

ΠΡΟΤΑΣΗ ΟΜΙΛΟΥ	
Όνοματεπώνυμο εκπαιδευτικού (1)	Μαρία Καπασά
Κλάδος/Ειδικότητα (1)	(ΠΕ4.04) Βιολόγος MSc, PhD
Όνοματεπώνυμο εκπαιδευτικού (2)	X
Κλάδος/Ειδικότητα (2)	X
Τίτλος του ομίλου	Βιολογία <i>in vitro</i> & <i>in silico</i>
Θεματική/ές που εντάσσεται ο όμιλος	ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΚΑΙ ΒΙΟΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗ. ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΒΙΟΛΟΓΙΚΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ.
Αριθμός ωρών ομίλου ανά εβδομάδα	2 Διδακτικές
Τάξη ή τάξεις που απευθύνεται ο όμιλος	A, B & Γ Λυκείου
Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα	-Εκπαίδευση των μαθητών ώστε να μπορούν να σχεδιάζουν βιολογικά πειράματα, να διατυπώνουν ερευνητικές υποθέσεις, να αναγνωρίζουν ανεξάρτητες και εξαρτημένες μεταβλητές, να συλλέγουν αξιόπιστα δεδομένα, να συνεργάζονται για τη στατιστική ανάλυση, και την ερμηνεία των αποτελεσμάτων, να εξαγουν συμπεράσματα και να παρουσιάζουν επιστημονικά δεδομένα σε μορφή poster. -Συνειδητοποίηση της διασύνδεσης μεταξύ των θετικών επιστημών (π.χ. μεταξύ Βιολογίας και Μαθηματικών) και της αλληλεπίδρασης των ερευνητικών μεθόδων που γίνονται σε εργαστηριακό περιβάλλον (<i>in vitro</i>) με αυτές που γίνονται σε υπολογιστικό περιβάλλον (<i>in silico</i>). -Εξοικείωση με βασικές <i>in vitro</i> εργαστηριακές τεχνικές που χρησιμοποιούνται σε ένα εργαστήριο Βιολογίας. -Εισαγωγή των μαθητών στη Βιοπληροφορική. Κατανόηση βασικών εννοιών και επίδειξη μερικών από τις εφαρμογές της Βιοπληροφορικής στην βασική βιολογική έρευνα. -Εκμάθηση βασικών εννοιών στατιστικής και εφαρμογή τους για την επεξεργασία των πειραματικών δεδομένων που προκύπτουν από τα <i>in vitro</i> & <i>in silico</i> πειράματα του ομίλου.

	-Καλλιέργεια και ενδυνάμωση του ερευνητικού τρόπου σκέψης και εργασίας. -Ανάπτυξη ομαδικότητας και συνεργατικότητας.
Διδακτική μεθοδολογία	Ο όμιλος υλοποιείται εναλλάξ στο εργαστήριο φυσικών επιστημών του Πρότυπου ΓΕΛ Βαρβακείου Σχολής, όσον αφορά τις συνεδρίες όπου εφαρμόζονται <i>in vitro</i> εργαστηριακά πρωτόκολλα και σε αίθουσα διδασκαλίας με διαθέσιμο δίκτυο οι <i>in silico</i> προσεγγίσεις και οι στατιστικές αναλύσεις. Οι παρουσιάσεις από την διδάσκουσα γίνονται στην ελληνική γλώσσα και οι μαθητές συμμετέχουν ενεργά μέσω των προσωπικών φορητών υπολογιστών τους εφόσον το επιθυμούν. Σε κάθε περίπτωση αναφέρονται και οι αγγλόφωνοι όροι και χρησιμοποιούνται διεθνή λογισμικά πακέτα (π.χ. Clustal, Blast), βάσεις δεδομένων (π.χ. NCBI) και δημοσιευμένες εργασίες, ώστε οι μαθητές να εξοικειώνονται με τα διεθνή ακαδημαϊκά πρότυπα και απαιτήσεις. Παράλληλα αξιοποιούνται όλες οι δυνατότητες του εργαστηρίου φυσικών επιστημών με την υλοποίηση κατάλληλα σχεδιασμένων εργαστηριακών ασκήσεων. Μετά το πέρας κάθε εργαστηριακής άσκησης τα δεδομένα και οι παρατηρήσεις καταγράφονται σε ειδικά σχεδιασμένα φύλλα εργασίας και παραπέμπονται στους μαθητές της “ομάδας των Μαθηματικών” προκειμένου να υποστούν την αναγκαία στατιστική επεξεργασία. Κατά τη διδασκαλία γίνεται χρήση τεχνολογιών πληροφορίας και επικοινωνιών (ΤΠΕ) με οπτικοακουστικά μέσα (powerpoint) και βίντεο. Ανάλογα δε με τον αριθμό των συμμετεχόντων μαθητών προτείνεται η συνεργασία των μαθητών σε ομάδες των 2, 3 ή ακόμη και 4 ατόμων. Στο τέλος κάθε συνεδρίας γίνεται ανάρτηση του μαθήματος (παρουσίαση-πρωτόκολλο) στην ηλεκτρονική πλατφόρμα του σχολείου (e-class) και στην κοινή πλατφόρμα διάδρασης των σχολείων, που συμμετέχουν στο project “ΑΠΟ ΤΑ ΘΡΑΝΙΑ ΣΤΟ ΔΙΑΣΤΗΜΑ”, με τίτλο “Eduspace”. Προαιρετικά και σε περιπτώσεις έκτακτης ανάγκης (π.χ. κακοκαιρίας): Δυνατότητα διαδικτυακής μετάδοσης των μαθημάτων και εξ’αποστάσεως καθοδήγηση των μαθητών, κατά την διεξαγωγή των πρακτικών ασκήσεων του ομίλου.
Αναλυτικό Πρόγραμμα (με συγκεκριμένο χρονοδιάγραμμα υλοποίησης από Οκτώβριο μέχρι Μάιο)	<u>Οκτώβριος-Νοέμβριος:</u> Α) Γνωριμία-Εισαγωγικά μαθήματα -Εισαγωγή στις μεταβλητές και τον πειραματικό σχεδιασμό, διατύπωση ερευνητικών ερωτημάτων, βασικές βιολογικές έννοιες (DNA, RNA, Πρωτεΐνες- Το κεντρικό δόγμα της Βιολογίας). Οξειδωτικό Στρές.

	-Εισαγωγή στην Βιοπληροφορική, μέθοδοι, εργαλεία και βάσεις Δεδομένων. -<i>In silico</i> εργαστηριακή άσκηση με τίτλο “Μυστήριο στην Ιαπωνία”, ως εφαρμογή αναζήτησης σε βάσεις δεδομένων. Εξοικείωση με τις <i>in vitro</i> πειραματικές τεχνικές και με το χώρο του εργαστηρίου φυσικών επιστημών με τα παρακάτω πειράματα: -“Απομόνωση DNA” - “Μικροσκοπική παρατήρηση μόνιμων και νωπών παρασκευασμάτων ” B) Εργαστηριακές Ασκήσεις με θέμα : Οξειδωτικό στρες και Φυσιολογία Φυτών. -“Στόματα φύλλων και ανταλλαγή αερίων. Αποτύπωση στομάτων και μικροσκοπική παρατήρηση”. -“Διαπνοή υπό συνθήκες στρες- Φυτά σε κανονικό και περιορισμένο πότισμα”. -“Μεταφορά νερού και αγγειακό σύστημα”. <u>Δεκέμβριος-Ιανουάριος:</u> A) <i>In silico</i> εργαστηριακές ασκήσεις -Πρακτική εξάσκηση στον αλγόριθμο BLAST με την άσκηση “Αν το όνομά μου ήταν μια πρωτεΐνη ποιά θα ήταν”. -“Δάκτυλος νηπίου” για την γνωριμία με τον αλγόριθμο CLUSTAL. - “Προσωπικά δεδομένα” για την εξάσκηση στη στοίχιση αλληλουχιών. B) Εργαστηριακές ασκήσεις με γενικότερο θέμα: Οξειδωτικό Στρες και Φωτοσυνθετική Λειτουργία -“Φωτοσύνθεση και περιβαλλοντικό στρες”. -“Διαχωρισμός φυτικών χρωστικών”. <u>Φεβρουάριος-Μάρτιος:</u> A) Εργαστηριακές συνεδρίες με θέμα: Οξειδωτικό Στρες και Μηχανισμοί Προσαρμογής των Κυττάρων. -“Βλάστηση φυτικών σπερμάτων υπό διαφορετικές συνθήκες”. -“Φωτοτροπισμός”. -“Γεωτροπισμός”.
--	--

	-“Θιγμοτροπισμός” . Β) Σχεδιασμός πρωτότυπου πειραματικού πρωτοκόλλου Βιοτεχνολογίας σε συνεργασία με το Πρότυπο ΓΕΛ Χαλκίδας και το Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών. <u>Απρίλιος-Μάιος:</u> Α) Εκπαιδευτική επίσκεψη στο Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών προκειμένου να ολοκληρωθεί το πειραματικό πρωτόκολλο της Βιοτεχνολογίας. Β) Εκπαιδευτική επίσκεψη στο Πρότυπο ΓΕΛ Χαλκίδας όπου οι μαθητές των δύο ομίλων θα συνεργαστούν κατά την εκτέλεση του κοινού ερευνητικού πρωτοκόλλου. Γ) Συλλογή, οργάνωση, τελική επεξεργασία και παρουσίαση των ευρημάτων των μαθητών σε μαθητική ημερίδα- συνέδριο στα πλαίσια της συνεργασίας “ΑΠΟ ΤΑ ΘΡΑΝΙΑ ΣΤΟ ΔΙΑΣΤΗΜΑ”.
Διδακτικό υλικό (έντυπο και ηλεκτρονικό)	Παρουσιάσεις, εργαστηριακά πρωτόκολλα και αποτελέσματα αναρτώνται στο ecalss και στην πλατφόρμα “eduspace”. Φύλλα εργασίας με την καταγραφή των αποτελεσμάτων των συνεδριών του ομίλου.
Τρόπος επιλογής μαθητών	Προηγούνται οι μαθητές της Γ΄ λυκείου από αυτούς της Β΄ και αυτοί με τη σειρά τους προηγούνται των μαθητών της Α΄ λυκείου
Τρόποι αξιολόγησης μαθητών	Κρίση των εργασιών τους από την εκάστοτε επιστημονική κριτική επιτροπή του συνεδρίου ή του σεμιναρίου όπου κατατίθενται.
Προτεινόμενο ωρολόγιο πρόγραμμα ομίλου (ημέρα/ώρα έναρξης/ώρα λήξης)	Τετάρτη: 2.10-3.45
Τόπος διεξαγωγής ομίλου	Βαρβάκειο Πρότυπο ΓΕΛ
Ειδικοί εξωτερικοί συνεργάτες	X
Συνεργασίες (ιδρύματα, οργανισμοί, σχολεία, φορείς, πρόσωπα κ.ά.)	ΕΚΠΑ- Τμήμα Βιολογίας: Επιστημονική συνεργασία και τεχνική υποστήριξη των εργαστηριακών ασκήσεων. Παροχή ερευνητικής συμβουλευτικής και διαμοιρασμός ερευνητικών πρωτοκόλλων. Σπύρος Γλένης, (ΠΕ03), Καθηγητής Μαθηματικών του σχολείου μας: Στατιστική Επεξεργασία των αποτελεσμάτων του ομίλου. Γεωπονικό Πανεπιστήμιο: Ερευνητική συμβουλευτική και

	παροχή αναλωσίμων και υλικών για τις εργαστηριακές ασκήσεις. Ζάννειο Πρότυπο Λύκειο: Αδελφοποίηση των ομίλων Βιολογίας και Διαστημικής. Συνεργασία με τίτλο “ΑΠΟ ΤΑ ΘΡΑΝΙΑ ΣΤΟ ΔΙΑΣΤΗΜΑ” στα πλαίσια μνημονίου που υπογράφηκε και από τις οικείες διευθύνσεις των δύο σχολείων. Αλληλεπίδραση μαθητών μέσω ελεύθερα προσβάσιμης διαδικτυακής πλατφόρμας (eduspace), διαμοιρασμός παρουσιάσεων και αποτελεσμάτων. Σχεδιασμός βιολογικού πειράματος που θα εκτελεστεί υπό συνθήκες μικροβαρύτητας. Αναζήτηση χορηγών και χρηματοδότησης του όλου εγχειρήματος. Πρότυπο ΓΕΛ Χαλκίδας: Συνεργασία κατά την διενέργεια εργαστηριακών ασκήσεων με κοινές συνεδρίες (εξ' αποστάσεως και δια ζώσης). Διαμοιρασμός εργαστηριακών πρωτοκόλλων και αλληλεπίδραση ερευνητικών προσεγγίσεων στα πλαίσια διερεύνησης κοινών βιολογικών ερωτημάτων.
Εκπαιδευτικές επισκέψεις	-Εκπαιδευτική επίσκεψη στο Πρότυπο ΓΕΛ Χαλκίδας όπου οι μαθητές των δύο ομίλων θα συνεργαστούν κατά την εκτέλεση κοινού πειραματικού πρωτοκόλλου με χρήση <i>in vitro</i> και <i>in silico</i> μεθόδων. -Εκπαιδευτικές επισκέψεις σε ερευνητικά εργαστήρια Βιοτεχνολογίας, Μοριακής Βιολογίας και Βιοπληροφορικής στο τομήμα Βιολογίας του ΕΚΠΑ ή/ και στο Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών.
Τρόπος αξιολόγησης του ομίλου	-Φύλλο αυτοαξιολόγησης που μοιράζεται και συμπληρώνεται από τους συμμετέχοντες μαθητές. -Κρίση των εργασιών που ετοιμάζουν οι μαθητές από την εκάστοτε επιστημονική κριτική επιτροπή του συνεδρίου ή του σεμιναρίου όπου κατατίθενται.
Παραδοτέα	-Φύλλα εργασίας, που συμπληρώνουν οι μαθητές του ομίλου βιολογίας με τα αποτελέσματα και τις παρατηρήσεις τους. Τα δεδομένα παραπέμπονται απευθείας στους μαθητές της ομάδας του κ. Γλένη (ΠΕ.03) προκειμένου να υποστούν στατιστική επεξεργασία. -Εργασίες και παρουσιάσεις μαθητών και διδάσκουσας που αναρτώνται στην διαδικτυακή πλατφόρμα “eduspace”. -Παρουσίαση των ερευνητικών αποτελεσμάτων σε επιμορφωτικό σεμινάριο- εργαστήριο (workshop) και σε μαθητικό /επιστημονικό συνέδριο/α μέσα στη σχολική χρονιά.