

ΟΜΑΔΑ ΑΝΑΛΥΤΙΚΩΝ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΩΝ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ

ΔΕΙΚΤΕΣ ΕΠΙΤΥΧΙΑΣ ΚΑΙ ΔΕΙΚΤΕΣ ΕΠΑΡΚΕΙΑΣ

ΒΙΟΛΟΓΙΑ Α΄ ΛΥΚΕΙΟΥ

ΕΝΟΤΗΤΑ 1: ΑΝΑΖΗΤΩΝΤΑΣ ΤΟΥΣ ΑΓΝΟΟΥΜΕΝΟΥΣ ΜΑΣ ...

ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗΝ ΚΥΤΤΑΡΙΚΗ ΔΙΑΙΡΕΣΗ



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ

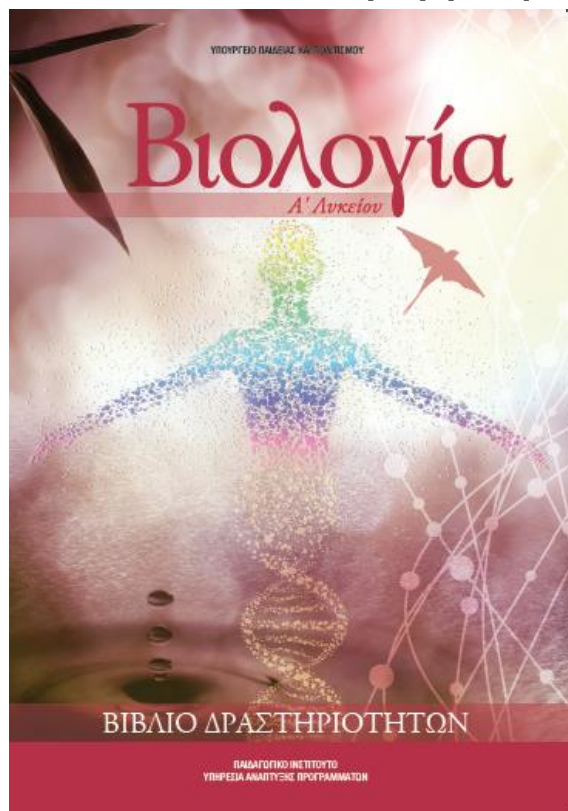


ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΟ ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ

ΔΕΙΚΤΕΣ ΕΠΙΤΥΧΙΑΣ και ΔΕΙΚΤΕΣ ΕΠΑΡΚΕΙΑΣ

ΒΙΟΛΟΓΙΑ Α΄ ΛΥΚΕΙΟΥ

Ενότητα 1: Αναζητώντας τους αγνοούμενους μας ... Εισαγωγή στην κυτταρική διαίρεση



Ομάδα Αναλυτικών Προγραμμάτων
Βιολογίας

Σχολική Χρονιά: 2016-2017



ΓΕΝΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ	ΔΕΙΚΤΕΣ ΕΠΙΤΥΧΙΑΣ ΕΠΙΜΕΡΟΥΣ ΣΤΟΧΟΙ – ΕΞΕΤΑΣΤΕΑ	ΔΕΙΚΤΕΣ ΕΠΑΡΚΕΙΑΣ ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ - ΔΙΔΑΚΤΕΑ
A. Οι μαθητές να κατανοήσουν την έννοια του γενετικού υλικού και τον τρόπο που αυτό κληρονομείται. . 	A1. Οι μαθητές να μπορούν να περιγράφουν τον κυτταρικό κύκλο ενός ζωικού κυττάρου. A2. Οι μαθητές να μπορούν να ονομάζουν τις διάφορες φάσεις και στάδια του κυτταρικού κύκλου και να εξηγούν τις σχετικές βιοχημικές διεργασίες που λαμβάνουν χώρα σε καθένα στάδιο. A3. Οι μαθητές να μπορούν να εξηγούν τη σχέση μεταξύ κυτταρικού κύκλου, μητρικού κυττάρου, θυγατρικών κυττάρων, διαφοροποίησης και κυτταρικής διαίρεσης. A4. Οι μαθητές να μπορούν να εξηγούν την αναγκαιότητα της πρωτεϊνοσύνθεσης και της κυτταρικής αναπνοής για την αύξηση του μεγέθους του κυττάρου. A5. Οι μαθητές να μπορούν να εξηγούν με βάση	A1α. Τι είναι ο κυτταρικός κύκλος A2α. Ποιες οι φάσεις του κυτταρικού κύκλου; Σε ποια στάδια υποδιαιρείται η μεσόφαση; Ποιες διεργασίες λαμβάνουν χώρα σε κάθε στάδιο της μεσόφασης; Σε ποια στάδια διακρίνεται η μίτωση; Ποια η διάρκεια ενός κυτταρικού κύκλου; A3α. Ένας κυτταρικός κύκλος αρχίζει από τη στιγμή της δημιουργίας ενός κυττάρου και ολοκληρώνεται με τη δημιουργία των απογόνων του. Ένα θυγατρικό κύτταρο μπορεί, αντί να προχωρήσει σε ένα νέο κυτταρικό κύκλο, να διαφοροποιηθεί. Τι είναι τα βλαστοκύτταρα; A4α. Γιατί είναι απαραίτητη η πρωτεϊνοσύνθεση και η λειτουργία της κυτταρικής αναπνοής για την αύξηση του μεγέθους του κυττάρου; A5α. Σύνδεση μεταξύ έντονης παραγωγής RNA



	ειδικού σχεδιαγράμματος το πώς η έντονη παραγωγή RNA στον πυρήνα του κυττάρου συνδέεται με την πρωτεϊνοσύνθεση που γίνεται στο κυτταρόπλασμα του κυττάρου. A6. Οι μαθητές να μπορούν να εξηγούν τη σχέση μεταξύ συσπείρωσης DNA, χρωματίνης και χρωματοσωμάτων και να συσχετίζουν τις διάφορες έννοιες με τις διάφορες φάσεις του κυτταρικού κύκλου. A7. Οι μαθητές να μπορούν να περιγράφουν τη δομή και βασική λειτουργία των χρωματοσωμάτων που υπάρχουν στα ευκαρυωτικά κύτταρα	στον πυρήνα του κυττάρου, πολλαπλασιασμού ριβοσωμάτων και πρωτεϊνοσύνθεσης που γίνεται στο κυτταρόπλασμα του κυττάρου, με βάση σχετικό σχεδιάγραμμα. A6α. Κατά τη μεσόφαση, κάθε μόριο DNA συσπειρώνεται με τη βοήθεια ειδικών πρωτεϊνών, σχηματίζοντας ένα νημάτιο χρωματίνης. Κάθε νημάτιο χρωματίνης διπλασιάζεται κατά τη μεσόφαση. A6β. Κατά τη μίτωση της κυτταρικής διαίρεσης κάθε διπλασιασμένο νημάτιο χρωματίνης συσπειρώνεται ακόμη πιο πολύ και δημιουργεί ένα χρωματόσωμα. A7α. Τα χρωματοσώματα είναι δομές, ορατές στο μικροσκόπιο, που εμφανίζονται στο ευκαρυωτικό κύτταρο κατά τη διαδικασία της διαίρεσης. Κάθε χρωματόσωμα αποτελείται από δύο αδελφές χρωματίδες. Κάθε χρωματίδα αποτελείται από ένα πολύ συσπειρωμένο νημάτιο χρωματίνης. Κάθε νημάτιο χρωματίνης αποτελείται από ένα μόριο DNA και πρωτεΐνες. A7β. Τα χρωματοσώματα περιέχουν το γενετικό υλικό DNA, στο οποίο βρίσκεται
--	--	--



	A8. Οι μαθητές να μπορούν να ερμηνεύουν και να συσχετίζουν τις έννοιες ομόλογα χρωματοσώματα, διπλοειδή και απλοειδή κύτταρα, διπλοειδείς και απλοειδείς οργανισμοί και καρυότυπος. A9 Οι μαθητές να μπορούν να εξηγούν και να συγκρίνουν τις έννοιες αυτοσωματικά και φυλετικά χρωματοσώματα A10. Οι μαθητές να μπορούν να εξηγούν τη βιολογική σημασία της μίτωσης A11. Οι μαθητές να μπορούν να εξηγούν και να περιγράφουν τα διάφορα στάδια της μείωσης, με βάση απλοποιημένα μοντέλα, καθώς και να ορίζουν την έννοια Μείωση.	αποθηκευμένη η γενετική πληροφορία. A8α. Τι είναι ομόλογα χρωματοσώματα; Τι είναι διπλοειδή κύτταρα και διπλοειδής οργανισμός; Τι είναι απλοειδή κύτταρα και απλοειδής οργανισμός; A9. Ποια χρωματοσώματα χαρακτηρίζονται ως αυτοσωματικά και ποια ως φυλετικά Πόσα ζεύγη ομόλογων χρωματοσωμάτων έχει ένας φυσιολογικός άνθρωπος Πόσα ζεύγη αυτοσωματικών χρωματοσωμάτων έχει ένας φυσιολογικός άνθρωπος Πόσα φυλετικά χρωματοσώματα έχει ένας φυσιολογικός άνθρωπος A10α. Ποια η σημασία της μίτωσης για τους ζωντανούς οργανισμούς; A10β. Σχέση μεταξύ μητρικού και θυγατρικών κυττάρων όσον αφορά το γενετικό τους υλικό στη μίτωση. A11α. Περιγραφή σταδίων μείωσης με βάση σχετικό σχεδιάγραμμα: πρόφαση Ι, Μετάφαση Ι, Ανάφαση Ι, Τελόφαση Ι, Πρόφαση ΙΙ, Μετάφαση ΙΙ, Ανάφαση ΙΙ, Τελόφαση ΙΙ.
--	--	---

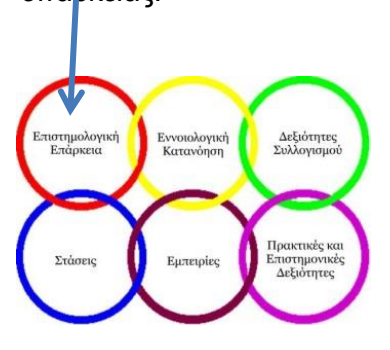


	A12. Οι μαθητές να εξηγούν τη σχέση μεταξύ Μείωσης και Αμφιγονίας	A11β. Γιατί στον άνθρωπο, όποτε γίνεται μείωση παράγονται διαφορετικά κάθε φορά σπερματοζώαρια ή ωάρια; A11γ. Ομοιότητες και διαφορές μεταξύ Μείωσης I και Μείωσης II όσον αφορά στα χαρακτηριστικά τους. A11δ. Ορισμός της Μείωσης A12α. Σχέση μεταξύ Μείωσης και Αμφιγονίας
B. Οι μαθητές να αναπτύξουν δεξιότητες μικροσκοπικής παρατήρησης έτοιμων παρασκευασμάτων που αφορούν στη μελέτη του κυτταρικού κύκλου. 	B1. Οι μαθητές να μπορούν να παρατηρούν στο μικροσκόπιο έτοιμα μικροσκοπικά παρασκευάσματα κυττάρων που βρίσκονται σε Μεσόφαση και να αντιστοιχούν τα στάδια της Μεσόφασης με τις αντίστοιχες διαδικασίες που γίνονται σε καθένα από αυτά.	B1α. Παρατήρηση έτοιμων παρασκευασμάτων ακρόρριζας κρεμμυδιού, εστιάζοντας σε κύτταρα που βρίσκονται σε μεσόφαση B1β. Περιγραφή των διαφόρων διαδικασιών της φάσης της μεσόφασης ενός κυττάρου με βάση μικροσκοπική παρατήρηση έτοιμου μικροσκοπικού παρασκευάσματος. B1γ. Αντιστοίχιση των διαφόρων σταδίων της μεσόφασης με τις αντίστοιχες διαδικασίες που γίνονται σε καθένα από αυτά.



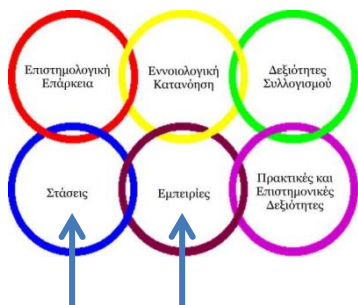
	B2. Οι μαθητές να μπορούν να παρατηρούν στο μικροσκόπιο έτοιμα μικροσκοπικά παρασκευάσματα κυττάρων που αφορούν στη μιτωτική κυτταρική διαίρεση.	B2α. Παρατήρηση έτοιμων παρασκευασμάτων ακρόρριζας κρεμμυδιού, εστιάζοντας σε κύτταρα που βρίσκονται στην πρόφαση της μίτωσης B2β. Παρατήρηση έτοιμων παρασκευασμάτων ακρόρριζας κρεμμυδιού, εστιάζοντας σε κύτταρα που βρίσκονται στη μετάφαση της μίτωσης. B2γ. Παρατήρηση έτοιμων παρασκευασμάτων ακρόρριζας κρεμμυδιού, εστιάζοντας σε κύτταρα που βρίσκονται στην ανάφαση της μίτωσης. B2δ. Παρατήρηση έτοιμων παρασκευασμάτων ακρόρριζας κρεμμυδιού, εστιάζοντας σε κύτταρα που βρίσκονται στην τελόφαση της μίτωσης. B2ε. Περιγραφή των διαφόρων διαδικασιών της πρόφασης, μετάφασης, ανάφασης και τελόφασης της μίτωσης ενός κυττάρου με βάση μικροσκοπικές παρατηρήσεις έτοιμων μικροσκοπικών παρασκευασμάτων ακρόρριζας κρεμμυδιού
--	--	--



Γ. Οι μαθητές να αναπτύξουν κριτική σκέψη 	Γ1. Οι μαθητές να μπορούν να παράγουν μοτίβα.	Γ1α. Εντοπισμός διαφορών και ομοιοτήτων μεταξύ Μίτωσης και Μείωσης Γ1β. Ομοιότητες και διαφορές μεταξύ Μείωσης Ι και Μείωσης ΙΙ όσον αφορά στα χαρακτηριστικά τους.
Δ. Οι μαθητές να αναπτύξουν δεξιότητες επιστημολογικής επάρκειας. 	Δ1. Οι μαθητές να μπορούν να κατανοούν τη σχέση μεταξύ παρατήρησης και ερμηνείας της παρατήρησης στην επιστήμη.	Δ1α. Καταγραφή παρατηρήσεων με συστηματικό τρόπο. Δ1β. Ερμηνεία παρατηρήσεων με βάση τις προϋπάρχουσες επιστημονικές γνώσεις-θεωρίες



Ε. Οι μαθητές να αναπτύξουν θετικές στάσεις όσον αφορά στην ποικιλομορφία της ζωής



Ε1. Οι μαθητές να μπορούν να επιδεικνύουν συμπεριφορά που να προσδίδει αξία στην ποικιλομορφία της ζωής.

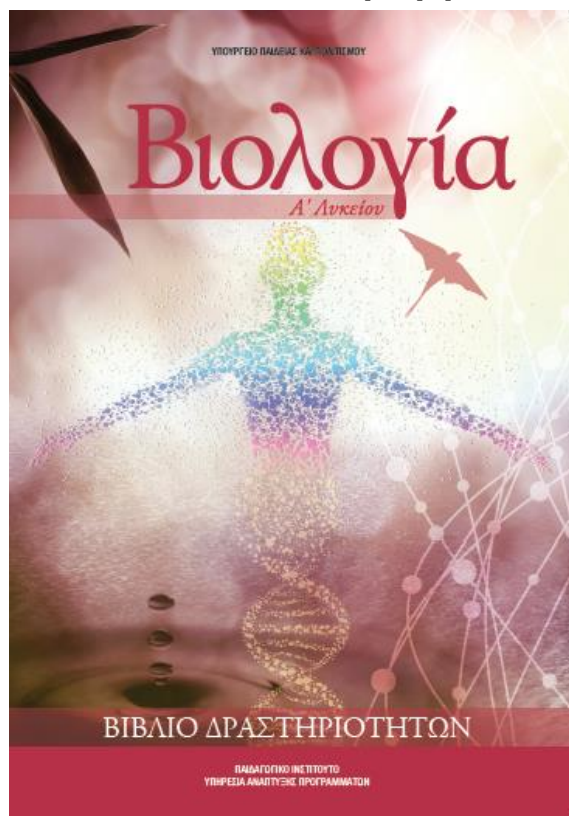
Ε1α. Επίδειξη συμπεριφοράς που προσδίδει αξία στην ποικιλομορφία της ζωής και στη διαφορετικότητα.



ΔΕΙΚΤΕΣ ΕΠΙΤΥΧΙΑΣ και ΔΕΙΚΤΕΣ ΕΠΑΡΚΕΙΑΣ

ΒΙΟΛΟΓΙΑ Α΄ ΛΥΚΕΙΟΥ

Ενότητα 2: Αναζητώντας τους αγνοούμενούς μας ... Εισαγωγή στο Γενετικό υλικό



Ομάδα Αναλυτικών Προγραμμάτων
Βιολογίας

Σχολική Χρονιά: 2016-2017



ΓΕΝΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ	ΔΕΙΚΤΕΣ ΕΠΙΤΥΧΙΑΣ ΕΠΙΜΕΡΟΥΣ ΣΤΟΧΟΙ – ΕΞΕΤΑΣΤΕΑ	ΔΕΙΚΤΕΣ ΕΠΑΡΚΕΙΑΣ ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ - ΔΙΔΑΚΤΕΑ
A. Οι μαθητές να κατανοήσουν την έννοια του γενετικού υλικού και τον τρόπο που αυτό κληρονομείται. . 	A1. Οι μαθητές να μπορούν να εξηγούν τι είναι αυτό που καθορίζει τα κληρονομικά χαρακτηριστικά ενός οργανισμού και τον κάνει μοναδικό. A2. Οι μαθητές να μπορούν να εξηγούν που βρίσκεται το γενετικό υλικό (DNA) των κυττάρων	A1α. Το γενετικό υλικό κάθε οργανισμού καθορίζει τα κληρονομικά χαρακτηριστικά του A2α. Όλα κύτταρα ενός πολυκύτταρου οργανισμού διαθέτουν γενετικό υλικό (DNA) A2β. Όλα τα σωματικά κύτταρα ενός πολυκύτταρου οργανισμού διαθέτουν ποιοτικά και ποσοτικά το ίδιο γενετικό υλικό (DNA) A2γ. Στους ευκαρυωτικούς οργανισμούς, το γενετικό υλικό του κυττάρου εντοπίζεται, εκτός από τον πυρήνα (πυρηνικό DNA) και στα μιτοχόνδρια (μιτοχονδριακό DNA). A2δ. Στους διπλοειδείς οργανισμούς, οι γαμέτες διαθέτουν τον μισό αριθμό DNA σε σχέση με τα σωματικά κύτταρα.



	A3. Οι μαθητές να μπορούν να περιγράφουν και να εξηγούν τη δομή του DNA A4. Οι μαθητές να μπορούν να περιγράφουν και να εξηγούν την αντιγραφή ή τον αυτοδιπλασιασμό του DNA, με τη βοήθεια σχεδιαγράμματος A5. Οι μαθητές να μπορούν ερμηνεύουν τη βιολογική σημασία της αντιγραφής ή του αυτοδιπλασιασμού του DNA στη μεταβίβαση αναλλοίωτης της γενετικής πληροφορίας στους απογόνους. A6. Οι μαθητές να μπορούν να περιγράφουν και να εξηγούν τη Μεταγραφή του DNA, καθώς και τη Μετάφραση του mRNA, με τη βοήθεια σχετικού σχεδιαγράμματος. A7. Οι μαθητές να μπορούν, με βάση σχεδιάγραμμα να εξηγούν το κεντρικό δόγμα της μοριακής βιολογίας: ροή της γενετικής πληροφορίας από το DNA στο mRNA, στην πρωτεΐνη, στη δόμηση και λειτουργία των κυττάρων	A3α. Δομή ενός δεσσοξυριβοζο-νουκλεοτιδίου Δομή της διπλής έλικας του DNA Κανόνας της συμπληρωματικότητας των βάσεων A4α. Περιγραφή και εξήγηση βημάτων αντιγραφής DNA. A4β. Μόρια που είναι απαραίτητα για την αντιγραφή του DNA: DNA, νουκλεοτίδια, ένζυμα A5α. Ερμηνεία της βιολογικής σημασίας της αντιγραφής ή του αυτοδιπλασιασμού του DNA στη μεταβίβαση αναλλοίωτης της γενετικής πληροφορίας στους απογόνους. A6α. Περιγραφή και εξήγηση βημάτων Μεταγραφής DNA και Μετάφρασης mRNA, με βάση σχετικό σχεδιάγραμμα A6β. Διαφορά μεταξύ μεταγραφόμενης αλυσίδας DNA και μη μεταγραφόμενης αλυσίδας DNA A7α. Κεντρικό δόγμα της μοριακής βιολογίας: ροή της γενετικής πληροφορίας από το DNA στο mRNA, στην πρωτεΐνη, στη δόμηση και λειτουργία των κυττάρων
--	---	--



	A8. Οι μαθητές να μπορούν να εξηγούν σε γενικές γραμμές τις βασικές αρχές (σκεπτικό) και τη σημασία της τεχνικής της Αλυσιδωτής Αντίδρασης Πολυμεράσης (PCR) A9. Οι μαθητές να μπορούν να εξηγούν σε γενικές γραμμές τις βασικές αρχές (σκεπτικό) και τη σημασία της μεθόδου Αποτυπωμάτων DNA (DNA fingerprinting) A10. Οι μαθητές να μπορούν να εξηγούν τον τρόπο κληροδότησης των φυλετικών χρωματοσωμάτων των γονέων στα παιδιά τους κατά την αμφιγονική αναπαραγωγή. A11. Σημασία και αξιοποίηση της τεχνικής των αποτυπωμάτων DNA στην καθημερινή ζωή.	A8α. Βασικές αρχές (σκεπτικό) και σημασία της τεχνικής της Αλυσιδωτής Αντίδρασης Πολυμεράσης (PCR) A9α. Βασικές αρχές (θεωρητικό υπόβαθρο) και σημασία της μεθόδου Αποτυπωμάτων DNA (DNA fingerprinting) A10α. Τρόπος κληροδότησης των φυλετικών χρωματοσωμάτων των γονέων στα παιδιά τους κατά την αμφιγονική αναπαραγωγή. A11α. Αξιοποίηση της τεχνικής των αποτυπωμάτων DNA στην αναγνώριση λειψάνων αγνοουμένων προσώπων, στην εγκληματολογία, στην εξακρίβωση της ταυτότητας πτωμάτων σε περιπτώσεις πυρκαγιών, σεισμών, αεροπορικών δυστυχημάτων κ.λπ.
--	---	--



B. Οι μαθητές να αναπτύξουν επιστημονικές και πειραματικές δεξιότητες που αφορούν στην απομόνωση DNA	B1. Οι μαθητές να μπορούν να εκτελούν έγκυρα πειράματα που αφορούν στην απομόνωση DNA από φυτικά κύτταρα. B2. Οι μαθητές να μπορούν να κάνουν παρατηρήσεις/μετρήσεις, να εξάγουν αποτελέσματα και συμπεράσματα των πειραμάτων που αφορούν στην απομόνωση DNA από φυτικά κύτταρα. B3. Οι μαθητές να μπορούν να κάνουν παρατηρήσεις, να εξάγουν αποτελέσματα και συμπεράσματα γενετικών προφίλς, πυρηνικού και μιτοχονδριακού DNA, που αφορούν στη μέθοδο Αποτυπωμάτων DNA (DNA fingerprinting)	B1α. Κατανόηση και εφαρμογή οδηγιών για την εκτέλεση έγκυρων πειραμάτων. που αφορούν στην απομόνωση DNA από φυτικά κύτταρα B1β. Επιστημονική τεκμηρίωση των διαδικασιών που ακολουθούνται για την εκτέλεση έγκυρων πειραμάτων. που αφορούν στην απομόνωση DNA από φυτικά κύτταρα B2α. Καταγραφή παρατηρήσεων/μετρήσεων, με ακρίβεια, για εξαγωγή αποτελεσμάτων και συμπερασμάτων πειραμάτων που αφορούν στην απομόνωση DNA από φυτικά κύτταρα. B2β. Χρησιμοποίηση της κατάλληλης επιστημονικής ορολογίας για την καταγραφή και την επικοινωνία των αποτελεσμάτων και συμπερασμάτων. B3α. Παρατήρηση γενετικών προφίλς πυρηνικού και μιτοχονδριακού DNA που προκύπτουν από την ανάλυση αποτυπωμάτων DNA και εξαγωγή αποτελεσμάτων και συμπερασμάτων.
--	---	---



		B3β. Χρησιμοποίηση της κατάλληλης επιστημονικής ορολογίας για την καταγραφή και την επικοινωνία των αποτελεσμάτων και συμπερασμάτων.
Γ. Οι μαθητές να αναπτύξουν δεξιότητες μοντελοποίησης και κριτικής σκέψης. 	Γ1. Οι μαθητές να μπορούν να οικοδομούν μοντέλα που αφορούν στο DNA. Γ2. Οι μαθητές να κάνουν αναλογίες μεταξύ του έμβιου και άβιου κόσμου, όσον αφορά στη διαδικασία της παραγωγής μιας πρωτεΐνης	Γ1α. Οικοδόμηση μοντέλων που αφορούν στη δομή της διπλής έλικας του DNA στον πυρήνα ενός ευκαρυωτικού κυττάρου Γ1β. Οικοδόμηση μοντέλων που αφορούν στον τρόπο οργάνωσης DNA στον πυρήνα ενός ευκαρυωτικού κυττάρου Γ2α. Αναλογία μεταξύ διαδικασίας παραγωγής μιας πρωτεΐνης στο κύτταρο με ένα υπερασύγχρονο πλήρως αυτοποιημένο εργοστάσιο με ενδιάμεσους σταθμούς παραγωγής και σημεία ελέγχου ποιότητας που διασφαλίζουν τη συνεχή παραγωγή ενός τελικού προϊόντος υψηλής ποιότητας.
Δ. Οι μαθητές να αναπτύξουν δεξιότητες επιστημολογικής επάρκειας.	Δ1. Οι μαθητές να μπορούν με βάση την ιστορία της έρευνας για τη διατύπωση της δομής του DNA, να αντιλαμβάνονται και να εξηγούν παράγοντες που, δυνητικά, επηρεάζουν την οικοδόμηση ενός μοντέλου στην επιστήμη	Δ1α. Διατύπωση παραγόντων που, δυνητικά, επηρεάζουν την οικοδόμηση ενός μοντέλου στην επιστήμη: το παράδειγμα της δομής του DNA



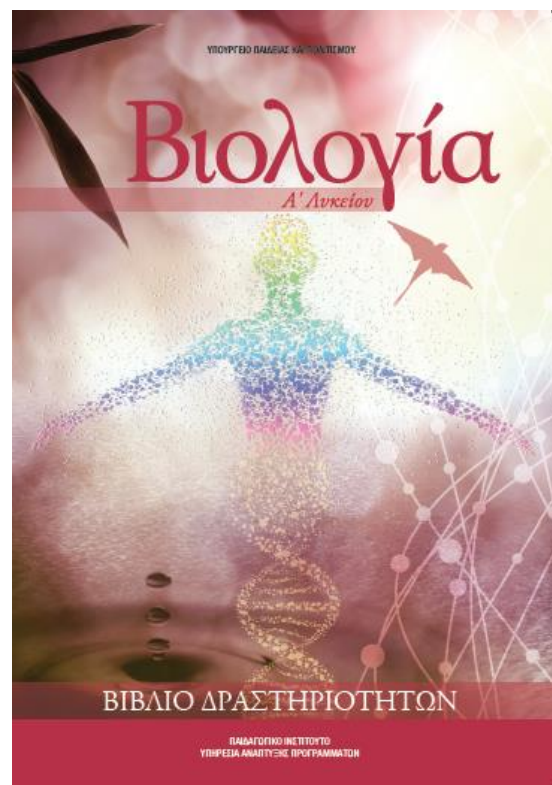
	Δ2. Οι μαθητές να μπορούν με βάση την ιστορία της έρευνας για τη διατύπωση της δομής του DNA, να διακρίνουν την ηθική πτυχή της επιστήμης Δ3. Οι μαθητές να αντιληφθούν την ανθρώπινη και ευαίσθητη πτυχή της επιστήμης	Δ2α. Η συνεισφορά της Ρόζαλιντ Έλσι Φράνκλιν στην έρευνα για την οικοδόμηση του μοντέλου της δομής του DNA και η ηθική πτυχή της επιστήμης Δ3α. Θέματα ευαισθησίας και δεοντολογίας στην επιστήμη
Ε. Οι μαθητές να αναπτύξουν θετικές στάσεις όσον αφορά στην επιστήμη	Ε1. Οι μαθητές να μπορούν να επιδεικνύουν συμπεριφορά που να προσδίδει αξία στα επιτεύγματα της επιστήμης.	Ε1α. Επίδειξη συμπεριφοράς που προσδίδει αξία στα επιτεύγματα της επιστήμης σε σχέση με το DNA.



ΔΕΙΚΤΕΣ ΕΠΙΤΥΧΙΑΣ και ΔΕΙΚΤΕΣ ΕΠΑΡΚΕΙΑΣ

ΒΙΟΛΟΓΙΑ Α΄ ΛΥΚΕΙΟΥ

Ενότητα 3: Αναζητώντας τους αγνοούμενούς μας ... Εισαγωγή στην Κληρονομικότητα



Ομάδα Αναλυτικών Προγραμμάτων
Βιολογίας

Σχολική Χρονιά: 2016-2017



ΓΕΝΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ	ΔΕΙΚΤΕΣ ΕΠΙΤΥΧΙΑΣ ΕΠΙΜΕΡΟΥΣ ΣΤΟΧΟΙ – ΕΞΕΤΑΣΤΕΑ	ΔΕΙΚΤΕΣ ΕΠΑΡΚΕΙΑΣ ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ - ΔΙΔΑΚΤΕΑ
A. Οι μαθητές να κατανοήσουν πώς κληρονομούνται οι χαρακτήρες. Παραδείγματα αυτοσωματικής κληρονομικότητας στον άνθρωπο 	A1. Οι μαθητές να μπορούν να εξηγούν τις έννοιες γονίδια, αλληλόμορφα γονίδια, ομόζυγο και ετερόζυγο άτομο.	A1α. Κάθε τμήμα του μορίου DNA που έχει δυνατότητα να μεταγράφεται ονομάζεται γονίδιο. Κάποια γονίδια περιέχουν πληροφορίες για τη σύνθεση μιας ή περισσότερων πρωτεϊνών. Το γονίδιο αποτελεί τη στοιχειώδη μονάδα της γενετικής πληροφορίας που μεταβιβάζεται από τους γονείς στα παιδιά τους. A1β. Κάθε χαρακτηριστικό ελέγχεται από την παρουσία δύο τουλάχιστον γονιδίων που βρίσκονται σε αντίστοιχες θέσεις σε ένα ζεύγος ομολόγων νηματίων χρωματίνης και ονομάζονται αλληλόμορφα γονίδια. A1γ. Όταν ένα άτομο διαθέτει δύο ίδια αλληλόμορφα για ένα συγκεκριμένο χαρακτηριστικό, τότε χαρακτηρίζεται ως ομόζυγο άτομο για το συγκεκριμένο χαρακτηριστικό.

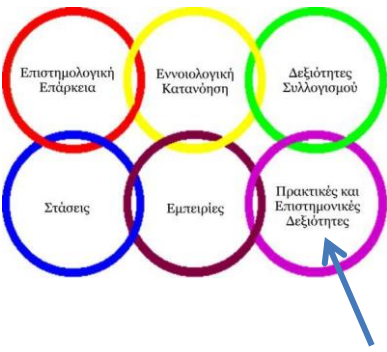


	A2. Οι μαθητές να μπορούν να εξηγούν τις έννοιες γονότυπος και φαινότυπος A3. Οι μαθητές να μπορούν να περιγράφουν και να εξηγούν τον πρώτο νόμο του Μέντελ: Νόμος της Ομοιομορφίας A4. Οι μαθητές να μπορούν να εξηγούν τις έννοιες επικρατής κληρονομικότητα, επικρατές και υπολειπόμενο γονίδιο A5. Οι μαθητές να μπορούν να περιγράφουν και να εξηγούν τον δεύτερο νόμο του Μέντελ: Νόμος του διαχωρισμού	A1δ. Όταν ένα άτομο διαθέτει δύο διαφορετικά αλληλόμορφα για ένα συγκεκριμένο χαρακτηριστικό, τότε χαρακτηρίζεται ως ετερόζυγο άτομο για το συγκεκριμένο χαρακτηριστικό. A2α. Το σύνολο των γονιδίων που έχει ένα άτομο αποτελεί τον γονότυπό του. A2β. Το σύνολο των χαρακτήρων που εκδηλώνονται σε ένα οργανισμό αποτελεί τον φαινότυπό του. A3α. Από τη διασταύρωση ομόζυγων ατόμων που διαφέρουν σε ένα χαρακτήρα προκύπτουν ετερόζυγα άτομα ομοιόμορφα μεταξύ τους. A3β. Στους γαμέτες κάθε ατόμου μεταβιβάζεται για κάθε χαρακτήρα το ένα εκ των δύο αλληλομόρφων γονιδίων. A4α. Το γονίδιο που εκδηλώνει τον χαρακτήρα του έναντι του αλληλόμορφου του λέγεται επικρατές και το άλλο υπολειπόμενο. A5α. Κατά τη διασταύρωση των ετερόζυγων ατόμων της πρώτης θυγατρικής γενεάς παρουσιάζεται διαχωρισμός των χαρακτήρων, οι οποίοι είχαν αναμειχθεί προηγουμένως, και επανεμφάνισή τους με
--	---	--



	A6. Οι μαθητές να μπορούν εξηγούν τον τρόπο κληρονόμησης της μεσογειακής αναιμίας στον άνθρωπο και να κάνουν σχετικές διασταυρώσεις για να βρουν τις πιθανότητες που υπάρχουν σε κάθε περίπτωση να γεννηθεί παιδί με μεσογειακή αναιμία, παιδί φορέας του γονιδίου της μεσογειακής αναιμίας και παιδί χωρίς το γονίδιο της μεσογειακής αναιμίας. A7. Οι μαθητές να μπορούν να εξηγούν τον τρόπο κληρονόμησης των ομάδων αίματος στον άνθρωπο και να κάνουν σχετικές διασταυρώσεις .	συγκεκριμένη αναλογία. A6α. Μόριο αιμοσφαιρίνης Α α-Μεσογειακή αναιμία β-Μεσογειακή αναιμία Συμπτώματα μεσογειακής αναιμίας και τρόποι αντιμετώπισή τους A6β. Όλες οι δυνατές διασταυρώσεις μεταξύ φυσιολογικών ατόμων, ατόμων ετερόζυγων ως προς το γονίδιο της μεσογειακής αναιμίας, καθώς και ατόμων με β-μεσογειακή αναιμία. Σχέση μεταξύ γονοτύπων και φαινοτύπων για κάθε διασταύρωση. A7α. Συγκολλητινογόνα Α και Β Ομάδα αίματος Α Ομάδα αίματος Β Ομάδα αίματος ΑΒ Ομάδα αίματος Ο Πολλαπλά αλληλόμορφα γονίδια Συγκολλητίνες αντι-Α και αντι-Β A7β. Όλες οι δυνατές διασταυρώσεις μεταξύ ατόμων των τεσσάρων ομάδων αίματος. Σχέση μεταξύ γονοτύπων και φαινοτύπων για κάθε διασταύρωση. A7γ. Ομάδες αίματος και μετάγγιση αίματος
--	---	---



	A8. Οι μαθητές να μπορούν να εξηγούν τον τρόπο κληρονόμησης του παράγοντα ρέζους και να κάνουν σχετικές διασταυρώσεις.	A8α. Παράγοντας Ρέζους Άτομα Ρέζους θετικά Άτομα Ρέζους αρνητικά A8β. Όλες οι δυνατές διασταυρώσεις μεταξύ ατόμων που είναι ρέζους θετικά και ρέζους αρνητικά. Σχέση μεταξύ γονοτύπων και φαινοτύπων για κάθε διασταύρωση.
B. Οι μαθητές να αναπτύξουν επιστημονικές και πειραματικές δεξιότητες που αφορούν στην κληρονόμηση των χαρακτήρων. 	B1. Οι μαθητές να μπορούν να εκτελούν εικονικά πειράματα που αφορούν στην κληρονόμηση των χαρακτήρων του μωσχομπίζελου (<i>Pisum sativum</i>), με βάση τα πειράματα του Μέντελ. B2. Οι μαθητές να μπορούν να κάνουν παρατηρήσεις/μετρήσεις, να εξαγάγουν αποτελέσματα και συμπεράσματα των πειραμάτων που διεξήγαγε ο Μέντελ για τη μεταβίβαση των χαρακτήρων από μια γενεά σε άλλη.	B1α. Κατανόηση και εφαρμογή οδηγιών για την εκτέλεση έγκυρων εικονικών πειραμάτων που αφορούν στην κληρονόμηση των χαρακτήρων του μωσχομπίζελου (<i>Pisum sativum</i>) (Πειράματα του Μέντελ). B1β. Επιστημονική τεκμηρίωση για την εγκυρότητα των διαδικασιών που ακολούθησε ο Μέντελ για την εκτέλεση των πειραμάτων του. B2α. Καταγραφή παρατηρήσεων/μετρήσεων, με ακρίβεια, για εξαγωγή αποτελεσμάτων και συμπερασμάτων για τα πειράματα του Μέντελ. B2β. Χρησιμοποίηση της κατάλληλης επιστημονικής ορολογίας για την καταγραφή και την επικοινωνία των αποτελεσμάτων και συμπερασμάτων της πειραματικής διαδικασίας.



Γ. Οι μαθητές να αναπτύξουν δεξιότητες κριτικής σκέψης. 	Γ1. 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. Γ2. 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 εξαγάγουν συμπεράσματα.	Γ1α. Σύγκριση μεταξύ ατόμων της πρώτης θυγατρικής γενεάς με τα άτομα της πατρικής γενεάς ως προς τον γονότυπο και τον φαινότυπο και εξαγωγή συμπερασμάτων Γ2α. Σύγκριση μεταξύ ατόμων της δεύτερης θυγατρικής γενεάς με τα άτομα της πρώτης θυγατρικής γενεάς ως προς τον γονότυπο και τον φαινότυπο και εξαγωγή συμπερασμάτων
Δ. Οι μαθητές να αναπτύξουν δεξιότητες επιστημολογικής επάρκειας. 	Δ1. Οι μαθητές να μπορούν με βάση την ιστορία της έρευνας του Μέντελ για τη διατύπωση των νόμων της κληρονομικότητας, να αντιλαμβάνονται και να εξηγούν παράγοντες που, δυνητικά, επηρεάζουν την ανάπτυξη της επιστημονικής γνώσης	Δ1α. Διατύπωση παραγόντων που, δυνητικά, επηρεάζουν την οικοδόμηση της επιστημονικής γνώσης με βάση τα πειράματα του Μέντελ για τη διατύπωση των νόμων της κληρονομικότητας.



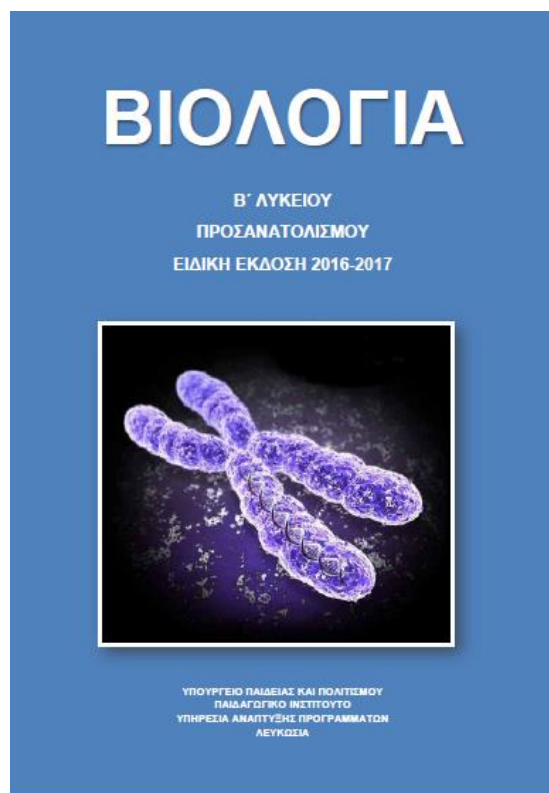
	Δ2. Οι μαθητές να μπορούν με βάση την ιστορία της έρευνας του Μέντελ για τη διατύπωση των νόμων της κληρονομικότητας, να εξηγούν τον ρόλο και τη σημασία του πειραματικού σχεδιασμού για την εγκυρότητα και αξιοπιστία των αποτελεσμάτων μια έρευνας.	Δ2α. Εξήγηση του ρόλου και της σημασίας του πειραματικού σχεδιασμού για την εγκυρότητα και αξιοπιστία των αποτελεσμάτων μια έρευνας, με βάση την ιστορία των πειραμάτων του Μέντελ.
Ε. Οι μαθητές να αναπτύξουν θετικές στάσεις όσον αφορά στην πρόληψη κληρονομικών παθήσεων.	Ε1. Οι μαθητές να μπορούν να επιδεικνύουν υπεύθυνη συμπεριφορά όσον αφορά στην πρόληψη κληρονομικών ασθενειών.	Ε1α. Επίδειξη υπεύθυνης συμπεριφοράς όσον αφορά στην πρόληψη κληρονομικών ασθενειών.



ΔΕΙΚΤΕΣ ΕΠΙΤΥΧΙΑΣ και ΔΕΙΚΤΕΣ ΕΠΑΡΚΕΙΑΣ

ΒΙΟΛΟΓΙΑ Β΄ ΛΥΚΕΙΟΥ

Εισαγωγή



Ομάδα Αναλυτικών Προγραμμάτων
Βιολογίας

Σχολική Χρονιά: 2016-2017

ΓΕΝΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ	ΔΕΙΚΤΕΣ ΕΠΙΤΥΧΙΑΣ <i>ΕΠΙΜΕΡΟΥΣ ΣΤΟΧΟΙ – ΕΞΕΤΑΣΤΕΑ</i>	ΔΕΙΚΤΕΣ ΕΠΑΡΚΕΙΑΣ <i>ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ - ΔΙΔΑΚΤΕΑ</i>
A. Οι μαθητές να κατανοήσουν τι είναι η επιστήμη της Βιολογίας, καθώς και τους κανόνες σύνδεσης των μεγάλων βιολογικών θεωριών. 	A1. Οι μαθητές να μπορούν να εξηγούν τι είναι η επιστήμη της Βιολογίας. A2. Οι μαθητές να μπορούν να περιγράφουν τα χαρακτηριστικά των ζωντανών οργανισμών A3. Οι μαθητές να μπορούν να εξηγούν τα διάφορα επίπεδα οργάνωσης της ζωής	A1α. Η Βιολογία ως κλάδος των επιστημών. Κλάδοι της Επιστήμης της Βιολογίας. Σχέση της Επιστήμης της Βιολογίας με άλλες επιστήμες. Ρόλος της Βιολογίας στην επιστημονική έρευνα και στην καθημερινή ζωή του ανθρώπου. A2α. Χαρακτηριστικά των ζωντανών οργανισμών: Διατροφή, Αναπνοή, Απέκκριση, Αναπαραγωγή, Ανάπτυξη, Ερεθιστικότητα Κίνηση A3α. Επίπεδα οργάνωσης ζωής: Βιόσφαιρα Οικοσύστημα Βιοκοινότητα Πληθυσμός Οργανισμός



	A4. Οι μαθητές να αντιλαμβάνονται τους διάφορους κανόνες που αφορούν στη σύνδεση των μεγάλων βιολογικών θεωριών.	Σύστημα οργάνων Όργανο Ιστός Κύτταρο Κυτταρικό οργανίδιο Μόριο Άτομο. A3β. Ταξινομικό σύστημα της βιολογίας A4α. Κάθε ανώτερο επίπεδο βιολογικής οργάνωσης συνοδεύεται από νέες ιδιότητες. A4β. Οι οργανισμοί αλληλεπιδρούν με το περιβάλλον τους, ανταλλάσσοντας ύλη και ενέργεια. A4γ. Σε όλα τα επίπεδα βιολογικής οργάνωσης υπάρχει στενή συσχέτιση δομής και λειτουργίας. A4δ. Το κύτταρο είναι η βασική δομική και λειτουργική μονάδα των οργανισμών. A4ε. Η διαιώνιση της ζωής βασίζεται στις κληρονομούμενες πληροφορίες που υπάρχουν στο DNA. A4στ. Τα βιολογικά συστήματα ρυθμίζονται από
--	--	--



		αναδραστικούς μηχανισμούς. A4ζ. Η ομοιογένεια και η ποικιλότητα των έμβιων όντων οφείλονται στην εξέλιξη.
B. Οι μαθητές να κατανοήσουν τις κύριες μεθόδους επιστημονικής έρευνας για τη μελέτη των βιολογικών φαινομένων 	B1. Οι μαθητές να μπορούν να εξηγούν τις δύο κύριες μεθόδους επιστημονικής έρευνας για τη μελέτη των βιολογικών φαινομένων.	B1α. Πρώτη κύρια μέθοδος επιστημονικής έρευνας: Περιγραφική επιστήμη, στην οποία ο επιστήμονας παρατηρεί και περιγράφει μερικές πλευρές του φυσικού κόσμου και χρησιμοποιεί τον επαγωγικό συλλογισμό για να βγάλει γενικά συμπεράσματα. B1β. Δεύτερη κύρια μέθοδος επιστημονικής έρευνας: Επιστήμη βασισμένη σε υποθέσεις εργασίας: με βάση τις παρατηρήσεις, οι επιστήμονες διατυπώνουν υποθέσεις που οδηγούν σε προβλέψεις, και στη συνέχεια ελέγχουν τις υποθέσεις εξετάζοντας αν οι προβλέψεις αληθεύουν. Για τον έλεγχο των υποθέσεων χρησιμοποιείται ο παραγωγικός συλλογισμός. Σύμφωνα με αυτόν, αν μια υπόθεση είναι σωστή, τότε κατά τον έλεγχό της θα πρέπει να περιμένουμε συγκεκριμένο αποτέλεσμα. Μια υπόθεση πρέπει να είναι πειραματικά ελέγξιμη και δυνητικά διαψεύσιμη.



Γ. Οι μαθητές να αναπτύξουν δεξιότητες κριτικής σκέψης. 	Γ1. Οι μαθητές να μπορούν να κάνουν συσχετίσεις και να βρίσκουν αναλογίες μεταξύ του ταξινομικού συστήματος της βιολογίας και ενός άβιου συστήματος ταξινόμησης Γ2. Οι μαθητές να μπορούν να κάνουν παρατηρήσεις και να εντοπίζουν δομικές και λειτουργικές σχέσεις μεταξύ των διαφόρων συστατικών κάθε επιπέδου βιολογικής οργάνωσης και να εξάγουν συμπεράσματα για τη σχέση μεταξύ επιπέδων βιολογικής οργάνωσης και νέων αναδυόμενων ιδιοτήτων τους.	Γ1α. Αναλογίες μεταξύ του ταξινομικού συστήματος της βιολογίας και ενός άβιου συστήματος ταξινόμησης Γ2α. Εντοπισμός δομικών και λειτουργικών σχέσεων μεταξύ των διαφόρων συστατικών κάθε επιπέδου βιολογικής οργάνωσης Γ2β. Εξήγηση της σχέσης μεταξύ επιπέδων βιολογικής οργάνωσης και νέων αναδυόμενων ιδιοτήτων τους: Οι νέες αναδυόμενες ιδιότητες των οργανισμών στα διάφορα επίπεδα βιολογικής οργάνωσης οφείλονται στις δομικές και λειτουργικές σχέσεις που προκύπτουν μεταξύ των επιμέρους συστατικών όσο αυξάνεται το επίπεδο πολυπλοκότητας της έμβιας ύλης.
Δ. Οι μαθητές να αναπτύξουν δεξιότητες επιστημολογικής επάρκειας.	Δ1. Οι μαθητές να αντιλαμβάνονται και να εξηγούν την έννοια της επιστημονικής θεωρίας.	Δ1α. Επιστημονικές θεωρίες Για να έχει επιστημονική βάση μια θεωρία, θα πρέπει να είναι αρκετά ευρεία, να παράγει νέες υποθέσεις και να υποστηρίζεται από πληθώρα ενδείξεων. Παραδείγματα επιστημονικών θεωριών της επιστήμης της βιολογίας.



	Δ2. Οι μαθητές να μπορούν να κατανοούν και να εξηγούν τη φύση και σημασία των μοντέλων στην επιστήμη Δ3. Οι μαθητές να αντιλαμβάνονται τις δυνατότητες αλλά και τους περιορισμούς της επιστήμης	Δ2α. Κατασκευή μοντέλων στην επιστήμη Τα μοντέλα ιδεών, δομών και διαδικασιών μάς βοηθούν να κατανοήσουμε τα επιστημονικά φαινόμενα και να προχωρήσουμε σε προβλέψεις. Δ3α. Δυνατότητες της επιστήμης: κατανόηση για το πως αναπτύσσεται και εγκυροποιείται η επιστημονική γνώση, και οι δυνατότητές στη ζωή. Δ3β. Περιορισμοί της επιστήμης Η επιστήμη δεν εξετάζει το ενδεχόμενο υπερφυσικών φαινομένων, καθώς για κάθε επιστημονική υπόθεση θα πρέπει να υπάρχει η δυνατότητα ελέγχου και πιθανής διάψευσης, ενώ τα επιστημονικά αποτελέσματα πρέπει να μπορούν να αναπαραχθούν. Δ3γ. Η επιστημονική γνώση εμπεριέχει αντικειμενικότητα, αλλά επηρεάζεται και από την υποκειμενικότητα των επιστημόνων, καθώς και από το κοινωνικο-οικονομικο-πολιτισμικό πλαίσιο της κάθε εποχής. Αυτοί οι παράγοντες μπορεί να ενισχύσουν την ανάπτυξη της επιστήμης, αλλά μπορεί να αποτελέσουν και ανασταλτικό παράγοντα.
--	---	--



	Δ4. Οι μαθητές να αντιλαμβάνονται την επιστήμη ως μέρος του ανθρώπινου πολιτισμού. Δ5. Οι μαθητές να κατανοούν και να εξηγούν τη σχέση μεταξύ της επιστήμης, της τεχνολογίας και της κοινωνίας.	Δ4α. Ο πολιτισμός της επιστήμης: Επιστήμη είναι μια κοινωνική δραστηριότητα που χαρακτηρίζεται εξίσου από τη συνεργασία και από τον ανταγωνισμό. Αποτελεί μέρος του ανθρώπινου πολιτισμού και πολύτιμο πολιτιστικό αγαθό. Δ5α. Σχέσης μεταξύ επιστήμης, τεχνολογίας και κοινωνίας. Η τεχνολογία αφορά σε μεθόδους ή/και συσκευές/εξειδικευμένα εργαλεία που εφαρμόζουν την επιστημονική γνώση για κάποιον συγκεκριμένο σκοπό. Υπάρχει αλληλεπίδραση μεταξύ επιστήμης και τεχνολογίας-παραδείγματα που αφορούν στις βιολογικές επιστήμες. Δ5β. Υπάρχει αλληλεπίδραση μεταξύ επιστήμης και τεχνολογίας-παραδείγματα που αφορούν στις βιολογικές επιστήμες. Δ5γ. Υπάρχουν επίμαχα κοινωνικο-επιστημονικά ζητήματα (SSI) που εστιάζουν σε αμφιλεγόμενα ή ανεπίλυτα προβλήματα, τα οποία σχετίζονται με την επιστήμη, την τεχνολογική ανάπτυξη και την κοινωνία. Τα κοινωνικο-επιστημονικά ζητήματα περιλαμβάνουν πλειάδα αξιών και αναπαραστάσεων που αιτιολογούν διαφορετικές απόψεις».
--	---	--



	Δ6. Οι μαθητές να κατανοούν και να εξηγούν τη σημασία της υπεύθυνης έρευνας και καινοτομίας για την επιστήμη και την κοινωνία.	Δ6α. Η Υπεύθυνη Έρευνα και Καινοτομία ενισχύει τη σύνδεση μεταξύ των επιστημονικών και τεχνολογικών εφαρμογών με το κοινωνικό τους πλαίσιο. Δ6β. Η Υπεύθυνη Έρευνα και Καινοτομία διακρίνεται στην: Επιστήμη για την κοινωνία, στην Επιστήμη με την Κοινωνία και στη σύζευξη της έρευνας και της καινοτομίας με την υπευθυνότητα. Δ6γ. Η Επιστήμη για την κοινωνία, επικεντρώνεται σε μια συζήτηση μεταξύ των αξιών και των κοινωνικών κανόνων, προσπαθώντας να συσχετίσει την επιστημονική πρόοδο με τις ανάγκες της κοινωνίας. Δ6δ. Η Επιστήμη με την Κοινωνία προάγει τη δημόσια κριτική συμμετοχή στη διαδικασία της καινοτομίας, αναγνωρίζοντας οι αλλαγές που επιφέρει η τεχνολογική ανάπτυξη αφορά τόσο τους μη-επιστήμονες όσο και τους επιστήμονες. Δ6ε. Η σύζευξη της επιστήμης και της καινοτομίας με την υπευθυνότητα αναγνωρίζει ότι η φύση της επιστήμης συνδέεται με την αντιμετώπιση των κινδύνων και των αβεβαιοτήτων της επιστημονικής έρευνας και της καινοτομίας με υπεύθυνο τρόπο
--	--	--



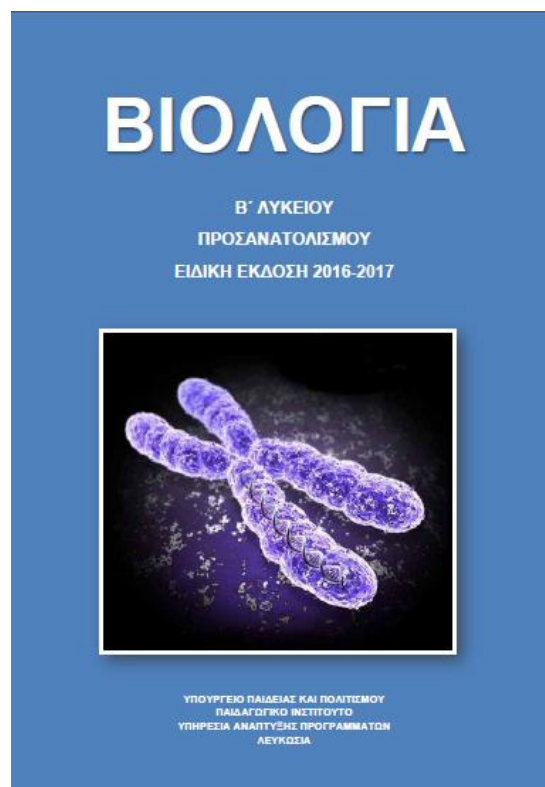
Ε. Οι μαθητές να αναπτύξουν θετικές στάσεις όσον αφορά στις Βιολογικές Επιστήμες 	Ε1. Οι μαθητές να μπορούν να εκτιμούν και να τεκμηριώνουν την αξία των επιτευγμάτων της Βιολογίας για την ανάπτυξη της επιστημονικής γνώσης, για την καθημερινή ζωή, για το περιβάλλον, την αειφόρο ανάπτυξη και για τον ανθρώπινο πολιτισμό.	Ε1α. Παραδείγματα επιτευγμάτων της επιστήμης της Βιολογίας, που συνεισφέρουν στην ανάπτυξη της γνώσης και στη βελτίωση της ποιότητας της ανθρώπινης ζωής: Ε1β. Επίδειξη συμπεριφοράς που προσδίδει αξία στη συνεισφορά της επιστήμης της Βιολογίας στην επιστήμη, τη ζωή του ανθρώπου και στο περιβάλλον.
--	---	---



ΔΕΙΚΤΕΣ ΕΠΙΤΥΧΙΑΣ και ΔΕΙΚΤΕΣ ΕΠΑΡΚΕΙΑΣ

ΒΙΟΛΟΓΙΑ Β΄ ΛΥΚΕΙΟΥ

Ενότητα 1: Η Χημεία της Ζωής



Ομάδα Αναλυτικών Προγραμμάτων
Βιολογίας

Σχολική Χρονιά: 2016-2017



ΓΕΝΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ	ΔΕΙΚΤΕΣ ΕΠΙΤΥΧΙΑΣ <i>ΕΠΙΜΕΡΟΥΣ ΣΤΟΧΟΙ – ΕΞΕΤΑΣΤΕΑ</i>	ΔΕΙΚΤΕΣ ΕΠΑΡΚΕΙΑΣ <i>ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ - ΔΙΔΑΚΤΕΑ</i>
A. Οι μαθητές να κατανοήσουν τη χημική σύσταση της έμβιας ύλης, καθώς και τον τρόπο οργάνωσης της χημείας των ζωντανών οργανισμών. 	A1. Οι μαθητές να μπορούν να αντιλαμβάνονται ότι η έμβια ύλη αποτελείται από απλά χημικά στοιχεία ή από συνδυασμούς στοιχείων που ονομάζονται ενώσεις.	A1α. Από τι αποτελείται η έμβια ύλη; -Οι οργανισμοί αποτελούνται από ύλη, η οποία ορίζεται ως οτιδήποτε καταλαμβάνει χώρο και έχει μάζα A1β. Από τι εξαρτώνται οι ιδιότητες ενός στοιχείου; -Οι ιδιότητες ενός στοιχείου εξαρτώνται από τη δομή των ατόμων του. A1γ. Τι είναι η χημική ένωση και από τι αποτελείται; -Ένωση είναι μια ουσία η οποία αποτελείται από δύο ή περισσότερα διαφορετικά στοιχεία που συνδυάζονται σε σταθερές αναλογίες. A1δ. Φυσικά στοιχεία τα οποία θεωρούνται απαραίτητα για τη ζωή: -Τα 25 περίπου από τα 92 φυσικά στοιχεία θεωρούνται απαραίτητα για τη ζωή. -Ο άνθρακας, το οξυγόνο, το υδρογόνο και το άζωτο συνιστούν το 90% περίπου της ζωντανής ύλης.



	A2. Οι μαθητές να μπορούν να αντιλαμβάνονται και να εξηγούν ότι ο σχηματισμός και η λειτουργία των μορίων εξαρτώνται από τους χημικούς δεσμούς μεταξύ ατόμων A3. Οι μαθητές να κατανοήσουν και να εξηγούν τους λόγους για τους οποίους το μόριο του νερού στηρίζει όλες τις μορφές ζωής.	A1ε. Ποια η σχέση μεταξύ στοιχείων και ενώσεων; Τα στοιχεία δεν μπορούν να διασπαστούν χημικά σε άλλες, απλούστερες ουσίες. Μια χημική ένωση περιέχει δύο ή περισσότερα διαφορετικά στοιχεία σε καθορισμένες αναλογίες. A2α. Ο σχηματισμός και η λειτουργία των μορίων εξαρτώνται από τους χημικούς δεσμούς μεταξύ ατόμων A2β. Τι είναι οι ομοιοπολικοί δεσμοί; -Μη πολικοί ομοιοπολικοί δεσμοί -Πολικοί ομοιοπολικοί δεσμοί A2γ. Τι είναι οι ιοντικοί δεσμοί; -Ιοντικές ενώσεις ή άλατα A2δ. Τι είναι οι ασθενείς χημικοί δεσμοί -Δεσμοί υδρογόνου -Αλληλεπιδράσεις van der Waals A2ε. Οι χημικές αντιδράσεις δημιουργούν και διασπούν δεσμούς A3α. Η πολικότητα των μορίων του νερού οδηγεί στη δημιουργία δεσμών υδρογόνου. Οι δεσμοί υδρογόνου ανάμεσα στα μόρια του νερού είναι η βάση για τις ασυνήθιστες ιδιότητές του.
--	--	---



	A4. Οι μαθητές να μπορούν να αντιλαμβάνονται τη σημασία του άνθρακα για τη βιολογική ποικιλότητα και να εξηγούν σε ποια ιδιότητα του άνθρακα οφείλεται η βιολογική ποικιλότητα A5. Οι μαθητές να μπορούν να περιγράφουν και να εξηγούν τη δομή και λειτουργία των μεγάλων βιολογικών μορίων: Υδατάνθρακες, Λιπίδια, Πρωτεΐνες, Νουκλεϊκά οξέα	A3β. Τέσσερις ιδιότητες του νερού που συμβάλλουν στην καταλληλότητα της Γης για ζωή: Συνοχή Θερμορρυθμιστική ικανότητα Ο πάγος που επιπλέει παρέχει θερμομόνωση στην υποκείμενη μάζα του νερού Το νερό ως ο διαλύτης της ζωής A4α Τα άτομα του άνθρακα μπορούν να σχηματίσουν μεγάλη ποικιλία μορίων δημιουργώντας δεσμούς με τέσσερα άλλα άτομα. A4β. Η βιολογική ποικιλότητα προκύπτει από την ικανότητα του άνθρακα να σχηματίζει τεράστιο αριθμό μορίων που έχουν ιδιαίτερη δομή και, γι' αυτό, ιδιαίτερες χημικές ιδιότητες. A4γ Η ζωντανή ύλη αποτελείται κυρίως από άνθρακα, οξυγόνο, υδρογόνο και άζωτο, καθώς και από μικρές ποσότητες θείου και φωσφόρου. A5α. Τα μακρομόρια είναι πολυμερή που συντίθενται από μονομερή. Μακρομόρια: Υδατάνθρακες, Λιπίδια, Πρωτεΐνες, Νουκλεϊκά οξέα
--	---	---



		Σύνθεση και διάσπαση των πολυμερών: -Αντιδράσεις συμπύκνωσης -αφυδάτωσης -Υδρόλυση Ένζυμα Ποικιλομορφία των πολυμερών A5β. Οι υδατάνθρακες χρησιμεύουν ως καύσιμα και δομικά υλικά. Δομή και λειτουργία των υδατανθράκων: -Μονοσακχαρίτες -Δισακχαρίτες -Γλυκοζυτικός δεσμός -Πολυσακχαρίτες -Αποθηκευτικοί πολυσακχαρίτες: Άμυλο, -Γλυκογόνο -Δομικοί πολυσακχαρίτες: κυτταρίνη, χιτίνη A5γ. Τα λιπίδια είναι μια ετερογενής ομάδα υδρόφοβων μορίων. -Λίπη -Φωσfolιπίδια -Στεροειδή -χοληστερόλη -Λιπίδια trans - Είδη Χοληστερόλης - Ο βιολογικός ρόλος της χοληστερόλης - Η σχέση της χοληστερόλης με την υγεία - Τρόποι ρύθμισης του επιπέδου της χοληστερόλης στο αίμα (φυσικός τρόπος, με χρήση στατινών).
--	--	--



	A6. Οι μαθητές να μπορούν εξηγούν και να περιγράφουν τον τρόπο οργάνωσης της χημείας των ζωντανών οργανισμών σε μεταβολικές οδούς.	A5δ. Οι πρωτεΐνες έχουν διάφορες δομές, οπότε εμφανίζουν μεγάλο εύρος δράσεων. Αμινοξέα: τα μονομερή των πρωτεϊνών Πολυμερή αμινοξέων Πεπτιδικός δεσμός Δομή και λειτουργία των πρωτεϊνών Επίπεδα στη δομή μιας πρωτεΐνης Τι καθορίζει τη δομή μιας πρωτεΐνης Αποδιάταξη ή μετουσίωση μιας πρωτεΐνης A5ε. Τα νουκλεϊκά οξέα αποθηκεύουν και μεταβιβάζουν κληρονομικές πληροφορίες -Δομή και λειτουργία δεοξυριβονουκλεϊκού οξέος (DNA) Η διπλή έλικα του DNA -Δομή και λειτουργία του ριβονουκλεϊκού οξέος (RNA) A6α. Τι είναι ο μεταβολισμός; Με τον μεταβολισμό, οι οργανισμοί μετασχηματίζουν την ύλη και την ενέργεια σύμφωνα με τους νόμους της θερμοδυναμικής A6β. Μεταβολικές αντιδράσεις: -Καταβολικές αντιδράσεις -Αναβολικές αντιδράσεις -Οι μεταβολικές αντιδράσεις καταλύονται από ένζυμα.
--	--	---



	A7. Οι μαθητές να μπορούν να εξηγούν την έννοια της ενέργειας ως την ικανότητα πρόκλησης μεταβολών. A8. Οι μαθητές να μπορούν να διατυπώνουν και να εξηγούν τους νόμους των ενεργειακών μετασχηματισμών (πρώτος και δεύτερος νόμος της θερμοδυναμικής) A9. Οι μαθητές να μπορούν να εξηγούν την έννοια της ελεύθερης ενέργειας στους ζωντανούς οργανισμούς, καθώς και τη σημασία της για τον μεταβολισμό στους ζωντανούς οργανισμούς.	A7α. Ενέργεια ως ικανότητα πρόκλησης μεταβολών-παραδείγματα A7β. Μορφές ενέργειας: -Κινητική ενέργεια -Θερμική ενέργεια (θερμότητα) -Δυναμική ενέργεια -Χημική ενέργεια A8α. Πρώτος νόμος θερμοδυναμικής: αφορά στη διατήρηση της ενέργειας και δηλώνει ότι η ενέργεια δεν μπορεί ούτε να δημιουργηθεί ούτε να καταστραφεί. A8β. Ο δεύτερος νόμος θερμοδυναμικής: δηλώνει ότι οι αυθόρμητες αλλαγές, δηλαδή αυτές που δεν απαιτούν έξωθεν προσθήκη ενέργειας, αυξάνουν την εντροπία (αταξία) του σύμπαντος. A9α. Τι είναι ελεύθερη ενέργεια σε ένα ζωντανό σύστημα; -Ελεύθερη ενέργεια ενός ζωντανού συστήματος είναι η ενέργεια που μπορεί να επιτελέσει έργο στις κυτταρικές συνθήκες. A9β. Σχέση μεταξύ ελεύθερης ενέργειας, σταθερότητας και ισορροπίας σε ένα οργανικό σύστημα:
--	---	---



	A10. Οι μαθητές να μπορούν να εξηγούν τη δομή και τη λειτουργία της ATP, καθώς και το πώς συνδέει τις εξώθερμες με τις ενδόθερμες αντιδράσεις.	-Οι οργανισμοί ζουν καταναλώνοντας ελεύθερη ενέργεια. Κατά τη διάρκεια μιας αυθόρμητης μεταβολής, η ελεύθερη ενέργεια ελαττώνεται και η σταθερότητα του συστήματος αυξάνεται. Στην κατάσταση μέγιστης σταθερότητας, το σύστημα βρίσκεται σε ισορροπία και δεν μπορεί να επιτελέσει έργο. A9γ. Σχέση μεταξύ ελεύθερης ενέργειας και μεταβολισμού: Σε μια εξώεργη (αυθόρμητη) χημική αντίδραση τα προϊόντα έχουν λιγότερη ελεύθερη ενέργεια από τα αντιδρώντα. Οι ενδόεργες (μη αυθόρμητες) αντιδράσεις απαιτούν την προσθήκη ενέργειας. Η διαρκής προσθήκη νέων αρχικών υλικών και η απομάκρυνση των τελικών προϊόντων εμποδίζει τον μεταβολισμό από το να φθάσει σε ισορροπία. A10α. Δομή και υδρόλυση της ATP: Η ATP είναι το μέσο με το οποίο μεταφέρεται η ενέργεια στα κύτταρα. Με υδρόλυση της τελευταίας φωσφορικής ομάδας παράγονται ADP και P_i και απελευθερώνεται ελεύθερη ενέργεια.
--	--	--



	A11. Οι μαθητές να μπορούν να εξηγούν τι είναι ένζυμα και πως αυτά μειώνουν τους ενεργειακούς φραγμούς στις μεταβολικές αντιδράσεις.	A10β. Πώς παράγεται έργο από την ATP; Η υδρόλυση της ATP καθιστά δυνατές τις ενδόεργες αντιδράσεις μέσω της φωσφορυλίωσης, δηλαδή μέσω της μεταφοράς μίας φωσφορικής ομάδας σε συγκεκριμένα αντιδρώντα, που με τον τρόπο αυτό γίνονται πιο δραστικά. Επίσης, η υδρόλυση της ATP προκαλεί μεταβολές στο σχήμα και στη συγγένεια δέσμευσης των μεταφορικών και των κινητικών πρωτεϊνών (συνήθως με το να τις φωσφορυλιώνει). A10γ. Η αναγέννηση της ATP: Οι καταβολικές οδοί οδηγούν σε αναγέννηση της ATP από ADP και P_i. A11α. Τι είναι ένζυμα; -Ένζυμα είναι ουσίες (κυρίως πρωτεΐνες) που επιταχύνουν τις μεταβολικές αντιδράσεις χαμηλώνοντας τους ενεργειακούς φραγμούς. A11β. Πώς τα ένζυμα μειώνουν τους ενεργειακούς φραγμούς στις μεταβολικές αντιδράσεις; -Εξειδίκευση των ενζύμων ως προς το υπόστρωμα -Κατάλυση στο ενεργό κέντρο του ενζύμου -Επίδραση των τοπικών συνθηκών στην
--	--	--



		ενζυμική ενεργότητα (επίδραση της θερμοκρασίας και του pH, συμπαράγοντες, αναστολείς ενζύμων)
	A12. Οι μαθητές να μπορούν να εξηγούν πως η ρύθμιση της ενζυμικής ενεργότητας συμβάλλει στον έλεγχο του μεταβολισμού	A12α. Τρόποι ρύθμισης της ενζυμικής ενεργότητας: -Αλλοστερική ρύθμιση των ενζύμων -Ειδική θέση των ενζύμων μέσα στο κύτταρο
B. Οι μαθητές να αναπτύξουν επιστημονικές και πειραματικές δεξιότητες που αφορούν στη χημεία της ζωής (το παράδειγμα της διερεύνησης παραγόντων που επηρεάζουν την ταχύτητα της ενζυμικής δράσης, π.χ. καταλάση) 	B1. Οι μαθητές να μπορούν να διατυπώνουν ερευνητικά ερωτήματα που αφορούν στους παράγοντες που επηρεάζουν την ταχύτητα της δράσης των ενζύμων (π.χ. καταλάση), (ή/και παράγοντες που αφορούν στην ποιότητα του πόσιμου νερού) B2. Οι μαθητές να μπορούν να κάνουν υποθέσεις και προβλέψεις που αφορούν στους παράγοντες που επηρεάζουν την ταχύτητα της δράσης των ενζύμων (π.χ. καταλάση), (ή/και παράγοντες που αφορούν στην ποιότητα του πόσιμου νερού).	B1α. Αναφορά σε παράγοντες που επηρεάζουν την ταχύτητα της δράσης των ενζύμων (π.χ. ένζυμο καταλάση) (ή/και παράγοντες που αφορούν στην ποιότητα του πόσιμου νερού). B1β. Διατύπωση ερευνητικών ερωτημάτων που αφορούν σε παράγοντες που επηρεάζουν την ταχύτητα της δράσης των ενζύμων. (π.χ. ένζυμο καταλάση) (ή/και παράγοντες που αφορούν στην ποιότητα του πόσιμου νερού). B2α. Οικοδόμηση υποθέσεων που αφορούν σε παράγοντες που επηρεάζουν την ταχύτητα της δράσης των ενζύμων (π.χ. θερμοκρασία, συγκέντρωση ενζύμου, pH). (ή/και παράγοντες που αφορούν στην ποιότητα του πόσιμου νερού).



	B3. Οι μαθητές να μπορούν να σχεδιάζουν και να διεξάγουν πειράματα,	B3α. Εξήγηση για το τι μπορεί να μετρηθεί σε ένα σε ένα πείραμα για να διαπιστωθεί η ταχύτητα της δράσης των ενζύμων (ή/και παράγοντες που αφορούν στην ποιότητα του πόσιμου νερού). B3β. Εντοπισμός μεταβλητών (παραγόντων) που πρέπει να κρατηθούν σταθερές, μεταβλητή που πρέπει να μεταβληθεί και μεταβλητή που πρέπει να μετρηθεί σε ένα πείραμα, για να επιβεβαιωθεί ή να απορριφθεί η αρχική υπόθεση B3γ. Σημασία έγκυρου πειράματος ελέγχου (μάρτυρα). B3δ. Επιλογή ενδεδειγμένων οργάνων και υλικών που απαιτούνται για το προτεινόμενο πείραμα. B3ε. Περιγραφή πορείας πειράματος που πρέπει να ακολουθηθεί για να επιβεβαιωθεί ή να απορριφθεί η αρχική υπόθεση B3στ. Κατανόηση και εφαρμογή οδηγιών για την εκτέλεση έγκυρου πειράματος που αφορά στη διερεύνηση παραγόντων που επηρεάζουν την ταχύτητα της δράσης των ενζύμων (π.χ. καταλάση). \ (ή/και παράγοντες που αφορούν στην ποιότητα του πόσιμου νερού).
--	---	---



	B4. Οι μαθητές να μπορούν να κάνουν παρατηρήσεις/ έγκυρες μετρήσεις. B5. Οι μαθητές να μπορούν εξάγουν αποτελέσματα και συμπεράσματα, τα οποία να επιβεβαιώνουν ή να απορρίπτουν τις υποθέσεις τους. B6. Οι μαθητές να μπορούν χρησιμοποιούν την κατάλληλη επιστημονική ορολογία για την καταγραφή και την επικοινωνία των αποτελεσμάτων και συμπερασμά B7. Οι μαθητές να μπορούν να αποτυπώνουν τα αποτελέσματα / συμπεράσματά τους σε ειδικούς πίνακες και γραφήματα.	B4α. Καταγραφή παρατηρήσεων/μετρήσεων, με ακρίβεια, για εξαγωγή αποτελεσμάτων του πειράματος που αφορά στη διερεύνηση παραγόντων που επηρεάζουν την ταχύτητα της δράσης των ενζύμων (π.χ. καταλάση). (ή/και παράγοντες που αφορούν στην ποιότητα του πόσιμου νερού). B5α. Επιβεβαίωση ή απόρριψη της αρχικής υπόθεσης και απάντηση ερευνητικού ερωτήματος. B6α. Χρησιμοποίηση της κατάλληλης επιστημονικής ορολογίας για την καταγραφή και την επικοινωνία των αποτελεσμάτων και συμπερασμάτων. B7α. Αποτύπωση και επικοινωνία των αποτελεσμάτων και συμπερασμάτων σε ειδικούς πίνακες και γραφήματα.
Γ. Οι μαθητές να αναπτύξουν δεξιότητες κριτικής σκέψης.	Γ1. Οι μαθητές να μπορούν να κάνουν συσχετίσεις μεταξύ της χημείας της ζωής και της θεωρίας για την εξέλιξη των οργανισμών.	Γ1α. Συσχετίσεις μεταξύ της χημείας της ζωής και της θεωρίας της εξέλιξης των οργανισμών. Το ποσοστό των διαφόρων στοιχείων της φύσης που συνιστούν το ανθρώπινο σώμα είναι παρόμοιο με εκείνο άλλων οργανισμών. Ερμηνεία αυτής της ομοιότητας μεταξύ των οργανισμών με βάση τη θεωρία της εξέλιξης.



	Γ2. Οι μαθητές να μπορούν να συσχετίζουν τις ιδιότητες του νερού με διάφορες καθημερινές πρακτικές που χρησιμοποιούν οι άνθρωποι για την αντιμετώπιση διαφόρων φαινομένων ή και προβλημάτων που σχετίζονται με το νερό. Γ3. Οι μαθητές να μπορούν να επιχειρηματολογούν (π.χ. για τον ορθό τρόπο ρύθμισης των επιπέδων της χοληστερόλης - με ή χωρίς στατίνες- ή για την ποιότητα του πόσιμου νερού μετά από συλλογή και ανάλυση δεδομένων	Γ2α. Σχέση ιδιοτήτων νερού με καθημερινές πρακτικές που χρησιμοποιούν οι άνθρωποι για αντιμετώπιση διαφόρων προβλημάτων (π.χ. Οι γεωργοί ασκούν με ιδιαίτερη προσοχή την πρόγνωση του καιρού και στην περίπτωση πρόβλεψης νυχτερινού παγετού, ψεκάζουν με νερό τις καλλιέργειές τους για λόγους προφύλαξης. Με βάση τις γνώσεις σας για τις ιδιότητες του νερού, εξηγήστε την αρχή λειτουργίας αυτής της μεθόδου. Εξηγήστε με ποιον τρόπο εμπλέκονται οι δεσμοί υδρογόνου σε αυτό το φαινόμενο) Γ3α. Στατίνες και χοληστερόλη Γ3β. Φυσικός τρόπος (διατροφή και άσκηση) και χοληστερόλη Γ3γ. Υπέρ και Κατά των στατινών ή υπέρ πόσιμου νερού της υδατοπρομήθειας ή εμφιαλωμένου νερού
--	--	--



Δ. Οι μαθητές να αναπτύξουν δεξιότητες επιστημολογικής επάρκειας. 	Δ1. Οι μαθητές να μπορούν να εξηγούν τον ρόλο και τη σημασία του πειραματικού σχεδιασμού για την εγκυρότητα και αξιοπιστία των αποτελεσμάτων μια έρευνας. Δ2. Οι μαθητές να μπορούν να αντιλαμβάνονται και να εξηγούν την αλληλεπίδραση που υπάρχει μεταξύ επιστήμης και τεχνολογίας για την ανάπτυξη της επιστημονικής γνώσης. Δ3. Οι μαθητές να κατανοούν και να εξηγούν τη σχέση μεταξύ της επιστήμης, της τεχνολογίας και της κοινωνίας.	Δ1α. Εξήγηση του ρόλου και της σημασίας του πειραματικού σχεδιασμού για την εγκυρότητα και αξιοπιστία των αποτελεσμάτων μια έρευνας. Δ2α. Εξήγηση της αλληλεπίδρασης που υπάρχει μεταξύ επιστήμης και τεχνολογίας για την ανάπτυξη της επιστημονικής γνώσης (π.χ. θέματα διατροφής, φαρμάκων, βιοτεχνολογίας) Δ3α. Σχέσης μεταξύ επιστήμης, τεχνολογίας και κοινωνίας. Η τεχνολογία αφορά σε μεθόδους ή/και συσκευές/εξειδικευμένα εργαλεία που εφαρμόζουν την επιστημονική γνώση για κάποιον συγκεκριμένο σκοπό. Δ3β. Υπάρχει αλληλεπίδραση μεταξύ επιστήμης και τεχνολογίας-παραδείγματα που αφορούν στις βιολογικές επιστήμες. Δ3γ. Υπάρχουν επίμαχα κοινωνικο-επιστημονικά ζητήματα (SSI) που εστιάζουν σε αμφιλεγόμενα ή ανεπίλυτα προβλήματα, τα οποία σχετίζονται με την επιστήμη, την τεχνολογική ανάπτυξη και την κοινωνία. Τα κοινωνικο-επιστημονικά ζητήματα περιλαμβάνουν πλειάδα αξιών και αναπαραστάσεων που αιτιολογούν διαφορετικές απόψεις».
---	--	---



	Δ4. Οι μαθητές να κατανοούν και να εξηγούν τη σημασία της υπεύθυνης έρευνας και καινοτομίας για την επιστήμη και την κοινωνία.	Δ4α. Η Υπεύθυνη Έρευνα και Καινοτομία ενισχύει τη σύνδεση μεταξύ των επιστημονικών και τεχνολογικών εφαρμογών με το κοινωνικό τους πλαίσιο. Δ4β. Η Υπεύθυνη Έρευνα και Καινοτομία διακρίνεται στην: Επιστήμη για την κοινωνία, στην Επιστήμη με την Κοινωνία και στη σύζευξη της έρευνας και της καινοτομίας με την υπευθυνότητα. Δ4γ. Η Επιστήμη για την κοινωνία, επικεντρώνεται σε μια συζήτηση μεταξύ των αξιών και των κοινωνικών κανόνων, προσπαθώντας να συσχετίσει την επιστημονική πρόοδο με τις ανάγκες της κοινωνίας. Δ4δ. Η Επιστήμη με την Κοινωνία προάγει τη δημόσια κριτική συμμετοχή στη διαδικασία της καινοτομίας, αναγνωρίζοντας οι αλλαγές που επιφέρει η τεχνολογική ανάπτυξη αφορά τόσο τους μη-επιστήμονες όσο και τους επιστήμονες. Δ4ε. Η σύζευξη της επιστήμης και της καινοτομίας με την υπευθυνότητα αναγνωρίζει ότι η φύση της επιστήμης συνδέεται με την αντιμετώπιση των κινδύνων και των αβεβαιοτήτων της επιστημονικής έρευνας και της καινοτομίας με υπεύθυνο τρόπο
--	--	--



Ε. Οι μαθητές να αναπτύξουν θετικές στάσεις όσον αφορά στην πρόληψη της ρύπανσης των υδάτων.



Ε1. Οι μαθητές να μπορούν να επιδεικνύουν υπεύθυνη συμπεριφορά όσον αφορά στη ρύπανση των υδάτων και την αειφορική διαχείριση των υδάτινων πόρων.

- Ε1α.** Η ποιότητα του νερού στη Γη απειλείται. Παράγοντες που ρυπαίνουν το νερό
Τρόποι σωστής αειφορικής διαχείρισης των υδάτινων πόρων.
- Ε1β.** Συμμετοχή σε δράσεις ενεργού πολιτότητας που αφορούν στην αειφόρο διαχείριση των υδατικών πόρων.
- Ε1γ.** Η ενεργός πολιτότητα περιλαμβάνει πτυχές που σχετίζονται με τα ανθρώπινα δικαιώματα, θέματα ηθικής, την καλώς νοούμενη πολιτική δράση και την κριτική σκέψη.
- Ε1δ.** Η εκπαίδευση για πολιτότητα συμπεριλαμβάνει την πολιτική διάσταση (ιδεολογία), την κοινωνική διάσταση (συλλογικότητα), την προσωπική διάσταση (υποκειμενικότητα) και τη δράση (συμμετοχικότητα).
- Ε1ε.** Η διαβούλευση αποτελεί αναπόσπαστο κομμάτι της εκπαίδευσης για πολιτότητα.
(Για παράδειγμα:
1. Η γεωργία, η βιομηχανία και ο αυξανόμενος πληθυσμός των πόλεων ανταγωνίζονται, μέσω της πολιτικής επιρροής που διαθέτουν, προκειμένου να διασφαλίσουν ολοένα και μεγαλύτερες



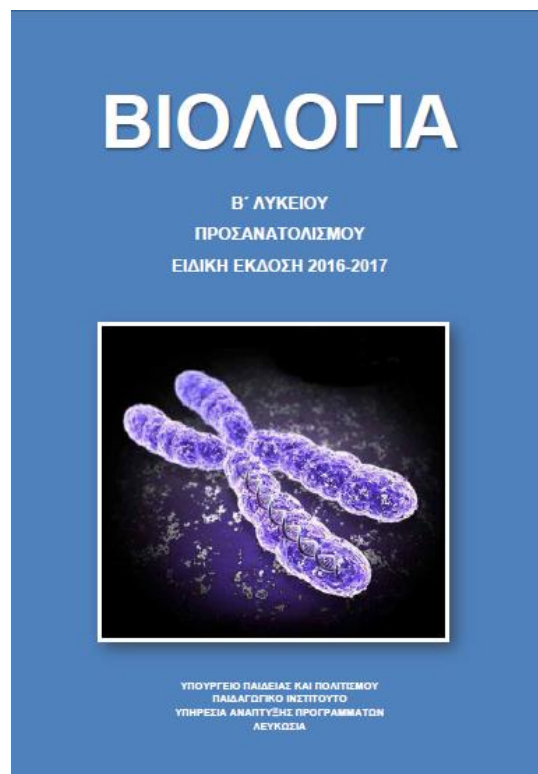
		ποσότητες νερού. Αν είχατε την ευθύνη για τη διαχείριση των υδάτινων πόρων σε μια άνυδρη περιοχή, τι προτεραιότητες θα θέτατε ως προς την κατανομή τους στις διάφορες χρήσεις; Πώς θα προσπαθούσατε να φέρετε σε συμφωνία τις διάφορες ανταγωνιστικές ομάδες;) 2. Νερό της υδατοπρομήθειας ή εμφιαλωμένο νερό; 3. Ρύθμιση της χοληστερόλης: με στατίνες ή με φυσικό τρόπο. Οι μαθητές να είναι σε θέση να συλλέγουν και να αξιολογούν δεδομένα για να επιχειρηματολογήσουν για τον ορθό τρόπο ρύθμισης των επιπέδων της χοληστερόλης στο αίμα, με ή χωρίς στατίνες)
--	--	--



ΔΕΙΚΤΕΣ ΕΠΙΤΥΧΙΑΣ και ΔΕΙΚΤΕΣ ΕΠΑΡΚΕΙΑΣ

ΒΙΟΛΟΓΙΑ Β΄ ΛΥΚΕΙΟΥ

Ενότητα 2: Το κύτταρο



Ομάδα Αναλυτικών Προγραμμάτων
Βιολογίας

Σχολική Χρονιά: 2016-2017



ΓΕΝΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ	ΔΕΙΚΤΕΣ ΕΠΙΤΥΧΙΑΣ ΕΠΙΜΕΡΟΥΣ ΣΤΟΧΟΙ – ΕΞΕΤΑΣΤΕΑ	ΔΕΙΚΤΕΣ ΕΠΑΡΚΕΙΑΣ ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ - ΔΙΔΑΚΤΕΑ
A. Οι μαθητές να κατανοήσουν τη τη δομή και του λειτουργία του κυττάρου, καθώς και τους τρόπους μελέτης του  Επιστημολογική Επάρκεια Εννοιολογική Κατανόηση Δεξιότητες Συλλογισμού Στάσεις Εμπειρίες Πρακτικές και Επιστημονικές Δεξιότητες	A1. Οι μαθητές να μπορούν εξηγούν τους τρόπους μελέτης του κυττάρου: Μικροσκοπία και Κυτταρική κλασμάτωση	A1α. Πώς επιτυγχάνεται η μελέτη του κυττάρου; Η μελέτη του κυττάρου γίνεται με τη χρήση: -Μικροσκοπίων και -Κυτταρική κλασμάτωση A1β. Μικροσκοπία για τη μελέτη του κυττάρου: -Οπτικό μικροσκόπιο -Ηλεκτρονικό μικροσκόπιο -Ηλεκτρονικό μικροσκόπιο σάρωσης -Ηλεκτρονικό μικροσκόπιο διέλευσης A1γ. Κυτταρική κλασμάτωση για τη μελέτη του κυττάρου: Η κυτταρική κλασμάτωση χρησιμεύει για την απομόνωση κυτταρικών συστατικών με βάση το μέγεθος και την πυκνότητά τους. A1δ. Ποια είναι η βασική θεωρητική αρχή της της κυτταρικής κλασμάτωσης; Διαρρηγνύοντας τις κυτταροπλασματικές μεμβράνες των κυττάρων ενός ιστού και φυγοκεντρώντας διαδοχικά το κυτταρικό περιεχόμενο με αυξανόμενη ταχύτητα, μπορούμε να πάρουμε ιζήματα πλούσια σε



	A2. Οι μαθητές να μπορούν να ορίζουν την έννοια κύτταρο και να αναφέρουν οργανισμούς που αποτελούνται από προκαρυωτικά κύτταρα και οργανισμούς που αποτελούνται από ευκαρυωτικά κύτταρα. A3. Οι μαθητές να μπορούν να αντιλαμβάνονται ότι τα ευκαρυωτικά κύτταρα διαθέτουν εσωτερικές μεμβράνες που διαμερισματοποιούν τις κυτταρικές λειτουργίες και να περιγράφουν σε συντομία τη δομή και τη λειτουργία (Πανοραμική θεώρηση) ενός ευκαρυωτικού κυττάρου	συγκεκριμένα υποκυτταρικά συστατικά. Τα ιζήματα των φυγοκεντρήσεων χαμηλότερης ταχύτητας περιέχουν τα μεγαλύτερα σε μέγεθος υποκυτταρικά συστατικά, ενώ εκείνα των φυγοκεντρήσεων υψηλότερης ταχύτητας περιέχουν τα λιγότερο ευμεγέθη υποκυτταρικά συστατικά A2α. Τι είναι κύτταρο; Κύτταρο ως η βασική δομική και λειτουργική μονάδα κάθε οργανισμού (προκαρυωτικός και ευκαρυωτικός). A2β. Ποιοι οργανισμοί (αναφορά στα βασίλεια των οργανισμών) αποτελούνται από προκαρυωτικά και ποιοι από ευκαρυωτικά; Οι μόνοι οργανισμοί που αποτελούνται από προκαρυωτικά κύτταρα είναι τα βακτήρια και τα αρχαία. Τα πρώτιστα, οι μύκητες, τα ζώα και τα φυτά αποτελούνται από ευκαρυωτικά κύτταρα. A3α. Πώς επιτυγχάνεται η διαμερισματοποίηση των ευκαρυωτικών κυττάρων; Τα ευκαρυωτικά κύτταρα διαθέτουν εσωτερικές μεμβράνες που διαμερισματοποιούν τις κυτταρικές λειτουργίες-Παραδείγματα
--	--	--



	A4. Οι μαθητές να μπορούν να εξηγούν τις ομοιότητες και διαφορές μεταξύ προκαρυωτικών και ευκαρυωτικών κυττάρων	A3β. Περιγραφή (πανοραμική θεώρηση) της δομής και λειτουργίας των βασικών κυτταρικών συστατικών ενός ευκαρυωτικού κυττάρου (Πανοραμική θεώρηση) -Πυρήνας -Ριβόσωμα -Ενδοπλασματικό δίκτυο -Συσκευή Golgi -Λυσόσωμα -Χυμοτόπιο -Μιτοχόνδριο -Χλωροπλάστης -Υπεροξείσωμα A4α Ποιες οι βασικές ομοιότητες και διαφορές ως προς τη δομή μεταξύ ευκαρυωτικών και προκαρυωτικών κυττάρων; Όλα τα κύτταρα περιβάλλονται από κυτταροπλασματική μεμβράνη. Τα προκαρυωτικά κύτταρα, σε αντιδιαστολή με τα ευκαρυωτικά, δεν διαθέτουν πυρήνα ή άλλα μεμβρανικά οργανίδια. Το μέγεθος και το σχήμα των κυττάρων επηρεάζονται σημαντικά από τον λόγο επιφάνειας-όγκου.
--	---	--



	A5. Οι μαθητές να μπορούν να ορίζουν την έννοια του κυτταροσκελετού. A6. Οι μαθητές να μπορούν να περιγράφουν και να εξηγούν τις βασικές λειτουργίες του κυτταροσκελετού: Υποστήριξη, κίνηση και ρύθμιση A7. Οι μαθητές να μπορούν να περιγράφουν και εξηγούν τη δομή και λειτουργία των συστατικών του κυτταροσκελετού	A5. Τι είναι ο κυτταροσκελετός; Ο κυτταροσκελετός είναι ένα δίκτυο ινιδίων το οποίο απλώνεται σε όλη την έκταση του κυτταροπλάσματος και παίζει σημαντικό ρόλο στην οργάνωση των δομών και των δραστηριοτήτων του κυττάρου και αποτελείται από τρεις τύπους μοριακών δομών: τους μικροσωληνίσκους, τα μικρονημάτια και τα ενδιάμεσα νημάτια. A6α. Ποιες οι βασικές λειτουργίες του κυτταροσκελετού; Εξήγηση των βασικών λειτουργιών. Ο κυτταροσκελετός παρέχει δομική υποστήριξη στα κύτταρα και αποτελεί το υπόβαθρο της κυτταρικής κίνησης και της διακυτταρικής μετάδοσης σημάτων A7α. Ποια η δομή και η λειτουργία των συστατικών του κυτταροσκελετού; Τα μικρονημάτια προσδίδουν σχήμα στο κύτταρο, καθοδηγούν την κίνηση των οργανιδίων και διαχωρίζουν τα χρωμοσώματα στα διαιρούμενα κύτταρα.
--	---	--



	A8. Οι μαθητές να μπορούν εξηγούν πως τα εξωκυττάρια συστατικά και οι διακυτταρικές συνδέσεις συνεισφέρουν στον συντονισμό των κυτταρικών δραστηριοτήτων	Οι βλεφαρίδες και τα μαστίγια είναι κινητές προεκβολές που περιέχουν μικροσωληνίσκους. Οι πρωτογενείς βλεφαρίδες συμμετέχουν στις αισθητήριες και σηματοδοτικές λειτουργίες των κυττάρων. Τα μικρονημάτια είναι λεπτά ινίδια που συμμετέχουν στη μυϊκή συστολή, την αμοιβαδοειδή κίνηση, την κυτταροπλασματική ροή και τη στήριξη των μικρολαχνών. Τα ενδιάμεσα νημάτια προσδίδουν στήριξη στο κυτταρικό σχήμα και σταθεροποιούν τα οργανίδια στη θέση τους. A8α. Πώς τα εξωκυττάρια συστατικά και οι διακυτταρικές συνδέσεις συνεισφέρουν στον συντονισμό των κυτταρικών δραστηριοτήτων; Τα κυτταρικά τοιχώματα των φυτικών κυττάρων συντίθενται από ένα πλέγμα ινών κυτταρίνης βυθισμένων σε άλλους πολυσακχαρίτες και πρωτεΐνες. Η εναπόθεση της κυτταρίνης ακολουθεί τον προσανατολισμό των μικροσωληνίσκων.
--	--	--



	A9. Οι μαθητές να μπορούν να περιγράφουν και να εξηγούν το μοντέλο του ρευστού μωσαϊκού για τις κυτταρικές μεμβράνες A10. Οι μαθητές να μπορούν να περιγράφουν και να εξηγούν τον μηχανισμό ρευστότητας των μεμβρανών	Η εξωκυττάρια θεμέλια ουσία των ζωικών κυττάρων: Τα ζωικά κύτταρα εκκρίνουν γλυκοπρωτεΐνες που σχηματίζουν την εξωκυττάρια θεμέλια ουσία. Η εξωκυττάρια θεμέλια ουσία συμμετέχει στη στήριξη, προσκόλληση, κίνηση και ρύθμιση της κυτταρικής δραστηριότητας. Διακυτταρικές συνδέσεις: Τα φυτικά κύτταρα διαθέτουν πλασμοσυνδέσμους που διαπερνούν τα κυτταρικά τοιχώματα παρακείμενων κυττάρων. Τα ζωικά κύτταρα έχουν στενές συνδέσεις, δεσμοσώματα και χασματικές συνδέσεις. A9α. Περιγραφή και εξήγηση του μοντέλου του ρευστού μωσαϊκού για τις κυτταρικές μεμβράνες: A10α. Εξήγηση του μηχανισμού ρευστότητας των κυτταρικών μεμβρανών: Τα φωσφολιπίδια και, σε μικρότερο βαθμό, οι πρωτεΐνες κινούνται πλαγίως μέσα στη μεμβράνη. Οι ακόρεστες υδρογονανθρακικές ουρές ορισμένων φωσφολιπιδίων εξασφαλίζουν τη ρευστότητα της μεμβράνης σε χαμηλές θερμοκρασίες, ενώ παράλληλα η
--	---	---



	A11. Οι μαθητές να μπορούν να εξηγούν τι είναι, που βρίσκονται και πώς λειτουργούν οι μεμβρανικές πρωτεΐνες A12. Οι μαθητές να μπορούν να εξηγούν τον ρόλο των μεμβρανικών υδατανθράκων στη διακυτταρική αναγνώριση	χοληστερόλη λειτουργεί ως θερμοκρασιακός ρυθμιστής ο οποίος αντιτίθεται στις μεταβολές ρευστότητας που προκαλούν οι θερμοκρασιακές μεταβολές. A11α. Τι είναι, πού βρίσκονται και πώς λειτουργούν οι μεμβρανικές πρωτεΐνες; Οι ενσωματωμένες πρωτεΐνες είναι βυθισμένες μέσα στη λιπιδική διπλοστιβάδα Οι περιφερειακές πρωτεΐνες προσδένονται στις δύο επιφάνειες της μεμβράνης. Οι μεμβρανικές πρωτεΐνες επιτελούν τις ακόλουθες λειτουργίες: μεταφορά, ενζυμική δράση, μεταγωγή σήματος, διακυτταρική αναγνώριση, διακυτταρική σύνδεση και πρόσδεση στον κυτταροσκελετό και στην εξωκυττάρια θεμέλια ουσία. A12α. Ποιος ο ρόλος των μεμβρανικών υδατανθράκων στη διακυτταρική αναγνώριση; Υπάρχουν μικρές αλυσίδες σακχάρων που συνδέονται με τις πρωτεΐνες και τα λιπίδια της εξωτερικής πλευράς της κυτταροπλασματικής μεμβράνης, όπου αλληλεπιδρούν με επιφανειακά μόρια άλλων κυττάρων.
--	---	--



	A13. Οι μαθητές να μπορούν να εξηγούν τον τρόπο σύνθεσης των κυτταρικών μεμβρανών A14. Οι μαθητές να αντιλαμβάνονται και να εξηγούν τις διαφορές που παρουσιάζουν μεταξύ τους η εσωτερική και η εξωτερική πλευρά των μεμβρανών. A15. Οι μαθητές να μπορούν να εξηγούν την έννοια της εκλεκτικής διαπερατότητας των κυτταρικών μεμβρανών A16. Οι μαθητές να μπορούν να εξηγούν τη σημασία της εκλεκτικής διαπερατότητας των κυτταρικών μεμβρανών για τη διατήρηση της ζωής του κυττάρου	A13α. Εξήγηση του τρόπου σύνθεσης των κυτταρικών μεμβρανών Οι πρωτεΐνες και τα λιπίδια των μεμβρανών συντίθενται στο ΕΔ και τροποποιούνται στη συσκευή Golgi. Η εσωτερική και η εξωτερική πλευρά της μεμβράνης διαφέρουν ως προς τη μοριακή τους σύσταση A14α. Ποιες διαφορές υπάρχουν μεταξύ εσωτερικής και εξωτερικής πλευράς των κυτταρικών μεμβρανών; Οι δύο στιβάδες λιπιδίων μπορεί να διαφέρουν ως προς τη σύστασή τους σε λιπίδια, ενώ παράλληλα κάθε πρωτεΐνη έχει έναν συγκεκριμένο προσανατολισμό μέσα στη μεμβράνη A15. Τι σημαίνει εκλεκτική διαπερατότητα των κυτταρικών μεμβρανών A16. Γιατί είναι σημαντική η ιδιότητα της εκλεκτικής διαπερατότητας των κυτταρικών μεμβρανών για τη διατήρηση της ζωής του κυττάρου;
--	--	---



	A17. Οι μαθητές να μπορούν να εξηγούν τον μηχανισμό της διαπερατότητας της λιπιδικής διπλοστιβάδας A18. Οι μαθητές να μπορούν να εξηγούν τον ρόλο των μεταφορικών πρωτεϊνών για τη μεταφορά ουσιών μέσω των κυτταρικών μεμβρανών. A19. Οι μαθητές να ονομάζουν τα τρία είδη μεταφοράς ουσιών διαμέσου μιας μεμβράνης και να περιγράφουν τα βασικά χαρακτηριστικά τους	Τα κύτταρα δεν μπορούν να επιβιώσουν χωρίς την ανταλλαγή μορίων και ιόντων με το περιβάλλον τους. Αυτή η διεργασία ελέγχεται από τη μεμβράνη. A17. Εξήγηση της διαπερατότητας της λιπιδικής διπλοστιβάδας Οι υδρόφοβες ουσίες είναι διαλυτές και μπορούν να περάσουν γρήγορα μέσα από τις μεμβράνες. A18. Γιατί είναι σημαντικές οι μεταφορικές πρωτεϊνών για τη μεταφορά ουσιών μέσω των κυτταρικών μεμβρανών; Κατά κανόνα, τα πολικά μόρια και τα ιόντα απαιτούν την παρουσία κάποιας ειδικής μεταφορικής πρωτεΐνης για να μπορέσουν να διαπεράσουν τη μεμβράνη. A19α. Ποια τα τρία βασικά είδη μεταφοράς ουσιών διαμέσου μιας μεμβράνης ; - Παθητική μεταφορά - Ενεργητική μεταφορά - Μαζική μεταφορά A19β. Ποιο το βασικό χαρακτηριστικό κάθε είδους μεταφοράς ουσιών διαμέσου μιας μεμβράνης;
--	---	---

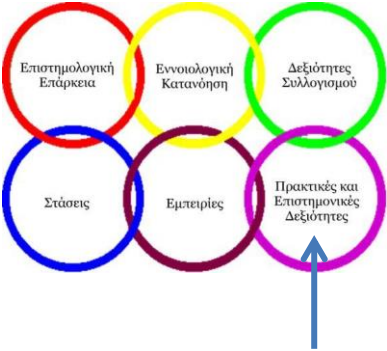


	A20. Οι μαθητές να μπορούν να εξηγούν τι είναι η διάχυση και ποιος ο μηχανισμός λειτουργίας της. A21. Οι μαθητές να εξηγούν τον μηχανισμό της ώσμωσης, καθώς και την επίδραση της ώσμωσης στην υδατική ισορροπία	-Παθητική μεταφορά: διάχυση μιας ουσίας διαμέσου μιας μεμβράνης χωρίς δαπάνη ενέργειας -Η ενεργητική μεταφορά απαιτεί ενέργεια για τη διακίνηση διαλυμένων ουσιών αντίθετα από τη διαβάθμιση συγκέντρωσής τους -Η μαζική μεταφορά ουσιών διαμέσου της κυτταροπλασματικής μεμβράνης με την εξωκυττάρωση και την ενδοκυττάρωση A20. Τι είναι διάχυση και ποιος ο μηχανισμός λειτουργίας της; Διάχυση: η αυθόρμητη κίνηση μιας ουσίας σύμφωνα με τη διαβάθμιση της συγκέντρωσής της (δηλαδή από την περιοχή υψηλής συγκέντρωσης προς την περιοχή χαμηλής συγκέντρωσης της ουσίας). A21α. Ποιος ο μηχανισμός της ώσμωσης και ποια η επίδρασή της στην υδατική ισορροπία; A21β. Περιγραφή υδατικής ισορροπίας σε κύτταρα χωρίς κυτταρικό τοίχωμα A21γ. Περιγραφή υδατικής ισορροπίας σε κύτταρα με τοίχωμα
--	--	--



	A22. Οι μαθητές να αντιλαμβάνονται και να μπορούν να εξηγούν τη διευκολυνόμενη διάχυση ως είδος παθητικής μεταφοράς υποβοηθούμενης από πρωτεΐνες A23. Οι μαθητές να μπορούν να εξηγούν τι είναι οι αντλίες ιόντων και ποιος ο ρόλος τους στη διατήρηση του δυναμικού της μεμβράνης. A24. Οι μαθητές να περιγράφουν και να εξηγούν τον μηχανισμό λειτουργίας της αντλίας νατρίου-καλίου ως παράδειγμα περίπτωσης ενεργητικής μεταφοράς A25. Οι μαθητές να μπορούν να εξηγούν τι είναι η συμμεταφορά ουσιών και να περιγράφουν τον μηχανισμό λειτουργίας της. A26. Οι μαθητές να μπορούν να εξηγούν τον/τους τρόπο/ους μαζικής μεταφοράς ουσιών διαμέσου της κυτταροπλασματικής μεμβράνης	A22α. Τι είναι η διευκολυνόμενη διάχυση και πώς σχετίζεται με την παθητική μεταφορά; A23α. Τι είναι οι αντλίες ιόντων και ποιος ο ρόλος τους στη διατήρηση του δυναμικού της μεμβράνης; A24α. Τι είναι η αντλία νατρίου-καλίου; A24β. Ποιος ο μηχανισμός λειτουργίας της αντλίας νατρίου-καλίου; A25α. Τι είναι η συμμεταφορά ουσιών και πώς επιτυγχάνεται; A25β. Ποιος ο μηχανισμός λειτουργίας της συμμεταφοράς; A26α. Πώς επιτυγχάνεται η μαζική μεταφορά ουσιών διαμέσου της κυτταροπλασματικής μεμβράνης; A26β. Τι είναι η εξωκυττάρωση και πώς επιτυγχάνεται; A26γ. Τι είναι η ενδοκυττάρωση και πώς επιτυγχάνεται;
--	---	---



B. Οι μαθητές να αναπτύξουν επιστημονικές και πειραματικές δεξιότητες που αφορούν στο κύτταρο (το παράδειγμα της ώσμωσης και διαπίδυσης σε φυτικό ιστό κόνδυλου πατάτας) 	B1. Οι μαθητές να μπορούν να διατυπώνουν ερευνητικά ερωτήματα που αφορούν στην ωσμωτική συμπεριφορά των φυτικών κυττάρων του κόνδυλου της πατάτας σε διάφορα διαλύματα (π.χ. Αποσταγμένο νερό, 1,54M NaCl, 1M NaCl, 1M Γλυκόζη, 1M Σακχαρόζη, 0,0001M Κυανού του Μεθυλαινίου) B2. Οι μαθητές να μπορούν να κάνουν υποθέσεις και προβλέψεις που αφορούν στην ωσμωτική συμπεριφορά των φυτικών κυττάρων του κόνδυλου της πατάτας σε διάφορα διαλύματα (π.χ. Αποσταγμένο νερό, 1,54M NaCl, 1M NaCl, 1M Γλυκόζη, 1M Σακχαρόζη, 0,0001M Κυανού του Μεθυλαινίου) B3. Οι μαθητές να μπορούν να σχεδιάζουν και να διεξάγουν πειράματα,	B1α. Αναφορά στο θεωρητικό πλαίσιο που αφορά στην ώσμωση ως μηχανισμό μεταφοράς νερού. B1β. Διατύπωση ερευνητικών ερωτημάτων που αφορούν στην ωσμωτική συμπεριφορά των φυτικών κυττάρων του κόνδυλου της πατάτας σε διάφορα διαλύματα (π.χ. Αποσταγμένο νερό, 1,54M NaCl, 1M NaCl, 1M Γλυκόζη, 1M Σακχαρόζη, 0,0001M Κυανού του Μεθυλαινίου) B2α. Οικοδόμηση υποθέσεων και προβλέψεων που αφορούν στην ωσμωτική συμπεριφορά των φυτικών κυττάρων του κόνδυλου της πατάτας σε διάφορα διαλύματα (π.χ. Αποσταγμένο νερό, 1,54M NaCl, 1M NaCl, 1M Γλυκόζη, 1M Σακχαρόζη, 0,0001M Κυανού του Μεθυλαινίου) B3α. Εξήγηση για το τι μπορεί να μετρηθεί σε ένα πείραμα για να διαπιστωθεί η ωσμωτική συμπεριφορά των φυτικών κυττάρων του κόνδυλου της πατάτας σε διάφορα διαλύματα
--	--	---



	B4. Οι μαθητές να μπορούν να κάνουν παρατηρήσεις/ έγκυρες μετρήσεις.	B3β. Εντοπισμός μεταβλητών (παραγόντων) που πρέπει να κρατηθούν σταθερές, μεταβλητή που πρέπει να μεταβληθεί και μεταβλητή που πρέπει να μετρηθεί σε ένα πείραμα, για να επιβεβαιωθεί ή να απορριφθεί η αρχική υπόθεση B3γ. Σημασία έγκυρου πειράματος ελέγχου (μάρτυρα). B3δ. Επιλογή ενδεδειγμένων οργάνων και υλικών που απαιτούνται για το προτεινόμενο πείραμα. B3ε. Περιγραφή πορείας πειράματος που πρέπει να ακολουθηθεί για να επιβεβαιωθεί ή να απορριφθεί η αρχική υπόθεση B3στ. Κατανόηση και εφαρμογή οδηγιών για την εκτέλεση έγκυρου πειράματος που αφορά στη διερεύνηση της ωσμωτικής συμπεριφοράς των φυτικών κυττάρων του κονδύλου της πατάτας σε διάφορα διαλύματα B4α. Καταγραφή παρατηρήσεων/μετρήσεων, με ακρίβεια, για εξαγωγή αποτελεσμάτων του πειράματος που αφορά στη διερεύνηση της ωσμωτικής συμπεριφοράς των φυτικών κυττάρων του κονδύλου της πατάτας σε διάφορα διαλύματα
--	--	---



	B5. Οι μαθητές να μπορούν εξάγουν αποτελέσματα και συμπεράσματα, τα οποία να επιβεβαιώνουν ή να απορρίπτουν τις υποθέσεις τους. B6. Οι μαθητές να μπορούν χρησιμοποιούν την κατάλληλη επιστημονική ορολογία για την καταγραφή και την επικοινωνία των αποτελεσμάτων και συμπερασμάτων B7. Οι μαθητές να μπορούν να αποτυπώνουν τα αποτελέσματα / συμπεράσματά τους σε ειδικούς πίνακες και γραφήματα.	B5α. Επιβεβαίωση ή απόρριψη της αρχικής υπόθεσης και απάντηση ερευνητικού/ών ερωτήματος/μάτων. B6α. Χρησιμοποίηση της κατάλληλης επιστημονικής ορολογίας για την καταγραφή και την επικοινωνία των αποτελεσμάτων και συμπερασμάτων. B7α. Αποτύπωση και επικοινωνία των αποτελεσμάτων και συμπερασμάτων σε ειδικούς πίνακες και γραφήματα.
Γ. Οι μαθητές να αναπτύξουν δεξιότητες κριτικής σκέψης. 	Γ1. Οι μαθητές να μπορούν να παράγουν μοτίβα.	Γ1α. Κατανόηση, ανάλυση και αξιολόγηση πληροφοριών για το κύτταρο, με τη χρήση κειμένου, γραφικών παραστάσεων, εικόνων, πινάκων, πολυμεσικών παρουσιάσεων. Γ1β. Εντοπισμός ομοιοτήτων και διαφορών μεταξύ ενός ζωικού και ενός φυτικού κυττάρου Γ1γ. Εντοπισμός ομοιοτήτων και διαφορών μεταξύ ενός ευκαρυωτικού και ενός προκαρυωτικού κυττάρου.



	Γ2. Οι μαθητές να μπορούν να εξάγουν συμπέρασμα με βάση τη δομή και τη λειτουργία του κυττάρου όσον αφορά στο γιατί το κύτταρο, το οποίο αποτελεί τη βασική μονάδα της έμβιας ύλης είναι σημαντικότερη από το άθροισμα των επιμέρους συστατικών της Γ3. Οι μαθητές να μπορούν να συλλέγουν, να αξιολογούν και να αναλύουν δεδομένα και να εξαγάγουν συμπεράσματα για τη βασική διαφορά μεταξύ του μεμβρανικού μοντέλου των Davson-Danielli και του μοντέλου του ρευστού μωσαϊκού, καθώς και για τις διαφορετικές εξηγήσεις και προβλέψεις που επιτρέπει το καθένα. Γ4. Οι μαθητές να μπορούν να εξάγουν συμπέρασμα με βάση τη δομή και τη λειτουργία των κυτταρικών μεμβρανών όσον αφορά στο γιατί οι βιολογικές μεμβράνες αποτελούν ένα εξαιρετικό παράδειγμα υπερμοριακής δομής (δηλαδή ενός μεγάλου αριθμού μορίων που είναι διατεταγμένα με συγκεκριμένο τρόπο και σχηματίζουν ένα ανώτερο επίπεδο οργάνωσης).	Γ2α. Γιατί το κύτταρο, το οποίο αποτελεί τη βασική μονάδα της έμβιας ύλης είναι σημαντικότερη από το άθροισμα των επιμέρους συστατικών του; Γ3α. Συλλογή, αξιολόγηση και ανάλυση δεδομένων για το μεμβρανικό μοντέλο των Davson-Danielli και το μοντέλο ρευστού μωσαϊκού και εξαγωγή συμπερασμάτων για τη βασική διαφορά τους, καθώς και για τις διαφορετικές εξηγήσεις και προβλέψεις που επιτρέπει το καθένα Γ4α. Γιατί οι βιολογικές μεμβράνες αποτελούν ένα εξαιρετικό παράδειγμα υπερμοριακής δομής, δηλαδή ενός μεγάλου αριθμού μορίων που είναι διατεταγμένα με συγκεκριμένο τρόπο και σχηματίζουν ένα ανώτερο επίπεδο οργάνωσης;
--	--	--

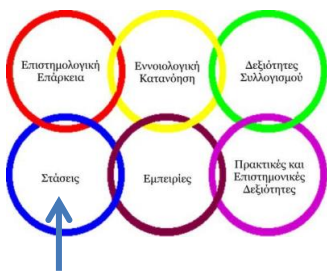


Δ. Οι μαθητές να αναπτύξουν δεξιότητες επιστημολογικής επάρκειας. 	Δ1. Οι μαθητές να μπορούν να εξηγούν τον ρόλο, τη σημασία και τις δυνατότητες των μοντέλων στην κατανόηση της δομής και της λειτουργίας των κυττάρων Δ2. Οι μαθητές να μπορούν να εξηγούν παράγοντες που καθορίζουν την αλλαγή ή τη βελτίωση ενός επιστημονικού μοντέλου στην επιστήμη (π.χ. το παράδειγμα των μεμβρανικών μοντέλων του Davson-Danielli και το μοντέλο του ρευστού μωσαϊκού). Δ3. Οι μαθητές να κατανοούν και να εξηγούν τη σχέση μεταξύ της επιστήμης, της τεχνολογίας και της κοινωνίας.	Δ1α. Εξήγηση του ρόλου, της σημασίας και των δυνατοτήτων των μοντέλων στην κατανόηση της δομής και της λειτουργίας των κυττάρων. Δ2α. Εξήγηση παραγόντων που καθορίζουν την αλλαγή ή τη βελτίωση ενός επιστημονικού μοντέλου στην επιστήμη (π.χ. το μεμβρανικό μοντέλο των Davson-Danielli και το μοντέλο ρευστού μωσαϊκού) Δ3α. Σχέσης μεταξύ επιστήμης, τεχνολογίας και κοινωνίας. Η τεχνολογία αφορά σε μεθόδους ή/και συσκευές/εξειδικευμένα εργαλεία που εφαρμόζουν την επιστημονική γνώση για κάποιον συγκεκριμένο σκοπό. Δ3β. Υπάρχει αλληλεπίδραση μεταξύ επιστήμης και τεχνολογίας-παραδείγματα που αφορούν στις βιολογικές επιστήμες. Δ3γ. Τα επίμαχα κοινωνικο-επιστημονικά ζητήματα (SSI) εστιάζουν σε αμφιλεγόμενα ή ανεπίλυτα προβλήματα, τα οποία σχετίζονται με την επιστήμη, την τεχνολογική ανάπτυξη και την κοινωνία. Τα κοινωνικο-επιστημονικά ζητήματα περιλαμβάνουν πλειάδα αξιών και
---	--	---



	Δ4. Οι μαθητές να κατανοούν και να εξηγούν τη σημασία της υπεύθυνης έρευνας και καινοτομίας για την επιστήμη και την κοινωνία.	αναπαραστάσεων που αιτιολογούν διαφορετικές απόψεις». Δ4α. Η Υπεύθυνη Έρευνα και Καινοτομία ενισχύει τη σύνδεση μεταξύ των επιστημονικών και τεχνολογικών εφαρμογών με το κοινωνικό τους πλαίσιο. Δ4β. Η Υπεύθυνη Έρευνα και Καινοτομία διακρίνεται στην: Επιστήμη για την κοινωνία, στην Επιστήμη με την Κοινωνία και στη σύζευξη της έρευνας και της καινοτομίας με την υπευθυνότητα. Δ4γ. Η Επιστήμη για την κοινωνία, επικεντρώνεται σε μια συζήτηση μεταξύ των αξιών και των κοινωνικών κανόνων, προσπαθώντας να συσχετίσει την επιστημονική πρόοδο με τις ανάγκες της κοινωνίας. Δ4δ. Η Επιστήμη με την Κοινωνία προάγει τη δημόσια κριτική συμμετοχή στη διαδικασία της καινοτομίας, αναγνωρίζοντας οι αλλαγές που επιφέρει η τεχνολογική ανάπτυξη αφορά τόσο τους μη-επιστήμονες όσο και τους επιστήμονες.
--	--	---



		Δ4ε. Η σύζευξη της επιστήμης και της καινοτομίας με την υπευθυνότητα αναγνωρίζει ότι η φύση της επιστήμης συνδέεται με την αντιμετώπιση των κινδύνων και των αβεβαιοτήτων της επιστημονικής έρευνας και της καινοτομίας με υπεύθυνο τρόπο.
Ε. Οι μαθητές να αναπτύξουν θετικές στάσεις όσον αφορά στη διαχείριση και τη ρύπανση του εδάφους. 	Ε1. Οι μαθητές να μπορούν να επιδεικνύουν υπεύθυνη συμπεριφορά όσον αφορά στην αειφορική διαχείριση και τη ρύπανση του εδάφους.	Ε1α. Η ποιότητα του εδάφους στη Γη απειλείται Παράγοντες που ρυπαίνουν το έδαφος Τρόποι σωστής αειφορικής διαχείρισης του εδάφους. Ε1β. Συμμετοχή σε δράσεις ενεργού πολιτότητας που προσδίδουν αξία στις διατροφικές συνήθειες, στην αειφόρο διαχείριση του περιβάλλοντος και των φυσικών πόρων. Ε1γ. Η ενεργός πολιτότητα περιλαμβάνει πτυχές που σχετίζονται με τα ανθρώπινα δικαιώματα, θέματα ηθικής, την καλώς νοούμενη πολιτική δράση και την κριτική σκέψη. Ε1δ. Η εκπαίδευση για πολιτότητα συμπεριλαμβάνει την πολιτική διάσταση (ιδεολογία), την κοινωνική διάσταση (συλλογικότητα), την προσωπική διάσταση (υποκειμενικότητα) και τη δράση (συμμετοχικότητα).



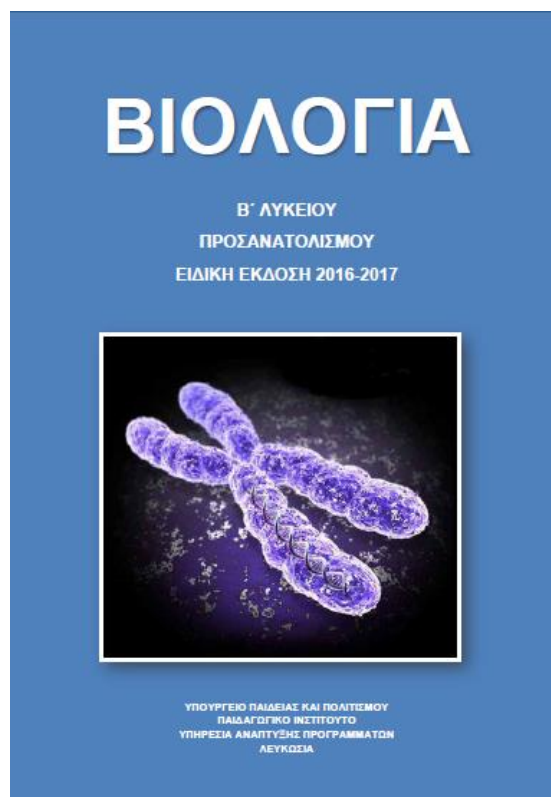
		Ε1ε. Η διαβούλευση αποτελεί αναπόσπαστο κομμάτι της εκπαίδευσης για πολιτότητα. (Για παράδειγμα: Η εκτεταμένη άρδευση των ξηρών περιοχών προκαλεί συσσώρευση αλάτων στο έδαφος (όταν το νερό εξατμίζεται, τα άλατα παραμένουν στο έδαφος οπότε αυξάνεται η συγκέντρωσή τους). Με βάση όσα μάθατε για την υδατική ισορροπία των φυτικών κυττάρων, πώς θα μπορούσατε να εξηγήσετε την επιβλαβή επίδραση της αυξημένης αλατότητας του εδάφους στη φυτική παραγωγή; Προτείνετε τρόπους για να ελαχιστοποιήσετε το πρόβλημα. Ποιο είναι το κόστος των λύσεων που προτείνετε;)
--	--	--



ΔΕΙΚΤΕΣ ΕΠΙΤΥΧΙΑΣ και ΔΕΙΚΤΕΣ ΕΠΑΡΚΕΙΑΣ

ΒΙΟΛΟΓΙΑ Β΄ ΛΥΚΕΙΟΥ

Ενότητα 3: Αναπαραγωγή



Ομάδα Αναλυτικών Προγραμμάτων
Βιολογίας

Σχολική Χρονιά: 2016-2017



ΓΕΝΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ	ΔΕΙΚΤΕΣ ΕΠΙΤΥΧΙΑΣ ΕΠΙΜΕΡΟΥΣ ΣΤΟΧΟΙ – ΕΞΕΤΑΣΤΕΑ	ΔΕΙΚΤΕΣ ΕΠΑΡΚΕΙΑΣ ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ - ΔΙΔΑΚΤΕΑ
A. Οι μαθητές να κατανοήσουν (α) τις κομβικές λειτουργίες της κυτταρικής διαίρεσης, (β) τους μηχανισμούς ρύθμισης του κυτταρικού κύκλου, (γ) τους μηχανισμούς κληρονόμησης των γονιδίων, (δ) τα στάδια της μειωτικής κυτταρικής διαίρεσης 	A1. Οι μαθητές να αντιλαμβάνονται και να εξηγούν ότι η κυτταρική διαίρεση έχει ως αποτέλεσμα την παραγωγή γενετικά πανομοιότυπων θυγατρικών κυττάρων.	A1α. Ποια είναι η κυτταρική οργάνωση του γενετικού υλικού; -Γονιδίωμα -Χρωματοσώματα -Χρωματίνη -DNA A1β. Ποια είναι η κατανομή των χρωματοσωμάτων κατά τη διαίρεση των ευκαρυωτικών κυττάρων; -Κατανομή χρωματοσωμάτων κατά τη μίτωση -Κατανομή χρωματοσωμάτων κατά τη μείωση A1γ. Ο κυτταρικός κύκλος χαρακτηρίζεται από την εναλλαγή μεσόφασης και μίτωσης -Φάσεις κυτταρικού κύκλου: -Μεσόφαση: Φάση G1, Φάση S, Φάση G2 -Μιτωτική φάση: Πρόφαση, Προμετάφαση, Μετάφαση, Ανάφαση Τελόφαση A1δ. Ποια είναι η δομή και λειτουργία της μιτωτικής ατράκτου;



	A2. Οι μαθητές να μπορούν να εξηγούν τους μηχανισμούς ρύθμισης του κυτταρικού κύκλου	A1ε. Τι είναι η κυτταροκίνηση; -Κυτταροκίνηση στα ζωικά κύτταρα -Κυτταροκίνηση στα φυτικά κύτταρα A1στ. Τι είναι η διχοτόμηση ; -Διχοτόμηση (κυτταρική διαίρεση στα βακτήρια) A2α. Τι είναι το σύστημα ελέγχου του κυτταρικού κύκλου και από τι συγκροτείται; Η περιοδική (κυκλική) μεταβολή στη δραστικότητα ορισμένων ρυθμιστικών πρωτεϊνών λειτουργεί σαν εσωτερικό ρολόι που ελέγχει την εκτέλεση των διαφόρων σταδίων του κυτταρικού κύκλου. Το ρολόι αυτό έχει συγκεκριμένα σημεία ελέγχου, στα οποία το κύτταρο σταματά μέχρι να λάβει σήμα «ελεύθερης πορείας»: Ρυθμιστικές πρωτεΐνες-κλειδιά είναι οι κυκλίνες και ορισμένες κυκλινεξαρτώμενες κινάσες (Cdk) A2β. Γιατί το σύστημα ρύθμισης του κυτταρικού κύκλου δεν λειτουργεί στα καρκινικά κύτταρα; A2γ. Τι είναι μετάσταση και πώς σχετίζεται με τα καρκινικά κύτταρα;
--	--	---



	A3. Οι μαθητές να μπορούν να εξηγούν πως οι απόγονοι αποκτούν γονίδια από τους γονείς τους με την κληρονόμηση χρωματοσωμάτων. A4. Οι μαθητές να μπορούν να εξηγούν ότι η γονιμοποίηση και η μείωση εναλλάσσονται στους φυλετικούς βιολογικούς κύκλους και ότι κατά τη μείωση, ο αριθμός των χρωματοσωμάτων ελαττώνεται από διπλοειδή σε απλοειδή.	A3α. Πώς επιτυγχάνεται η κληρονόμηση των γονιδίων; Κάθε γονίδιο στο DNA ενός οργανισμού βρίσκεται σε συγκεκριμένο γενετικό τόπο σε συγκεκριμένο χρωματόσωμα. Κληρονομούμε μία σειρά (ομόλογων) χρωματοσωμάτων από τη μητέρα και μία από τον πατέρα μας. A3β. Τι χαρακτηρίζεται ως φυλετική και τι ως αφυλετική αναπαραγωγή; A3γ. Ποιοι είναι οι κύριοι μηχανισμοί που ευθύνονται για τη γενετική ποικιλομορφία; -Αρχική πηγή της γενετικής ποικιλομορφίας είναι οι μεταλλάξεις -Συμπεριφορά των χρωματοσωμάτων κατά τη Μείωση και τη Γονιμοποίηση A4α. Η γονιμοποίηση και η μείωση εναλλάσσονται στους φυλετικούς βιολογικούς κύκλους. -Σειρές χρωματοσωμάτων στα ανθρώπινα διπλοειδή κύτταρα: 22 ζεύγη ομόλογων αυτοσωματικών χρωματοσωμάτων και ένα ζεύγος φυλετικών χρωματοσωμάτων.
--	---	---



	A5. Οι μαθητές να μπορούν να περιγράφουν και να εξηγούν τα στάδια της μείωσης.	-Συμπεριφορά των σειρών ομόλογων χρωματοσωμάτων στον βιολογικό κύκλο του ανθρώπου: Σε κάθε γενεά, ο αριθμός των σειρών ομόλογων χρωμοσωμάτων διπλασιάζεται κατά τη γονιμοποίηση, αλλά μειώνεται στο ήμισυ κατά τη μείωση. Για τον άνθρωπο, ο αριθμός των χρωματοσωμάτων ενός απλοειδούς κυττάρου είναι 23 και συγκροτεί μία σειρά ομόλογων ($n = 23$), ενώ ο αριθμός των χρωματοσωμάτων του διπλοειδούς ζυγωτού και όλων των σωματικών κυττάρων που προκύπτουν από αυτό είναι 46, καθώς αποτελείται από δύο σειρές ομόλογων χρωματοσωμάτων ($2n = 46$). A4β. Πώς ελαττώνεται στη μείωση ο αριθμός των χρωματοσωμάτων; Μετά την αντιγραφή των χρωματοσωμάτων κατά τη μεσόφαση, το διπλοειδές κύτταρο διαιρείται δύο φορές, παράγοντας τέσσερα απλοειδή θυγατρικά κύτταρα. A5α .Στάδια της μείωσης 1. Σύναψη και επιχiasμός 2. Διευθέτηση ομόλογων χρωματοσωμάτων στην ισημερινή πλάκα 3. Διαχωρισμός ομόλογων
--	--	---



	A6. Οι μαθητές να μπορούν να εξηγούν πως η γενετική ποικιλομορφία που προκύπτει από τους κύκλους της φυλετικής αναπαραγωγής, συμβάλλει στην εξέλιξη των ειδών. A7. Οι μαθητές να μπορούν να κατανοούν ότι στο ζωικό βασίλειο συμβαίνει τόσο αφυλετική όσο και φυλετική αναπαραγωγή.	A6α. Η γενετική ποικιλομορφία προκύπτει από τους κύκλους της φυλετικής αναπαραγωγής και συμβάλλει στην εξέλιξη των ειδών: Τα τρία γεγονότα της φυλετικής αναπαραγωγής που συμβάλλουν στη γενετική ποικιλομορφία του πληθυσμού είναι: ο ανεξάρτητος συνδυασμός των χρωματοσωμάτων κατά τη μείωση, ο επιχiasμός κατά τη μείωση I και η τυχαία γονιμοποίηση των ωαρίων από τα σπερματοζωάρια. Λόγω της συνοχής των αδελφών χρωματίδων, ο επιχiasμός δημιουργεί χιάσματα τα οποία συγκρατούν μαζί τα ομόλογα χρωματοσώματα μέχρι την ανάφαση I. A7α. Στο ζωικό βασίλειο συμβαίνει τόσο αφυλετική όσο και φυλετική αναπαραγωγή. Μηχανισμοί αφυλετικής αναπαραγωγής: - Διχοτόμηση - Εκβλάστηση - Παρθενογένεση
--	---	--



	A8. Οι μαθητές να μπορούν να αντιλαμβάνονται και να εξηγούν ότι η γονιμοποίηση βασίζεται σε μηχανισμούς που φέρνουν σε επαφή σπερματοζώαρια και ωάρια του ίδιου είδους. A9. Οι μαθητές να μπορούν να περιγράφουν την ανατομία του αναπαραγωγικού συστήματος στη γυναίκα και στον άνδρα. A10. Οι μαθητές να μπορούν να περιγράφουν και να εξηγούν τον μηχανισμό της σεξουαλικής απόκρισης στον άνθρωπο.	A8α. Η γονιμοποίηση βασίζεται σε μηχανισμούς που φέρνουν σε επαφή σπερματοζώαρια και ωάρια του ίδιου είδους Μηχανισμοί διασφάλισης της επιβίωσης των απογόνων: - Εσωτερική γονιμοποίηση - Εξωτερική γονιμοποίηση A9α. Περιγραφή αναπαραγωγικού συστήματος στη γυναίκα - Ωοθήκες - Ωαγωγοί και μήτρα - Κόλπος και αιδοίο - Μαστικοί αδένες A9β. Περιγραφή αναπαραγωγικού συστήματος στον άνδρα - Όρχεις - Αγωγοί - Επικουρικοί αδένες (σπερματοδόχοι κύστες, προστάτης αδένας και βολβοουρηθραίοι αδένες) - Πέος A10α. Εξήγηση του μηχανισμού σεξουαλικής απόκρισης στον άνθρωπο: φάσεις του κύκλου της σεξουαλικής απόκρισης: διέγερση, πλατώ (πλήρης διέγερση), οργασμός και λύση.
--	--	--



	A11. Οι μαθητές να μπορούν να περιγράφουν και να εξηγούν τη γαμετογένεση στον άνθρωπο (σπερματογένεση στον άνδρα και ωογένεση στη γυναίκα). A12. Οι μαθητές να αντιλαμβάνονται και να μπορούν να εξηγούν ότι η αναπαραγωγή στα θηλαστικά ρυθμίζεται από την αλληλεπίδραση τροπικών και φυλετικών ορμονών. A13. Οι μαθητές να μπορούν να περιγράφουν τις διαδικασίες της σύλληψης, εμβρυϊκής ανάπτυξης και τοκετού στη γυναίκα και να εξηγούν την ανοσιακή ανοχή της μητέρας προς το έμβρυο. A14. Οι μαθητές να μπορούν να εξηγούν τις έννοιες αντισύλληψη και έκτρωση, καθώς και τον ρόλο των σύγχρονων τεχνολογιών για υποβοηθούμενη αναπαραγωγή.	A11α. Γαμετογένεση στον άνθρωπο -Στάδια σπερματογένεσης -Στάδια ωογένεσης -Τα σπερματοζωάρια αναπτύσσονται συνεχώς, ενώ η ωρίμανση των ωοκυττάρων είναι ασυνεχής και κυκλική. -Κατά την ωογένεση παράγεται ένα μεγάλο ωάριο μέσω μείωσης, ενώ κατά τη σπερματογένεση η μείωση παράγει τέσσερα σπερματοζωάρια. A12α. Ορμονικός έλεγχος του αναπαραγωγικού συστήματος των ανδρών Ορμονικός έλεγχος του αναπαραγωγικού συστήματος των γυναικών Αναπαραγωγικοί κύκλοι της γυναίκας A13α. Περιγραφή των διαδικασιών σύλληψης, εμβρυϊκής ανάπτυξης και τοκετού στη γυναίκα Ανοσιακή ανοχή της μητέρας προς το έμβρυο A14α. Τι είναι αντισύλληψη και τι έκτρωση; Πώς οι σύγχρονες τεχνολογίες υποβοηθούν την αναπαραγωγή στον άνθρωπο;
--	--	--



	A15. Οι μαθητές να μπορούν να εξηγούν πώς μετατρέπεται το ζυγωτό σε πλήρη οργανισμό στα ζώα, με αναφορά στα ακόλουθα: Γονιμοποίηση, Αυλάκωση, Γαστριδίωση, Οργανογένεση. A16. Οι μαθητές να μπορούν να εξηγούν πως επιτυγχάνονται οι αναπτυξιακές προσαρμογές των αμνιωτών.	A15α. Μετά τη γονιμοποίηση η εμβρυϊκή ανάπτυξη προχωρά μέσω της αυλάκωσης, της γαστριδίωσης και της οργανογένεσης. A15β. Η μορφογένεση στα ζώα περιλαμβάνει συγκεκριμένες αλλαγές στο σχήμα, τη θέση και την προσκόλληση των κυττάρων: Στα ζώα, η κίνηση τμημάτων του κυττάρου μπορεί να επιφέρει αλλαγές στο κυτταρικό σχήμα ή να επιτρέψει στο κύτταρο να μεταναστεύσει από μια θέση σε κάποια άλλη μέσα στο έμβρυο. Τέτοιες αλλαγές στο σχήμα και στη θέση των κυττάρων παίζουν καθοριστικό ρόλο στην αυλάκωση, τη γαστριδίωση και την οργανογένεση. A16α. Αναπτυξιακές προσαρμογές των αμνιωτών: Τα έμβρυα των πτηνών, των άλλων ερπετών και των θηλαστικών αναπτύσσονται σε έναν σάκο με υγρό που εμπεριέχεται σε ένα κέλυφος ή στη μήτρα. Στους οργανισμούς αυτούς, από τα τρία βλαστικά δέρματα προκύπτουν όχι μόνον οι εμβρυϊκοί ιστοί, αλλά και οι τέσσερις εξωεμβρυϊκοί υμένες: το άμνιο, το χόριο, ο λεκιθικός σάκος και η αλλαντοΐδα.
--	---	---



	A17. Οι μαθητές να κατανοήσουν ότι ο βιολογικός κύκλος των φυτών χαρακτηρίζεται από την εναλλαγή δύο πολυκύτταρων γενεών –της απλοειδούς (n) και της διπλοειδούς (2n)– οι οποίες αλληλοδιαδέχονται και παράγουν η μία την άλλη A18. Οι μαθητές να μπορούν να περιγράφουν και να εξηγούν τη δομή και τη λειτουργία του άνθους. A19. Οι μαθητές να μπορούν να περιγράφουν τρόπους επικονίασης των ανθέων A20. Οι μαθητές να μπορούν να ορίζουν τι είναι η διπλή γονιμοποίηση στα φυτά και να εξηγούν τι διασφαλίζεται με τον μηχανισμό αυτό.	A17α. Ο βιολογικός κύκλος των φυτών χαρακτηρίζεται από την εναλλαγή δύο πολυκύτταρων γενεών –της απλοειδούς (n) και της διπλοειδούς (2n)– οι οποίες αλληλοδιαδέχονται και παράγουν η μία την άλλη A17β. Τα τρία σημαντικότερα χαρακτηριστικά του βιολογικού κύκλου των αγγειοσπέρμων είναι τα άνθη, η διπλή γονιμοποίηση και οι καρποί. A18α. Δομή και λειτουργία του άνθους A19. Τρόποι επικονίασης των ανθέων A20α. Η διπλή γονιμοποίηση είναι ένας μηχανισμός που διασφαλίζει ότι το ενδοσπέρμιο θα αναπτυχθεί μόνο σε σπερματικές βλάστες στις οποίες έχει γονιμοποιηθεί το ωκύτταρο, προφυλάσσοντας έτσι τα αγγειόσπερμα από τη σπατάλη θρεπτικών ουσιών
--	--	---



	A21. Οι μαθητές να μπορούν να περιγράφουν και να εξηγούν τον τρόπο ανάπτυξης του σπέρματος, καθώς και τη μορφή και λειτουργία του σπέρματος. A22. Οι μαθητές να περιγράφουν και να εξηγούν τη μορφή και λειτουργία των καρπών A23. Οι μαθητές να αντιλαμβάνονται ότι τα ανθόφυτα αναπαράγονται φυλετικά, αφυλετικά ή και με τους δύο τρόπους	A21α. Τρόπος ανάπτυξης του σπέρματος Ανάπτυξη του ενδοσπερμίου Ανάπτυξη του εμβρύου A21β. Δομή του ώριμου σπέρματος A21γ. Φύτρωση σπερμάτων και ανάπτυξη νεαρών φυταρίων A22α. Μορφή και λειτουργία των καρπών A23α. Μηχανισμοί αφυλετικής αναπαραγωγής Στους τρόπους αφυλετικής (αγενοούς) αναπαραγωγής περιλαμβάνονται ο τεμαχισμός και η παραγωγή επιγενών ριζών. A23β. Σύγκριση αφυλετικής (αγενοούς) και φυλετικής (εγγενοούς) αναπαραγωγής: πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα Η αγενής αναπαραγωγή επιτρέπει την ευρεία διασπορά επιτυχημένων κλώνων. Η εγγενής αναπαραγωγή δημιουργεί τη γενετική ποικιλία που είναι απαραίτητη για την προσαρμοστική εξέλιξη
--	--	--



	A24. Οι μαθητές να μπορούν να ονομάζουν διάφορες μεθόδους αγενούς πολλαπλασιασμού των αγγειοσπέρμων που εφηύρε ο άνθρωπος. Οι περισσότερες βασίζονται στην ικανότητα σχηματισμού επιγενών ριζών και βλαστών A25. Οι μαθητές να μπορούν να ονομάζουν και να εξηγούν τρόπους τροποποίησης των φυτών από τον άνθρωπο	A24α. Διάφοροι μέθοδοι αγενούς πολλαπλασιασμού των αγγειοσπέρμων που εφηύρε ο άνθρωπος, εκ των οποίων οι περισσότερες βασίζονται στην ικανότητα σχηματισμού επιγενών ριζών και βλαστών. Κλώνοι από μοσχεύματα Εμβολιασμός Κλωνοποίηση σε δοκιμαστικό σωλήνα και άλλες παρόμοιες τεχνικές A25α. Τρόποι τροποποίησης των φυτών από τον άνθρωπο: Γενετική βελτίωση των φυτών Βιοτεχνολογία φυτών και γενετική μηχανική
B. Οι μαθητές να αναπτύξουν δεξιότητες μικροσκοπικής παρατήρησης παρασκευασμάτων που αφορούν στη μελέτη του κυτταρικού κύκλου.	B1. Οι μαθητές να μπορούν να ετοιμάζουν και να παρατηρούν στο μικροσκόπιο μικροσκοπικά παρασκευάσματα κυττάρων που βρίσκονται σε Μεσόφαση και να αντιστοιχούν τα στάδια της Μεσόφασης με τις αντίστοιχες διαδικασίες που γίνονται σε καθένα από αυτά.	B1α. Ετοιμασία και Παρατήρηση παρασκευασμάτων ακρόριζας κρεμμυδιού, εστιάζοντας σε κύτταρα που βρίσκονται σε μεσόφαση B1β. Περιγραφή των διαφόρων διαδικασιών της φάσης της μεσόφασης ενός κυττάρου με βάση μικροσκοπική παρατήρηση έτοιμου μικροσκοπικού παρασκευάσματος.

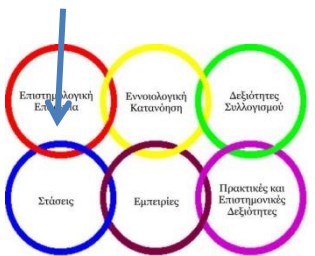


	B2. Οι μαθητές να μπορούν να παρατηρούν στο μικροσκόπιο έτοιμα μικροσκοπικά παρασκευάσματα κυττάρων που αφορούν στη μιτωτική κυτταρική διαίρεση.	B1γ. Αντιστοίχιση των διαφόρων σταδίων της μεσόφασης με τις αντίστοιχες διαδικασίες που γίνονται σε καθένα από αυτά. B2α. Παρατήρηση έτοιμων παρασκευασμάτων ακρόριζας κρεμμυδιού, εστιάζοντας σε κύτταρα που βρίσκονται στην πρόφαση της μίτωσης B2β. Παρατήρηση έτοιμων παρασκευασμάτων ακρόριζας κρεμμυδιού, εστιάζοντας σε κύτταρα που βρίσκονται στη μετάφαση της μίτωσης. B2γ. Παρατήρηση έτοιμων παρασκευασμάτων ακρόριζας κρεμμυδιού, εστιάζοντας σε κύτταρα που βρίσκονται στην ανάφαση της μίτωσης. B2δ. Παρατήρηση έτοιμων παρασκευασμάτων ακρόριζας κρεμμυδιού, εστιάζοντας σε κύτταρα που βρίσκονται στην τελόφαση της μίτωσης. B2ε. Περιγραφή των διαφόρων διαδικασιών της πρόφασης, μετάφασης, ανάφασης και τελόφασης της μίτωσης ενός κυττάρου με βάση μικροσκοπικές παρατηρήσεις έτοιμων μικροσκοπικών παρασκευασμάτων ακρόριζας κρεμμυδιού.
--	--	---



Γ. Οι μαθητές να αναπτύξουν δεξιότητες κριτικής σκέψης. 	Γ1. Οι μαθητές να μπορούν να παράγουν μοτίβα. Γ2. Οι μαθητές να μπορούν να συλλέγουν, να αξιολογούν και να αναλύουν δεδομένα και να εξαγάγουν συμπεράσματα όσον αφορά στο σύστημα ρύθμισης του κυτταρικού κύκλου στα καρκινικά κύτταρα	Γ1α. Ομοιότητες και διαφορές μεταξύ βακτηριακών (προκαρυωτικών) και ευκαρυωτικών χρωματοσωμάτων. Γ1β. Σύγκριση κυτταροκίνησης μεταξύ ζωικών και φυτικών κυττάρων. Γ1γ. Εντοπισμός ομοιοτήτων και διαφορών μεταξύ ενός ευκαρυωτικού και ενός προκαρυωτικού κυττάρου. Γ1δ. Ομοιότητες και διαφορές ανάμεσα στα χρωματοσώματα ενός κυττάρου που βρίσκεται στη μετάφαση της μίτωσης και στα χρωματοσώματα ενός κυττάρου που βρίσκεται στη μετάφαση της μείωσης. Γ2α. Γιατί δεν λειτουργεί το σύστημα ρύθμισης του κυτταρικού κύκλου στα καρκινικά κύτταρα; Γ2β. Ποιες οι βασικές διαφορές μεταξύ των κυτταρικών κύκλων των καρκινικών και των φυσιολογικών κυττάρων;
---	--	--



Δ. Οι μαθητές να αναπτύξουν δεξιότητες επιστημολογικής επάρκειας. 	Δ1. Οι μαθητές να μπορούν να εξηγούν τον ρόλο, τη σημασία και τις δυνατότητες των μοντέλων στην κατανόηση της λειτουργίας του συστήματος ελέγχου του κυτταρικού κύκλου Δ2. Οι μαθητές να μπορούν να σχεδιάζουν ένα μηχανικό ανάλογο του συστήματος ελέγχου του κυτταρικού κύκλου Δ3. Οι μαθητές να μπορούν να σχεδιάζουν και κατασκευάζουν μοντέλα που να αφορούν στα στάδια της μείωσης σε ένα ζωικό κύτταρο. Δ4. Οι μαθητές να κατανοούν και να εξηγούν τη σχέση μεταξύ της επιστήμης, της τεχνολογίας και της κοινωνίας	Δ1α. Εξήγηση του ρόλου, της σημασίας και των δυνατοτήτων των μοντέλων στην κατανόηση της λειτουργίας του συστήματος ελέγχου του κυτταρικού κύκλου Δ2α. Σχεδιασμός ενός μηχανικού ανάλογου του συστήματος ελέγχου του κυτταρικού κύκλου το οποίο να εξηγά πώς η όλη διαδικασία μπορεί να υποστεί ρυθμίσεις από ενδοκυττάριους και εξωκυττάριους παράγοντες. Προβλέψεις Δ3α. Σχεδιασμός και κατασκευή μοντέλων που αφορούν στα στάδια της μείωσης σε ένα ζωικό κύτταρο. Δ4α. Σχέσης μεταξύ επιστήμης, τεχνολογίας και κοινωνίας. Η τεχνολογία αφορά σε μεθόδους ή/και συσκευές/εξειδικευμένα εργαλεία που εφαρμόζουν την επιστημονική γνώση για κάποιον συγκεκριμένο σκοπό. Δ4β. Υπάρχει αλληλεπίδραση μεταξύ επιστήμης και τεχνολογίας -παραδείγματα που αφορούν στην υποβοηθούμενη αναπαραγωγή -παραδείγματα που αφορούν στα γενετικά τροποποιημένα προϊόντα
---	--	--



	Δ5. Οι μαθητές να κατανοούν και να εξηγούν τη σημασία της υπεύθυνης έρευνας και καινοτομίας για την επιστήμη και την κοινωνία	Δ4γ. Τα επίμαχα κοινωνικο-επιστημονικά ζητήματα (SSI) εστιάζουν σε αμφιλεγόμενα ή ανεπίλυτα προβλήματα, τα οποία σχετίζονται με την επιστήμη, την τεχνολογική ανάπτυξη και την κοινωνία. Τα κοινωνικο-επιστημονικά ζητήματα περιλαμβάνουν πλειάδα αξιών και αναπαραστάσεων που αιτιολογούν διαφορετικές απόψεις. Παραδείγματα: (1) Αξιοποίηση υποβοηθούμενης αναπαραγωγής Vs Μη αξιοποίηση υποβοηθούμενης αναπαραγωγής. (2) Χρήση αντισυλληπτικών χαπιών Vs Μη χρήση αντισυλληπτικών χαπιών. (3) Χρήση γενετικά τροποποιημένων προϊόντων Vs Μη χρήση γενετικά τροποποιημένων προϊόντων Δ5α. Η Υπεύθυνη Έρευνα και Καινοτομία ενισχύει τη σύνδεση μεταξύ των επιστημονικών και τεχνολογικών εφαρμογών με το κοινωνικό τους πλαίσιο αναφορά σε θέματα αναπαραγωγής. Δ5β. Η Υπεύθυνη Έρευνα και Καινοτομία διακρίνεται στην: Επιστήμη για την κοινωνία, στην Επιστήμη με την Κοινωνία και στη σύζευξη της έρευνας και της καινοτομίας με την υπευθυνότητα.
--	---	---



		Δ5γ. Η Επιστήμη για την κοινωνία, επικεντρώνεται σε μια συζήτηση μεταξύ των αξιών και των κοινωνικών κανόνων, προσπαθώντας να συσχετίσει την επιστημονική πρόοδο με τις ανάγκες της κοινωνίας. Δ5δ. Η Επιστήμη με την Κοινωνία προάγει τη δημόσια κριτική συμμετοχή στη διαδικασία της καινοτομίας, αναγνωρίζοντας οι αλλαγές που επιφέρει η τεχνολογική ανάπτυξη αφορά τόσο τους μη-επιστήμονες όσο και τους επιστήμονες. Δ5ε. Η σύζευξη της επιστήμης και της καινοτομίας με την υπευθυνότητα αναγνωρίζει ότι η φύση της επιστήμης συνδέεται με την αντιμετώπιση των κινδύνων και των αβεβαιοτήτων της επιστημονικής έρευνας και της καινοτομίας με υπεύθυνο τρόπο.
Ε. Οι μαθητές να αναπτύξουν θετικές στάσεις όσον αφορά θέματα γενετικής μηχανικής και βιοτεχνολογίας	Ε1. Οι μαθητές να μπορούν να επιδεικνύουν υπεύθυνη συμπεριφορά όσον αφορά στη χρήση της γενετικής μηχανικής, στις σύγχρονες τεχνολογίες αναπαραγωγής στον άνθρωπο, στη χρήση της βιοτεχνολογίας στα φυτά και τα ζώα.	Ε1α. Υπεύθυνη συμπεριφορά όσον αφορά στη χρήση της γενετικής μηχανικής, στις σύγχρονες τεχνολογίες αναπαραγωγής στον άνθρωπο, στη χρήση της βιοτεχνολογίας στα φυτά και τα ζώα.



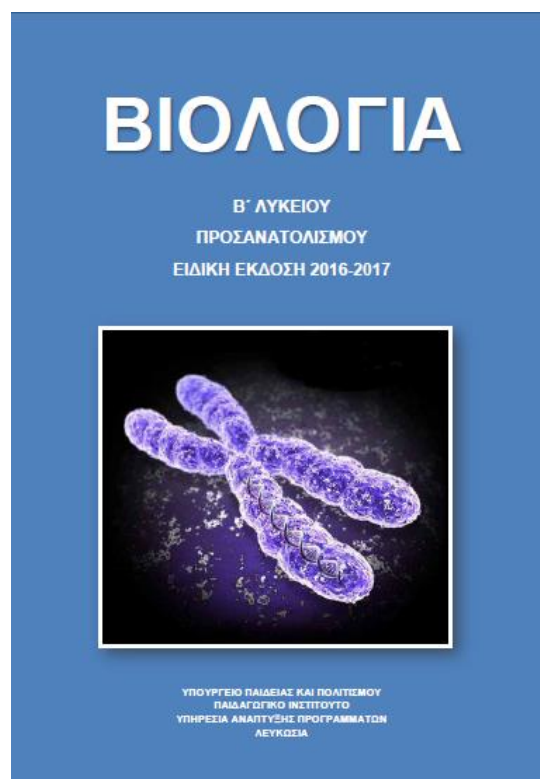
- E1β.** Συμμετοχή σε δράσεις ενεργού πολιτότητας που προσδίδουν αξία στον τρόπο διαχείρισης των επιτευγμάτων της γενετικής μηχανικής και βιοτεχνολογίας στους τομείς της ιατρικής, γεωργίας, κτηνοτροφίας και προστασίας του περιβάλλοντος.
- E1γ.** Η ενεργός πολιτότητα περιλαμβάνει πτυχές που σχετίζονται με τα ανθρώπινα δικαιώματα, θέματα ηθικής, την καλώς νοούμενη πολιτική δράση και την κριτική σκέψη.
- E1δ.** Η εκπαίδευση για πολιτότητα συμπεριλαμβάνει την πολιτική διάσταση (ιδεολογία), την κοινωνική διάσταση (συλλογικότητα), την προσωπική διάσταση (υποκειμενικότητα) και τη δράση (συμμετοχικότητα).
- E1ε.** Η διαβούλευση αποτελεί αναπόσπαστο κομμάτι της εκπαίδευσης για πολιτότητα.



ΔΕΙΚΤΕΣ ΕΠΙΤΥΧΙΑΣ και ΔΕΙΚΤΕΣ ΕΠΑΡΚΕΙΑΣ

ΒΙΟΛΟΓΙΑ Β΄ ΛΥΚΕΙΟΥ

Ενότητα 4: Διαχείριση ενέργειας



Ομάδα Αναλυτικών Προγραμμάτων
Βιολογίας

Σχολική Χρονιά: 2016-2017



Α) Κυτταρική αναπνοή: Απελευθερώνοντας χημική ενέργεια

ΓΕΝΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ	ΔΕΙΚΤΕΣ ΕΠΙΤΥΧΙΑΣ ΕΠΙΜΕΡΟΥΣ ΣΤΟΧΟΙ – ΕΞΕΤΑΣΤΕΑ	ΔΕΙΚΤΕΣ ΕΠΑΡΚΕΙΑΣ ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ - ΔΙΔΑΚΤΕΑ
A. Οι μαθητές να κατανοήσουν τη λειτουργία της κυτταρικής αναπνοής (τον τρόπο με τον οποίο τα κύτταρα αξιοποιούν την ενέργεια της γλυκόζης και των άλλων θρεπτικών υλικών των τροφών για να συνθέσουν ATP). 	A1. Οι μαθητές να κατανοούν και να μπορούν να εξηγούν ότι τα ζωντανά κύτταρα απαιτούν ενέργεια από εξωτερικές πηγές για να επιτελέσουν τις πολυάριθμες λειτουργίες τους, όπως είναι π.χ. η σύνθεση πολυμερών, η άντληση ουσιών μέσω της μεμβράνης, η κυτταρική κίνηση και η αναπαραγωγή. A2. Οι μαθητές να μπορούν να εξηγούν ότι όσες χημικές ενώσεις δύνανται να συμμετέχουν σε εξώεργες αντιδράσεις μπορούν να λειτουργήσουν και ως καύσιμα υλικά.	A1α. Τα ζωντανά κύτταρα απαιτούν ενέργεια από εξωτερικές πηγές για να επιτελέσουν τις πολυάριθμες λειτουργίες τους, όπως είναι π.χ. η σύνθεση πολυμερών, η άντληση ουσιών μέσω της μεμβράνης, η κυτταρική κίνηση και η αναπαραγωγή. A1β. Ποια είναι η βασική πηγή ενέργειας για τους αυτότροφους οργανισμούς. A1γ. Ποια είναι η βασική πηγή ενέργειας για τους ετερότροφους οργανισμούς. A1δ. Ποια είναι η πρωταρχική πηγή προέλευσης της ενέργειας που αποθηκεύεται στα οργανικά μόρια των τροφών. A2α. Ποιες χημικές ενώσεις μπορούν να λειτουργήσουν ως καύσιμα υλικά. A2β. Με τη βοήθεια των ενζύμων, τα κύτταρα αποικοδομούν συστηματικά τα πολύπλοκα οργανικά μόρια, που είναι πλούσια σε χημική ενέργεια, σε απλούστερα τελικά προϊόντα με λιγότερη ενέργεια.



	A3. Οι μαθητές να μπορούν ονομάζουν και να εξηγούν τις διαδικασίες εκείνες που απελευθερώνουν ενέργεια από τη διάσπαση πολύπλοκων μορίων .	A2γ. Ένα μέρος της ενέργειας που λαμβάνεται από τη χημικά αποθηκευμένη ενέργεια των σύνθετων ενώσεων μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την παραγωγή έργου, ενώ το υπόλοιπο διαφεύγει ως θερμότητα. A2δ. Τα κυριότερα καύσιμα συστατικά που προσλαμβάνουμε με την τροφή μας είναι οι υδατάνθρακες, τα λίπη και οι πρωτεΐνες. A3α. Ποιες διαδικασίες απελευθερώνουν ενέργεια από τη διάσπαση πολύπλοκων μορίων Καταβολικές οδοί: -Αερόβια αναπνοή -Αναερόβια αναπνοή - ζυμώσεις Η αερόβια αναπνοή χαρακτηρίζει τα κύτταρα των περισσότερων ευκαρυωτικών και πολλών προκαρυωτικών οργανισμών. Ο όρος κυτταρική αναπνοή περιλαμβάνει τόσο τις αερόβιες όσο και τις αναερόβιες διεργασίες.
--	--	---



	A4. Οι μαθητές να μπορούν να εξηγούν πως ο καταβολισμός συνδέεται με τις διάφορες μορφές κυτταρικού έργου. A5. Οι μαθητές να μπορούν να ονομάζουν και να εξηγούν τη βασική διαδικασία μέσω της οποίας αποκτάται η χημική ενέργεια από την αποικοδόμηση της γλυκόζης και των άλλων οργανικών μορίων στις καταβολικές οδούς. A6. Οι μαθητές να μπορούν να περιγράφουν τη γενική βασική χημική διαδικασία της αερόβιας κυτταρικής αναπνοής.	A4α. Πως συνδέεται ο καταβολισμός με τις διάφορες μορφές κυτταρικού έργου. -Σημασία της ATP για τη σύνδεση του καταβολισμού με τις διάφορες μορφές κυτταρικού έργου. A5α. Ποια είναι η βασική διαδικασία μέσω της οποίας αποκτάται η χημική ενέργεια από την αποικοδόμηση της γλυκόζης και των άλλων οργανικών μορίων στις καταβολικές οδούς. -Ποια η θεμελιώδης αρχή της οξειδοαναγωγής. -Τι είναι η οξείδωση σε μια οξειδοαναγωγική αντίδραση. -Τι είναι η αναγωγή σε μια οξειδοαναγωγική αντίδραση. A6α. Η αερόβια αναπνοή ξεκινά με τη γλυκόζη ή κάποιο άλλο οργανικό μόριο και, χρησιμοποιώντας O_2, παράγει H_2O, CO_2, απελευθερώνει ενέργεια με τη μορφή της ATP και θερμότητα.
--	--	--



	A7. Οι μαθητές να μπορούν να εξηγούν γιατί η γλυκόζη και τα άλλα οργανικά καύσιμα διασπώνται <u>σταδιακά</u>, με μια σειρά αντιδράσεων, κατά την κυτταρική αναπνοή. A8. Οι μαθητές να μπορούν να εξηγούν πως το NAD^+ παγιδεύει ηλεκτρόνια από τη γλυκόζη και τα άλλα οργανικά μόρια	A6β. Κατά την κυτταρική αναπνοή, η γλυκόζη οξειδώνεται προς CO_2 και το O_2 ανάγεται σε H_2O. A6γ. Γενική εξίσωση κυτταρικής αναπνοής: $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6 \text{H}_2\text{O} + 6 \text{O}_2 \rightarrow 6\text{CO}_2 + 12\text{H}_2\text{O} + \text{Ενέργεια}$ A7α. Γιατί η γλυκόζη και τα άλλα οργανικά καύσιμα διασπώνται <u>σταδιακά</u>, με μια σειρά αντιδράσεων. Η αλυσίδα μεταφοράς ηλεκτρονίων μεσολαβεί στην «πτώση» των ηλεκτρονίων που συνεπάγεται αυτή η αντίδραση, δημιουργώντας μια σειρά σταδίων στα οποία ένα τμήμα της εκλυόμενης ενέργειας αποθηκεύεται σε μορφή που μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τη σύνθεση της ATP κατά την κυτταρική αναπνοή. A8α. Ποιος είναι ο ενδιάμεσος φορέας ηλεκτρονίων κατά την κυτταρική αναπνοή. A8β. Πώς το NAD^+ παγιδεύει ηλεκτρόνια από τη γλυκόζη και τα άλλα οργανικά μόρια
--	--	--



	A9. Οι μαθητές να μπορούν να περιγράψουν συνοπτικά την πορεία που ακολουθούν τα περισσότερα ηλεκτρόνια μέχρι να φτάσουν στο οξυγόνο, στο πλαίσιο της κυτταρικής αναπνοής. A10. Οι μαθητές να μπορούν να ονομάζουν τα τρία επιμέρους μεταβολικά στάδια της κυτταρικής αναπνοής A11. Οι μαθητές να μπορούν να περιγράψουν και να εξηγούν τη διαδικασία της γλυκόλυσης, η οποία απελευθερώνει χημική ενέργεια με την οξείδωση της γλυκόζης προς πυροσταφυλικό οξύ.	A9α. Ποια είναι η συνοπτική πορεία που ακολουθούν τα ηλεκτρόνια για να φτάσουν στο οξυγόνο γλυκόζη → NADH → αλυσίδα μεταφοράς ηλεκτρονίων → οξυγόνο A10α. Ποια είναι τα τρία επιμέρους μεταβολικά στάδια της κυτταρικής αναπνοής. -Γλυκόλυση -Κύκλος του κιτρικού οξέος -Οξειδωτική φωσφορυλίωση: μεταφορά ηλεκτρονίων και χημειώσμωση A11α. Περιγραφή της διαδικασίας της γλυκόλυσης, η οποία απελευθερώνει χημική ενέργεια με την οξείδωση της γλυκόζης προς πυροσταφυλικό οξύ. -Με τη γλυκόλυση, κάθε μόριο γλυκόζης διασπάται σε δύο μόρια πυροσταφυλικού οξέος. Στα ευκαρυωτικά κύτταρα, που παρουσιάζονται εδώ, το πυροσταφυλικό εισέρχεται στο μιτοχόνδριο, όπου οξειδώνεται προς CO₂, μέσω του κύκλου του κιτρικού οξέος. Το NADH και ένας παρόμοιος μεταφορέας ηλεκτρονίων, το συνένζυμο FADH₂, μεταφέρουν τα ηλεκτρόνια που προέρχονται από τη
--	---	--



	A12. Οι μαθητές να μπορούν να εξηγούν τον ρόλο του ακετυλο-CoA στην αερόβια κυτταρική αναπνοή. A13. Οι μαθητές να μπορούν να περιγράφουν και να εξηγούν λεπτομερώς τον κύκλο του κιτρικού οξέος, ο οποίος ολοκληρώνει την ενεργοπαραγωγή οξειδωση των οργανικών μορίων. A14. Οι μαθητές να εξηγούν τη διαδικασία της οξειδωτικής φωσφορυλίωσης, κατά την οποία η χημειώσμωση συνδέει τη μεταφορά ηλεκτρονίων με τη σύνθεση ATP.	γλυκόζη σε αλυσίδες μεταφοράς ηλεκτρονίων στην εσωτερική μεμβράνη των μιτοχονδρίων. (Στους προκαρυωτικούς οργανισμούς, η αλυσίδα μεταφοράς ηλεκτρονίων βρίσκεται στην κυτταροπλασματική μεμβράνη). A12α. Ποιος ο ρόλος του ακετυλο-CoA στην αερόβια κυτταρική αναπνοή . -Περιγραφή της διαδικασίας κατά την οποία το πυροσταφυλικό οξύ, μετά την είσοδο του (με ενεργητική μεταφορά) στο μιτοχόνδριο, μετατρέπεται αρχικά σε μια ένωση που ονομάζεται ακετυλοσυνένζυμο A, ή ακετυλο-CoA. Αυτό το βήμα συνιστά τον συνδετικό κρίκο ανάμεσα στη γλυκόλυση και στον κύκλο του κιτρικού οξέος. A13α. Λεπτομερής περιγραφή της διαδικασίας του κύκλου του κιτρικού οξέος, ο οποίος ολοκληρώνει την ενεργοπαραγωγή οξειδωση των οργανικών μορίων. A14α. Περιγραφή της διαδικασίας της οξειδωτικής φωσφορυλίωσης, κατά την οποία η χημειώσμωση συνδέει τη μεταφορά ηλεκτρονίων με τη σύνθεση ATP.
--	---	--



	A15. Οι μαθητές να μπορούν να υπολογίζουν το ποσοστό της χημικής ενέργειας που περιέχεται στη γλυκόζη και μεταφέρεται στην ATP. A16. Οι μαθητές να ονομάζουν και να εξηγούν τους δύο γενικούς μηχανισμούς με τους οποίους μπορούν ορισμένα κύτταρα να οξειδώσουν τα οργανικά καύσιμα και να παραγάγουν ATP χωρίς να χρησιμοποιήσουν οξυγόνο.	-Τα NADH και FADH₂ παραχωρούν ηλεκτρόνια στην αλυσίδα μεταφοράς ηλεκτρονίων, που με τη σειρά της τροφοδοτεί ενεργειακά τη σύνθεση ATP μέσω του μηχανισμού της οξειδωτικής φωσφορυλίωσης. -Περιγραφή ακριβούς λειτουργίας της αλυσίδας μεταφοράς ηλεκτρονίων και του τρόπου που συνδέεται η ροή των ηλεκτρονίων με τη σύνθεση ATP. A15α. Γενικός ισολογισμός της παραγωγής ATP στην κυτταρική αναπνοή. -Υπολογισμός του ποσοστού της χημικής ενέργειας που περιέχεται στη γλυκόζη και μεταφέρεται στην ATP. -Η φωσφορυλίωση της ADP σε ATP αποθηκεύει τουλάχιστον 7,3 kcal ανά mol ATP. A16α. Η ζύμωση και η αναερόβια αναπνοή επιτρέπουν στα κύτταρα να παράγουν ATP χωρίς τη χρήση οξυγόνου.
--	--	--



	A17. Οι μαθητές να αντιλαμβάνονται και να μπορούν να εξηγούν τη βασική διαφορά μεταξύ ζύμωσης και αναερόβιας αναπνοής, οι οποίες επιτρέπουν στα κύτταρα να παράγουν ATP χωρίς τη χρήση οξυγόνου. A18. Οι μαθητές να μπορούν να περιγράφουν και να εξηγούν τον γενικό χημικό μηχανισμό της αλκοολικής και γαλακτικής ζύμωσης, αντίστοιχα. A19. Οι μαθητές να κατανοούν και να μπορούν να εξηγούν τη σημασία του ότι η γλυκόλυση και ο κύκλος του κιτρικού οξέος συνδέονται με πολλές άλλες μεταβολικές οδούς.	A17α. Ποια η βασική διαφορά μεταξύ ζύμωσης και αναερόβιας αναπνοής. Η διαφορά μεταξύ ζύμωσης και αναερόβιας αναπνοής έγκειται στο αν υπάρχει και διαμεσολαβεί μια αλυσίδα μεταφοράς ηλεκτρονίων, ή όχι. A18α. Περιγραφή και εξήγηση μηχανισμού αλκοολικής και γαλακτικής ζύμωσης, αντίστοιχα. A19α. Η γλυκόλυση και ο κύκλος του κιτρικού οξέος συνδέονται με πολλές άλλες μεταβολικές οδούς (καταβολισμός πρωτεϊνών, λιπών κ.λπ.). Οι καταβολικές οδοί τροφοδοτούν την κυτταρική αναπνοή με ηλεκτρόνια από πολλά είδη οργανικών μορίων. Η γλυκόλυση και ο κύκλος του κιτρικού οξέος λειτουργούν ως μεταβολικοί κόμβοι που δίνουν τη δυνατότητα στα κύτταρά μας να μετατρέψουν ορισμένα είδη μορίων σε άλλα, αναλόγως με τις εκάστοτε ανάγκες. Τα κύτταρα χρησιμοποιούν τα διάφορα μικρά μόρια των τροφών είτε απευθείας
--	--	--



	A20. Οι μαθητές να κατανοούν και να εξηγούν ότι η κυτταρική αναπνοή ρυθμίζεται μέσω αναδραστικών μηχανισμών.	είτε για να συνθέσουν άλλες ενώσεις μέσω της γλυκόλυσης και του κύκλου του κιτρικού οξέος. A20α. Εξήγηση της ρύθμισης της κυτταρικής αναπνοής μέσω αναδραστικών μηχανισμών. Σε διάφορα σημεία της οδού της κυτταρικής αναπνοής υπάρχουν αλλοστερικά ένζυμα τα οποία επηρεάζονται από αναστολείς και ενεργοποιητές που καθορίζουν τον ρυθμό της γλυκόλυσης και του κύκλου του κιτρικού οξέος. Ένα τέτοιο ένζυμο είναι και η φωσφοφρουκτοκινάση, που καταλύει ένα πρώιμο βήμα της γλυκόλυσης.
B. Οι μαθητές να αναπτύξουν δεξιότητες διερεύνησης κάνοντας πειράματα που αφορούν στη λειτουργία της κυτταρικής αναπνοής (π.χ. επίδραση της θερμοκρασίας στην ταχύτητα (ρυθμό) της κυτταρικής αναπνοής ενός φυτού με τη χρήση Διασύνδεσης-Interface).	B1. Οι μαθητές να μπορούν να εντοπίζουν διάφορες μεταβλητές που μπορούν να μετρήσουν για να υπολογίσουν την ταχύτητα της κυτταρικής αναπνοής ενός φυτού σε διαφορετικές θερμοκρασίες. B2. Οι μαθητές να μπορούν να διατυπώνουν ερευνητικά ερωτήματα που αφορούν στη διερεύνηση της επίδρασης της μεταβλητής <i>θερμοκρασία</i> που επηρεάζει την ταχύτητα (ρυθμό) της κυτταρικής αναπνοής ενός φυτού.	B1α. Εντοπισμός παραγόντων για μέτρηση ή για υπολογισμό της ταχύτητας της κυτταρικής αναπνοής ενός φυτού σε διαφορετικές θερμοκρασίες. B2α. Διατύπωση ερευνητικού ερωτήματος που αφορά στη διερεύνηση της επίδρασης της μεταβλητής <i>θερμοκρασία</i> που επηρεάζει την ταχύτητα (ρυθμό) της κυτταρικής αναπνοής ενός φυτού.



	B3. Οι μαθητές να μπορούν να οικοδομούν υποθέσεις που αφορούν στην επίδραση της μεταβλητής <i>θερμοκρασία</i> στην ταχύτητα της κυτταρικής αναπνοής ενός φυτού. B4. Οι μαθητές να μπορούν να σχεδιάζουν έγκυρα πειράματα που αφορούν στην επίδραση της θερμοκρασίας στην ταχύτητα της κυτταρικής αναπνοής ενός φυτού.	B2β. Αξιολόγηση των σχετικών από τα μη σχετικά ερευνητικά ερωτήματα που αφορούν στη διερεύνηση της επίδρασης της μεταβλητής <i>θερμοκρασία</i> που επηρεάζει την ταχύτητα (ρυθμό) της κυτταρικής αναπνοής ενός φυτού. B3α. Οικοδόμηση υποθέσεων που αφορούν στην επίδραση της μεταβλητής <i>θερμοκρασία</i> στην ταχύτητα της κυτταρικής αναπνοής ενός φυτού, οι οποίες μπορούν να επιβεβαιωθούν ή να απορριφθούν με έγκυρα πειράματα ή με άλλη έγκυρη επιστημονική προσέγγιση και διαδικασία. B3β. Διατύπωση υποθέσεων και διάκριση μεταξύ σχετικών και μη σχετικών υποθέσεων σε σχέση με ερευνητικά ερωτήματα που διατυπώνονται. B4α. Εξήγηση για το τι μπορεί να μετρηθεί ή να ανιχνευθεί σε ένα φυτό για να διερευνηθεί αν η μεταβλητή <i>θερμοκρασία</i> επηρεάζει την ταχύτητα της κυτταρικής αναπνοής ενός φυτού.
---	---	--



		B4β. Εντοπισμός μεταβλητών που πρέπει να κρατηθούν σταθερές, μεταβλητή που πρέπει να μεταβληθεί και μεταβλητή/ες που πρέπει να μετρηθεί/ούν σε ένα πείραμα, για να επιβεβαιωθεί ή να απορριφθεί μια υπόθεση που αφορά στην επίδραση της θερμοκρασίας στην ταχύτητα της κυτταρικής αναπνοής ενός φυτού. B4γ. Σημασία έγκυρου πειράματος ελέγχου (μάρτυρα). B4δ. Επιλογή ενδεδειγμένων οργάνων και υλικών που απαιτούνται για ένα προτεινόμενο πείραμα. Αξιοποίηση της τεχνολογίας για τη διεξαγωγή σχετικών πειραμάτων (Διασύνδεση Interface π.χ. Pasco Science Workshop 500 Interface ή Coach 6 Interface, και λογισμικά για ανάλυση γραφικών παραστάσεων). B4ε. Περιγραφή πορείας ενός πειράματος που πρέπει ακολουθηθεί για να επιβεβαιωθεί ή να απορριφθεί μια υπόθεση που αφορά στην επίδραση της θερμοκρασίας στην ταχύτητα της κυτταρικής αναπνοής ενός φυτού.
--	--	---



	B5. Οι μαθητές να μπορούν να εκτελούν έγκυρα πειράματα που αφορούν στην επίδραση της θερμοκρασίας στην ταχύτητα (ρυθμό) της κυτταρικής αναπνοής ενός φυτού με τη χρήση Διασύνδεσης-Interface. B6. Οι μαθητές να μπορούν να κάνουν παρατηρήσεις/μετρήσεις, να αναλύουν δεδομένα, να εξάγουν αποτελέσματα και συμπεράσματα που αφορούν στην επίδραση της θερμοκρασίας στην ταχύτητα (ρυθμό) της κυτταρικής αναπνοής ενός φυτού, με τη χρήση Interface. B7. Οι μαθητές να μπορούν να κάνουν προβλέψεις που αφορούν στην επίδραση της θερμοκρασίας στην ταχύτητα (ρυθμό) της κυτταρικής αναπνοής ενός φυτού.	B5α. Κατανόηση και εφαρμογή οδηγιών για την εκτέλεση έγκυρων πειραμάτων που αφορούν στην επίδραση της θερμοκρασίας στην ταχύτητα (ρυθμό) της κυτταρικής αναπνοής ενός φυτού, με τη χρήση Interface. B6α. Καταγραφή παρατηρήσεων/μετρήσεων, με ακρίβεια, ανάλυση γραφικών παραστάσεων για εξαγωγή αποτελεσμάτων ενός πειράματος που αφορά στην επίδραση της θερμοκρασίας στην ταχύτητα (ρυθμό) της κυτταρικής αναπνοής ενός φυτού, με τη χρήση Interface. B6β. Επιβεβαίωση ή απόρριψη της αρχικής υπόθεσης και απάντηση ερευνητικού ερωτήματος. B6γ. Χρησιμοποίηση της κατάλληλης επιστημονικής ορολογίας για την καταγραφή και την επικοινωνία των αποτελεσμάτων και συμπερασμάτων. B7α. Διατύπωση προβλέψεων που αφορούν στην επίδραση της θερμοκρασίας στην ταχύτητα (ρυθμό) της κυτταρικής αναπνοής ενός φυτού .
--	--	---



Γ. Οι μαθητές να αναπτύξουν κριτική σκέψη 	Γ1. Οι μαθητές να μπορούν να παράγουν μοτίβα. Γ3. Οι μαθητές να εφαρμόζουν στρατηγικές για λύση προβλήματος	Γ1α. Ομοιότητες και διαφορές μεταξύ αερόβιας και αναερόβιας αναπνοής. Γ1β. Ομοιότητες και διαφορές μεταξύ αλκοολικής και γαλακτικής ζύμωσης. Γ1γ. Σύγκριση της χημειώσμωνσης στους χλωροπλάστες και στα μιτοχόνδρια. Γ1δ. Τοποθέτηση της κυτταρικής αναπνοής στο γενικότερο πλαίσιο της ενεργειακής ροής και ανακύκλωσης της ύλης, που χαρακτηρίζει τα οικοσυστήματα. Γ3α. Εφαρμογή κατάλληλων στρατηγικών και διαδικασιών για τη λύση ενός προβλήματος που αφορά στην κυτταρική αναπνοή. Παράδειγμα: Τη δεκαετία του 1940, ορισμένοι γιατροί χρησιμοποίησαν μικρές δόσεις ενός φαρμάκου που ονομάζεται δινιτροφαινόλη (DNP) για να βοηθήσουν ασθενείς τους να χάσουν βάρος. Η επικίνδυνη αυτή μέθοδος γρήγορα εγκαταλείφθηκε, ύστερα από τον θάνατο μερικών ασθενών. Η DNP αποσυνδέει τον χημειωσμητικό μηχανισμό, καθιστώντας τη λιπιδική διπλοστιβάδα διαπερατή από τα H^+. Με ποιον τρόπο μπορεί να προκληθεί απώλεια βάρους από τη δράση της DNP;
---	---	---

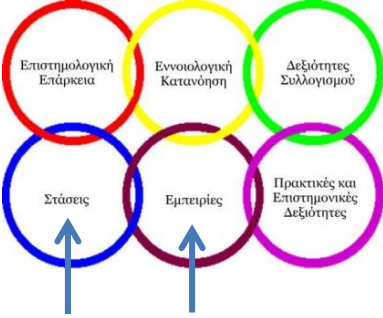


	Γ3. Οι μαθητές να αποκτήσουν δεξιότητες διερεύνησης .	Γ3. Βλέπε Γενικό Στόχο Β.
Δ. Οι μαθητές να αναπτύξουν δεξιότητες επιστημολογικής επάρκειας.	Δ1. Οι μαθητές να μπορούν να κατανοούν τη σχέση μεταξύ παρατήρησης και ερμηνείας της παρατήρησης στην επιστήμη. Δ2. Οι μαθητές να μπορούν να κατανοούν τη σχέση μεταξύ υπόθεσης και πρόβλεψης στην επιστήμη. Δ3. Οι μαθητές να μπορούν να εξηγούν τον ρόλο και τη σημασία του πειραματικού σχεδιασμού για την εγκυρότητα και αξιοπιστία των αποτελεσμάτων μια έρευνας. Δ4. Οι μαθητές να αντιλαμβάνονται τη σημασία του έγκυρου πειράματος στην ανάπτυξη της επιστημονικής γνώσης . Δ5. Οι μαθητές να κατανοούν και να εξηγούν τη σχέση μεταξύ της επιστήμης, της τεχνολογίας και της κοινωνίας.	Δ1α. Καταγραφή παρατηρήσεων με συστηματικό τρόπο. Δ1β. Ερμηνεία παρατηρήσεων με βάση τις προϋπάρχουσες επιστημονικές γνώσεις-θεωρίες Δ2α Διατύπωση διαφοράς μεταξύ υποθέσεων και προβλέψεων. Δ3α. Εξήγηση του ρόλου και της σημασίας του πειραματικού σχεδιασμού για την εγκυρότητα και αξιοπιστία των αποτελεσμάτων μια έρευνας. Δ4α. Εξήγηση της σημασίας του έγκυρου πειράματος στην ανάπτυξη της επιστημονικής γνώσης. Δ5α. Σχέσης μεταξύ επιστήμης, τεχνολογίας και κοινωνίας. Η τεχνολογία αφορά σε μεθόδους ή/και συσκευές/εξειδικευμένα εργαλεία που εφαρμόζουν την επιστημονική γνώση για κάποιον συγκεκριμένο σκοπό.



	Δ6. Οι μαθητές να κατανοούν και να εξηγούν τη σημασία της υπεύθυνης έρευνας και καινοτομίας για την επιστήμη και την κοινωνία.	Δ5β. Υπάρχει αλληλεπίδραση μεταξύ επιστήμης και τεχνολογίας-παραδείγματα που αφορούν στις βιολογικές επιστήμες. Δ5γ. Τα επίμαχα κοινωνικο-επιστημονικά ζητήματα (SSI) εστιάζουν σε αμφιλεγόμενα ή ανεπίλυτα προβλήματα, τα οποία σχετίζονται με την επιστήμη, την τεχνολογική ανάπτυξη και την κοινωνία. Τα κοινωνικο-επιστημονικά ζητήματα περιλαμβάνουν πλειάδα αξιών και αναπαραστάσεων που αιτιολογούν διαφορετικές απόψεις». Δ6α. Η Υπεύθυνη Έρευνα και Καινοτομία ενισχύει τη σύνδεση μεταξύ των επιστημονικών και τεχνολογικών εφαρμογών με το κοινωνικό τους πλαίσιο. Δ6β. Η Υπεύθυνη Έρευνα και Καινοτομία διακρίνεται στην: Επιστήμη για την κοινωνία, στην Επιστήμη με την Κοινωνία και στη σύζευξη της έρευνας και της καινοτομίας με την υπευθυνότητα. Δ6γ. Η Επιστήμη για την κοινωνία, επικεντρώνεται σε μια συζήτηση μεταξύ των αξιών και των κοινωνικών κανόνων, προσπαθώντας να συσχετίσει την επιστημονική πρόοδο με τις ανάγκες της κοινωνίας.
--	--	--



		Δ6δ. Η Επιστήμη με την Κοινωνία προάγει τη δημόσια κριτική συμμετοχή στη διαδικασία της καινοτομίας, αναγνωρίζοντας οι αλλαγές που επιφέρει η τεχνολογική ανάπτυξη αφορά τόσο τους μη-επιστήμονες όσο και τους επιστήμονες. Δ6ε. Η σύζευξη της επιστήμης και της καινοτομίας με την υπευθυνότητα αναγνωρίζει ότι η φύση της επιστήμης συνδέεται με την αντιμετώπιση των κινδύνων και των αβεβαιοτήτων της επιστημονικής έρευνας και της καινοτομίας με υπεύθυνο τρόπο
Ε. Οι μαθητές να αναπτύξουν θετικές στάσεις για θέματα διατροφής, περιβάλλοντος και φυσικών πόρων. 	Ε1. Οι μαθητές να μπορούν να επιδεικνύουν συμπεριφορά που να προσδίδει αξία στις διατροφικές τους συνήθειες, το περιβάλλον και τους φυσικούς πόρους .	Ε1α. Επίδειξη συμπεριφοράς που προσδίδει αξία στις διατροφικές μας συνήθειες, στο περιβάλλον και την αειφορία Παράδειγμα: -Η ενέργεια που μας κρατά ζωντανούς δεν παράγεται, αλλά απελευθερώνεται, με την κυτταρική αναπνοή. Εκμεταλλευόμαστε την ενέργεια που αποθηκεύεται στις τροφές μέσω της φωτοσύνθεσης. Ε1β. Συμμετοχή σε δράσεις ενεργού πολιτότητας που προσδίδουν αξία στις διατροφικές συνήθειες, στην αειφόρο διαχείριση του περιβάλλοντος και των φυσικών πόρων.



		E1γ. Η ενεργός πολιτότητα περιλαμβάνει πτυχές που σχετίζονται με τα ανθρώπινα δικαιώματα, θέματα ηθικής, την καλώς νοούμενη πολιτική δράση και την κριτική σκέψη. E1δ. Η εκπαίδευση για πολιτότητα συμπεριλαμβάνει την πολιτική διάσταση (ιδεολογία), την κοινωνική διάσταση (συλλογικότητα), την προσωπική διάσταση (υποκειμενικότητα) και τη δράση (συμμετοχικότητα). E1ε. Η διαβούλευση αποτελεί αναπόσπαστο κομμάτι της εκπαίδευσης για πολιτότητα.
--	--	---



Β) Φωτοσύνθεση: Δεσμεύοντας φωτεινή ενέργεια

ΓΕΝΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ	ΔΕΙΚΤΕΣ ΕΠΙΤΥΧΙΑΣ ΕΠΙΜΕΡΟΥΣ ΣΤΟΧΟΙ – ΕΞΕΤΑΣΤΕΑ	ΔΕΙΚΤΕΣ ΕΠΑΡΚΕΙΑΣ ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ - ΔΙΔΑΚΤΕΑ
A. Οι μαθητές να κατανοήσουν τη λειτουργία της φωτοσύνθεσης. Οι μαθητές να κατανοήσουν τις έννοιες αυτότροφοι και ετερότροφοι οργανισμοί. 	A1. Οι μαθητές να κατανοούν τη φωτοσύνθεση ως τη βασική διεργασία που τροφοδοτεί τη βιόσφαιρα με ενέργεια A2. Οι μαθητές να μπορούν να εξηγούν ότι με τη φωτοσύνθεση τρέφεται, άμεσα ή έμμεσα, το σύνολο σχεδόν του έμβιου κόσμου του πλανήτη μας.	A1α. Το φως του ήλιου είναι η κινητήρια δύναμη της ζωής στον πλανήτη μας. A1β. Ποια σχέση υπάρχει μεταξύ της τροφοδότησης της βιόσφαιρας με ηλιακή ενέργεια και των φυτών. Η ηλιακή ακτινοβολία φθάνει στη Γη ύστερα από ένα ταξίδι 150 εκατομμυρίων χιλιομέτρων και δεσμεύεται από ειδικά οργανίδια των φυτών. A2α. Ποιοι είναι οι κύριοι τρόποι με τους οποίους μπορεί ένας οργανισμός να αποκτήσει τις οργανικές ενώσεις που χρειάζεται για να καλύψει τις ανάγκες του σε ενέργεια και αλυσίδες ατόμων άνθρακα. A2β. Γιατί με τη φωτοσύνθεση τρέφεται, άμεσα ή έμμεσα, το σύνολο σχεδόν του έμβιου κόσμου του πλανήτη μας. A2γ. Ποιοι οργανισμοί ονομάζονται αυτότροφοι και ποιοι ετερότροφοι. Διαφορές αυτότροφων και ετερότροφων οργανισμών.



	A3. Οι μαθητές να αντιληφθούν ότι η φωτοσύνθεση μετατρέπει την ενέργεια του φωτός στη χημική ενέργεια των τροφών A4. Οι μαθητές να μπορούν να εξηγούν ότι αναγκαία προϋπόθεση για την αποτελεσματική εκτέλεση όλων των απαραίτητων χημικών αντιδράσεων στη φωτοσύνθεση είναι η ομαδοποιημένη συνύπαρξη φωτοσυνθετικών ενζύμων και άλλων εξειδικευμένων μορίων σε μια ειδική βιολογική μεμβράνη. A5. Οι μαθητές να κατανοούν ότι στους αυτότροφους ευκαρυωτικούς οργανισμούς, η φωτοσύνθεση γίνεται στους χλωροπλάστες. A6. Οι μαθητές να μπορούν να αναγνωρίζουν και να περιγράφουν τη δομή των χλωροπλαστών	A3α. Οι φωτοσυνθέτοντες οργανισμοί δεσμεύουν την ηλιακή ακτινοβολία και τη χρησιμοποιούν για να τροφοδοτήσουν ενεργειακά τη σύνθεση οργανικών ενώσεων. A4α. Ποια είναι η αναγκαία προϋπόθεση για την αποτελεσματική εκτέλεση όλων των απαραίτητων χημικών αντιδράσεων που αφορούν στη λειτουργία της φωτοσύνθεσης. A5α. Πού διεξάγεται η διεργασία της Φωτοσύνθεσης στους αυτότροφους οργανισμούς. A6α. Ποια η δομή των χλωροπλαστών. Τι είναι οι φωτοσυνθετικές χρωστικές. -Τι είναι η χλωροφύλλη α και χλωροφύλλη β -Ποια η δομή του μορίου της χλωροφύλλης α και χλωροφύλλης β στους χλωροπλάστες των φυτών. -Σε ποιο μέρος του χλωροπλάστη βρίσκεται η χλωροφύλλη. -Ποια η σχέση των φωτοσυνθετικών χρωστικών με τη φωτοσύνθεση.
--	--	--



	A7. Οι μαθητές να μπορούν να εξηγούν τον τρόπο διέγερσης της χλωροφύλλης από το φως A8. Οι μαθητές να αντιλαμβάνονται και να μπορούν να περιγράφουν ένα φωτοσύστημα ως σύμπλοκο του κέντρου αντίδρασης που συνδέεται με σύμπλοκα συλλογής του φωτός A9. Οι μαθητές να αντιλαμβάνονται και να μπορούν να εξηγούν ότι στη θυλακοειδή μεμβράνη υπάρχουν δύο τύποι φωτοσυστημάτων που συνεργάζονται μεταξύ τους στις φωτεινές αντιδράσεις της φωτοσύνθεσης: φωτοσύστημα II (PS II) και φωτοσύστημα I (PS I).	A7α. Ποια η φύση του ηλιακού φωτός. Τι είναι το ηλεκτρομαγνητικό φάσμα. Ποια μήκη κύματος του φωτός είναι αποτελεσματικότερα για την ενεργειακή τροφοδότηση της φωτοσύνθεσης. A7β. Τι ακριβώς συμβαίνει όταν η χλωροφύλλη και οι άλλες χρωστικές απορροφούν φως. A7γ. Γιατί τα φύλλα των φυτών είναι πράσινα. -Η αλληλεπίδραση του φωτός με τους χλωροπλάστες. A8α. Τι είναι ένα φωτοσύστημα. -Από τι αποτελείται ένα φωτοσύστημα. -Πώς γίνεται η συλλογή φωτονίων από ένα φωτοσύστημα. A9α. Ποιοι τύποι φωτοσυστημάτων υπάρχουν στα θυλακοειδή των χλωροπλάστων. -Ποια η δομή του φωτοσυστήματος I -Ποια η δομή του φωτοσυστήματος II
--	--	---



	A10. Οι μαθητές να αντιλαμβάνονται και να μπορούν να γράφουν τη συνολική αντίδραση της φωτοσύνθεσης ως μια οξειδοαναγωγική διαδικασία στην οποία οξειδώνεται το H_2O και ανάγεται το CO_2. $(6 \text{ CO}_2 + 12 \text{ H}_2\text{O} + \text{φωτεινή ενέργεια} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6 \text{ O}_2 + 6 \text{ H}_2\text{O})$ A11. Οι μαθητές να μπορούν να περιγράφουν τον γενικό χημικό μηχανισμό που αφορά στη λειτουργία της φωτοσύνθεσης. A12. Οι μαθητές να κατανοούν και να μπορούν να εξηγούν ότι στους χλωροπλάστες γίνονται φωτεινές και μη φωτεινές αντιδράσεις (φωτεινή και σκοτεινή φάση τις φωτοσύνθεσης)	A10α. Ποια η συνολική αντίδραση της φωτοσύνθεσης. Γιατί η συνολική αντίδραση της φωτοσύνθεσης αποτελεί μια οξειδοαναγωγική διαδικασία. A11α. Λειτουργία της φωτοσύνθεσης: τα φυτά έχουν την ικανότητα να προσλαμβάνουν το διοξείδιο του άνθρακα από τον ατμοσφαιρικό αέρα, να απορροφούν με τις ρίζες τους νερό και άλατα (Πρώτες ύλες) και με τη βοήθεια της χλωροφύλλης να δεσμεύουν ηλιακό φως (Απαραίτητοι Παράγοντες) και να παράγουν θρεπτικές ουσίες και οξυγόνο (Προϊόντα). A12α. Ποιες είναι οι δύο βασικές φάσεις της φωτοσύνθεσης. A12β. Στα θυλακοειδή, γίνονται οι φωτεινές αντιδράσεις οι οποίες διασπούν νερό, απελευθερώνουν O_2 και παράγουν ATP και NADPH. A12γ. Στο στρώμα, ο κύκλος του Calvin σχηματίζει σάκχαρο από το CO_2, χρησιμοποιώντας την ενέργεια της ATP και την αναγωγική ισχύ του NADPH.
--	---	--



	A13. Οι μαθητές να κατανοούν να περιγράφουν και να εξηγούν πως οι φωτεινές αντιδράσεις της φωτοσύνθεσης μετατρέπουν την ηλιακή ακτινοβολία στη χημική ενέργεια των ATP και NADPH A14. Οι μαθητές να μπορούν περιγράφουν και να εξηγούν τον κύκλο του Calvin ως μια διαδικασία μετατροπής CO₂ σε σάκχαρα χρησιμοποιώντας την ενέργεια των ATP και NADPH A15. Οι μαθητές να μπορούν να ερμηνεύουν τη φωτοσύνθεση ως οξειδοαναγωγική διεργασία A16. Οι μαθητές να μπορούν να εξηγούν το πώς διάφοροι παράγοντες επηρεάζουν τον ρυθμό της φωτοσύνθεσης.	A13α. Πως οι φωτεινές αντιδράσεις μετατρέπουν την ηλιακή ακτινοβολία στη χημική ενέργεια των ATP και NADPH Περιγραφή και εξήγηση για: -Διάσπαση του νερού -Μη κυκλική (γραμμική) ροή ηλεκτρονίων -Κυκλική ροή ηλεκτρονίων Φωτεινές αντιδράσεις και Χημειώσμωση στους χλωροπλάστες A14α. Τι είναι ο κύκλος του Calvin Περιγραφή και εξήγηση για: -Φάση 1: Δέσμευση του άνθρακα. -Φάση 2: Αναγωγή -Φάση 3: Αναγέννηση μορίου-δέκτη του CO₂ A15. Γιατί η φωτοσύνθεση χαρακτηρίζεται ως μια οξειδοαναγωγική διεργασία -Στη διεργασία της φωτοσύνθεσης, καθώς το νερό διασπάται, μεταφέρονται ηλεκτρόνια μαζί με ιόντα υδρογόνου από το νερό στο διοξείδιο του άνθρακα, το οποίο ανάγουν σε σάκχαρο. A16α. Ποιοι παράγοντες επηρεάζουν τον ρυθμό της φωτοσύνθεσης
--	--	--



	A17. Οι μαθητές να μπορούν να εξηγούν τη σημασία της φωτοσύνθεσης για τη διατήρηση της ζωής στον πλανήτη μας.	A17α. Η σημασία της φωτοσύνθεσης για τη διατήρηση της ζωής στον πλανήτη μας (1) Οι οργανικές ουσίες που παράγονται με τη φωτοσύνθεση παρέχουν τόσο την ενέργεια όσο και τις πρώτες ύλες για όλα τα οικοσυστήματα του πλανήτη μας. (2) Οι αυτότροφοι οργανισμοί μέσω της φωτοσύνθεσης τροφοδοτούν την ατμόσφαιρα με οξυγόνο και δεσμεύουν διοξείδιο του άνθρακα.
B. Οι μαθητές να αναπτύξουν δεξιότητες διερεύνησης κάνοντας πειράματα που αφορούν στη λειτουργία της φωτοσύνθεσης (π.χ. διερεύνηση ταχύτητας (ρυθμού) της φωτοσύνθεσης σε διάφορες συνθήκες του περιβάλλοντος, με τη χρήση Διασύνδεσης-Interface).	B1. Οι μαθητές να μπορούν να εντοπίζουν διάφορες μεταβλητές που επηρεάζουν τον ρυθμό της φωτοσύνθεσης (π.χ. θερμοκρασία, μήκος κύματος του φωτός) ενός φυτού	B1α. Εντοπισμός μεταβλητών που επηρεάζουν την ταχύτητα (τον ρυθμό) της φωτοσύνθεσης ενός φυτού B1β. Εντοπισμός παραγόντων και πρώτων υλών που χρειάζεται ένα φυτό για να γίνει η λειτουργία της φωτοσύνθεσης: Νερό, Ηλιακό Φως, Διοξείδιο του άνθρακα, Χλωροφύλλη. B1γ. Εντοπισμός παραγόντων για μέτρηση ή για υπολογισμό της ταχύτητας της φωτοσύνθεσης ενός φυτού



	B2. Οι μαθητές να μπορούν να διατυπώνουν ερευνητικά ερωτήματα που αφορούν στη διερεύνηση μεταβλητών που επηρεάζουν την ταχύτητα (ρυθμό) της φωτοσύνθεσης ενός φυτού B3. Οι μαθητές να μπορούν να οικοδομούν υποθέσεις που αφορούν σε μεταβλητές που επηρεάζουν την ταχύτητα της φωτοσύνθεσης ενός φυτού	B2α. Διατύπωση ερευνητικού ερωτήματος που αφορά στη διερεύνηση μεταβλητών που επηρεάζουν την ταχύτητα (ρυθμό) της φωτοσύνθεσης ενός φυτού B2β. Αξιολόγηση των σχετικών από τα μη σχετικά ερευνητικά ερωτήματα που αφορούν στη διερεύνηση μεταβλητών που επηρεάζουν την ταχύτητα (ρυθμό) της φωτοσύνθεσης ενός φυτού B2γ. Διατύπωση ερευνητικών ερωτημάτων που αφορούν στο αν: (1) η ένταση του φωτός επηρεάζει την ταχύτητα της φωτοσύνθεσης (2) η θερμοκρασία επηρεάζει την ταχύτητα της φωτοσύνθεσης (3) το είδος του φυτού επηρεάζει την ταχύτητα της φωτοσύνθεσης (4) το μήκος κύματος (διαφορετικές χρωστικές) επηρεάζει την ταχύτητα της φωτοσύνθεσης B3α. Οικοδόμηση υποθέσεων που αφορούν σε μεταβλητές που επηρεάζουν την ταχύτητα της φωτοσύνθεσης ενός φυτού
--	---	--



	B4. Οι μαθητές να μπορούν να σχεδιάζουν έγκυρα πειράματα που αφορούν σε μεταβλητές που επηρεάζουν την ταχύτητα της φωτοσύνθεσης ενός φυτού	B3β. Διατύπωση υποθέσεων που αφορούν στη διερεύνηση των μεταβλητών που επηρεάζουν την ταχύτητα της φωτοσύνθεσης ενός φυτού, οι οποίες μπορούν να επιβεβαιωθούν ή να απορριφθούν με έγκυρα πειράματα ή με άλλη έγκυρη επιστημονική προσέγγιση και διαδικασία. B3γ. Διατύπωση υποθέσεων και διάκριση μεταξύ σχετικών και μη σχετικών υποθέσεων σε σχέση με ερευνητικά ερωτήματα που διατυπώνονται. B4α. Εξήγηση για το τι μπορεί να μετρηθεί ή να ανιχνευθεί σε ένα φυτό για να διερευνηθεί αν μια μεταβλητή επηρεάζει την ταχύτητα της φωτοσύνθεσης του φυτού B4β. Εντοπισμός μεταβλητών που πρέπει να κρατηθούν σταθερές, μεταβλητή που πρέπει να μεταβληθεί και μεταβλητή που πρέπει να μετρηθεί σε ένα πείραμα, για να επιβεβαιωθεί ή να απορριφθεί μια υπόθεση.
--	--	--



	B5. Οι μαθητές να μπορούν να εκτελούν έγκυρα πειράματα που αφορούν σε μεταβλητές που επηρεάζουν την ταχύτητα της φωτοσύνθεσης ενός φυτού, με τη χρήση Interface B6. Οι μαθητές να μπορούν να κάνουν παρατηρήσεις/μετρήσεις, να εξαγουν αποτελέσματα και συμπεράσματα που αφορούν σε μεταβλητές που επηρεάζουν την ταχύτητα της φωτοσύνθεσης ενός φυτού, με τη χρήση Interface	B4γ. Σημασία έγκυρου πειράματος ελέγχου (μάρτυρα). B4δ. Επιλογή ενδεδειγμένων οργάνων και υλικών που απαιτούνται για ένα προτεινόμενο πείραμα. Αξιοποίηση της τεχνολογίας για τη διεξαγωγή σχετικών πειραμάτων (Διασύνδεση Interface π.χ. Pasco Science Workshop 500 Interface ή Coach 6 Interface) B4ε. Περιγραφή πορείας ενός πειράματος που πρέπει ακολουθηθεί για να επιβεβαιωθεί ή να απορριφτεί μια υπόθεση. B5α. Κατανόηση και εφαρμογή οδηγιών για την εκτέλεση έγκυρων πειραμάτων, με τη χρήση Interface. B6α. Καταγραφή παρατηρήσεων/μετρήσεων, με ακρίβεια, για εξαγωγή αποτελεσμάτων ενός πειράματος που αφορούν σε μεταβλητές που επηρεάζουν την ταχύτητα της φωτοσύνθεσης ενός φυτού, με τη χρήση Interface
--	---	--



	B7. Οι μαθητές να μπορούν να κάνουν προβλέψεις που αφορούν σε μεταβλητές που επηρεάζουν την ταχύτητα της φωτοσύνθεσης ενός φυτού, σε περίπτωση που αλλάζουν κάποιες μεταβλητές του πειράματος.	B6β. Επιβεβαίωση ή απόρριψη της αρχικής υπόθεσης και απάντηση ερευνητικού ερωτήματος. B6γ. Χρησιμοποίηση της κατάλληλης επιστημονικής ορολογίας για την καταγραφή και την επικοινωνία των αποτελεσμάτων και συμπερασμάτων. B7α. Διατύπωση προβλέψεων σε περίπτωση που αλλάξουν κάποιες μεταβλητές του πειράματος που επηρεάζουν την ταχύτητα της φωτοσύνθεσης ενός φυτού.
Γ. Οι μαθητές να αναπτύξουν κριτική σκέψη (Παράδειγμα: Φωτοσύνθεση και το Φαινόμενο του Θερμοκηπίου) 	Γ1. Οι μαθητές να μπορούν να παράγουν μοτίβα.	Γ1α. Κατανόηση, ανάλυση και αξιολόγηση πληροφοριών για το φαινόμενο του θερμοκηπίου, με τη χρήση κειμένου, γραφικών παραστάσεων, εικόνων, πινάκων, πολυμεσικών παρουσιάσεων, κ.λπ. και λύση προβλήματος Παράδειγμα προβλήματος: Τα επιστημονικά δεδομένα δείχνουν ότι η αυξανόμενη συσσώρευση CO₂ στην ατμόσφαιρα από την καύση ξύλου και ορυκτών καυσίμων συμβάλλει στο φαινόμενο της «υπερθέρμανσης», δηλαδή στην αύξηση της μέσης θερμοκρασίας του πλανήτη. Αν και τα τροπικά δάση βροχής



	Γ2. Οι μαθητές να μπορούν να επιχειρηματολογούν. Γ3. Οι μαθητές να εφαρμόζουν στρατηγικές για λύση προβλήματος ή λήψη απόφασης για ένα κοινωνικο-επιστημονικό ζήτημα (π.χ. αίτια κλιματικών αλλαγών)	συμμετέχουν, όπως υπολογίζεται, στην παγκόσμια φωτοσύνθεση με ποσοστό πάνω από 20%, εν τούτοις η κατανάλωση τεράστιων ποσοτήτων CO₂ από τα δάση αυτά φαίνεται να επιδρά ελάχιστα ή και καθόλου στη μείωση της υπερθέρμανσης του πλανήτη. Πώς μπορούμε να εξηγήσουμε αυτό το γεγονός; (Υπόδειξη: Σκεφθείτε τι συμβαίνει αν οι θρεπτικές ύλες που παράγει ένα δέντρο τροπικού δάσους βροχής καταναλωθούν από ένα ζώο ή αν το δέντρο πεθαίνει.) Γ2α. Οικοδόμηση επιχειρημάτων: • Απλά επιχειρήματα • Αντεπιχειρήματα • Αντικρούσεις αντεπιχειρημάτων που αφορούν στα αίτια της αύξησης του φαινομένου του θερμοκηπίου στον πλανήτη μας. Γ3α. Εφαρμογή κατάλληλων στρατηγικών και διαδικασιών για τη λύση ενός προβλήματος που αφορά ένα κοινωνικο-επιστημονικό ζήτημα, π.χ. οι κλιματικές αλλαγές, που υπάρχουν σήμερα στον πλανήτη μας, είναι αποτέλεσμα της αύξησης του φαινομένου του θερμοκηπίου ή είναι ένα φυσικό φαινόμενο;
--	---	---



	Γ4. Οι μαθητές να αποκτήσουν δεξιότητες διερεύνησης .	Γ3β. Αξιολόγηση εναλλακτικών τρόπων λύσης ενός προβλήματος. Γ4. Βλέπε Γενικό Στόχο Β.
Δ. Οι μαθητές να αναπτύξουν δεξιότητες επιστημονικής επάρκειας.	Δ1. Οι μαθητές να μπορούν να κατανοούν τη σχέση μεταξύ παρατήρησης και ερμηνείας της παρατήρησης στην επιστήμη. Δ2. Οι μαθητές να μπορούν να κατανοούν τη σχέση μεταξύ υπόθεσης και πρόβλεψης στην επιστήμη Δ3. Οι μαθητές να μπορούν να εξηγούν τον ρόλο και τη σημασία του πειραματικού σχεδιασμού για την εγκυρότητα και αξιοπιστία των αποτελεσμάτων μια έρευνας. Δ4. Οι μαθητές να αντιλαμβάνονται τη σημασία του έγκυρου πειράματος στην ανάπτυξη της επιστημονικής γνώσης	Δ1α. Καταγραφή παρατηρήσεων με συστηματικό τρόπο. Δ1β. Ερμηνεία παρατηρήσεων με βάση τις προϋπάρχουσες επιστημονικές γνώσεις-θεωρίες Δ2α. Διατύπωση διαφοράς μεταξύ υποθέσεων και προβλέψεων Δ3α. Εξήγηση του ρόλου και της σημασίας του πειραματικού σχεδιασμού για την εγκυρότητα και αξιοπιστία των αποτελεσμάτων μια έρευνας. Δ4α. Εξήγηση της σημασίας του έγκυρου πειράματος στην ανάπτυξη της επιστημονικής γνώσης.



	Δ5. Οι μαθητές να κατανοούν και να εξηγούν τη σχέση μεταξύ της επιστήμης, της τεχνολογίας και της κοινωνίας.	Δ5α. Σχέσης μεταξύ επιστήμης, τεχνολογίας και κοινωνίας. Η τεχνολογία αφορά σε μεθόδους ή/και συσκευές/εξειδικευμένα εργαλεία που εφαρμόζουν την επιστημονική γνώση για κάποιον συγκεκριμένο σκοπό. Δ5β. Υπάρχει αλληλεπίδραση μεταξύ επιστήμης και τεχνολογίας-παραδείγματα που αφορούν στις βιολογικές επιστήμες. Δ5γ. Τα επίμαχα κοινωνικο-επιστημονικά ζητήματα (SSI) εστιάζουν σε αμφιλεγόμενα ή ανεπίλυτα προβλήματα, τα οποία σχετίζονται με την επιστήμη, την τεχνολογική ανάπτυξη και την κοινωνία. Τα κοινωνικο-επιστημονικά ζητήματα περιλαμβάνουν πλειάδα αξιών και αναπαραστάσεων που αιτιολογούν διαφορετικές απόψεις». Δ6α. Η Υπεύθυνη Έρευνα και Καινοτομία ενισχύει τη σύνδεση μεταξύ των επιστημονικών και τεχνολογικών εφαρμογών με το κοινωνικό τους πλαίσιο. Δ6β. Η Υπεύθυνη Έρευνα και Καινοτομία διακρίνεται στην: Επιστήμη για την κοινωνία, στην Επιστήμη με την Κοινωνία και στη σύζευξη της έρευνας και της καινοτομίας με την υπευθυνότητα.
--	--	---



		Δ6γ. Η Επιστήμη για την κοινωνία, επικεντρώνεται σε μια συζήτηση μεταξύ των αξιών και των κοινωνικών κανόνων, προσπαθώντας να συσχετίσει την επιστημονική πρόοδο με τις ανάγκες της κοινωνίας. Δ6δ. Η Επιστήμη με την Κοινωνία προάγει τη δημόσια κριτική συμμετοχή στη διαδικασία της καινοτομίας, αναγνωρίζοντας οι αλλαγές που επιφέρει η τεχνολογική ανάπτυξη αφορά τόσο τους μη-επιστήμονες όσο και τους επιστήμονες. Δ6ε. Η σύζευξη της επιστήμης και της καινοτομίας με την υπευθυνότητα αναγνωρίζει ότι η φύση της επιστήμης συνδέεται με την αντιμετώπιση των κινδύνων και των αβεβαιοτήτων της επιστημονικής έρευνας και της καινοτομίας με υπεύθυνο τρόπο
Ε. Οι μαθητές να αναπτύξουν θετικές στάσεις για το περιβάλλον και την αειφόρο ανάπτυξη.	Ε1. Οι μαθητές να μπορούν να επιδεικνύουν συμπεριφορά που να προσδίδει αξία στο περιβάλλον και την αειφόρο ανάπτυξη.	Ε1α. Επίδειξη συμπεριφοράς που προσδίδει αξία στο περιβάλλον και την αειφορία (π.χ. προστασία δασών, ανακύκλωση, κ.λπ.)



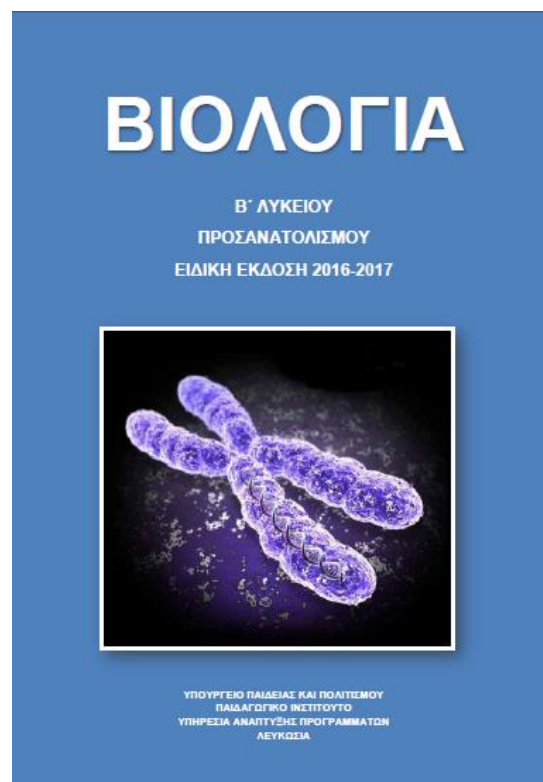
	E2. Οι μαθητές να μπορούν να κατανοούν και να τεκμηριώνουν τη σημασία της προστασίας του περιβάλλοντος και της αειφόρου ανάπτυξης.	E1β. Λόγοι για τους οποίους οι εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα ενέχουν περιβαλλοντικές συνέπειες. E2α. Διατύπωση θέσεων και πεποιθήσεων για το περιβάλλον και την αειφόρο ανάπτυξη. E2β. Συμμετοχή σε δράσεις ενεργού πολιτότητας που αφορούν στην αειφόρο διαχείριση του περιβάλλοντος. E1γ. Η ενεργός πολιτότητα περιλαμβάνει πτυχές που σχετίζονται με τα ανθρώπινα δικαιώματα, θέματα ηθικής, την καλώς νοούμενη πολιτική δράση και την κριτική σκέψη. E1δ. Η εκπαίδευση για πολιτότητα συμπεριλαμβάνει την πολιτική διάσταση (ιδεολογία), την κοινωνική διάσταση (συλλογικότητα), την προσωπική διάσταση (υποκειμενικότητα) και τη δράση (συμμετοχικότητα). E1ε. Η διαβούλευση αποτελεί αναπόσπαστο κομμάτι της εκπαίδευσης για πολιτότητα.
--	--	--



ΔΕΙΚΤΕΣ ΕΠΙΤΥΧΙΑΣ και ΔΕΙΚΤΕΣ ΕΠΑΡΚΕΙΑΣ

ΒΙΟΛΟΓΙΑ Β΄ ΛΥΚΕΙΟΥ

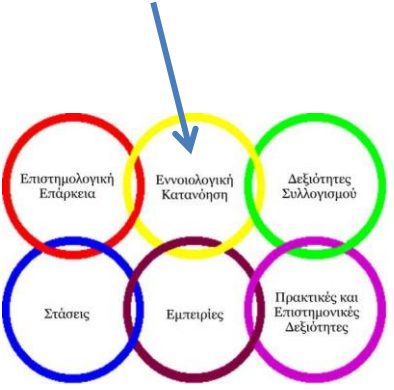
Ενότητα 5: Μεταφορά Ουσιών



Ομάδα Αναλυτικών Προγραμμάτων
Βιολογίας

Σχολική Χρονιά: 2016-2017



ΓΕΝΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ	ΔΕΙΚΤΕΣ ΕΠΙΤΥΧΙΑΣ ΕΠΙΜΕΡΟΥΣ ΣΤΟΧΟΙ – ΕΞΕΤΑΣΤΕΑ	ΔΕΙΚΤΕΣ ΕΠΑΡΚΕΙΑΣ ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ - ΔΙΔΑΚΤΕΑ
A. Οι μαθητές να κατανοήσουν (α) Δομή, αύξηση και ανάπτυξη των φυτών, (β) Πρόσληψη και μεταφορά των θρεπτικών ουσιών στα αγγειόφυτα, (γ) Κυκλοφορία και ανταλλαγή αερίων στα ζώα. 	A1. Οι μαθητές να αντιλαμβάνονται ότι το σώμα των φυτών χαρακτηρίζεται από την ιεραρχική διάταξη των οργάνων, των ιστών και των κυττάρων του φυτού. A2. Οι μαθητές να μπορούν να ονομάζουν και να αναγνωρίζουν σε απλά μοντέλα τα τρία βασικά φυτικά όργανα (ρίζες, βλαστοί, φύλλα) των φυτών και να εξηγούν τις βασικές λειτουργίες του κάθε οργάνου. A3. Οι μαθητές να μπορούν να ονομάζουν και να αναγνωρίζουν σε απλά μοντέλα τα τρία είδη ιστών των φυτών (Δερματικοί, αγγειακοί και θεμελιώδεις ιστοί) και να εξηγούν τη βασική λειτουργία του καθενός.	A1α. Ποια είναι η βασική ιεραρχική διάταξη του σώματος των φυτών; -Όργανα -Ιστοί -Κύτταρα A2α. Ποια είναι τα τρία βασικά όργανα των φυτών; A2β. Ποιες οι βασικές λειτουργίες της ρίζας; A2γ. Ποιες οι βασικές λειτουργίες του βλαστού; A2δ. Ποιες οι βασικές λειτουργίες των φύλλων A3α. Ποια είναι τα τρία είδη ιστών των φυτών; A3β. Ποια η βασική λειτουργία των δερματικών ιστών των φυτών; A3γ. Ποια η βασική λειτουργία των θεμελιωδών ιστών των φυτών;



	A4. Οι μαθητές να μπορούν να ονομάζουν και να αναγνωρίζουν σε απλά μοντέλα τους συνήθεις τύπους φυτικών κυττάρων (παρεγχυματικά κύτταρα, κολλεγχυματικά κύτταρα, κολλεγχυματικά κύτταρα, υδαταγωγά κύτταρα, ηθμώδη κύτταρα) και να εξηγούν τη βασική λειτουργία του καθενός. A5. Οι μαθητές να αντιλαμβάνονται ότι μια πολύ σημαντική διαφορά ανάμεσα στα φυτά και στα περισσότερα ζώα είναι το ότι η αύξηση του οργανισμού στα φυτά δεν περιορίζεται μόνο κατά την εμβρυϊκή ή τη νεανική φάση της ζωής. Αντίθετα, διατηρούν καθ' όλη τη διάρκεια της ζωής τους την ικανότητα ανάπτυξης, και η ιδιότητα αυτή ονομάζεται ισόβια ή απεριόριστη αύξηση. A6. Οι μαθητές να μπορούν να αντιλαμβάνονται και να εξηγούν ότι τα κύτταρα των νέων οργάνων παράγονται από το μερίστωμα.	A4α. Ποιοι είναι οι συνήθεις τύποι φυτικών κυττάρων; A4β. Ποια η βασική λειτουργία των παρεγχυματικών κυττάρων των φυτών; A4γ. Ποια η βασική λειτουργία των κολλεγχυματικών κυττάρων των φυτών; A4δ. Ποια η βασική λειτουργία των υδαταγωγών κυττάρων των φυτών; A4ε. Ποια η βασική λειτουργία των ημοσωλήνων; A5α. Ποια ιδιότητα των φυτών χαρακτηρίζεται ως ισόβια ή απεριόριστη αύξηση και ποια η σημασία της για τα φυτά; A6α. Γιατί τα φυτά μπορούν να αυξάνονται καθ' όλη τη διάρκεια της ζωής τους; A6β. Τι είναι το μερίστωμα και ποιος ο ρόλος του στα φυτά;
--	---	---



	A7. Οι μαθητές να κατανοήσουν ότι το φυτικό σώμα ενός φυτικού οργανισμού προκύπτει μέσα από τρεις διεργασίες: αύξηση, μορφογένεση και διαφοροποίηση. A8. Οι μαθητές να μπορούν να αντιλαμβάνονται ότι τα χερσαία φυτά απορροφούν πρώτες ύλες τόσο με τα υπόγεια όσο και με τα υπέργεια μέρη τους, και να εξηγούν γιατί η δομή των βλαστών και των ριζών είναι σημαντική για την πρόσληψη πρώτων υλών.	- Πρωτογενής αύξηση των ριζών και των βλαστών - Δευτερογενής αύξηση: αύξηση της διαμέτρου του κορμού και των ριζών A7α. Το φυτικό σώμα προκύπτει μέσα από τρεις διεργασίες: αύξηση, μορφογένεση και διαφοροποίηση. A7β. Η αύξηση και η ίδια η μορφή ενός φυτικού οργανισμού καθορίζονται κυρίως από την κυτταρική διαίρεση και την κυτταρική μεγέθυνση A7γ. Η μορφογένεση συνήθως ελέγχεται από εξειδικευμένα ομοιωτικά (οργανομορφογενετικά) γονίδια. A7δ. Τα κύτταρα ενός φυτού διαθέτουν όλα το ίδιο γονιδίωμα, αλλά διαφοροποιούνται προς εξειδικευμένους κυτταρικούς τύπους μέσω της διαφορικής ενεργοποίησης των γονιδίων τους. A8α. Τα χερσαία φυτά απορροφούν πρώτες ύλες τόσο με τα υπόγεια όσο και με τα υπέργεια μέρη τους. A8β. Τα φυτά, υπέργεια, προσλαμβάνουν μέσω του βλαστικού συστήματος φως και CO₂.
--	---	---



	A9. Οι μαθητές να κατανοήσουν και να μπορούν να εξηγούν ότι η μεταφορά του νερού, των ανόργανων συστατικών και των προϊόντων της φωτοσύνθεσης (σακχάρων) στα αγγειόφυτα επιτυγχάνεται με διάχυση ή ενεργητική μεταφορά, σε σχετικά μικρές αποστάσεις, και με μαζική ροή, όταν οι αποστάσεις είναι μεγάλες.	A8γ. Τα φυτά, υπόγεια, απορροφούν μέσω του ριζικού συστήματος νερό και ανόργανα θρεπτικά συστατικά. A8δ. Η δομή των βλαστών είναι σημαντική για την πρόσληψη CO₂ και φωτός. Η διάταξη και η επιφάνεια των φύλλων, ο αριθμός των πλευρικών διακλαδώσεων και το πάχος του βλαστού αυξάνουν την ικανότητα του φυτού να προσλαμβάνει CO₂ και να δεσμεύει το φως. A8ε. Η δομή των ριζών είναι σημαντική για την πρόσληψη νερού και ανόργανων συστατικών. Η επιμήκυνση των ριζών, ο αριθμός των διακλαδώσεων και η παρουσία μυκορρίζων αυξάνουν την ικανότητα των ριζών να απορροφούν νερό και ανόργανα ιόντα. A9α. Η μεταφορά του νερού, των ανόργανων συστατικών και των προϊόντων της φωτοσύνθεσης (σακχάρων) στα αγγειόφυτα επιτυγχάνεται μέσω τριών βασικών μηχανισμών –τη διάχυση, τη ενεργητική μεταφορά και τη μαζική ροή. A9β. Μηχανισμός της διάχυσης και της ενεργητικής μεταφοράς των διαλυμένων ουσιών:
--	--	--



		Αυθόρμητη κίνηση μιας ουσίας σύμφωνα με τη διαβάθμιση της συγκέντρωσής της, δηλαδή από την περιοχή υψηλής συγκέντρωσης προς την περιοχή χαμηλής συγκέντρωσης. Οι μεταφορικές πρωτεΐνες επιταχύνουν τη διάχυση διά μέσου των μεμβρανών. Οι αντλίες πρωτονίων δημιουργούν μια διαβάθμιση συγκέντρωσης H^+ που χρησιμεύει στη μεταφορά διαλυμένων ουσιών (ενεργητική μεταφορά). A9γ. Μηχανισμός διάχυσης του νερού (ώσμωση): Αυθόρμητη κίνηση των ελεύθερων (μη δεσμευμένων) μορίων του νερού σύμφωνα με τη διαβάθμιση της συγκέντρωσής του. Το νερό διαπερνά τις βιολογικές μεμβράνες κινούμενο από την πλευρά όπου το υδατικό δυναμικό (ψ) είναι υψηλό προς την πλευρά με το χαμηλότερο υδατικό δυναμικό. Η παρουσία διαλυμένων ουσιών σε ένα διάλυμα μειώνει το υδατικό του δυναμικό. Η πίεση μπορεί είτε να αυξήσει είτε να μειώσει το ψ. A10α. Οδοί μεταφοράς νερού και διαλυμένων ουσιών μεταξύ κυττάρων. Σε επίπεδο ιστών, υπάρχουν τρεις διακριτές διαδρομές: η διαμεμβρανική, η συμπλασματική και η αποπλασματική οδός. Οι διάφορες ουσίες μπορούν να αλλάζουν διαδρομή καθώς κινούνται.
	A10. Οι μαθητές να μπορούν να περιγράφουν τις τρεις οδούς μεταφοράς σε μικρές αποστάσεις, καθώς και τη μεταφορά σε μεγάλες αποστάσεις μέσω της μαζικής ροής.	



	A11. Οι μαθητές να μπορούν να κατανοούν και να εξηγούν ότι η απορρόφηση νερού και ανόργανων θρεπτικών ουσιών γίνεται από τα κύτταρα των ριζών προς τους βλαστούς. A12. Οι μαθητές να αντιλαμβάνονται και να μπορούν να εξηγούν ότι η προς τα άνω έλξη του χυμού του ξυλώματος οφείλεται σε έναν τριπλό συνδυασμό: διαπνοή – συνοχή – επιφανειακή τάση.	A10β. Μεταφορά σε μεγάλες αποστάσεις γίνεται με μαζική ροή, η οποία οφείλεται στη διαφορά πίεσης που επικρατεί στα δύο αντίθετα άκρα των μελών των αγγείων ή των τραχειϊδων (σε ό,τι αφορά τον χυμό του ξυλώματος) ή των ηθμοσωλήνων (σε ό,τι αφορά τον χυμό του φλοιώματος). A11α. Απορρόφηση νερού και ανόργανων θρεπτικών ουσιών από τα κύτταρα των ριζών: - τα ριζικά τριχίδια και το εκτεταμένο εμβαδόν επιφανείας των μεμβρανών στα κύτταρα του ριζικού φλοιού αυξάνουν την απορρόφηση νερού και ανόργανων συστατικών. A11β. Η μαζική ροή διατηρεί την κίνηση του χυμού του ξυλώματος αντίθετα προς τη βαρύτητα. A11γ. Η αρνητική πίεση που επικρατεί στο εσωτερικό του ξυλώματος προκαλεί μαζική ροή. A12α. Η προς τα άνω έλξη του χυμού του ξυλώματος οφείλεται σε έναν τριπλό συνδυασμό: διαπνοή – συνοχή – επιφανειακή τάση.
--	--	--



	A13. Οι μαθητές να κατανοούν και να μπορούν να εξηγούν τους μηχανισμούς μέσω των οποίων τα στόματα παίζουν καθοριστικό ρόλο στον έλεγχο του ρυθμού διαπνοής.	Διαπνευστική έλξη: Μηχανισμός διαπνοής Αναρροφητική έλξη: Δυνάμεις συνοχής και συνάφειας. Μηχανισμός ανόδου του χυμού στα αγγεία του ξύλου με μαζική ροή: Η μαζική ροή διατηρεί την κίνηση του χυμού του ξυλώματος αντίθετα προς τη βαρύτητα. A13α. Στόματα: η σημαντικότερη οδός απώλειας νερού. Η διάμετρος των στοματικών πόρων ελέγχεται από τα καταφρακτικά κύτταρα. Η πυκνότητα των στομάτων καθορίζεται από γενετικούς και περιβαλλοντικούς παράγοντες. A13β. Μηχανισμός ανοίγματος και κλείσιματος των στομάτων. Όταν τα καταφρακτικά κύτταρα προσλαμβάνουν K^+, κυρτώνονται προς τα έξω με αποτέλεσμα να μεγαλώνει η διάμετρος του στοματικού πόρου. Κατά το κλείσιμο των στομάτων, τα K^+ απομακρύνονται από το εσωτερικό των καταφρακτικών κυττάρων. A13γ. Ερεθίσματα που οδηγούν στο άνοιγμα και το κλείσιμο των στομάτων. Οι παράγοντες που ρυθμίζουν το στοματικό διάφραγμα είναι το φως, η συγκέντρωση CO_2, η διαθεσιμότητα σε νερό, η ορμόνη αμπισισικό οξύ και ο κερκάδιος ρυθμός.
--	--	--



	A14. Οι μαθητές να μπορούν να εξηγούν τον μηχανισμό μεταφοράς των σακχάρων που μεταφέρονται από τα φύλλα και άλλους ιστούς παραγωγής σε ιστούς άμεσης χρήσης ή αποθήκευσης.	A13δ. Επίδραση της διαπνοής στον μαρασμό και στη θερμοκρασία των φύλλων. Αν το νερό που χάνεται με τη διαπνοή δεν αναπληρώνεται με απορρόφηση νερού από τις ρίζες, το φυτό οδηγείται σε μαρασμό. Η εξάτμιση του νερού μειώνει τη θερμοκρασία των φύλλων. A13ε. Προσαρμογές που μειώνουν τις απώλειες νερού λόγω εξάτμισης. Δύο παραδείγματα προσαρμογών για τη φυτική διαβίωση σε ξηρό περιβάλλον είναι η μείωση του αριθμού των φύλλων και η φωτοσύνθεση τύπου CAM. A14α. Τα σάκχαρα μεταφέρονται από τα φύλλα και άλλους ιστούς παραγωγής σε ιστούς άμεσης χρήσης ή αποθήκευσης. A14β. Η κυριότερη πηγή (θέση παραγωγής) σακχάρων είναι τα ώριμα φύλλα. Ως πηγές σακχάρων λειτουργούν, σε συγκεκριμένη εποχή του χρόνου, και τα αποταμιευτικά όργανα. Παραδείγματα ιστών και οργάνων που λειτουργούν ως αποδέκτες σακχάρων είναι τα μεριστώματα, οι αναπτυσσόμενοι καρποί και τα αναπτυσσόμενα σπέρματα. Η είσοδος και η έξοδος από το φλοιώμα εξαρτάται από την ενεργητική μεταφορά σακχαρόζης. Η σακχαρόζη συμμεταφέρεται μαζί με τα H^+ σύμφωνα με τη διαβάθμιση
--	---	--



	A15. Οι μαθητές να αντιλαμβάνονται και να μπορούν να εξηγούν ότι ο συμπλάστης είναι ένας ζωντανός ιστός, και ο κύριος υπεύθυνος για τις δυναμικές αλλαγές στις διεργασίες μεταφοράς στα φυτά.	συγκέντρωσης που δημιουργούν οι αντλίες πρωτονίων. A14γ. Μαζική ροή λόγω θετικής υδροστατικής πίεσης: ο μηχανισμός μετατόπισης των σακχάρων στα αγγειόσπερμα Η συνεχής ροή του χυμού του φλοιώματος μέσα στους ηθμοσωλήνες οφείλεται στη διαφορά πίεσης που δημιουργεί η είσοδος σακχάρων στο πηγαίο άκρο των ηθμοσωλήνων και η απομάκρυνση σακχάρων στο άκρο των ηθμοσωλήνων που βρίσκεται στους αποδέκτες. A15α. Οι πλασμοδέσμες είναι δομές ιδιαίτερα δυναμικές, των οποίων τόσο η διαπερατότητα όσο και ο αριθμός μπορούν να μεταβληθούν. Έτσι, μπορούν να ανοίξουν ή να κλείσουν ταχύτατα, αποκρινόμενες σε μεταβολές στην πίεση σπαραγγής, στις ενδοκυττάρειες συγκεντρώσεις ασβεστίου ή στο κυτταροπλασματικό pH. Όταν αυτές βρίσκονται σε διαστολή επιτρέπουν τη δίοδο μακρομορίων όπως οι πρωτεΐνες και τα RNA. A15β. Ηλεκτρικά σήματα στο φλοιώμα Το φλοιώμα των φυτών μπορεί να λειτουργήσει όπως τα νεύρα των ζώων, δεδομένου ότι επιτρέπει την αγωγή ηλεκτρικών σημάτων
--	---	---



	A16. Οι μαθητές να μπορούν να αντιληφθούν ότι για να μπορεί ένας οργανισμός να αποκριθεί σε κάποιο ερέθισμα, πρέπει να διαθέτει κύτταρα με κατάλληλο υποδοχέα, δηλαδή ένα εξειδικευμένο μόριο που να τροποποιείται όταν δρα πάνω του το συγκεκριμένο ερέθισμα. A17. Οι μαθητές να κατανοήσουν ότι οι φυτικές ορμόνες συμβάλλουν στον συντονισμό της αύξησης, της ανάπτυξης και της απόκρισης σε ερέθισμα. Να ονομάζουν παραδείγματα φυτικών ορμονών.	που μπορούν να μεταδοθούν μέσω της συμπλασματικής οδού και να συνεισφέρουν στην «ολοκλήρωση» και στον συντονισμό λειτουργιών που αφορούν το σύνολο του φυτικού οργανισμού. A15γ. Το φλοίωμα είναι μια λεωφόρος μετάδοσης πληροφοριών. Η δυνατότητα μεταφοράς πρωτεϊνών, μορίων RNA και άλλων μακρομορίων επιτρέπει στο φλοίωμα να λειτουργεί ως οδός συντονισμού λειτουργιών που επηρεάζουν το σύνολο του φυτικού οργανισμού. A16α. Για να μπορεί ένας οργανισμός να αποκριθεί σε κάποιο ερέθισμα, πρέπει να διαθέτει κύτταρα με κατάλληλο υποδοχέα, δηλαδή ένα εξειδικευμένο μόριο που να τροποποιείται όταν δρα πάνω του το συγκεκριμένο ερέθισμα. A16β. Οι οδοί μεταγωγής σήματος συνδέουν τη λήψη του σήματος με την απόκριση σε αυτό. A17α. Οι φυτικές ορμόνες συμβάλλουν στον συντονισμό της αύξησης, της ανάπτυξης και της απόκρισης σε ερέθισμα.
--	--	---



	A18. Οι μαθητές να κατανοούν ότι η απόκριση στο φως έχει καθοριστική σημασία για την επιτυχία των φυτών και να μπορούν να μπορούν να περιγράψουν διάφορους μηχανισμούς απόκρισης στο φως.	A17β. Η φυτική ορμόνη αυξίνη δίνει το σήμα της ανάπτυξης στα κατάλληλα κύτταρα. A17γ. Η αυξίνη παράγεται κυρίως στο επάκριο μερίστωμα των βλαστών και διεγείρει την κυτταρική επιμήκυνση των ιστών-στόχων. Οι κυτοκι- νίνες διεγείρουν την κυτταρική διαίρεση. Οι γιββερελλίνες παράγονται στις ρίζες και στα νεαρά φύλλα και διεγείρουν την ανάπτυξη των φύλλων και των βλαστών. Τα βρασσινοστεροειδή είναι ορμόνες που μοιάζουν από χημική άποψη με τις αναπαραγωγικές ορμόνες των ζώων και επάγουν την κυτταρική επιμήκυνση και διαίρεση. Το αμπισισικό οξύ διατηρεί τα σπέρματα σε λήθαργο. Το αιθυλένιο συμμετέχει στον έλεγχο της ωρίμανσης των καρπών. A18α. Η απόκριση στο φως έχει καθοριστική σημασία για την επιτυχία των φυτών. A18β. Μηχανισμοί απόκρισης στο φως Φωτοϋποδοχείς του κυανού φωτός Τα φυτοχρώματα ως φωτοϋποδοχείς Βιολογικά ρολόγια και κινκάρδιοι ρυθμοί Επίδραση του φωτός στο βιολογικό ρολόι Φωτοπεριοδισμός και εποχικές αποκρίσεις.
--	---	---



	A19. Οι μαθητές να κατανοούν ότι τα φυτά αποκρίνονται σε μεγάλη ποικιλία ερεθισμάτων, πέραν του φωτός και να ονομάζουν διάφορα σχετικά ερεθίσματα. A20. Οι μαθητές να κατανοούν ότι τα φυτά αντιδρούν στις επιθέσεις των φυτοφάγων ζώων και των παθογόνων μικροοργανισμών και να περιγράφουν παραδείγματα τέτοιων αντιδράσεων.	A19α. Τα φυτά αποκρίνονται σε μεγάλη ποικιλία ερεθισμάτων, πέραν του φωτός. A19β. Βαρύτητα Βαρυτροπισμός είναι η αυξητική απόκριση στη βαρύτητα. Οι ρίζες εμφανίζουν θετικό βαρυτροπισμό, ενώ οι βλαστοί αρνητικό. A19γ. Μηχανικά ερεθίσματα. A19δ. Περιβαλλοντικές καταπονήσεις. A20α. Τα φυτά αντιδρούν στις επιθέσεις των φυτοφάγων ζώων και των παθογόνων μικροοργανισμών. A20β. Άμυνα έναντι των φυτοφάγων Εκτός από τους μηχανικούς τρόπους άμυνας, όπως είναι τα αγκάθια, τα φυτά χρησιμοποιούν και χημικά μέσα για την άμυνά τους, παράγοντας π.χ. πικρές ή τοξικές ενώσεις, καθώς και πτητικές ουσίες με τις οποίες προσελκύουν άλλους ζωικούς οργανισμούς, θηρευτές των φυτοφάγων. A20γ. Άμυνες έναντι των παθογόνων
--	--	--

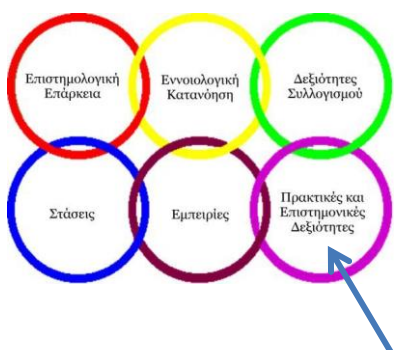


	A21. Οι μαθητές να μπορούν να εξηγούν τρόπους με τον οποίο το κυκλοφορικό σύστημα συνδέει τις επιφάνειες ανταλλαγής ουσιών με τα κύτταρα ολόκληρου του σώματος. A22. Οι μαθητές να κατανοούν ότι η διπλή κυκλοφορία των θηλαστικών βασίζεται σε συντονισμένους κύκλους καρδιακής συστολής. A23. Οι μαθητές να μπορούν να εξηγούν ότι οι λειτουργίες που αφορούν στην πίεση και τη ροή του αίματος αντανakλούν τη δομή και τη διάταξη των αιμοφόρων αγγείων.	A21α. Γαστραγγειακή κοιλότητα Στα μικρά ζώα με απλό μορφότυπο, η γαστραγγειακή κοιλότητα διαμεσολαβεί στην ανταλλαγή ουσιών ανάμεσα στο περιβάλλον και στα κύτταρα που είναι προσβάσιμα, μέσω διάχυσης σε μικρή απόσταση. A21β. Ανοικτό και κλειστό κυκλοφορικό σύστημα. A21γ. Οργάνωση του κυκλοφορικού συστήματος των σπονδυλωτών. A22α. Η διπλή κυκλοφορία των θηλαστικών βασίζεται σε συντονισμένους κύκλους καρδιακής συστολής. A23α. Οι λειτουργίες που αφορούν στην πίεση και τη ροή του αίματος αντανakλούν τη δομή και τη διάταξη των αιμοφόρων αγγείων. Δομή και λειτουργία των αιμοφόρων αγγείων Ταχύτητα ροής του αίματος Πίεση του αίματος Λειτουργία των τριχοειδών αγγείων Επιστροφή υγρών μέσω του λεμφικού συστήματος.
--	---	---



	A24. Οι μαθητές να μπορούν να εξηγούν π πως τα συστατικά του αίματος συμμετέχουν στην ανταλλαγή και τη μεταφορά ουσιών, και στην άμυνα του οργανισμού. A25. Οι μαθητές να μπορούν να εξηγούν τον μηχανισμό ανταλλαγής αερίων που πραγματοποιείται μεταξύ εξειδικευμένων αναπνευστικών επιφανειών. A26. Οι μαθητές να περιγράφουν σε συντομία τον τρόπο που η αναπνοή προκαλεί οξυγόνωση των πνευμόνων στα αμφίβια, πτηνά και θηλαστικά.	A24α. Τα συστατικά του αίματος συμμετέχουν στην ανταλλαγή και τη μεταφορά ουσιών, και στην άμυνα του οργανισμού. Σύνθεση και λειτουργία του αίματος Καρδιαγγειακές παθήσεις. A25α. Η ανταλλαγή αερίων πραγματοποιείται μεταξύ εξειδικευμένων αναπνευστικών επιφανειών. Διαβαθμίσεις μερικής πίεσης κατά την ανταλλαγή αερίων. Αναπνευστικές επιφάνειες Τα βράγχια των υδρόβιων ζώων Τα τραχειακά συστήματα των εντόμων Πνεύμονες. A26α. Τρόπος που η αναπνοή προκαλεί οξυγόνωση των πνευμόνων στα αμφίβια, πτηνά και θηλαστικά. Πώς αναπνέουν τα αμφίβια Τα αμφίβια προκαλούν οξυγόνωση των πνευμόνων τους ασκώντας με την αναπνοή τους θετική πίεση, δηλαδή πιέζουν τον αέρα και τον αναγκάζουν να κατέβει μέσα από την τραχεία. Πώς αναπνέουν τα θηλαστικά Τα θηλαστικά προκαλούν οξυγόνωση των πνευμόνων τους ασκώντας με την αναπνοή τους αρνητική πίεση, η οποία έλκει τον αέρα ώστε αυτός να εισέλθει
--	---	---



		στους πνεύμονες. Ο όγκος των πνευμόνων αυξάνεται κατά τη σύσπασση του διαφράγματος και των μυών των πλευρών. Πώς αναπνέουν τα πτηνά Εκτός από πνεύμονες, τα πτηνά έχουν οκτώ ή εννιά αεροφόρους σάκους που λειτουργούν ως φυσητήρες, διατηρώντας τη ροή του αέρα διά μέσου των πνευμόνων τους προς μία μόνο κατεύθυνση. Σε κάθε εκπνοή, ο αέρας στους πνεύμονες ανανεώνεται πλήρως.
B. Οι μαθητές να αναπτύξουν επιστημονικές και πειραματικές δεξιότητες που αφορούν στην παθητική μεταφορά ουσιών 	B1. Οι μαθητές να μπορούν να διατυπώνουν ερευνητικά ερωτήματα που αφορούν στην ωσμωτική συμπεριφορά φυτικών κυττάρων (π.χ. κόνδυλου πατάτας) σε διάφορα διαλύματα με διαφορετική συγκέντρωση. B2. Οι μαθητές να μπορούν να κάνουν υποθέσεις και προβλέψεις που αφορούν στην ωσμωτική συμπεριφορά φυτικών κυττάρων (π.χ. κόνδυλου πατάτας) σε διάφορα διαλύματα με διαφορετική συγκέντρωση.	B1α. Αναφορά σε παράγοντες που επηρεάζουν την ωσμωτική συμπεριφορά φυτικών κυττάρων (π.χ. κόνδυλος πατάτας). B1β. Διατύπωση ερευνητικών ερωτημάτων που αφορούν στην ωσμωτική συμπεριφορά φυτικών κυττάρων (π.χ. κόνδυλου πατάτας) σε διάφορα διαλύματα με διαφορετική συγκέντρωση. B2α. Οικοδόμηση υποθέσεων που αφορούν σε στην ωσμωτική συμπεριφορά φυτικών κυττάρων (π.χ. κόνδυλου πατάτας) σε διάφορα διαλύματα με διαφορετική συγκέντρωση.



	B3. Οι μαθητές να μπορούν να σχεδιάζουν και να διεξάγουν πειράματα,	B3α. Εξήγηση για το τι μπορεί να μετρηθεί σε ένα σε ένα πείραμα για να διαπιστωθεί η ωσμωτική συμπεριφορά φυτικών κυττάρων κόνδυλου πατάτας σε διάφορα διαλύματα με διαφορετικές συγκεντρώσεις. B3β. Εντοπισμός μεταβλητών (παραγόντων) που πρέπει να κρατηθούν σταθερές, μεταβλητή που πρέπει να μεταβληθεί και μεταβλητή που πρέπει να μετρηθεί σε ένα πείραμα, για να επιβεβαιωθεί ή να απορριφθεί η αρχική υπόθεση B3γ. Σημασία έγκυρου πειράματος ελέγχου (μάρτυρα). B3δ. Επιλογή ενδεδειγμένων οργάνων και υλικών που απαιτούνται για το προτεινόμενο πείραμα. B3ε. Περιγραφή πορείας πειράματος που πρέπει να ακολουθηθεί για να επιβεβαιωθεί ή να απορριφθεί η αρχική υπόθεση B3στ. Κατανόηση και εφαρμογή οδηγιών για την εκτέλεση έγκυρου πειράματος που αφορά στην ωσμωτική συμπεριφορά φυτικών κυττάρων (π.χ. κόνδυλου πατάτας) σε διάφορα διαλύματα με διαφορετική συγκέντρωση.
--	---	--



	B4. Οι μαθητές να μπορούν να κάνουν παρατηρήσεις/ έγκυρες μετρήσεις. B5. Οι μαθητές να μπορούν εξάγουν αποτελέσματα και συμπεράσματα, τα οποία να επιβεβαιώνουν ή να απορρίπτουν τις υποθέσεις τους. B6. Οι μαθητές να μπορούν χρησιμοποιούν την κατάλληλη επιστημονική ορολογία για την καταγραφή και την επικοινωνία των αποτελεσμάτων και συμπερασμάτων B7. Οι μαθητές να μπορούν να αποτυπώνουν τα αποτελέσματα / συμπεράσματά τους σε ειδικούς πίνακες και γραφήματα.	B4α. Καταγραφή παρατηρήσεων/μετρήσεων, με ακρίβεια, για εξαγωγή αποτελεσμάτων του πειράματος που αφορά στην ωσμωτική συμπεριφορά φυτικών κυττάρων (π.χ. κόνδυλου πατάτας) σε διάφορα διαλύματα με διαφορετική συγκέντρωση. B5α. Επιβεβαίωση ή απόρριψη της αρχικής υπόθεσης και απάντηση ερευνητικού ερωτήματος. B6α. Χρησιμοποίηση της κατάλληλης επιστημονικής ορολογίας για την καταγραφή και την επικοινωνία των αποτελεσμάτων και συμπερασμάτων. B7α. Αποτύπωση και επικοινωνία των αποτελεσμάτων και συμπερασμάτων σε ειδικούς πίνακες και γραφήματα.
Γ. Οι μαθητές να αναπτύξουν δεξιότητες κριτικής σκέψης.	Γ1. Οι μαθητές να μπορούν να οικοδομούν απλά μοντέλα που αφορούν στα τρία βασικά φυτικά όργανα (ρίζες, βλαστοί, φύλλα) και να εξηγούν τη σημασία και τη χρήση των μοντέλων στην επιστήμη	Γ1α. Οικοδόμηση μοντέλων που αφορούν στα βασικά φυτικά όργανα. Γ1β. Σημασία και χρήση μοντέλων στην επιστήμη Γ1γ. Εντοπισμός ομοιοτήτων και διαφορών μεταξύ ενός ευκαρυωτικού και ενός προκαρυωτικού κυττάρου.



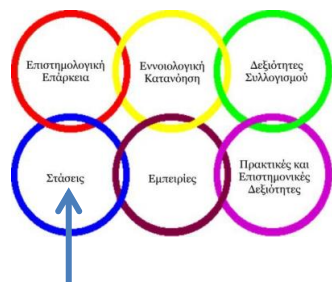
	Γ2. Οι μαθητές να οικοδομούν μοτίβα	Γ2α. Ομοιότητες και διαφορές ανάμεσα στη μεταφορά ουσιών στους φυτικούς και ζωικούς οργανισμούς.
Δ. Οι μαθητές να αναπτύξουν δεξιότητες επιστημολογικής επάρκειας.	Δ1. Οι μαθητές να μπορούν να εξηγούν τον ρόλο, τη σημασία και τις δυνατότητες των μοντέλων στην κατανόηση της δομής και λειτουργίας της μεταφοράς ουσιών στους φυτικούς και ζωικούς οργανισμούς. Δ4. Οι μαθητές να κατανοούν και να εξηγούν τη σχέση μεταξύ της επιστήμης, της τεχνολογίας και της κοινωνίας.	Δ1α. Εξήγηση του ρόλου, της σημασίας και των δυνατοτήτων των μοντέλων στην κατανόηση της δομής και λειτουργίας της μεταφοράς ουσιών στους φυτικούς και ζωικούς οργανισμούς. Δ4α. Σχέσης μεταξύ επιστήμης, τεχνολογίας και κοινωνίας. Η τεχνολογία αφορά σε μεθόδους ή/και συσκευές/εξειδικευμένα εργαλεία που εφαρμόζουν την επιστημονική γνώση για κάποιον συγκεκριμένο σκοπό. Δ4β. Υπάρχει αλληλεπίδραση μεταξύ επιστήμης και τεχνολογίας -παραδείγματα που αφορούν στην υποβοηθούμενη αναπαραγωγή -παραδείγματα που αφορούν στα γενετικά τροποποιημένα προϊόντα



	Δ5. Οι μαθητές να κατανοούν και να εξηγούν τη σημασία της υπεύθυνης έρευνας και καινοτομίας για την επιστήμη και την κοινωνία.	Δ4γ. Υπάρχουν επίμαχα κοινωνικο-επιστημονικά ζητήματα (SSI) εστιάζουν σε αμφιλεγόμενα ή ανεπίλυτα προβλήματα, τα οποία σχετίζονται με την επιστήμη, την τεχνολογική ανάπτυξη και την κοινωνία. Τα κοινωνικο-επιστημονικά ζητήματα περιλαμβάνουν πλειάδα αξιών και αναπαραστάσεων που αιτιολογούν διαφορετικές απόψεις. Παραδείγματα: Χρήση νερού για το πότισμα γηπέδων γκολφ και γρασιδιού ή απαγόρευσή του στην Κύπρο; Δ5α. Η Υπεύθυνη Έρευνα και Καινοτομία ενισχύει τη σύνδεση μεταξύ των επιστημονικών και τεχνολογικών εφαρμογών με το κοινωνικό τους πλαίσιο αναφορά σε θέματα βιοτεχνολογίας στη γεωργία και κτηνοτροφία Δ5β. Η Υπεύθυνη Έρευνα και Καινοτομία διακρίνεται στην: Επιστήμη για την κοινωνία, στην Επιστήμη με την Κοινωνία και στη σύζευξη της έρευνας και της καινοτομίας με την υπευθυνότητα.
--	--	--



		Δ5γ. Η Επιστήμη για την κοινωνία, επικεντρώνεται σε μια συζήτηση μεταξύ των αξιών και των κοινωνικών κανόνων, προσπαθώντας να συσχετίσει την επιστημονική πρόοδο με τις ανάγκες της κοινωνίας. Δ5δ. Η Επιστήμη με την Κοινωνία προάγει τη δημόσια κριτική συμμετοχή στη διαδικασία της καινοτομίας, αναγνωρίζοντας οι αλλαγές που επιφέρει η τεχνολογική ανάπτυξη αφορά τόσο τους μη-επιστήμονες όσο και τους επιστήμονες. Δ5ε. Η σύζευξη της επιστήμης και της καινοτομίας με την υπευθυνότητα αναγνωρίζει ότι η φύση της επιστήμης συνδέεται με την αντιμετώπιση των κινδύνων και των αβεβαιοτήτων της επιστημονικής έρευνας και της καινοτομίας με υπεύθυνο τρόπο.
Ε. Οι μαθητές να αναπτύξουν θετικές στάσεις όσον αφορά θέματα γενετικής μηχανικής και βιοτεχνολογίας.	Ε1. Οι μαθητές να μπορούν να επιδεικνύουν υπεύθυνη συμπεριφορά όσον αφορά στη χρήση της γενετικής μηχανικής, στις σύγχρονες τεχνολογίες στη χρήση της βιοτεχνολογίας στα φυτά και τα ζώα.	Ε1α. Υπεύθυνη συμπεριφορά όσον αφορά στη χρήση της γενετικής μηχανικής, στις σύγχρονες τεχνολογίες στη χρήση της βιοτεχνολογίας στα φυτά και τα ζώα.



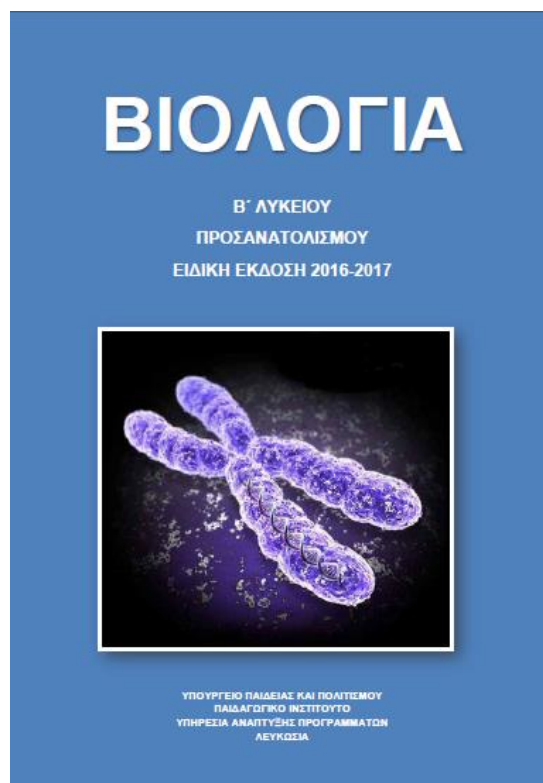
- E1β.** Συμμετοχή σε δράσεις ενεργού πολιτότητας που προσδίδουν αξία στον τρόπο διαχείρισης των επιτευγμάτων της γενετικής μηχανικής και βιοτεχνολογίας στους τομείς της ιατρικής, γεωργίας, κτηνοτροφίας και προστασίας του περιβάλλοντος.
- E1γ.** Η ενεργός πολιτότητα περιλαμβάνει πτυχές που σχετίζονται με τα ανθρώπινα δικαιώματα, θέματα ηθικής, την καλώς νοούμενη πολιτική δράση και την κριτική σκέψη.
- E1δ.** Η εκπαίδευση για πολιτότητα συμπεριλαμβάνει την πολιτική διάσταση (ιδεολογία), την κοινωνική διάσταση (συλλογικότητα), την προσωπική διάσταση (υποκειμενικότητα) και τη δράση (συμμετοχικότητα).
- E1ε.** Η διαβούλευση αποτελεί αναπόσπαστο κομμάτι της εκπαίδευσης για πολιτότητα.



ΔΕΙΚΤΕΣ ΕΠΙΤΥΧΙΑΣ και ΔΕΙΚΤΕΣ ΕΠΑΡΚΕΙΑΣ

ΒΙΟΛΟΓΙΑ Β΄ ΛΥΚΕΙΟΥ

Ενότητα 6: Ετεροτροφική Διατροφή



Ομάδα Αναλυτικών Προγραμμάτων
Βιολογίας

Σχολική Χρονιά: 2016-2017



Α) Κυτταρική αναπνοή: Απελευθερώνοντας χημική ενέργεια

ΓΕΝΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ	ΔΕΙΚΤΕΣ ΕΠΙΤΥΧΙΑΣ ΕΠΙΜΕΡΟΥΣ ΣΤΟΧΟΙ – ΕΞΕΤΑΣΤΕΑ	ΔΕΙΚΤΕΣ ΕΠΑΡΚΕΙΑΣ ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ - ΔΙΔΑΚΤΕΑ
A. Οι μαθητές να κατανοήσουν ότι η διατροφή πρέπει να προμηθεύει στον ζωικό οργανισμό χημική ενέργεια, οργανικά μόρια και τα απαραίτητα θρεπτικά συστατικά 	A1. Οι μαθητές να κατανοήσουν ότι μια διατροφή για να θεωρείται επαρκής πρέπει να ικανοποιεί τρεις διατροφικές ανάγκες: (α) να παρέχει τα απαραίτητα θρεπτικά συστατικά, οργανικά μόρια και χημική ενέργεια.	A1α. Απαραίτητα αμινοξέα • Οι ζωικοί οργανισμοί χρειάζονται 20 αμινοξέα για τη σύνθεση των πρωτεϊνών. • Ποια αμινοξέα ονομάζονται απαραίτητα; • Πώς προκαλείται η ανεπάρκεια πρωτεϊνών (υποθρεψία); • Γιατί οι πρωτεΐνες των ζωικών τροφών θεωρούνται πλήρεις σε αντίθεση με τις πρωτεΐνες των φυτικών τροφών; • Γιατί όσοι ακολουθούν αμιγώς χορτοφαγικές διατροφές πρέπει να τρέφονται με συνδυασμό φυτικών προϊόντων, • Πώς ορισμένοι ζωικοί οργανισμοί αντεπεξέρχονται σε περιόδους που έχουν πολύ μεγάλη ανάγκη σε πρωτεΐνες; A1β. Απαραίτητα λιπαρά οξέα • Οι ζωικοί οργανισμοί μπορούν να συνθέσουν μόνοι τους τα περισσότερα λιπαρά οξέα που χρειάζονται, όμως όχι όλα. • Ποια λιπαρά οξέα ονομάζονται απαραίτητα-παραδείγματα τέτοιων λιπαρών οξέων • Γιατί τα φαινόμενα ανεπάρκειας σε απαραίτητα λιπαρά οξέα σπανίζουν;



		A1γ. Απαραίτητες βιταμίνες • Οι βιταμίνες είναι οργανικά μόρια απαραίτητα στη διατροφή σε πολύ μικρές ποσότητες και επιτελούν ποικίλες λειτουργίες. • Πόσες και ποιες είναι οι απαραίτητες βιταμίνες; • Ποιες είναι οι απαιτήσεις του ανθρώπου σε βιταμίνες; • Ταξινόμηση των βιταμινών σε υδατοδιαλυτές (π.χ Β, C) και λιποδιαλυτές (π.χ Α, Κ, D). • Πόσο ασφαλής είναι η λήψη περίσσειας βιταμινών; Η περίσσεια υδατοδιαλυτών βιταμινών αποβάλλεται με τα ούρα. Η περίσσεια λιποδιαλυτών βιταμινών αποθηκεύεται στο σωματικό λίπος, συνεπώς η υπερκατανάλωσή τους μπορεί να προκαλέσει συσσώρευσή τους σε συγκεντρώσεις τοξικές για τον οργανισμό. A1δ. Ανόργανα συστατικά • Ποιες είναι οι απαιτήσεις σε ανόργανα συστατικά για τα διάφορα είδη ζωικών οργανισμών; • Παραδείγματα ανόργανων συστατικών για τον άνθρωπο (π.χ. ασβέστιο: σχηματισμός οστών και δοντιών, πήξη αίματος, μυϊκή και νευρική λειτουργία). Κύριες διατροφικές πηγές, κύριες λειτουργίες στο σώμα, συμπτώματα ανεπάρκειας. • Πώς η λήψη μεγάλων ποσοτήτων ορισμένων ανόργανων συστατικών μπορεί να διαταράξει την ομοιοστατική ισορροπία και να προκαλέσει τοξικές παρενέργειες; (παραδείγματα)
--	--	---



	A2. Οι μαθητές να μπορούν να εξηγούν πώς όταν η διατροφή δεν καλύπτει τις βασικές ανάγκες του οργανισμού μπορεί να οδηγήσει σε διατροφική ανεπάρκεια A3. Οι μαθητές να αντιλαμβάνονται πώς γίνεται ο ποσοτικός προσδιορισμός των διατροφικών αναγκών. A4. Οι μαθητές να μπορούν να ονομάζουν και να εξηγούν τους μηχανισμούς σίτισης των ζώων.	A2ε. Διατροφικές ανεπάρκειες - Υποσιτισμός είναι το αποτέλεσμα μιας διατροφής που συστηματικά περιέχει λιγότερη χημική ενέργεια από όση χρειάζεται το σώμα. - Ποιο αντισταθμιστικοί μηχανισμοί ενεργοποιούνται στον οργανισμό που υποσιτίζεται; - Η διατροφική έλλειψη αφορά τη μακροχρόνια απουσία από μια συγκεκριμένη διατροφή ενός ή περισσότερων απαραίτητων θρεπτικών συστατικών. - Ποια προβλήματα δημιουργούνται στους οργανισμούς από τις διατροφικές ελλείψεις; - Ποιες προσαρμογές έχουν αναπτύξει οι οργανισμοί στη φύση και ποιες ο άνθρωπος στη διατροφή του; A3α. Ο προσδιορισμός της ιδανικής διατροφής για τον άνθρωπο είναι ένα ζήτημα εξαιρετικής σημασίας, αλλά ταυτόχρονα και ένα δύσκολο πρόβλημα. A3β. Ποιες μέθοδοι χρησιμοποιούνται σήμερα για τη μελέτη της διατροφής του ανθρώπου; (π.χ. αιμοχρωμάτωση, επιδημιολογία). A4α. Αιωρηματοφάγοι οργανισμοί: ζώα που τρέφονται με μικρά σωματίδια τροφής που αιωρούνται στο νερό. A4β. Υποστρωματοφάγοι οργανισμοί: ζώα που διαβιούν μέσα ή στην εξωτερική επιφάνεια της διατροφικής πηγής τους.
--	--	--



B. Οι μαθητές να κατανοήσουν τους μηχανισμούς με τους οποίους οι ζωικοί οργανισμοί επεξεργάζονται την τροφή	A5. Οι μαθητές να κατανοούν ότι τα κύρια στάδια επεξεργασίας της τροφής είναι η πρόσληψη, η πέψη, η απορρόφηση και η αποβολή A6. Οι μαθητές να μπορούν να εξηγούν πώς μπορούν τα ζώα να πέπτουν την τροφή τους χωρίς να πέπτουν τα δικά τους κύτταρα και τους δικούς τους ιστούς – εξειδικευμένα διαμερίσματα	A4γ. Υγρότροφοι οργανισμοί: ζώα που απομυζούν από ζωντανούς ξενιστές υγρά πλούσια σε θρεπτικές ύλες. A4δ. Στερεότροφοι οργανισμοί: ζώα που τρέφονται με σχετικά ευμεγέθη τμήματα στερεάς τροφής A5α. Η επεξεργασία της τροφής στους ζωικούς οργανισμούς περιλαμβάνει την πρόσληψη (βρώση), την πέψη (ενζυμική διάσπαση των μεγάλων μορίων), την απορρόφηση (πρόσληψη των θρεπτικών συστατικών από τα κύτταρα) και την αποβολή (αφόδευση των άπεπτων υλικών με τα περιτώματα). A5β. Τι περιλαμβάνει η πρόσληψη της τροφής; A5β. Τι περιλαμβάνει η πέψη της τροφής; A5γ. Τι περιλαμβάνει η απορρόφηση της τροφής; A5δ. Τι περιλαμβάνει η αποβολή της τροφής; A6α. Τα ζώα πέπτουν την τροφή τους χωρίς να πέπτουν τα δικά τους κύτταρα και τους δικούς τους ιστούς. Αυτό οφείλεται σε μια εξελικτική προσαρμογή ευρέως διαδεδομένη στα ζώα, και συγκεκριμένα στο ότι η επεξεργασία της τροφής γίνεται μέσα σε εξειδικευμένα διαμερίσματα. Τέτοιου είδους διαμερίσματα μπορεί να είναι ενδοκυττάρια, όπως στην περίπτωση των τροφικών χυμοτοπίων, ή εξωκυττάρια, όπως στην περίπτωση των πεπτικών οργάνων και συστημάτων
---	---	--



Γ. Οι μαθητές να κατανοήσουν ότι το πεπτικό σύστημα των θηλαστικών αποτελείται από όργανα που ειδικεύονται σε διαδοχικά στάδια επεξεργασίας της τροφής	A7. Οι μαθητές να κατανοήσουν πώς επιτυγχάνεται η ενδοκυττάρια πέψη A8. Οι μαθητές να κατανοήσουν πώς επιτυγχάνεται η εξωκυττάρια πέψη A9. Οι μαθητές να μπορούν να εξηγούν πώς προωθείται η τροφή κατά μήκος του πεπτικού σωλήνα A10. Οι μαθητές να εξηγούν πώς η στοματική κοιλότητα, ο φάρυγγας και ο οισοφάγος συνεισφέρουν στην διαδικασία πρόσληψης και επεξεργασίας της τροφής. A11. Οι μαθητές να μπορούν να εξηγούν πώς επιτελείται η πέψη στο στομάχι	A7α. Τι είναι η ενδοκυττάρια πέψη; A7β. Διαδικασία ενδοκυττάριας πέψης A8α. Τι είναι η εξωκυττάρια πέψη; A8β. Διαδικασία εξωκυττάριας πέψης (γαστραγγειακή κοιλότητα / πεπτικός σωλήνας) A9α. Τι είναι η περίσταληση; A9β. Πώς λειτουργεί ο μηχανισμός της περίσταλησης; A10α. Μηχανική πέψη στη στοματική κοιλότητα • Σιελογόνοι αδένες • Ρόλος δοντιών • Ρόλος γλώσσας • Δημιουργία βλωμού A10β. Φάρυγγας: η περιοχή που στην καθομιλουμένη ονομάζουμε «λαιμό», οδηγεί προς δύο διόδους: τον οισοφάγο και την τραχεία. A10γ. Οισοφάγος: συνδέεται με το στομάχι, ενώ η τραχεία οδηγεί στους πνεύμονες. A10δ. Πώς λειτουργεί το αντανάκλαστικό της κατάποσης; A11α. Χημική πέψη στο στομάχι • Που βρίσκεται το στομάχι; • Πώς είναι φτιαγμένο το στομαχικό τοίχωμα;
--	---	---



	A12. Οι μαθητές να μπορούν να εξηγούν πώς επιτελείται η πέψη στο λεπτό έντερο A13. Οι μαθητές να γνωρίζουν τις ορμόνες του πεπτικού συστήματος	• Τι είναι το γαστρικό υγρό; • Ποια συστατικά περιλαμβάνει το γαστρικό υγρό και ποιος ο ρόλος του κάθε συστατικού; (HCl, πεψίνη). • Ποια κύτταρα συναντούμε στο στομάχι και ποιος ο ρόλος τους; (τοιχωματικά κύτταρα, θεμέλια κύτταρα, βλεννογόνα κύτταρα). A11β. Η δυναμική του στομάχου • Η πεπτική δράση του γαστρικού υγρού συνοδεύεται από κινήσεις ανάδευσης του στομαχικού περιεχομένου • Που βρίσκεται ο οισοφαγικός σφιγκτήρας και ποιος ο ρόλος του; • Που βρίσκεται ο πυλωρικός σφιγκτήρας και ποιος ο ρόλος του; A12α. Που βρίσκεται το λεπτό έντερο; A12β. Ποιες δομές του λεπτού εντέρου εξυπηρετούν την πέψη; A12γ. Παγκρεατικές εκκρίσεις (αλκαλικό διάλυμα πλούσιο σε διττανθρακικά ιόντα, ένζυμα). A12δ. Παραγωγή χολής στο ήπαρ Ο ρόλος της χολής στην πέψη και την απορρόφηση των λιπιδίων A12ε. Λειτουργίες του ήπατος A12στ. Εκκρίσεις του λεπτού εντέρου A13α. Ορμονικός έλεγχος της πέψης
--	--	--



	A14. Οι μαθητές να εξηγούν την ενζυμική υδρόλυση στο πεπτικό σύστημα του ανθρώπου A15. Οι μαθητές να εξηγούν πώς επιτυγχάνεται η απορρόφηση στο λεπτό έντερο A16. Οι μαθητές να εξηγούν πώς επιτυγχάνεται η απορρόφηση στο παχύ έντερο	A14α. Ένζυμα που συμμετέχουν στην πέψη των διαφόρων οργανικών ουσιών. Όργανο παραγωγής Όργανο ενζυμικής δράσης A15α. Απορρόφηση στο λεπτό έντερο A15β. Ποιες δομές του λεπτού εντέρου εξυπηρετούν την απορρόφηση; (αναδιπλώσεις του τοιχώματος, εντερικές λάχνες, μικρολάχνες) A15γ. Πώς γίνεται η απορρόφηση των σακχάρων (γλυκόζης, γαλακτόζης / φρουκτόζης), αμινοξέων και λιπών; A16α. Απορρόφηση στο παχύ έντερο A16β. Ποιες δομές του παχέος εντέρου εξυπηρετούν την απορρόφηση; A16γ. Ποιες λειτουργίες γίνονται στο παχύ έντερο; • Απορρόφηση νερού • Δημιουργία κοπράνων • Έκκριση βλέννας • Προσωρινή αποθήκευση των κοπράνων (στο τελευταίο τμήμα του παχέος εντέρου το ορθό ή απευθυσμένο) μέχρι να αποβληθούν με τη λειτουργία της αφόδευσης A16δ. Ποιος είναι ο ρόλος των βακτηρίων του παχέος εντέρου; A16ε. Ποια είναι η σημασία της κυτταρίνης για το παχύ έντερο;
--	--	---



Δ. Οι μαθητές να κατανοήσουν ότι η εξελικτική προσαρμογή του πεπτικού συστήματος των σπονδυλωτών σχετίζεται με τη διατροφή τους. Ε. Οι μαθητές να κατανοήσουν ότι στην ενεργειακή ισορροπία των ζωικών οργανισμών συμμετέχουν ομοιοστατικοί μηχανισμοί	A17. Οι μαθητές να αναφέρουν και να εξηγούν ορισμένες προσαρμογές των δοντιών A18. Οι μαθητές να αναφέρουν και να εξηγούν ορισμένες προσαρμογές του στομαχιού και του εντέρου A19. Οι μαθητές να εξηγούν τις προσαρμογές αμοιβαίας ωφέλειας μεταξύ μικροβίων και ζωικών οργανισμών στον πεπτικό σωλήνα A20. Πηγές και αποθήκες ενέργειας Οι μαθητές να εξηγούν πώς οι ζωικοί οργανισμοί αξιοποιούν ενεργειακά την τροφή τους καταναλώνοντας με μια συγκεκριμένη σειρά τους διάφορους τύπους μορίων A21. Οι μαθητές να εξηγούν τι είναι ο υπερσιτισμός και πώς μπορεί να οδηγήσει στην παχυσαρκία	A17α. Σύγκριση οδοντοστοιχίας φυτοφάγων, σαρκοφάγων και παμφάγων ζώων – αναφορά σε παραδείγματα ζώων A18α. Σύγκριση στομαχιού και εντέρου φυτοφάγων, σαρκοφάγων και παμφάγων ζώων – αναφορά σε παραδείγματα ζώων A19α. Προσαρμογές αμοιβαίας ωφέλειας στον πεπτικό σωλήνα των σπονδυλωτών A19β. Προσαρμογές αμοιβαίας ωφέλειας στον πεπτικό σωλήνα των ασπονδύλων A20α. ATP το ενεργειακό νόμισμα του κυττάρου A20β. Τα σπονδυλωτά αποθηκεύουν τις θερμίδες είτε ως γλυκογόνο, ηπατικό ή μυϊκό, είτε ως λίπος. A20γ. Οι αποθήκες ενέργειας μπορούν να αξιοποιηθούν όταν ο ζωικός οργανισμός δαπανά περισσότερη ενέργεια από όση καταναλώνει A20δ. Η ομοιόσταση της γλυκόζης στον οργανισμό, η οποία επιτυγχάνεται μέσω των ορμονών ινσουλίνη και γλυκαγόνη, στην πραγματικότητα επιτελείται με την αυστηρή ρύθμιση της σύνθεσης και διάσπασης του γλυκογόνου A21α. Υπερσιτισμός είναι η πρόσληψη περισσότερων θερμίδων από εκείνες που χρειάζεται το σώμα για τον φυσιολογικό
--	--	---



	A22. Οι μαθητές να εξηγούν πώς η παχυσαρκία συνδέεται με την εξέλιξη των οργανισμών	μεταβολισμό του και μπορεί να οδηγήσει σε παχυσαρκία, ένα σοβαρό πρόβλημα υγείας. A21β. Στη ρύθμιση της όρεξης συμμετέχουν ορμόνες που επιδρούν στο κέντρο κορεσμού του εγκεφάλου. A21γ. Ομοιοστατική ρύθμιση της καύσιμης ύλης των κυττάρων. A21δ. Ορμόνες που ρυθμίζουν την αίσθηση της πείνας: η διερεύνηση του φυσιολογικού ρόλου της λεπτίνης ενδέχεται να οδηγήσει σε θεραπείες για την παχυσαρκία. A22α. Το πρόβλημα της διατήρησης του σωματικού βάρους εντός φυσιολογικών ορίων προέρχεται εν μέρει από το εξελικτικό παρελθόν του ανθρώπου, από εποχές στις οποίες η συσσώρευση λίπους ίσως ήταν σημαντική για την επιβίωση A22β. Σε ορισμένα ζώα, η σχέση ανάμεσα στην αποθήκευση λίπους και στην εξελικτική προσαρμογή μπορεί να είναι ακόμη πιο περίπλοκη – παραδείγματα
B. Οι μαθητές να αναπτύξουν δεξιότητες διερεύνησης κάνοντας πειράματα	B1. Οι μαθητές να μπορούν να εντοπίζουν διάφορες μεταβλητές.	B1α. Εντοπισμός παραγόντων



	B2. Οι μαθητές να μπορούν να διατυπώνουν ερευνητικά ερωτήματα. B3. Οι μαθητές να μπορούν να οικοδομούν υποθέσεις. B4. Οι μαθητές να μπορούν να σχεδιάζουν έγκυρα πειράματα.	B2α. Διατύπωση ερευνητικού ερωτήματος B2β. Αξιολόγηση των σχετικών από τα μη σχετικά ερευνητικά ερωτήματα B3α. Οικοδόμηση υποθέσεων οι οποίες μπορούν να επιβεβαιωθούν ή να απορριφθούν με έγκυρα πειράματα ή με άλλη έγκυρη επιστημονική προσέγγιση και διαδικασία. B3β. Διατύπωση υποθέσεων και διάκριση μεταξύ σχετικών και μη σχετικών υποθέσεων σε σχέση με ερευνητικά ερωτήματα που διατυπώνονται. B4α. Εξήγηση για το τι μπορεί να μετρηθεί B4β. Εντοπισμός μεταβλητών που πρέπει να κρατηθούν σταθερές, μεταβλητή που πρέπει να μεταβληθεί και μεταβλητή/ες που πρέπει να μετρηθεί/ούν σε ένα πείραμα, για να επιβεβαιωθεί ή να απορριφθεί μια υπόθεση B4γ. Σημασία έγκυρου πειράματος ελέγχου (μάρτυρα). B4δ. Επιλογή ενδεδειγμένων οργάνων και υλικών που απαιτούνται για ένα προτεινόμενο πείραμα.
--	---	---



	B5. Οι μαθητές να μπορούν να εκτελούν έγκυρα πειράματα B6. Οι μαθητές να μπορούν να κάνουν παρατηρήσεις/μετρήσεις, να αναλύουν δεδομένα, να εξάγουν αποτελέσματα και συμπεράσματα B7. Οι μαθητές να μπορούν να κάνουν προβλέψεις.	B4ε. Περιγραφή πορείας ενός πειράματος που πρέπει να ακολουθηθεί για να επιβεβαιωθεί ή να απορριφτεί μια υπόθεση B5α. Κατανόηση και εφαρμογή οδηγιών για την εκτέλεση έγκυρων πειραμάτων B6α. Καταγραφή παρατηρήσεων/μετρήσεων, με ακρίβεια, ανάλυση γραφικών παραστάσεων για εξαγωγή αποτελεσμάτων ενός πειράματος B6β. Επιβεβαίωση ή απόρριψη της αρχικής υπόθεσης και απάντηση ερευνητικού ερωτήματος. B6γ. Χρησιμοποίηση της κατάλληλης επιστημονικής ορολογίας για την καταγραφή και την επικοινωνία των αποτελεσμάτων και συμπερασμάτων. B7α. Διατύπωση προβλέψεων
--	---	--



Γ. Οι μαθητές να αναπτύξουν κριτική σκέψη 	Γ1. Οι μαθητές να μπορούν να παράγουν μοτίβα. Γ2. Οι μαθητές να εφαρμόζουν στρατηγικές για λύση προβλήματος Γ3. Οι μαθητές να αποκτήσουν δεξιότητες διερεύνησης .	Γ1α. Ομοιότητες και διαφορές μεταξύ ενδοκυττάριας και εξωκυττάριας πέψης Γ1β. Ομοιότητες και διαφορές μεταξύ οδοντοστοιχίας φυτοφάγων, σαρκοφάγων και παμφάγων ζώων Γ1βγ. Ομοιότητες και διαφορές μεταξύ στομάχου και εντέρου φυτοφάγων, σαρκοφάγων και παμφάγων ζώων Γ2α. Εφαρμογή κατάλληλων στρατηγικών και διαδικασιών για τη λύση ενός προβλήματος που αφορά στην πέψη της τροφής Γ3. Βλέπε Γενικό Στόχο Β. .
Δ. Οι μαθητές να αναπτύξουν δεξιότητες επιστημονικής επάρκειας. 	Δ1. Οι μαθητές να μπορούν να κατανοούν τη σχέση μεταξύ παρατήρησης και ερμηνείας της παρατήρησης στην επιστήμη. Δ2. Οι μαθητές να μπορούν να κατανοούν τη σχέση μεταξύ υπόθεσης και πρόβλεψης στην επιστήμη.	Δ1α. Καταγραφή παρατηρήσεων με συστηματικό τρόπο. Δ1β. Ερμηνεία παρατηρήσεων με βάση τις προϋπάρχουσες επιστημονικές γνώσεις-θεωρίες Δ2α Διατύπωση διαφοράς μεταξύ υποθέσεων και προβλέψεων.



	Δ3. Οι μαθητές να μπορούν να εξηγούν τον ρόλο και τη σημασία του πειραματικού σχεδιασμού για την εγκυρότητα και αξιοπιστία των αποτελεσμάτων μια έρευνας. Δ4. Οι μαθητές να αντιλαμβάνονται τη σημασία του έγκυρου πειράματος στην ανάπτυξη της επιστημονικής γνώσης . Δ5. Οι μαθητές να κατανοούν και να εξηγούν τη σχέση μεταξύ της επιστήμης, της τεχνολογίας και της κοινωνίας.	Δ3α. Εξήγηση του ρόλου και της σημασίας του πειραματικού σχεδιασμού για την εγκυρότητα και αξιοπιστία των αποτελεσμάτων μια έρευνας. Δ4α. Εξήγηση της σημασίας του έγκυρου πειράματος στην ανάπτυξη της επιστημονικής γνώσης. Δ5α. Σχέσης μεταξύ επιστήμης, τεχνολογίας και κοινωνίας. Η τεχνολογία αφορά σε μεθόδους ή/και συσκευές/εξειδικευμένα εργαλεία που εφαρμόζουν την επιστημονική γνώση για κάποιον συγκεκριμένο σκοπό. Δ5β. Υπάρχει αλληλεπίδραση μεταξύ επιστήμης και τεχνολογίας-παραδείγματα που αφορούν στις βιολογικές επιστήμες. Δ5γ. Τα επίμαχα κοινωνικο-επιστημονικά ζητήματα (SSI) εστιάζουν σε αμφιλεγόμενα ή ανεπίλυτα προβλήματα, τα οποία σχετίζονται με την επιστήμη, την τεχνολογική ανάπτυξη και την κοινωνία. Τα κοινωνικο-επιστημονικά ζητήματα περιλαμβάνουν πλειάδα αξιών και αναπαραστάσεων που αιτιολογούν διαφορετικές απόψεις».
--	---	---



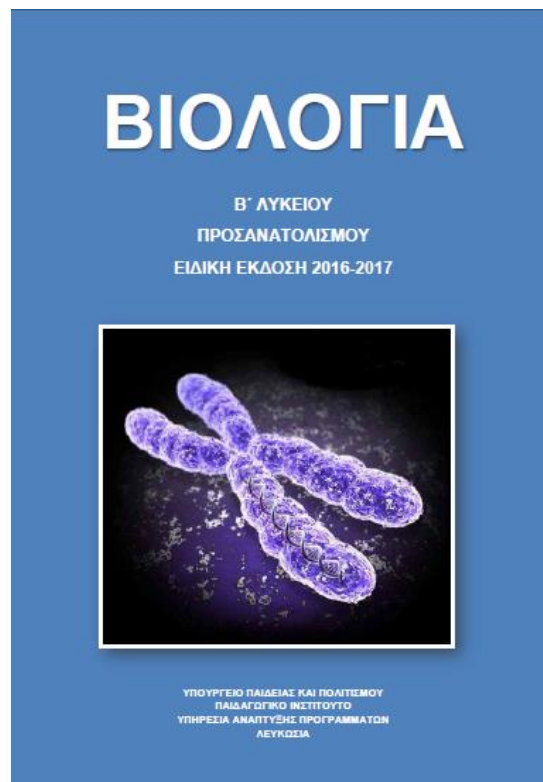
	Δ6. Οι μαθητές να κατανοούν και να εξηγούν τη σημασία της υπεύθυνης έρευνας και καινοτομίας για την επιστήμη και την κοινωνία.	Δ6α. Η Υπεύθυνη Έρευνα και Καινοτομία ενισχύει τη σύνδεση μεταξύ των επιστημονικών και τεχνολογικών εφαρμογών με το κοινωνικό τους πλαίσιο. Δ6β. Η Υπεύθυνη Έρευνα και Καινοτομία διακρίνεται στην: Επιστήμη για την κοινωνία, στην Επιστήμη με την Κοινωνία και στη σύζευξη της έρευνας και της καινοτομίας με την υπευθυνότητα. Δ6γ. Η Επιστήμη για την κοινωνία, επικεντρώνεται σε μια συζήτηση μεταξύ των αξιών και των κοινωνικών κανόνων, προσπαθώντας να συσχετίσει την επιστημονική πρόοδο με τις ανάγκες της κοινωνίας. Δ6δ. Η Επιστήμη με την Κοινωνία προάγει τη δημόσια κριτική συμμετοχή στη διαδικασία της καινοτομίας, αναγνωρίζοντας οι αλλαγές που επιφέρει η τεχνολογική ανάπτυξη αφορά τόσο τους μη-επιστήμονες όσο και τους επιστήμονες. Δ6ε. Η σύζευξη της επιστήμης και της καινοτομίας με την υπευθυνότητα αναγνωρίζει ότι η φύση της επιστήμης συνδέεται με την αντιμετώπιση των κινδύνων και των αβεβαιοτήτων της επιστημονικής έρευνας και της καινοτομίας με υπεύθυνο τρόπο
--	--	--



Ε. Οι μαθητές να αναπτύξουν θετικές στάσεις για θέματα διατροφής, περιβάλλοντος και φυσικών πόρων.	Ε1. Οι μαθητές να μπορούν να επιδεικνύουν συμπεριφορά που να προσδίδει αξία στις διατροφικές τους συνήθειες, το περιβάλλον και τους φυσικούς πόρους .	Ε1α. Επίδειξη συμπεριφοράς που προσδίδει αξία στις διατροφικές μας συνήθειες, στο περιβάλλον και την αειφορία Ε1β. Συμμετοχή σε δράσεις ενεργού πολιτότητας που προσδίδουν αξία στις διατροφικές συνήθειες, στην αειφόρο διαχείριση του περιβάλλοντος και των φυσικών πόρων. Ε1γ. Η ενεργός πολιτότητα περιλαμβάνει πτυχές που σχετίζονται με τα ανθρώπινα δικαιώματα, θέματα ηθικής, την καλώς νοούμενη πολιτική δράση και την κριτική σκέψη. Ε1δ. Η εκπαίδευση για πολιτότητα συμπεριλαμβάνει την πολιτική διάσταση (ιδεολογία), την κοινωνική διάσταση (συλλογικότητα), την προσωπική διάσταση (υποκειμενικότητα) και τη δράση (συμμετοχικότητα). Ε1ε. Η διαβούλευση αποτελεί αναπόσπαστο κομμάτι της εκπαίδευσης για πολιτότητα.
--	---	--

ΔΕΙΚΤΕΣ ΕΠΙΤΥΧΙΑΣ και ΔΕΙΚΤΕΣ ΕΠΑΡΚΕΙΑΣ
ΒΙΟΛΟΓΙΑ Β΄ ΛΥΚΕΙΟΥ

Ενότητα 7: Περιβαλλοντική Βιολογία



Ομάδα Αναλυτικών Προγραμμάτων
Βιολογίας

Σχολική Χρονιά: 2016-2017

ΓΕΝΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ	ΔΕΙΚΤΕΣ ΕΠΙΤΥΧΙΑΣ ΕΠΙΜΕΡΟΥΣ ΣΤΟΧΟΙ – ΕΞΕΤΑΣΤΕΑ	ΔΕΙΚΤΕΣ ΕΠΑΡΚΕΙΑΣ ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ - ΔΙΔΑΚΤΕΑ
A. Οι μαθητές να κατανοούν το ρόλο, τη σημασία και τα πεδία της οικολογίας και της βιόσφαιρας. 	A1. Οι μαθητές να κατανοούν και να μπορούν να εξηγούν ότι η οικολογία ενοποιεί όλους τους τομείς της βιολογικής έρευνας και επηρεάζει τη λήψη αποφάσεων για το περιβάλλον. A2. Οι μαθητές να μπορούν να εξηγούν πώς οι αλληλεπιδράσεις μεταξύ οργανισμών και περιβάλλοντος περιορίζουν την κατανομή των ειδών.	A1α. Το πεδίο μελέτης της οικολογίας. A1β. Επίπεδα οικολογικής έρευνας (οργανισμική οικολογία, πληθυσμιακή οικολογία, οικολογία βιοκοινοτήτων, οικολογία οικοσυστημάτων, οικολογία τοπίου, πλανητική οικολογία). A1γ. Σύνδεση της οικολογίας με την εξελικτική βιολογία. A1δ. Οικολογία και περιβαλλοντικά ζητήματα. A2α. Διασπορά και κατανομή των οργανισμών. A2β. Διεύρυνση των φυσικών περιοχών εξάπλωσης ειδών. (Ε) A2γ. Μετοίκηση ειδών A2δ. Συμπεριφορά και επιλογή ενδιαιτήματος (Ε) • Βιοτικοί παράγοντες • Αβιοτικοί παράγοντες A2ε. Κλίμα - Μικροκλίμα



A. Οι μαθητές να κατανοούν το ρόλο, τη σημασία της πληθυσμιακής οικολογίας.	A3. Οι μαθητές να μπορούν να εξηγούν ότι οι υδατικές μεταβολότητες είναι διαφοροποιημένα και δυναμικά συστήματα που καλύπτουν το μεγαλύτερο μέρος της Γης. A4. Οι μαθητές να μπορούν να εξηγούν ότι η δομή και η κατανομή των χερσαίων μεταβολοτήτων ελέγχονται από το κλίμα και τις διαταραχές. A5. Οι μαθητές να μπορούν να κατανοούν και να εξηγούν ότι οι δυναμικές βιολογικές διεργασίες επηρεάζουν την πληθυσμιακή πυκνότητα, τη χωροθέτηση και τη δημογραφία.	A3α. Στρωμάτωση των υδατικών μεταβολοτήτων. A3β. Ζώνωση στα υδάτινα περιβάλλοντα. A3γ. Εξερεύνηση υδατικών μεταβολοτήτων (υδροβιότοποι). (Ε) A4α. Η παγκόσμια κατανομή των κυριότερων χερσαίων μεταβολοτήτων. A4β. Η παγκόσμια κατανομή των κυριότερων χερσαίων μεταβολοτήτων. A4γ. Κλίμα και χερσαίες μεταβολότητες. A4δ. Χαρακτηριστικά των χερσαίων μεταβολοτήτων και ο ρόλος των διαταραχών (Τροπικό δάσος, Σαβάννα, Έρημος, Αείφυλλη σκληρόφυλλη βλάστηση, Εύκρατο χορτολίβαδο, Εύκρατο δάσος πλατύφυλλων, Βόρειο Δάσος κωνοφόρων, Τούνδρα). (ΨΕΠ), (Ε) A4ε. Εξερεύνηση χερσαίων μεταβολοτήτων (αείφυλλη σκληρόφυλλη βλάστηση, θίνες). (Ε) A5α. Πυκνότητα και χωροθέτηση (κατανομή). A5β. Προσδιορισμός του μεγέθους ενός πληθυσμού με τη μέθοδο σήμανσης-επανασύλληψης. (Ε) A5γ. Δημογραφικά στοιχεία • Πίνακες ζωής • Καμπύλες επιβίωσης • Ρυθμοί αναπαραγωγής
---	--	---



	A6. Οι μαθητές να κατανοούν ότι τα γνωρίσματα του ιστορικού διαβίωσης είναι προϊόντα της φυσικής επιλογής. A7. Οι μαθητές να μπορούν να εξηγούν γιατί σε ιδανικό περιβάλλον χωρίς περιορισμούς το εκθετικό μοντέλο περιγράφει την αύξηση του πληθυσμού. A8. Οι μαθητές να μπορούν να εξηγούν πώς σύμφωνα με το λογιστικό μοντέλο, η αύξηση ενός πληθυσμού επιβραδύνεται όσο αυτός πλησιάζει τη φέρουσα ικανότητά του A9. Οι μαθητές να μπορούν να εξηγούν ότι πολλοί παράγοντες που ρυθμίζουν την αύξηση του πληθυσμού είναι πυκνοεξαρτώμενοι.	A6α. Για την ποικιλότητα που εμφανίζουν οι ζωντανοί οργανισμοί υπεύθυνη είναι η εξέλιξη. A6β. «Συμβιβασμοί» και ιστορικά διαβίωσης A7α. Κατά κεφαλήν ρυθμός αύξησης. A7β. Εκθετική αύξηση. A8α. Μοντέλο λογιστικής αύξησης. A8β. Το λογιστικό μοντέλο και οι πραγματικοί πληθυσμοί. A8γ. Λογιστικό μοντέλο και ιστορικά διαβίωσης. (Ε) (Εφαρμογή και διερεύνηση πληθυσμιακού μοντέλου) A9α. Πληθυσμιακές μεταβολές και πληθυσμιακή πυκνότητα A9β. Πυκνοεξαρτώμενη πληθυσμιακή ρύθμιση • Ανταγωνισμός για την εξασφάλιση πόρων • Χωροκρατικότητα • Ασθένειες • Τοξικά απόβλητα • Εγγενείς παράγοντες A9γ. Δυναμική πληθυσμών • Σταθερότητα και διακύμανση • Πληθυσμιακοί κύκλοι: Επιστημονική διερεύνηση. (Ε) • Αποικισμός, μετανάστευση και μεταπληθυσμοί
--	--	---



A. Οι μαθητές να κατανοούν το ρόλο, τη σημασία της οικολογίας βιοκοινοτήτων.	A10. Οι μαθητές να μπορούν να κατανοούν και να εξηγούν ότι ο πληθυσμός του ανθρώπου δεν αυξάνεται πλέον εκθετικά, όμως εξακολουθεί να αυξάνεται με ταχείς ρυθμούς A11. Οι μαθητές να μπορούν να κατανοούν ότι οι αλληλεπιδράσεις μεταξύ των μελών μιας βιοκοινοτήτας ταξινομούνται με βάση το αν ευνοούν, βλάπτουν ή δεν ασκούν καμιά επίδραση στα είδη που τη συγκροτούν A12. Οι μαθητές να μπορούν να εξηγούν ότι τα κυρίαρχα και τα κομβικά είδη ασκούν ισχυρό έλεγχο στη δομή των βιοκοινοτήτων.	A10α. Ο παγκόσμιος πληθυσμός του ανθρώπου. • Τοπικά πρότυπα πληθυσμιακής μεταβολής • Ηλικιακή δομή • Βρεφική θνησιμότητα και προσδόκιμο ζωής A10β. Παγκόσμια φέρουσα ικανότητα. • Εκτιμήσεις της φέρουσας ικανότητας • Όρια στο μέγεθος του ανθρώπινου πληθυσμού A11α. Ανταγωνισμός • Ανταγωνιστικός αποκλεισμός • Οικολογικοί θώκοι • Απόκλιση χαρακτήρων A11β. Θήρευση A11γ. Φυτοφαγία A11δ. Συμβίωση • Παρασιτισμός • Αμοιβαιότητα • Ομοσιτισμός A12α. Ποικιλότητα ειδών A12β. Προσδιορισμός της ποικιλότητας. (Ε) A12γ. Τροφική δομή • Τροφικά πλέγματα • Όρια στο μήκος της τροφικής αλυσίδας A12δ. Είδη με μεγάλο αντίκτυπο • Κυρίαρχα είδη • Κομβικά είδη • Θεμέλια είδη («Μηχανικοί» οικοσυστημάτων)
--	--	---



	A13. Οι μαθητές να μπορούν να εξηγούν ότι η διαταραχή επηρεάζει την ποικιλότητα και τη σύνθεση των ειδών. A14. Οι μαθητές να εξηγούν ότι η ποικιλότητα των βιοκοινοτήτων επηρεάζεται από βιογεωγραφικούς παράγοντες. A15. Οι μαθητές να μπορούν να εξηγούν ότι η οικολογία των βιοκοινοτήτων χρησιμεύει στην κατανόηση του βιολογικού κύκλου των παθογόνων οργανισμών και στην καταπολέμηση ασθενειών που πλήττουν τον άνθρωπο.	A12ε. Ανιών και κατιών έλεγχος A12στ. Ποικιλότητα οικοτόπων – φυτοκοινοτήτων. (Εφαρμογή λογισμικού) - (Ε) A13α. Χαρακτηρισμός της διαταραχής. A13β. Οικολογική διαδοχή. A13β. Διαταραχές που προκαλεί ο άνθρωπος. A14α. Διαβαθμίσεις σύμφωνα με το γεωγραφικό πλάτος. A14β. Σχέσεις έκτασης και αριθμού ειδών. A14γ. Μοντέλο ισορροπίας στη νησιωτική βιογεωγραφία. A14δ. Συσχέτιση πλούτου ειδών και έκτασης. (Ε) A15α. Παθογόνα και δομή των βιοκοινοτήτων. A15β. Οικολογία βιοκοινοτήτων και ζωνόσοι.
B. Οι μαθητές να αναπτύξουν δεξιότητες διερώτησης κάνοντας πειράματα, εργασία πεδίου, ψηφιακού εκπαιδευτικού περιεχομένου και χρήση υπολογιστικών ηλεκτρονικών μοντέλων.	B1. Οι μαθητές να μπορούν να διερευνούν φυσικές περιοχές εξάπλωσης ειδών. (Ε). B2. Οι μαθητές να μπορούν να διερευνούν και να συσχετίζουν τη συμπεριφορά ενός οργανισμού και την επιλογή ενδιαίτηματος (Ε)	B1α. Εντοπισμός φυσικών περιοχών. B1β. Προσδιορισμός ορίων φυσικών περιοχών. B2α. Βιοτικοί παράγοντες B2β. Αβιοτικοί παράγοντες. B2γ. Φυτοκάλυψη και χρόνος.



B3. Οι μαθητές να μπορούν να διερευνούν ένα υγροβιότοπο ως προς τα οικολογικά χαρακτηριστικά του. (Ε)

B4. Οι μαθητές να μπορούν να διερευνούν ένα χερσαίο οικοσύστημα με αείφυλλη σκληρόφυλλη βλάστηση ή θίνες ως προς τα οικολογικά χαρακτηριστικά του. (Ε)

B5. Οι μαθητές να μπορούν να προσδιορίζουν το μέγεθος ενός πληθυσμού με τη μέθοδο σήμανσης-επανασύλληψης. (Ε)

B6. Οι μαθητές να μπορούν να εφαρμόζουν και να διερευνούν πληθυσμιακό μοντέλο και ιστορικά διαβίωσης.

B3α. Βιοτικοί παράγοντες

- Φωτοσυνθετικοί οργανισμοί
- Ετερότροφοι οργανισμοί

B3β. Αβιοτικοί παράγοντες.

B3γ. Ζώνωση.

B3δ. Σχέσεις και αλληλεπιδράσεις οργανισμών και οργανισμών και αβιοτικών παραγόντων.

B3ε. Επίδραση του ανθρώπου

B4α. Βιοτικοί παράγοντες

- Φωτοσυνθετικοί οργανισμοί
- Ετερότροφοι οργανισμοί

B4β. Αβιοτικοί παράγοντες.

B4γ. Ζώνωση.

B4δ. Σχέσεις και αλληλεπιδράσεις οργανισμών και οργανισμών και αβιοτικών παραγόντων.

B4ε. Επίδραση του ανθρώπου

B5α. Μεθοδολογία

- Σήμανση ατόμων του πληθυσμού
- Σύλληψη ατόμων του πληθυσμού
- Εκτίμηση πληθυσμού

B5β. Διαχείριση δεδομένων.

B5γ. Εξαγωγή αποτελεσμάτων.

B5γ. Ερμηνεία αποτελεσμάτων και εξαγωγή συμπερασμάτων.

B6α. Αρχικός πληθυσμός.

B6β. Ηλικιακή δομή πληθυσμού

B6γ. Ρυθμός αύξησης πληθυσμού

	B7. Οι μαθητές να μπορούν να προσδιορίζουν την ποικιλότητα οικοτόπων – φυτοκοινοτήτων και να διερευνούν τη συσχέτιση πλούτου ειδών και έκτασης.	B6δ. Καμπύλες επιβίωσης B6ε. Πληθυσμιακή πυκνότητα και φέρουσα ικανότητα B6στ. Πληθυσμιακοί κύκλοι B6ζ. Επίδραση του ανθρώπου B7α. Διατύπωση υποθέσεων. B7β. Σχεδιασμός μεθοδολογίας προσδιορισμού ποικιλότητας. B7γ. Εφαρμογή μεθοδολογίας. B7δ. Διαχείριση δεδομένων. B7ε. Εξαγωγή αποτελεσμάτων. B7στ. Ερμηνεία αποτελεσμάτων και εξαγωγή συμπερασμάτων.
Γ. Οι μαθητές να αναπτύξουν κριτική σκέψη. 	Γ1. Οι μαθητές να μπορούν να παράγουν μοτίβα.	Γ1α. Ομοιότητες και διαφορές μεταξύ διαφορετικών ειδών, οικοτόπων, βιοκοινοτήτων και οικοσυστημάτων. Γ1β. Ομοιότητες και διαφορές μεταξύ κυρίαρχων, κομβικών και θεμελιωδών ειδών. Γ1γ. Σύγκριση της ποικιλότητας των ειδών σε διαφορετικούς οικοτόπους και οικοσυστήματα. Γ1δ. Ενεργειακή ροή και ανακύκλωση της ύλης, που χαρακτηρίζει τα οικοσυστήματα.



	Γ3. Οι μαθητές να εφαρμόζουν στρατηγικές για λύση προβλήματος	Γ3α. Εφαρμογή κατάλληλων στρατηγικών και διαδικασιών για τη λύση ενός προβλήματος που την περιβαλλοντική βιολογία.
Δ. Οι μαθητές να αναπτύξουν δεξιότητες επιστημολογικής επάρκειας.	Δ1. Οι μαθητές να μπορούν να κατανοούν τη σχέση μεταξύ παρατήρησης και ερμηνείας της παρατήρησης στην επιστήμη. Δ2. Οι μαθητές να μπορούν να κατανοούν τη σχέση μεταξύ υπόθεσης και πρόβλεψης στην επιστήμη. Δ3. Οι μαθητές να μπορούν να εξηγούν τον ρόλο και τη σημασία του πειραματικού σχεδιασμού για την εγκυρότητα και αξιοπιστία των αποτελεσμάτων μια έρευνας. Δ4. Οι μαθητές να αντιλαμβάνονται τη σημασία του έγκυρου πειράματος στην ανάπτυξη της επιστημονικής γνώσης . Δ5. Οι μαθητές να κατανοούν και να εξηγούν τη σχέση μεταξύ της επιστήμης, της τεχνολογίας και της κοινωνίας.	Δ1α. Καταγραφή παρατηρήσεων με συστηματικό τρόπο. Δ1β. Ερμηνεία παρατηρήσεων με βάση τις προϋπάρχουσες επιστημονικές γνώσεις-θεωρίες Δ2α Διατύπωση διαφοράς μεταξύ υποθέσεων και προβλέψεων. Δ3α. Εξήγηση του ρόλου και της σημασίας του πειραματικού σχεδιασμού για την εγκυρότητα και αξιοπιστία των αποτελεσμάτων μια έρευνας. Δ4α. Εξήγηση της σημασίας του έγκυρου πειράματος στην ανάπτυξη της επιστημονικής γνώσης. Δ5α. Σχέσης μεταξύ επιστήμης, τεχνολογίας και κοινωνίας. Η τεχνολογία αφορά σε μεθόδους ή/και συσκευές/εξειδικευμένα εργαλεία που εφαρμόζουν την επιστημονική γνώση για κάποιον συγκεκριμένο σκοπό.



	Δ6. Οι μαθητές να κατανοούν και να εξηγούν τη σημασία της υπεύθυνης έρευνας και καινοτομίας για την επιστήμη και την κοινωνία.	Δ5β. Υπάρχει αλληλεπίδραση μεταξύ επιστήμης και τεχνολογίας-παραδείγματα που αφορούν στις βιολογικές επιστήμες. Δ5γ. Τα επίμαχα κοινωνικο-επιστημονικά ζητήματα (SSI) εστιάζουν σε αμφιλεγόμενα ή ανεπίλυτα προβλήματα, τα οποία σχετίζονται με την επιστήμη, την τεχνολογική ανάπτυξη και την κοινωνία. Τα κοινωνικο-επιστημονικά ζητήματα περιλαμβάνουν πλειάδα αξιών και αναπαραστάσεων που αιτιολογούν διαφορετικές απόψεις». Δ6α. Η Υπεύθυνη Έρευνα και Καινοτομία ενισχύει τη σύνδεση μεταξύ των επιστημονικών και τεχνολογικών εφαρμογών με το κοινωνικό τους πλαίσιο. Δ6β. Η Υπεύθυνη Έρευνα και Καινοτομία διακρίνεται στην: Επιστήμη για την κοινωνία, στην Επιστήμη με την Κοινωνία και στη σύζευξη της έρευνας και της καινοτομίας με την υπευθυνότητα. Δ6γ. Η Επιστήμη για την κοινωνία, επικεντρώνεται σε μια συζήτηση μεταξύ των αξιών και των κοινωνικών κανόνων, προσπαθώντας να συσχετίσει την επιστημονική πρόοδο με τις ανάγκες της κοινωνίας. Δ6δ. Η Επιστήμη με την Κοινωνία προάγει τη δημόσια κριτική συμμετοχή στη διαδικασία της καινοτομίας, αναγνωρίζοντας οι
--	--	---

		αλλαγές που επιφέρει η τεχνολογική ανάπτυξη αφορά τόσο τους μη-επιστήμονες όσο και τους επιστήμονες. Δ6ε. Η σύζευξη της επιστήμης και της καινοτομίας με την υπευθυνότητα αναγνωρίζει ότι η φύση της επιστήμης συνδέεται με την αντιμετώπιση των κινδύνων και των αβεβαιοτήτων της επιστημονικής έρευνας και της καινοτομίας με υπεύθυνο τρόπο.
Ε. Οι μαθητές να αναπτύξουν θετικές στάσεις για θέματα περιβάλλοντος και φυσικών πόρων. 	Ε1. Οι μαθητές να μπορούν να επιδεικνύουν συμπεριφορά που να προσδίδει αξία στο περιβάλλον και τους φυσικούς πόρους .	Ε1α. Επίδειξη συμπεριφοράς που προσδίδει αξία στο περιβάλλον και την αειφορία Ε1β. Συμμετοχή σε δράσεις ενεργού πολιτότητας που προσδίδουν αξία στην αειφόρο διαχείριση του περιβάλλοντος και των φυσικών πόρων. Ε1γ. Η ενεργός πολιτότητα περιλαμβάνει πτυχές που σχετίζονται με τα ανθρώπινα δικαιώματα, θέματα ηθικής, την καλώς νοούμενη πολιτική δράση και την κριτική σκέψη. Ε1δ. Η εκπαίδευση για πολιτότητα συμπεριλαμβάνει την πολιτική διάσταση (ιδεολογία), την κοινωνική διάσταση (συλλογικότητα), την προσωπική διάσταση (υποκειμενικότητα) και τη δράση (συμμετοχικότητα). Ε1ε. Η διαβούλευση αποτελεί αναπόσπαστο κομμάτι της εκπαίδευσης για πολιτότητα.