4. ההיררכיה של הארגון המולקולרי בתא החי
○ חלבונים < חומצות גרעין < פחמימות < ליפידים	5. השכיחות היחסית של המקרומולקולות הביולוגיות בתא החי
○ חומצות גרעין – אגירה והעברה של אינפורמציה גנטית ○ חלבונים – מבנה, תובלה, קשירה, ביוקטליזה ○ רב-סוכרים – תשמורת, מבנה ○ ליפידים – תשמורת, מרכיב מבני של הממברנה	6. התפקידים העיקריים של המקרומולקולות הביולוגיות
○ דוגמאות	7. ניצול הידע על תהליכים בטבע לפיתוח ויישום של תהליכים ביוטכנולוגיים

היחידה הרביעית והיחידה החמישית "ביוכימיה בהרחבה" לתלמידי ביוטכנולוגיה – מפרט התכנים

נושא: חומצות גרעין וביוסינתזה של חלבונים

היקף: 30 שעות

פירוט תכנים (הערות)	תת-נושאים	שם הפרק חלוקת הפרק לנושאים	*
		1. חשיבות הבנייה המדויקת של החלבונים	1
		2. מבנה ה-דנ"א	6
		2.1 מבנה הנוקלאוטיד (נוקלאוזיד פוספאט)	
		2.2 סוגים עיקריים של נוקלאוטידים	
		2.3 הקישור בין הנוקלאוטידים (קשר פוספודיאסטרי)	
	2.4.1 כיווניות הגדילים הבונים את הסליל	2.4 דגם הסליל הכפול של ה-דנ"א	
• המספר השונה של קשרי המימן בין הבסיסים השונים	2.4.2 הקשרים המייצבים את מבנה הסליל		
	2.5.1 הקשר בין הרכב הבסיסים בסליל לבין תהליך הדנטורציה שלו	2.5 דנטורציה ורנטורציה של ה-דנ"א	
	2.5.2 השפעת הטמפרטורה על דנטורציה ורנטורציה של דנ"א		

* מספר השעות המומלצות

היחידה הרביעית והיחידה החמישית "ביוכימיה בהרחבה" לתלמידי ביוטכנולוגיה – מפרט התכנים

• פירוט תכנים (הערות)	תת-נושאים	שם הפרק חלוקת הפרק לנושאים	*
		3. הכפלת ה-דנ"א	
		3.1. חשיבות תהליך ההכפלה המדויקת של ה-דנ"א	6
		3.2. הפרדת הגדילים על-ידי האנזים ליקאז	
	3.3.1 מנגנון הארכת השרשרת על-ידי האנזים דנ"א-פולימראז	3.3. בניית שרשראות דנ"א משלימות	
	3.3.2 היווצרות "מזלג ההכפלה"		
	3.3.3 מנגנון ההכפלה של הגדיל המוביל והמאחר (קטעי אוקזקי)		
	3.3.4 פעילות האנזים דנ"א-ליגאז		
• מוטציות חסר/הוספה, החלפה (ברמת אזכור)	3.3.5 היווצרות מוטציות ב-דנ"א		

* מספר השעות המומלצות

היחידה הרביעית והיחידה החמישית "ביוכימיה בהרחבה" לתלמידי ביוטכנולוגיה – מפרט התכנים

• פירוט תכנים (הערות)	תת-נושאים	שם הפרק חלוקת הפרק לנושאים	*
		4. תהליך השעתוק (תעתוק)	
		4.1 חשיבות תהליך השעתוק	6
	4.2.1 סוגי הנוקלאוטידים והקשר ביניהם	4.2 מבנה מולקולת ה-רנ"א	
		4.3 ההבדלים בין מבנה מולקולת ה-דנ"א לבין מולקולת ה-רנ"א	
		4.4 עקרון תהליך השעתוק על-ידי רנ"א-פולימראז	
	4.5.1 שלב האיניציאציה (אתחול)	4.5 שלבי תהליך השעתוק	
	4.5.2 שלב האלונגציה (הארכה)		
	4.5.3 שלב הטְרמינציה (סיום)		

* מספר השעות המומלצות

היחידה הרביעית והיחידה החמישית "ביוכימיה בהרחבה" לתלמידי ביוטכנולוגיה – מפרט התכנים

פירוט תכנים (הערות)	תת-נושאים	שם הפרק חלוקה לנושאים	*
		5. תהליך התרגום	6
		5.1 חשיבות תהליך התרגום	
	5.2.1 רנ"א-שליח (m-RNA) – מבנה ותפקוד	5.2 מולקולות ה-רנ"א המשתתפות בתהליך התרגום	
	5.2.2 רנ"א-ריבוזומלי (r-RNA) – מבנה ותפקוד		
	5.2.3 רנ"א-מסיע (t-RNA) – מבנה ותפקוד		
		5.3 הצופן הגנטי	
		5.4 האנטיקודונים	
)ברמת העיקרון, מבלי להיכנס לפירוט תפקיד ספציפי ומיקום הפעילות)	5.5.1 חשיבות השתתפות פקטורים בתהליך	5.5 שלבי תהליך התרגום	
	5.5.2 שלב האקטיבציה – הפעלה		
	5.5.3 שלב האיניציאציה – התחלת השרשרת הפוליפפטידית		
	5.5.4 שלב האלונגציה – הארכת השרשרת החלבנית		
	5.5.5 שלב הטרמינציה – סיום השרשרת החלבנית		
	5.5.6 מסגרת הקריאה של החלבון		
	5.5.7 שינויים במבנה מולקולת החלבון לאחר התרגום כתנאי להפעלתה הביולוגית (עיבוד החלבון)		
• לדוגמה: זימוגן			

* מספר השעות המומלצות

היחידה הרביעית והיחידה החמישית "ביוכימיה בהרחבה" לתלמידי ביוטכנולוגיה – מפרט התכנים

פירוט תכנים (הערות)	תת-נושאים	שם הפרק חלוקת הפרק לנושאים	*	
		6. בקרת ביטויו של המידע הגנטי	5	
		6.1 חשיבות מנגנון ויסות ובקרה של הגנום		
		6.2 אנזימים קונסטיטוטיביים ואנזימים אינדוקטיביים (מושרים)		
	6.3.1 גנים רגולטורים וגנים מבניים	6.3 בקרת הביוסינתזה ברמת השעתוק		
• לדוגמה: אופרון הלקטוז	6.3.2 בקרה חיובית – אינדוקציה			
• לדוגמה: אופרון הלקטוז	6.3.3 בקרה שלילית – רפרסיה			
	6.3.4 מושגים: רפרסור, אופרטור, פרומוטור, אופרון			

* מספר השעות המומלצות