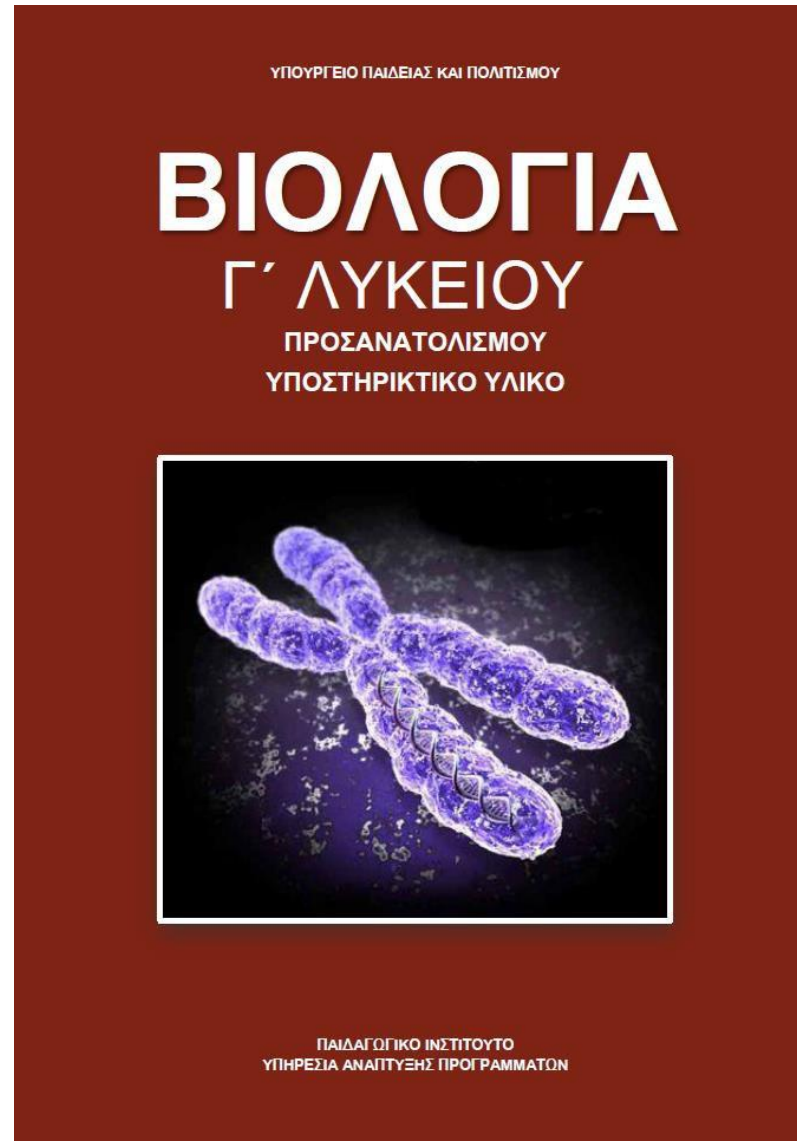


**ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ Γ΄ ΛΥΚΕΙΟΥ
ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟΥΣ ΔΕΙΚΤΕΣ ΕΠΙΤΥΧΙΑΣ ΚΑΙ ΔΕΙΚΤΕΣ ΕΠΑΡΚΕΙΑΣ 2021-2022**



Συνιστώσες της Μάθησης – Άξονες 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.	A1.1α. Τι ονομάζουμε ομοιόσταση.	2.0	2.0
		A1.1β. Ο στόχος της ομοιόστασης.		
		A1.1γ. Τι εννοούμε όταν λέμε ότι ο οργανισμός βρίσκεται σε ομοιόσταση;		
		A1.1δ. Συστήματα του οργανισμού που έχουν κεντρικότερο ρόλο στην ομοιόσταση: • Νευρικό • Ενδοκρινικό • Κυκλοφορικό.		
		A1.1ε. Τι προκαλεί η διαταραχή της ομοιόστασης;		
		A1.1στ. Παράγοντες-αιτίες που είναι δυνατόν να διαταράξουν την ομοιόσταση ενός οργανισμού: • ερεθίσματα του εξωτερικού περιβάλλοντος, όπως η ζέστη ή το κρύο ή η έλλειψη οξυγόνου • υψηλή πίεση του αίματος • ύπαρξη ασθένειας • ψυχολογικά αίτια.		

	A1.2. Οι μαθητές να αντιλαμβάνονται τι είναι τα συστήματα ανάδρασης και να επεξηγούν πώς λειτουργούν δίνοντας συγκεκριμένα παραδείγματα και να συμπληρώνουν σχηματικές αναπαραστάσεις τέτοιων μηχανισμών.	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.		
		A1.2β. Στοιχεία που περιλαμβάνει ένα σύστημα ανάδρασης: • 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.		
		A1.2γ. Πώς λειτουργούν οι υποδοχείς σε ένα σύστημα ανάδρασης;		
		A1.2δ. Πώς λειτουργεί το κέντρο ελέγχου σε ένα σύστημα ανάδρασης;		
		A1.2ε. Πώς λειτουργούν τα εκτελεστικά όργανα σε ένα σύστημα ανάδρασης;		
		A1.2στ. Παραδείγματα συστημάτων αρνητικής και θετικής ανάδρασης στον οργανισμό.		
	A1.3. Οι μαθητές να μπορούν να επεξηγούν πώς συμβάλλουν τα διάφορα συστήματα του σώματος στην ομοιόσταση.	A1.3α. Πώς συμβάλλει το κυκλοφορικό σύστημα στην ομοιόσταση; • Μηχανισμός διατήρησης σταθερής της πίεσης του αίματος.	1.0	3.0
		A1.3β. Πώς συμβάλλει το αναπνευστικό σύστημα στην ομοιόσταση; • Μηχανισμός διατήρησης σταθερών των επιπέδων οξυγόνου και διοξειδίου του άνθρακα στο αίμα.		
		A1.3γ. Έλεγχος της γλυκόζης στο αίμα – Πάγκρεας. • 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		

		της γλυκόζης στο αίμα.		
		A3δ. Έλεγχος θερμοκρασίας - Υποθάλαμος • 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 ωσμορρύθμιση και η απέκκριση και πώς συμβάλλει σε αυτές το ουροποιητικό σύστημα.	A1.4α. Τι είναι η ωσμορρύθμιση;	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: • Δομή και λειτουργία του μαλπιγγειανού σωματίου • Διαφορές και ομοιότητες μεταξύ αίματος-πρόουρου • Ρύθμιση pH του αίματος.	2.0	9.0
	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;		
		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 ωσμορρύθμιση.	A1.7α. Τι είναι η ώσμωση;		
		A1.7β. Γιατί είναι σημαντική η διαδικασία ωσμορρύθμισης;		
		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. Σύγκριση (ομοιότητες και διαφορές) μεταξύ αντιδιουρητικής ορμόνης και αλδοστερόνης ως προς τους λόγους έκκρισης, τον τόπο παραγωγής, τον τρόπο δράσης καθώς και τα αποτελέσματα της δράσης τους. 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 ομοιοστάση, ωσμωρύθμιση και απέκκριση.		
Ε: Στάσεις και Εμπειρίες Οι μαθητές να αναπτύξουν θετικές στάσεις όσον αφορά στην πρόληψη προβλημάτων που σχετίζονται με την ομοιοστάση 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.		
			10.0	10.0

ΕΝΟΤΗΤΑ 2		ΝΕΥΡΙΚΟΣ ΚΑΙ ΟΡΜΟΝΙΚΟΣ ΣΥΝΤΟΝΙΣΜΟΣ		
Συνιστώσα	ΔΕΙΚΤΕΣ ΕΠΙΤΥΧΙΑΣ ΕΠΙΜΕΡΟΥΣ ΣΤΟΧΟΙ – ΕΞΕΤΑΣΤΕΑ	ΔΕΙΚΤΕΣ ΕΠΑΡΚΕΙΑΣ ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ – 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.		
		Α2.1ζ. Οι νευρικές ώσεις που φτάνουν στο φλοιό των ημισφαιρίων του εγκεφάλου αφορούν συνειδητές λειτουργίες ενώ οι νευρικές ώσεις που φτάνουν στο στέλεχος (προμήκης μυελός, γέφυρα, μεσεγκέφαλος) και στον υποθάλαμο αφορούν την ομοιόσταση.		
	Α2.2. Οι μαθητές να κατανοούν τα είδη των κυττάρων από τα οποία δομείται το Νευρικό Σύστημα.	Α2.2α. Νευρικά κύτταρα (νευρώνες).		
		Α2.2β. Νευρογλοία: • νευρογλιακά κύτταρα (κύτταρα Schwann) • μεσοκυττάρια ουσία		

	A2.3. Οι μαθητές να επεξηγούν τη δομή και τον ρόλο των νευρικών κυττάρων (νευρώνων) και της νευρογλοίας.	A2.3α. Δομή νευρικών κυττάρων: • δένδριτες • κυτταρικό σώμα • νευράξονας (εμμύελος-αμύελος) • προσυναπτικά άκρα	1.0	12.0
		A2.3β. Εμμύελοι και αμύελοι νευράξονες • σύσταση μυελίνης • σκλήρυνση κατά πλάκας λόγω καταστροφής μυελίνης		
		A2.3γ. Νευρογλοία: • ιδιότητες νευρογλοιακών κυττάρων • ιδιότητες κυττάρων Schwann • ρόλος μυελίνης		
		A2.3δ. Είδη και ρόλος νευρικών κυττάρων: • Αισθητικά • Κινητικά • Ενδιάμεσα		
	A2.4. Οι μαθητές να κατανοούν και να μπορούν να εξηγούν την 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.		
		A2.4β. Νευρική οδός (αισθητική οδός – κινητική οδός).		
		A2.4γ. 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. Χαρακτηριστικά δυναμικού ενέργειας - η παραγωγή του δυναμικού ενέργειας ακολουθεί το νόμο «όλο ή τίποτα» - ανερέθιστη περίοδος		
		A2.5στ. Αγωγή ώσης κατά μήκος του νευράξονα. - η ώση λειτουργεί ως επί μέρους εκπολωτικό ερέθισμα - το μέγεθος των δυναμικών ενέργειας είναι πάντα το ίδιο - παράγοντες που επηρεάζουν την ταχύτητα αγωγής της νευρικής ώσης - η ένταση του ερεθίσματος επηρεάζει τη συχνότητα των δυναμικών ενέργειας		
		A2.5ζ. Μεταβίβαση νευρικής ώσης από κύτταρο σε κύτταρο: - σύναψη - προσυναπτική μεμβράνη - συναπτική σχισμή - μετασυναπτική μεμβράνη - συναπτικά κυστίδια - νευροδιαβιβαστές - υποδοχείς νευροδιαβιβαστών - μονόδρομη μεταβίβαση της νευρικής ώσης		
	A2.6. Οι μαθητές να κατανοούν τον τρόπο δημιουργίας και μέτρησης του δυναμικού ενέργειας.	A2.6α. Φάση ηρεμίας.		
		A2.6β. Κατώφλιος τιμή.		
		A2.6γ. Εκπολωτική φάση.		
		A2.6δ. Αναπολωτική φάση.		
		A2.6ε. Υπερπόλωση.		

	A2.7. Οι μαθητές να κατανοούν τι είναι τα αντανakλαστικά και να εξηγούν το μυοτατικό αντανakλαστικό του γονάτου και την αντανakλαστική απομάκρυνση από επικίνδυνο αντικείμενο.	A2.7α. Στάδια αντανakλαστικής αντίδρασης.		
		A2.7β. Σημασία αντανakλαστικών 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: • ενδοκρινή • αυτοκρινή • 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 κατατάσσουν σε κατηγορίες τις ορμόνες με βάση τη χημική τους σύσταση, το μέγεθός τους και τη διαλυτότητά τους ή όχι στο νερό, και να δίνουν παραδείγματα από κάθε κατηγορία.	A2.11α. Πεπτιδικής σύστασης ορμόνες – Υδατοδιαλυτές ορμόνες • 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 ορμόνης - υποδοχέα προκαλεί διαφορετικές μεταβολές εντός του κυττάρου. • ενεργοποίηση πρωτεϊνικών μεταφορέων ή άνοιγμα πρωτεϊνικών καναλιών • σχηματισμός δεύτερου χημικού μηνύματος στο κυτταρόπλασμα		
		A2.14γ. Το παράδειγμα της αδρεναλίνης και ο ρόλος του cAMP.		

	A2.15. Οι μαθητές να εξηγούν τον ρυθμιστικό μηχανισμό της εκκριτικής λειτουργίας των αδένων (αρνητική ανάδραση).	A2.15α. Ομοιοστατικός μηχανισμός αρνητικής ανάδρασης.	1.0	20.0
		A2.15β. Ένας αδένας ανατροφοδοτείται με πληροφορίες σχετικές με το αποτέλεσμα της δράσης του. Μηχανισμός ανατροφοδότησης με υποδοχείς που στέλνουν μηνύματα μέσω αυτόνομου νευρικού συστήματος στους αδένες.		
	A2.16. Οι μαθητές να αναγνωρίζουν τη δομή, 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. Λειτουργίες Ορμονών Αδενοϋπόφυσης - Αυξητική ορμόνη - Προλακτίνη ορμόνη - Ωοθυλακιοτρόπος ορμόνη - Ωχρινοτρόπος ορμόνη - Θυρεοειδοτρόπος ορμόνη - Φλοιοτρόπος ορμόνη - Μελανοτρόπος ορμόνη		
		A2.16δ. Λειτουργίες Ορμονών Νευροϋπόφυσης - Οξυτοκίνη ορμόνη - Αντιδιουρητική ορμόνη ή βαζοπρεσίνη		
		A2.16ε. Περιγραφή και λειτουργία Θυρεοειδούς αδένος - Δράσεις θυροξίνης σε ενήλικη και παιδική ηλικία - Κρετινισμός - Υποθυρεοειδισμός - Υπερθυρεοειδισμός - Δράσεις καλσιτονίνης	2.5	24.0

		A2.16στ. Περιγραφή και λειτουργία ενδοκρινούς μοίρας παγκρέατος • Ινσουλίνη (εκκριτικά κύτταρα, δράσεις) • Γλυκαγόνη (εκκριτικά κύτταρα, δράσεις) • Διαταραχές σακχαρώδη διαβήτη στον ανθρώπινο οργανισμό • Συμπτώματα σακχαρώδη διαβήτη στον ανθρώπινο οργανισμό • Σύγκριση (ομοιότητες και διαφορές) Σακχαρώδη Διαβήτη τύπου I και τύπου II		
		A2.16ζ. Περιγραφή και λειτουργία επινεφριδίων • Εμβρυϊκή διαφοροποίηση μυελώδους και φλοιώδους μοίρας • Δράσεις αδρεναλίνης και νορ-αδρεναλίνης • Δράσεις και παραδείγματα γλυκοκορτικοειδών • Δράσεις και παραδείγματα αλατοκορτικοειδών • Δράσεις και παραδείγματα σεξοτρόπων κορτικοειδών • Υπερλειτουργία φλοιώδους μοίρας – νόσος του Cushing • Υπολειτουργία φλοιώδους μοίρας - νόσος Addison		
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

Οι μαθητές να αναπτύξουν επιστημονικές και πειραματικές δεξιότητες καθώς και δεξιότητες διερεύνησης κάνοντας πειράματα, ψηφιακού εκπαιδευτικού περιεχομένου και χρήση υπολογιστικών ηλεκτρονικών μοντέλων Εργαστηριακή Άσκηση 1: Νευρικός και ορμονικός συντονισμός	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.	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>. 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.). B.2.1δ. Χρήση της κατάλληλης επιστημονικής ορολογίας για την καταγραφή και τη διάχυση των αποτελεσμάτων και των συμπερασμάτων σε ειδικούς πίνακες και γραφήματα. B.2.1ε. Επιβεβαίωση ή απόρριψη αρχικών υποθέσεων. B.2.1ζ. Προσδιορισμός άγνωστης συγκέντρωσης μιας χημικής ουσίας με τη χρήση καμπύλης βαθμονόμησης. B.2.1η. Τρόποι βελτίωσης της πειραματικής διερεύνησης ώστε να αυξάνεται η εγκυρότητα και η αξιοπιστία του πειράματος.		
	B2.2. Οι μαθητές να χειρίζονται με ασφάλεια και ήθος ασπόνδυλους οργανισμούς για τη μέτρηση των φυσιολογικών λειτουργιών.	B2.2α. Χρήση ασπόνδυλων οργανισμών για τη μέτρηση των φυσιολογικών λειτουργιών τους με ασφάλεια και βάσει ηθικών αρχών.		
	B2.3. Οι μαθητές να κατανοούν τη σημασία της μοντελοποίησης και της επανάληψης της αργής κίνησης του βίντεο για τη συλλογή δεδομένων.	B2.3α. Σημασία της μοντελοποίησης και της επανάληψης της αργής κίνησης του βίντεο για τη συλλογή δεδομένων. 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>.		

Γ: Δεξιότητες Συλλογισμού Οι μαθητές να αναπτύξουν δεξιότητες συλλογισμού, κριτική σκέψη, δεξιότητες επιχειρηματολογίας, λύσης προβλήματος και λήψης απόφασης	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.	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.	1.0	27.0
	Γ2.2. Οι μαθητές να μπορούν να παράγουν μοτίβα, να συγκρίνουν και να εντοπίζουν ομοιότητες και διαφορές.	Γ2.2α. Ομοιότητες και διαφορές μεταξύ: • 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 • αδενούποφυσης και νευροϋπόφυσης • διαφορετικών ορμονών.		
	Γ2.3. Οι μαθητές να μπορούν να επιχειρηματολογούν χρησιμοποιώντας τεκμηριωμένους ισχυρισμούς/επιχειρήματα.	Γ2.3α. Εύρεση - Προσδιορισμός ισχυρισμού (Αναδιτύπωση...) Γ2.3β. Διατύπωση ισχυρισμού (Διαφωνώ/Συμφωνώ...) Γ2.3γ. Τεκμηρίωση ισχυρισμών/ επιχειρημάτων με κατάλληλα επιστημονικά δεδομένα, αποδεικτικά στοιχεία ή μαρτυρίες (Διότι με βάση... Επίσης αν λάβουμε υπόψη...) Γ2.3δ. Διατύπωση της σημασίας του ισχυρισμού (Γι' αυτό είναι σημαντικό..).		
	Γ2.4. Οι μαθητές να εφαρμόζουν στρατηγικές για λύση προβλήματος.	Γ2.4α. Εφαρμογή κατάλληλων στρατηγικών και διαδικασιών για τη λύση προβλήματος σχετικά με τον νευρικό και ορμονικό συντονισμό.		

Ε: Στάσεις και Εμπειρίες Οι μαθητές να αναπτύξουν θετικές στάσεις για θέματα βιοηθικής που σχετίζονται με το χειρισμό πειραματοζώων	Ε2.1. Οι μαθητές να μπορούν να επιδεικνύουν υπεύθυνη συμπεριφορά για θέματα βιοηθικής που σχετίζονται με το χειρισμό πειραματοζώων.	Ε2.1α. Επίδειξη υπεύθυνης συμπεριφοράς για θέματα βιοηθικής που σχετίζονται με το χειρισμό πειραματοζώων.		
			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
A: Εννοιολογική Κατανόηση	A3.1. Οι μαθητές να κατανοούν και να μπορούν να εξηγούν τη δομή του DNA και τη σημασία της για τον αυτοδιπλασιασμό του: • Δομή νουκλεοτιδίων του DNA, • Δομή πολυνουκλεοτιδικών αλυσίδων του DNA, • Φωσφοδιεστερικός δεσμός, • Κανόνας της συμπληρωματικότητας • Διπλή έλικα του DNA.	A3.1α. Δομή DNA. 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;	2.0	29.0
	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: • 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

	μετάφρασης του mRNA με βάση τα χαρακτηριστικά του γενετικού κώδικα.	A3.3β. Τι είναι ο γενετικός κώδικας, ποια τα βασικά χαρακτηριστικά του και ποιος ο ρόλος του στην έκφραση της γενετικής πληροφορίας; A3.3γ. Πώς γίνεται η μετάφραση του mRNA; Ποιος ο ρόλος του tRNA; • Έναρξη • Επιμήκυνση • Λήξη. A3.3δ. Κεντρικό Δόγμα Μοριακής Βιολογίας και παραλλαγές του.	4.0	37.0
	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.	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; A3.4β. Σιωπηλές και ουδέτερες μεταλλάξεις. Χρωματοσωματικές μεταλλάξεις. Διαφορά μεταξύ αριθμητικών και δομικών χρωματοσωματικών μεταλλάξεων. A3.4γ. Μηχανισμός πρόκλησης αριθμητικών χρωματοσωματικών μεταλλάξεων. Μονοσωμία και τρισωμία: σύνδρομο Turner, Down, Klinefelter Μηχανισμός πρόκλησης των δομικών χρωματοσωματικών μεταλλάξεων: • Έλλειψη • Διπλασιασμός • Αναστροφή • Μεταφορά. A3.4δ. Μηχανισμός πρόκλησης γονιδιακών μεταλλάξεων • Αντικατάσταση • Έλλειψη • Προσθήκη • Αντιστροφή Παραδείγματα: φαινυλκετονουρία, β-μεσογειακή αναιμία, δρεπανοκυτταρική αναιμία.		

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

		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. 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.		
Ε: Στάσεις και Εμπειρίες Οι μαθητές να αναπτύξουν θετικές στάσεις για θέματα βιοτεχνολογίας και βιοηθικής	E3.1. Οι μαθητές να μπορούν να επιδεικνύουν υπεύθυνη συμπεριφορά για θέματα βιοτεχνολογίας και βιοηθικής.	E3.1α. Επίδειξη υπεύθυνης συμπεριφοράς για θέματα βιοτεχνολογίας και βιοηθικής. Παράδειγμα: ❖ 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
Α: Εννοιολογική Κατανόηση	Α4.1. Οι μαθητές να μπορούν να εξηγούν τον τρόπο εργασίας του Μέντελ για τη διατύπωση των νόμων της κληρονομικότητας.	Α4.1α. Γιατί ο Μέντελ χρησιμοποίησε μωσχομπίζελα για την πειραματική μελέτη της κληρονομικότητας;	0.5	39.5
		Α4.1β. Ποιες υποθέσεις έκανε ο Μέντελ για τη διεξαγωγή των πειραμάτων του;		
		Α4.1γ. Ποιες εξηγήσεις έδωσε ο Μέντελ για τις παρατηρήσεις και τα αποτελέσματα των πειραμάτων του;		
	Α4.2. 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.	Α4.2α. Οι χαρακτήρες ενός ατόμου μπορεί να είναι κληρονομικοί ή επίκτητοι. Οι φορείς των κληρονομικών χαρακτήρων είναι τα μόρια του DNA των χρωματοσωμάτων.	0.5	40.0
		Α4.2β. Κατά μήκος των μορίων του DNA υπάρχουν οι κληρονομικές μονάδες που καθεμιά καθορίζει συνήθως ένα συγκεκριμένο χαρακτήρα του οργανισμού και ονομάζεται γονίδιο.		
		Α4.2γ. Το κάθε γονίδιο ως τμήμα του DNA αποτελείται από συγκεκριμένη αλληλουχία του DNA.		
		Α4.2δ. Ο αυτοδιπλασιασμός του DNA συνδέεται πλήρως με την κληρονομικότητα.		
		Α4.2ε. Απλοειδή και διπλοειδή κύτταρα, γαμέτες, σωματικά κύτταρα.		
	Α4.3. Οι μαθητές να μπορούν να περιγράφουν και να εξηγούν τις ιδιότητες του DNA που σχετίζονται με την κληρονομικότητα.	Α4.3α. 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
		Α4.3β. 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 χρωματοσώματα;		
		A4.4γ. Τι είναι αυτοσωματικά χρωματοσώματα;		
		A4.4δ. Τι είναι αλληλόμορφα, επικρατή και υπολειπόμενα γονίδια;		
		A4.4ε. Τι είναι γονιδιακή θέση; Τι είναι ομόζυγο και ετερόζυγο άτομο;		
		A4.4στ. Τι είναι: ο γονότυπος, ο φαινότυπος και ο καρυότυπος;		
Εισαγωγή στο μάθημα / Ασκήσεις / Επαναλήψεις / Τελική Αξιολόγηση			8.5	50

Β' Τετράμηνο

Συνιστώσα	ΔΕΙΚΤΕΣ ΕΠΙΤΥΧΙΑΣ ΕΠΙΜΕΡΟΥΣ ΣΤΟΧΟΙ – ΕΞΕΤΑΣΤΕΑ	ΔΕΙΚΤΕΣ ΕΠΑΡΚΕΙΑΣ ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ – ΔΙΔΑΚΤΕΑ	ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ Διδ/κές Περίοδοι	Σύνολο Διδακτικών Περιοδών
Α: Εννοιολογική Κατανόηση	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	51.5
		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 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	A4.6α. Μονοϋβριδισμός και Νόμος της Ομοιομορφίας (1 ^{ος} Νόμος του Μέντελ).		
		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	53.5
		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 (3ος Νόμος του Μέντελ)		
	A4.9. Οι μαθητές να μπορούν να περιγράψουν τρόπους κληρονόμησης των διαφόρων χαρακτήρων στον άνθρωπο με τη χρήση παραδειγμάτων. Να μπορούν να εξηγούν τι είναι και σε τι χρησιμεύουν τα γενεαλογικά δένδρα και να επιλύουν προβλήματα με δεδομένα σε γενεαλογικά δένδρα.	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.		
		A4.9γ. Σε τι χρησιμεύουν τα γενεαλογικά δένδρα στη διαδικασία μελέτης της κληρονομικότητας;		
		A4.9δ. Παραδείγματα κληρονομικότητας στον άνθρωπο (π.χ. γραμμή τριχοφυΐας, προσκόλλησι λοβών).		

	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.	A4.10α. Τι είναι η αυτοσωματική υπολειπόμενη κληρονομικότητα; Παραδείγματα από φυσιολογικές καταστάσεις.	1.0	54.5
		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.		
		A4.10γ. Παραδείγματα αυτοσωματικών υπολειπόμενων παθήσεων: • Αλφισμός • Μεσογειακή αναιμία • Δρεπανοκυτταρική αναιμία.		
	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.	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.	1.0	55.5
		A4.11β. Παραδείγματα αυτοσωματικών επικρατών παθήσεων: • Βραχυδακτυλία • Πολυδακτυλία • Νόσος του Huntington • Υπερχοληστερολαιμία.		
	A4.12. Οι μαθητές να μπορούν να εξηγούν τι είναι τα πολλαπλά αλληλόμορφα γονίδια με την αξιοποίηση των Ομάδων Αίματος στον άνθρωπο.	A4.12α. Πολλαπλά αλληλόμορφα γονίδια και ομάδες αίματος.	1.0	55.5

	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.	2.0	57.5
		A4.14β. Μηχανισμός Φυλοσύνδετης κληρονομικότητας στον άνθρωπο: • Φυλοσύνδετα γονίδια • Ολανδρικά γονίδια		
		A4.14γ. Παραδείγματα φυλοσύνδετων κληρονομικών παθήσεων • Αιμορροφιλία • Δαλτωνισμός • Κυαμισμός		
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 εξαγάγουν 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	58.5

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	59

	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.	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.		
	Δ4.3. Οι μαθητές να εξηγούν τη διαφορά μεταξύ νόμου και θεωρίας με βάση το παράδειγμα της κληρονομικότητας.	Δ4.3α. Εξήγηση της διαφοράς μεταξύ νόμου και θεωρίας με βάση το παράδειγμα της κληρονομικότητας.		
			11.5	59

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	61
		A5.1β. Γενετικό υλικό ενός ιού.		
		A5.1γ. Γιατί οι ιοί χαρακτηρίζονται ως υποχρεωτικά ενδοκυτταρικά παράσιτα;		
		A5.1δ. Εξειδίκευση ιού ως προς το είδος του οργανισμού, το είδος του κυττάρου ή του ιστού στο οποίο παρασιτούν.		
		A5.1ε. Πολλαπλασιασμός των ιών: • 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;		

	A5.3. Οι μαθητές να μπορούν να αντιλαμβάνονται τρόπους μετάδοσης και αντιμετώπισης των παθογόνων μικροοργανισμών.	A5.3α. Τρόποι μετάδοσης παθογόνων μικροοργανισμών στον άνθρωπο.	1.0	62
		A5.3β. Τρόποι εισόδου παθογόνων μικροοργανισμών στον άνθρωπο.		
		A5.3γ. Πρόληψη των μολύνσεων και αντιμετώπιση των λοιμώξεων.		
		A5.3δ. Κανόνες προσωπικής και δημόσιας υγιεινής που αποτελούν αναγκαίες προϋποθέσεις για την αποφυγή μετάδοσης ασθενειών που οφείλονται σε παθογόνους μικροοργανισμούς.		
		A5.3ε. Αντιβιοτικά.		
		A5.3στ. Πώς δρουν τα αντιβιοτικά;		
		A5.3ζ. Γιατί τα αντιβιοτικά δεν είναι αποτελεσματικά απέναντι του ιού;		
		A5.3η. Αποτέλεσμα αλόγιστης χρήσης των αντιβιοτικών.		
		A5.3θ. Πώς γίνονται τα τεστ ευαισθησίας με καλλιέργειες βακτηρίων σε τρυβλία με διαφορετικά αντιβιοτικά και τι πληροφορίες δίνουν; (Μόνο σχήμα σελ 26 – απλή αναφορά).		
	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.	A5.4α. Σεξουαλικά Μεταδιδόμενα Νοσήματα και πώς μεταδίδονται.	1.0	63
		A5.4β. Συνηθισμένα σεξουαλικά μεταδιδόμενα νοσήματα: • 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.		

	A5.5. Οι μαθητές να μπορούν να αντιλαμβάνονται μηχανισμούς μη ειδικής άμυνας και συγκεκριμένα να επεξηγούν: α. τους μηχανισμούς που παρεμποδίζουν την είσοδο των μικροοργανισμών στον οργανισμό, και β. τους μηχανισμούς που αντιμετωπίζουν τους μικροοργανισμούς μετά την είσοδό τους στον οργανισμό.	A5.5α. Βασικό χαρακτηριστικό της μη ειδικής άμυνας.	1.0	64
		A5.5β. Πώς οι μηχανισμοί μη ειδικής άμυνας παρεμποδίζουν την είσοδο των μικροοργανισμών στον οργανισμό; • Δέρμα • Βλεννογόνοι A5.5γ. Πώς οι μηχανισμοί μη ειδικής άμυνας αντιμετωπίζουν τους μικροοργανισμούς μετά την είσοδό τους στον οργανισμό; • Φαγοκυττάρωση • Φλεγμονώδης αντίδραση • Πυρετός • Ουσίες με αντιμικροβιακή δράση		
	A5.6. Οι μαθητές να μπορούν να αντιλαμβάνονται τους μηχανισμούς ειδικής άμυνας και πώς επιτυγχάνεται η ανοσία.	A5.6α. Τι ονομάζουμε ανοσία.	3.5	67.5
		A5.6β. Τι είναι το αντιγόνο και τι μπορεί να δράσει ως αντιγόνο;		
		A5.6γ. Χαρακτηριστικά που διαθέτουν οι μηχανισμοί ειδικής άμυνας που τους κάνουν να ξεχωρίζουν από τους μηχανισμούς μη ειδικής άμυνας: • Εξειδίκευση • Μνήμη		
		A5.6δ. Όργανα από τα οποία αποτελείται το ανοσοβιολογικό σύστημα του ανθρώπου.		
		A5.6ε. Κύτταρα που απαρτίζουν το ανοσοβιολογικό σύστημα του ανθρώπου.		
		A5.6στ. Πώς βοηθούν στην ανοσοβιολογική απόκριση τα T-λεμφοκύτταρα; Κατηγορίες T-λεμφοκυττάρων		

		A5.6ζ. Πώς βοηθούν στην ανοσοβιολογική απόκριση τα Β-λεμφοκύτταρα; Κατηγορίες Β-λεμφοκυττάρων		
		A5.6η. Πώς είναι φτιαγμένο ένα αντίσωμα; • Βαριές αλυσίδες • Ελαφριές αλυσίδες • Μεταβλητή περιοχή • Σταθερή περιοχή		
		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. • Διαφορές ανάμεσα σε πρωτογενή και δευτερογενή απόκριση		
		A5.6ο. Τύποι ανοσίας. Πού οφείλεται αυτή η διάκριση; • 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	68.5
		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;		
	A5.8. Οι μαθητές να μπορούν να κατανοήσουν το Σύνδρομο Επίκτητης Ανοσολογικής Ανεπάρκειας (AIDS).	A5.8α. Δομή και δράση του ιού HIV: • Πρωτογενής λοίμωξη • Κλινικά λανθάνουσα περίοδος-φορέας του ιού • Ασθένεια AIDS.	1.0	69.5
		A5.8β. Τρόποι μετάδοσης του ιού HIV.		
		A5.8γ. Διάγνωση της ασθένειας.		
		A5.8δ. Στάδια της ασθένειας.		
		A5.8ε. Αντιμετώπιση του ιού HIV.		
		A5.8στ. Το AIDS ως κοινωνικό πρόβλημα.		

	A5.9. Οι μαθητές να μπορούν να κατανοήσουν τι είναι ο καρκίνος, πιθανά αίτια πρόκλησής του και πιθανούς τρόπους αντιμετώπισής του.	A5.9α. Σε ποια ασθένεια παραπέμπει ο όρος «καρκίνος»;	2.0	71.5
		A5.9β. Διαφορά ανάμεσα στα καρκινικά και τα φυσιολογικά κύτταρα.		
		A5.9γ. Πώς διαφοροποιούνται οι καλοήθεις από τους κακοήθεις όγκους.		
		A5.9δ. Παράγοντες από τους οποίους επηρεάζονται τα προβλήματα υγείας που προκαλούνται στα άτομα από τον καρκίνο.		
		A5.9ε. Πιθανά αίτια πρόκλησης καρκίνου.		
		A5.9στ. Γονίδια που σχετίζονται με την καρκινογένεση.		
		A5.9ζ. Ογκογονίδια και πώς σχετίζονται με την εμφάνιση καρκίνου.		
		A5.9η. Ογκοκατασταλτικά γονίδια και πώς βοηθούν στην καταστολή ανάπτυξης όγκου.		
		A5.9θ. Γονίδια που ελέγχουν την παραγωγή επιδιορθωτικών ενζύμων και πώς σχετίζονται με την καρκινογένεση.		
		A5.9ι. Γονιδιακές μεταλλάξεις που έχουν εντοπιστεί στον καρκίνο του παχέος εντέρου.		
		A5.9κ. Το γεγονός ότι ο καρκίνος σχετίζεται με μεταλλάξεις στο γενετικό υλικό τον καθιστούν κληρονομικό νόσημα;		
		A5.9λ. Καρκινογόνοι παράγοντες.		
		A5.9μ. Παραδείγματα καρκινογόνων παραγόντων.		
		A5.9ν. Συσχέτιση καπνίσματος με την εμφάνιση καρκίνου.		

		A5.9ξ. Τρόποι αντιμετώπισης του καρκίνου: • 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;		
		A5.9ο. Είναι ο καρκίνος ιάσιμη ασθένεια;		
		A5.9π. Πώς η πρόληψη μπορεί να συμβάλει στην αντιμετώπιση του καρκίνου;		
		A5.9ρ. Ενδείξεις που ενοχοποιούνται για την εμφάνιση καρκίνου.		
			12.5	71.5

ΕΝΟΤΗΤΑ 6		ΕΞΕΛΙΞΗ ΤΩΝ ΟΡΓΑΝΙΣΜΩΝ		
Συνιστώσα	ΔΕΙΚΤΕΣ ΕΠΙΤΥΧΙΑΣ ΕΠΙΜΕΡΟΥΣ ΣΤΟΧΟΙ – ΕΞΕΤΑΣΤΕΑ	ΔΕΙΚΤΕΣ ΕΠΑΡΚΕΙΑΣ ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ – ΔΙΔΑΚΤΕΑ	ΕΝΔΕΙ- ΚΤΙΚΕΣ Διδ/κές Περίοδοι	Σύνολο Διδακτικ ών Περιοδών
A: Εννοιολογική Κατανόηση	A. 6.1. Οι μαθητές να αντιλαμβάνονται ότι η θεωρία του Δαρβίνου για την εξέλιξη των οργανισμών αμφισβήτησε τις παραδοσιακές απόψεις ότι η Γη κατοικείται από μη μεταβαλλόμενα είδη.	A. 6.1α. Η αρχή της εξέλιξης των ανθρώπινων πληθυσμών, οι προκλήσεις στις μεταναστεύσεις τους και η ανάπτυξη της τεράστιας ποικιλομορφίας σε όλους τους ζωντανούς οργανισμούς.	0.5	72.0
Δ: Επιστημολογική Επάρκεια	Δ. 6.1. Οι μαθητές να μπορούν να κατανοούν τον μεταβλητό και αβέβαιο χαρακτήρα της επιστημονικής γνώσης μέσα από το παράδειγμα της εξέλιξης των οργανισμών.	Δ. 6.1α. Γιατί η πρόταση του Δαρβίνου ερχόταν σε ριζική αντίθεση με τις απόψεις που επικρατούσαν μέχρι τότε στον Δυτικό κόσμο.		
A: Εννοιολογική Κατανόηση	A. 6.2.1 Οι μαθητές να μπορούν να περιγράφουν και να εξηγούν δεδομένα από την Παλαιοντολογία, τα οποία συνεισφέρουν στη σύγχρονη θεωρία της εξέλιξης.	A. 6.2.1α. Τι είναι τα απολιθώματα; A.6.2.1β. Τι μελετά η επιστήμη της Παλαιοντολογίας; A. 6.2.1γ. Σε ποια συμπεράσματα για την εξέλιξη των ειδών μπορούμε να καταλήξουμε από το συσσωρευμένο αρχείο απολιθωμάτων; A. 6.2.1δ. Το πιο γνωστό απολίθωμα πρώιμου πτηνού. A. 6.2.1ε. Τύποι απολιθωμάτων. A. 6.2.1στ. Γιατί το αρχείο απολιθωμάτων δεν είναι πλήρες.	0.5	72.5

	A. 6.2.2. Οι μαθητές να μπορούν να περιγράφουν και να εξηγούν δεδομένα από τη Βιογεωγραφία, τα οποία συνεισφέρουν στη σύγχρονη θεωρία της εξέλιξης.	A.6.2.2α. Τι μελετά η βιογεωγραφία; A.6.2.2β. Γιατί η μετατόπιση των ηπείρων αποτελεί σημαντικό παράγοντα για την κατανομή των ειδών στη Γη; A.6.2.2γ. Πώς μπορεί να εξηγηθεί η κατανομή των ειδών σε μια περιοχή με τη βοήθεια της Βιογεωγραφίας; Το παράδειγμα της Κύπρου. A.6.2.2δ. Πώς η μελέτη απολιθωμάτων που βρίσκονται σε “λάθος” θέση μπορεί να μας δώσει πληροφορίες για την εξέλιξη της Βιοποικιλότητας. Το παράδειγμα του φαραγγιού της Κακκαρίστρας.		
	A. 6.2.3. Οι μαθητές να μπορούν να περιγράφουν και να εξηγούν δεδομένα από τη Συγκριτική Ανατομία και την Εμβρυολογία τα οποία συνεισφέρουν στη σύγχρονη θεωρία της εξέλιξης.	A.6.2.3α. Τι είναι η συγκριτική ανατομία και πώς μπορεί να αξιοποιηθεί για την κατανόηση της πιθανής εξέλιξης ενός χαρακτηριστικού στην πορεία του χρόνου; A.6.2.3β. Τι ονομάζουμε ομόλογα χαρακτηριστικά; A.6.2.3γ. Τι είναι η συγκλίνουσα εξέλιξη και πώς εξηγεί ομοιότητες μεταξύ οργανισμών που δεν έχουν κοινή φυλογενετική προέλευση; A.6.2.3δ. Τι ονομάζουμε ανάλογα όργανα; A.6.2.3ε. Τι μελετά η εμβρυολογία και πώς μπορεί να αξιοποιηθεί για εξαγωγή συμπερασμάτων για την κοινή προέλευση οργανισμών;	1.0	73.5
B: Πρακτικές και Επιστημονικές Δεξιότητες	B. 6.2.3. Οι μαθητές να μπορούν να μελετούν τα στάδια της εμβρυϊκής ανάπτυξης διαφορετικών ειδών και να εξαγάγουν συμπεράσματα σχετικά με την εξέλιξη.	B.6.2.3α. Μελέτη εμβρύων διαφορετικών οργανισμών σε ενδιάμεσα στάδια ανάπτυξης. B.6.2.3β. Μελέτη εμβρύων διαφορετικών οργανισμών σε προχωρημένα και τελικά στάδια ανάπτυξης.		

A: Εννοιολογική Κατανόηση	A. 6.2.4. Οι μαθητές να μπορούν να περιγράφουν και να εξηγούν δεδομένα από τη Μοριακή Βιολογία, τα οποία συνεισέφεραν στη σύγχρονη θεωρία της εξέλιξης.	A.6.2.4α. Κοινή δομή των ζωντανών οργανισμών σε κυτταρικό επίπεδο (π.χ. μεμβράνες, βιομόρια, άλατα κ.ά) . A.6.2.4β. Κοινή δομή των ζωντανών οργανισμών σε μοριακό επίπεδο (όλες οι μορφές ζωής χρησιμοποιούν την ίδια γενετική γλώσσα του DNA και RNA, γενετικός κώδικας καθολικός). A.6.2.4γ. Πώς η σύγκριση στις αλληλουχίες νουκλεοτιδίων και πρωτεϊνών βοηθούν στην εξαγωγή συμπερασμάτων για εξελικτικές σχέσεις μεταξύ των οργανισμών;		
B: Πρακτικές και Επιστημονικές Δεξιότητες	B. 6.2.4. Οι μαθητές να μπορούν να συγκρίνουν τα αμινοξέα στο κυτταρόχρωμα c σε διάφορους οργανισμούς και να καταλήγουν σε συμπεράσματα σχετικά με τη συγγένεια του ανθρώπου με άλλα είδη.	B.6.2.4α. Δημιουργία ραβδογράμματος. B.6.2.4β. Ποιος οργανισμός έχει τα πιο πολλά κοινά αμινοξέα με τον άνθρωπο; B.6.2.4γ. Ποιος οργανισμός έχει τις πιο πολλές διαφορές με τον άνθρωπο; B.6.2.4δ. Πώς θα αποφασίσουμε ποιος οργανισμός είναι πιο συγγενικός με τον άνθρωπο;		
A: Εννοιολογική Κατανόηση	A. 6.3.1. Οι μαθητές να μπορούν να εξηγούν τι είναι η γενετική ποικιλότητα και πώς συμβάλλει στην εξελικτική διαδικασία των οργανισμών.	A.6.3α. Πού οφείλεται η γενετική ποικιλότητα που εμφανίζουν οι διάφορες μορφές ζωής του πλανήτη; A.6.3β. Η γενετική ποικιλομορφία που υπάρχει μεταξύ των διαφόρων ατόμων ενός είδους παρατηρείται τόσο στο εσωτερικό ενός πληθυσμού όσο και μεταξύ πληθυσμών. A.6.3.1α. Πού οφείλεται η γενετική ποικιλομορφία σε έναν πληθυσμό;	1.0	74.5

		A.6.3.1β. Πότε η γενετική ποικιλομορφία θα έχει ως αποτέλεσμα τη φαινοτυπική ποικιλομορφία σε έναν πληθυσμό; A.6.3.1γ. Τι είναι η φαινοτυπική ποικιλομορφία σε συνεχή χαρακτηριστικά και πού οφείλεται; A.6.3.1δ. Τι είναι η φαινοτυπική ποικιλομορφία σε ασυνεχή χαρακτηριστικά και πού οφείλεται;		
	A. 6.3.2. Οι μαθητές να μπορούν να εξηγούν ποιοι παράγοντες δημιουργούν τη γενετική ποικιλότητα μεταξύ πληθυσμών.	A.6.3.2α. Τι ονομάζουμε γεωγραφική ποικιλομορφία και τι εκφράζει;		
Β: Πρακτικές και Επιστημονικές Δεξιότητες	Β. 6.3.2. Οι μαθητές να αναπτύξουν δεξιότητες διερεύνησης (π.χ. μοντελοποίηση, συλλογή δεδομένων από πληροφορίες που τους δίνονται όπως πίνακες, γραφικές παραστάσεις κ.λπ) και ανάλυση δεδομένων κ.λπ).	Β.6.3.2.1. Μοντελοποίηση της προσαρμογής των οργανισμών στο περιβάλλον τους. Εργαστηριακή άσκηση «Πουλιά με διαφορετικό είδος προσαρμογής» (απλή αναφορά). Β.6.3.2.2α. Πώς οι οργανισμοί καταφέρνουν να προσαρμόζονται στο περιβάλλον τους, να επιβιώνουν περισσότερο και να αφήνουν μεγαλύτερο αριθμό απογόνων, σε σχέση με κάποιους άλλους οργανισμούς που δεν καταφέρνουν να προσαρμοστούν στο περιβάλλον τους; Παράδειγμα: «Το τρίχωμα των ποντικών. Β.6.3.2.2β. Διατύπωση υποθέσεων για τους λόγους που κάποια είδη ζουν σε μια συγκεκριμένη περιοχή. Παραδείγματα.		

		B.6.3.2.2γ. Διατύπωση προβλέψεων για το τι θα συμβεί στους διάφορους οργανισμούς μιας περιοχής αν αλλάξουν κάποιες συνθήκες/μεταβλητές. Παραδείγματα. B.6.3.2.2δ. Χρησιμοποίηση της κατάλληλης επιστημονικής ορολογίας για την καταγραφή και την επικοινωνία των αποτελεσμάτων και συμπερασμάτων. B.6.3.2.2ε. Πώς ορίζεται η προσαρμογή; B.6.3.2.2στ. Ποια σχέση υπάρχει μεταξύ των αλληλομόρφων ενός γονιδίου και της προσαρμοστικής δυνατότητας ενός ατόμου σε συγκεκριμένο περιβάλλον; (όπως προκύπτει από το πιο πάνω παράδειγμα). B.6.3.2.2ζ. Ποιοι μηχανισμοί είναι υπεύθυνοι για τις διαφοροποιήσεις που υπάρχουν στο γενετικό υλικό μεταξύ των ατόμων του ίδιου είδους; B.6.3.2.3α. Ποια η σχέση μεταξύ της συχνότητας του αλληλομόρφου Ldh-Bb με το γεωγραφικό πλάτος. B.6.3.2.3β. Ποιοι παράγοντες επηρεάζουν την συχνότητα των αλληλομόρφων για έναν γενετικό τόπο, με βάση το παράδειγμα που αναφέρεται. B.6.3.2.4. Ποικιλομορφία στο χρώμα της επιδερμίδας στον άνθρωπο. B.6.3.2.4α. Πώς οι διαφορές στο χρώμα του δέρματος		
--	--	--	--	--

		μεταξύ των ανθρώπων σχετίζονται με την προσαρμογή και την επιβίωσή τους; B.6.3.2.4β. Πώς η γενετική ποικιλότητα επιτρέπει στα άτομα ενός πληθυσμού, να προσαρμόζονται σε αλλαγές των περιβαλλοντικών συνθηκών; B.6.3.2.4γ. Γιατί η γενετική ομοιομορφία μειώνει τις προσαρμοστικές δυνατότητες καθώς και τις δυνατότητες επιβίωσης στα άτομα ενός πληθυσμού;		
Γ: Δεξιότητες Συλλογισμού	Γ.6.3.2. Οι μαθητές να επιχειρηματολογούν γιατί οι άνθρωποι έχουν διαφορετικό χρώμα δέρματος με βάση τη θεωρία του Δαρβίνου.	Γ.6.3.2α. Γιατί οι άνθρωποι έχουν διαφορετικό χρώμα δέρματος με βάση τη θεωρία του Δαρβίνου;		
Δ: Επιστημολογική Επάρκεια	Δ.6.3. Οι μαθητές να αντιλαμβάνονται πώς δουλεύει η Επιστήμη.	Δ.6.3.2α. Καταγραφή παρατηρήσεων με συστηματικό τρόπο. Δ. 6.3.2β. Ερμηνεία παρατηρήσεων με βάση τις προϋπάρχουσες επιστημονικές γνώσεις-θεωρίες. Δ.6.3.2γ. Διατύπωση διαφοράς μεταξύ υποθέσεων και προβλέψεων. Παραδείγματα.		
Ε: Στάσεις και Εμπειρίες	Ε.6.3. Οι μαθητές να μπορούν να αναγνωρίζουν τη βιοποικιλότητα, να παραδέχονται τη διαφορετικότητα και μέσα απ' αυτή τη διαφορετικότητα να προσεγγίζουν την ενότητα και ολότητα του κόσμου.			
Α: Εννοιολογική Κατανόηση	Α.6.4.1. Οι μαθητές να μπορούν να εξηγούν ποιοι παράγοντες δημιουργούν τη γενετική ποικιλότητα σε έναν πληθυσμό – Γονιδιακές Μεταλλάξεις.	Α.6.4α. Ποια είναι η κύρια πηγή δημιουργίας νέων αλληλόμορφων στο DNA ενός οργανισμού;	0.5	75.0

		A.6.4β. Οι μεταλλάξεις είναι επιβλαβείς ή ωφέλιμες για τους οργανισμούς; A.6.4.1α. Τι αφορούν οι γονιδιακές μεταλλάξεις; A.6.4.1β. Με ποιους τρόπους θα μπορούσε να συμβεί ο διπλασιασμός γονιδίων; A.6.4.1γ. Πώς λειτουργεί ο μηχανισμός δημιουργίας και εγκατάστασης νέων γονιδίων σε ένα πληθυσμό μέσω διπλασιασμού γονιδίων και γονιδιακών μεταλλάξεων;		
Β: Πρακτικές και Επιστημονικές Δεξιότητες	Β. 6.4.1. Οι μαθητές να μπορούν να εντοπίζουν και να συλλέγουν δεδομένα, να αξιολογούν και να αναλύουν δεδομένα, να εξάγουν αποτελέσματα και συμπεράσματα που αφορούν στους μηχανισμούς /φαινόμενα υπεύθυνα για την εμφάνιση της γενετικής ποικιλομορφίας σε ένα πληθυσμό.	Β.6.4.1α. Πώς το παθολογικό γονίδιο που προκαλεί τη δρεπανοκυτταρική αναιμία και προήλθε από γονιδιακή μετάλλαξη (αντικατάσταση) αποτελεί προσαρμοστικό πλεονέκτημα σε περιοχές με ελονοσία; Β.6.4.1β. Ποιες είναι οι τρεις (3) απαραίτητες διεργασίες που είναι απαραίτητες για τη δημιουργία και σταθεροποίηση σε έναν πληθυσμό ενός νέου γονιδίου που είναι υπεύθυνο για μια επωφελή νέα ιδιότητα; (Εικόνα 14)		
Γ: Δεξιότητες Συλλογισμού	Γ. 6.4.1. Οι μαθητές να μπορούν να εξηγούν τους λόγους ύπαρξης της τεράστιας ποικιλομορφίας των οργανισμών στον πλανήτη.			
Α: Εννοιολογική Κατανόηση	A.6.4.1. Οι μαθητές να μπορούν να εξηγούν ποιοι παράγοντες δημιουργούν τη γενετική ποικιλότητα σε έναν πληθυσμό – Χρωματοσωματικές Μεταλλάξεις.	A.6.4.1.2α Τι αφορούν οι χρωματοσωματικές μεταλλάξεις; Επιβλαβείς, ουδέτερες και ωφέλιμες χρωματοσωματικές μεταλλάξεις.		
Γ: Δεξιότητες Συλλογισμού	Γ. 6.4.1. Οι μαθητές να αναπτύξουν δεξιότητες συλλογισμού και να εξηγούν με παραδείγματα μηχανισμούς/φαινόμενα υπεύθυνα	Γ.6.4.1.2.1α. Παράδειγμα απενεργοποίησης μεγάλου μέρους των οσφρητικών γονιδίων στον άνθρωπο σε σχέση με άλλους οργανισμούς.		

	για την εμφάνιση της γενετικής ποικιλομορφίας σε έναν πληθυσμό.	Γ.6.4.1.2.1β. Επεξήγηση μηχανισμού αύξησης ή μείωσης του αριθμού των γονιδίων για έναν χαρακτήρα σε έναν οργανισμό.		
A: Εννοιολογική Κατανόηση	A. 6.4.2. Οι μαθητές να μπορούν να εξηγούν ποιοι παράγοντες δημιουργούν τη γενετική ποικιλότητα σε έναν πληθυσμό – Αμφιγονική ή Φυλετική αναπαραγωγή.	A.6.4.2α. Μηχανισμοί ανακατανομής των αλληλομόρφων γονιδίων κατά την αμφιγονική αναπαραγωγή.		
B: Πρακτικές και Επιστημονικές Δεξιότητες	B. 6.4.2. Οι μαθητές να κάνουν προβλέψεις για το τι θα συμβεί στους διάφορους οργανισμούς μιας περιοχής αν αλλάξουν κάποιες συνθήκες/μεταβλητές	B. 6.4.2α. Διατύπωση προβλέψεων για το τι θα συμβεί στους διάφορους οργανισμούς μιας περιοχής αν αλλάξουν κάποιες συνθήκες/μεταβλητές, π.χ. στην περίπτωση της μονογονικής αναπαραγωγής.		
A: Εννοιολογική Κατανόηση	A.6.5.1. Οι μαθητές να μπορούν να εξηγούν τους τρεις μηχανισμούς που μπορούν να διαφοροποιήσουν τη συχνότητα των αλληλομόρφων σε έναν πληθυσμό και να οδηγήσουν στην εξέλιξη - Φυσική Επιλογή	A6.5.1α. Πού βασίζεται ο μηχανισμός της φυσικής επιλογής; A6.5.1β. Πώς λειτουργεί ο μηχανισμός της φυσικής επιλογής;	2.0	77.0
B: Πρακτικές και Επιστημονικές Δεξιότητες	B.6.5.1.1 .Οι μαθητές να εξηγούν τον μηχανισμό δράσης της φυσικής επιλογής που οδηγεί στη διαφοροποίηση της συχνότητας των αλληλομόρφων από γενεά σε γενεά, προκαλώντας αλλαγή στη γενετική ποικιλομορφία των οργανισμών (εξελικτική μεταβολή).	B.6.5.1.1α. Με βάση το παράδειγμα των σπίνων στα νησιά Α και Β, και την Εικόνα 16, να εξηγήσουν οι μαθητές τον μηχανισμό δράσης της φυσικής επιλογής, ο οποίος οδηγεί στη διαφοροποίηση της συχνότητας των αλληλομόρφων από γενεά σε γενεά, προκαλώντας αλλαγή στη γενετική ποικιλομορφία των οργανισμών (εξελικτική μεταβολή). B.6.5.1.1β. Απαραίτητες προϋποθέσεις για τη δράση της φυσικής επιλογής. - Ο αρχικός πληθυσμός πρέπει να χαρακτηρίζεται από ποικιλομορφία (variation) σε ένα τουλάχιστον χαρακτηριστικό (π.χ. χρώμα σώματος) - Το χαρακτηριστικό πρέπει να είναι γενετικά κληρονομήσιμο (heredity)		

		• Το περιβάλλον πρέπει να προκαλεί, μέσα από τον αγώνα για επιβίωση, διαφορική αναπαραγωγή (differential reproduction) ανάμεσα στα άτομα του πληθυσμού.		
Γ: Δεξιότητες Συλλογισμού	Γ. 6.5.1. Οι μαθητές να μπορούν να εξηγούν γιατί η «επιβίωση του πιο δυνατού» δεν ισχύει με βάση τη θεωρία της φυσικής επιλογής.	Γ. 6.5.1α. Γιατί η «επιβίωση του πιο δυνατού» δεν ισχύει με βάση τη θεωρία της φυσικής επιλογής.		
Α: Εννοιολογική Κατανόηση	Α.6.5.2. Οι μαθητές να μπορούν να εξηγούν τους τρεις μηχανισμούς που μπορούν να διαφοροποιήσουν τη συχνότητα των αλληλομόρφων σε ένα πληθυσμό και να οδηγήσουν στην εξέλιξη - Γενετική Παρέκκλιση	Α.6.5.2α. Τι αφορά και πού βασίζεται ο μηχανισμός της γενετικής παρέκκλισης; Α.6.5.2β. Ποια διαφορά εντοπίζεται στον μηχανισμό της γενετικής παρέκκλισης σε σχέση με τον μηχανισμό της φυσικής επιλογής; Το παράδειγμα της καταιγίδας. Α.6.5.2γ. Το φαινόμενο της στενωπού: Ένας πληθυσμός μειώνεται σημαντικά σε μέγεθος, π.χ. εξαιτίας κάποιας μεγάλης καταστροφής που εξαλείφει μεγάλο ποσοστό του, με αποτέλεσμα στις επόμενες γενιές να επικρατούν τα γενετικά χαρακτηριστικά που τυχαία φέρουν οι λίγοι επιβιώσαντες. Α.6.5.2δ. Φαινόμενο του Ιδρυτή: Κάποιος μακρινός ή πιο πρόσφατος πρόγονος ευθύνεται για κάποιο γενετικό χαρακτηριστικό που υπάρχει σε άτομα της σημερινής εποχής.		
Β: Πρακτικές και Επιστημονικές Δεξιότητες	Β.6.5.2. Ανάπτυξη δεξιοτήτων μοντελοποίησης.	Β.6.5.2α. Μοντέλο για το φαινόμενο της στενωπού. • Πώς στα γενετικά και ιστορικά δεδομένα που αφορούν τον οικογενή μεσογειακό πυρετό είναι εμφανές το φαινόμενο της στενωπού; Β.6.5.2β. Μοντέλο για το φαινόμενο του ιδρυτή. • Ποιες πιθανές διαδικασίες έλαβαν χώρα ούτως ώστε σε ένα σχετικά μικρό χωριό της Κύπρου, την Αθηνού, με		

		πληθυσμό περίπου 4.500 κατοίκων, να υπάρχει τόσο υψηλή συχνότητα φορέων της κυστικής ίνωσης, η οποία είναι 1:14, σε αντίθεση με τον υπόλοιπο πληθυσμό της Κύπρου;		
Γ: Δεξιότητες Συλλογισμού	Γ. 6.5.2. Ανάπτυξη δεξιοτήτων συλλογισμού.	Γ.6.5.2α. Με βάση γενετικά δεδομένα (μεταλλάξεις) και ιστορικά δεδομένα, γιατί σε κάποια χωριά της Κύπρου υπάρχει τόσο υψηλή συχνότητα φορέων κάποιων κληρονομικών ασθενειών σε αντίθεση με τον υπόλοιπο πληθυσμό της Κύπρου; (άσκηση για το σπίτι).		
Α: Εννοιολογική Κατανόηση	A.6.5.3. Οι μαθητές να μπορούν να εξηγούν τους τρεις μηχανισμούς που μπορούν να διαφοροποιήσουν τη συχνότητα των αλληλομόρφων σε ένα πληθυσμό και να οδηγήσουν στην εξέλιξη - Γονιδιακή ροή	A.6.5.3α. Τι είναι η γονιδιακή ροή; A.6.5.3β. Με ποιον τρόπο η γονιδιακή ροή μπορεί να περιορίσει την ειδογένεση; A.6.5.3γ. Ο ρυθμός της γονιδιακής ροής είναι υψηλότερος από τον ρυθμό μετάλλαξης. A.6.5.3δ. Εισαγωγή ή απομάκρυνση αλληλομόρφων και αλλαγή στις συχνότητες των αλληλομόρφων σε έναν πληθυσμό. A.6.5.3ε. Γονιδιακή ροή και ανθρώπινη μετανάστευση.		
	A.6.5.4. Οι μαθητές να μπορούν να κατανοούν και να εξηγούν τη σχέση μεταξύ φυσικής επιλογής και αρμοστικότητας.	A.6.5.4α. Η διαδικασία της φυσικής επιλογής, αν και συνήθως δρα μειώνοντας την ποικιλομορφία σε κάποιες περιπτώσεις μπορεί να δρα με τρόπο που ευνοεί τη διατήρηση της ποικιλομορφίας (απλή αναφορά). A.6.5.4β. Το προσαρμοστικό πλεονέκτημα που έχουν οι γονότυποι ή ορισμένα αλληλόμορφα συγκεκριμένων ατόμων και οδηγεί σε αύξηση της συχνότητάς τους στις επόμενες γενιές ονομάζεται αρμοστικότητα (σχετική αρμοστικότητα) (απλή αναφορά).		

Β: Πρακτικές και Επιστημονικές Δεξιότητες	Β. 6.5.4.1. Ανάπτυξη δεξιοτήτων διερεύνησης.	Β. 6.5.4.1α. Εμπειρία από συλλογή δεδομένων μέσα από επιστημονικά άρθρα.		
Γ: Δεξιότητες Συλλογισμού	Γ.6.5.4.1 .Ανάπτυξη δεξιοτήτων συλλογισμού.	Γ.6.5.4.1α. Εξήγηση του μηχανισμού με τον οποίο τα βακτήρια έχουν αναπτύξει ανθεκτικότητα στα αντιβιοτικά.		
Α: Εννοιολογική Κατανόηση	Α.6.5.5. Οι μαθητές να μπορούν να κατανοούν ότι φυλετική επιλογή είναι μορφή φυσικής επιλογής κατά την οποία άτομα με συγκεκριμένα κληρονομικά χαρακτηριστικά είναι πιθανότερο να ζευγαρώσουν απ' ό,τι άλλα.	Α.6.5.5α. Τι είναι η φυλετική επιλογή; Α.6.5.5β. Διαφυλετική επιλογή Α.6.5.5γ. Ενδοφυλετική επιλογή		
Β: Πρακτικές και Επιστημονικές Δεξιότητες	Β.6.5.5. Επεξήγηση διαφυλετικής και την ενδοφυλετικής επιλογή σε συγκεκριμένα παραδείγματα.	Β.6.5.5. Διαφυλετική και την ενδοφυλετική επιλογή στα παγώνια.		
Α: Εννοιολογική Κατανόηση	Α. 6.5.6α. Οι μαθητές να οικοδομούν και να εξηγούν τη σύγχρονη θεωρία της εξέλιξης, εξηγώντας συνοπτικά τους μηχανισμούς που οδηγούν σε εξελικτικές διαδικασίες σε έναν πληθυσμό.	Α. 6.5.6α. Διατύπωση και εξήγηση της σύγχρονης θεωρίας της εξέλιξης. Α. 6.5.6β. Διάκριση της εξέλιξης σε μικρο-εξέλιξη και μακρο-εξέλιξη.	0.5	77.5
Β: Πρακτικές και Επιστημονικές Δεξιότητες	Β. 6.5.6. Οι μαθητές να αναπτύξουν δεξιότητες διερεύνησης για τους λόγους κατανομής των διαφόρων σπίνων στα διάφορα νησιά Γκαλαπάγκος.	Β. 6.5.6. Οι μαθητές με βάση το ταξίδι του Δαρβίνου στα νησιά Γκαλαπάγκος να μπορούν: • να κάνουν παρατηρήσεις για τα διάφορα είδη σπίνων • να διατυπώνουν ερευνητικά ερωτήματα που αφορούν στους λόγους κατανομής των διαφόρων σπίνων στα διάφορα νησιά και να αξιολογούν τα σχετικά από τα μη σχετικά ερευνητικά ερωτήματα που αφορούν στους λόγους κατανομής των διαφόρων ειδών σπίνων στα διάφορα νησιά Γκαλαπάγκος		

		• να οικοδομούν υποθέσεις που αφορούν στους λόγους κατανομής των διαφόρων ειδών σπίνων στα διάφορα νησιά Γκαλαπάγκος • να διατυπώνουν υποθέσεις και να διακρίνουν μεταξύ σχετικών και μη σχετικών υποθέσεων σε σχέση με ερευνητικά ερωτήματα που διατυπώνονται • 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 σπίνων στα διάφορα νησιά Γκαλαπάγκος • να μπορούν να χρησιμοποιούν την κατάλληλη επιστημονική ορολογία για την καταγραφή και την επικοινωνία των αποτελεσμάτων και συμπερασμάτων να αναπτύσσουν μοντέλα που μπορούν να εξηγούν την εξελικτική διαδικασία της δημιουργίας νέων ειδών • να μπορούν να προβλέπουν τι θα συμβεί στα διάφορα είδη σπίνων σε ένα νησί αν γίνει μια μεγάλη αλλαγή στο φυσικό περιβάλλον		
Γ: Δεξιότητες Συλλογισμού	Γ. 6.5.6. Οι μαθητές να μπορούν να εξηγούν τους λόγους ύπαρξης της τεράστιας ποικιλομορφίας των οργανισμών στον πλανήτη Γη.	Γ. 6.5.6α. Λόγοι ύπαρξης της τεράστιας ποικιλομορφίας των οργανισμών στον πλανήτη Γη: • Γιατί υπάρχουν διαφορές μεταξύ των ανθρώπων όσον αφορά το χρώμα του δέρματος, την παραγωγή βιταμίνης D, την ικανότητα διάσπασης της λακτόζης και του αμύλου; • Γιατί υπάρχουν διαφορές στα χαρακτηριστικά οργανισμών του ίδιου είδους;		
	Δ. 6.5.6. Οι μαθητές να αντιλαμβάνονται τον τρόπο οικοδόμησης των επιστημονικών θεωριών μέσα από το παράδειγμα της θεωρίας της εξέλιξης	Δ. 6.5.6α. Εξήγηση τρόπου οικοδόμησης επιστημονικών Θεωριών. Παράδειγμα: Οικοδόμηση θεωρίας της Εξέλιξης.		

Ε: Στάσεις και Εμπειρίες	Ε. 6.5.6. Οι μαθητές να αναπτύξουν θετικές στάσεις για θέματα βιοποικιλότητας και διαφορετικότητας	Ε. 6.5.6α. Αναγνώριση της βιοποικιλότητας, παραδοχή της διαφορετικότητας και προσέγγιση της ολότητας και ενότητας του κόσμου μέσα από τη διαφορετικότητα.		
A: Εννοιολογική Κατανόηση	A.6.6.1. Οι μαθητές να κατανοήσουν το ότι η εξωτερική εμφάνιση δεν αποτελεί ικανό κριτήριο για τη διάκριση μεταξύ των ειδών.	A.6.6.1α. Η πανομοιότυπη εμφάνιση δύο ατόμων που ανήκουν σε δύο διαφορετικά είδη. Το παράδειγμα των <i>Induna pallida</i> και <i>Hippolais olivetorum</i> .	1.0	78.5
	A.6.6.2. Οι μαθητές να κατανοήσουν την έννοια του είδους.	A.6.6.2α. Βιολογικός ορισμός του είδους. A.6.6.2β. Φυλογενετικός ορισμός του είδους. A.6.6.2γ. Σε ποιες περιπτώσεις αποφεύγουμε τη χρήση του βιολογικού ορισμού του είδους.		
	A. 6.6.3. Οι μαθητές να μπορούν να περιγράψουν και να εξηγούν τις διαφορετικές καταστάσεις απομόνωσης μεταξύ δύο πληθυσμών του ίδιου είδους και τους διαφορετικούς μηχανισμούς ειδογένεσης.	A.6.6.3α. Η γεωγραφική απομόνωση δημιουργεί αλλοπάτριους πληθυσμούς μεταξύ των οποίων δεν είναι δυνατή η ανταλλαγή γενετικού υλικού. A.6.6.3β. Στην περίπτωση όπου οι πληθυσμοί ανταλλάσσουν γενετικό υλικό σε ένα μόνο μικρό τμήμα της εξάπλωσής τους τότε ονομάζονται παραπάτριοι (απλή αναφορά). A.6.6.3γ. Εάν δύο πληθυσμοί είναι γενετικά απομονωμένοι καθώς καταλαμβάνουν την ίδια γεωγραφική περιοχή τότε ονομάζονται συμπάτριοι (απλή αναφορά). A.6.6.3δ. Αλλοπάτρια ειδογένεση: Μετά την πάροδο ικανοποιητικού χρονικού διαστήματος		

		λόγω διαφορετικής γονοτυπικής και φαινοτυπικής διαφοροποίησης οι πληθυσμοί είναι αναπαραγωγικά απομονωμένοι, έχουν δηλαδή υποστεί αλλοπάτρια ειδογένεση. A.6.6.3ε. Η ειδογένεση που προκύπτει από συμπάτριους πληθυσμούς ονομάζεται συμπάτρια (απλή αναφορά). A.6.6.3στ. Η ειδογένεση που προκύπτει από παραπάτριους πληθυσμούς ονομάζεται παραπάτρια (απλή αναφορά).		
Β: Πρακτικές και Επιστημονικές Δεξιότητες	Β. 6.6.3.1. Οι μαθητές να μπορούν μέσα από τη μελέτη μοντέλων που παρουσιάζουν στάδια ειδογένεσης να αποφασίζουν για το ποια περίπτωση αφορά το κάθε ένα.	Β. 6.6.3.1. Μοντέλα ειδογένεσης Μελέτη πίνακα με τέσσερις διαφορετικές αλληλουχίες βημάτων προς την ειδογένεση – Αιτιολόγηση ποιο είδος ειδογένεσης αντιστοιχεί σε κάθε μοντέλο.		
	<u>ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΚΑΤΑΝΟΗΣΗΣ</u>	Μόνο οι ασκήσεις 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 10, 11(α-δ) και 14.	1.0	79.5
Α: Εννοιολογική Κατανόηση	A. 6.7.1 I Οι μαθητές να κατανοούν ότι στη Βιολογία, η συστηματική ή ταξινομική, είναι η επιστήμη της ονοματοδοσίας, της οριοθέτησης και της ομαδοποίησης των οργανισμών με βάση τη φυλογένεσή τους, δηλαδή τις σχέσεις εξελικτικής συγγένειας.	A. 6.7.1 Ια. Η συστηματική ή ταξινομική, στηριζόμενη στις εξελικτικές σχέσεις των οργανισμών, τους οριοθετεί, τους ονομάζει και ταυτόχρονα τους ομαδοποιεί. A. 6.7.1 Ιβ. Οι οργανισμοί ομαδοποιούνται ιεραρχικά σε όλο και μεγαλύτερες ομάδες. A. 6.7.1 Ιγ. Οι κύριες ταξινομικές βαθμίδες: κατά αύξουσα ιεραρχία: Είδος (Species), Γένος (Genus), Οικογένεια (Family), Τάξη (Order), Ομοταξία ή Κλάση (Class), Φύλο ή Συνομοταξία (Phylum), Βασίλειο (Kingdom) και η Επικράτεια (Domain).	1.5	81.0

A: Εννοιολογική Κατανόηση	A. 6.7.1 II Οι μαθητές να μπορούν να εξηγούν τον ρόλο της Φυλογενετικής και να την εντάξουν ως κλάδο της Βιολογίας.	A.6.7.1 IIα. Η φυλογενετική μελετά τις εξελικτικές σχέσεις των οργανισμών στηριζόμενη σε δεδομένα από τη μελέτη του γενετικού υλικού, των βιομορίων, των απολιθωμάτων, των μορφολογικών χαρακτηριστικών κ.ά. A.6.7.1 IIβ. Το αποτέλεσμα της μελέτης των εξελικτικών σχέσεων ονομάζεται φυλογένεση και μπορεί να αποτυπωθεί μέσω ενός διαγράμματος που ονομάζεται φυλογενετικό δέντρο. A.6.7.1 IIγ. Μελέτη διαγράμματος - Ιεραρχία σύγχρονων ταξινομικών βαθμίδων (εικ.27). A.6.7.1 IIδ. Κάθε αντιπρόσωπος μίας ταξινομικής βαθμίδας ονομάζεται τάξον (taxon).		
	A. 6.7.2. Οι μαθητές να κατανοήσουν την ανάγκη και τη σημασία για την εφαρμογή ενός κοινού παγκόσμιου συστήματος ονοματολογίας των ζωντανών οργανισμών – Διωνυμική ονοματολογία.	A.6.7.2α. Η χρήση κοινών ονομάτων της καθημερινής γλώσσας θα προκαλούσε προβλήματα στην επικοινωνία μεταξύ των επιστημόνων καθώς για το κάθε είδος ή και ομάδα οργανισμών ισχύουν περισσότερες από μία ονομασίες ανάλογα με την περιοχή, τη γλώσσα κτλ. A.6.7.2β. Κανόνες γραφής ονομάτων των οργανισμών ακολουθώντας διωνυμική ονοματολογία: • χρήση του ονόματος (όνομα γένους) και του ειδικού επιθέτου, • χρήση πλάγιας γραφής στις περιπτώσεις του είδους και του γένους. • Στο όνομα του γένους πάντοτε το πρώτο γράμμα είναι κεφαλαίο. • Παραδείγματα από ονομασίες ειδών που ανήκουν στο ίδιο γένος.		

		A.6.7.2γ. Οι όποιες ταξινομικές βαθμίδες ανώτερες του είδους δεν είναι συγκρίσιμες μεταξύ τους. • Σύγκριση της ικανότητας απόκτησης απογόνων μεταξύ ατόμων διαφορετικών ειδών της οικογένειας Felidae (Σπονδυλωτά) και Orchidaceae (Φυτά). • Διαφορά μεγέθους της ποικιλομορφίας σε διαφορετικές τάξεις. A.6.7.2δ. Η ταξινόμηση των οργανισμών απασχόλησε την ανθρωπότητα από τα αρχαία χρόνια. Σύντομη αναφορά και σύγκριση των συστημάτων ταξινόμησης των Αριστοτέλη και Κάρολου Λινναίου.	
B: Πρακτικές και Επιστημονικές Δεξιότητες	B. 6.7.2. Οι μαθητές να κατανοήσουν ότι το σύστημα που εφάρμοσε ο Κάρολος Λινναίος, αν και εμπειρικό, προσφέρει τις υπηρεσίες του στην επιστήμη μέχρι και τις ημέρες μας.	B.6.7.2α. Το σύστημα του Κάρολου Λινναίου είναι εκείνο που χρησιμοποιείται και σήμερα λαμβάνοντας υπόψη όχι μόνο τις ομοιότητες αλλά επιπρόσθετα και τις εξελικτικές τους συγγένειες.	
A: Εννοιολογική Κατανόηση	A. 6.7.3. Οι μαθητές να γνωρίζουν το ότι οι φυλογενετικές σχέσεις μπορούν να αποτυπωθούν μέσω ενός διαγράμματος το οποίο καθώς προχωρά διακλαδίζεται παίρνοντας μορφή δέντρου.	A.6.7.3α. Οι φυλογενετικές σχέσεις μεταξύ των οργανισμών μπορούν να αποτυπωθούν μέσω ενός διαγράμματος το οποίο καθώς προχωρά διακλαδίζεται παίρνοντας μορφή δέντρου.	
	A. 6.7.4. Οι μαθητές να είναι σε θέση να εξάγουν τα ορθά συμπεράσματα όσον αφορά τις φυλογενετικές σχέσεις συγκεκριμένων οργανισμών μελετώντας ένα φυλογενετικό δέντρο.	A. 6.7.4α. Υπάρχουν πολλοί διαθέσιμοι τρόποι κατασκευής ενός φυλογενετικού δέντρου. Ένας συνηθισμένος τρόπος είναι το φυλογενετικό δέντρο με ρίζα. A.6.7.4β. Πώς φτιάχνουμε ένα φυλογενετικό δέντρο με ρίζα;	

		• Η κάθε διακλάδωση αντιπροσωπεύει τη διαφοροποίηση δύο γενεαλογικών γραμμών από έναν κοινό πρόγονο και έτσι ο κάθε ένας κόμβος αφορά ένα εξελικτικό γεγονός. • Στην περίπτωση όπου οι εξελικτικές σχέσεις τριών ή και περισσότερων οργανισμών δεν έχουν διαλευκανθεί πλήρως, τότε από τον κόμβο ξεκινούν περισσότερες από δύο γραμμές σχηματίζοντας έτσι μία πολυτομία. • Το κάθε σημείο διακλάδωσης (κόμβος) αντιπροσωπεύει τον πιο πρόσφατο κοινό πρόγονο των οργανισμών που ακολουθούν.		
Β: Πρακτικές και Επιστημονικές Δεξιότητες	Β. 6.7.4. Οι μαθητές να κατανοήσουν και να μπορούν να εξηγούν τις έννοιες της μονοφυλετικής, παραφυλετικής και πολυφυλετικής ομάδας.	Β.6.7.4.α. Μία ομάδα από τάξη μαζί με τον πιο πρόσφατο κοινό τους πρόγονο αποτελούν μία μονοφυλετική ομάδα. Β. 6.7.4.β. Εάν μία ομάδα αποτελείται από τάξη που δεν μοιράζονται τον ίδιο πιο πρόσφατο κοινό πρόγονο τότε ονομάζεται πολυφυλετική. Β. 6.7.4.γ. Εάν μία ομάδα από τάξη περιλαμβάνει τον πιο πρόσφατο κοινό πρόγονο αλλά όχι όλους τους απογόνους του τότε ονομάζεται παραφυλετική.		
Γ: Δεξιότητες Συλλογισμού	Γ. 6.7.4.1. Ανάλυση φυλογενετικών δέντρων	Γ. 6.7.4.1α. Μελέτη τριών διαφορετικών περιπτώσεων ομαδοποίησης οργανισμών σε ένα φυλογενετικό δέντρο και αντιστοίχιση με τις έννοιες μονοφυλετική, παραφυλετική και πολυφυλετική.		
	Γ. 6.7.5. Οι μαθητές να κατανοούν ποια δεδομένα χρησιμοποιούμε για να κτίσουμε ένα φυλογενετικό δέντρο.	Γ. 6.7.5α. • Σημαντικό για την κατασκευή ενός φυλογενετικού δέντρου είναι οτιδήποτε μας πληροφορεί για την κοινή καταγωγή των οργανισμών που παρουσιάζονται. • Έτσι, από το σύνολο των χαρακτηριστικών των οργανισμών χρήσιμες είναι μόνο οι ομοιότητες που έχουν κληρονομηθεί από τον κοινό πρόγονο.		

		• Η εμφάνιση ενός νέου χαρακτήρα σε ένα φυλογενετικό δέντρο μπορεί να σημειωθεί σε κάποιο σημείο στους κλάδους του δέντρου. • Εάν στο διάγραμμα ενός φυλογενετικού δέντρου παρουσιάζεται και η κλίμακα του χρόνου και μέσω της αντιστοίχισης του μήκους των κλάδων με τον χρόνο, τότε είναι δυνατή η αποτύπωση του χρόνου απόκλισης από τον κοινό πρόγονο. Γ. 6.7.5.1. Μελέτη περιπτώσεων ομολογίας και αναλογίας στους οργανισμούς. Γ. 6.7.5.2. Μελέτη φυλογενετικών δέντρων		
	Γ. 6.7.6 Οι μαθητές να κατανοήσουν το γεγονός ότι η μορφή των φυλογενετικών δέντρων μπορεί να αλλάξει με την παρουσία νέων επιστημονικών δεδομένων τα οποία επιτρέπουν στους επιστήμονες να επαναπροσδιορίσουν τις εξελικτικές σχέσεις μεταξύ των οργανισμών.	Γ. 6.7.6α. • Στο σύγχρονο φυλογενετικό δέντρο όλων των ζωντανών οργανισμών ανώτερη ταξινομική βαθμίδα είναι η Επικράτεια. • Όλοι οι ζωντανοί οργανισμοί ανήκουν σε τρεις επικράτειες τα Ευκάρυα, Βακτήρια και Αρχαία. • Τις τελευταίες δεκαετίες σημαντικό ρόλο στην αναδιαμόρφωση των φυλογενετικών δέντρων διαδραμάτισε η ανάπτυξη του κλάδου της μοριακής συστηματικής.	0.5	81.5
	ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΚΑΤΑΝΟΗΣΗΣ	Μόνο οι ασκήσεις 1 και 3.		
A: Εννοιολογική Κατανόηση	A.6.8.1. Οι μαθητές να αντιληφθούν τις πιθανές βιολογικές ρίζες της ανθρωπότητας και της πολιτισμικής εξέλιξής της.	A.6.8.1α. Εισαγωγή στα ίχνη του ανθρώπου. Πιθανές βιολογικές ρίζες της ανθρωπότητας και της πολιτισμικής εξέλιξής της.		
	A.6.8.2. Οι μαθητές να αντιληφθούν ότι τα Πρωτεύοντα είναι μία ποικιλόμορφη τάξη δεινόσαυρων, κυρίως, και κοινωνικών ζώων, διαφόρων	A.6.8.2α. Τα Πρωτεύοντα είναι μία ποικιλόμορφη τάξη δεινόσαυρων, κυρίως, και κοινωνικών ζώων, διαφόρων μεγεθών, με ιδιαίτερες προσαρμογές.		

	μεγεθών, με ιδιαίτερες προσαρμογές	A.6.8.2β. Η Τάξη των Πρωτευόντων, ο χρονολογικός ορίζοντας εμφάνισής τους, η φυλογένεσή τους. A.6.8.2γ. Κοινά γνωρίσματα σύγχρονων Πρωτευόντων.		
	A.6.8.3. Οι μαθητές να αντιληφθούν τη φυλογενετική συγγένεια του ανθρώπου με τον χιμπατζή.	A.6.8.3α. Η φυλογενετική συγγένεια του ανθρώπου με τον χιμπατζή και το περιβάλλον μέσα στο οποίο έγινε ο διαχωρισμός τους από έναν κοινό πρόγονο (ΤΚΠ) 8-6 εκατομμύρια χρόνια πριν.	0.5	82.0
B: Πρακτικές και Επιστημονικές Δεξιότητες	B.6.8.3. Οι μαθητές θα είναι σε θέση να κατανοούν τη μεγάλη εξελικτική συγγένεια του ανθρώπου με τους πιθήκους και ότι ως είδος ανήκουμε στην οικογένεια των μεγάλων πιθήκων.	B.6.8.3α. Η εξέλιξη του ανθρώπου με βάση τη δαρβινική θεωρία.		
A: Εννοιολογική Κατανόηση	A6.8.4. Οι μαθητές να μάθουν για τους πρώτους δίποδους προγόνους του ανθρώπου.	A6.8.4α. Οι δίποδοι αφρικανικοί πρόγονοι του ανθρώπου Αρδιπίθηκοι και Αυστραλοπίθηκοι.		
B: Πρακτικές και Επιστημονικές Δεξιότητες	B.6.8.4. Οι μαθητές να αναγνωρίζουν και να συγκρίνουν τις βασικές ανατομικές και σκελετικές διαφοροποιήσεις κατά την εξέλιξη από τον αυστραλοπίθηκο προς τον άνθρωπο.	B.6.8.4α. Παρουσιάζονται 5 πρόσφατες προσαρμογές (1-5) και τέσσερα προγονικά χαρακτηριστικά (6-9) των αυστραλοπιθήκων σε σχέση με τον με τον χιμπατζή. Οι μαθητές σε συνεργασία με τον καθηγητή τους και αφού μελετήσουν το μοντέλο του ανθρώπινου σκελετού του εργαστηρίου τους, να εντοπίσουν και να περιγράψουν τις αντίστοιχες προσαρμογές στον άνθρωπο. B.6.8.4β. Παρουσιάζονται οι κυνόδοντες χιμπατζή, αυστραλοπίθηκου και ανθρώπου. Ποια συμπεράσματα μπορούν να εξαχθούν από τη μορφολογία των δοντιών για τη διατροφή και τον τρόπο ζωής;		

A: Εννοιολογική Κατανόηση	A6.8.5. Οι μαθητές να αντιληφθούν ποιοι ήταν πρώτοι αντιπρόσωποι του γένους <i>Homo</i> .	A6.8.5.α. Αρχαίοι άνθρωποι A6.8.5.β. Η ανάδυση του γένους <i>Homo</i> στην Αφρική	1.5	83.5
	A6.8.6. Οι μαθητές μαθαίνουν για τα πιο πρόσφατα είδη <i>Homo</i> , με έμφαση στον άνθρωπο του Νεάντερταλ, τον πιο στενό «συγγενή» μας. Αντιλαμβάνονται ότι η εξέλιξη προς τον σύγχρονο άνθρωπο δεν ήταν μία γραμμική ακολουθία ειδών.	A6.8.6α. Ο άνθρωπος του Νεάντερταλ (<i>Homo neanderthalensis</i>) και η μεγάλη συγγένειά του με τον <i>Homo sapiens</i> . A6.8.6β. Αναφορά σε άλλα είδη ανθρώπων των τελευταίων 500 χιλιάδων χρόνων, όπως ο άνθρωπος του σπηλαίου Ντενίσοβα, ο <i>Homo floresiensis</i> και ο <i>Homo naledi</i> . A6.8.6γ. Η μελέτη αρχαίου DNA μπορεί σήμερα να χρησιμοποιηθεί στην ανακάλυψη νέων ειδών ή στην ταυτοποίηση ήδη γνωστών ειδών.		
	A6.8.7. Οι μαθητές μαθαίνουν για το δικό μας είδος, το είδος του σύγχρονου ανθρώπου <i>Homo sapiens</i> .	A6.8.7α. Πότε και πού εμφανίστηκε ο ανατομικά σύγχρονος άνθρωπος <i>Homo sapiens</i> . A6.8.7β. Ποια είναι τα κύρια χαρακτηριστικά του <i>Homo sapiens</i> . A6.8.7γ. Ποιες οδούς διασποράς ακολούθησε ο <i>Homo sapiens</i> κατά την έξοδό του από την Αφρική προς την Ευρασία. A6.8.7δ. Με ποια άλλα είδη ανθρώπων είχε επιμειξίες ο <i>Homo sapiens</i> κατά την εξάπλωσή του στον υπόλοιπο κόσμο.		

Β: Πρακτικές και Επιστημονικές Δεξιότητες	Β 6.8.7. Οι μαθητές θα είναι σε θέση να αντιλαμβάνονται γιατί μέσα από μία ποικιλομορφία όρθιων πιθήκων, των Ανθρωπίνων, σε διάφορα περιβάλλοντα της Αφρικής ξεχώρισε μία συγκεκριμένη φυλετική ομάδα, που οδήγησε στον <i>Homo sapiens</i> τα τελευταία 300 χιλιάδες χρόνια.	Β 6.8.7. Ο σύγχρονος άνθρωπος είναι δημιούργημα των κατά τόπους περιβαλλοντικών πιέσεων στην ήπειρο της Αφρικής, αλλά και των κατά τόπους επιμειξιών του με άλλα αρχαϊκά είδη ανθρώπων κατά την εξάπλωσή του έξω από αυτή.		
Α: Εννοιολογική Κατανόηση	Α 6.8.8. Η εξέλιξη του ανθρώπου σήμερα	Α 6.8.8α. Πληροφορίες για τη συνεχιζόμενη εξέλιξη μέχρι σήμερα του <i>Homo sapiens</i> . Α 6.8.8β. Ασθένειες ή παθολογικές καταστάσεις που σχετίζονται με την εξέλιξη του είδους μας. Α 6.8.8γ. Τοπικές προσαρμογές πληθυσμών στα περιβάλλοντά τους λόγω εξέλιξης.		
Β: Πρακτικές και Επιστημονικές Δεξιότητες	Β 6.8.8. Οι μαθητές θα είναι σε θέση να κατανοούν τους λόγους για τους οποίους η φυσική επιλογή ευνοεί συγκεκριμένες επιλογές.	Β 6.8.8.1. Οι λόγοι για τους οποίους η φυσική επιλογή ευνόησε συγκεκριμένες προσαρμογές. Β 6.8.8.2. Πού οφείλεται η διάδοση χαρακτηριστικών χωρίς κάποιο προφανές εξελικτικό πλεονέκτημα;		
Γ: Δεξιότητες Συλλογισμού	Γ6.8.8. Οι μαθητές, μέσω επαγωγικής σκέψης, θα μπορούν να κατανοούν ποιες ήταν οι μεγάλες εξελικτικές αλλαγές που οδήγησαν από τους πρώτους δίποδους Ανθρωπίδες στον ανατομικά σύγχρονο άνθρωπο <i>Homo sapiens</i> .	Γ6.8.7. Οι πρώτες μεγάλες αλλαγές που έγιναν ήταν η τροποποίηση του σκελετού για όρθια στάση και δίποδη βάδιση και η αύξηση του εγκεφάλου. Ακολούθησαν, σε δεύτερο στάδιο, αλλαγές όπως αύξηση του λόγου νευροκράνιου / σπλαγχνοκράνιο, μείωση του προγναθισμού, μετάβαση από φυτοφαγία σε κρεατοφαγία, απώλεια τριχών, εμφάνιση σκουρόχρωμου δέρματος, τάση προς μεγαλύτερη κοινωνικότητα και ζωή του κυνηγού-τροφοσυλλέκτη.		
	<u>ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΚΑΤΑΝΟΗΣΗΣ</u>	Μόνο οι ασκήσεις 1, 2, 6 και 8.		
			12	83.5

*Για τη σχολική χρονιά 2021-2022 τα συγκεκριμένα θέματα της ενότητας της Εξέλιξης σε κίτρινο πλαίσιο είναι εκτός διδακτέας και εξεταστέας ύλης.

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) καθώς και τις παρεμβάσεις του ανθρώπου και τα προβλήματα που αυτές δημιουργούν.	Α7.1α. Κύκλος του άνθρακα: - Παρέμβαση του ανθρώπου στον κύκλο του άνθρακα - Υπερθέρμανση του πλανήτη.	3.5	87
		Α7.1β. Κύκλος του αζώτου: - αζωτοδέσμευση - παρέμβαση του ανθρώπου στον κύκλο του αζώτου - ευτροφισμός. - οικολογικοί τρόποι εμπλουτισμού του εδάφους (αγρανάπαυση και αμειψισπορά)		
		Α7.1γ. Κύκλος του νερού: - 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: - Ορισμός και μέτρηση βιοποικιλότητας - Απειλούμενα είδη - Υγρότοποι - Προστατευόμενοι υγρότοποι - Τροπικά δάση - Αποψίλωση τροπικών δασών - Σημασία τροπικών δασών.	3.5	90.5

		A7.2β. Ερημοποίηση: • Οι λόγοι για τους οποίους ένα οικοσύστημα μπορεί να ερημοποιηθεί • Πυρκαγιές • Υπερβόσκηση • Αποψίλωση • Όξινη βροχή • Διάβρωση • A7.2γ. Ρύπανση: • Ατμοσφαιρική ρύπανση - ο Φαινόμενο θερμοκηπίου - ο Φωτοχημικό νέφος - ο Εξασθένηση στοιβάδας του όζοντος - ο Όξινη βροχή • Ρύπανση υδάτων - 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 - ο Τοξικές ουσίες (ραδιενεργά απόβλητα, εντομοκτόνα, φυτοφάρμακα, βαρέα μέταλλα) Αίτια, συνέπειες, λύσεις.		
--	--	--	--	--

Β: Πρακτικές και Επιστημονικές Δεξιότητες Οι μαθητές να αναπτύξουν δεξιότητες διερεύνησης κάνοντας Εργασία Πεδίου (ή χρησιμοποιώντας ψηφιακό εκπαιδευτικό περιεχόμενο και ηλεκτρονικά υπολογιστικά μοντέλα. Εργαστηριακή Άσκηση 3: Εφαρμοσμένη Οικολογία)	B7.1 Οι μαθητές να κατανοούν και να εξηγούν τι ορίζεται ως βιολογική ποικιλότητα και σε ποια επίπεδα διακρίνεται.	B7.1α Γενετική ποικιλότητα και η σημασία της. B7.1β Ποικιλότητα ειδών και η σημασία της. B7.1γ Ποικιλότητα οικοσυστημάτων και η σημασία της.	2.0	92.5
	B7.2 Οι μαθητές να κατανοούν και να εξηγούν ότι η βιολογική ποικιλότητα απειλείται.	B7.2α Απειλούμενα είδη. B7.2β Κόκκινα βιβλία. B7.2γ Κόκκινοι κατάλογοι ειδών.		
	B7.3 Οι μαθητές να διατυπώνουν τεκμηριωμένες υποθέσεις σχετικά με ένα συγκεκριμένο πρόβλημα που σχετίζεται με τη βιοποικιλότητα.	B7.3α Τεκμηριωμένες υποθέσεις για την ποικιλότητα διαφορετικών βιοκοινοτήτων.		
	B7.4 Οι μαθητές να σχεδιάζουν κατάλληλα προγράμματα δειγματοληψίας για τη μέτρηση ποσοτικών μεγεθών ποικιλότητας.	B7.4α Πλούτος ειδών. B7.4β Αφθονία ειδών. B7.4γ Σχετική αφθονία ειδών. B7.4δ Δείκτης Ποικιλότητας – H'. B7.4ε Δείκτης Ισοκατανομής Ειδών – J.		

	B7.5 Οι μαθητές να διαχειρίζονται ποσοτικά δεδομένα σχετικά με τη βιοποικιλότητα βιοκοινοτήτων, να εξαγάγουν αποτελέσματα και να τα ερμηνεύουν για εξαγωγή συμπερασμάτων.	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.		
			9.0	92.5
Ασκήσεις / Επαναλήψεις / Τελική Αξιολόγηση			7.5	100.0
ΣΥΝΟΛΟ				100.0

*Για τη σχολική χρονιά 2021-2022 τα συγκεκριμένα θέματα της ενότητας της Εξέλιξης σε κίτρινο πλαίσιο είναι εκτός διδακτέας και εξεταστέας ύλης.

01/09/2021

ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΗ ΦΥΣΙΟΓΝΩΣΤΙΚΩΝ/ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ