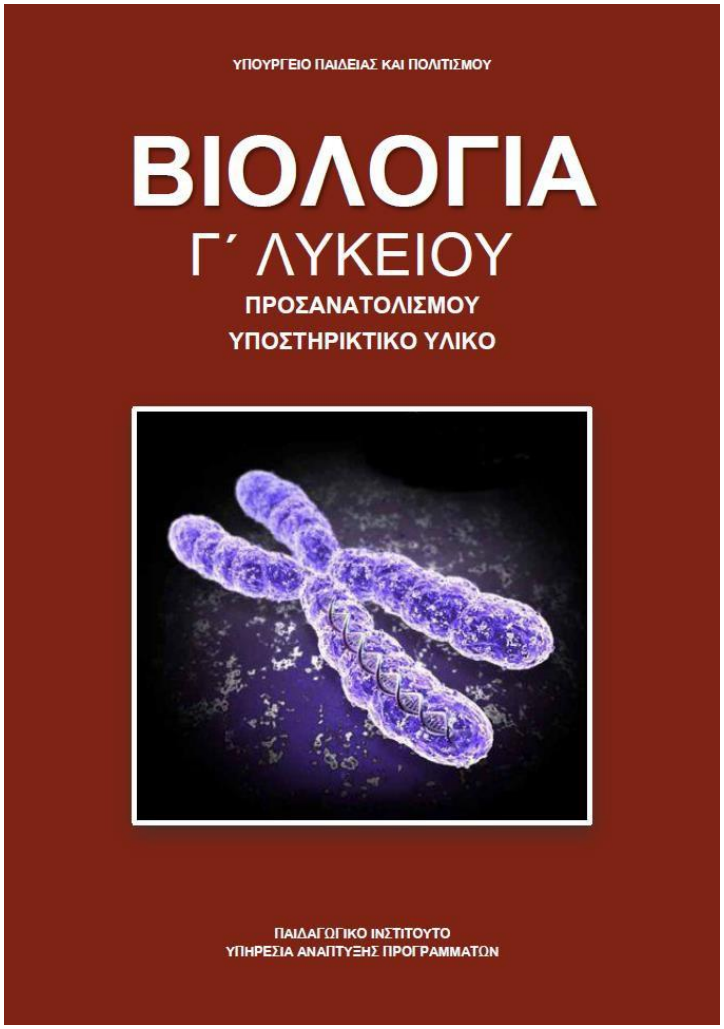
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ Γ΄ ΤΕΣΕΚ-ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ ΘΕΩΡΗΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ ΑΙΣΘΗΤΙΚΗΣ ΘΕΩΡΗΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ ΑΜΠΕΛΟΥΡΓΙΑΣ-ΟΙΝΟΠΟΙΙΑΣ ΘΕΩΡΗΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ (4ωρο) ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟΥΣ ΔΕΙΚΤΕΣ ΕΠΙΤΥΧΙΑΣ ΚΑΙ ΔΕΙΚΤΕΣ ΕΠΑΡΚΕΙΑΣ 2024-2025



Συνιστώσες της Μάθησης – Άξονες Ένταξης των ΔΕΕ	**Α: Εννοιολογική Κατανόηση**
	Β: 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 (Μήνας)**	**Σύνολο Διδακτικών Περιόδων**
Α: Εννοιολογική Κατανόηση	**Α1.1.** Οι μαθητές να αντιλαμβάνονται τι εννοούμε με τον όρο ομοιόσταση, πώς μπορεί να διαταραχθεί και ποια συστήματα του οργανισμού διαδραματίζουν κεντρικό ρόλο στην ομοιόσταση.	**Α1.1α.**Τι ονομάζουμε ομοιόσταση. **Α1.1β.** Ο στόχος της ομοιόστασης. **Α1.1γ.** Τι εννοούμε όταν λέμε ότι ο οργανισμός βρίσκεται σε ομοιόσταση; **Α1.1δ.** Συστήματα του οργανισμού που έχουν κεντρικότερο ρόλο στην ομοιόσταση: • Νευρικό • Ενδοκρινικό • Κυκλοφορικό. **Α1.1ε.** Τι προκαλεί η διαταραχή της ομοιόστασης; **Α1.1στ.** 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.	**2.0** **(Σεπτέμβριος)**	**2.0**

	Α1.2. Οι μαθητές να αντιλαμβάνονται τι είναι τα συστήματα ανάδρασης και να επεξηγούν πώς λειτουργούν δίνοντας συγκεκριμένα παραδείγματα και να συμπληρώνουν σχηματικές αναπαραστάσεις τέτοιων μηχανισμών.	**Α1.2α.** 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.		
		Α1.2β. 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.		
		Α1.2γ. Πώς λειτουργούν οι υποδοχείς σε ένα σύστημα ανάδρασης;		
		Α1.2δ. Πώς λειτουργεί το κέντρο ελέγχου σε ένα σύστημα ανάδρασης;		
		Α1.2ε. Πώς λειτουργούν τα εκτελεστικά όργανα σε ένα σύστημα ανάδρασης;		
		Α1.2στ. Παραδείγματα συστημάτων αρνητικής και θετικής ανάδρασης στον οργανισμό.		
	Α1.3. Οι μαθητές να μπορούν να επεξηγούν πώς συμβάλλουν τα διάφορα συστήματα του σώματος στην ομοιόσταση.	**Α1.3α.** Πώς συμβάλλει το κυκλοφορικό σύστημα στην ομοιόσταση; • Μηχανισμός διατήρησης σταθερής της πίεσης του αίματος.	**3.0** **(Σεπτέμβριος)**	**5.0**
		Α1.3β. Πώς συμβάλλει το αναπνευστικό σύστημα στην ομοιόσταση; • Μηχανισμός διατήρησης σταθερών των επιπέδων οξυγόνου και διοξειδίου του άνθρακα στο αίμα.		
		Α1.3γ. 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.		
		Α1.3δ. 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.		
	Α1.4. Οι μαθητές να μπορούν να κατανοήσουν τι είναι η ωσμωρρύθμιση και η απέκκριση και πώς συμβάλλει σε αυτές το ουροποιητικό σύστημα.	**Α1.4α.** Τι είναι η ωσμωρύθμιση;	**4.0** **(Σεπτέμβριος)**	**9.0**
		Α1.4β. Τι είναι η απέκκριση;		
		Α1.4γ. Όργανα από τα οποία αποτελείται το ουροποιητικό σύστημα και η βασική λειτουργία τους.		
	Α1.5. Οι μαθητές να μπορούν να κατανοήσουν τη δομή και λειτουργία του ουροποιητικού συστήματος.	**Α1.5α.** Δομή των νεφρών		
		Α1.5β. Λειτουργία των νεφρών		
		Α1.5γ. Πορεία ούρων μετά τον σχηματισμό τους στους νεφρούς μέχρι την έξοδό τους από το σώμα.		
	Α1.6. Οι μαθητές να μπορούν να κατανοήσουν τη δομή και λειτουργία του νεφρώνα.	**Α1.6α.** Δομή του νεφρώνα		
		Α1.6β. Λειτουργία του νεφρώνα – Υπερδιήθηση και εκλεκτική επαναρρόφηση: • Δομή και λειτουργία του μαλπιγγειανού σωματίου • Δομή και λειτουργία του ουροφόρου σωληναρίου • Δομή και λειτουργία αθροιστικού σωληναρίου • Διαφορές και ομοιότητες μεταξύ αίματος-πρόουρου		
		Α1.6γ. Ρύθμιση pH του αίματος.		
	Α1.7. Οι μαθητές να κατανοήσουν και να επεξηγούν πώς σχηματίζονται τα ούρα και πώς ελέγχεται η ούρηση.	**Α1.7α.** Ποιο είναι το τελικό προϊόν της λειτουργίας των νεφρών και γιατί είναι σημαντικό για τον οργανισμό;	**2.0** **(Οκτώβριος)**	**11.0**
		Α1.7β. Οι κυριότερες ουσίες που αποβάλλονται με τα ούρα.		
		Α1.7γ. Έλεγχος της λειτουργίας της ούρησης.		

	Α1.8. Οι μαθητές να κατανοήσουν και να επεξηγούν τι είναι η ώσμωση και πώς επιτυγχάνεται η ωσμωρύθμιση.	**Α1.8α**. Τι είναι η ώσμωση;		
		Α1.8β. Γιατί είναι σημαντική η διαδικασία ωσμωρύθμισης;		
		Α1.8γ. Με ποιους τρόπους χάνονται νερό και άλατα από το σώμα και με ποιους τρόπους αναπληρώνονται;		
		Α1.8δ. Πώς ελέγχονται σε έναν οργανισμό ο όγκος και η πυκνότητα των υγρών;		
		Α1.8ε. Ποιες ορμόνες και με ποιο τρόπο εμπλέκονται στον μηχανισμό ελέγχου του όγκου και της πυκνότητας των υγρών του σώματος και των ούρων;		
		Α1.8στ. 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.		
		Α1.8ζ. 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** **(Οκτώβριος)**	**12.0**
	Γ1.2. Οι μαθητές να εφαρμόζουν στρατηγικές για λύση προβλήματος	**Γ1.2α.** Εφαρμογή κατάλληλων στρατηγικών και διαδικασιών για τη λύση προβλήματος σχετικά με την ομοιόσταση, ωσμωρύθμιση και απέκκριση.		
Ε: Στάσεις και Εμπειρίες Οι μαθητές να αναπτύξουν θετικές στάσεις όσον αφορά στην πρόληψη προβλημάτων που σχετίζονται με την ομοιόσταση και την απέκκριση, και γενικά να αναπτύξουν θετικές στάσεις για θέματα υγείας και περιβάλλοντος		**Ε1.1α.** Συμμετοχή σε δράσεις ενεργού πολιτότητας που προσδίδουν αξία στην υγεία. **Ε1.1β.** Η ενεργός πολιτότητα περιλαμβάνει πτυχές που σχετίζονται με τα ανθρώπινα δικαιώματα, θέματα ηθικής, την καλώς νοούμενη πολιτική δράση και την κριτική σκέψη. **Ε11.γ.** Η εκπαίδευση για πολιτότητα συμπεριλαμβάνει την πολιτική διάσταση (ιδεολογία), την κοινωνική διάστα-ση (συλλογικότητα), την προσωπική διάσταση (υποκειμενικότητα) και τη δράση (συμμετοχικότητα). **Ε1.1δ.** Η διαβούλευση αποτελεί αναπόσπαστο κομμάτι της εκπαίδευσης για πολιτότητα.		
			12.0	**12.0**

ΕΝΟΤΗΤΑ 2	ΝΕΥΡΙΚΟΣ ΚΑΙ ΟΡΜΟΝΙΚΟΣ ΣΥΝΤΟΝΙΣΜΟΣ			
Συνιστώσα	**ΔΕΙΚΤΕΣ ΕΠΙΤΥΧΙΑΣ** *ΕΠΙΜΕΡΟΥΣ ΣΤΟΧΟΙ – ΕΞΕΤΑΣΤΕΑ*	**ΔΕΙΚΤΕΣ ΕΠΑΡΚΕΙΑΣ** *ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ – ΔΙΔΑΚΤΕΑ*	**ΕΝΔΕΙ-ΚΤΙΚΕΣ Διδ/κές Περίοδοι**	**Σύνολο Διδακτικών Περιόδων**
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** **(Οκτώβριος)**	**13.0**
		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. **(Απλή Αναφορά)**		
		Α2.1ζ. Οι νευρικές ώσεις που φτάνουν στον 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. **(Απλή Αναφορά)**		
	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 (π.χ. κύτταρα Schwann) • μεσοκυττάρια ουσία		

	Α2.3. Οι μαθητές να επεξηγούν τη δομή και τον ρόλο των διαφορετικών ειδών νευρικών κυττάρων (νευρώνων) και της νευρογλοίας.	**Α2.3α**. Δομή νευρικών κυττάρων: • δενδρίτες • κυτταρικό σώμα • νευράξονας (εμμύελος-αμύελος) • τελικά κομβία	**2.0** **(Οκτώβριος)**	**15.0**
		Α2.3β. Εμμύελοι και αμύελοι νευράξονες • σύσταση μυελίνης • σκλήρυνση κατά πλάκας λόγω καταστροφής μυελίνης		
		Α2.3γ. Νευρογλοία: • ιδιότητες νευρογλοιακών κυττάρων • ιδιότητες κυττάρων Schwann • ρόλος μυελίνης		
		Α2.3δ. Είδη και ρόλος νευρικών κυττάρων: • Αισθητικά • Κινητικά • Ενδιάμεσα		
	Α2.4. 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.	**Α2.4α**. Υποδοχέας - Ερέθισμα – Νευρική ώση.		
		Α2.4β. Νευρική οδός (αισθητική οδός – κινητική οδός).		
		Α2.4γ. Πορεία νευρικής ώσης (υποδοχέας - αισθητικός νευρώνας – ΚΝΣ – ενδιάμεσος νευρώνας – κινητικός νευρώνας – εκτελεστικό όργανο (μυς ή αδένας).		

	Α2.5. Οι μαθητές να κατανοούν τον τρόπο δημιουργίας και μέτρησης του δυναμικού ηρεμίας.	**Α2.5α**. Δυναμικό μεμβράνης.	**5.0** **(Οκτώβριος)**	**20.0**
		Α2.5β. Δυναμικό ηρεμίας (-70mV).		
		Α2.5γ. Παράγοντες που διαμορφώνουν το δυναμικό μεμβράνης.		
		Α2.5δ. Μέτρηση του δυναμικού μεμβράνης με παλμογράφο.		
		Α2.5ε. • Εκπόλωση μεμβράνης • Υπερπόλωση μεμβράνης		
	Α2.6. Οι μαθητές να κατανοούν τον τρόπο δημιουργίας και μέτρησης του δυναμικού ενέργειας.	**Α2.6α**. Ο ρόλος των καναλιών με πύλες Na^+ και K^+ στη δημιουργία του δυναμικού ενέργειας		
		Α2.6β. Φάσεις του δυναμικού της μεμβράνης κατά τη δημιουργία του δυναμικού ενέργειας (νευρικής ώσης): • Φάση ηρεμίας / Δυναμικό ηρεμίας • Κατώφλιος φάση / Κατώφλιο δυναμικό • Εκπολωτική φάση του δυναμικού ενέργειας • Αναπολωτική φάση του δυναμικού ενέργειας • Υπερπόλωση		
		Α2.6γ. Επαναφορά του δυναμικού της μεμβράνης σε δυναμικό ηρεμίας μετά τη νευρική ώση.		
	Α2.7. Οι μαθητές να κατανοούν τα χαρακτηριστικά του δυναμικού ενέργειας, καθώς και τον τρόπο με τον οποίο άγεται η ώση κατά μήκος του νευράξονα.	**Α2.7α**. Χαρακτηριστικά δυναμικού ενέργειας • η παραγωγή του δυναμικού ενέργειας ακολουθεί το νόμο «όλο ή τίποτα» • ανερέθιστη περίοδος		
		Α2.7β. 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		

	Α2.8. Οι μαθητές να κατανοούν τον τρόπο μεταβίβασης της νευρικής ώσης από κύτταρο σε κύτταρο.	**Α2.8α**. Περιγραφή της μεταβίβασης της νευρικής ώσης από κύτταρο σε κύτταρο. • σύναψη • προσυναπτική μεμβράνη • συναπτική σχισμή • μετασυναπτική μεμβράνη • συναπτικά κυστίδια • νευροδιαβιβαστές • υποδοχείς νευροδιαβιβαστών • μεταβίβαση της νευρικής ώσης • τερματισμός της διαδικασίας μεταβίβασης της νευρικής ώσης		
		Α2.8β. Νευροδιαβιβαστές που προκαλούν αναστολή.		
		Α2.8γ. Μονόδρομη μεταβίβαση της νευρικής ώσης από κύτταρο σε κύτταρο.		
	Α2.9. Οι μαθητές να κατανοούν τι είναι τα αντανακλαστικά και να εξηγούν το μυοτατικό αντανακλαστικό του γονάτου και την αντανακλαστική απομάκρυνση από επικίνδυνο αντικείμενο.	**Α2.9α**. Στάδια αντανακλαστικής αντίδρασης.		
		Α2.9β. Σημασία αντανακλαστικών στην επιβίωση των οργανισμών – Παραδείγματα π.χ απομάκρυνση χεριού από επικίνδυνο αντικείμενο, μείωση ανοίγματος κόρης ματιού σε έντονο φως, ρύθμιση καρδιακού ρυθμού και αρτηριακής πίεσης.		

	Α2.10. Οι μαθητές να κατανοούν, να εξηγούν και να συγκρίνουν τα είδη των μηνυμάτων ρύθμισης, συντονισμού και ελέγχου (ηλεκτρικά και χημικά μηνύματα).	**Α2.10α**. Ηλεκτρικά μηνύματα.	**1.0** **(Οκτώβριος)**	**21.0**
		Α2.10β. Χημικά μηνύματα: • ενδοκρινή • αυτοκρινή • παρακρινή • νευροδιαβιβαστικά		
		Α2.10γ. Γιατί τα παρακρινή και αυτοκρινή μηνύματα καθώς και οι νευροδιαβιβαστές αν και χημικά μηνύματα δεν θεωρούνται ενδοκρινή μηνύματα;		
		Α2.10δ. Σύγκριση ηλεκτρικών-χημικών μηνυμάτων.		
	Α2.11. Οι μαθητές να ορίζουν τι είναι οι ορμόνες και να εξηγούν πώς η ορμονική δράση ελέγχει τις μεταβολικές δραστηριότητες των κυττάρων-στόχων.	**Α2.11α**. Τι είναι οι ορμόνες;		
		Α2.11β. Δράση ορμονών: • Έλεγχος ταχύτητας χημικών αντιδράσεων. • Έλεγχος διακίνησης ουσιών διαμέσου της κυτταρικής μεμβράνης. • Διέγερση της σύνθεσης και έκκρισης από τα κύτταρα-στόχους διαφόρων ουσιών. • Διέγερση του πολλαπλασιασμού του κυττάρου-στόχου. • Διέγερση της διαφοροποίησης του κυττάρου-στόχου.		
	Α2.12. 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.	**Α2.12α.** Τι είναι οι αδένες;	**0.5** **(Οκτώβριος)**	**21.5**
		Α2.12β. Εξωκρινείς αδένες (εκφορητικός πόρος, το έκκριμα βγαίνει σε επιφάνεια, το έκκριμα δεν είναι ορμόνη). Παραδείγματα.		
		Α2.12γ. Ενδοκρινείς αδένες (χωρίς εκφορητικό πόρο, το έκκριμα καταλήγει στο αίμα, το έκκριμα είναι ορμόνη). Παραδείγματα.		
		Α2.12δ. Μεικτοί αδένες (όργανα με ενδοκρινή και εξωκρινή μοίρα). Παραδείγματα.		

	Α2.13. 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.	**Α2.13α**. Πεπτιδικής σύστασης ορμόνες – Υδατοδιαλυτές ορμόνες • Πεπτιδικές ορμόνες • Πρωτεϊνικές και Γλυκοπρωτεϊνικές ορμόνες • Αμινικές ορμόνες.	**0.5** **(Οκτώβριος)**	**22.0**
		Α2.13β. Στεροειδούς σύστασης ορμόνες – Λιποδιαλυτές ορμόνες.		
	Α2.14. 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.	**Α2.14α**. Λιποδιαλυτές ορμόνες. Παραδείγματα.		
		Α2.14β. Υδατοδιαλυτές ορμόνες. Παραδείγματα.		
	Α2.15. Οι μαθητές να εξηγούν τον τρόπο δράσης των ορμονών στεροειδούς σύστασης.	**Α2.15α**. Είσοδος ορμόνης στο κύτταρο και σύνδεση ορμόνης – υποδοχέα στο κυτταρόπλασμα.	**0.5** **(Νοέμβριος)**	**22.5**
		Α2.15β. Είσοδος συμπλόκου ορμόνης – υποδοχέα στον πυρήνα και ενεργοποίηση μεταγραφής.		
		Α2.15γ. Ενεργοποίηση μεταγραφής γονιδίων του DNA.		
		Α2.15δ. Πρωτεϊνοσύνθεση στα ριβοσώματα για σχηματισμό πρωτεϊνών / ενζύμων.		
		Α2.15ε. Το παράδειγμα της θυροξίνης.		
	Α2.16. Οι μαθητές να εξηγούν τον τρόπο δράσης των ορμονών πεπτιδικής σύστασης.	**Α2.16α**. Σύνδεση ορμόνης-υποδοχέα στην κυτταρική μεμβράνη.	**0.5** **(Νοέμβριος)**	**23.0**
		Α2.16β. 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		
		Α2.16γ. Το παράδειγμα της αδρεναλίνης και ο ρόλος του cAMP.		

	Α2.17. Οι μαθητές να εξηγούν τον ρυθμιστικό μηχανισμό της εκκριτικής λειτουργίας των αδένων (αρνητική ανάδραση).	**Α2.17α**. Ομοιοστατικός μηχανισμός αρνητικής ανάδρασης.	**1.0** **(Νοέμβριος)**	**24.0**
		Α2.17β. 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. Παράδειγμα: Παραθυρεοειδείς αδένες.		
	Α2.18. Οι μαθητές να αναγνωρίζουν τη δομή, να εξηγούν τη λειτουργία και τη ρύθμιση των αδένων, τη δράση των ορμονών που παράγουν καθώς και αποτελέσματα στον οργανισμό λόγω δυσλειτουργίας των αδένων.	**Α2.18α**. Υπόφυση και Υποθάλαμος.	**2.0** **(Νοέμβριος)**	**26.0**
		Α2.18β. Υποθάλαμος: • Εκλυτικοί παράγοντες • Νευροεκκριτικά κύτταρα • Πυλαία κυκλοφορία		
		Α2.18γ. Λειτουργίες Ορμονών Αδενοϋπόφυσης • Αυξητική ορμόνη • Προλακτίνη ορμόνη • Ωοθυλακιοτρόπος ορμόνη • Ωχρινοτρόπος ορμόνη • Θυρεοειδοτρόπος ορμόνη • Φλοιοτρόπος ορμόνη • Μελανοτρόπος ορμόνη		
		Α2.18δ. Λειτουργίες Ορμονών Νευροϋπόφυσης • Οξυτοκίνη ορμόνη • Αντιδιουρητική ορμόνη ή βαζοπρεσσίνη και διαταραχές της έκκρισης της (άποιος διαβήτης)		
		Α2.18ε. Περιγραφή και λειτουργία του Θυρεοειδούς αδένα • Δράσεις θυροξίνης σε ενήλικη και παιδική ηλικία • Κρετινισμός • Υποθυρεοειδισμός • Υπερθυρεοειδισμός • Δράσεις καλσιτονίνης	**4.0** **(Νοέμβριος)**	**30.0**

		Α2.18στ. Λειτουργία εξωκρινούς μοίρας παγκρέατος.		
		Α2.18ζ. Περιγραφή και λειτουργία ενδοκρινούς μοίρας παγκρέατος • Ινσουλίνη (εκκριτικά κύτταρα, δράσεις/αποτέλεσμα) • Γλυκαγόνη (εκκριτικά κύτταρα, δράσεις/ αποτέλεσμα) • Διαταραχές σακχαρώδους διαβήτη στον ανθρώπινο οργανισμό • Συμπτώματα σακχαρώδους διαβήτη στον ανθρώπινο οργανισμό • Τρόποι αντιμετώπισης του σακαχαρώδη διαβήτη • Σύγκριση (ομοιότητες και διαφορές) σακχαρώδη διαβήτη τύπου Ι και τύπου ΙΙ		
		Α2.18η. 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 σεξοτρόιπων κορτικοειδών • Υπερλειτουργία φλοιώδους μοίρας – νόσος του Cushing • Υπολειτουργία φλοιώδους μοίρας - νόσος Addison		
Β: Πρακτικές και Επιστημονικές Δεξιότητες	**Β2.1.** Οι μαθητές να σχεδιάζουν και να εκτελούν πειράματα, που αφορούν στην επίδραση της καφεΐνης (ή της θερμοκρασίας), στον καρδιακό ρυθμό του	**Β.2.1α.** Διατύπωση ερευνητικών ερωτημάτων, υποθέσεων και προβλέψεων που αφορούν στην επίδραση της καφεΐνης (ή της θερμοκρασίας) στον καρδιακό ρυθμό του οργανισμού *Daphnia magna*, κοινή ονομασία νερόψυλλος ή δάφνια.	**2.0** **(Νοέμβριος)**	**32.0**

Οι μαθητές να αναπτύξουν επιστημονικές και πειραματικές δεξιότητες καθώς και δεξιότητες διερώτησης κάνοντας πειράματα, ψηφιακού εκπαιδευτικού περιεχομένου και χρήση υπολογιστικών ηλεκτρονικών μοντέλων Εργαστηριακή Άσκηση 1: Νευρικός και ορμονικός συντονισμός	οργανισμού Daphnia magna, 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.	**Β.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 *Daphnia magna*. **Β.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.). **Β.2.1δ.** Χρήση της κατάλληλης επιστημονικής ορολογίας για την καταγραφή και τη διάχυση των αποτελεσμάτων και των συμπερασμάτων σε ειδικούς πίνακες και γραφήματα. **Β.2.1ε.** Επιβεβαίωση ή απόρριψη αρχικών υποθέσεων. **Β.2.1ζ.** Προσδιορισμός άγνωστης συγκέντρωσης μιας χημικής ουσίας με τη χρήση καμπύλης βαθμονόμησης. **Β.2.1η.** Τρόποι βελτίωσης της πειραματικής διερεύνησης ώστε να αυξάνεται η εγκυρότητα και η αξιοπιστία του πειράματος.		
	Β2.2. Οι μαθητές να χειρίζονται με ασφάλεια και ήθος ασπόνδυλους οργανισμούς για τη μέτρηση των φυσιολογικών λειτουργιών.	**Β2.2α.** Χρήση ασπόνδυλων οργανισμών για τη μέτρηση των φυσιολογικών λειτουργιών τους με ασφάλεια και βάσει ηθικών αρχών.		
	Β2.3. Οι μαθητές να κατανοούν τη σημασία της μοντελοποίησης και της επανάληψης της αργής κίνησης του βίντεο για τη συλλογή δεδομένων.	**Β2.3α.** Σημασία της μοντελοποίησης και της επανάληψης της αργής κίνησης του βίντεο για τη συλλογή δεδομένων. **Β2.3β**. 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 *Daphnia magna*.		

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 οργα-νισμού, 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** **(Νοέμβριος)**	**33.0**
	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 • αδενοϋπόφυσης και νευροϋπόφυσης • διαφορετικών ορμονών.		
	Γ2.3. Οι μαθητές να μπορούν να επιχειρηματολογούν χρησιμοποιώντας τεκμηριωμένους ισχυρισμούς/επιχειρήματα.	**Γ2.3α.** Εύρεση - Προσδιορισμός ισχυρισμού (Αναδιατύπωση…). **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.		
			21.0	**33.0**

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 Περιόδων**
Α: Εννοιολογική Κατανόηση	**Α3.1.** 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.	**Α3.1α.** Δομή DNA.	**3.0** **(Νοέμβριος - Δεκέμβριος)**	**36.0**
		Α3.1β. Συντακτικός τύπος νουκλεοτιδίου του DNA - Φωσφοδιεστερικός δεσμός.		
		Α3.1γ. Δομή πολυνουκλεοτιδικής αλυσίδας DNA.		
		Α3.1δ. Δομή διπλής έλικας του DNA.		
		Α3.1ε. Ο κανόνας της συμπληρωματικότητας και η σημασία του για τον αυτοδιπλασιασμό του DNA. - Η σημασία των δεσμών υδρογόνου.		
		Α3.1στ. Τι σημαίνει ότι οι πολυνουκλεοτιδικές αλυσίδες της διπλής έλικας του DNA είναι αντιπαράλληλες;		
	Α3.2. Οι μαθητές να μπορούν να περιγράφουν και να εξηγούν την αντιγραφή του DNA.	**Α3.2α**. Γιατί ο μηχανισμός αντιγραφής του DNA ονομάζεται ημισυντηρητικός;		
	Α3.3. 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) και ωρίμανσης του πρόδρομου mRNA.	**Α3.3α.** Τι είναι η γονιδιακή έκφραση;	**5.0** **(Δεκέμβριος)**	**41.0**
		Α3.3β. Κεντρικό Δόγμα Μοριακής Βιολογίας και Σύγχρονο Κεντρικό Δόγμα.		

		Α.3.3γ. Είδη μορίων RNA		
		Α3.3δ. Πώς γίνεται η μεταγραφή του DNA: • RNA πολυμεράση ΙΙ • 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). • Οι προκαρυωτικοί οργανισμοί δεν έχουν snRNA • Το προκαρυωτικό mRNA δεν χρειάζεται ωρίμανση		

	Α3.4. Οι μαθητές να κατανουν τι είναι ο γενετικος κωδικας και να μπορούν να περιγράφουν τα στάδια της μετάφρασης του mRNA με βάση τα χαρακτηριστικά του γενετικού κώδικα.	**Α3.4α.** Τι είναι ο γενετικός κώδικας, ποια τα βασικά χαρακτηριστικά του και ποιος ο ρόλος του στην έκφραση της γενετικής πληροφορίας;		
		Α3.4β. Πώς γίνεται η μετάφραση του mRNA; Ποιος ο ρόλος του tRNA; • Έναρξη • Επιμήκυνση • Λήξη.		
		Α3.4γ. Πολυσώματα (πολυριβοσώματα)		
	Α3.5. 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.	**Α3.5α.** Το γενετικό υλικό μπορεί να υποστεί αλλαγές με πολλούς και διάφορους τρόπους → Μεταλλάξεις. Ποιες μεταλλάξεις μεταβιβάζονται από τη μια γενιά στην επόμενη και γιατί;	**4.0** **(Δεκέμβριος)**	**45.0**
		Α3.5β. Σιωπηλές και ουδέτερες μεταλλάξεις. Χρωματοσωματικές μεταλλάξεις. Διαφορά μεταξύ αριθμητικών και δομικών χρωματοσωματικών μεταλλάξεων.		
		Α3.5γ. Μηχανισμός πρόκλησης: **-** Αριθμητικών χρωματοσωματικών μεταλλάξεων: • Μονοσωμία και τρισωμία: σύνδρομα Turner, Down, Klinefelter, άλλες τρισωμίες. **-** Δομικών χρωματοσωματικών μεταλλάξεων: • Έλλειψη • Διπλασιασμός • Αναστροφή • Μεταφορά.		
		Α3.5δ. 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 δεξιότητες διερώτησης κάνοντας πειράματα, ψηφιακού εκπαιδευτικού περιεχομένου και χρήση υπολογιστικών ηλεκτρονικών μοντέλων Εργαστηριακή Άσκηση 2: Μοριακή Βιολογία του γονιδίου και Βιοτεχνολογία	**Β3.1.** 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.	**Β3.1α.** Μέθοδος πιστοποίησης ενός ατόμου, ούτως ώστε να υπάρχει βεβαιότητα πιστοποίησης 99,99%. **Β3.1β.** Είδος βιολογικού υλικού που χρησιμοποιείται για την πιστοποίηση της πατρότητας ενός ατόμου, με βεβαιότητα πιστοποίησης 99,99%. **Β3.1γ.** Τι είναι γενετικοί πολυμορφικοί δείκτες STRs και τι το γενετικό αποτύπωμα; **Β3.1δ.** Σημαντικότητα των γενετικών πολυμορφικών δεικτών STRs για την ανάλυση γενετικού αποτυπώματος. **Β3.1ε.** 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** **(Ιανουάριος)**	**47.0**
	Β3.2. Οι μαθητές να είναι σε θέση να διατυπώνουν και αναλύουν ηθικά προβλήματα που προκύπτουν από τη δημιουργία γενετικών αποτυπωμάτων στους ανθρώπους.	**Β3.2α.** Ηθικά προβλήματα που προκύπτουν από τη δημιουργία γενετικών αποτυπωμάτων στους ανθρώπους.		
	Β3.3. Οι μαθητές να μπορούν να σχεδιάζουν, να εκτελούν και να ερμηνεύουν έγκυρα πειράματα που αφορούν την απομόνωση DNA από ανθρώπινα κύτταρα.	**Β3.3α.** Σχεδιασμός και εκτέλεση έγκυρων πειραμάτων που αφορούν την απομόνωση DNA από ανθρώπινα κύτταρα για τον έλεγχο της πατρότητας ενός ατόμου. **Β3.3β.** Διατύπωση παρατηρήσεων, εξαγωγή αποτελεσμάτων και συμπερασμάτων που αφορούν πειράματα απομόνωσης DNA από ανθρώπινα κύτταρα για τον έλεγχο της πατρότητας ενός ατόμου. **Β3.3γ.** 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.		

		Β3.3δ. 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. **Β3.3ε**. 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	**Ε3.1.** Οι μαθητές να μπορούν να επιδεικνύουν υπεύθυνη συμπεριφορά για θέματα βιοτεχνολογίας και βιοηθικής.	**Ε3.1α.** Επίδειξη υπεύθυνης συμπεριφοράς για θέματα βιοτεχνολογίας και βιοηθικής. Παράδειγμα: ❖ Γενετικά αποτυπώματα.		
			14.0	**47.0**
Ασκήσεις Εμπέδωσης / Επανάληψη / Αξιολόγηση			**4.0** **(Σεπτέμβριος - Ιανουάριος)**	**51**

Β΄ Τετράμηνο

Συνιστώσα	ΔΕΙΚΤΕΣ ΕΠΙΤΥΧΙΑΣ *ΕΠΙΜΕΡΟΥΣ ΣΤΟΧΟΙ – ΕΞΕΤΑΣΤΕΑ*	ΔΕΙΚΤΕΣ ΕΠΑΡΚΕΙΑΣ *ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ – ΔΙΔΑΚΤΕΑ*	ΕΝΔΕΙ-ΚΤΙΚΕΣ Διδ/κές Περίοδοι	Σύνολο Διδακτικών Περιόδων
Α: Εννοιολογική Κατανόηση	**Α3.6.** Οι μαθητές/τριες να εξηγούν τι είναι Γενετική Μηχανική και με ποιον τρόπο επιτυγχάνεται.	**Α3.6α.** Η Γενετική Μηχανική είναι η επιστήμη που ασχολείται με την απομόνωση, χαρακτηρισμό, ανασυνδυασμό και εισαγωγή τμημάτων DNA από οποιοδήποτε κύτταρο ή οργανισμό/δότη σε άλλο οργανισμό/δέκτη. Το βακτήριο E. coli χρησιμοποιείται συχνά ως ο δέκτης/ξενιστής του ανασυνδυασμένου DNA.	**1.0** **(Ιανουάριος)**	**1.0**
	Α3.7. Οι μαθητές/τριες να αναφέρουν τις εφαρμογές της Βιοτεχνολογίας σε διάφορους τομείς της καθημερινής ζωής όπως στην υγεία, στη γεωργία, στην κτηνοτροφία, στη βιομηχανία και στην προστασία του περιβάλλοντος.	**Α3.7α.** Η βιοτεχνολογία χρησιμοποιεί ζωντανούς οργανισμούς για την παραγωγή πολλών και διαφορετικών προϊόντων όπως: • τροφίμων, • φαρμακευτικών προϊόντων (αντιβιοτικών και εμβολίων), • οινοπνευματωδών ποτών, τυριών, κ.α.		
	Α3.8. Οι μαθητές/τριες να γνωρίζουν τον ρόλο και τη σημασία της καλλιέργειας μικροοργανισμών στις βιοτεχνολογικές εφαρμογές.	**Α3.8α.** Οι μικροοργανισμοί χρησιμοποιούνται σε βιοτεχνολογικές εφαρμογές διότι: • χαρακτηρίζονται από ταχύτατο ρυθμό πολλαπλασιαμού • μπορούν να αναπτυχθούν σε ποικιλία θρεπτικών υποστρωμάτων. • παράγουν σημαντικά επιθυμητά προϊόντα τα οποία εύκολα μπορούν να απομονωθούν.		
	Α3.9. Οι μαθητές να γνωρίζουν τι επιτυγχάνεται με την τεχνική της Γενετικής Μηχανικής και τη χρησιμότητα του ανασυνδυασμένου DNA.	**Α3.9α.** Με την τεχνική της Γενετικής Μηχανικής μεταφέρονται και ενσωματώνονται τμήματα DNA ενός κυττάρου στο γενετικό υλικό ενός άλλου κυττάρου (ανασυνδυασμένο DNA). **Α3.9β.** Το ανασυνδυασμένο DNA χρησιμοποιείται στην ανάπτυξη ποικίλων τεχνικών Μοριακής Βιολογίας (π.χ. κλωνοποίηση και γενετική τροποποίηση οργανισμών).		
	Α3.10. Οι μαθητές να γνωρίζουν τι είναι οι περιοριστικές ενδονουκλεάσες και τον μηχανισμό δράσης τους.	**Α3.10α.** Οι περιοριστικές ενδονουκλεάσες είναι ειδικά ένζυμα που βοηθούν στον τεμαχισμό του DNA, διευκολύνοντας την επεξεργασία του.	**1.0** **(Ιανουάριος)**	**2.0**

		Α3.10β. Χαρακτηριστικά και μηχανισμός δράσης των περιοριστικών ενδονουκλεασών.		
	Α3.11. Οι μαθητές/τριες να γνωρίζουν τις βασικές αρχές της κλωνοποίησης του DNA.	**Α3.11α.** Οι βασικές αρχές κλωνοποίησης: • Η βάση της κλωνοποίησης περιλαμβάνει τη δημιουργία ανασυνδυασμένου ή χιμαιρικού DNA το οποίο προκύπτει από την ένωση ενός ή περισσότερων γονιδίων σε ένα μόριο DNA (μεταφορέας). • Η συγκόλληση των γονιδίων με τον μεταφορέα επιτυγχάνεται με διάφορες τεχνικές π.χ. με τη συμμετοχή των ενζύμων DNA-λιγασών. • Το ανασυνδυασμένο-χιμαιρικό DNA εισάγεται στο κύτταρο-ξενιστή, όπου πολλαπλασιάζεται μαζί του. Αυτό επιτρέπει στο γονίδιο να αναπαράγεται και στη συνέχεια να απομονώνεται σε ικανές ποσότητες (κλωνοποίηση). • Με την κλωνοποίηση παράγεται ένας μεγάλος αριθμός πανομοιότυπων μορίων, κυττάρων ή οργανισμών. **Α3.11β.** Η τεχνική της αλυσιδωτής αντίδρασης πολυμεράσης (PCR) και η χρησιμότητά της στην αναπαραγωγή του DNA σε μεγάλη κλίμακα. **Α3.11γ.** Τα μικροβιακά πλασμίδια ως μεταφορείς του ανασυνδυασμένου DNA.		
	Α3.12. Οι μαθητές/τριες να εξηγούν τις δυνατότητες που προσφέρει η Βιοτεχνολογία στην ιατρική σχετικά με τη διάγνωση, την πρόληψη και τη θεραπεία ασθενειών	**Α3.12α.** Παραγωγή μονοκλωνικών αντισωμάτων, εμβολίων, φαρμακευτικών προϊόντων. **Α3.12β.** Η γονιδιακή θεραπεία στη θεραπεία ασθενειών.	**1.0** **(Ιανουάριος)**	**3.0**
	Α3.13. Οι μαθητές/τριες να εξηγούν τις δυνατότητες και τη σημασία που προσφέρει η Γενετική Μηχανική στην ανάπτυξη της γεωργίας και της κτηνοτροφίας.	**Α3.13α.** Δημιουργία γενετικά τροποποιημένων διαγονιδιακών φυτών και ζώων με ευνοϊκά χαρακτηριστικά (πχ ανθεκτικότητα σε ασθένειες)		

	Α3.14. Οι μαθητές/τριες να γνωρίζουν ότι η ανάπτυξη της Βιοτεχνολογίας εστιάζεται σε τρεις βασικούς τομείς.	**Α3.14α.** Παραγωγή ουσιών **Α3.14β.** Τροποποίηση φυτών και ζώων **Α3.14γ.** Ταυτοποίηση DNA		
	Α3.15. Οι μαθητές/τριες να περιγράφουν τη μέθοδο του ανασυνδυασμένου DNA χρησιμοποιώντας το παράδειγμα της ινσουλίνης.	**Α3.15α.** Περιγραφή των σταδίων της τεχνολογίας του ανασυνδυασμένου DNA με αναφορά στο παράδειγμα του ανθρώπινου γονιδίου της ινσουλίνης (γονίδιο ενδιαφέροντος) σε βακτηριακό πλασμίδιο και επανατοποθέτηση και κλωνοποίηση σε βακτήριο *E.coli*	**1.0** **(Ιανουάριος)**	**4.0**
	Α3.16. Οι μαθητές να εξηγούν τη σημασία του ενζύμου αντίστροφη μεταγραφάση, τον τρόπο δράσης του ενζύμου και τις εφαρμογές του. **(Απλή αναφορά)**	**Α3.16α.** Με τη βοήθεια του ενζύμου αντίστροφη μεταγραφάση από mRNA γίνεται σύνθεση cDNA. **(Απλή αναφορά)** **Α3.16β.** Εφαρμογές της αντίστροφης μεταγραφής στην ιατρική, την έρευνα και την τεχνολογία. **(Απλή αναφορά)** • Παραγωγή εμβολίων και αντιβιοτικών • Παραγωγή ένζυμων • cDNA βιβλιοθήκης Κατασκευάζονται οι cDNA βιβλιοθήκες για την κλωνοποίηση των γονίδιων που εκφράζονται σε συγκεκριμένα κύτταρα οι οποίες περιέχουν αντίγραφα όλων των γονιδίων που εκφράζονται στα συγκεκριμένα κύτταρα.**(Απλή αναφορά)**		
	Α3.17. Οι μαθητές/τριες να κατανοούν τη σημασία των επιτευγμάτων της Βιοτεχνολογίας σήμερα και τα ωφέλη που μπορεί να επιφέρει η ανάπτυξη της στο μέλλον. **(Απλή αναφορά)**	**Α3.17α.** Καλλιέργειες γενετικά τροποποιημένων φυτών. **(Απλή αναφορά)** **Α3.17β.** Χρησιμότητα μικροοργανισμών στη βιομηχανία. **(Απλή αναφορά)** **Α3.17γ.** Εφαρμογή αποτελεσματικών μεθόδων για την προστασία του περιβάλλοντος. **(Απλή αναφορά)** **Α3.17δ.** Πρώτη ύλη για της ανάπτυξη της Βιοτεχνολογίας αποτελεί η βιοποικιλότητα. **(Απλή αναφορά)** **Α3.17ε.** Απαραίτητη η προστασία της βιοποικιλότητας. **(Απλή αναφορά)**		

	Α3.18. Οι μαθητές/τριες να είναι σε θέση να αναφέρουν βιοηθικά προβλήματα που προκύπτουν από την ανάπτυξη της Βιοτεχνολογίας σε διάφορους τομείς της σύγχρονης ζωής.	**Α3.18α.** Τι είναι η Βιοηθική; **Α3.18β.** Ποια βιοηθικά προβλήματα πιθανόν να προκύπτουν από την ανάπτυξη της Βιοτεχνολογίας. **Α3.18γ.** Επίδραση των γενετικά τροποποιημένων οργανισμών στην υγεία του ανθρώπου. **(Απλή αναφορά)** **Α3.18δ.** Απελευθέρωση γενετικά τροποποιημένων οργανισμών στο περιβάλλον. **(Απλή αναφορά)** **Α3.18ε.** Ηθικές και κοινωνικές προεκτάσεις από την ανάπτυξη της Βιοτεχνολογίας (γονιδιακή θεραπεία). **(Απλή αναφορά)** **Α3.18στ.** Αποκρυπτογράφηση του ανθρώπινου DNA - Ανθρώπινα δικαιώματα. **(Απλή αναφορά)** **Α3.18ζ.** Το γονίδιο της γήρανσης και η παρατεταμένη νεότητα. **(Απλή αναφορά)**		
			4.0	**4.0**

ΕΝΟΤΗΤΑ 4	ΚΛΗΡΟΝΟΜΙΚΟΤΗΤΑ			
Α: Εννοιολογική Κατανόηση	**Α4.1.** Οι μαθητές να μπορούν να εξηγούν τον τρόπο εργασίας του Μέντελ για τη διατύπωση των νόμων της κληρονομικότητας. **(Απλή αναφορά)**	**Α4.1α.** Γιατί ο Μέντελ χρησιμοποίησε μοσχομπίζελα για την πειραματική μελέτη της κληρονομικότητας; **(Απλή αναφορά)**		
		Α4.1β. Ποιες υποθέσεις έκανε ο Μέντελ για τη διεξαγωγή των πειραμάτων του; **(Απλή αναφορά)**		
		Α4.1γ. Ποιες εξηγήσεις έδωσε ο Μέντελ για τις παρατηρήσεις και τα αποτελέσματα των πειραμάτων του; **(Απλή αναφορά)**		
	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.	**1.0** (Ιανουάριος)	**5.0**
		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** (Ιανουάριος)	**6.0**
		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.		

		Α4.3γ. Το DNA είναι σταθερό και έτσι μεταφέρονται όλα τα κωδικοποιημένα μηνύματα σε πολλές διαδοχικές γενιές.		
		Α4.3δ. Το DNA μπορεί να υποστεί μεταλλάξεις με δυνατότητα να δημιουργηθούν νέοι χαρακτήρες που επιτρέπουν στους οργανισμούς να προσαρμόζονται καλύτερα στις μεταβαλλόμενες συνθήκες του περιβάλλοντος.		
	Α4.4. Οι μαθητές να μπορούν να εξηγούν πώς καθορίζεται ο γονότυπος και ο φαινότυπος ενός ατόμου για κάποιο χαρακτήρα.	**Α4.4α.** Τι είναι απλοειδείς και τι διπλοειδείς οργανισμοί; **(Σύντομη υπενθύμιση)**.	**0.5** **(Ιανουάριος)**	**6.5**
		Α4.4β. Τι είναι τα ομόλογα χρωματοσώματα;		
		Α4.4γ. Τι είναι τα φυλετικά χρωματοσώματα;		
		Α4.4δ. Τι είναι τα αυτοσωματικά χρωματοσώματα;		
		Α4.4ε. Τι είναι αλληλόμορφα, επικρατή και υπολειπόμενα γονίδια;		
		Α4.4στ. Τι είναι γονιδιακή θέση; Τι είναι ομόζυγο και ετερόζυγο άτομο;		
		Α4.4ζ. Τι είναι: ο γονότυπος, ο φαινότυπος και ο καρυότυπος;		

Α: Εννοιολογική Κατανόηση	**Α4.5.** 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.	**Α4.5α.** Γονότυποι γαμετών που προκύπτουν από τη μείωση που γίνεται σε διπλοειδή κύτταρα στην περίπτωση του μονοϋβριδισμού. Παράδειγμα επικρατούς κληρονομικότητας.	**2.5** **(Ιανουάριος-Φεβρουάριος)**	**9.0**
		Α4.5β. Μονοϋβριδισμός είναι η διασταύρωση μεταξύ δύο ατόμων κατά την οποία μελετάται ο τρόπος κληρονόμησης ενός μόνον χαρακτήρα που ελέγχεται από αλληλόμορφα γονίδια μιας μόνο γενετικής θέσης.		
	Α4.6. Οι μαθητές να μπορούν να διατυπώνουν και να εξηγούν τον Νόμο της Ομοιομορφίας (1ος Νόμος του Μέντελ) και τον Νόμο του Διαχωρισμού (2ος Νόμος του Μέντελ) και να τους εφαρμόζουν για την επίλυση προβλημάτων.	**Α4.6α.** Μονοϋβριδισμός και Νόμος της Ομοιομορφίας (1ος Νόμος του Μέντελ).		
		Α4.6β. Μονοϋβριδισμός και Νόμος του Διαχωρισμού (2ος Νόμος του Μέντελ).		
		Α4.6γ. Μονοϋβριδισμός και Διασταύρωση ελέγχου για την εξακρίβωση του γονότυπου ενός ατόμου. Παραδείγματα.		

	Α4.7. 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.	**Α4.7α.** Γονότυποι γαμετών που προκύπτουν από τη μείωση που γίνεται σε διπλοειδή κύτταρα στην περίπτωση του διϋβριδισμού. Παράδειγμα επικρατούς κληρονομικότητας.	**3.0** **(Φεβρουάριος)**	**12.0**
		Α4.7β. 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.		
	Α4.8. Οι μαθητές να μπορούν να διατυπώνουν και να εξηγούν τον Νόμο της Ανεξαρτησίας των Χαρακτήρων (3ος Νόμος του Μέντελ) και να τον εφαρμόζουν για την επίλυση προβλημάτων.	**Α4.8α.** Νόμος της Ανεξαρτησίας των Χαρακτήρων (3ος Νόμος του Μέντελ).		
	Α4.9. Οι μαθητές να μπορούν να περιγράφουν 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.	**Α4.9α.** Γιατί ο άνθρωπος δεν αποτελεί ένα κατάλληλο πειραματικό οργανισμό;		
		Α4.9β. Τι είναι το γενεαλογικό δένδρο και τι αναπαριστώνται σε αυτό;		
		Α4.9γ. Σε τι χρησιμεύουν τα γενεαλογικά δένδρα στη διαδικασία μελέτης της κληρονομικότητας;		
		Α4.9δ. Παραδείγματα κληρονομικότητας στον άνθρωπο (π.χ. γραμμή τριχοφυΐας, προσκόλληση λοβών).		

	Α4.10. 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 με δεδομένα από γενεαλογικά δένδρα.	**Α4.10α.**Τι είναι η αυτοσωματική υπολειπόμενη κληρονομικότητα; Παραδείγματα από φυσιολογικές καταστάσεις.	**2.0** **(Φεβρουάριος)**	**14.0**
		Α4.10β.Αυτοσωματική υπολειπόμενη κληρονομικότητα και αυτοσωματικές υπολειπόμενες παθήσεις παρατηρούνται μόνο στα ομόζυγα άτομα τα οποία έχουν κληρονομήσει ένα παθολογικό υπολειπόμενο γονίδιο από κάθε γονιό.		
		Α4.10γ. Παραδείγματα αυτοσωματικών υπολειπόμενων παθήσεων: • Αλφισμός • Μεσογειακή αναιμία • Δρεπανοκυτταρική αναιμία.		
	Α4.11. Οι μαθητές να μπορούν να εξηγούν τι είναι η αυτοσωματική επικρατής κληρονομικότητα και τι είναι οι αυτοσωματικές επικρατείς παθήσεις, αξιοποιώντας συγκεκριμένα παραδείγ-ματα και να επιλύουν σχετικά προβλήματα με δεδομένα από γενεαλογικά δένδρα.	**Α4.11α.** Αυτοσωματική επικρατής κληρονομικότητα και αυτοσωματικές επικρατείς παθήσεις παρατηρούνται στα άτομα που έχουν κληρονομήσει ένα παθολογικό επικρατές γονίδιο από τον ένα ή και τους δύο γονιούς.		
		Α4.11β. Παραδείγματα αυτοσωματικών επικρατών παθήσεων: • Βραχυδακτυλία • Πολυδακτυλία • Νόσος του Huntington • Υπερχοληστερολαιμία.		
	Α4.12. Οι μαθητές να μπορούν να εξηγούν τι είναι τα πολλαπλά αλληλόμορφα γονίδια με την αξιοποίηση/εφαρμογή των ομάδων αίματος στον άνθρωπο.	**Α4.12α.** Πολλαπλά αλληλόμορφα γονίδια, συνεπικρατή γονιδια και ομάδες αίματος.	**2.0** **(Φεβρουάριος)**	**16.0**

	Α4.13. Οι μαθητές να μπορούν να κάνουν σχετικές διασταυρώσεις και να βρίσκουν τον γονότυπο και φαινότυπο ατόμων για το σύστημα ΑΒΟ των ομάδων αίματος και για τον παράγοντα Rhesus.	**Α4.13α.** Διασταυρώσεις για καθορισμό του γονότυπου και φαινότυπου ατόμων, όσον αφορά τις ομάδες αίματος και τον παράγοντα Rhesus, με βάση το σύστημα ΑΒΟ των ομάδων αίματος και το σύστημα Rhesus.		
	Α4.14. 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.	**Α4.14α.** Ο ρόλος των φυλετικών χρωματοσωμάτων στον καθορισμό του φύλου. **Α4.14β.** Μηχανισμός Φυλοσύνδετης κληρονομικότητας στον άνθρωπο: • Φυλοσύνδετα γονίδια • Ολανδρικά γονίδια • Ατελώς φυλοσύνδετα γονίδια **Α4.14γ.** Παραδείγματα φυλοσύνδετων κληρονομικών παθήσεων • Αιμορροφιλία • Δαλτωνισμός • Κυαμισμός	**2.0** **(Φεβρουάριος)**	**18.0**
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** **(Φεβρουάριος)**	**19.0**

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** **(Φεβρουάριος)**	**19.5**

	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.		
			15.5	**19.5**

ΕΝΟΤΗΤΑ 5	ΕΞΕΛΙΞΗ ΤΩΝ ΟΡΓΑΝΙΣΜΩΝ			
Συνιστώσα	**ΔΕΙΚΤΕΣ ΕΠΙΤΥΧΙΑΣ** *ΕΠΙΜΕΡΟΥΣ ΣΤΟΧΟΙ – ΕΞΕΤΑΣΤΕΑ*	**ΔΕΙΚΤΕΣ ΕΠΑΡΚΕΙΑΣ** *ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ – ΔΙΔΑΚΤΕΑ*	**ΕΝΔΕΙ-ΚΤΙΚΕΣ Διδ/κές Περίοδοι**	**Σύνολο Διδακτικών Περιόδων**
Α: Εννοιολογική Κατανόηση	**Α. 5.1.** 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.	**Α. 5.1α.** 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** **(Φεβρουάριος)**	**20.0**
Δ: Επιστημολογική Επάρκεια	**Δ. 5.1.** Οι μαθητές να μπορούν να κατανοούν τον μεταβλητό και αβέβαιο χαρακτήρα της επιστημονικής γνώσης μέσα από το παράδειγμα της εξέλιξης των οργανισμών.	**Δ. 5.1α.** Γιατί η πρόταση του Δαρβίνου ερχόταν σε ριζική αντίθεση με τις απόψεις που επικρατούσαν μέχρι τότε στον Δυτικό κόσμο.		
Α: Εννοιολογική Κατανόηση	**Α. 5.2.1** Οι μαθητές να μπορούν να περιγράφουν και να εξηγούν δεδομένα από την Παλαιοντολογία, τα οποία συνεισφέρουν στη σύγχρονη θεωρία της εξέλιξης.	**Α. 5.2.1α.** Τι είναι τα απολιθώματα; **Α.5.2.1β.** Τι μελετά η επιστήμη της Παλαιοντολογίας; **Α. 5.2.1γ.** Σε ποια συμπεράσματα για την εξέλιξη των ειδών μπορούμε να καταλήξουμε από το συσσωρευμένο αρχείο απολιθωμάτων; **Α. 5.2.1δ.** Το πιο γνωστό απολίθωμα πρώιμου πτηνού. **Α. 5.2.1ε.** Τύποι απολιθωμάτων. **Α. 5.2.1στ.** Γιατί το αρχείο απολιθωμάτων δεν είναι πλήρες;	**0.5** **(Φεβρουάριος)**	**20.5**

	Α. 5.2.2. Οι μαθητές να μπορούν να περιγράφουν και να εξηγούν δεδομένα από τη Βιογεωγραφία, τα οποία συνεισφέρουν στη σύγχρονη θεωρία της εξέλιξης.	**Α.5.2.2α.** Τι μελετά η Βιογεωγραφία; **Α.5.2.2β.** Γιατί η μετατόπιση των ηπείρων αποτελεί σημαντικό παράγοντα για την κατανομή των ειδών στη Γη; **Α.5.2.2γ.** Πώς μπορεί να εξηγηθεί η κατανομή των ειδών σε μια περιοχή με τη βοήθεια της Βιογεωγραφίας; Το παράδειγμα της Κύπρου. **Α.5.2.2δ.** 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.		
	Α. 5.2.3. 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.	**Α.5.2.3α.** Τι είναι η συγκριτική ανατομία και πώς μπορεί να αξιοποιηθεί για την κατανόηση της πιθανής εξέλιξης ενός χαρακτηριστικού στην πορεία του χρόνου; **Α.5.2.3β.** Τι ονομάζουμε ομόλογα χαρακτηριστικά; **Α.5.2.3γ.** Τι είναι η συγκλίνουσα εξέλιξη και πώς εξηγεί ομοιότητες μεταξύ οργανισμών που δεν έχουν κοινή φυλογενετική προέλευση; **Α.5.2.3δ.** Τι ονομάζουμε ανάλογα όργανα; **Α.5.2.3ε.** Τι μελετά η εμβρυολογία και πώς μπορεί να αξιοποιηθεί για εξαγωγή συμπερασμάτων για την κοινή προέλευση οργανισμών;	**1.0** **(Φεβρουάριος)**	**21.5**
Β: Πρακτικές και Επιστημονικές Δεξιότητες	**Β. 5.2.3.** Οι μαθητές να μπορούν να μελετούν τα στάδια της εμβρυϊκής ανάπτυξης διαφορετικών ειδών και να εξαγάγουν συμπεράσματα σχετικά με την εξέλιξη.	**Β.5.2.3α.** Μελέτη εμβρύων διαφορετικών οργανισμών σε ενδιάμεσα στάδια ανάπτυξης. **Β.5.2.3β.** Μελέτη εμβρύων διαφορετικών οργανισμών σε προχωρημένα και τελικά στάδια ανάπτυξης.		

Α: Εννοιολογική Κατανόηση	**Α. 5.2.4.** Οι μαθητές να μπορούν να περιγράφουν και να εξηγούν δεδομένα από τη Μοριακή Βιολογία, τα οποία συνεισέφεραν στη σύγχρονη θεωρία της εξέλιξης.	**Α.5.2.4α.** Κοινή δομή των ζωντανών οργανισμών σε κυτταρικό επίπεδο (π.χ. μεμβράνες, βιομόρια, άλατα κ.ά) . **Α.5.2.4β.** Κοινή δομή των ζωντανών οργανισμών σε μοριακό επίπεδο (όλες οι μορφές ζωής χρησιμοποιούν την ίδια γενετική γλώσσα του DNA και RNA, γενετικός κώδικας καθολικός). **Α.5.2.4γ.** Πώς η σύγκριση στις αλληλουχίες νουκλεοτιδίων και πρωτεϊνών βοηθούν στην εξαγωγή συμπερασμάτων για εξελικτικές σχέσεις μεταξύ των οργανισμών;		
Β: Πρακτικές και Επιστημονικές Δεξιότητες	**Β. 5.2.4.** 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.	**Β.5.2.4α.** Δημιουργία ραβδογράμματος. **Β.5.2.4β.** Ποιος οργανισμός έχει τα πιο πολλά κοινά αμινοξέα με τον άνθρωπο; **Β.5.2.4γ.** Ποιος οργανισμός έχει τις πιο πολλές διαφορές με τον άνθρωπο; **Β.5.2.4δ.** Πώς θα αποφασίσουμε ποιος οργανισμός είναι πιο συγγενικός με τον άνθρωπο;		
Α: Εννοιολογική Κατανόηση	**Α. 5.3.1.** Οι μαθητές να μπορούν να εξηγούν τι είναι η γενετική ποικιλότητα και πώς συμβάλλει στην εξελικτική διαδικασία των οργανισμών.	**Α.5.3.1α.** Πού οφείλεται η γενετική ποικιλότητα που εμφανίζουν οι διάφορες μορφές ζωής του πλανήτη; **Α.5.3.1β.** Η γενετική ποικιλομορφία που υπάρχει μεταξύ των διαφόρων ατόμων ενός είδους παρατηρείται τόσο στο εσωτερικό ενός πληθυσμού όσο και μεταξύ πληθυσμών. **Α.5.3.1γ.** Πού οφείλεται η γενετική ποικιλομορφία σε έναν πληθυσμό;	**0.5** **(Μάρτιος)**	**22.0**

		Α.5.3.1δ. Πότε η γενετική ποικιλομορφία θα έχει ως αποτέλεσμα τη φαινοτυπική ποικιλομορφία σε έναν πληθυσμό; **Α.5.3.1ε.** Τι είναι η φαινοτυπική ποικιλομορφία σε συνεχή χαρακτηριστικά και πού οφείλεται; **Α.5.3.1στ.** Τι είναι η φαινοτυπική ποικιλομορφία σε ασυνεχή χαρακτηριστικά και πού οφείλεται;		
	Α. 5.3.2. Οι μαθητές να μπορούν να εξηγούν ποιοι παράγοντες δημιουργούν τη γενετική ποικιλότητα μεταξύ πληθυσμών.	**Α.5.3.2α.** Τι ονομάζουμε γεωγραφική ποικιλομορφία και τι εκφράζει;	**1.0** **(Μάρτιος)**	**23.0**
Β: Πρακτικές και Επιστημονικές Δεξιότητες	**Β. 5.3.2.** 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.5.3.2.1.** Μοντελοποίηση της προσαρμογής των οργανισμών στο περιβάλλον τους. Εργαστηριακή άσκηση «Πουλιά με διαφορετικό είδος προσαρμογής» (απλή αναφορά). **Β.5.3.2.2α.** 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.5.3.2.2β.** Διατύπωση υποθέσεων για τους λόγους που κάποια είδη ζουν σε μια συγκεκριμένη περιοχή. Παραδείγματα.		

		Β.5.3.2.2γ. Διατύπωση προβλέψεων για το τι θα συμβεί στους διάφορους οργανισμούς μιας περιοχής αν αλλάξουν κάποιες συνθήκες/μεταβλητές. Παραδείγματα. **Β.5.3.2.2δ.** Χρησιμοποίηση της κατάλληλης επιστημονικής ορολογίας για την καταγραφή και την επικοινωνία των αποτελεσμάτων και συμπερασμάτων. **Β.5.3.2.2ε.** Πώς ορίζεται η προσαρμογή; **Β.5.3.2.2στ.** Ποια σχέση υπάρχει μεταξύ των αλληλομόρφων ενός γονιδίου και της προσαρμοστικής δυνατότητας ενός ατόμου σε συγκεκριμένο περιβάλλον; (όπως προκύπτει από το πιο πάνω παράδειγμα). **Β.5.3.2.2ζ.** Ποιοι μηχανισμοί είναι υπεύθυνοι για τις διαφοροποιήσεις που υπάρχουν στο γενετικό υλικό μεταξύ των ατόμων του ίδιου είδους; **Β.5.3.2.3α.** Ποια η σχέση μεταξύ της συχνότητας του αλληλομόρφου Ldh-Bb με το γεωγραφικό πλάτος. **Β.5.3.2.3β.** Ποιοι παράγοντες επηρεάζουν την συχνότητα των αλληλομόρφων για έναν γενετικό τόπο, με βάση το παράδειγμα που αναφέρεται. **Β.5.3.2.4α.** Ποικιλομορφία στο χρώμα της επιδερμίδας στον άνθρωπο. **Β.5.3.2.4β.** Πώς οι διαφορές στο χρώμα του δέρματος		

		μεταξύ των ανθρώπων σχετίζονται με την προσαρμογή και την επιβίωσή τους; **Β.5.3.2.4γ.** Πώς η γενετική ποικιλότητα επιτρέπει στα άτομα ενός πληθυσμού, να προσαρμόζονται σε αλλαγές των περιβαλλοντικών συνθηκών; **Β.5.3.2.4δ.** Γιατί η γενετική ομοιομορφία μειώνει τις προσαρμοστικές δυνατότητες καθώς και τις δυνατότητες επιβίωσης στα άτομα ενός πληθυσμού;		
Γ: Δεξιότητες Συλλογισμού	**Γ.5.3.2.** Οι μαθητές να επιχειρηματολογούν γιατί οι άνθρωποι έχουν διαφορετικό χρώμα δέρματος με βάση τη θεωρία του Δαρβίνου.	**Γ.5.3.2α.** Γιατί οι άνθρωποι έχουν διαφορετικό χρώμα δέρματος με βάση τη θεωρία του Δαρβίνου;		
Δ: Επιστημολογική Επάρκεια	**Δ.5.3.** Οι μαθητές να αντιλαμβάνονται πώς δουλεύει η Επιστήμη.	**Δ.5.3.2α.** Καταγραφή παρατηρήσεων με συστηματικό τρόπο. **Δ. 5.3.2β.** Ερμηνεία παρατηρήσεων με βάση τις προϋπάρχουσες επιστημονικές γνώσεις-θεωρίες. **Δ.5.3.2γ.** Διατύπωση διαφοράς μεταξύ υποθέσεων και προβλέψεων. Παραδείγματα.		
Ε: Στάσεις και Εμπειρίες	**Ε.5.3.** 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.5.4.1.** Οι μαθητές να μπορούν να εξηγούν ποιοι παράγοντες δημιουργούν τη γενετική ποικιλότητα σε έναν πληθυσμό – Γονιδιακές Μεταλλάξεις.	**Α.5.4.1α.** Ποιοι μηχανισμοί είναι υπεύθυνοι για την εμφάνιση γενετικής ποικιλομορφίας σε έναν πληθυσμό; **Α.5.4.1β.** Ποια είναι η κύρια πηγή δημιουργίας νέων αλληλόμορφων στο DNA ενός οργανισμού;	**0.5** **(Μάρτιος)**	**23.5**

		Α.5.4.1γ. Οι μεταλλάξεις είναι επιβλαβείς ή ωφέλιμες για τους οργανισμούς; **Α.5.4.1.1α.** Τι αφορούν οι γονιδιακές μεταλλάξεις; **Α.5.4.1.1β.** Με ποιους τρόπους θα μπορούσε να συμβεί ο διπλασιασμός γονιδίων; **Α.5.4.1.1γ.** Πώς λειτουργεί ο μηχανισμός δημιουργίας και εγκατάστασης νέων γονιδίων σε ένα πληθυσμό μέσω διπλασιασμού γονιδίων και γονιδιακών μεταλλάξεων;		
Β: Πρακτικές και Επιστημονικές Δεξιότητες	**Β. 5.4.1.** 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.5.4.1α.** Πώς το παθολογικό γονίδιο που προκαλεί τη δρεπανοκυτταρική αναιμία και προήλθε από γονιδιακή μετάλλαξη (αντικατάσταση) αποτελεί προσαρμοστικό πλεονέκτημα σε περιοχές με ελονοσία; **Β.5.4.1β.** 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. 5.4.1.** Οι μαθητές να μπορούν να εξηγούν τους λόγους ύπαρξης της τεράστιας ποικιλομορφίας των οργανισμών στον πλανήτη.			
Α: Εννοιολογική Κατανόηση	**Α.5.4.1.2** Οι μαθητές να μπορούν να εξηγούν ποιοι παράγοντες δημιουργούν τη γενετική ποικιλότητα σε έναν πληθυσμό – Χρωματοσωματικές Μεταλλάξεις.	**Α.5.4.1.2α** Τι αφορούν οι χρωματοσωματικές μεταλλάξεις; Επιβλαβείς, ουδέτερες και ωφέλιμες χρωματοσωματικές μεταλλάξεις.		
Γ: Δεξιότητες Συλλογισμού	**Γ. 5.4.1.** Οι μαθητές να αναπτύξουν δεξιότητες συλλογισμού και να εξηγούν με παραδείγματα μηχανισμούς/φαινόμενα υπεύθυνα για την εμφάνιση της γενετικής ποικιλομορφίας σε έναν πληθυσμό.	**Γ.5.4.1.2.1α.** Παράδειγμα απενεργοποίησης μεγάλου μέρους των οσφρητικών γονιδίων στον άνθρωπο σε σχέση με άλλους οργανισμούς. **Γ.5.4.1.2.1β.** Επεξήγηση μηχανισμού αύξησης ή μείωσης του αριθμού των γονιδίων για έναν χαρακτήρα σε έναν οργανισμό.		

Α: Εννοιολογική Κατανόηση	**Α. 5.4.2.** Οι μαθητές να μπορούν να εξηγούν ποιοι παράγοντες δημιουργούν τη γενετική ποικιλότητα σε έναν πληθυσμό – Αμφιγονική ή Φυλετική αναπαραγωγή.	**Α.5.4.2α.** Μηχανισμοί ανακατανομής των αλληλομόρφων γονιδίων κατά την αμφιγονική αναπαραγωγή.		
Β: Πρακτικές και Επιστημονικές Δεξιότητες	**Β. 5.4.2.** Οι μαθητές να κάνουν προβλέψεις για το τι θα συμβεί στους διάφορους οργανισμούς μιας περιοχής αν αλλάξουν κάποιες συνθήκες/μεταβλητές	**Β. 5.4.2α.** Διατύπωση προβλέψεων για το τι θα συμβεί στους διάφορους οργανισμούς μιας περιοχής αν αλλάξουν κάποιες συνθήκες/μεταβλητές, π.χ. στην περίπτωση της μονογονικής αναπαραγωγής.		
Α: Εννοιολογική Κατανόηση	**Α.5.5.1.** 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	**Α5.5.1α.** Πού βασίζεται ο μηχανισμός της φυσικής επιλογής; **Α5.5.1β.** Πώς λειτουργεί ο μηχανισμός της φυσικής επιλογής;	**2.0** **(Μάρτιος)**	**25.5**
Β: Πρακτικές και Επιστημονικές Δεξιότητες	**Β.5.5.1.1** .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).	**Β.5.5.1.1α.** 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). **Β.5.5.1.1β.** 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. 5.5.1.** Οι μαθητές να μπορούν να εξηγούν γιατί η «επιβίωση του πιο δυνατού» δεν ισχύει με βάση τη θεωρία της φυσικής επιλογής.	**Γ. 5.5.1α.** Γιατί η «επιβίωση του πιο δυνατού» δεν ισχύει με βάση τη θεωρία της φυσικής επιλογής.		
Α: Εννοιολογική Κατανόηση	**Α.5.5.2.** 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.5.5.2α.** Τι αφορά και πού βασίζεται ο μηχανισμός της γενετικής παρέκκλισης; **Α.5.5.2β.** Ποια διαφορά εντοπίζεται στον μηχανισμό της γενετικής παρέκκλισης σε σχέση με τον μηχανισμό της φυσικής επιλογής; Το παράδειγμα της καταιγίδας. **Α.5.5.2γ.** 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.5.5.2δ.** 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.5.5.2.** Ανάπτυξη δεξιοτήτων μοντελοποίησης.	**Β.5.5.2α.** 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.5.5.2β.** Μοντέλο για το φαινόμενο του ιδρυτή. • Ποιες πιθανές διαδικασίες έλαβαν χώρα ούτως ώστε σε ένα σχετικά μικρό χωριό της Κύπρου, την Αθηένου, 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. 5.5.2.** Ανάπτυξη δεξιοτήτων συλλογισμού.	**Γ.5.5.2α.** 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	**Α.5.5.3.** 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	**Α.5.5.3α.** Τι είναι η γονιδιακή ροή; **Α.5.5.3β.** Με ποιον τρόπο η γονιδιακή ροή μπορεί να περιορίσει την ειδογένεση; **Α.5.5.3γ.** Ο ρυθμός της γονιδιακής ροής είναι υψηλότερος από τον ρυθμό μετάλλαξης. **Α.5.5.3δ.** Εισαγωγή ή απομάκρυνση αλληλομόρφων και αλλαγή στις συχνότητες των αλληλομόρφων σε έναν πληθυσμό. **Α.5.5.3ε.** Γονιδιακή ροή και ανθρώπινη μετανάστευση.		
	Α.5.5.4. Οι μαθητές να μπορούν να κατανοούν και να εξηγούν τη σχέση μεταξύ φυσικής επιλογής και αρμοστικότητας.	**Α.5.5.4α.** 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)**. **Α.5.5.4β.** 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. 5.5.4.1.** Ανάπτυξη δεξιοτήτων διερεύνησης.	**Β. 5.5.4.1α.** Εμπειρία από συλλογή δεδομένων μέσα από επιστημονικά άρθρα.		

Γ: Δεξιότητες Συλλογισμού	**Γ.5.5.4.1** .Ανάπτυξη δεξιοτήτων συλλογισμού.	**Γ.5.5.4.1α.** Εξήγηση του μηχανισμού με τον οποίο τα βακτήρια έχουν αναπτύξει ανθεκτικότητα στα αντιβιοτικά.		
Α: Εννοιολογική Κατανόηση	**Α.5.5.5.** 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.5.5.5α.** Τι είναι η φυλετική επιλογή; **Α.5.5.5β.** Διαφυλετική επιλογή **Α.5.5.5γ.** Ενδοφυλετική επιλογή		
Β: Πρακτικές και Επιστημονικές Δεξιότητες	**Β.5.5.5.** Επεξήγηση διαφυλετικής και την ενδοφυλετικής επιλογή σε συγκεκριμένα παραδείγματα.	**Β.5.5.5.** Διαφυλετική και ενδοφυλετική επιλογή στα παγώνια.		
Α: Εννοιολογική Κατανόηση **Β: Πρακτικές και Επιστημονικές Δεξιότητες**	**Α. 5.5.6** Οι μαθητές να οικοδομούν και να εξηγούν τη σύγχρονη θεωρία της εξέλιξης, εξηγώντας συνοπτικά τους μηχανισμούς που οδηγούν σε εξελικτικές διαδικασίες σε έναν πληθυσμό. **Β. 5.5.6.** Οι μαθητές να αναπτύξουν δεξιότητες διερεύνησης για τους λόγους κατανομής των διαφόρων σπίνων στα διάφορα νησιά Γκαλαπάγκος.	**Α. 5.5.6α.** Διατύπωση και εξήγηση της σύγχρονης θεωρίας της εξέλιξης. **Α. 5.5.6β.** Διάκριση της εξέλιξης σε μικρο-εξέλιξη και μακρο-εξέλιξη. **Β. 5.5.6.** 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	**0.5** **(Μάρτιος)**	**26.0**

		• 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. 5.5.6.** Οι μαθητές να μπορούν να εξηγούν τους λόγους ύπαρξης της τεράστιας ποικιλομορφίας των οργανισμών στον πλανήτη Γη.	**Γ. 5.5.6α.** 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. 5.5.6. Οι μαθητές να αντιλαμβάνονται τον τρόπο οικοδόμησης των επιστημονικών θεωριών μέσα από το παράδειγμα της θεωρίας της εξέλιξης	**Δ. 5.5.6α.** Εξήγηση τρόπου οικοδόμησης επιστημονικών Θεωριών. Παράδειγμα: Οικοδόμηση θεωρίας της Εξέλιξης.		
Ε: Στάσεις και Εμπειρίες	**Ε. 5.5.6.** Οι μαθητές να αναπτύξουν θετικές στάσεις για θέματα βιοποικιλότητας και διαφορετικότητας	**Ε. 5.5.6α.** Αναγνώριση της βιοποικιλότητας, παραδοχή της διαφορετικότητας και προσέγγιση της ολότητας και ενότητας του κόσμου μέσα από τη διαφορετικότητα.		

Α: Εννοιολογική Κατανόηση	**Α.5.6.1.** Οι μαθητές να κατανοήσουν το ότι η εξωτερική εμφάνιση δεν αποτελεί ικανό κριτήριο για τη διάκριση μεταξύ των ειδών.	**Α.5.6.1α.** Η πανομοιότυπη εμφάνιση δύο ατόμων που ανήκουν σε δύο διαφορετικά είδη. Το παράδειγμα των *Induna pallida* και *Hippolais olivetorum*.	**1.0** **(Μάρτιος)**	**27.0**
	Α.5.6.2. Οι μαθητές να κατανοήσουν την έννοια του είδους.	**Α.5.6.2α.** Βιολογικός ορισμός του είδους. **Α.5.6.2β.** Φυλογενετικός ορισμός του είδους. **Α.5.6.2γ.** Σε ποιες περιπτώσεις αποφεύγουμε τη χρήση του βιολογικού ορισμού του είδους.		
	Α. 5.6.3. Οι μαθητές να μπορούν να περιγράφουν και να εξηγούν τις διαφορετικές καταστάσεις απομόνωσης μεταξύ δύο πληθυσμών του ίδιου είδους και τους διαφορετικούς μηχανισμούς ειδογένεσης.	**Α.5.6.3α.** Η γεωγραφική απομόνωση δημιουργεί αλλοπάτριους πληθυσμούς μεταξύ των οποίων δεν είναι δυνατή η ανταλλαγή γενετικού υλικού. **Α.5.6.3β.** Στην περίπτωση όπου οι πληθυσμοί ανταλλάσσουν γενετικό υλικό σε ένα μόνο μικρό τμήμα της εξάπλωσής τους τότε ονομάζονται παραπάτριοι **(Απλή αναφορά).** **Α.5.6.3γ.** Εάν δύο πληθυσμοί είναι γενετικά απομονωμένοι καθώς καταλαμβάνουν την ίδια γεωγραφική περιοχή τότε ονομάζονται συμπάτριοι **(Απλή αναφορά)**. **Α.5.6.3δ.** Αλλοπάτρια ειδογένεση: Μετά την πάροδο ικανοποιητικού χρονικού διαστήματος λόγω διαφορετικής γονοτυπικής και φαινοτυπικής διαφοροποίησης οι πληθυσμοί είναι αναπαραγωγικά απομονωμένοι, έχουν δηλαδή υποστεί αλλοπάτρια ειδογένεση.		

		Α.5.6.3ε. Η ειδογένεση που προκύπτει από συμπάτριους πληθυσμούς ονομάζεται συμπάτρια **(απλή αναφορά)**. **Α.5.6.3στ.** Η ειδογένεση που προκύπτει από παραπάτριους πληθυσμούς ονομάζεται παραπάτρια **(απλή αναφορά)**.		
Β: Πρακτικές και Επιστημονικές Δεξιότητες	**Β. 5.6.3.1.** Οι μαθητές να μπορούν μέσα από τη μελέτη μοντέλων που παρουσιάζουν στάδια ειδογένεσης να αποφασίζουν για το ποια περίπτωση αφορά το κάθε ένα.	**Β. 5.6.3.1.** 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** **(Μάρτιος)**	**28.0**
Α: Εννοιολογική Κατανόηση	**Α. 5.7.1.1** 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.	**Α. 5.7.1.1α.** Η συστηματική ή ταξινομική, στηριζόμενη στις εξελικτικές σχέσεις των οργανισμών, τους οριοθετεί, τους ονομάζει και ταυτόχρονα τους ομαδοποιεί. **Α. 5.7.1.1β.** Οι οργανισμοί ομαδοποιούνται ιεραρχικά σε όλο και μεγαλύτερες ομάδες. **Α. 5.7.1.1γ.** 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** **(Μάρτιος)**	**29.5**
Α: Εννοιολογική Κατανόηση	**Α. 5.7.1.2** Οι μαθητές να μπορούν να εξηγούν τον ρόλο της Φυλογενετικής και να την εντάξουν ως κλάδο της Βιολογίας.	**Α.5.7.1.2α.** 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.		

		Α.5.7.1.2β. Το αποτέλεσμα της μελέτης των εξελικτικών σχέσεων ονομάζεται φυλογένεση και μπορεί να αποτυπωθεί μέσω ενός διαγράμματος που ονομάζεται φυλογενετικό δέντρο. **Α.5.7.1.2γ.** Μελέτη διαγράμματος - Ιεραρχία σύγχρονων ταξινομικών βαθμίδων (εικ.27). **Α.5.7.1.2δ.** Κάθε αντιπρόσωπος μίας ταξινομικής βαθμίδας ονομάζεται τάξον (taxon).		
	Α. 5.7.2. Οι μαθητές να κατανοήσουν την ανάγκη και τη σημασία για την εφαρμογή ενός κοινού παγκόσμιου συστήματος ονοματολογίας των ζωντανών οργανισμών – Διωνυμική ονοματολογία.	**Α.5.7.2α.** 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. **Α.5.7.2β.** 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. **Α.5.7.2γ.** 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.		

		Α.5.7.2δ. Η ταξινόμηση των οργανισμών απασχόλησε την ανθρωπότητα από τα αρχαία χρόνια. Σύντομη αναφορά και σύγκριση των συστημάτων ταξινόμησης των Αριστοτέλη και Κάρολου Λινναίου.		
Β: Πρακτικές και Επιστημονικές Δεξιότητες	**Β. 5.7.2.** 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.	**Β.5.7.2α.** Το σύστημα του Κάρολου Λινναίου είναι εκείνο που χρησιμοποιείται και σήμερα λαμβάνοντας υπόψη όχι μόνο τις ομοιότητες αλλά επιπρόσθετα και τις εξελικτικές τους συγγένειες.		
Α: Εννοιολογική Κατανόηση	**Α. 5.7.3.** Οι μαθητές να γνωρίζουν το ότι οι φυλογενετικές σχέσεις μπορούν να αποτυπωθούν μέσω ενός διαγράμματος το οποίο καθώς προχωρά διακλαδίζεται παίρνοντας μορφή δέντρου.	**Α.5.7.3α.** Οι φυλογενετικές σχέσεις μεταξύ των οργανισμών μπορούν να αποτυπωθούν μέσω ενός διαγράμματος το οποίο καθώς προχωρά διακλαδίζεται παίρνοντας μορφή δέντρου.		
	Α. 5.7.4. Οι μαθητές να είναι σε θέση να εξάγουν τα ορθά συμπεράσματα όσον αφορά τις φυλογενετικές σχέσεις συγκεκριμένων οργανισμών μελετώντας ένα φυλογενετικό δέντρο.	**Α. 5.7.4α.** Υπάρχουν πολλοί διαθέσιμοι τρόποι κατασκευής ενός φυλογενετικού δέντρου. Ένας συνηθισμένος τρόπος είναι το φυλογενετικό δέντρο με ρίζα. **Α.5.7.4β.** 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. 5.7.4.** Οι μαθητές να κατανοήσουν και να μπορούν να εξηγούν τις έννοιες της μονοφυλετικής, παραφυλετικής και πολυφυλετικής ομάδας.	**Β.5.7.4α.** Μία ομάδα από τάξα μαζί με τον πιο πρόσφατο κοινό τους πρόγονο αποτελούν μία μονοφυλετική ομάδα. **Β. 5.7.4β.** Εάν μία ομάδα αποτελείται από τάξα που δεν μοιράζονται τον ίδιο πιο πρόσφατο κοινό πρόγονο τότε ονομάζεται πολυφυλετική. **Β. 5.7.4γ.** Εάν μία ομάδα από τάξα περιλαμβάνει τον πιο πρόσφατο κοινό πρόγονο αλλά όχι όλους τους απογόνους του τότε ονομάζεται παραφυλετική.		
Γ: Δεξιότητες Συλλογισμού	**Γ. 5.7.4.1.** Ανάλυση φυλογενετικών δέντρων	**Γ. 5.7.4.1α.** Μελέτη τριών διαφορετικών περιπτώσεων ομαδοποίησης οργανισμών σε ένα φυλογενετικό δέντρο και αντιστοίχιση με τις έννοιες μονοφυλετική, παραφυλετική και πολυφυλετική.		
	Γ. 5.7.5. Οι μαθητές να κατανοούν ποια δεδομένα χρησιμοποιούμε για να κτίσουμε ένα φυλογενετικό δέντρο.	**Γ. 5.7.5α.** • 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. 5.7.5.1.** Μελέτη περιπτώσεων ομολογίας και αναλογίας στους οργανισμούς. **Γ. 5.7.5.2.** Μελέτη φυλογενετικών δέντρων		

	Γ. 5.7.6 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. 5.7.6α.** • Στο σύγχρονο φυλογενετικό δέντρο όλων των ζωντανών οργανισμών ανώτερη ταξινομική βαθμίδα είναι η Επικράτεια. • Όλοι οι ζωντανοί οργανισμοί ανήκουν σε τρεις επικράτειες τα Ευκάρυα, τα Βακτήρια και τα Αρχαία. • Τις τελευταίες δεκαετίες σημαντικό ρόλο στην αναδιαμόρφωση των φυλογενετικών δέντρων διαδραμάτισε η ανάπτυξη του κλάδου της μοριακής συστηματικής.	**0.5** **(Μάρτιος)**	**30.0**
	ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΚΑΤΑΝΟΗΣΗΣ	**Μόνο οι ασκήσεις 1 και 3.**		
Α: Εννοιολογική Κατανόηση	**Α.5.8.1.** Οι μαθητές να αντιληφθούν τις πιθανές βιολογικές ρίζες της ανθρωπότητας και της πολιτισμικής εξέλιξής της.	**Α.5.8.1α.** Εισαγωγή στα ίχνη του ανθρώπου. Πιθανές βιολογικές ρίζες της ανθρωπότητας και της πολιτισμικής εξέλιξής της.		
	Α.5.8.2. Οι μαθητές να αντιληφθούν ότι τα Πρωτεύοντα είναι μία ποικιλόμορφη τάξη δενδρόβιων, κυρίως, και κοινωνικών ζώων, διαφόρων μεγεθών, με ιδιαίτερες προσαρμογές	**Α.5.8.2α.** Τα Πρωτεύοντα είναι μία ποικιλόμορφη τάξη δενδρόβιων, κυρίως, και κοινωνικών ζώων, διαφόρων μεγεθών, με ιδιαίτερες προσαρμογές. **Α.5.8.2β.** Η Τάξη των Πρωτευόντων, ο χρονολογικός ορίζοντας εμφάνισής τους, η φυλογένεσή τους. **Α.5.8.2γ.** Κοινά γνωρίσματα σύγχρονων Πρωτευόντων.		
	Α.5.8.3. Οι μαθητές να αντιληφθούν τη φυλογενετική συγγένεια του ανθρώπου με τον χιμπατζή.	**Α.5.8.3α.** 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** **(Μάρτιος)**	**30.5**

Β: Πρακτικές και Επιστημονικές Δεξιότητες	**Β.5.8.3.** 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.	**Β.5.8.3α.** Η εξέλιξη του ανθρώπου με βάση τη δαρβινική θεωρία.		
Α: Εννοιολογική Κατανόηση	**Α5.8.4.** Οι μαθητές να μάθουν για τους πρώτους δίποδους προγόνους του ανθρώπου.	**Α5.8.4α.** Οι δίποδοι αφρικανικοί πρόγονοι του ανθρώπου Αρδιπίθηκοι και Αυστραλοπίθηκοι.		
Β: Πρακτικές και Επιστημονικές Δεξιότητες	**Β.5.8.4.** Οι μαθητές να αναγνωρίζουν και να συγκρίνουν τις βασικές ανατομικές και σκελετικές διαφοροποιήσεις κατά την εξέλιξη από τον αυστραλοπίθηκο προς τον άνθρωπο.	**Β.5.8.4α.** 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. **Β.5.8.4β.** Παρουσιάζονται οι κυνόδοντες χιμπατζή, αυστραλοπίθηκου και ανθρώπου. Ποια συμπεράσματα μπορούν να εξαχθούν από τη μορφολογία των δοντιών για τη διατροφή και τον τρόπο ζωής;		
Α: Εννοιολογική Κατανόηση	**Α5.8.5.** Οι μαθητές να αντιληφθούν ποιοι ήταν πρώτοι αντιπρόσωποι του γένους *Homo*.	**Α5.8.5α.** Αρχαϊκοί άνθρωποι **(απλή αναφορά).** **Α5.8.5β.** Η ανάδυση του γένους *Homo* στην Αφρική **(απλή αναφορά).**	**1.0** **(Μάρτιος)**	**31.5**
	Α5.8.6. Οι μαθητές μαθαίνουν για τα πιο πρόσφατα είδη *Homo*, 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.	**Α5.8.6α.** Ο άνθρωπος του Νεάντερταλ (*Homo neanderthalensis*) και η μεγάλη συγγένειά του με τον *Homo sapiens*. **Α5.8.6β.** Αναφορά σε άλλα είδη ανθρώπων των τελευταίων 500 χιλιάδων χρόνων, όπως ο άνθρωπος του σπηλαίου Ντενίσοβα, ο *Homo floresiensis* και ο *Homo naledi*.		

		Α5.8.6γ. Η μελέτη αρχαίου DNA μπορεί σήμερα να χρησιμοποιηθεί στην ανακάλυψη νέων ειδών ή στην ταυτοποίηση ήδη γνωστών ειδών.		
	Α5.8.7. Οι μαθητές μαθαίνουν για το δικό μας είδος, το είδος του σύγχρονου ανθρώπου *Homo sapiens*.	**Α5.8.7α.** Πότε και πού εμφανίστηκε ο ανατομικά σύγχρονος άνθρωπος *Homo sapiens*. **Α5.8.7β.** Ποια είναι τα κύρια χαρακτηριστικά του *Homo sapiens*. **Α5.8.7γ.** Ποιες οδούς διασποράς ακολούθησε ο Homo sapiens κατά την έξοδό του από την Αφρική προς την Ευρασία. **Α5.8.7δ.** Με ποια άλλα είδη ανθρώπων είχε επιμειξίες ο *Homo sapiens* κατά την εξάπλωσή του στον υπόλοιπο κόσμο.		
Β: Πρακτικές και Επιστημονικές Δεξιότητες	**Β 5.8.7.** 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 *Homo sapiens* τα τελευταία 300 χιλιάδες χρόνια.	**Β 5.8.7.** 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 5.8.8.** Η εξέλιξη του ανθρώπου σήμερα.	**Α 5.8.8α.** Πληροφορίες για τη συνεχιζόμενη εξέλιξη μέχρι σήμερα του *Homo sapiens*. **Α 5.8.8β.** Ασθένειες ή παθολογικές καταστάσεις που σχετίζονται με την εξέλιξη του είδους μας.		

		Α 5.8.8γ. Τοπικές προσαρμογές πληθυσμών στα περιβάλλοντά τους λόγω εξέλιξης.		
Β: Πρακτικές και Επιστημονικές Δεξιότητες	**Β 5.8.8.** Οι μαθητές θα είναι σε θέση να κατανοούν τους λόγους για τους οποίους η φυσική επιλογή ευνοεί συγκεκριμένες επιλογές.	**Β 5.8.8.1.** Οι λόγοι για τους οποίους η φυσική επιλογή ευνόησε συγκεκριμένες προσαρμογές. **Β 5.8.8.2.** Πού οφείλεται η διάδοση χαρακτηριστικών χωρίς κάποιο προφανές εξελικτικό πλεονέκτημα;		
Γ: Δεξιότητες Συλλογισμού	**Γ5.8.8.** Οι μαθητές, μέσω επαγωγικής σκέψης, να μπορούν να κατανοούν ποιες ήταν οι μεγάλες εξελικτικές αλλαγές που οδήγησαν από τους πρώτους δίποδους Ανθρωπίδες στον ανατομικά σύγχρονο άνθρωπο *Homo sapiens*.	**Γ5.8.7.** 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.		
	ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΚΑΤΑΝΟΗΣΗΣ	**Μόνο οι ασκήσεις 1, 2, 6 και 8.**		
			12	**31.5**

ΕΝΟΤΗΤΑ 6	ΜΟΛΥΣΜΑΤΙΚΕΣ ΚΑΙ ΜΗ ΜΟΛΥΣΜΑΤΙΚΕΣ ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ			
Συνιστώσα	**ΔΕΙΚΤΕΣ ΕΠΙΤΥΧΙΑΣ** *ΕΠΙΜΕΡΟΥΣ ΣΤΟΧΟΙ – ΕΞΕΤΑΣΤΕΑ*	**ΔΕΙΚΤΕΣ ΕΠΑΡΚΕΙΑΣ** *ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ – ΔΙΔΑΚΤΕΑ*	**ΕΝΔΕΙ-ΚΤΙΚΕΣ Διδ/κές Περίοδοι**	**Σύνολο Διδακτικών Περιόδων**
Α: Εννοιολογική Κατανόηση	**Α6.1** Οι μαθητές να μπορούν να αντιλαμβάνονται βασικές έννοιες για τη δομή και λειτουργία των ιών.	**Α6.1α.** Πώς είναι φτιαγμένος ένας ιός;	**2.0** **(Μάρτιος)**	**33.5**
		Α6.1β. Γενετικό υλικό ενός ιού.		
		Α6.1γ. Γιατί οι ιοί χαρακτηρίζονται ως υποχρεωτικά ενδοκυτταρικά παράσιτα;		
		Α6.1δ. Εξειδίκευση ιού ως προς το είδος του οργανισμού, το είδος του κυττάρου ή του ιστού στο οποίο παρασιτούν.		
		Α6.1ε. 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.		
	Α6.2. Οι μαθητές να μπορούν να αντιλαμβάνονται όρους που σχετίζονται με ασθένειες που οφείλονται σε παθογόνους μικροοργανισμούς.	**Α6.2α.** Μόλυνση		
		Α6.2β. Λοίμωξη		
		Α6.2γ. Λοιμώδη νοσήματα		
		Α6.2δ. Πότε μια ασθένεια θεωρείται λοιμώδης δηλ. με ποια κριτήρια θεωρείται ότι μια ασθένεια οφείλεται σε παθογόνο μικροοργανισμό;		
		Α6.2ε. Τι είναι οι τοξίνες και σε ποιες κατηγορίες διακρίνονται;		

	Α6.3. Οι μαθητές να μπορούν να αντιλαμβάνονται τρόπους μετάδοσης και αντιμετώπισης των παθογόνων μικροοργανισμών.	**Α6.3α.** Τρόποι μετάδοσης παθογόνων μικροοργανισμών στον άνθρωπο.	**1.0** **(Απρίλιος)**	**34.5**
		Α6.3β. Τρόποι εισόδου παθογόνων μικροοργανισμών στον άνθρωπο.		
		Α6.3γ. Πρόληψη των μολύνσεων και αντιμετώπιση των λοιμώξεων.		
		Α6.3δ. Κανόνες προσωπικής και δημόσιας υγιεινής που αποτελούν αναγκαίες προϋποθέσεις για την αποφυγή μετάδοσης ασθενειών που οφείλονται σε παθογόνους μικροοργανισμούς.		
		Α6.3ε. Αντιβιοτικά.		
		Α6.3στ. Πώς δρουν τα αντιβιοτικά;		
		Α6.3ζ. Γιατί τα αντιβιοτικά δεν είναι αποτελεσματικά απέναντι στου ιούς;		
		Α6.3η. Αποτέλεσμα αλόγιστης χρήσης των αντιβιοτικών.		
		Α6.3θ. Πώς γίνονται τα τεστ ευαισθησίας με καλλιέργειες βακτηρίων σε τρυβλία με διαφορετικά αντιβιοτικά και τι πληροφορίες δίνουν; (Σχήμα σελ 26). (**Απλή αναφορά)**		
	Α6.4. Οι μαθητές να μπορούν να επεξηγούν τι είναι τα Σεξουαλικώς Μεταδιδόμενα Νοσήματα, να αναφέρουν τα πιο συνηθισμένα από αυτά και να αξιολογούν τους τρόπους μετάδοσής τους καθώς και τους τρόπους προφύλαξης από αυτά.	**Α6.4α.** Σεξουαλικώς Μεταδιδόμενα Νοσήματα και πώς μεταδίδονται.		
		Α6.4β. Συνηθισμένα σεξουαλικώς 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.		

	Α6.5. 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.	**Α6.5α.** Βασικό χαρακτηριστικό της μη ειδικής άμυνας.	**1.0** **(Απρίλιος)**	**35.5**
		Α6.5β. Πώς οι μηχανισμοί μη ειδικής άμυνας παρεμποδίζουν την είσοδο των μικροοργανισμών στον οργανισμό; • Δέρμα • Βλεννογόνοι		
		Α6.5γ. Πώς οι μηχανισμοί μη ειδικής άμυνας αντιμετωπίζουν τους μικροοργανισμούς μετά την είσοδό τους στον οργανισμό; • Φαγοκυττάρωση • Φλεγμονώδης αντίδραση • Πυρετός • Ουσίες με αντιμικροβιακή δράση		
	Α6.6. Οι μαθητές να μπορούν να αντιλαμβάνονται τους μηχανισμούς ειδικής άμυνας και πώς επιτυγχάνεται η ανοσία.	**Α6.6α.** Τι ονομάζουμε ανοσία**;**	**4.0** **(Απρίλιος)**	**39.5**
		Α6.6β. Τι είναι το αντιγόνο και τι μπορεί να δράσει ως αντιγόνο;		
		Α6.6γ. Χαρακτηριστικά που διαθέτουν οι μηχανισμοί ειδικής άμυνας που τους κάνουν να ξεχωρίζουν από τους μηχανισμούς μη ειδικής άμυνας: • Εξειδίκευση • Μνήμη		
		Α6.6δ. Όργανα από τα οποία αποτελείται το ανοσοβιολογικό σύστημα του ανθρώπου.		
		Α6.6ε. Κύτταρα που απαρτίζουν το ανοσοβιολογικό σύστημα του ανθρώπου.		
		Α6.6στ. Πώς βοηθούν στην ανοσοβιολογική απόκριση τα Τ-λεμφοκύτταρα; Κατηγορίες Τ-λεμφοκυττάρων.		

		Α6.6ζ. Πώς βοηθούν στην ανοσοβιολογική απόκριση τα Β-λεμφοκύτταρα; Κατηγορίες Β-λεμφοκυττάρων.		
		Α6.6η. Πώς είναι φτιαγμένο ένα αντίσωμα; • Βαριές αλυσίδες • Ελαφριές αλυσίδες • Μεταβλητή περιοχή • Σταθερή περιοχή		
		Α6.6θ. Δομή και ρόλος αντισωμάτων.		
		Α6.6ι. Τι ονομάζουμε ανοσοβιολογική απόκριση;		
		Α6.6κ. Πότε ενεργοποιείται η πρωτογενής ανοσοβιολογική απόκριση και ποια στάδια περιλαμβάνει;		
		Α6.6λ. Πώς επιτυγχάνεται το 1^{ο} στάδιο της πρωτογενούς ανοσοβιολογικής αντίδρασης;		
		Α6.6μ. Πώς επιτυγχάνεται το 2ο στάδιο της πρωτογενούς ανοσοβιολογικής αντίδρασης;		
		Α6.6ν. Πώς επιτυγχάνεται το 3ο στάδιο δηλ. ο τερματισμός της πρωτογενούς ανοσοβιολογικής αντίδρασης;		
		Α6.6ξ. Ενεργοποίηση της δευτερογενούς ανοσοβιολογικής απόκρισης. • Διαφορές ανάμεσα σε πρωτογενή και δευτερογενή απόκριση		
		Α6.6ο. Τύποι ανοσίας. Πού οφείλεται αυτή η διάκριση; • Ενεργητική ανοσία (φυσικός και τεχνητός τρόπος) • Παθητική ανοσία (φυσικός και τεχνητός τρόπος)		

	Α6.7. Οι μαθητές να μπορούν να κατανοήσουν προβλήματα που σχετίζονται με τη δράση του ανοσοβιολογικού συστήματος.	**Α6.7α**. Αυτοάνοσα νοσήματα.	**1.0** **(Απρίλιος)**	**40.5**
		Α6.7β. Πού μπορεί να οφείλεται η εμφάνιση αυτοάνοσων νοσημάτων;		
		Α6.7γ. Αλλεργία, αλλεργιογόνες ουσίες.		
		Α6.7δ. Στάδια μιας αλλεργίας.		
		Α6.7ε. Συμπτώματα που δημιουργούν οι αλλεργίες και πώς καταπολεμούνται.		
		Α6.7στ. Γιατί στις μεταμοσχεύσεις χρειάζεται να υπάρχει ιστοσυμβατότητα;		
	Α6.8. Οι μαθητές να μπορούν να κατανοήσουν το Σύνδρομο Επίκτητης Ανοσολογικής Ανεπάρκειας (AIDS).	**Α6.8α**. Δομή και δράση του ιού HIV: • Πρωτογενής λοίμωξη • Κλινικά λανθάνουσα περίοδος-φορέας του ιού • Ασθένεια AIDS.	**1.0** **(Απρίλιος)**	**41.5**
		Α6.8β. Τρόποι μετάδοσης του ιού HIV.		
		Α6.8γ. Διάγνωση της ασθένειας.		
		Α6.8δ. Στάδια της ασθένειας.		
		Α6.8ε. Αντιμετώπιση του ιού HIV.		
		Α6.8στ. Το AIDS ως κοινωνικό πρόβλημα.		

	Α6.9. Οι μαθητές να μπορούν να κατανοήσουν τι είναι ο καρκίνος, πιθανά αίτια πρόκλησής του και πιθανούς τρόπους αντιμετώπισής του.	**Α6.9α**. Σε ποια ασθένεια παραπέμπει ο όρος «καρκίνος»;		
		Α6.9β. Διαφορά ανάμεσα στα καρκινικά και τα φυσιολογικά κύτταρα.		
		Α6.9γ. Πώς διαφοροποιούνται οι καλοήθεις από τους κακοήθεις όγκους.		
		Α6.9δ. Παράγοντες από τους οποίους επηρεάζονται τα προβλήματα υγείας που προκαλούνται στα άτομα από τον καρκίνο.		
		Α6.9ε. Πιθανά αίτια πρόκλησης καρκίνου.		
		Α6.9στ. Γονίδια που σχετίζονται με την καρκινογένεση.		
		Α6.9ζ. Ογκογονίδια και πώς σχετίζονται με την εμφάνιση καρκίνου.		
		Α6.9η. Ογκοκατασταλτικά γονίδια και πώς βοηθούν στην καταστολή ανάπτυξης όγκου.		
		Α6.9θ. Γονίδια που ελέγχουν την παραγωγή επιδιορθωτικών ενζύμων και πώς σχετίζονται με την καρκινογένεση.		
		Α6.9ι. Γονιδιακές μεταλλάξεις που έχουν εντοπιστεί στον καρκίνο του παχέος εντέρου.		
		Α6.9κ. Το γεγονός ότι ο καρκίνος σχετίζεται με μεταλλάξεις στο γενετικό υλικό τον καθιστούν κληρονομικό νόσημα;		
		Α6.9λ. Καρκινογόνοι παράγοντες.		
		Α6.9μ. Παραδείγματα καρκινογόνων παραγόντων.		
		Α6.9ν. Συσχέτιση καπνίσματος με την εμφάνιση καρκίνου.		

		Α6.9ξ. 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;		
		Α6.9ο. Είναι ο καρκίνος ιάσιμη ασθένεια;		
		Α6.9π. Πώς η πρόληψη μπορεί να συμβάλει στην αντιμετώπιση του καρκίνου;		
		Α6.9ρ. Ενδείξεις που ενοχοποιούνται για την εμφάνιση καρκίνου.		
			10.0	**41.5**
Ασκήσεις Εμπέδωσης / Αξιολόγηση / Επανάληψη για Ενιαίες Τελικές Γραπτές Εξετάσεις			**7.5** **(Ιανουάριος - Μάιος)**	**49.0**
		ΣΥΝΟΛΟ Α΄ ΚΑΙ Β΄ ΤΕΤΡΑΜΗΝΟΥ		**100.0**

***Τα θέματα της Ενότητας «Εξέλιξη των Οργανισμών» και «Μολυσματικές και Μη Μολυσματικές Ασθένειες» σε κίτρινο πλαίσιο είναι εκτός διδακτέας και εξεταστέας ύλης.**

25/08/2024
ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΗ ΦΥΣΙΟΓΝΩΣΤΙΚΩΝ/ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ