

**ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ Γ΄ ΛΥΚΕΙΟΥ
ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟΥΣ ΔΕΙΚΤΕΣ ΕΠΙΤΥΧΙΑΣ ΚΑΙ ΔΕΙΚΤΕΣ ΕΠΑΡΚΕΙΑΣ**

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ

ΒΙΟΛΟΓΙΑ

Γ΄ ΛΥΚΕΙΟΥ

ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ
ΥΠΟΣΤΗΡΙΚΤΙΚΟ ΥΛΙΚΟ



ΠΑΙΔΑΓΟΓΙΚΟ ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ
ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΩΝ

Συνιστώσες της Μάθησης – Αξονες Ένταξης των ΔΕΕ	A: Εννοιολογική Κατανόηση
	B: Πρακτικές και Επιστημονικές Δεξιότητες
	Γ: Δεξιότητες Συλλογισμού
	Δ: Επιστημολογική Επάρκεια
	Ε: Στάσεις και Εμπειρίες

Α΄ Τετράμηνο

ΕΝΟΤΗΤΑ 1		ΟΜΟΙΟΣΤΑΤΙΚΟΙ ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΙ		
Συνιστώσα	ΔΕΙΚΤΕΣ ΕΠΙΤΥΧΙΑΣ ΕΠΙΜΕΡΟΥΣ ΣΤΟΧΟΙ – ΕΞΕΤΑΣΤΕΑ	ΔΕΙΚΤΕΣ ΕΠΑΡΚΕΙΑΣ ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ – ΔΙΔΑΚΤΕΑ	ΕΝΔΕΙ- ΚΤΙΚΕΣ Διδ/κές Περίοδοι	Σύνολο Διδακτικών Περιοδών
A: Εννοιολογική Κατανόηση	A1.1. Οι μαθητές να αντιλαμβάνονται τι εννοούμε με τον όρο ομοιόσταση, πώς μπορεί να διαταραχθεί και ποια συστήματα του οργανισμού διαδραματίζουν κεντρικό ρόλο στην ομοιόσταση.	<p>A1.1α. Τι ονομάζουμε ομοιόσταση.</p> <p>A1.1β. Ο στόχος της ομοιόστασης.</p> <p>A1.1γ. Τι εννοούμε όταν λέμε ότι ο οργανισμός βρίσκεται σε ομοιόσταση;</p> <p>A1.1δ. Συστήματα του οργανισμού που έχουν κεντρικότερο ρόλο στην ομοιόσταση:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Νευρικό • Ενδοκρινικό • Κυκλοφορικό. <p>A1.1ε. Τι προκαλεί η διαταραχή της ομοιόστασης;</p> <p>A1.1στ. Παράγοντες-αιτίες που είναι δυνατόν να διαταράξουν την ομοιόσταση ενός οργανισμού:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ερεθίσματα του εξωτερικού περιβάλλοντος, όπως η ζέστη ή το κρύο ή η έλλειψη οξυγόνου • υψηλή πίεση του αίματος • ύπαρξη ασθένειας • ψυχολογικά αίτια. 	2.0	2.0

	<p>A1.2. Οι μαθητές να αντιλαμβάνονται τι είναι τα συστήματα ανάδρασης και να επεξηγούν πώς λειτουργούν δίνοντας συγκεκριμένα παραδείγματα.</p>	<p>A1.2α. Τα συστήματα ανάδρασης ως διορθωτικοί μηχανισμοί που αποκαθιστούν την ισορροπία στα διάφορα συστήματα του οργανισμού όταν αυτά παρεκκλίνουν από τα κανονικά επίπεδα μετά την επίδραση διαφόρων παραγόντων που τα επηρεάζουν.</p> <p>A1.2β. Στοιχεία που περιλαμβάνει ένα σύστημα ανάδρασης:</p> <ul style="list-style-type: none"> • τους υποδοχείς που βρίσκονται σε ορισμένα «σημεία ελέγχου» • το κέντρο ελέγχου, που βρίσκεται σε κάποια περιοχή του εγκεφάλου και • τα εκτελεστικά όργανα που δρουν για την αποκατάσταση της ισορροπίας. <p>A1.2γ. Πώς λειτουργούν οι υποδοχείς σε ένα σύστημα ανάδρασης;</p> <p>A1.2δ. Πώς λειτουργεί το κέντρο ελέγχου σε ένα σύστημα ανάδρασης;</p> <p>A1.2ε. Πώς λειτουργούν τα εκτελεστικά όργανα σε ένα σύστημα ανάδρασης;</p> <p>A1.2στ. Παραδείγματα συστημάτων αρνητικής και θετικής ανάδρασης στον οργανισμό.</p>		
	<p>A1.3. Οι μαθητές να μπορούν να επεξηγούν πώς συμβάλλουν τα διάφορα συστήματα του σώματος στην ομοιόσταση.</p>	<p>A1.3α. Πώς συμβάλλει το κυκλοφορικό σύστημα στην ομοιόσταση;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Μηχανισμός διατήρησης σταθερής της πίεσης του αίματος. <p>A1.3β. Πώς συμβάλλει το αναπνευστικό σύστημα στην ομοιόσταση;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Μηχανισμός διατήρησης σταθερών των επιπέδων οξυγόνου και διοξειδίου του άνθρακα στο αίμα. <p>A1.3γ. Έλεγχος της γλυκόζης στο αίμα – Πάγκρεας.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Φυσιολογικά επίπεδα συγκέντρωσης γλυκόζης στο αίμα • Ορμόνες που συνεργάζονται για τη ρύθμιση της γλυκόζης στο αίμα και από ποιο όργανο παράγονται • Λειτουργία αναδραστικού μηχανισμού ρύθμισης 	<p>1.0</p>	<p>3.0</p>

		της γλυκόζης στο αίμα.		
		A3δ. Έλεγχος θερμοκρασίας - Υποθάλαμος <ul style="list-style-type: none"> • Λειτουργία αναδραστικού μηχανισμού ρύθμισης της θερμοκρασίας όταν ο άνθρωπος βρίσκεται σε χώρο με θερμοκρασίες μεγαλύτερες ή μικρότερες από 37° C. • Η θερμορύθμιση ως μηχανισμός αρνητικής ανάδρασης. 		
	A1.4. Οι μαθητές να μπορούν να κατανοήσουν τι είναι η ωσμωρρύθμιση και η απέκκριση και πώς συμβάλλει σε αυτές το ουροποιητικό σύστημα.	A1.4α. Τι είναι η ωσμωρρύθμιση;	4.0	7.0
		A1.4β. Τι είναι η απέκκριση;		
		A1.4γ. Όργανα από τα οποία αποτελείται το ουροποιητικό σύστημα και η βασική λειτουργία τους.		
	A1.5. Οι μαθητές να μπορούν να κατανοήσουν τη δομή και λειτουργία του νεφρώνα.	A1.5α. Δομή και λειτουργία του νεφρώνα – Υπερδιήθηση και εκλεκτική επαναρρόφηση: <ul style="list-style-type: none"> • Δομή και λειτουργία του μαλπιγγειανού σωματίου • Διαφορές και ομοιότητες μεταξύ αίματος-πρόουρου • Ρύθμιση pH του αίματος. 		
	A1.6. Οι μαθητές να κατανοήσουν και να επεξηγούν πώς σχηματίζονται τα ούρα και πώς ελέγχεται η ούρηση.	A1.6α. Ποιο είναι το τελικό προϊόν της λειτουργίας των νεφρών και γιατί είναι σημαντικό για τον οργανισμό;	2.0	9.0
		A1.6β. Οι κυριότερες ουσίες που αποβάλλονται με τα ούρα.		
		A1.6γ. Έλεγχος της λειτουργίας της ούρησης.		
	A1.7. Οι μαθητές να κατανοήσουν και να επεξηγούν τι είναι η ώσμωση και πώς επιτυγχάνεται η ωσμωρρύθμιση.	A1.7α. Τι είναι η ώσμωση;		
		A1.7β. Γιατί είναι σημαντική η διαδικασία ωσμωρρύθμισης;		
		A1.7γ. Με ποιους τρόπους χάνονται νερό και άλατα από το σώμα και με ποιους τρόπους αναπληρώνονται;		
		A1.7δ. Πώς ελέγχονται σε ένα οργανισμό ο όγκος και η πυκνότητα των υγρών;		
		A1.7ε. Ποιες ορμόνες και με ποιο τρόπο εμπλέκονται στον μηχανισμό ελέγχου του όγκου και της πυκνότητας των ούρων;		

		A1.7στ. Ποια η μικρή διαφορά στη δράση μεταξύ αντιδιουρητικής ορμόνης και αλδοστερόνης		
		A1.7ζ. Τι θα συμβεί, αν υπάρξει υπερβολική απώλεια υγρών και αλάτων λόγω αιμορραγίας ή ακόμα οξείας διάρροιας;		
Γ: Δεξιότητες Συλλογισμού Οι μαθητές να αναπτύξουν δεξιότητες συλλογισμού, κριτική σκέψη, δεξιότητες επιχειρηματολογίας, λύσης προβλήματος και λήψης απόφασης	Γ1.1. Οι μαθητές να μπορούν να επιχειρηματολογούν χρησιμοποιώντας τεκμηριωμένους ισχυρισμούς/επιχειρήματα.	Γ1.1α. Εύρεση - Προσδιορισμός ισχυρισμού (Αναδιατύπωση...) Γ1.1β. Διατύπωση ισχυρισμού (Διαφωνώ/Συμφωνώ...) Γ1.1γ. Τεκμηρίωση ισχυρισμών/ επιχειρημάτων με κατάλληλα επιστημονικά δεδομένα, αποδεικτικά στοιχεία ή μαρτυρίες (Διότι με βάση... Επίσης αν λάβουμε υπόψη...) Γ1.1δ. Διατύπωση της σημασίας του ισχυρισμού (Γι' αυτό είναι σημαντικό..).	1.0	10.0
	Γ1.2. Οι μαθητές να εφαρμόζουν στρατηγικές για λύση προβλήματος	Γ1.2α. Εφαρμογή κατάλληλων στρατηγικών και διαδικασιών για τη λύση προβλήματος σχετικά με την ομοίωση, ωσμωρύθμιση και απέκκριση.		
Ε: Στάσεις και Εμπειρίες Οι μαθητές να αναπτύξουν θετικές στάσεις όσον αφορά στην πρόληψη προβλημάτων που σχετίζονται με την ομοίωση και την απέκκριση, και γενικά να αναπτύξουν θετικές στάσεις για θέματα υγείας και περιβάλλοντος		E1.1α. Συμμετοχή σε δράσεις ενεργού πολιτότητας που προσδίδουν αξία στην υγεία. E1.1β. Η ενεργός πολιτότητα περιλαμβάνει πτυχές που σχετίζονται με τα ανθρώπινα δικαιώματα, θέματα ηθικής, την καλώς νοούμενη πολιτική δράση και την κριτική σκέψη. E1.1γ. Η εκπαίδευση για πολιτότητα συμπεριλαμβάνει την πολιτική διάσταση (ιδεολογία), την κοινωνική διάσταση (συλλογικότητα), την προσωπική διάσταση (υποκειμενικότητα) και τη δράση (συμμετοχικότητα). E1.1δ. Η διαβούλευση αποτελεί αναπόσπαστο κομμάτι της εκπαίδευσης για πολιτότητα. Παραδείγματα: Ανάγκη για μεταμόσχευση νεφρού: φυσικός ή τεχνητός νεφρός; Οι μαθητές να είναι σε θέση να συλλέγουν και να αξιολογούν δεδομένα για να επιχειρηματολογήσουν για την θέση τους απέναντι σε ένα Κοινωνικο-Επιστημονικό Ζήτημα).		
				10.0

ΕΝΟΤΗΤΑ 2		ΝΕΥΡΙΚΟΣ ΚΑΙ ΟΡΜΟΝΙΚΟΣ ΣΥΝΤΟΝΙΣΜΟΣ		
Συνιστώσα	ΔΕΙΚΤΕΣ ΕΠΙΤΥΧΙΑΣ ΕΠΙΜΕΡΟΥΣ ΣΤΟΧΟΙ – ΕΞΕΤΑΣΤΕΑ	ΔΕΙΚΤΕΣ ΕΠΑΡΚΕΙΑΣ ΠΡΟΑΓΓΑΙΟΥΜΕΝΑ – ΔΙΔΑΚΤΕΑ	ΕΝΔΕΙ- ΚΤΙΚΕΣ Διδ/κές Περίοδοι	Σύνολο Διδακτικών Περιοδών
Α: Εννοιολογική Κατανόηση	Α2.1. Οι μαθητές να κατανοούν και να μπορούν να εξηγούν ότι το νευρικό σύστημα συντονίζει τη λειτουργία όλων των άλλων συστημάτων και χωρίζεται στο Σωματικό Νευρικό Σύστημα και στο Αυτόνομο Νευρικό Σύστημα.	Α2.1α. Το νευρικό σύστημα συντονίζει τη λειτουργία όλων των άλλων συστημάτων.	1.0	11.0
		Α2.1β. Το νευρικό σύστημα χωρίζεται στο Σωματικό Νευρικό Σύστημα και στο Αυτόνομο Νευρικό Σύστημα.		
		Α2.1γ. Το Σωματικό Νευρικό Σύστημα ελέγχει τις συνειδητές λειτουργίες του οργανισμού.		
		Α2.1δ. Το Σωματικό Νευρικό Σύστημα περιλαμβάνει το Περιφερικό Νευρικό Σύστημα (εγκεφαλικά και νωτιαία νεύρα) και το Κεντρικό Νευρικό Σύστημα (εγκέφαλος και νωτιαίος μυελός).		
		Α2.1ε. Το Αυτόνομο Νευρικό Σύστημα είναι υπεύθυνο για την ομοιόσταση.		
		Α2.1στ. Το Αυτόνομο Νευρικό Σύστημα διακρίνεται σε συμπαθητικό και παρασυμπαθητικό.		
Α2.2. Οι μαθητές να κατανοούν τα είδη των κυττάρων από τα οποία δομείται το Νευρικό Σύστημα.	Α2.2α. Νευρικά κύτταρα (νευρώνες).	1.0	12.0	
	Α2.2β. Νευρογλοία: <ul style="list-style-type: none"> • νευρογλοιακά κύτταρα (κύτταρα Schwann) • μεσοκυττάρια ουσία 			
Α2.3. Οι μαθητές να επεξηγούν τη δομή και τον ρόλο των νευρικών κυττάρων (νευρώνων) και της νευρογλοίας.	Α2.3α. Δομή νευρικών κυττάρων: <ul style="list-style-type: none"> • δενδρίτες • κυτταρικό σώμα • νευράξονας (εμμύελος-αμύελος) • προσυναπτικά άκρα 	1.0	12.0	
	Α2.3β. Είδη νευρικών κυττάρων: <ul style="list-style-type: none"> • Αισθητικά • Κινητικά • Ενδιάμεσα 			

	A2.4. Οι μαθητές να κατανοούν και να μπορούν να εξηγούν τη πορεία της νευρικής ώσης (μηνυμάτων) προς το ΚΝΣ και από το ΚΝΣ (εντολές) προς τα εκτελεστικά όργανα μέσω αισθητικών, ενδιάμεσων και κινητικών νευρώνων.	A2.4α. Υποδοχέας - Ερέθισμα – Νευρική ώση.	4.0	16.0
		A2.4β. Νευρική οδός (αισθητική οδός – κινητική οδός).		
		A2.4β. Πορεία νευρικής ώσης (υποδοχέας - αισθητικός νευρώνας – ΚΝΣ – ενδιάμεσος νευρώνας – κινητικός νευρώνας – εκτελεστικό όργανο (μυς ή αδένας)).		
	A2.5. Οι μαθητές να κατανοούν τον τρόπο με τον οποίο παράγονται και διαδίδονται οι νευρικές ώσεις	A2.5α. Δυναμικό μεμβράνης.	4.0	16.0
		A2.5β. Δυναμικό ηρεμίας (-70mV).		
		A2.5γ. Παράγοντες που διαμορφώνουν το δυναμικό μεμβράνης.		
		A2.5δ. Νευρική ώση ή Δυναμικό ενέργειας.		
		A2.5ε. Ανερέθιστη περίοδος.		
		A2.5στ. Αγωγή ώσης κατά μήκος του νευράξονα.		
		A2.5ζ. Μεταβίβαση νευρικής ώσης από κύτταρο σε κύτταρο: <ul style="list-style-type: none"> • σύναψη <ul style="list-style-type: none"> ○ προσυναπτική μεμβράνη ○ συναπτική σχισμή ○ μετασυναπτική μεμβράνη • συναπτικά κυστίδια • νευροδιαβιβαστές • υποδοχείς νευροδιαβιβαστών 		
A2.6. Οι μαθητές να κατανοούν τον τρόπο δημιουργίας και μέτρησης του δυναμικού ενέργειας.	A2.6α. Φάση ηρεμίας.	4.0	16.0	
	A2.6β. Κατώφλιος τιμή.			
	A2.6γ. Εκπολωτική φάση.			
	A2.6δ. Αναπολωτική φάση.			
	A2.6ε. Υπερπόλωση.			

	A2.7. Οι μαθητές να κατανοούν τι είναι τα αντανάκλαστικά και να εξηγούν το μυοτατικό αντανάκλαστικό του γονάτου και την αντανάκλαστική απομάκρυνση από επικίνδυνο αντικείμενο.	A2.7α. Στάδια αντανάκλαστικής αντίδρασης.		
		A2.7β. Σημασία αντανάκλαστικών στην επιβίωση των οργανισμών.		
	A2.8. Οι μαθητές να κατανοούν, να εξηγούν και να συγκρίνουν τα είδη των μηνυμάτων ρύθμισης, συντονισμού και ελέγχου (ηλεκτρικά και χημικά μηνύματα).	A2.8α. Ηλεκτρικά μηνύματα.	1.0	17.0
		A2.8β. Χημικά μηνύματα: <ul style="list-style-type: none"> • ενδοκρινή • παρακρινή • νευροδιαβιβαστικά 		
		A2.8γ. Σύγκριση ηλεκτρικών-χημικών μηνυμάτων.		
	A2.9. Οι μαθητές να ορίζουν τι είναι οι ορμόνες και να εξηγούν πώς η ορμονική δράση ελέγχει τις μεταβολικές δραστηριότητες των κυττάρων-στόχων.	A2.9α. Έλεγχος ταχύτητας χημικών αντιδράσεων.		
		A2.9β. Έλεγχος διακίνησης ουσιών διαμέσου της κυτταρικής μεμβράνης.		
		A2.9γ. Διέγερση της σύνθεσης και έκκρισης από τα κύτταρα-στόχους διαφόρων ουσιών.		
		A2.9δ. Διέγερση του πολλαπλασιασμού του κυττάρου-στόχου.		
		A2.9ε. Διέγερση της διαφοροποίησης του κυττάρου-στόχου.		
	A2.10. Οι μαθητές να μπορούν να ονομάζουν τι είναι οι αδένες, να τους κατατάσσουν σε κατηγορίες στη βάση κριτηρίων και να δίνουν παραδείγματα από κάθε κατηγορία.	A2.10α. Εξωκρινείς αδένες (εκφορητικός πόρος, το έκκριμα βγαίνει σε επιφάνεια, το έκκριμα δεν είναι ορμόνη) π.χ. γαστρικός αδένας.	0.5	17.5
		A2.10β. Ενδοκρινείς αδένες (χωρίς εκφορητικό πόρο, το έκκριμα καταλήγει στο αίμα, το έκκριμα είναι ορμόνη) π.χ. θυρεοειδής αδένας.		
		A2.10γ. Μεικτοί αδένες (όργανα με ενδοκρινή και εξωκρινή μοίρα) – Πάγκρεας, όρχεις, ωοθήκες.		

	A2.11. Οι μαθητές να μπορούν να κατατάξουν σε κατηγορίες τις ορμόνες με βάση τη χημική τους σύσταση και τη διαλυτότητά τους ή όχι στο νερό, και να δίνουν παραδείγματα από κάθε κατηγορία.	A2.11α. Πεπτιδικής σύστασης ορμόνες – Υδατοδιαλυτές ορμόνες <ul style="list-style-type: none"> • Πεπτιδικές ορμόνες • Πρωτεϊνικές και Γλυκοπρωτεϊνικές ορμόνες • Αμινικές ορμόνες. 	0.5	18.0
		A2.11β. Στεροειδούς σύστασης ορμόνες – Λιποδιαλυτές ορμόνες.		
	A2.12. Οι μαθητές να δίνουν παραδείγματα από κάθε κατηγορία ορμονών και να εξηγούν πώς επηρεάζει η διαλυτότητά τους ή όχι στο νερό τον τρόπο δράσης τους.	A2.12α. Λιποδιαλυτές ορμόνες.		
		A2.12β. Υδατοδιαλυτές ορμόνες.		
	A2.13. Οι μαθητές να εξηγούν τον τρόπο δράσης των ορμονών στεροειδούς σύστασης.	A2.13α. Είσοδος ορμόνης στο κύτταρο και σύνδεση ορμόνης – υποδοχέα στο κυτταρόπλασμα.	0.5	18.5
		A2.13β. Είσοδος συμπλόκου στον πυρήνα και ενεργοποίηση μεταγραφής.		
		A2.13γ. Ενεργοποίηση μεταγραφής γονιδίων του DNA.		
		A2.13δ. Πρωτεϊνοσύνθεση στα ριβοσώματα και σχηματισμός πρωτεϊνών.		
		A2.13ε. Το παράδειγμα της θυροξίνης.		
	A2.14. Οι μαθητές να εξηγούν τον τρόπο δράσης των ορμονών πεπτιδικής σύστασης.	A2.14α. Σύνδεση ορμόνης-υποδοχέα στην κυτταρική μεμβράνη.	0.5	19.0
		A2.14β. Ο σχηματισμός του συμπλόκου προκαλεί μεταβολές εντός του κυττάρου.		
		A2.14γ. Το παράδειγμα της αδρεναλίνης και ο ρόλος του cAMP.		

	A2.15. Οι μαθητές να εξηγούν τον ρυθμιστικό μηχανισμό της εκκριντικής λειτουργίας των αδένων (αρνητική ανάδραση).	A2.15α. Ομοιοστατικός μηχανισμός αρνητικής ανάδρασης. A2.15β. Ένας αδένας ανατροφοδοτείται με πληροφορίες σχετικές με το αποτέλεσμα της δράσης του.	1.0	20.0
	A2.16. Οι μαθητές να εξηγούν τη λειτουργία και τη ρύθμιση ενδοκρινών αδένων, τη δράση των ορμονών που παράγουν καθώς και αποτελέσματα στον οργανισμό λόγω δυσλειτουργίας των αδένων.	A2.16α. Υπόφυση και Υποθάλαμος.	1.5	21.5
A2.16β. Υποθάλαμος: • Εκλυτικοί παράγοντες				
A2.16γ. Υπόφυση: • Αδενοϋπόφυση ○ Αυξητική ορμόνη ○ Προλακτίνη ορμόνη ○ Ωοθυλακιοτρόπος ορμόνη ○ Ωχρινοτρόπος ορμόνη ○ Θυρεοειδοτρόπος ορμόνη ○ Φλοιοτρόπος ορμόνη ○ Μελανοτρόπος ορμόνη • Νευροϋπόφυση ○ Οξυτοκίνη ορμόνη ○ Αντιδιουρητική ορμόνη ή βαζοπρεσίνη.				
		A2.16δ. Περιγραφή και λειτουργία περιφερικών αδένων: • Θυρεοειδής αδένας • Πάγκρεας • Επινεφρίδια	2.5	24.0
B: Πρακτικές και Επιστημονικές Δεξιότητες	B2.1. Οι μαθητές να σχεδιάζουν και να εκτελούν πειράματα, που αφορούν στην επίδραση της καφεΐνης (ή της θερμοκρασίας), στον καρδιακό ρυθμό του	B.2.1α. Διατύπωση ερευνητικών ερωτημάτων, υποθέσεων και προβλέψεων που αφορούν στην επίδραση της καφεΐνης (ή της θερμοκρασίας) στον καρδιακό ρυθμό του οργανισμού <i>Daphnia magna</i> , κοινή ονομασία νερόψυλλος ή δάφνια.	2.0	26.0

<p>Οι μαθητές να αναπτύξουν επιστημονικές και πειραματικές δεξιότητες καθώς και δεξιότητες διερεύνησης κάνοντας πειράματα, ψηφιακού εκπαιδευτικού περιεχομένου και χρήση υπολογιστικών ηλεκτρονικών μοντέλων</p> <p>Εργαστηριακή Άσκηση 1: Νευρικός και ορμονικός συντονισμός</p>	<p>οργανισμού <i>Daphnia magna</i>, κοινή ονομασία νερόψυλλος ή δάφνια. Οι μαθητές να διαχειρίζονται ποσοτικά δεδομένα, να αποτυπώνουν και να ερμηνεύουν αποτελέσματα για εξαγωγή συμπερασμάτων με τα οποία να επιβεβαιώνουν ή να απορρίπτουν τις υποθέσεις τους.</p>	<p>B.2.1β. Σχεδιασμός και διεξαγωγή πειραμάτων με τη χρήση της μεθόδου των διαδοχικών αραιώσεων όσον αφορά στην επίδραση χημικής ουσίας (π.χ. καφεΐνης) στον καρδιακό ρυθμό του οργανισμού <i>Daphnia magna</i>.</p> <p>B.2.1γ. Χρήση κατάλληλων οργάνων και συσκευών για την εκτέλεση και καταγραφή αξιόπιστων και έγκυρων ποσοτικών μετρήσεων (π.χ. χρόνου, όγκου, μάζας, θερμοκρασίας κ.λπ.).</p> <p>B.2.1δ. Χρήση της κατάλληλης επιστημονικής ορολογίας για την καταγραφή και τη διάχυση των αποτελεσμάτων και των συμπερασμάτων σε ειδικούς πίνακες και γραφήματα.</p> <p>B.2.1ε. Επιβεβαίωση ή απόρριψη αρχικών υποθέσεων.</p> <p>B.2.1ζ. Προσδιορισμός άγνωστης συγκέντρωσης μιας χημικής ουσίας με τη χρήση καμπύλης βαθμονόμησης.</p> <p>B.2.1η. Τρόποι βελτίωσης της πειραματικής διερεύνησης ώστε να αυξάνεται η εγκυρότητα και η αξιοπιστία του πειράματος.</p>		
<p>B2.2. Οι μαθητές να χειρίζονται με ασφάλεια και ήθος ασπόνδυλους οργανισμούς για τη μέτρηση των φυσιολογικών λειτουργιών.</p>	<p>B2.2α. Χρήση ασπόνδυλων οργανισμών για τη μέτρηση των φυσιολογικών λειτουργιών τους με ασφάλεια και βάσει ηθικών αρχών.</p>			
<p>B2.3. Οι μαθητές να κατανοούν τη σημασία της μοντελοποίησης και της επανάληψης της αργής κίνησης του βίντεο για τη συλλογή δεδομένων.</p>	<p>B2.3α. Σημασία της μοντελοποίησης και της επανάληψης της αργής κίνησης του βίντεο για τη συλλογή δεδομένων.</p> <p>B2.3β. Μεταφορά γνώσεων και δεξιοτήτων που αφορούν τη χρήση της μοντελοποίησης και της επανάληψης της αργής κίνησης του βίντεο για τη συλλογή δεδομένων που αφορούν στην επίδραση της θερμοκρασίας και διαφόρων χημικών ουσιών (π.χ. ακετυλοχολίνη, αδρεναλίνη-επινεφρίνη, νοραδρεναλίνη-νορεπινεφρίνη) στον καρδιακό ρυθμό του οργανισμού <i>Daphnia magna</i>.</p>			

<p>Γ: Δεξιότητες Συλλογισμού</p> <p>Οι μαθητές να αναπτύξουν δεξιότητες συλλογισμού, κριτική σκέψη, δεξιότητες επιχειρηματολογίας, λύσης προβλήματος και λήψης απόφασης</p>	<p>Γ2.1. Οι μαθητές να μπορούν να επιχειρηματολογούν για τον ισορροπημένο τρόπο ζωής με στόχο την υγεία και την εύρυθμη λειτουργία του οργανισμού, μετά από συλλογή και ανάλυση δεδομένων.</p>	<p>Γ2.1α. Σημασία της ισορροπημένης διατροφής για τη διατήρηση της υγείας. Γ2.1β. Σημασία της συστηματικής άσκησης για τη διατήρηση της υγείας. Γ2.1γ. Σημασία της ιατρικής παρακολούθησης για τη διατήρηση της υγείας.</p>	<p>1.0</p>	<p>27.0</p>
	<p>Γ2.2. Οι μαθητές να μπορούν να παράγουν μοτίβα, να συγκρίνουν και να εντοπίζουν ομοιότητες και διαφορές.</p>	<p>Γ2.2α. Ομοιότητες και διαφορές μεταξύ:</p> <ul style="list-style-type: none"> • νευρικού και ορμονικού συντονισμού • διαφορετικών ειδών νευρικών κυττάρων • διαφορετικών ειδών υποδοχέων • ηλεκτρικών και χημικών μηνυμάτων • ενδοκρινών, παρακρινών και νευροδιαβιβαστικών χημικών μηνυμάτων • ενδοκρινών, εξωκρινών και μεικτών αδένων • ορμονών πεπτιδικής σύστασης και στεροειδούς σύστασης • λιποδιαλυτών και υδατοδιαλυτών ορμονών • αδενούπόφυσης και νευροϋπόφυσης • διαφορετικών ορμονών. 		
	<p>Γ2.3. Οι μαθητές να μπορούν να επιχειρηματολογούν χρησιμοποιώντας τεκμηριωμένους ισχυρισμούς/επιχειρήματα.</p>	<p>Γ2.3α. Εύρεση - Προσδιορισμός ισχυρισμού (Αναδιτύπωση...).</p> <p>Γ2.3β. Διατύπωση ισχυρισμού (Διαφωνώ/Συμφωνώ...).</p> <p>Γ2.3γ. Τεκμηρίωση ισχυρισμών/ επιχειρημάτων με κατάλληλα επιστημονικά δεδομένα, αποδεικτικά στοιχεία ή μαρτυρίες (Διότι με βάση... Επίσης αν λάβουμε υπόψη...).</p> <p>Γ2.3δ. Διατύπωση της σημασίας του ισχυρισμού (Γι' αυτό είναι σημαντικό...).</p>		
	<p>Γ2.4. Οι μαθητές να εφαρμόζουν στρατηγικές για λύση προβλήματος.</p>	<p>Γ2.4α. Εφαρμογή κατάλληλων στρατηγικών και διαδικασιών για τη λύση προβλήματος σχετικά με τον νευρικό και ορμονικό συντονισμό.</p>		

<p>Ε: Στάσεις και Εμπειρίες</p> <p>Οι μαθητές να αναπτύξουν θετικές στάσεις για θέματα βιοηθικής που σχετίζονται με το χειρισμό πειραματοζώων</p>	<p>E2.1. Οι μαθητές να μπορούν να επιδεικνύουν υπεύθυνη συμπεριφορά για θέματα βιοηθικής που σχετίζονται με το χειρισμό πειραματοζώων.</p>	<p>E2.1α. Επίδειξη υπεύθυνης συμπεριφοράς για θέματα βιοηθικής που σχετίζονται με το χειρισμό πειραματοζώων.</p>		
			17.0	27.0

ΕΝΟΤΗΤΑ 3		ΜΟΡΙΑΚΗ ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΤΟΥ ΓΟΝΙΔΙΟΥ ΚΑΙ ΒΙΟΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ		
Συνιστώσα	ΔΕΙΚΤΕΣ ΕΠΙΤΥΧΙΑΣ ΕΠΙΜΕΡΟΥΣ ΣΤΟΧΟΙ – ΕΞΕΤΑΣΤΕΑ	ΔΕΙΚΤΕΣ ΕΠΑΡΚΕΙΑΣ ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ – ΔΙΔΑΚΤΕΑ	ΕΝΔΕΙ- ΚΤΙΚΕΣ Διδ/κές Περίοδοι	Σύνολο Διδακτικών Περιοδών
Α: Εννοιολογική Κατανόηση	<p>A3.1. Οι μαθητές να κατανοούν και να μπορούν να εξηγούν τη δομή του DNA και τη σημασία της για τον αυτοδιπλασιασμό του:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Δομή νουκλεοτιδίων του DNA, • Δομή πολυνουκλεοτιδικών αλυσίδων του DNA, • Φωσφοδιεστερικός δεσμός, • Κανόνας της συμπληρωματικότητας • Διπλή έλικα του DNA. 	A3.1α. Δομή DNA.	2.0	29.0
		A3.1β. Συντακτικός τύπος νουκλεοτιδίου του DNA - Φωσφοδιεστερικός δεσμός.		
		A3.1γ. Δομή πολυνουκλεοτιδικής αλυσίδας DNA.		
		A3.1δ. Δομή διπλής έλικας του DNA.		
		A3.1ε. Ο κανόνας της συμπληρωματικότητας και η σημασία του για τον αυτοδιπλασιασμό του DNA		
		A3.1στ. Τι σημαίνει ότι οι πολυνουκλεοτιδικές αλυσίδες της διπλής έλικας του DNA είναι αντιπαράλληλες;		
	A3.2. Οι μαθητές να μπορούν να περιγράφουν και να εξηγούν την αντιγραφή του DNA.	A3.2α. Γιατί ο μηχανισμός αντιγραφής του DNA ονομάζεται ημισυντηρητικός;		
	A3.3. Οι μαθητές να μπορούν να περιγράφουν με βάση το Κεντρικό Δόγμα της Μοριακής Βιολογίας την έκφραση της γενετικής πληροφορίας και να εξηγούν τους μηχανισμούς μεταγραφής του DNA σε RNA (mRNA, tRNA, rRNA, SnRNA) ωρίμανσης του πρόδρομου mRNA και	A3.3α. Πώς γίνεται η μεταγραφή του DNA: <ul style="list-style-type: none"> • RNA πολυμεράση II • Υποκινητής • Μεταγραφικός παράγοντας • Αλληλουχίες λήξης της μεταγραφής • Μεταγραφόμενη αλυσίδα • Μη μεταγραφόμενη αλυσίδα • Εξώνια και εσώνια • Πρόδρομο mRNA • Διαδικασία ωρίμανσης πρόδρομου mRNA • Μικρό πυρηνικό RNA (snRNA). 	4.0	33.0

	<p>μετάφρασης του mRNA με βάση τα χαρακτηριστικά του γενετικού κώδικα.</p>	<p>A3.3β. Τι είναι ο γενετικός κώδικας, ποια τα βασικά χαρακτηριστικά του και ποιος ο ρόλος του στην έκφραση της γενετικής πληροφορίας;</p>				
		<p>A3.3γ. Πώς γίνεται η μετάφραση του mRNA; Ποιος ο ρόλος του tRNA;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Έναρξη • Επιμήκυνση • Λήξη. 				
		<p>A3.3δ. Κεντρικό Δόγμα Μοριακής Βιολογίας και παραλλαγές του.</p>				
	<p>A3.4. Οι μαθητές να μπορούν να εξηγούν τι είναι οι μεταλλάξεις, τι είναι οι ουδέτερες και τι οι σιωπηλές μεταλλάξεις, οι χρωματοσωματικές και οι γονιδιακές μεταλλάξεις, καθώς και τους τρόπους πρόκλησης των διαφόρων χρωματοσωματικών ανωμαλιών και γονιδιακών μεταλλάξεων. Να μπορούν να κάνουν αναφορά σε παραδείγματα χρωματοσωματικών ανωμαλιών και γονιδιακών μεταλλάξεων με εφαρμογές στην επίλυση προβλημάτων.</p>	<p>A3.4α. Το γενετικό υλικό μπορεί να υποστεί αλλαγές με πολλούς και διάφορους τρόπους → Μεταλλάξεις. Ποιες μεταλλάξεις μεταβιβάζονται από τη μια γενιά στην επόμενη και γιατί;</p>	<p>4.0</p>	<p>37.0</p>		
		<p>A3.4β. Σιωπηλές και ουδέτερες μεταλλάξεις. Χρωματοσωματικές μεταλλάξεις. Διαφορά μεταξύ αριθμητικών και δομικών χρωματοσωματικών μεταλλάξεων.</p>				
		<p>A3.4γ. Μηχανισμός πρόκλησης αριθμητικών χρωματοσωματικών μεταλλάξεων. Μονοσωμία και τρισωμία: σύνδρομο Turner, Down, Klinefelter Μηχανισμός πρόκλησης των δομικών χρωματοσωματικών μεταλλάξεων:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Διπλασιασμός • Αναστροφή • Μεταφορά. 				
		<p>A3.4δ. Μηχανισμός πρόκλησης γονιδιακών μεταλλάξεων</p> <ul style="list-style-type: none"> • Αντικατάσταση • Έλλειψη • Προσθήκη • Αντιστροφή <p>Παραδείγματα: φαινυλκετονουρία, β-μεσογειική αναιμία, δρεπανοκυτταρική αναιμία.</p>				

<p>Β: Πρακτικές και Επιστημονικές Δεξιότητες</p> <p>Οι μαθητές να αναπτύξουν επιστημονικές και πειραματικές δεξιότητες καθώς και δεξιότητες διερεύνησης κάνοντας πειράματα, ψηφιακού εκπαιδευτικού περιεχομένου και χρήση υπολογιστικών ηλεκτρονικών μοντέλων</p> <p>Εργαστηριακή Άσκηση 2: Μοριακή Βιολογία του γονιδίου και Βιοτεχνολογία</p>	<p>B3.1. Οι μαθητές να είναι σε θέση να εξηγούν τη θεωρητική αρχή της μεθόδου αποτυπωμάτων DNA (DNA fingerprinting), σε σχέση με τον έλεγχο της πατρότητας ενός ατόμου.</p>	<p>B3.1α. Μέθοδος πιστοποίησης ενός ατόμου, ούτως ώστε να υπάρχει βεβαιότητα πιστοποίησης 99,99%.</p> <p>B3.1β. Είδος βιολογικού υλικού που χρησιμοποιείται για την πιστοποίηση της πατρότητας ενός ατόμου, με βεβαιότητα πιστοποίησης 99,99%.</p> <p>B3.1γ. Τι είναι γενετικοί πολυμορφικοί δείκτες STRs και τι το γενετικό αποτύπωμα;</p> <p>B3.1δ. Σημαντικότητα των γενετικών πολυμορφικών δεικτών STRs για την ανάλυση γενετικού αποτυπώματος.</p> <p>B3.1ε. Στάδια που αφορούν τη μέθοδο αποτυπωμάτων DNA (DNA fingerprinting), την οποία ακολουθούν οι βιολόγοι για να δημιουργήσουν ένα γενετικό αποτύπωμα (ή γενετικό προφίλ).</p>	2.0	39.0	
	<p>B3.2. Οι μαθητές να είναι σε θέση να διατυπώνουν και αναλύουν ηθικά προβλήματα που προκύπτουν από τη δημιουργία γενετικών αποτυπωμάτων στους ανθρώπους.</p>	<p>B3.2α. Ηθικά προβλήματα που προκύπτουν από τη δημιουργία γενετικών αποτυπωμάτων στους ανθρώπους.</p>			
	<p>B3.3. Οι μαθητές να μπορούν να σχεδιάζουν, να εκτελούν και να ερμηνεύουν έγκυρα πειράματα που αφορούν την απομόνωση DNA από ανθρώπινα κύτταρα.</p>	<p>B3.3α. Σχεδιασμός και εκτέλεση έγκυρων πειραμάτων που αφορούν την απομόνωση DNA από ανθρώπινα κύτταρα για τον έλεγχο της πατρότητας ενός ατόμου.</p> <p>B3.3β. Διατύπωση παρατηρήσεων, εξαγωγή αποτελεσμάτων και συμπερασμάτων που αφορούν πειράματα απομόνωσης DNA από ανθρώπινα κύτταρα για τον έλεγχο της πατρότητας ενός ατόμου.</p> <p>B3.3γ. Διατύπωση παρατηρήσεων, εξαγωγή αποτελεσμάτων και συμπερασμάτων που αφορούν γενετικά προφίλ πυρηνικού και μιτοχονδριακού DNA, με βάση τη μέθοδο αποτυπωμάτων DNA (DNA fingerprinting) για τον έλεγχο της πατρότητας ενός ατόμου.</p>			

		<p>B3.3δ. Χρήση της κατάλληλης επιστημονικής ορολογίας για την καταγραφή και τη διάχυση των αποτελεσμάτων και των συμπερασμάτων όσον αφορά τη μέθοδο αποτυπωμάτων DNA (DNA fingerprinting) και τη δημιουργία γενετικών αποτυπωμάτων για τον έλεγχο της πατρότητας ενός ατόμου.</p> <p>B3.3ε. Μεταφορά γνώσεων και δεξιοτήτων που αφορούν τη μέθοδο αποτυπωμάτων DNA (DNA fingerprinting) και τη δημιουργία γενετικών αποτυπωμάτων για την πατρότητα ενός ατόμου σε διαφορετικές περιπτώσεις που αφορούν την καθημερινή ζωή.</p>		
<p>E: Στάσεις και Εμπειρίες</p> <p>Οι μαθητές να αναπτύξουν θετικές στάσεις για θέματα βιοτεχνολογίας και βιοηθικής</p>	<p>E3.1. Οι μαθητές να μπορούν να επιδεικνύουν υπεύθυνη συμπεριφορά για θέματα βιοτεχνολογίας και βιοηθικής.</p>	<p>E3.1α. Επίδειξη υπεύθυνης συμπεριφοράς για θέματα βιοτεχνολογίας και βιοηθικής. Παράδειγμα:</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Γενετικά αποτυπώματα. 		
			12.0	39.0

ΕΝΟΤΗΤΑ 4		ΚΛΗΡΟΝΟΜΙΚΟΤΗΤΑ		
Συνιστώσα	ΔΕΙΚΤΕΣ ΕΠΙΤΥΧΙΑΣ ΕΠΙΜΕΡΟΥΣ ΣΤΟΧΟΙ – ΕΞΕΤΑΣΤΕΑ	ΔΕΙΚΤΕΣ ΕΠΑΡΚΕΙΑΣ ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ – ΔΙΔΑΚΤΕΑ	ΕΝΔΕΙ- ΚΤΙΚΕΣ Διδ/κές Περίοδοι	Σύνολο Διδακτικών Περιοδών
A: Εννοιολογική Κατανόηση	A4.1. Οι μαθητές να μπορούν να εξηγούν τον τρόπο εργασίας του Μέντελ για τη διατύπωση των νόμων της κληρονομικότητας.	A4.1α. Γιατί ο Μέντελ χρησιμοποίησε μωσχομπίζελα για την πειραματική μελέτη της κληρονομικότητας;	0.5	39.5
		A4.1β. Ποιες υποθέσεις έκανε ο Μέντελ για τη διεξαγωγή των πειραμάτων του;		
		A4.1γ. Ποιες εξηγήσεις έδωσε ο Μέντελ για τις παρατηρήσεις και τα αποτελέσματα των πειραμάτων του;		
	A4.2. Οι μαθητές να μπορούν να αντιλαμβάνονται και να εξηγούν ότι οι κληρονομικοί χαρακτήρες όλων των οργανισμών μεταβιβάζονται από τη μια γενιά στην άλλη με τη λειτουργία της αναπαραγωγής μέσω του γενετικού τους υλικού, του DNA, που αυτο-διπλασιάζεται για τον σκοπό αυτό.	A4.2α. Οι φορείς των κληρονομικών χαρακτήρων είναι τα μόρια του DNA των χρωματοσωμάτων.	0.5	40.0
		A4.2β. Κατά μήκος των μορίων του DNA υπάρχουν οι κληρονομικές μονάδες που καθεμιά καθορίζει συνήθως ένα συγκεκριμένο χαρακτήρα του οργανισμού και ονομάζεται γονίδιο.		
		A4.2γ. Το κάθε γονίδιο ως τμήμα του DNA αποτελείται από συγκεκριμένη αλληλουχία του DNA.		
		A4.2δ. Ο αυτοδιπλασιασμός του DNA συνδέεται πλήρως με την κληρονομικότητα.		
	A4.3. Οι μαθητές να μπορούν να περιγράφουν και να εξηγούν τις ιδιότητες του DNA που σχετίζονται με την κληρονομικότητα.	A4.3α. Το DNA είναι ικανό να αποθηκεύει κωδικοποιημένα μηνύματα στο μόριό του, τα οποία μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τον έλεγχο του μεταβολισμού και της ανάπτυξης του κάθε οργανισμού.	1.0	41.0
		A4.3β. Το DNA μπορεί να αντιγράφεται κατά την κυτταρική διαίρεση, με αποτέλεσμα όλα τα κωδικοποιημένα μηνύματα να μεταφέρονται από την πατρική στη θυγατρική γενιά.		

		A4.3γ. Το DNA είναι σταθερό και έτσι μεταφέρονται όλα τα κωδικοποιημένα μηνύματα σε πολλές διαδοχικές γενιές.		
		A4.3δ. Το DNA μπορεί να υποστεί μεταλλάξεις με δυνατότητα να δημιουργηθούν νέοι χαρακτήρες που επιτρέπουν στους οργανισμούς να προσαρμόζονται καλύτερα στις μεταβαλλόμενες συνθήκες του περιβάλλοντος.		
A4.4. Οι μαθητές να μπορούν να εξηγούν πώς καθορίζεται ο γονότυπος και ο φαινότυπος ενός ατόμου για κάποιο χαρακτήρα.	A4.4α. Τι είναι απλοειδείς και τι διπλοειδείς οργανισμοί. (Σύντομη υπενθύμιση).	0.5	41.5	
	A4.4β. Τι είναι τα φυλετικά χρωμοσώματα (Σύντομη υπενθύμιση).			
	A4.4γ. Τι είναι αυτοσωματικά χρωμοσώματα (Σύντομη υπενθύμιση).			
	A4.4δ. Τι είναι αλληλόμορφα, επικρατή και υπολειπόμενα γονίδια (Σύντομη υπενθύμιση).			
	A4.4ε. Τι είναι γονιδιακή θέση; Τι είναι ομόζυγο και ετερόζυγο άτομο (Σύντομη υπενθύμιση).			
	A4.4στ. Τι είναι γονότυπος και τι ο φαινότυπος (Σύντομη υπενθύμιση).			
A4.5. Οι μαθητές να αντιλαμβάνονται τι είναι ο μονοϋβριδισμός και να μπορούν να εξηγούν τη διαδικασία της γαμετογένεσης στην περίπτωση του μονοϋβριδισμού με εφαρμογές στην επίλυση προβλημάτων.	A4.5α. Γονότυποι γαμετών που προκύπτουν από τη μείωση που γίνεται σε διπλοειδή κύτταρα στην περίπτωση του μονοϋβριδισμού. Παράδειγμα επικρατούς κληρονομικότητας.	1.5	43.0	
	A4.5β. Μονοϋβριδισμός είναι η διασταύρωση μεταξύ δύο ατόμων κατά την οποία μελετάται ο τρόπος κληρονομής ενός μόνον χαρακτήρα που ελέγχεται από αλληλόμορφα γονίδια μιας μόνο γενετικής θέσης.			
A4.6. Οι μαθητές να μπορούν να διατυπώνουν και να	A4.6α. Μονοϋβριδισμός και Νόμος της Ομοιομορφίας (1 ^{ος} Νόμος του Μέντελ).			

	εξηγούν τον Νόμο της Ομοιομορφίας (1 ^{ος} Νόμος του Μέντελ) και τον Νόμο του Διαχωρισμού (2 ^{ος} Νόμος του Μέντελ) και να τους εφαρμόζουν για την επίλυση προβλημάτων.	A4.6β. Μονοϋβριδισμός και Νόμος του Διαχωρισμού (2 ^{ος} Νόμος του Μέντελ).		
		A4.6γ. Μονοϋβριδισμός και Διασταύρωση ελέγχου για την εξακρίβωση του γονότυπου ενός ατόμου. Παραδείγματα.		
	A4.7. Οι μαθητές να αντιλαμβάνονται τι είναι ο διϋβριδισμός και να μπορούν να εξηγούν τη διαδικασία της γαμετογένεσης στην περίπτωση του διϋβριδισμού με εφαρμογές στην επίλυση προβλημάτων.	A4.7α. Γονότυποι γαμετών που προκύπτουν από τη μείωση που γίνεται σε διπλοειδή κύτταρα στην περίπτωση του διϋβριδισμού. Παράδειγμα επικρατούς κληρονομικότητας.	2.0	45.0
		A4.7β. Διϋβριδισμός είναι η διασταύρωση μεταξύ δύο ατόμων κατά την οποία μελετάται ο τρόπος κληρονόμησης δύο χαρακτήρων που ελέγχονται από αλληλόμορφα γονίδια δύο διαφορετικών γονιδιακών θέσεων.		
	A4.8. Οι μαθητές να μπορούν να διατυπώνουν και να εξηγούν τον Νόμο της Ανεξαρτησίας των Χαρακτήρων (3 ^{ος} Νόμος του Μέντελ) και να τον εφαρμόζουν για την επίλυση προβλημάτων.	A4.8α. Νόμος της Ανεξαρτησίας των Χαρακτήρων (3 ^{ος} Νόμος του Μέντελ)		
	A4.9. Οι μαθητές να μπορούν να περιγράψουν τρόπους κληρονόμησης των διαφόρων χαρακτήρων στον άνθρωπο με τη χρήση παραδειγμάτων.	A4.9α. Γιατί ο άνθρωπος δεν αποτελεί ένα κατάλληλο πειραματικό οργανισμό;		
		A4.9β. Τι είναι το γενεαλογικό δένδρο και τι αναπαριστώνται σε αυτό; γενεαλογικών δένδρων.		

	<p>Να μπορούν να εξηγούν τι είναι και σε τι χρησιμεύουν τα γενεαλογικά δένδρα και να επιλύουν προβλήματα με δεδομένα σε γενεαλογικά δένδρα.</p>	<p>A4.9γ. Σε τι χρησιμεύουν τα γενεαλογικά δένδρα στη διαδικασία μελέτης της κληρονομικότητας;</p>		
		<p>A4.9δ. Παραδείγματα κληρονομικότητας στον άνθρωπο (π.χ. γραμμή τριχοφυΐας, προσκόλληση λοβών).</p>		
	<p>A4.10. Οι μαθητές να μπορούν να εξηγούν τι είναι η αυτοσωματική υπολειπόμενη κληρονομικότητα και τι είναι οι αυτοσωματικές υπολειπόμενες παθήσεις, αξιοποιώντας συγκεκριμένα παραδείγματα και να επιλύουν σχετικά προβλήματα.</p>	<p>A4.10α. Τι είναι η αυτοσωματική υπολειπόμενη κληρονομικότητα; Παραδείγματα από φυσιολογικές καταστάσεις.</p>	1.0	46.0
		<p>A4.10β. Αυτοσωματική υπολειπόμενη κληρονομικότητα και αυτοσωματικές υπολειπόμενες παθήσεις παρατηρούνται μόνο στα ομόζυγα άτομα τα οποία έχουν κληρονομήσει ένα παθολογικό υπολειπόμενο γονίδιο από κάθε γονιό.</p>		
	<p>A4.10γ. Παραδείγματα αυτοσωματικών υπολειπόμενων παθήσεων:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Αλφισμός • Μεσογειακή αναιμία • Δρεπανοκυτταρική αναιμία. 			
<p>A4.11. Οι μαθητές να μπορούν να εξηγούν τι είναι η αυτοσωματική επικρατής κληρονομικότητα και τι είναι οι αυτοσωματικές επικρατές παθήσεις, αξιοποιώντας συγκεκριμένα παραδείγματα και να επιλύουν σχετικά προβλήματα.</p>	<p>A4.11α. Αυτοσωματική επικρατής κληρονομικότητα και αυτοσωματικές επικρατές παθήσεις παρατηρούνται στα άτομα που έχουν κληρονομήσει ένα παθολογικό επικρατές γονίδιο από τον ένα ή και τους δύο γονιούς.</p>			
	<p>A4.11β. Παραδείγματα αυτοσωματικών επικρατών παθήσεων:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Βραχυδακτυλία • Πολυδακτυλία • Υπερχοληστερολαιμία. 			
<p>A4.12. Οι μαθητές να μπορούν να εξηγούν τι είναι τα πολλαπλά αλληλόμορφα γονίδια με την αξιοποίηση των Ομάδων Αίματος στον άνθρωπο.</p>	<p>A4.12α. Πολλαπλά αλληλόμορφα γονίδια και ομάδες αίματος.</p>	1.0	47.0	

	A4.13. Οι μαθητές να μπορούν να κάνουν σχετικές διασταυρώσεις και να βρίσκουν τον γονότυπο και φαινότυπο ατόμων για το σύστημα ABO των ομάδων αίματος και για τον παράγοντα Rhesus.	A4.13α. Διασταυρώσεις για καθορισμό του γονότυπου και φαινότυπου ατόμων, όσον αφορά τις ομάδες αίματος και τον παράγοντα Rhesus, με βάση το σύστημα ABO των ομάδων αίματος και το σύστημα Rhesus.		
	A4.14. Οι μαθητές να κατανοούν και να εξηγούν τον ρόλο που έχουν τα φυλετικά χρωματοσώματα στον καθορισμό του φύλου στους διάφορους οργανισμούς καθώς και τον ρόλο τους στον μηχανισμό φυλοσύνδετης κληρονομικότητας στον άνθρωπο - φυλοσύνδετα γονίδια, ολανδρικά γονίδια, ατελώς φυλοσύνδετα γονίδια - και να επιλύουν σχετικά προβλήματα.	A4.14α. Ο ρόλος των φυλετικών χρωματοσωμάτων στον καθορισμό του φύλου. A4.14β. Μηχανισμός Φυλοσύνδετης κληρονομικότητας στον άνθρωπο: <ul style="list-style-type: none"> • Φυλοσύνδετα γονίδια • Ολανδρικά γονίδια • Ατελώς φυλοσύνδετα γονίδια. 	2.0	49.0
Γ: Δεξιότητες Συλλογισμού Οι μαθητές να αναπτύξουν δεξιότητες συλλογισμού, κριτική σκέψη, δεξιότητες επιχειρηματολογίας,	Γ4.1. Οι μαθητές να μπορούν σε μια διασταύρωση να συγκρίνουν τα άτομα της πρώτης θυγατρικής γενεάς με τα άτομα της πατρικής γενεάς ως προς τον γονότυπο και τον φαινότυπο και να εξάγουν συμπεράσματα	Γ4.1α. Σύγκριση μεταξύ ατόμων της πρώτης θυγατρικής γενεάς με τα άτομα της πατρικής γενεάς ως προς τον γονότυπο και τον φαινότυπο και εξαγωγή συμπερασμάτων για διάφορα χαρακτηριστικά και ασθένειες στον άνθρωπο και σε άλλους ζωντανούς οργανισμούς.	1.0	50.0

λύσης προβλήματος και λήψης απόφασης	για διάφορα χαρακτηριστικά και ασθένειες στον άνθρωπο και σε άλλους ζωντανούς οργανισμούς.			
	Γ4.2. Οι μαθητές να μπορούν σε μια διασταύρωση να συγκρίνουν τα άτομα της δεύτερης θυγατρικής γενεάς με τα άτομα της πρώτης θυγατρικής γενεάς ως προς τον γονότυπο και τον φαινότυπο και να εξάγουν συμπεράσματα για διάφορα χαρακτηριστικά και ασθένειες στον άνθρωπο και σε άλλους ζωντανούς οργανισμούς.	Γ4.2α. Σύγκριση μεταξύ ατόμων της δεύτερης θυγατρικής γενεάς με τα άτομα της πρώτης θυγατρικής γενεάς ως προς τον γονότυπο και τον φαινότυπο και εξαγωγή συμπερασμάτων για διάφορα χαρακτηριστικά και ασθένειες στον άνθρωπο και σε άλλους ζωντανούς οργανισμούς.		
Δ: Επιστημολογική Επάρκεια Οι μαθητές να αναπτύξουν επιστημολογική επάρκεια	Δ4.1. Οι μαθητές να μπορούν με βάση τα ιστορικά πειράματα του Μέντελ για τη διατύπωση των νόμων της κληρονομικότητας, να αντιλαμβάνονται και να εξηγούν παράγοντες που, δυνητικά, επηρεάζουν την ανάπτυξη της επιστημονικής γνώσης.	Δ4.1α. Διατύπωση παραγόντων που, δυνητικά, επηρεάζουν την οικοδόμηση της επιστημονικής γνώσης με βάση τα πειράματα του Μέντελ για τη διατύπωση των νόμων της κληρονομικότητας.	0.5	50.5

	<p>Δ4.2. Οι μαθητές να μπορούν με βάση τα πειράματα του Μέντελ για τη διατύπωση των νόμων της κληρονομικότητας, να εξηγούν τον ρόλο και τη σημασία του πειραματικού σχεδιασμού για την εγκυρότητα και αξιοπιστία των αποτελεσμάτων μια έρευνας, καθώς και τη διαφορά μεταξύ παρατήρησης και ερμηνείας της παρατήρησης.</p>	<p>Δ4.2α. Εξήγηση του ρόλου και της σημασίας του πειραματικού σχεδιασμού για την εγκυρότητα και αξιοπιστία των αποτελεσμάτων μια έρευνας, με βάση την ιστορία των πειραμάτων του Μέντελ. Ερμηνεία της διαφοράς μεταξύ παρατήρησης και ερμηνείας της παρατήρησης.</p>		
	<p>Δ4.3. Οι μαθητές να εξηγούν τη διαφορά μεταξύ νόμου και θεωρίας με βάση το παράδειγμα της κληρονομικότητας.</p>	<p>Δ4.3α. Εξήγηση της διαφοράς μεταξύ νόμου και θεωρίας με βάση το παράδειγμα της κληρονομικότητας.</p>		
			11.5	50.5

Β΄ Τετράμηνο

ΕΝΟΤΗΤΑ 5 ΜΟΛΥΣΜΑΤΙΚΕΣ ΚΑΙ ΜΗ ΜΟΛΥΣΜΑΤΙΚΕΣ ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ				
Συνιστώσα	ΔΕΙΚΤΕΣ ΕΠΙΤΥΧΙΑΣ ΕΠΙΜΕΡΟΥΣ ΣΤΟΧΟΙ – ΕΞΕΤΑΣΤΕΑ	ΔΕΙΚΤΕΣ ΕΠΑΡΚΕΙΑΣ ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ – ΔΙΔΑΚΤΕΑ	ΕΝΔΕΙ- ΚΤΙΚΕΣ Διδ/κές Περίοδοι	Σύνολο Διδακτικών Περιοδών
A: Εννοιολογική Κατανόηση	A5.1 Οι μαθητές να μπορούν να αντιλαμβάνονται βασικές έννοιες για τη δομή και λειτουργία των ιών.	A5.1α. Πώς είναι φτιαγμένος ένας ιός;	2.0	52.5
		A5.1β. Γενετικό υλικό ενός ιού.		
		A5.1γ. Γιατί οι ιοί χαρακτηρίζονται ως υποχρεωτικά ενδοκυτταρικά παράσιτα;		
		A5.1δ. Εξειδίκευση ιού.		
		A5.1ε. Πολλαπλασιασμός των ιών: <ul style="list-style-type: none"> • Τρόπος εισόδου ιού στο κύτταρο. • Πολλαπλασιασμός ιών που έχουν δίκλωνο DNA (π.χ. ερπητοϊοί) • Πολλαπλασιασμός ιών που έχουν RNA (ρετροϊοί π.χ. AIDS) • Το παράδειγμα του Κυτταρομεγαλοϊού (CMV) – ιογενής λοίμωξη κατά την κύηση. 		
	A5.2. Οι μαθητές να μπορούν να αντιλαμβάνονται όρους που σχετίζονται με ασθένειες που οφείλονται σε παθογόνους μικροοργανισμούς.	A5.2α. Μόλυνση.		
		A5.2β. Λοίμωξη.		
		A5.2γ. Λοιμώδη νοσήματα.		
		A5.2δ. Πότε μια ασθένεια θεωρείται λοιμώδης δηλ. με ποια κριτήρια θεωρείται ότι μια ασθένεια οφείλεται σε παθογόνο μικροοργανισμό;		
		A5.2ε. Τι είναι οι τοξίνες και σε ποιες κατηγορίες διακρίνονται;		

	<p>A5.3. Οι μαθητές να μπορούν να αντιλαμβάνονται τρόπους μετάδοσης και αντιμετώπισης των παθογόνων μικροοργανισμών.</p>	<p>A5.3α. Τρόποι μετάδοσης παθογόνων μικροοργανισμών στον άνθρωπο.</p> <p>A5.3β. Τρόποι εισόδου παθογόνων μικροοργανισμών στον άνθρωπο.</p> <p>A5.3γ. Πρόληψη των μολύνσεων και αντιμετώπιση των λοιμώξεων.</p> <p>A5.3δ. Κανόνες προσωπικής και δημόσιας υγιεινής που αποτελούν αναγκαίες προϋποθέσεις για την αποφυγή μετάδοσης ασθενειών που οφείλονται σε παθογόνους μικροοργανισμούς.</p> <p>A5.3ε. Αντιβιοτικά.</p> <p>A5.3στ. Πώς δρουν τα αντιβιοτικά;</p> <p>A5.3ζ. Γιατί τα αντιβιοτικά δεν είναι αποτελεσματικά απέναντι του ιού;</p> <p>A5.3η. Αποτέλεσμα αλόγιστης χρήσης των αντιβιοτικών.</p>	<p>1.0</p>	<p>53.5</p>
	<p>A5.4. Οι μαθητές να μπορούν να επεξηγούν τι είναι τα Σεξουαλικά Μεταδιδόμενα Νοσήματα, να αναφέρουν τα πιο συνηθισμένα από αυτά και να αξιολογούν τους τρόπους μετάδοσής τους καθώς και τους τρόπους προφύλαξης από αυτά.</p>	<p>A5.4α. Σεξουαλικά Μεταδιδόμενα Νοσήματα και πώς μεταδίδονται.</p> <p>A5.4β. Συνηθισμένα σεξουαλικά μεταδιδόμενα νοσήματα:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Από βακτήρια: η σύφιλη, η γονοκοκκική ουρηθρίτιδα (ή γονόρροια) και η λοίμωξη από χλαμύδια • Από ιούς: ο απλός έρπητας, η λοίμωξη από ιούς των ανθρώπινων θηλωμάτων, το AIDS, η ηπατίτιδα Β και η ηπατίτιδα C • Από πρωτόζωα: η λοίμωξη από τριχομονάδα • Από μύκητες: η λοίμωξη από κάντιντα. 	<p>1.0</p>	<p>54.5</p>

	<p>A5.5. Οι μαθητές να μπορούν να αντιλαμβάνονται μηχανισμούς μη ειδικής άμυνας και συγκεκριμένα να επεξηγούν:</p> <p>α. τους μηχανισμούς που παρεμποδίζουν την είσοδο των μικροοργανισμών στον οργανισμό, και</p> <p>β. τους μηχανισμούς που αντιμετωπίζουν τους μικροοργανισμούς μετά την είσοδό τους στον οργανισμό.</p>	<p>A5.5α. Βασικό χαρακτηριστικό της μη ειδικής άμυνας.</p> <hr/> <p>A5.5β. Πώς οι μηχανισμοί μη ειδικής άμυνας παρεμποδίζουν την είσοδο των μικροοργανισμών στον οργανισμό;</p> <p>A5.5α. Πώς οι μηχανισμοί μη ειδικής άμυνας αντιμετωπίζουν τους μικροοργανισμούς μετά την είσοδό τους στον οργανισμό;</p>	<p>1.0</p>	<p>55.5</p>
	<p>A5.6. Οι μαθητές να μπορούν να αντιλαμβάνονται τους μηχανισμούς ειδικής άμυνας και πώς επιτυγχάνεται η ανοσία.</p>	<p>A5.6α. Τι ονομάζουμε ανοσία.</p> <hr/> <p>A5.6β. Τι είναι το αντιγόνο και τι μπορεί να δράσει ως αντιγόνο;</p> <p>A5.6γ. Χαρακτηριστικά που διαθέτουν οι μηχανισμοί ειδικής άμυνας που τους κάνουν να ξεχωρίζουν από τους μηχανισμούς μη ειδικής άμυνας;</p> <p>A5.6δ. Όργανα από τα οποία αποτελείται το ανοσοβιολογικό σύστημα του ανθρώπου.</p> <p>A5.6ε. Κύτταρα που απαρτίζουν το ανοσοβιολογικό σύστημα του ανθρώπου.</p> <p>A5.6στ. Πώς βοηθούν στην ανοσοβιολογική απόκριση τα Τ-λεμφοκύτταρα;</p> <p>A5.6ζ. Πώς βοηθούν στην ανοσοβιολογική απόκριση τα Β-λεμφοκύτταρα;</p> <p>A5.6η. Πώς είναι φτιαγμένο ένα αντίσωμα;</p>	<p>3.5</p>	<p>59.0</p>

		A5.6θ. Πώς λειτουργούν τα αντισώματα;		
		A5.6ι. Τι ονομάζουμε ανοσοβιολογική απόκριση;		
		A5.6κ. Πότε ενεργοποιείται η πρωτογενής ανοσοβιολογική απόκριση και ποια στάδια περιλαμβάνει;		
		A5.6λ. Πώς επιτυγχάνεται το 1 ^ο στάδιο της πρωτογενούς ανοσοβιολογικής αντίδρασης;		
		A5.6μ. Πώς επιτυγχάνεται το 2 ^ο στάδιο της πρωτογενούς ανοσοβιολογικής αντίδρασης;		
		A5.6ν. Πώς επιτυγχάνεται το 3 ^ο στάδιο δηλ. ο τερματισμός της πρωτογενούς ανοσοβιολογικής αντίδρασης;		
		A5.6ξ. Ενεργοποίηση της δευτερογενούς ανοσοβιολογικής απόκρισης.		
		A5.6ο. Τύποι ανοσίας. Πού οφείλεται αυτή η διάκριση; <ul style="list-style-type: none"> • Ενεργητική ανοσία • Παθητική ανοσία. 		
	A5.7. Οι μαθητές να μπορούν να κατανοήσουν προβλήματα που σχετίζονται με τη δράση του ανοσοβιολογικού συστήματος.	A5.7α. Αυτοάνοσα νοσήματα.	1.0	60.0
		A5.7β. Πού μπορεί να οφείλεται η εμφάνιση αυτοάνοσων νοσημάτων;		
		A5.7γ. Αλλεργία.		
		A5.7δ. Στάδια μιας αλλεργίας.		
		A5.7ε. Συμπτώματα που δημιουργούν οι αλλεργίες και πώς καταπολεμούνται.		
		A5.7στ. Γιατί στις μεταμοσχεύσεις χρειάζεται να υπάρχει ιστοσυμβατότητα;		

	<p>A5.8. Οι μαθητές να μπορούν να κατανοήσουν το Σύνδρομο Επίκτητης Ανοσολογικής Ανεπάρκειας (AIDS).</p>	<p>A5.8α. Δομή και δράση του ιού HIV:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Πρωτογενής λοίμωξη • Κλινικά λανθάνουσα περίοδος-φορέας του ιού • Ασθένεια AIDS. <p>A5.8β. Τρόποι μετάδοσης του ιού HIV.</p> <p>A5.8γ. Διάγνωση της ασθένειας.</p> <p>A5.8δ. Στάδια της ασθένειας.</p> <p>A5.8ε. Αντιμετώπιση του ιού HIV.</p> <p>A5.8στ. Το AIDS ως κοινωνικό πρόβλημα.</p>	<p>1.0</p>	<p>61.0</p>
	<p>A5.9. Οι μαθητές να μπορούν να κατανοήσουν τι είναι ο καρκίνος, πιθανά αίτια πρόκλησής του και πιθανούς τρόπους αντιμετώπισής του.</p>	<p>A5.9α. Σε ποια ασθένεια παραπέμπει ο όρος «καρκίνος»;</p> <p>A5.9β. Διαφορά ανάμεσα στα καρκινικά και τα φυσιολογικά κύτταρα.</p> <p>A5.9γ. Πώς διαφοροποιούνται οι καλοήθεις από τους κακοήθεις όγκους.</p> <p>A5.9δ. Παράγοντες από τους οποίους επηρεάζονται τα προβλήματα υγείας που προκαλούνται στα άτομα από τον καρκίνο.</p> <p>A5.9ε. Πιθανά αίτια πρόκλησης καρκίνου.</p> <p>A5.9στ. Γονίδια που σχετίζονται με την καρκινογένεση.</p> <p>A5.9ζ. Ογκογονίδια και πώς σχετίζονται με την εμφάνιση καρκίνου.</p> <p>A5.9η. Ογκοκατασταλτικά γονίδια και πώς βοηθούν στην καταστολή ανάπτυξης όγκου.</p>	<p>2.0</p>	<p>63.0</p>

		<p>A5.9θ. Γονίδια που ελέγχουν την παραγωγή επιδιορθωτικών ενζύμων και πώς σχετίζονται με την καρκινογένεση.</p>		
		<p>A5.9ι. Γονιδιακές μεταλλάξεις που έχουν εντοπιστεί στον καρκίνο του παχέος εντέρου.</p>		
		<p>A5.9κ. Το γεγονός ότι ο καρκίνος σχετίζεται με μεταλλάξεις στο γενετικό υλικό τον καθιστούν κληρονομικό νόσημα;</p>		
		<p>A5.9λ. Καρκινογόνοι παράγοντες.</p>		
		<p>A5.9μ. Παραδείγματα καρκινογόνων παραγόντων.</p>		
		<p>A5.9ν. Συσχέτιση καπνίσματος με την εμφάνιση καρκίνου.</p>		
		<p>A5.9ξ. Τρόποι αντιμετώπισης του καρκίνου:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Πότε χρησιμοποιείται χειρουργική επέμβαση για την αντιμετώπιση του καρκίνου • Πώς η ακτινοθεραπεία συμβάλλει στην αντιμετώπιση του καρκίνου; • Πώς η χημειοθεραπεία συμβάλλει στην αντιμετώπιση του καρκίνου; 		
		<p>A5.9ο. Είναι ο καρκίνος ιάσιμη ασθένεια;</p>		
		<p>A5.9π. Πώς η πρόληψη μπορεί να συμβάλει στην αντιμετώπιση του καρκίνου;</p>		
		<p>A5.9ρ. Ενδείξεις που ενοχοποιούνται για την εμφάνιση καρκίνου.</p>		
	<p>A5.10. Οι μαθητές να μπορούν να κατανοήσουν τι είναι ο εθισμός, αίτια πρόκλησής του και πιθανούς τρόπους αντιμετώπισής του.</p>	<p>A5.10α. Τι εννοούμε όταν λέμε ότι μια ουσία δημιουργεί εθισμό στον άνθρωπο;</p>	<p>2.0</p>	<p>65.0</p>
		<p>A5.10β. Ανοχή.</p>		
		<p>A5.10γ. Εξάρτηση.</p>		

		<p>A5.10δ. Ψυχική και σωματική εξάρτηση.</p> <p>A5.10ε. Απεξάρτηση.</p> <p>A5.10ζ. Τι είναι τα ναρκωτικά και ποιες ουσίες ανήκουν σε αυτά; Παραδείγματα:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Μορφίνη • Ηρωίνη • Μεθαδόνη. <p>A5.10η. Στερητικό σύνδρομο.</p> <p>A5.10θ. Πώς δρα ένα ναρκωτικό;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Το παράδειγμα της μορφίνης. <p>A5.10ι. Κατευναστικές ουσίες.</p> <p>A5.10κ. Πώς επηρεάζει τον οργανισμό το αλκοόλ;</p> <p>A5.10λ. Κατάχρηση του αλκοόλ και άλλες παθήσεις.</p> <p>A5.10μ. Νικοτίνη και η επιβλαβής δράση της στον οργανισμό.</p> <p>A5.10ν. Σε ποιους άλλους κινδύνους εκτίθενται οι καπνιστές εκτός από την επίδραση της νικοτίνης;</p>		
			14.5	65.0

ΕΝΟΤΗΤΑ 6		ΕΞΕΛΙΞΗ ΚΑΙ ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΠΟΙΚΙΛΟΤΗΤΑ ΤΩΝ ΟΡΓΑΝΙΣΜΩΝ		
Συνιστώσα	ΔΕΙΚΤΕΣ ΕΠΙΤΥΧΙΑΣ ΕΠΙΜΕΡΟΥΣ ΣΤΟΧΟΙ – ΕΞΕΤΑΣΤΕΑ	ΔΕΙΚΤΕΣ ΕΠΑΡΚΕΙΑΣ ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ – ΔΙΔΑΚΤΕΑ	ΕΝΔΕΙ- ΚΤΙΚΕΣ Διδ/κές Περίοδοι	Σύνολο Διδακτικών Περιοδών
Α: Εννοιολογική Κατανόηση	*A6.1. Οι μαθητές να μπορούν να αντιλαμβάνονται ότι η θεωρία του Δαρβίνου για την εξέλιξη των οργανισμών αμφισβήτησε τις παραδοσιακές απόψεις ότι η Γη κατοικείται από μη μεταβαλλόμενα είδη.	*A6.1α. Ποιες ήταν οι απόψεις των επιστημόνων πριν από τη διατύπωση της θεωρίας της εξέλιξης;	1.0	66.0
		*A6.1β. Γιατί η πρόταση του Δαρβίνου ερχόταν σε ριζική αντίθεση με τις απόψεις που επικρατούσαν μέχρι τότε στον δυτικό κόσμο;		
	A6.2. Οι μαθητές να μπορούν να αντιλαμβάνονται και να εξηγούν πώς η ταξινόμηση των οργανισμών σχετίζεται με τη θεωρία της εξέλιξης.	A6.2α. Η ταξινόμηση των οργανισμών αντανάκλα τον τρόπο με τον οποίο οι οργανισμοί έχουν εξελιχθεί, σύμφωνα με τη θεωρία της εξέλιξης των οργανισμών. Το είδος αποτελεί τη θεμελιώδη μονάδα ταξινόμησης.		
A6.3. Οι μαθητές να μπορούν να εξηγούν τη θεωρία της φυσικής επιλογής.	A6.3α. Οι εμπειρίες του Δαρβίνου στο ταξίδι του με το πλοίο Beagle γέννησαν μέσα του την ιδέα ότι τα νέα είδη προέρχονται από προγονικές μορφές στις οποίες συγκεντρώθηκε μεγάλος αριθμός προσαρμογών. Ο Δαρβίνος επεξεργαζόταν τη θεωρία του πάνω από 20 χρόνια. Τελικά τη δημοσίευσε το 1859, αφού έμαθε ότι σε παρόμοια συμπεράσματα είχε καταλήξει και ο Α. Wallace.	2.0	68.0	
				A6.3β. Στο βιβλίο του «Η Καταγωγή των Ειδών» ο Δαρβίνος υποστηρίζει ότι ο μηχανισμός της εξέλιξης είναι η φυσική επιλογή.

		<p>A6.3γ. Σύμφωνα με τη θεωρία της φυσικής επιλογής τα άτομα ενός πληθυσμού διαφέρουν ως προς τα κληρονομικά χαρακτηριστικά τους. Άτομα που φέρουν χαρακτηριστικά πιο κατάλληλα για το εκάστοτε περιβάλλον τους έχουν την τάση να αφήνουν περισσότερους απογόνους απ' ό,τι άλλα άτομα, άρα έτσι μεταφέρονται σε μεγαλύτερο ποσοστό τα χαρακτηριστικά αυτά στις επόμενες γενιές. Με την πάροδο του χρόνου, ευνοϊκά για ένα συγκεκριμένο περιβάλλον γνωρίσματα συσσωρεύονται στον πληθυσμό και τα είδη σταδιακά μεταβάλλονται.</p> <p>A6.3δ. Η φυσική επιλογή δρα σε επίπεδο πληθυσμού και όχι ατόμου.</p> <p>A6.3ε. Φυσική επιλογή και το παράδειγμα της πεταλούδας <i>Biston betularia</i>.</p>		
	<p>A6.4. Οι μαθητές να μπορούν να κατανοούν και να εξηγούν τους παράγοντες που διαμορφώνουν την εξελικτική πορεία των ζωντανών οργανισμών με βάση τη σύγχρονη εξελικτική θεωρία. Να εξηγούν πώς δημιουργούνται τα νέα είδη.</p>	<p>A6.4α. Παράγοντες που διαμορφώνουν την εξελικτική πορεία των οργανισμών:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ποικιλομορφία (μεταλλάξεις) • Φυσική επιλογή • Γενετική απομόνωση. <p>A6.4β. Πώς δημιουργούνται τα νέα είδη. Επίδραση της γεωγραφικής απομόνωσης και των οικολογικών συνθηκών.</p>	2.0	70.0
	<p>A6.5. Οι μαθητές *να γνωρίζουν τη σχέση παλαιοντολογίας και γεωλογικών αιώνων και να μπορούν να εξηγούν τι είναι η φυλογένεση, και από πού αντλούμε σχετικά στοιχεία.</p>	<p>A6.5α. Φυλογένεση: αφορά στη μελέτη της εξελικτικής συγγένειας των οργανισμών, όπως αυτή αντικατοπτρίζεται από:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Δεδομένα από την Παλαιοντολογία • Δεδομένα από την Ανατομία • Δεδομένα από την Εμβρυολογία • Δεδομένα από τη Μοριακή Βιολογία <p>Παραδείγματα.</p>	1.5	71.5

		<p>*A6.5β. Οι επιστήμονες χρησιμοποιώντας γεωλογικές και βιολογικές (απολιθώματα) πληροφορίες έχουν χωρίσει την ιστορία της γης σε αιώνες και περιόδους:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Καινοζωικός αιώνας • Μεσοζωικός αιώνας • Παλαιοζωικός αιώνας • Προτεροζωικός αιώνας • Αρχαϊκός αιώνας. 		
	<p>*A6.6. Οι μαθητές να μπορούν να εξηγούν το γενεαλογικό δέντρο του ανθρώπου και να περιγράφουν τα χαρακτηριστικά των Πρωτευόντων καθώς και την εμφάνισή τους με βάση τη σύγχρονη εξελικτική θεωρία.</p>	<p>*A6.6α. Χορδωτά → Θηλαστικά → Πρωτεύοντα → Ανθρωπίδες → Άνθρωπος</p> <p>*A6.6β. Χαρακτηριστικά Πρωτευόντων:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Δάχτυλα κατάλληλα για λαβές • Μακριά και ευκίνητα άκρα • Στερεοσκοπική όραση • Έγχρωμη όραση • Αναπτυγμένος εγκέφαλος • Προστασία των μικρών • Όρθια στάση. <p>*A6.6γ. Εξέλιξη των Πρωτευόντων.</p> <p>*A6.6δ Εμφάνιση των ανθρωπιδών.</p> <p>*A6.6ε. Χαρακτηριστικά και εμφάνιση του γένους <i>Homo</i>.</p> <p>*A6.6στ. Εξέλιξη του <i>Homo sapiens</i>.</p>	1.5	73.0
	<p>A6.7. Οι μαθητές να μπορούν να εξηγούν με βάση το παράδειγμα της δρεπανοκυτταρικής αναιμίας τον ρόλο και τη δράση της φυσικής επιλογής στους ανθρώπινους πληθυσμούς.</p>	<p>A6.7α. Η περίπτωση της δρεπανοκυτταρικής αναιμίας ως παράδειγμα δράσης της φυσικής επιλογής στους ανθρώπινους πληθυσμούς.</p>	1.0	74.0

	A6.8. Οι μαθητές να μπορούν να εξηγούν τη σημασία της θεωρίας της εξέλιξης για την ίδια την επιστήμη της Βιολογίας και για τη ζωή γενικότερα.	A6.8α. Η θεωρία της εξέλιξης ως ενοποιητική θεωρία της επιστήμης της Βιολογίας και η σημασία της για τη ζωή.		
B: Πρακτικές και Επιστημονικές Δεξιότητες Οι μαθητές να αναπτύξουν δεξιότητες διερεύνησης των λόγων κατανομής των διαφόρων ειδών χελωνών και σπίνων στα διάφορα νησιά Γκαλαπάγκος	B6.1. Οι μαθητές να μπορούν να διατυπώνουν ερευνητικά ερωτήματα-υποθέσεις που αφορούν στους λόγους κατανομής των χελωνών και σπίνων στα διάφορα νησιά Γκαλαπάγκος και στη βάση ανάλυσης του ταξιδιού του Δαρβίνου να κατανοούν στοιχεία της εξέλιξης.	B6.1α. Μελέτη του ταξιδιού του Δαρβίνου στα νησιά Γκαλαπάγκος και οι παρατηρήσεις του για τα διάφορα είδη χελωνών και σπίνων. B6.1β. Διατύπωση ερευνητικού ερωτήματος-υποθέσεων που αφορούν στη διερεύνηση των λόγων κατανομής των διαφόρων ειδών χελωνών και σπίνων στα διάφορα νησιά Γκαλαπάγκος.	2.0	76.0
	B6.2. Οι μαθητές να μπορούν να εντοπίζουν και να συλλέγουν δεδομένα, να αξιολογούν και να αναλύουν δεδομένα, να εξάγουν αποτελέσματα και συμπεράσματα που αφορούν στους λόγους κατανομής των διαφόρων ειδών χελωνών και σπίνων στα διάφορα νησιά Γκαλαπάγκος.	B6.2α. Αξιολόγηση δεδομένων και εξαγωγή συμπερασμάτων που αφορούν την κατανομή των διαφόρων ειδών χελωνών και σπίνων στα διάφορα νησιά Γκαλαπάγκος.		
Γ: Δεξιότητες Συλλογισμού	Γ6.1. Οι μαθητές να μπορούν εξηγούν το παράδειγμα του βιομηχανικού μελανισμού με βάση την εξελικτική θεωρία.	Γ6.1α. Εξήγηση του βιομηχανικού μελανισμού με βάση την εξελικτική θεωρία.		

	<p>Γ6.2. Οι μαθητές να μπορούν να εξηγούν γιατί πολλά έντομα και βακτήρια έχουν αναπτύξει ανθεκτικότητα στα εντομοκτόνα και αντιβιοτικά, αντίστοιχα, με βάση την εξελικτική θεωρία.</p>	<p>Γ6.2α. Γιατί πολλά έντομα και βακτήρια έχουν αναπτύξει ανθεκτικότητα στα εντομοκτόνα και αντιβιοτικά, αντίστοιχα, με βάση την εξελικτική θεωρία;</p>		
			11.0	76.0

ΕΝΟΤΗΤΑ 7		ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΗ ΟΙΚΟΛΟΓΙΑ		
Συνιστώσα	ΔΕΙΚΤΕΣ ΕΠΙΤΥΧΙΑΣ ΕΠΙΜΕΡΟΥΣ ΣΤΟΧΟΙ – ΕΞΕΤΑΣΤΕΑ	ΔΕΙΚΤΕΣ ΕΠΑΡΚΕΙΑΣ ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ – ΔΙΔΑΚΤΕΑ	ΕΝΔΕΙ- ΚΤΙΚΕΣ Διδ/κές Περίοδοι	Σύνολο Διδακτικών Περιοδών
Α: Εννοιολογική Κατανόηση	Α7.1. Οι μαθητές να κατανοούν και να εξηγούν τους βιογεωχημικούς κύκλους (άνθρακα, αζώτου, νερού).	Α7.1α. Κύκλος του άνθρακα: <ul style="list-style-type: none"> • Παρέμβαση του ανθρώπου στον κύκλο του άνθρακα • Υπερθέρμανση του πλανήτη. 	3.5	79.5
		Α7.1β. Κύκλος του αζώτου: <ul style="list-style-type: none"> • αζωτοδέσμευση • παρέμβαση του ανθρώπου στον κύκλο του αζώτου • ευτροφισμός. 		
Α7.1γ. Κύκλος του νερού: <ul style="list-style-type: none"> • εξάτμιση • διαπνοή • κατακριμνήσεις • επιφανειακή απορροή • υπόγεια ροή και αποθήκευση νερού (ταμιευτήρες). 				
Α7.2. Οι μαθητές να κατανοούν και να εξηγούν το ρόλο του ανθρώπου στη δημιουργία και επίλυση περιβαλλοντικών προβλημάτων (μείωση βιοποικιλότητας, ερημοποίηση, ρύπανση εδάφους, νερού και αέρα).	Α7.2α. Μείωση βιοποικιλότητας: <ul style="list-style-type: none"> • Ορισμός και μέτρηση βιοποικιλότητας • Απειλούμενα είδη • Υγρότοποι • Προστατευόμενοι υγρότοποι • Τροπικά δάση • Αποψίλωση τροπικών δασών • Σημασία τροπικών δασών. 	3.5	83.0	
				Α7.2β. Ερημοποίηση: <ul style="list-style-type: none"> • Οι λόγοι για τους οποίους ένα οικοσύστημα μπορεί να ερημοποιηθεί • Πυρκαγιές

		<ul style="list-style-type: none"> • Υπερβόσκηση • Αποψίλωση • Όξινη βροχή • Διάβρωση. 		
		<p>A7.2γ. Ρύπανση:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ατμοσφαιρική ρύπανση <ul style="list-style-type: none"> ο Φαινόμενο θερμοκηπίου ο Φωτοχημικό νέφος ο Εξασθένηση στοιβάδας του όζοντος ο Όξινη βροχή • Ρύπανση υδάτων <ul style="list-style-type: none"> ο Αιτίες ρύπανσης των υδάτων ο Ευτροφισμός ο Βιοσυσσώρευση ο Υπολογισμός συγκέντρωσης ρυπαντή (π.χ. DDT) στα τροφικά επίπεδα και στους οργανισμούς ο Φυτοφάρμακα • Ρύπανση εδάφους <ul style="list-style-type: none"> ο Τοξικές ουσίες (ραδιενεργά απόβλητα, εντομοκτόνα, φυτοφάρμακα, βαρέα μέταλλα) <p>Αίτια, συνέπειες, λύσεις.</p>		
<p>B: Πρακτικές και Επιστημονικές Δεξιότητες</p> <p>Οι μαθητές να αναπτύξουν δεξιότητες διερεύνησης κάνοντας Εργασία Πεδίου (ή χρησιμοποιώντας ψηφιακό</p>	<p>B7.1 Οι μαθητές να κατανοούν και να εξηγούν τι ορίζεται ως βιολογική ποικιλότητα και σε ποια επίπεδα διακρίνεται.</p>	<p>B7.1α Γενετική ποικιλότητα και η σημασία της. B7.1β Ποικιλότητα ειδών και η σημασία της. B7.1γ Ποικιλότητα οικοσυστημάτων και η σημασία της.</p>	<p>2.0</p>	<p>85.0</p>
	<p>B7.2 Οι μαθητές να κατανοούν και να εξηγούν ότι η βιολογική ποικιλότητα απειλείται.</p>	<p>B7.2α Απειλούμενα είδη. B7.2β Κόκκινα βιβλία. B7.2γ Κόκκινοι κατάλογοι ειδών.</p>		

<p>εκπαιδευτικό περιεχόμενο και ηλεκτρονικά υπολογιστικά μοντέλα</p> <p>Εργαστηριακή Άσκηση 3: Εφαρμοσμένη Οικολογία)</p>	<p>B7.3 Οι μαθητές να διατυπώνουν τεκμηριωμένες υποθέσεις σχετικά με ένα συγκεκριμένο πρόβλημα που σχετίζεται με τη βιοποικιλότητα.</p>	<p>B7.3α Τεκμηριωμένες υποθέσεις για την ποικιλότητα διαφορετικών βιοκοινοτήτων.</p>			
	<p>B7.4 Οι μαθητές να σχεδιάζουν κατάλληλα προγράμματα δειγματοληψίας για τη μέτρηση ποσοτικών μεγεθών ποικιλότητας.</p>	<p>B7.4α Πλούτος ειδών. B7.4β Αφθονία ειδών. B7.4γ Σχετική αφθονία ειδών. B7.4δ Δείκτης Ποικιλότητας – H' . B7.4ε Δείκτης Ισοκατανομής Ειδών – J.</p>			
	<p>B7.5 Οι μαθητές να διαχειρίζονται ποσοτικά δεδομένα σχετικά με τη βιοποικιλότητα βιοκοινοτήτων, να εξάγουν αποτελέσματα και να τα ερμηνεύουν για εξαγωγή συμπερασμάτων.</p>	<p>B7.5α Πλούτος ειδών (Αριθμός ειδών) σε μια βιοκοινότητα. B7.5β Αφθονία Ειδών σε μια βιοκοινότητα. B7.5γ Σχετική Αφθονία ειδών σε μια βιοκοινότητα. B7.5δ Ποικιλότητα Ειδών (Δείκτης Ποικιλότητας Shannon-Wiener – H') σε μια βιοκοινότητα. B7.5ε Παράγοντες από τους οποίους εξαρτάται η ποικιλότητα ειδών. B7.5στ Δείκτης Ισομερούς Κατανομής Ειδών - J σε μια βιοκοινότητα. B7.5ζ Αποτύπωση αποτελεσμάτων μετρήσεων, από μια πειραματική διερεύνηση της ποικιλότητας ή της σχετικής αφθονίας ειδών σε μια βιοκοινότητα, με τη μορφή γραφικής παράστασης. Ερμηνεία ανάλογων γραφικών παραστάσεων. B7.5η Ερμηνεία σχέσης μεταξύ Δείκτη Ποικιλότητας (H') και Δείκτη Ισοκατανομής Ειδών (J) για διαφορετικές βιοκοινότητες.</p>			
<p>*Για τη σχολική χρονιά 2019-2020 τα συγκεκριμένα θέματα της ενότητας της Εξέλιξης σε κίτρινο πλαίσιο (3 Διδ/κές Περ.) είναι εκτός διδακτέας και εξεταστέας ύλης. Για 3 Διδ/κές Περ. κάθε σχολείο θα ασχοληθεί με διδ. υλικό σε πιλοτική βάση.</p>			9.0	85.0	
<p><i>Εισαγωγή στο μάθημα/ Ασκήσεις/Επαναλήψεις / Τελική Αξιολόγηση</i></p>			15.0	100.0	
<p>ΣΥΝΟΛΟ</p>				100.0	