

*Γενική Γραμματεία Επαγγελματικής Εκπαίδευσης,
Κατάρτισης & Διά Βίου Μάθησης*

ΟΔΗΓΟΣ ΚΑΤΑΡΤΙΣΗΣ

Νέα Πειραματική Ειδικότητα:

**ΕΙΔΙΚΟΣ ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΩΝ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΧΗΜΙΚΩΝ &
ΜΙΚΡΟΒΙΟΛΟΓΙΚΩΝ ΑΝΑΛΥΣΕΩΝ**

Κωδικός:

ΔΗΜΟΣΙΟ

ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΟ

ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΗΣ ΚΑΤΑΡΤΙΣΗΣ

ΠΑΤΡΑΣ

Δ.Π.Ι.Ε.Κ. ΠΑΤΡΑΣ

Επικαιροποίηση: 2023

Συντακτική ομάδα του Οδηγού Κατάρτισης της νέας Πειραματικής Ειδικότητας του ΔΠΙΕΚ ΠΑΤΡΑΣ σε συνεργασία με το ΕΑΠ:

Δρ. Κυριάκος Μπουρίκας

Καθηγητής της Σχολής Θετικών Επιστημών και Τεχνολογίας του Ελληνικού Ανοικτού Πανεπιστημίου (ΕΑΠ), Διευθυντής Εργαστηρίου Χημείας του ΕΑΠ

Δρ. Αργυρώ Σγουρού

Επίκουρη Καθηγήτρια της Σχολής Θετικών Επιστημών και Τεχνολογίας του Ελληνικού Ανοικτού Πανεπιστημίου (ΕΑΠ), Διευθύντρια Εργαστηρίου Βιολογίας του ΕΑΠ

Δρ. Αθανάσιος Τσέβης

Διπλωματούχος Χημικός Μηχανικός, Διδάκτωρ Χημικής Μηχανικής, Μέλος του Συνεργαζόμενου Εκπαιδευτικού Προσωπικού (ΣΕΠ) της Σχολής Θετικών Επιστημών και Τεχνολογίας του ΕΑΠ

Δρ. Ιωάννης Ζαφειρόπουλος

Πτυχιούχος Επιστήμης Υλικών, MSc στην Διασφάλιση Ποιότητας, Διδάκτωρ Χημείας

Δρ. Εκάβη Ίσαρη

Πτυχιούχος Χημείας, MSc στην Περιβαλλοντική Ανάλυση, Διδάκτωρ Περιβάλλοντος

Συντονιστής:

Δρ. Νικόλαος Δ. Κατσώνης, Διευθυντής ΔΠΙΕΚ Πάτρας

Επιμέλεια & Σελιδοποίηση:

Όλγα Απέργη, M.Ed., Καθηγήτρια Γραφικών Τεχνών ΔΠΙΕΚ Πάτρας,

Γεώργιος Γιωτόπουλος, PhD(c), M.Ed., M.Sc., Υποδιευθυντής ΔΠΙΕΚ Πάτρας,

Στέφανος Κοτσώνης, M.Sc., ΔΠΙΕΚ Πάτρας

Όπου αναφέρεται ο όρος «Ινστιτούτα Επαγγελματικής Κατάρτισης» ή το αρκτικόλεξο «Ι.Ε.Κ.», νοούνται οι Σχολές Ανώτερης Επαγγελματικής Κατάρτισης ή το αρκτικόλεξο «Σ.Α.Ε.Κ.», αντίστοιχα
παρ.2 άρθρο 3 του ν.5082/2024(Α' 9)

Περιεχόμενα

Εισαγωγή.....	7
Μέρος Α΄	9
ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗΣ ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑΣ	9
1. Τίτλος της ειδικότητας και ομάδα προσανατολισμού	10
1.1 Τίτλος ειδικότητας.....	10
1.2. Ομάδα προσανατολισμού (επαγγελματικός τομέας)	10
2. Συνοπτική Περιγραφή Ειδικότητας	10
2.1. Ορισμός και περιγραφή ειδικότητας.....	10
2.2. Αρμοδιότητες / Καθήκοντα.....	11
2.3. Προοπτικές Απασχόλησης στον κλάδο ή τομέα	12
3. Προϋποθέσεις εγγραφής και διάρκεια σπουδών	12
3.1. Προϋποθέσεις εγγραφής	12
3.2. Διάρκεια Σπουδών	13
4. Χορηγούμενοι τίτλοι – Βεβαιώσεις – Πιστοποιητικά.....	13
5. Κατατάξεις εγγραφής άλλων τίτλων επαγγελματικής εκπαίδευσης και κατάρτισης στην ειδικότητα	14
6. Εθνικό Πλαίσιο Προσόντων	14
7. Πιστωτικές Μονάδες.....	14
8. Σχετική Νομοθεσία	14
9. Επαγγελματικές Διέξοδοι	15
10. Πρόσθετες πηγές πληροφόρησης	17
Μέρος Β΄	19
ΣΚΟΠΟΣ & ΠΡΟΣΔΟΚΩΜΕΝΑ ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΤΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΣΠΟΥΔΩΝ ΤΗΣ ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗΣ ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑΣ	19
1. Βασικός σκοπός του προγράμματος σπουδών της Πειραματικής ειδικότητας	20
2. Προσδοκώμενα Μαθησιακά Αποτελέσματα του προγράμματος σπουδών	20
Μέρος Γ΄.....	24
ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ & ΑΝΑΛΥΤΙΚΟ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΤΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΣΠΟΥΔΩΝ	24
1. Ωρολόγιο Πρόγραμμα.....	25
2. Αναλυτικό Πρόγραμμα	26
2.1. ΕΞΑΜΗΝΟ Α΄	26
2.1.Α. ΜΑΘΗΣΙΑΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ: ΓΕΝΙΚΗ ΚΑΙ ΑΝΟΡΓΑΝΗ ΧΗΜΕΙΑ.....	26
2.1.Β. ΜΑΘΗΣΙΑΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ: ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΧΗΜΕΙΑ.....	29
2.1.Γ. ΜΑΘΗΣΙΑΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ: ΟΡΓΑΝΙΚΗ ΧΗΜΕΙΑ	32

2.1.Δ. ΜΑΘΗΣΙΑΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ: ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΚΥΤΤΑΡΟΥ - ΜΙΚΡΟΒΙΟΛΟΓΙΑ Ι.....	37
2.1.Ε. ΜΑΘΗΣΙΑΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ: ΜΟΡΙΑΚΗ ΒΙΟΛΟΓΙΑ - ΒΙΟΧΗΜΕΙΑ.....	38
2.1.ΣΤ. ΜΑΘΗΣΙΑΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ: ΒΑΣΙΚΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΕΣ ΜΙΚΡΟΒΙΟΛΟΓΙΚΟΥ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟΥ.....	40
2.1.Ζ. ΜΑΘΗΣΙΑΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ: ΕΥΕΛΙΚΤΗ ΖΩΝΗ.....	41
2.2. ΕΞΑΜΗΝΟ Β'	42
2.2.Α. ΜΑΘΗΣΙΑΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ: ΕΝΟΡΓΑΝΗ ΧΗΜΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ.....	42
2.2.Β. ΜΑΘΗΣΙΑΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ: ΧΗΜΕΙΑ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΥΛΙΚΩΝ.....	44
2.2.Γ. ΜΑΘΗΣΙΑΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ: ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΕΛΕΓΧΟΥ ΥΛΙΚΩΝ ΚΑΙ ΚΑΥΣΙΜΩΝ.....	47
2.2.Δ. ΜΑΘΗΣΙΑΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ: ΧΗΜΕΙΑ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΚΑΥΣΙΜΩΝ ΚΑΙ ΛΙΠΑΝΤΙΚΩΝ.....	50
2.2.Ε. ΜΑΘΗΣΙΑΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ: ΜΙΚΡΟΒΙΟΛΟΓΙΑ ΙΙ.....	52
2.2.ΣΤ. ΜΑΘΗΣΙΑΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ: ΜΟΡΙΑΚΗ ΒΙΟΛΟΓΙΑ - ΓΕΝΕΤΙΚΗ.....	54
2.2.Ζ. ΜΑΘΗΣΙΑΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ: ΕΥΕΛΙΚΤΗ ΖΩΝΗ.....	55
2.3. ΕΞΑΜΗΝΟ Γ'	56
2.3.Α. ΜΑΘΗΣΙΑΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ: ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΤΡΟΦΙΜΩΝ ΚΑΙ ΠΟΤΩΝ.....	56
2.3.Β. ΜΑΘΗΣΙΑΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ: ΧΗΜΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΡΟΦΙΜΩΝ ΚΑΙ ΠΟΤΩΝ.....	58
2.3.Γ. ΜΑΘΗΣΙΑΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ: ΦΑΡΜΑΚΕΥΤΙΚΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ - ΚΟΣΜΗΤΟΛΟΓΙΑ ..	61
2.3.Δ. ΜΑΘΗΣΙΑΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ: ΒΙΟΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ Ι.....	66
2.3.Ε. ΜΑΘΗΣΙΑΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ: ΠΑΡΑΣΙΤΟΛΟΓΙΑ.....	68
2.3.ΣΤ. ΜΑΘΗΣΙΑΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ: ΕΥΕΛΙΚΤΗ ΖΩΝΗ.....	69
ΕΞΑΜΗΝΟ Δ'	70
2.4.Α. ΜΑΘΗΣΙΑΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ: ΦΥΣΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΡΥΠΑΝΣΗ.....	70
2.4.Β. ΜΑΘΗΣΙΑΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ: ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ.....	72
2.4.Γ. ΜΑΘΗΣΙΑΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ: ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΑΙ ΕΛΕΓΧΟΣ ΦΑΡΜΑΚΩΝ ΚΑΙ ΚΑΛΛΥΝΤΙΚΩΝ.....	75
2.4.Δ. ΜΑΘΗΣΙΑΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ: ΒΙΟΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΙΙ.....	78
2.4.Ε. ΜΑΘΗΣΙΑΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ: ΜΙΚΡΟΒΙΟΛΟΓΙΑ ΤΡΟΦΙΜΩΝ.....	79
2.4.ΣΤ. ΜΑΘΗΣΙΑΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ: ΕΥΕΛΙΚΤΗ ΖΩΝΗ.....	81
3. Απαραίτητος και Επιθυμητός Εξοπλισμός & Μέσα Διδασκαλίας.....	81
4. Εκπαιδευτική μεθοδολογία.....	85
5. Οδηγίες για τις Εξετάσεις.....	87
5.1. Εξετάσεις Προόδου.....	87
5.2. Τελικές Εξετάσεις.....	87
5.3. Αξιολόγηση της συμμετοχής σε εργασίες ομαδικές και ατομικές.....	88
6. Υγιεινή και Ασφάλεια κατά τη διάρκεια της Κατάρτισης.....	88

6.1. Νομοθετικό πλαίσιο.....	88
6.2. Βασικοί Κανόνες Υγιεινής και Ασφάλειας	89
6.3. Βασικός Εξοπλισμός.....	89
7. Εκπαιδευτές	89
7.1. Γενικά για τους εκπαιδευτές επαγγελματικής κατάρτισης της ειδικότητας.....	89
7.2. Προσόντα εκπαιδευτών της ειδικότητας.....	91
8. Φοίτηση στην ειδικότητα & Διαδικασίες εκπαίδευσης	94
9. Αναδιοργάνωση/ανανέωση Μαθημάτων Ευέλικτης Ζώνης.....	95
10. Εξετάσεις ΕΟΠΠΕΠ και ερωτήσεις πιστοποίησης	96
Μέρος Δ'	97
ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΠΡΑΚΤΙΚΗΣ ΑΣΚΗΣΗΣ.....	97
1. Ο θεσμός της πρακτικής άσκησης	98
2. Οδηγίες για την υλοποίηση της Πρακτικής Άσκησης.....	99
2.1. Προϋποθέσεις εγγραφής στο πρόγραμμα Πρακτικής Άσκησης	99
2.2. Φορείς υλοποίησης της πρακτικής άσκησης.....	100
2.3. Διαδικασίες Έναρξης Έγκρισης και υλοποίησης πρακτικής άσκησης	102
2.4. Υποχρεώσεις εργοδοτών κατά τη διάρκεια της πρακτικής άσκησης.....	104
2.5. Δικαιώματα και υποχρεώσεις του πρακτικά ασκούμενου.....	104
2.6. Αποζημίωση πρακτικά ασκούμενου και ασφαλιστική κάλυψη	105
Παράρτημα.....	107
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΑΝΑΦΟΡΕΣ ΣΧΕΤΙΚΗ ΝΟΜΟΘΕΣΙΑ	107
Εισαγωγή	113
ΘΕΜΑΤΑ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗΣ ΑΡΧΙΚΗΣ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΗΣ ΚΑΤΑΡΤΙΣΗΣ ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗΣ ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑΣ	114
Δ.Π. Ι.Ε.Κ.ΠΑΤΡΑΣ	114
" Ειδικός Εφαρμοσμένων Τεχνολογιών Χημικών και Μικροβιολογικών Αναλύσεων "	114
.....	114
1. Θεσμικό πλαίσιο	115
2. Διάρκεια του Θεωρητικού και του Πρακτικού μέρους των εξετάσεων	115
3. Θεωρητικό μέρος – Γραπτές εξετάσεις.....	115
4. Πρακτικό Μέρος των εξετάσεων	216
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	252
Βιβλιογραφικές αναφορές σχετικές με την ειδικότητα	252
Βιβλιογραφικές αναφορές σχετικές με τη Μεθοδολογία Ανάπτυξης των Τραπεζών Θεμάτων	256
Σχετική Εθνική Νομοθεσία	257

Εισαγωγή

Η ειδικότητα «**Ειδικός Εφαρμοσμένων Τεχνολογιών Χημικών και Μικροβιολογικών Αναλύσεων**» (Specialist in the applied technologies of chemical and microbiological analysis) του Δημόσιου Πειραματικού ΙΕΚ (ΔΠΙΕΚ) Πάτρας σε συνεργασία με το ΕΑΠ είναι μια νέα, καινοτόμος Πειραματική ειδικότητα καθώς είναι η πρώτη και μοναδική ειδικότητα στην Ελλάδα στο χώρο της μεταδευτεροβάθμιας επαγγελματικής εκπαίδευσης και κατάρτισης επιπέδου πέντε (05) που συνδυάζει τη Χημική με τη Μικροβιολογική Ανάλυση. Επιπλέον, χαρακτηρίζεται από ένα πρωτοποριακό πρόγραμμα σπουδών που συνδυάζει θεωρητική εκπαίδευση με ουσιαστική, υψηλού επιπέδου, εργαστηριακή κατάρτιση στα εργαστήρια του ΕΑΠ.

Στο ερώτημα, το οποίο εύλογα γεννιέται στην επιλογή της ειδικότητας – *γιατί μια τέτοια ειδικότητα*; – η απάντηση είναι διότι:

οι χημικές και μικροβιολογικές αναλύσεις.....

- ✓ κατέχουν κυρίαρχη θέση σε πολλές πτυχές της σύγχρονης κοινωνικής - οικονομικής ζωής και της ανθρώπινης υγείας
- ✓ είναι κομβικές στην αυξανόμενη ζήτηση για παραγωγή ποιοτικών προϊόντων και παροχή υπηρεσιών υψηλής ακρίβειας και αξιοπιστίας σε πολλούς εφαρμοσμένους τομείς
- ✓ αποτελούν ένα απαραίτητο εργαλείο σε επιχειρήσεις και βιομηχανικές μονάδες που δραστηριοποιούνται σε τομείς, όπως π.χ. η φαρμακοβιομηχανία, η πετροχημική βιομηχανία, η βιομηχανία τροφίμων και ποτών και πολλές άλλες
- ✓ είναι κομβικές στη χρήση προηγμένων τεχνικών Μοριακής Βιολογίας, οι οποίες βρίσκουν εφαρμογή σε τομείς της υγείας, των τροφίμων, της βιομηχανίας και αλλού
- ✓ είναι αποτελεσματικές καθώς οι τρέχουσες πειραματικές τεχνικές δίνουν αποτελέσματα με μεγάλη ακρίβεια, υποστηρίζουν μεγάλο όγκο αναλύσεων, ενώ παράλληλα έχουν συμβάλει στη μείωση του κόστους κάθε ανάλυσης
- ✓ είναι πρωτοποριακές και ευρείας απήχησης, καθώς οι σύγχρονες χημικές και μικροβιολογικές αναλύσεις έχουν γίνει πιο προσιτές στο ευρύ κοινό και στην καθημερινή χρήση, οδηγώντας παράλληλα τις εξελίξεις στον χώρο της Διατροφής (Τρόφιμα και Ποτά), της Υγείας και Αισθητικής (Φάρμακα και Καλλυντικά), της Βιοτεχνολογίας, της Πετροχημείας (Καύσιμα και Λιπαντικά), του Περιβάλλοντος και σε πολλούς άλλους συναφείς χώρους.

Η νέα Πειραματική ειδικότητα «**Ειδικός Εφαρμοσμένων Τεχνολογιών Χημικών και Μικροβιολογικών Αναλύσεων**» δημιουργήθηκε λοιπόν για να ικανοποιήσει τις παραπάνω σύγχρονες ανάγκες και απαιτήσεις στην κοινωνία και αγορά εργασίας για παροχή εξειδικευμένων τεχνικών υπηρεσιών. **Ο παρόν οδηγός κατάρτισης της ειδικότητας είναι προϊόν συνεργασίας των Εργαστηρίων Χημείας και Βιολογίας της Σχολής Θετικών Επιστημών και Τεχνολογίας του Ελληνικού Ανοικτού Πανεπιστημίου (ΕΑΠ) με το Δημόσιο Πειραματικό ΙΕΚ Πάτρας**, στο πλαίσιο μνημονίου συνεργασίας που έχει υπογραφεί μεταξύ των δύο φορέων και το οποίο, μεταξύ άλλων, προβλέπει την υλοποίηση κοινών δράσεων και προγραμμάτων σύνδεσης της εκπαίδευσης με επαγγελματικούς, βιομηχανικούς και κοινωνικούς φορείς. Η παρούσα Πειραματική και καινοτόμος ειδικότητα είναι το αποτέλεσμα μιας τέτοιας δράσης, η οποία προέκυψε ως προϊόν διαβούλευσης μεταξύ του ΔΠΙΕΚ Πάτρας, του ΕΑΠ και σημαντικών βιομηχανικών εταιρών και κοινωνικών φορέων της περιοχής της Δυτικής Ελλάδας, οι οποίοι υπέδειξαν την ανάγκη στην αγορά εργασίας για καταρτισμένους ειδικούς αυτής της ειδικότητας.

Ο οδηγός κατάρτισης της νέας Πειραματικής ειδικότητας αποτελεί ένα ευέλικτο «οδηγό» σε θέματα που αφορούν το πρόγραμμα σπουδών, τη διάρθρωσή του και τη λειτουργία του, αλλά και γενικότερες πληροφορίες. Η μελέτη του οδηγού κατάρτισης επιτρέπει την απόκτηση μια συνολικής εικόνας του περιεχομένου σπουδών, του τρόπου υλοποίησης των σπουδών με την απόκτηση θεωρητικού υποβάθρου αλλά και με κατάλληλη εργαστηριακή και πρακτική εξάσκηση, καθώς και των προσόντων – δεξιοτήτων που αποκτά ο εκπαιδευόμενος/καταρτιζόμενος σπουδαστής.

Μέρος Α΄

ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗΣ ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑΣ

1. Τίτλος της ειδικότητας και ομάδα προσανατολισμού

1.1 Τίτλος ειδικότητας

«Ειδικός Εφαρμοσμένων Τεχνολογιών Χημικών και Μικροβιολογικών Αναλύσεων»

1.2. Ομάδα προσανατολισμού (επαγγελματικός τομέας)

2. Συνοπτική Περιγραφή Ειδικότητας

Η νέα Πειραματική ειδικότητα **«Ειδικός Εφαρμοσμένων Τεχνολογιών Χημικών και Μικροβιολογικών Αναλύσεων»** αποσκοπεί στην κατάρτιση σπουδαστών που θα εργαστούν σε ένα ευρύ πεδίο εφαρμογών της σύγχρονης βιομηχανίας, των εταιρειών, των επιχειρήσεων, του δημόσιου και ιδιωτικού τομέα, το οποίο απαιτεί άριστη γνώση των αντικειμένων της χημικής και μικροβιολογικής ανάλυσης.

2.1. Ορισμός και περιγραφή ειδικότητας

Ο απόφοιτος της Πειραματικής ειδικότητας **«Ειδικός Εφαρμοσμένων Τεχνολογιών Χημικών και Μικροβιολογικών Αναλύσεων»** είναι ο άριστα καταρτισμένος ειδικός επιπέδου (05) σε θέματα εφαρμοσμένων τεχνολογιών και μεθόδων με πλούσιο θεωρητικό υπόβαθρο καθώς και ολοκληρωμένη τεχνολογική ειδίκευση στα αντικείμενα της Χημικής Ανάλυσης και της Μικροβιολογικής Ανάλυσης, τα οποία αποτελούν ένα απαραίτητο εργαλείο σε όλους τους κλάδους των φυσικών επιστημών, αλλά κατέχουν επίσης κυρίαρχη θέση σε πολλές πτυχές της σύγχρονης κοινωνικής - οικονομικής ζωής. Η συνεχώς αυξανόμενη ζήτηση για παραγωγή ποιοτικών προϊόντων αλλά και για παροχή υπηρεσιών υψηλής ακρίβειας και αξιοπιστίας καθιστά τη σύγχρονη χημική ανάλυση μια διαδικασία κρίσιμη και ουσιαστική σε πολλούς εφαρμοσμένους τομείς, όπως η Φυσική, η Βιολογία, η Χημεία, η Χημική Μηχανική, η Φαρμακευτική, η Αρχαιολογία, η Ιατρική, η Εγκληματολογία, η Τέχνη, το Περιβάλλον και η Οικολογία κ.ά. Σε επιχειρήσεις και βιομηχανικές μονάδες που δραστηριοποιούνται στους παραπάνω τομείς, όπως π.χ. η φαρμακοβιομηχανία, η πετροχημική βιομηχανία, η βιομηχανία τροφίμων και πολλές άλλες, η χημική ανάλυση έχει πρωτεύοντα ρόλο στη διασφάλιση της ποιότητας των προϊόντων αλλά και στην αξιοπιστία των παρεχόμενων υπηρεσιών. Αφετέρου, οι μικροβιολογικές αναλύσεις βασίζονται σήμερα, κυρίως, στη χρήση προηγμένων τεχνικών Μοριακής Βιολογίας, οι οποίες βρίσκουν εφαρμογή σε τομείς της υγείας, των τροφίμων, της βιομηχανίας κτλ. Οι τρέχουσες πειραματικές τεχνικές δίνουν αποτελέσματα με μεγάλη ακρίβεια, υποστηρίζουν μεγάλο όγκο αναλύσεων, ενώ παράλληλα έχουν συμβάλει στη μείωση του κόστους κάθε ανάλυσης. Οι σύγχρονες μικροβιολογικές αναλύσεις έχουν γίνει πιο προσιτές στο ευρύ κοινό και στην καθημερινή χρήση, οδηγώντας παράλληλα τις εξελίξεις στον χώρο της Υγείας και της Βιοτεχνολογίας.

Έτσι, συνοπτικά, ο στόχος της Πειραματικής ειδικότητας είναι:

- Η κατάρτιση διπλωματούχων επιπέδου (05) στις αρχές, τις μεθόδους και την οργανολογία της σύγχρονης χημικής και μικροβιολογικής ανάλυσης.
- Η επιστημονική και τεχνολογική κατάρτιση αναφορικά με τις εφαρμογές της σύγχρονης χημικής και μικροβιολογικής ανάλυσης στην έρευνα, στη βιομηχανία, στην ιατρική, στην εγκληματολογία, στην τέχνη και στο περιβάλλον.
- Η εξοικείωση των εκπαιδευόμενων με σύγχρονο σχετικό εργαστηριακό και πειραματικό εξοπλισμό.
- Η κατάρτιση των εκπαιδευόμενων σε θέματα οργάνωσης εργαστηρίων και εργαστηριακού ελέγχου ποιότητας.
- Η δημιουργία ικανού ανθρώπινου ειδικευμένου δυναμικού που θα μπορέσει να στελεχώσει σε επίπεδο πρακτικής εφαρμογής τα αναλυτικά εργαστήρια και τα εργαστήρια ελέγχου ποιότητας βιομηχανιών (π.χ. φαρμάκων, τροφίμων, πετροχημικών, διαφόρων υλικών και προϊόντων), τα κρατικά ή ιδιωτικά αναλυτικά εργαστήρια ελέγχου προϊόντων και περιβάλλοντος καθώς και μονάδες εργαστηριακής μικροβιολογίας.

2.2. Αρμοδιότητες / Καθήκοντα

Οι επαγγελματικές αρμοδιότητες/καθήκοντα του διπλωματούχου της ειδικότητας τις οποίες ασκεί ενδεικτικά και όχι περιοριστικά, είναι να:

- φροντίζει για την ασφάλεια και υγιεινή στον χώρο εργασίας τηρώντας τα ατομικά και συλλογικά μέτρα προστασίας
- διατηρεί σε άριστη κατάσταση λειτουργίας τα τεχνολογικά μέσα, όργανα και συσκευές που απαιτούνται για αναλυτικές ή πειραματικές διαδικασίες
- ευθύνεται για την ορθή χρήση του τεχνολογικού εξοπλισμού από τον ίδιο ή άλλους συνεργάτες, εκπαιδευόντάς τους διεξοδικά στις τεχνικές και στον ορθό τρόπο λειτουργίας του εξοπλισμού
- τηρεί βιβλία χρήσης και συμβάντων για κάθε όργανο εντός του εργαστηρίου
- ενημερώνεται για όλες τις αναβαθμίσεις σε υλισμικό (hardware) και λογισμικό (software) του υπάρχοντος εξοπλισμού, καθώς επίσης και για τις εξελίξεις σε νέα τεχνολογικά προϊόντα
- καταγράφει, ταξινομεί, ανανεώνει τακτικά πάσης φύσεως χημικό ή βιολογικό αντιδραστήριο, πρώτες ύλες, θρεπτικά συστατικά ή αναλώσιμα είδη.
- παραλαμβάνει και να ταξινομεί χημικά η βιολογικά δείγματα που εισέρχονται ή εξέρχονται από το χώρο του εργαστηρίου, ενημερώνοντας τακτικά το αρχείο
- κοστολογεί υπηρεσίες, επιλέγει και αξιολογεί προσφορές για προμήθεια αναλωσίμων η μη αναλωσίμων ειδών.
- συσκευάζει, αποθηκεύει, φυλάσσει αντιδραστήρια, πρώτες ύλες, δείγματα και προϊόντα σε αποθήκες, ερμάρια, ψυγεία υπό κατάλληλες συνθήκες φύλαξης
- πραγματοποιεί επικυρωμένες αναλυτικές διαδικασίες με αμεροληψία, πιστότητα και τεκμηριωμένη τεχνική επάρκεια εντασσόμενος σε εγκεκριμένα πρότυπα δοκιμών και διακριβώσεων.
- εφαρμόζει πιστά τον μηχανισμό διασφάλισης ποιότητας των παρεχόμενων υπηρεσιών.

- συμμορφώνεται διαρκώς με τα διεθνή πρότυπα διαπίστευσης εργαστηρίων κατά ISO

2.3. Προοπτικές Απασχόλησης στον κλάδο ή τομέα

Ο απόφοιτος της πειραματικής ειδικότητας «**Ειδικός Εφαρμοσμένων Τεχνολογιών Χημικών και Μικροβιολογικών Αναλύσεων**» μπορεί να εργαστεί σε επίπεδο εφαρμογής τεχνολογιών και μεθόδων σε:

- Χημικές βιομηχανίες
- Χημικά εργαστήρια ανάλυσης ευρέως φάσματος, όπως επεξεργασίας και διάθεσης πρώτων υλών, παραγωγής και επεξεργασίας προϊόντων πετρελαίου, χρωμάτων και πολυμερικών υλικών.
- Χημικά εργαστήρια ανάλυσης τροφίμων και ποτών
- Εργοστάσια παραγωγής και εμφιάλωσης νερού για ανθρώπινη κατανάλωση
- Εργαστήρια περιβαλλοντικών αναλύσεων και ελέγχου ρύπων.
- Διαπιστευμένα εργαστήρια ποιοτικού ελέγχου
- Εταιρίες εμπορίας χημικών αντιδραστηρίων και παρεμφερών προϊόντων
- Εργοστάσια παραγωγής καλλυντικών ειδών
- Εταιρείες διάθεσης και τεχνικής υποστήριξης επιστημονικών οργάνων
- Φαρμακευτικές βιομηχανίες
- Μικροβιολογικά εργαστήρια ανάλυσης φαρμάκων ή τροφίμων
- Βιοχημικά εργαστήρια
- Εργαστήρια βιοτεχνολογίας
- Εργαστήρια χημικών και μικροβιολογικών αναλύσεων υδάτων
- Εργαστήρια ελέγχου καυσίμων και λιπαντικών
- Εργοστάσια παραγωγής βιοκαυσίμων
- Επικουρικά στα εργαστήρια του τομέα του στην Επαγγελματική Εκπαίδευση και Κατάρτιση

3. Προϋποθέσεις εγγραφής και διάρκεια σπουδών

3.1. Προϋποθέσεις εγγραφής

Προϋπόθεση εγγραφής των ενδιαφερομένων στην ειδικότητα «**Ειδικός Εφαρμοσμένων Τεχνολογιών Χημικών και Μικροβιολογικών Αναλύσεων**» του Δ.Π.Ι.Ε.Κ. Πάτρας είναι να είναι κάτοχοι απολυτηρίων τίτλων, δομών της μη υποχρεωτικής δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης, ως ακολούθως:

Γενικό Λύκειο (ΓΕΛ), Τεχνικό Επαγγελματικό Λύκειο (ΤΕΛ), Ενιαίο Πολυκλαδικό Λύκειο (ΕΠΛ), Τεχνικό Επαγγελματικό Εκπαιδευτήριο (ΤΕΕ) Β' Κύκλου σπουδών, Επαγγελματικό Λύκειο (ΕΠΑΛ) .

Επίσης προκειμένου να υπάρχει το σχετικό ειδικό επιστημονικό υπόβαθρο γνώσεων και δεξιοτήτων για την καλύτερη δυνατή παρακολούθηση των μαθημάτων στο ΔΠΙΕΚ, εναλλακτικά βέλτιστο θα είναι να είναι κατά προτεραιότητα κάτοχοι

απολυτηρίων τίτλων, δομών της μη υποχρεωτικής δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης συγκεκριμένων κατευθύνσεων, κύκλων και τομέων ως ακολούθως:

Γενικό Λύκειο (ΓΕΛ) - Κατεύθυνση Θετικών Σπουδών και Σπουδών Υγείας

Τεχνικό Επαγγελματικό Λύκειο (ΤΕΛ) - Τομέας χημικός και μεταλλουργικός

Ενιαίο Πολυκλαδικό Λύκειο (ΕΠΛ) - Κύκλος Χημικής Τεχνολογίας

Τεχνικό Επαγγελματικό Εκπαιδευτήριο (ΤΕΕ) Β' Κύκλου σπουδών – Τομέας Γεωπονίας, Τροφίμων και Περιβάλλοντος, Τομέας Χημικών Εργαστηριακών Εφαρμογών

Επαγγελματικό Λύκειο (ΕΠΑΛ) – Τομέας Γεωπονίας, Τροφίμων και Περιβάλλοντος, Τομέας Υγείας Πρόνοιας και Ευεξίας

Οι γενικές προϋποθέσεις εγγραφής στα ΙΕΚ ρυθμίζονται στον ν. 4763/2020 (Α'254) και στην υπ' αριθμ. Κ5/160259/08-12-2021 Απόφαση του Γενικού Γραμματέα Ε.Ε.Κ.Δ.Β.Μ.&Ν. με θέμα «Κανονισμός Λειτουργίας Ινστιτούτων Επαγγελματικής Κατάρτισης (Ι.Ε.Κ.) που υπάγονται στη Γενική Γραμματεία Επαγγελματικής Εκπαίδευσης, Κατάρτισης, Διά Βίου Μάθησης και Νεολαίας (Γ.Γ.Ε.Κ.Δ.Β.Μ.&Ν.) του Υπουργείου Παιδείας και Θρησκευμάτων» (Β' 5837) , όπως εκάστοτε ισχύει.

3.2. Διάρκεια Σπουδών

Η φοίτηση στο ΔΠΙΕΚ διαρκεί πέντε (5) εξάμηνα, επιμερισμένη σε τέσσερα (4) εξάμηνα θεωρητικής και εργαστηριακής κατάρτισης συνολικής διάρκειας 1.500 διδακτικών ωρών για τη νέα πειραματική ειδικότητα του ΔΠΙΕΚ, σύμφωνα με τα εγκεκριμένα προγράμματα και τους οδηγούς κατάρτισης και σε ένα (1) εξάμηνο Πρακτικής Άσκησης, συνολικής διάρκειας 960 ωρών, η οποία δύναται να υλοποιηθεί σε σχετικές επιχειρήσεις και οργανισμούς του ιδιωτικού και του δημόσιου τομέα, μετά το πέρας του Β' εξαμήνου σπουδών ή μετά το πέρας του Δ' εξαμήνου σπουδών.

4. Χορηγούμενοι τίτλοι – Βεβαιώσεις – Πιστοποιητικά

Οι απόφοιτοι των ΔΠΙΕΚ, μετά την επιτυχή ολοκλήρωση των σπουδών τους και της κατάρτισής τους, λαμβάνουν Βεβαίωση Επαγγελματικής Κατάρτισης (Β.Ε.Κ.) από το ΔΠΙΕΚ και μετά την επιτυχή συμμετοχή τους στις εξετάσεις πιστοποίησης αρχικής επαγγελματικής κατάρτισης που διενεργεί ο Ε.Ο.Π.Π.Ε.Π., λαμβάνουν Δίπλωμα Επαγγελματικής Ειδικότητας Εκπαίδευσης και Κατάρτισης επιπέδου πέντε (05).

Η ΒΕΚ χορηγείται αποκλειστικά από το εκάστοτε ΙΕΚ και υπογράφεται από τον διευθυντή του ΙΕΚ.

5. Κατατάξεις εγγραφής άλλων τίτλων επαγγελματικής εκπαίδευσης και κατάρτισης στην ειδικότητα

Στην νέα Πειραματική ειδικότητα «Ειδικός Εφαρμοσμένων Τεχνολογιών Χημικών και Μικροβιολογικών αναλύσεων» του ΔΠΙΕΚ δεν υπάρχει δυνατότητα κατάταξης στο Γ' εξάμηνο λόγω, διαφοροποιημένης και υψηλής εξειδίκευσης των μαθημάτων της ειδικότητας του ΔΠΙΕΚ από το πρώτο έτος σπουδών.

6. Εθνικό Πλαίσιο Προσόντων

Το «Εθνικό Πλαίσιο Προσόντων» κατατάσσει τους τίτλους σπουδών που αποκτώνται στη χώρα σε 8 Επίπεδα. Το **Δίπλωμα** Επαγγελματικής Ειδικότητας, Εκπαίδευσης και Κατάρτισης που χορηγείται στους αποφοίτους ΔΠΙΕΚ μετά από πιστοποίηση του ΕΟΠΠΕΠ, αντιστοιχεί **στο 5^ο** από τα 8 επίπεδα.

Η κατάταξη των τίτλων του ελληνικού εκπαιδευτικού συστήματος και του συστήματος αρχικής κατάρτισης στα επίπεδα του Εθνικού Πλαισίου Προσόντων είναι διαθέσιμη στην ιστοσελίδα του ΕΟΠΠΕΠ (<https://proson.eoppep.gr/el/QualificationTypes>).

7. Πιστωτικές Μονάδες

Οι πιστωτικές μονάδες προσδιορίζονται με βάση το Ευρωπαϊκό Σύστημα Πιστωτικών Μονάδων για την Επαγγελματική Εκπαίδευση και Κατάρτιση (ECVET) από τον φορέα που έχει το νόμιμο δικαίωμα σχεδιασμού και έγκρισης των προγραμμάτων εκπαίδευσης και κατάρτισης. Το ECVET είναι ένα από τα Ευρωπαϊκά εργαλεία που αναπτύχθηκαν για την αναγνώριση, συγκέντρωση και μεταφορά πιστωτικών μονάδων (credits) στον χώρο της επαγγελματικής εκπαίδευσης και κατάρτισης. Με το σύστημα αυτό μπορούν να αξιολογηθούν και να πιστοποιηθούν οι γνώσεις, οι δεξιότητες και οι ικανότητες (μαθησιακά αποτελέσματα) που απέκτησε ένα άτομο, κατά τη διάρκεια της επαγγελματικής του εκπαίδευσης και κατάρτισης, τόσο εντός των συνόρων της χώρας του, όσο και σε άλλα κράτη μέλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

Οι πιστωτικές μονάδες για τις ειδικότητες των ΔΠΙΕΚ θα προσδιοριστούν από τους αρμόδιους φορείς όταν εκπονηθεί το εθνικό σύστημα πιστωτικών μονάδων για την επαγγελματική εκπαίδευση και κατάρτιση.

8. Σχετική Νομοθεσία

Παρατίθεται παρακάτω το ισχύον θεσμικό πλαίσιο που αφορά την λειτουργία των ΔΙΕΚ/ΔΠΙΕΚ/ΔΘΙΕΚ και τις συγκεκριμένες ρυθμίσεις που αφορούν την ειδικότητα:

1. Νόμος 4763/2020 «Εθνικό Σύστημα Επαγγελματικής Εκπαίδευσης, Κατάρτισης και Διά Βίου Μάθησης, ενσωμάτωση στην ελληνική νομοθεσία της Οδηγίας (ΕΕ) 2018/958 του Ευρωπαϊκού

Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 28ης Ιουνίου 2018 σχετικά με τον έλεγχο αναλογικότητας πριν από τη θέσπιση νέας νομοθετικής κατοχύρωσης των επαγγελματιών (ΕΕ L 173), κύρωση της Συμφωνίας μεταξύ της Κυβέρνησης της Ελληνικής Δημοκρατίας και της Κυβέρνησης της Ομοσπονδιακής Δημοκρατίας της Γερμανίας για το Ελληνογερμανικό Ίδρυμα Νεολαίας και άλλες διατάξεις» (Α' 254), όπως εκάστοτε ισχύει.

2. υπ. αριθμ. Υ1γ/Γ.Π/οικ 35797/04-4-2012 ΥΑ «Πιστοποιητικό υγείας εργαζομένων σε επιχειρήσεις υγειονομικού ενδιαφέροντος» (Β' 1199) , όπως εκάστοτε ισχύει.
3. υπ. αριθμ. Κ5/97484/05-08-2021 ΚΥΑ με θέμα «Πρακτική άσκηση σπουδαστών Ινστιτούτων Επαγγελματικής Κατάρτισης αρμοδιότητας Υπουργείου Παιδείας και Θρησκευμάτων» (Β' 3938), όπως εκάστοτε ισχύει.
4. υπ. αριθμ. Κ5/103842/26-08-2021 ΥΑ με θέμα «Μετατροπή Δημοσίων Ι.Ε.Κ. αρμοδιότητας του Υπουργείου Παιδείας και Θρησκευμάτων σε Πειραματικά ή Θεματικά Ι.Ε.Κ.» (Β' 3963), όπως εκάστοτε ισχύει.
5. υπ. αριθμ. Κ5/104766/27-08-2021 Απόφαση του Γενικού Γραμματέα Ε.Ε.Κ.Δ.Β.Μ.&Ν. με θέμα: «Ίδρυση Ειδικότητων Δημόσιων Ινστιτούτων Επαγγελματικής Κατάρτισης.» (Β' 3937), όπως εκάστοτε ισχύει.
6. υπ' αριθμ. Κ5/160259/08-12-2021 Απόφαση του Γενικού Γραμματέα Ε.Ε.Κ.Δ.Β.Μ.&Ν. με θέμα «Κανονισμός Λειτουργίας Ινστιτούτων Επαγγελματικής Κατάρτισης (Ι.Ε.Κ.) που υπάγονται στη Γενική Γραμματεία Επαγγελματικής Εκπαίδευσης, Κατάρτισης, Διά Βίου Μάθησης και Νεολαίας (Γ.Γ.Ε.Ε.Κ.Δ.Β.Μ.&Ν.) του Υπουργείου Παιδείας και Θρησκευμάτων» (Β' 5837) , όπως εκάστοτε ισχύει.
7. υπ' αριθμ. 974/04-01-2022 Απόφαση του Γενικού Γραμματέα Ε.Ε.Κ.Δ.Β.Μ.&Ν. με θέμα: «Κανονισμός Λειτουργίας Πειραματικών και Θεματικών Ινστιτούτων Επαγγελματικής Κατάρτισης (Ι.Ε.Κ.) και πειραματικών τμημάτων ειδικότητων σε Ι.Ε.Κ., που υπάγονται στη Γενική Γραμματεία Επαγγελματικής Εκπαίδευσης, Κατάρτισης, Διά Βίου Μάθησης και Νεολαίας (Γ.Γ.Ε.Ε.Κ.Δ.Β.Μ. και Ν.) του Υπουργείου Παιδείας και Θρησκευμάτων»(Β' 20), όπως εκάστοτε ισχύει.
8. υπ' αριθμ. 98750/Κ6/05-08-2022 Απόφαση του Γενικού Γραμματέα Ε.Ε.Κ.Δ.Β.Μ.&Ν. με θέμα: «Κανονισμός Λειτουργίας Ιδιωτικών Ινστιτούτων Επαγγελματικής Κατάρτισης (Ι.Ι.Ε.Κ.) που εποπτεύονται από τη Γενική Γραμματεία Επαγγελματικής Εκπαίδευσης, Κατάρτισης, Διά Βίου Μάθησης και Νεολαίας (Γ.Γ.Ε.Ε.Κ.Δ.Β.Μ.&Ν.) του Υπουργείου Παιδείας και Θρησκευμάτων.» (Β' 4264) , όπως εκάστοτε ισχύει.
9. υπ' αριθμ. Απόφαση του Γενικού Γραμματέα Ε.Ε.Κ.Δ.Β.Μ.&Ν. ΦΒ6/87959/Κ3/15-07-2022 με θέμα: «Έγκριση Πρότυπου Οδηγού Κατάρτισης των Ινστιτούτων Επαγγελματικής Κατάρτισης (Ι.Ε.Κ.)», (Β' 4001), όπως εκάστοτε ισχύει.

9. Επαγγελματικές Διέξοδοι

Οι απόφοιτοι της Πειραματικής ειδικότητας «**Ειδικός Εφαρμοσμένων Τεχνολογιών Χημικών και Μικροβιολογικών Αναλύσεων** » μετά την επιτυχή ολοκλήρωση της κατάρτισής τους στο Δ.Π.Ι.Ε.Κ. λαμβάνουν Βεβαίωση Επαγγελματικής Κατάρτισης (Β.Ε.Κ.) και μετά την επιτυχή συμμετοχή τους στις εξετάσεις πιστοποίησης αρχικής επαγγελματικής κατάρτισης που διενεργεί ο Ε.Ο.Π.Π.Ε.Π. λαμβάνουν **Δίπλωμα Επαγγελματικής Ειδικότητας Εκπαίδευσης και Κατάρτισης επιπέδου 05.**

Για την Πειραματική ειδικότητα «Ειδικός Εφαρμοσμένων Τεχνολογιών Χημικών και Μικροβιολογικών Αναλύσεων» δεν έχουν καθοριστεί ακόμα τα επαγγελματικά δικαιώματα καθώς δεν υπάρχει νομοθετική ρύθμιση για το επάγγελμα και την ειδικότητα αυτή.

Οι διπλωματούχοι της ειδικότητας «Ειδικός Εφαρμοσμένων Τεχνολογιών Χημικών και Μικροβιολογικών Αναλύσεων» είναι ικανοί σύμφωνα με το εξειδικευμένο πρόγραμμα σπουδών και κατάρτισης να απασχοληθούν στους παρακάτω εργασιακούς τομείς και δραστηριότητες:

- Υποστήριξη συστημάτων, διαχείρισης και εφαρμογές τεχνολογικής υποστήριξης ελέγχου ολικής ποιότητας υλικών και προϊόντων
- Υποστήριξη διασφάλισης ποιότητας σε προϊόντα, διαδικασίες, συστήματα και τεχνική υποστήριξη για έκδοση Σημάτων Ποιότητας και Λειτουργίας
- Τεχνική υποστήριξη, ανάπτυξη, εγκατάσταση και εφαρμογή μεθόδων μη καταστροφικού ελέγχου σε πραγματική κλίμακα και πραγματικό χρόνο
- Υποστήριξη για Χαρακτηρισμό και τυποποίηση υλικών και προϊόντων
- Επιλογή και εφαρμογή οργάνων ανάλυσης
- Τεχνική υποστήριξη στη διενέργεια χημικών, φυσικοχημικών και μικροβιολογικών αναλύσεων
- Επιλογή μεθόδων εξέτασης δειγμάτων
- Τεχνική υποστήριξη, αξιολόγηση, ερμηνεία και εφαρμογή των αποτελεσμάτων εξέτασης και ανάλυσης
- Υποστήριξη και τεχνολογικός έλεγχος εφαρμογής των αρχών ορθής εργαστηριακής πρακτικής και διασφάλιση της ποιότητας των εργαστηριακών εξετάσεων στο εργαστήριο
- Τεχνική υποστήριξη στο σχεδιασμό συστημάτων εκτίμησης της ποιότητας περιβάλλοντος

Οι διπλωματούχοι της ειδικότητας «**Ειδικός Εφαρμοσμένων Τεχνολογιών Χημικών και Μικροβιολογικών Αναλύσεων**» σύμφωνα με τις γνώσεις και δεξιότητες που απέκτησαν στο ΔΠΙΕΚ και στα εργαστήρια ΕΑΠ ή άλλου Πανεπιστημιακού ή εξειδικευμένου εκπαιδευτικού εργαστηρίου δύνανται να απασχολούνται συνεργατικά και υποστηρικτικά με επιστημονικές ομάδες ή αποφοίτους ΑΕΙ σχετικών κλάδων και εξειδικεύσεων στους παρακάτω τομείς και δραστηριότητες :

- σε αναλυτικά εργαστήρια του δημόσιου και ιδιωτικού τομέα, της αυτοδιοίκησης, των Ν.Π.Δ.Δ. και των Ν.Π.Ι.Δ. σε σχέση με το επίπεδο 05 και την τεχνολογική διαχείριση των εργαστηριακών εφαρμογών
- σε εργαστήρια ποιοτικού ελέγχου των ιδιωτικών επιχειρήσεων που παράγουν βιομηχανικά προϊόντα και αγαθά πάσης φύσεως για την τεχνική υποστήριξη εξακρίβωσης της ποιότητας των οποίων απαιτείται η φυσικοχημική και μικροβιολογική εξέτασή τους
- σε ιδιωτικά αναλυτικά εργαστήρια ή ανάλογα εργαστήρια δημοσίων υπηρεσιών και οργανισμών κοινής ωφέλειας στα οποία διεξάγεται φυσικοχημική ή/και μικροβιολογική εξέταση βιομηχανικών προϊόντων και αγαθών πάσης φύσεως, καθώς και πρώτων ή/και βοηθητικών υλών που χρησιμοποιούνται στην παραγωγή τους
- σε εδαφολογικά εργαστήρια που ασχολούνται με χημικές αναλύσεις εδάφους
- σε οινολογικά εργαστήρια που ασχολούνται με χημικές και μικροβιολογικές αναλύσεις και διεργασίες οίνου
- σε δημόσιες και ιδιωτικές επιχειρήσεις που ασχολούνται με θέματα διαχείρισης του περιβάλλοντος, στις οποίες λειτουργούν μονάδες και δίκτυα νερού ή/και

αποβλήτων, που έχουν αναλυτικά εργαστήρια ή διαθέτουν αυτοματοποιημένα συστήματα ποιοτικού ελέγχου

- σε εταιρείες ή γραφεία που αναλαμβάνουν το σχεδιασμό, την οργάνωση και τη λειτουργία ιδιωτικών εργαστηρίων υπεύθυνων για τη φυσικοχημική και μικροβιολογική εξέταση βιομηχανικών προϊόντων και αγαθών πάσης φύσεως
- σε εταιρείες ή γραφεία που αναλαμβάνουν την εκπόνηση μελετών για την εγκατάσταση, πιστοποίηση και επιθεώρηση συστημάτων διασφάλισης ποιότητας και τη διαπίστευση εργαστηρίων ποιοτικού ελέγχου σε μονάδες παραγωγής χημικών προϊόντων και αγαθών πάσης φύσεως
- σε υπηρεσίες του δημοσίου τομέα που είναι αρμόδιες για επιθεωρήσεις και δειγματοληψίες που είναι απαραίτητες για τον έλεγχο της καταλληλότητας των χημικών προϊόντων τα οποία χρησιμοποιούνται στην αγροτική πρωτογενή παραγωγή, των πρόσθετων υλών και των τεχνολογικών βοηθημάτων που χρησιμοποιούνται στην παραγωγή τροφίμων και ποτών, και των υλών και μέσων που χρησιμοποιούνται για τη συσκευασία τροφίμων, ποτών και νερών ή έρχονται σε άμεση επαφή με αυτά
- σε βιομηχανίες τροφίμων και ποτών
- σε βιομηχανίες καυσίμων και λιπαντικών
- φαρμακευτικές εταιρείες και εταιρείες καλλυντικών
- Επικουρικά στα εργαστήρια του τομέα του στην Επαγγελματική Εκπαίδευση και Κατάρτιση

10. Πρόσθετες πηγές πληροφόρησης

- Επαγγελματικό περίγραμμα Παρασκευαστή Χημείου

<https://www.eoppep.gr/images/EP/EP79.pdf>

Επαγγελματικό περίγραμμα Τεχνικού Διαχείρισης και αξιοποίησης Βιομάζας

<https://www.eoppep.gr/images/EP/EP145.pdf>

- Επαγγελματικό περίγραμμα Τεχνικού παραγωγής Χημικών Βιομηχανιών ή Βιομηχανιών των Διεργασιών

https://www.eoppep.gr/images/EP/EP_41.pdf

- Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης & Τροφίμων

<http://www.minagric.gr>

- Υπουργείο Ανάπτυξης: Γενική Γραμματεία Εμπορίου

<http://www.gge.gr>

- Ε.Φ.Ε.Τ. - Εθνικός Φορέας Ελέγχου Τροφίμων

<http://www.efet.gr>

- Ε.Ο.Φ. - Εθνικός Οργανισμός φαρμάκων

<https://www.eof.gr/web/guest>

- Ο.Φ.Υ.Π.Ε.ΚΑ. - Οργανισμός Φυσικού Περιβάλλοντος και Κλιματικής Αλλαγής

<https://ekpa.ypeka.gr/>

- Γ.Χ.Κ. - Γενικό Χημείο του Κράτους
<https://www.aade.gr/gcsl>
- ΕΛ.Ο.Τ - Ελληνικός Οργανισμός Τυποποίησης
<http://www.elot.gr/>
- HellasLab - Ελληνική Ένωση Εργαστηρίων
<https://www.hellaslab.gr/>

Μέρος Β'

ΣΚΟΠΟΣ & ΠΡΟΣΔΟΚΩΜΕΝΑ ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΤΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΣΠΟΥΔΩΝ ΤΗΣ ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗΣ ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑΣ

1. Βασικός σκοπός του προγράμματος σπουδών της Πειραματικής ειδικότητας

Ο βασικός σκοπός του προγράμματος σπουδών της ειδικότητας είναι να αποκτήσει ο σπουδαστής του ΔΠΙΕΚ Πάτρας όλες τις γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες που είναι απαραίτητες για την άσκηση της ειδικότητας «**Ειδικός Εφαρμοσμένων Τεχνολογιών Χημικών και Μικροβιολογικών Αναλύσεων**» επιπέδου πέντε (05).

2. Προσδοκώμενα Μαθησιακά Αποτελέσματα του προγράμματος σπουδών

Οι Επιμέρους Ενότητες Προσδοκώμενων Μαθησιακών Αποτελεσμάτων καλύπτουν το σύνολο του προγράμματος σπουδών της ειδικότητας και στοχεύουν στη συστηματική οργάνωση των γνώσεων, δεξιοτήτων και ικανοτήτων που θα αποκτήσουν οι καταρτιζόμενοι κατά τη διάρκεια της κατάρτισής τους. Πιο συγκεκριμένα, για την ειδικότητα «Ειδικός Εφαρμοσμένων Τεχνολογιών Χημικών και Μικροβιολογικών Αναλύσεων» διακρίνουμε τις παρακάτω Ενότητες Προσδοκώμενων Μαθησιακών Αποτελεσμάτων:

(α) «Ανάλυση και έλεγχος προϊόντων και υλικών με χρήση εργαστηριακών διατάξεων ή κατάλληλου οργάνου/συσκευής»,

(β) «Συντήρηση, προετοιμασία και χρήση εργαστηριακού και οργανολογικού εξοπλισμού»,

(γ) «Προετοιμασία δειγμάτων και λοιπών χημικών αντιδραστηρίων και διαλυμάτων για την εκτέλεση των αναλύσεων»,

(δ) «Εφαρμογή αναλυτικών πρωτοκόλλων και διαδικασιών καθώς και εφαρμογή των κανόνων Υγιεινής και Ασφάλειας στο χώρο εργασίας και στο περιβάλλον»

Αναλυτικότερα, τα παρακάτω Επιμέρους προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα, προσδιορίζουν με σαφήνεια όσα οι απόφοιτοι θα γνωρίζουν ή/και θα είναι ικανοί να πράττουν, αφού ολοκληρώσουν το πρόγραμμα σπουδών της συγκεκριμένης ειδικότητας.

ΕΝΟΤΗΤΕΣ ΠΡΟΣΔΟΚΩΜΕΝΩΝ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ ΣΕ ΑΝΤΙΣΤΟΙΧΙΑ ΜΕ ΕΠΙΜΕΡΟΥΣ ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ	
Ενότητα Προσδοκώμενων Αποτελεσμάτων	ΕΠΙΜΕΡΟΥΣ ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ Με την ολοκλήρωση του προγράμματος σπουδών, ο απόφοιτος θα είναι ικανός να:
A. «Ανάλυση και έλεγχος προϊόντων και υλικών με χρήση εργαστηριακών	<ul style="list-style-type: none">• αναπτύσσει νέες μεθόδους χημικής και μικροβιολογικής ανάλυσης• επιλέγει την καταλληλότερη μέθοδο ανάλυσης για μια συγκεκριμένη εφαρμογή

<p>διατάξεων ή κατάλληλου οργάνου/συσκευής»</p>	<ul style="list-style-type: none"> • αξιολογεί τις τρέχουσες εξελίξεις στην εφαρμοσμένη χημική και μικροβιολογική ανάλυση • κατατάσσει με σειρά σημαντικότητας όλα τα βήματα που απαιτεί μια αναλυτική διαδικασία • συλλέγει και να επεξεργάζεται πειραματικά δεδομένα και μετρήσεις, αξιολογώντας την ποιότητα του δείγματος • χρησιμοποιεί καθιερωμένες πειραματικές διαδικασίες για τη μελέτη των χημικών και βιολογικών συστημάτων • αναγνωρίζει και να διατυπώνει τα σύγχρονα επιτεύγματα του κλάδου της Εφαρμοσμένης Μοριακής Βιολογίας – Βιοχημείας και το ρόλο τους στην πρόληψη και την αντιμετώπιση προβλημάτων βιολογικής και φύσεως • κάνει εστιασμένη βιβλιογραφική έρευνα για την εφαρμογή καινοτόμων αναλυτικών μεθόδων αν αυτές απαιτηθούν • αποκτά κριτική και αναλυτική σκέψη • λαμβάνει πρωτοβουλίες στη λήψη αποφάσεων για την επίτευξη του καλύτερου δυνατού αποτελέσματος • βελτιώνει της γνώσης μιας ξένης γλώσσας. • εμβαθύνει στο γνωστικό αντικείμενο • διερευνά τα βαθύτερα αίτια των διαφόρων φαινομένων με σκοπό την αποφυγή τους στο μέλλον • αποκτά επιμέλεια και η σχολαστικότητα • χρησιμοποιεί την παρατηρητικότητα, ως βασικό συστατικό της πειραματικής διαδικασίας • βελτιώνει την μνήμη και να αποκτά ταχύτητα στους αριθμητικούς υπολογισμούς • σχεδιάζει σύγχρονα και να διεξάγει κλασικά, αναλυτικά πρωτόκολλα
<p>B. «Συντήρηση, προετοιμασία και χρήση εργαστηριακού και οργανολογικού εξοπλισμού»</p>	<ul style="list-style-type: none"> • χειρίζεται εργαστηριακό και πειραματικό εξοπλισμό χημικών και βιολογικών εργαστηρίων σύγχρονης τεχνολογίας • παρέχει βασική τεχνική υποστήριξη σε θέματα συντήρησης, επισκευής και αναβάθμισης οργάνων και συσκευών • διατηρεί σε άριστη κατάσταση λειτουργίας τα τεχνολογικά μέσα, όργανα και συσκευές που απαιτούνται για αναλυτικές ή πειραματικές διαδικασίες • ευθύνεται για την ορθή χρήση του τεχνολογικού εξοπλισμού από τον ίδιο ή άλλους συνεργάτες, εκπαιδεύοντάς τους διεξοδικά στον ορθό τρόπο λειτουργίας του εξοπλισμού • τηρεί βιβλία χρήσης και συμβάντων για κάθε όργανο εντός του εργαστηρίου • ενημερώνεται για όλες τις αναβαθμίσεις σε υλικό (hardware) και λογισμικό (software) του υπάρχοντος εξοπλισμού, καθώς επίσης και για τις εξελίξεις σε νέα τεχνολογικά προϊόντα • περιγράφει τις αρχές, τις μεθόδους και την οργανολογία της χημικής και μικροβιολογικής ανάλυσης

	<ul style="list-style-type: none"> • έχει διάθεση πνεύματος συνεργασίας ομαδικότητας και επικοινωνίας • έχει μεθοδικότητα και οργανωτικότητα • συντηρεί, επισκευάζει και να αναβαθμίζει σύγχρονες οργανολογικές διατάξεις • έχει επιδεξιότητα στα χέρια (σταθερότητα, επαναληψιμότητα κίνησης) • διεξάγει μετρήσεις με ακρίβεια, πιστότητα και επαναληψιμότητα • διαβάζει φυλλάδια και τεχνικά εγχειρίδια συντήρησης και επισκευής ενός οργάνου με αποτέλεσμα την επιτυχή εφαρμογή αυτών των οδηγιών. • βελτιώνει τη γνώση χειρισμού Η/Υ (Windows, Word, Excel, Internet κ.λπ.), απαραίτητη στην αρχειοθέτηση, καταχώρηση, λήψη πληροφοριών, για τον εκσυγχρονισμό των εργασιών του.
<p>Γ.</p> <p>«Προετοιμασία δειγμάτων και λοιπών χημικών αντιδραστηρίων και διαλυμάτων για την εκτέλεση των αναλύσεων»</p>	<ul style="list-style-type: none"> • εκτελεί με ορθότητα τις τεχνικές παραλαβής, συντήρησης και προετοιμασίας των χημικών ή βιολογικών δειγμάτων • προγραμματίζει και να οργανώνει τις ανάγκες παρασκευής αντιδραστηρίων, διαλυμάτων, θρεπτικών υλικών και λοιπών συστατικών απαραίτητα σε αναλύσεις ρουτίνας • καταγράφει, ταξινομεί, ανανεώνει τακτικά πάσης φύσεως χημικό ή βιολογικό αντιδραστήριο, πρώτες ύλες, θρεπτικά συστατικά ή αναλώσιμα είδη. • παραλαμβάνει και να ταξινομεί χημικά η βιολογικά δείγματα που εισέρχονται ή εξέρχονται από το χώρο του εργαστήριου, ενημερώνοντας τακτικά το αρχείο • κοστολογεί υπηρεσίες, επιλέγει και αξιολογεί προσφορές για προμήθεια αναλωσίμων η μη αναλωσίμων ειδών. • συσκευάζει, αποθηκεύει, φυλάσσει αντιδραστήρια, πρώτες ύλες, δείγματα και προϊόντα σε αποθήκες, ερμάρια, ψυγεία υπό κατάλληλες συνθήκες φύλαξης • αποκτά μεθοδικότητα και η οργάνωση στην εκτέλεση διαφόρων εργασιών • καταρτίζει χρονοδιαγραμμάτων για την εκτέλεση εργασιών εντός χρονικής προθεσμίας
<p>Δ.</p> <p>«Εφαρμογή αναλυτικών πρωτοκόλλων και διαδικασιών καθώς και εφαρμογή των κανόνων Υγιεινής και Ασφάλειας στο χώρο εργασίας και στο περιβάλλον»</p>	<ul style="list-style-type: none"> • εφαρμόζει επικυρωμένες μεθοδολογίες αναλυτικών διαδικασιών όπως αυτές αναφέρονται σε εγκεκριμένα πρότυπα δοκιμών και διακριβώσεων. • επικυρώνει μια αναλυτική διαδικασία • εκτελεί με ορθότητα τις τεχνικές καταστροφής και απόρριψης των άχρηστων ή/και μολυσματικών υλικών καθώς και των υγρών ή στερεών αποβλήτων. • φροντίζει για την ασφάλεια και υγιεινή στον χώρο εργασίας τηρώντας τα ατομικά και συλλογικά μέτρα προστασίας • πραγματοποιεί επικυρωμένες αναλυτικές διαδικασίες με αμεροληψία, πιστότητα και τεκμηριωμένη επάρκεια

	<p>εντασόμενος σε εγκεκριμένα πρότυπα δοκιμών και διακριβώσεων.</p> <ul style="list-style-type: none"> • εφαρμόζει πιστά και απαρέγκλιτα τον μηχανισμό διασφάλισης ποιότητας των παρεχόμενων υπηρεσιών. • συμμορφώνεται διαρκώς με τα διεθνή πρότυπα διαπίστευσης εργαστηρίων κατά ISO • αναπτύσσει οικολογική συνείδηση (προστασία περιβάλλοντος, ανακύκλωση) • προβλέπει δυσάρεστες καταστάσεις και την επικινδυνότητα • εφαρμόζει δεξιότητες μελέτης που χρειάζονται για τη συνεχιζόμενη επαγγελματική του κατάρτιση • συμμορφώνεται με τις κείμενες εθνικές και ευρωπαϊκές διατάξεις που αφορούν το πεδίο • έχει επίγνωση της ευθύνης του έργου του. • έχει επιδεκτικότητα στην εκπαίδευση και εφαρμογή νέων τεχνολογιών • τηρεί τους κανόνες δεοντολογίας του εργασιακού περιβάλλοντος • έχει αμοιβαία συναδελφική αλληλεγγύη • λαμβάνει αμερόληπτα αποφάσεις σε σημαντικά ζητήματα • εκτελεί με ακρίβεια τις εντολές η οδηγίες που του δόθηκαν
--	--

Μέρος Γ'

ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ & ΑΝΑΛΥΤΙΚΟ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΤΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΣΠΟΥΔΩΝ

1. Ωρολόγιο Πρόγραμμα

Α/Α	ΕΞΑΜΗΝΟ ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΕΝΟΤΗΤΕΣ / ΜΑΘΗΜΑΤΑ	Α			Β			Γ			Δ		
		Θ	Ε	Σ	Θ	Ε	Σ	Θ	Ε	Σ	Θ	Ε	Σ
1	Γενική και Ανόργανη Χημεία	2		2									
2	Αναλυτική Χημεία	1	3	4									
3	Οργανική Χημεία	3	3	6									
4	Βιολογία Κυττάρου - Μικροβιολογία Ι	3		3									
5	Μοριακή Βιολογία - Βιοχημεία	3		3									
6	Βασικές λειτουργίες μικροβιολογικού εργαστηρίου		2	2									
7	Ενόργανη Χημική Ανάλυση				4		4						
8	Χημεία και Τεχνολογία Υλικών				3		3						
9	Εργαστήριο Ελέγχου Υλικών και Καυσίμων					3	3						
10	Χημεία και Τεχνολογία Καυσίμων και Λιπαντικών				2		2						
11	Μικροβιολογία ΙΙ				3	2	5						
12	Μοριακή Βιολογία - Γενετική				3		3						
13	Τεχνολογία Τροφίμων και Ποτών							3		3			
14	Χημική Ανάλυση Τροφίμων και Ποτών								6	6			
15	Φαρμακευτική Τεχνολογία - Κοσμητολογία							3		3			
16	Βιοτεχνολογία Ι							3	3	6			
17	Παρασιτολογία							2		2			

18	Φυσικό Περιβάλλον και Ρύπανση										3		3	
19	Περιβαλλοντική Ανάλυση											3	3	
20	Ανάλυση και Έλεγχος Φαρμάκων και Καλλυντικών											6	6	
21	Βιοτεχνολογία II											2	2	
22	Μικροβιολογία Τροφίμων											3	3	6
23	Ευέλικτη ζώνη	2	3	5	5	0	5	2	3	5	0	5	5	
ΣΥΝΟΛΟ		14	11	25	20	5	25	13	12	25	8	17	25	

2. Αναλυτικό Πρόγραμμα

2.1. ΕΞΑΜΗΝΟ Α΄

2.1.Α. ΜΑΘΗΣΙΑΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ: ΓΕΝΙΚΗ ΚΑΙ ΑΝΟΡΓΑΝΗ ΧΗΜΕΙΑ

- **Περίληψη της μαθησιακής ενότητας**

Κύριος σκοπός του μαθήματος είναι να εισαγάγει τους εκπαιδευόμενους στις βασικές αρχές της χημείας, κατανοώντας την ατομική και μοριακή δομή, μαθαίνοντας την ονοματολογία χημικών ενώσεων (ονοματολογία κατά IUPAC ανόργανων ενώσεων), την αναγραφή χημικών αντιδράσεων και τον υπολογισμό ποσοτήτων αντιδρώντων και προϊόντων μέσω στοιχειομετρικών υπολογισμών. Επιπρόσθετος στόχος είναι οι εκπαιδευόμενοι να γνωρίσουν τις ενδομοριακές (ιοντικός και ομοιοπολικός δεσμός) και διαμοριακές δυνάμεις (δυνάμεις van der Waals και δεσμοί υδρογόνου), τις φυσικές καταστάσεις της ύλης και τον σχηματισμό διαλυμάτων, μέσω της εξοικείωσής τους με τις έννοιες της διαλυτότητας, της διαδικασίας διάλυσης, των τρόπων έκφρασης της συγκέντρωσης, της τάσης ατμών του διαλύματος και την ώσμωση.

- **Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα**

Όταν ολοκληρώσουν τη μαθησιακή ενότητα, οι εκπαιδευόμενοι θα είναι ικανοί να:

- γνωρίζουν βασικές αρχές που διέπουν την Γενική και Ανόργανη Χημεία
- περιγράφουν τη δομή του ατόμου και του χημικού δεσμού,
- αναγράφουν τους χημικούς τύπους και την ονοματολογία των ανόργανων χημικών ενώσεων
- αναγνωρίζουν τις χημικές αντιδράσεις και να τις εκφράζουν ολοκληρωμένα
- πραγματοποιούν στοιχειομετρικούς υπολογισμούς
- να κατανοούν τους τύπους των διαλυμάτων και τις αθροιστικές τους ιδιότητες

- **Βασικές λέξεις – έννοιες κλειδιά**

- Ατομική δομή
- Ονοματολογία

- Χημικός τύπος
- Χημικές Αντιδράσεις
- Χημικός Δεσμός
- Διαμοριακές δυνάμεις
- Στοιχειομετρία
- Διαλύματα

- Κατανομή σε μαθησιακές υποενότητες

Τίτλοι μαθησιακών υποενότητων	
1	Άτομα-Μόρια-Ιόντα Ατομική θεωρία της ύλης Η δομή του ατόμου και του πυρήνα Περιοδικός Πίνακας των στοιχείων
2	Τύποι και χημικά ονόματα Χημικοί τύποι Ονοματολογία απλών ενώσεων
3	Ιοντικός και Ομοιοπολικός Δεσμός Περιγραφή Ιοντικών δεσμών Ηλεκτρονιακές δομές ιόντων Ιοντικές ακτίνες Περιγραφή ομοιοπολικών δεσμών Ηλεκτραρνητικότητα-Πολικότητα Τύποι κατά Lewis Συντονισμός Ενέργεια και μήκος δεσμού
4	Χημικές Αντιδράσεις Αναγραφή χημικών εξισώσεων Ισοστάθμιση χημικών αντιδράσεων Τύποι Χημικών Αντιδράσεων Αντιδράσεις καταβύθισης Αντιδράσεις Οξέων-βάσεων Αντιδράσεις Οξειδοαναγωγής
5	Υπολογισμοί με Χημικούς Τύπους και Εξισώσεις

	<p>Μοριακό και ατομικό βάρος</p> <p>Η έννοια του mole</p> <p>Στοιχειομετρικοί υπολογισμοί</p> <p>Γραμμομοριακή συγκέντρωση</p> <p>Αραίωση Διαλυμάτων</p>
6	<p>Καταστάσεις της Ύλης: Υγρά και Στερεά</p> <p>Σύγκριση αέριων, υγρών και στερεών</p> <p>Μεταβολές φάσεων</p> <p>Ιδιότητες Υγρών</p> <p>Διαμοριακές δυνάμεις</p>
7	<p>Διαλύματα</p> <p>Τύποι διαλυμάτων</p> <p>Διαλυτότητα</p> <p>7.3 Αθροιστικές Ιδιότητες</p> <p>Τρόποι έκφρασης συγκέντρωσης</p> <p>Τάση ατμών διαλύματος</p> <p>Σημείο ζέσεως</p> <p>Ώσμωση</p>
Σύνολο: 7	

- Αριθμός ωρών διδασκαλίας της μαθησιακής ενότητας ανά εβδομάδα
Ώρες μαθήματος/εβδομάδα (Θ,Ε,Σ) 2,0,2

- Προτεινόμενες πηγές μελέτης

Κύριες

1. Ebbing D. D., Gammon S. D., (2011). *Γενική Χημεία*, Εκδόσεις Τραυλός
2. Peter Atkins, Loretta Jones, Leroy Laverman, (2018). *Αρχές της Χημείας*, ΥΤΟΡΙΑ ΕΚΔΟΣΕΙΣ Μ. ΕΠΕ.
3. Catherine E. Housecroft, Alan G. Sharpe, (2017). *Ανόργανη Χημεία*, UNIBOOKS IKE

Συμπληρωματικές

1. Λιοδάκης, Σ., Κορδάτος, Κ., & Μαυρόπουλος, Α. (2015). *Σωματιδιακή Θεώρηση του Ομοιοπολικού δεσμού*. (www.kallipos.gr)
2. Λιοδάκης, Σ., Κορδάτος, Κ., & Μαυρόπουλος, Α. (2015). *Περιοδικός Πίνακας*. (www.kallipos.gr)

2.1.B. ΜΑΘΗΣΙΑΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ: ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΧΗΜΕΙΑ

• Περίληψη της μαθησιακής ενότητας

Κύριος σκοπός του μαθήματος αυτής της μαθησιακής ενότητας είναι να γνωρίσουν οι εκπαιδευόμενοι τις αρχές της Αναλυτικής χημείας και να εξοικειωθούν σε βασικές αναλυτικές εργαστηριακές τεχνικές. Οι εκπαιδευόμενοι θα διδαχθούν τις θεωρίες οξέων και βάσεων, τις ισορροπίες ασθενών οξέων-βάσεων, την ταχύτητα της αντίδρασης, την χημική ισορροπία, τον αυτό-ιοντισμό του ύδατος και την έννοια του pH. Επιπρόσθετος στόχος είναι η εισαγωγή τους στην ποσοτική ανάλυση, μέσω της κατανόησης της ογκομετρικής και σταθμικής ανάλυσης και του υπολογισμού των σφαλμάτων ογκομέτρησης. Ογκομετρήσεις εξουδετέρωσης, καθίζησης, οξειδοαναγωγικές ογκομετρήσεις και ογκομετρήσεις συμπλοκομετρίας θα πλαισιώσουν την μαθησιακή ενότητα. Η ενότητα αυτή περιέχει ένα θεωρητικό και ένα εργαστηριακό σκέλος εκπαίδευσης.

• Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα

Όταν ολοκληρώσουν τη μαθησιακή ενότητα, οι εκπαιδευόμενοι θα είναι ικανοί να:

- αναγνωρίζουν βασικές αρχές που διέπουν την Αναλυτική Χημεία
- κατανοούν τις θεωρίες οξέων βάσεων και την χημική ισορροπία
- περιγράφουν τις ισορροπίες ασθενών οξέων-βάσεων
- υπολογίζουν την ταχύτητα της αντίδρασης
- αναγνωρίζουν και να περιγράφουν τους διαφορετικούς ογκομετρικούς τύπους ανάλυσης
- κατανοούν τον τρόπο υπολογισμού συγκεντρώσεων διαλυμάτων και παρασκευής τους, επιλέγοντας κατάλληλους δείκτες για τις ογκομετρήσεις
- αξιολογούν με επιτυχία τα σφάλματα ενός προσδιορισμού
- εφαρμόζουν με επιτυχία μεθόδους ποσοτικής ανάλυσης, ανάλογα με το δείγμα και τις απαιτήσεις της ανάλυσης

• Βασικές λέξεις – έννοιες κλειδιά

- Ποσοτική Ανάλυση
- Ογκομέτρηση
- Σφάλματα
- Σταθμική ανάλυση
- Ταχύτητα Αντίδρασης
- Οξέα-βάσεις
- Χημική Ισορροπία
- Εξουδετέρωση
- Καθίζηση
- pH
- Οξειδοαναγωγή

- Κατανομή σε μαθησιακές υποενότητες

Τίτλοι μαθησιακών υποενοτήτων	
1	<p>Οξέα-Βάσεις</p> <p>Θεωρία Οξέων-Βάσεων</p> <p>Ισχύς Οξέων-Βάσεων</p> <p>Αυτοϊοντισμός του νερού και pH</p>
2	<p>Ισορροπίες Οξέων-βάσεων</p> <p>Διαλύματα Ασθενών οξέων, Ασθενών βάσεων</p> <p>Διαλύματα Ασθενών οξέων, Ασθενών βάσεων παρουσία διαλυμένης ουσίας</p> <p>Επίδραση κοινού ιόντος</p> <p>Ρυθμιστικά διαλύματα</p> <p>Καμπύλες Ογκομέτρησης οξέος-βάσης</p>
3	<p>Ταχύτητα της αντίδρασης</p> <p>Εξάρτηση της ταχύτητας από συγκέντρωση</p> <p>Θερμοκρασία και ταχύτητα</p> <p>Μηχανισμοί Αντιδράσεων</p>
4	<p>Εισαγωγή στην Ποσοτική Ανάλυση-Σφάλματα και Στατιστική επεξεργασία Αναλυτικών Δεδομένων</p> <p>Σφάλματα στην ποσοτική ανάλυση</p> <p>Κριτήρια απόρριψης τιμών σε πειραματικά δεδομένα</p> <p>Μέθοδοι ελέγχου και αύξησης της ακρίβειας των αναλύσεων</p> <p>Σημαντικά ψηφία</p>
5	<p>Σταθμική Ανάλυση</p> <p>Πορεία σταθμικής ανάλυσης</p> <p>Σχηματισμός ιζημάτων</p> <p>Εφαρμογές σταθμικής ανάλυσης</p>
6	<p>Ογκομετρική Ανάλυση</p> <p>Πρότυπες ουσίες, πρότυπα διαλύματα</p> <p>Πορεία Ογκομετρικής ανάλυσης</p> <p>Καθορισμός τελικού σημείου</p> <p>Υπολογισμοί στην ογκομετρική ανάλυση</p>

7	<p>Ογκομετρικοί μέθοδοι ανάλυσης</p> <p>Ογκομετρήσεις εξουδετέρωσης</p> <p>Οξειδοαναγωγικές ογκομετρήσεις</p> <p>Ογκομετρήσεις καθιζήσεως</p> <p>Συμπλοκομετρικές ογκομετρήσεις</p>
8	<p>ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΕΣ ΑΣΚΗΣΕΙΣ</p> <p><u>Ρυθμιστικά Διαλύματα</u></p> <p>Παρασκευή ρυθμιστικών διαλυμάτων</p> <p>Μέτρηση της ρυθμιστικής ικανότητας οξέος, αντίστοιχου άλατος</p> <p><u>Οξυμετρία-Αλκαλιμετρία</u></p> <p>Ποσοτικός Προσδιορισμός οξαλικών σε υδατικό διάλυμα</p> <p>Ποσοτικός προσδιορισμός φωσφορικού οξέος</p> <p>Ογκομετρικός προσδιορισμός ολικού οξέος σε ξίδι και κρασί</p> <p>Προσδιορισμός της οξύτητας σε δείγμα ελαιόλαδου</p> <p>Προσδιορισμός ακετυλοσαλικυλικού οξέος σε δισκίο ασπιρίνης</p> <p>Παρασκευή πρότυπων διαλυμάτων</p> <p><u>Ογκομετρικές Αναλύσεις Οξειδοαναγωγής</u></p> <p>Προσδιορισμός τρισθενούς σιδήρου οξειδομετρικά</p> <p>Ιωδομετρικός προσδιορισμός χαλκού</p> <p>Προσδιορισμός βιταμίνης C σε αναβράζοντα δισκία</p> <p>Προσδιορισμός υπεροξειδίου του υδρογόνου σε εμπορικό σκεύασμα</p> <p><u>Ογκομετρικές Αναλύσεις Καταβύθισης</u></p> <p>Ποσοτικός προσδιορισμός χλωριόντων σε δείγματα νερού με την μέθοδο Mohr.</p> <p>Ποσοτικός προσδιορισμός Νικελίου με την μέθοδο της διμεθυλογλυοξίμης.</p> <p><u>Συμπλοκομετρία</u></p> <p>Προσδιορισμός ολικής σκληρότητας πόσιμου νερού</p> <p>Προσδιορισμός ψευδαργύρου</p> <p><u>Σταθμικές Αναλύσεις</u></p>
Σύνολο: 8	

- Αριθμός ωρών διδασκαλίας της μαθησιακής ενότητας ανά εβδομάδα
 Ώρες μαθήματος/εβδομάδα (Θ,Ε,Σ) 1,3,4

- Προτεινόμενες πηγές μελέτης

Κύριες

1. Skoog, West, Holler, Crouch. (2015). *Θεμελιώδεις Αρχές Αναλυτικής Χημείας*. Κωσταράκης Σ.
2. Christian D.G., Dasgupta K.P., Schug A.K. (2019). *Αναλυτική Χημεία*. Odysseus Publishing Ltd
3. Λιοδάκης Σ. (2020). *Αναλυτική Χημεία*. ΠΑΠΑΣΩΤΗΡΙΟΥ & ΣΙΑ Ι.Κ.Ε.
4. Harris C. D, Lucy A. C. (2021). *Αναλυτική Χημεία*. BROKEN HILL PUBLISHERS LTD
5. Καλοκαιρινός Α., (2016). *Αναλυτική Χημεία* (www.kallipos.gr)

Συμπληρωματικές

1. Χατζηιωάννου Π. Θ., Καλοκαιρινός Κ. Α., Τιμοθέου-Ποταμιά Μ., (2003). *Ποσοτική Ανάλυση*, Εκδόσεις Γκλεμπέσης Γεώργιος

2.1.Γ. ΜΑΘΗΣΙΑΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ: ΟΡΓΑΝΙΚΗ ΧΗΜΕΙΑ

- Περίληψη της μαθησιακής ενότητας

Κύριος σκοπός του μαθήματος αυτής της μαθησιακής ενότητας είναι να γνωρίσουν οι εκπαιδευόμενοι την ονοματολογία, τη δομή και τις ιδιότητες (φυσικές και χημικές) των μελών των σπουδαιότερων ομόλογων σειρών της Οργανικής Χημείας και απλούς μηχανισμούς των οργανικών αντιδράσεων. Επιπρόσθετος στόχος είναι η κατανόηση βασικών εννοιών, όπως ο υβριδισμός, ο τρόπος σχηματισμού χημικών δεσμών και η σχέση της φύσης των δεσμών αυτών με τις μοριακές ιδιότητες. Στο εργαστήριο της μαθησιακής ενότητας θα επιτευχθεί η σύνδεση της θεωρίας με την πρακτική εφαρμογή των γνώσεων, η εκμάθηση βασικών διεργασιών της Οργανικής Χημείας και η εξοικείωση με τεχνικές διαχωρισμού, καθαρισμού, παραλαβής/απομόνωσης και ταυτοποίησης των οργανικών ενώσεων. Η ενότητα αυτή περιέχει ένα θεωρητικό και ένα εργαστηριακό σκέλος εκπαίδευσης.

- Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα

Όταν ολοκληρώσουν τη μαθησιακή ενότητα, οι εκπαιδευόμενοι θα είναι ικανοί να:

- αναγνωρίζουν βασικές αρχές που διέπουν τις οργανικές χημικές ενώσεις
- εξηγούν την χημική συμπεριφορά και σταθερότητα των οργανικών ενώσεων βασιζόμενοι στην μοριακή δομή τους.
- περιγράφουν τις βασικές έννοιες μιας οργανικής σύνθεσης
- περιγράφουν τις βασικές κατηγορίες των οργανικών ενώσεων και να μπορούν να προβλέπουν την χημική συμπεριφορά τους, με αποτέλεσμα να την εφαρμόζουν σε χημικές αναλύσεις.
- κατανοούν τον τρόπο που οι οργανικές ενώσεις αντιδρούν μέσω συγκεκριμένων μηχανισμών.
- αναγνωρίζουν και να περιγράφουν τις διάφορες μικροσυσκευές που χρησιμοποιούνται για τη διενέργεια πειραμάτων οργανικής χημείας σε μικροκλίμακα
- συνδυάζουν τέτοιες μικροσυσκευές προκειμένου να σχηματίζει κατάλληλες διατάξεις για να: (α) διεξάγουν οργανικές αντιδράσεις κάτω από διάφορες συνθήκες, (β) διηθούν, (γ) ανακρυσταλλώνουν, (δ) καθαρίζουν οργανικές ενώσεις

- κατανοούν τις διάφορες φάσεις των οργανικών αντιδράσεων και να γνωρίζει τις διάφορες εργαστηριακές τεχνικές που εμπλέκονται σε κάθε φάση
 - αναζητούν, αναλύουν και συνθέτουν δεδομένα και πληροφορίες, με την χρήση των απαραίτητων θεωρητικών υποβάθρων και τεχνολογιών
 - αποκτούν πρωτοβουλία στη λήψη αποφάσεων για την επίτευξη του καλύτερου δυνατού αποτελέσματος
 - διαθέτουν πνεύμα συνεργασίας ομαδικότητας και επικοινωνίας
 - προάγουν την επαγωγική σκέψη με σκοπό την εξαγωγή ορθών συμπερασμάτων
 - χρησιμοποιούν την παρατηρητικότητα, ως βασικό συστατικό της πειραματικής διαδικασίας
- **Βασικές λέξεις – έννοιες κλειδιά**
 - Ομόλογες Σειρές
 - Ισομέρεια
 - Μηχανισμοί Αντιδράσεων
 - Υδρογονάνθρακες
 - Καρβονυλικές ενώσεις
 - Καρβοξυλικές ενώσεις
 - Αλκοόλες
 - Οργανική σύνθεση
 - Κατάταξη οργανικών ενώσεων
 - **Κατανομή σε μαθησιακές υποενότητες**

Τίτλοι μαθησιακών υποενότητων	
1	<p>Μελέτη Οργανικών Ενώσεων - Ηλεκτρονικές Θεωρίες</p> <p>Εμπειρικοί - Μοριακοί - Συντακτικοί τύποι</p> <p>Ταξινόμηση οργανικών ενώσεων - Χαρακτηριστικές ομάδες - Ομόλογες σειρές</p> <p>Ονοματολογία οργανικών ενώσεων</p> <p>Ατομικά τροχιακά - Δεσμοί - Ομοιοπολικός δεσμός</p> <p>Διαμοριακές δυνάμεις - Διπολική ροπή - Επαγωγικό φαινόμενο -Συντονισμός</p>
2	<p>Υδρογονάνθρακες</p> <p>Αλκάνια - Κυκλοαλκάνια</p> <p>Φυσικές ιδιότητες -Διαμορφώσεις</p> <p>Στερεοϊσομέρεια</p> <p>Παρασκευές - Αντιδράσεις - Αλογονώσεις</p>

	<p>Στερεοχημεία - Εναντιομέρεια - Μεσομέρεια - Ρακεμικά μίγματα</p> <p>Αλκένια</p> <p>Γεωμετρική ισομέρεια</p> <p>Παρασκευές - Σταθερότητα - Αντιδράσεις προσθήκης</p> <p>Αλκύνια</p> <p>Παρασκευές - Αντιδράσεις προσθήκης</p> <p>Αλκυλαλογονίδια</p> <p>Παρασκευές - Αντιδράσεις πυρηνόφιλης υποκατάστασης και Απόσπασης</p> <p>Βενζόλιο και Αρωματικές Ενώσεις</p> <p>Δομή - Κριτήριο αρωματικότητας</p> <p>Αντιδράσεις ηλεκτρονιόφιλης υποκατάστασης</p> <p>Αντιδράσεις Νίτρωσης, Σουλφονίωσης, Αλογόνωσης, Αλκυλίωσης, Ακυλίωσης</p>
3	<p>Αλκοόλες, Θειόλες, Φαινόλες – Αιθέρες</p> <p>Δομή - Φυσικές ιδιότητες</p> <p>Μέθοδοι παρασκευής από ακλένια, αλκυλαλογονίδια, καρβονυλικές ενώσεις και καρβοξυλικά οξέα</p> <p>Αντιδράσεις - Χημική συμπεριφορά - Σύνθεση αιθέρων, θειαιθέρων, εστέρων</p> <p>Οξειδωση - Αφυδάτωση</p> <p>Αντιδράσεις αρωματικού δακτυλίου φαινολών</p>
4	<p>Καρβονυλικές Ενώσεις: Αλδεΐδες και Κετόνες</p> <p>Δομή - Φυσικές ιδιότητες</p> <p>Μέθοδοι παρασκευής καρβονυλικών ενώσεων</p> <p>Αντιδράσεις καρβονυλικών ενώσεων - Χημική συμπεριφορά</p> <p>Προσθήκη αμμωνίας και παραγώγων της - Προσθήκη καρβανιόντων</p> <p>Αντιδράσεις οξειδωσης και αναγωγής</p> <p>Αλογόνωση - Αλκυλίωση - Αλδολική συμπύκνωση</p>
5	<p>Καρβοξυλικά Οξέα – Παράγωγα</p> <p>Δομή - Φυσικές ιδιότητες</p> <p>Μέθοδοι παρασκευής από αλκοόλες, αλκυλαλογονίδια, καρβονυλικές ενώσεις</p> <p>Αντιδράσεις καρβοξυλικών οξέων - Χημική συμπεριφορά</p> <p>Ακυλαλογονίδια - Ανυδρίτες - Εστέρες - Εστεροποίηση – Αμίδια - Νιτρίλια</p>
6	<p>Αμίνες</p> <p>Δομή - Φυσικές ιδιότητες</p>

	<p>Μέθοδοι παρασκευής</p> <p>Αντιδράσεις αλειφατικών και αρωματικών αμινών</p>
7	<p>Βιομόρια</p> <p>Μονοσακχαρίτες - Δισακχαρίτες - Πολυσακχαρίτες</p> <p>Αμινοξέα - Ανάλυση αμινοξέων</p> <p>Πεπτίδια - Πρωτεΐνες</p> <p>Λιποειδή: Λίπη - Στεροειδή - Τερπένια - Καροτενοειδή - Βιταμίνες</p> <p>Νουκλεϊκά οξέα</p>
8	<p>ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΕΣ ΑΣΚΗΣΕΙΣ</p> <p><u>Υδρογονάνθρακες</u></p> <p>Αντίδραση πυρηνόφιλης υποκατάστασης σε κεκορεσμένο άνθρακα τύπου S_N2: Παρασκευή n-βουτυλοβρωμιδίου</p> <p>Αντίδραση πυρηνόφιλης υποκατάστασης σε κεκορεσμένο άνθρακα τύπου S_N1: Παρασκευή τριτοταγούς βουτυλοχλωριδίου</p> <p>Αντίδραση Diels-Alder: Αντίδραση ανθρακενίου με μηλεϊνικό ανιδρύτη</p> <p>Αντίδραση Friedel-Crafts: Αντίδραση φορμαλδεΐδης με μεσιτυλένιο παρουσία μυρμηκικού οξέος</p> <p>Αντίδραση ηλεκτρονιόφιλης αρωματικής σουλφονίωσης:</p> <p>Παρασκευή p-τολουολοσουλφονικού οξέος</p> <p>Αντίδραση ηλεκτρονιόφιλης αρωματικής υποκατάστασης:</p> <p>Παρασκευή p-νιτροβρωμοβενζολίου</p> <p>Παρασκευή p-νιτροακετανιλιδίου</p> <p><u>Αλκοόλες, Θειόλες, Φαινόλες – Αιθέρες</u></p> <p>Οξειδωση αλκοολών: Οξειδωση βενζυλικής αλκοόλης σε βενζοϊκό οξύ παρουσία υπερμαγγανικού καλίου σε βασικό περιβάλλον</p> <p>Αντίδραση Grignard: Παρασκευή τριφαινυλομεθανόλης</p> <p>Αντίδραση Wittig:</p> <p>Παρασκευή (E)-2-μέθυλο επταν-2-οϊκό αιθυλεστέρα</p> <p>Σύνθεση 4-βινυλοβενζοϊκού οξέος</p> <p><u>Καρβονυλικές Ενώσεις: Αλδεΐδες και Κετόνες</u></p> <p>Αντίδραση Canizzaro: Παρασκευή βενζοϊκού οξέος και βενζυλικής αλκοόλης</p> <p>Αλδολική συμπύκνωση:</p> <p>Παρασκευή διβενζαλακετόνης,</p> <p>Σύνθεση τετραφαινυλοφθαλικού διαιθυλεστέρα από τετραφαινυλκυκλοπενταδιενόνη</p>

<p>Αντίδραση πυρηνόφιλης υποκατάστασης: Σύνθεση ακετανιλιδίου</p> <p>Πυρηνόφιλη προσθήκη αμινοενώσεων: Σύνθεση οξίμης της κυκλοεξανόνης</p> <p>Αναγωγή καμφοράς</p> <p><u>Καρβοξυλικά Οξέα – Παράγωγα</u></p> <p>Αλοφορμική αντίδραση: Παρασκευή οξικού οξέος και Ιωδοφορμίου</p> <p>Εστεροποίηση: Παρασκευή οξικού ισοαμυλεστέρα, Παρασκευή βενζοϊκού αιθυλεστέρα</p> <p>Υδρόλυση λιπαρών ουσιών:</p> <p>Προσδιορισμός αριθμού σαπωνοποίησης</p> <p>Παρασκευή σάπωνα</p> <p>Παρασκευή απορρυπαντικού</p> <p>Οξειδωση τολουολίου προς βενζοϊκό οξύ</p> <p><u>Αμίνες-Βιομόρια</u></p> <p>Αντίδραση υδατάνθρακα με αμίνες: Σύνθεση γλυκοζαζόνης</p> <p>Αντίδραση εποξείδωσης των αλκενίων:</p> <p>Εποξείδωση χοληστερόλης με μ-χλωροϋπερβενζοϊκό οξύ για παρασκευή 5α,6α-επόξυ-χολησταν-3β-όλης.</p> <p>Μετατροπή καμφενίου σε καμφορά</p> <p>Απομόνωση καφεΐνης από τον καφέ</p> <p>Χρωματογραφία TLC</p>
Σύνολο: 8

- **Αριθμός ωρών διδασκαλίας της μαθησιακής ενότητας ανά εβδομάδα**
 Ώρες μαθήματος/εβδομάδα (Θ,Ε,Σ) 3,3,6

- **Προτεινόμενες πηγές μελέτης**

Κύριες

1. Χαμηλάκης, Σ., (2015). *Οργανική χημεία*. [ηλεκτρ. βιβλ.] Αθήνα: Σύνδεσμος Ελληνικών Ακαδημαϊκών Βιβλιοθηκών.
2. Mc Murry J., (2017). *Οργανική Χημεία*. ΙΤΕ-Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης

Συμπληρωματικές

1. Μαυρομούστακος, Θ., Τσέλιος, Θ., & Παπακωνσταντίνου, Κ., (2014). *Θεμελιώδεις Αρχές Οργανικής Χημείας*. Εκδόσεις Συμμετρία
2. Schoffstall A., Gaddis B., Druelingeer M. (2012). *Εργαστηριακά πειράματα οργανικής χημείας*, Τόμος Β. Παπαζήσης Α.

2.1.Δ. ΜΑΘΗΣΙΑΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ: ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΚΥΤΤΑΡΟΥ - ΜΙΚΡΟΒΙΟΛΟΓΙΑ Ι

- **Περίληψη της μαθησιακής ενότητας**

Η ενότητα περιλαμβάνει τις βασικές έννοιες της Βιολογίας του Κυττάρου, με έμφαση στους μικροοργανισμούς. Παρέχει τις βάσεις για την κατανόηση, σε μοριακό επίπεδο, της δομής και της λειτουργίας του κυττάρου, της εσωτερικής διαμερισματοποίησης και των ποικίλων ενδοκυττάρων δομών του, της επικοινωνίας με το περιβάλλον του, της αναπαραγωγής του. Ο προσανατολισμός της ενότητας είναι προς τη μελέτη των μικροοργανισμών, που διαβιούν είτε ως ανεξάρτητοι μονοκύτταροι οργανισμοί είτε ως ομάδες κυττάρων, καθώς επίσης και στους ιούς, συμπεριλαμβανόμενων των διαφοροποιήσεών τους από τον ορισμό που δίνεται για το κύτταρο. Θα εξεταστεί ο τρόπος πολλαπλασιασμού των μικροοργανισμών και η σχέση τους με το περιβάλλον και τον άνθρωπο.

- **Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα**

Όταν ολοκληρώσουν τη μαθησιακή ενότητα, οι εκπαιδευόμενοι θα είναι ικανοί να:

- περιγράφουν τη δομή και τη λειτουργία του κυττάρου
- αναγνωρίζουν τις διαφοροποιήσεις μεταξύ ευκαρυωτικών και προκαρυωτικών κυττάρων
- περιγράφουν τη δομή και την ποικιλομορφία των ιών
- αναφέρουν τη θεωρία της μικροβιακής αύξησης
- αναφέρουν τις αλληλεπιδράσεις ανθρώπου-μικροβίων
- επιδεικνύουν γνώση και κατανόηση των ουσιωδών δεδομένων, εννοιών, θεωριών και εφαρμογών που σχετίζονται με την Βιολογία των Μικροοργανισμών
- αλληλεπιδρούν με συναδέλφους άλλων επιστημονικών πεδίων, για την επίλυση συναφών με το αντικείμενό τους διεπιστημονικών προβλημάτων

- **Βασικές λέξεις – έννοιες κλειδιά**

- Ευκαρυωτικό κύτταρο
- Προκαρυωτικό κύτταρο
- Ιοί
- Φυσιολογική χλωρίδα
- Παθογόνα

- **Κατανομή σε μαθησιακές υποενότητες**

Τίτλοι μαθησιακών υποενοτήτων	
1	Κυτταρική δομή ευκαρυωτικών κυττάρων
2	Κυτταρική δομή προκαρυωτικών κυττάρων

3	Μετακίνηση των μικροοργανισμών
4	Κυτταρική αύξηση και πολλαπλασιασμός
5	Ιοί: ιδιότητες, πολλαπλασιασμός, ποικιλότητα
6	Ευεργετικές και μη αλληλεπιδράσεις μικροβίων και ανθρώπου, παράγοντες μολυσματικότητας
Σύνολο: 6	

- Αριθμός ωρών διδασκαλίας της μαθησιακής ενότητας ανά εβδομάδα
Ώρες μαθήματος/εβδομάδα (Θ,Ε,Σ) 3,0,3

- Προτεινόμενες πηγές μελέτης

Κύριες

1. Μαργαρίτης Λουκάς Χ., (2004). *Βιολογία κυττάρου*, SBN: 960-372-077-1, Εκδότης: Κ. & Ν. ΛΙΤΣΑΣ Ο.Ε.
2. Starr Cecie, Evers Christine, Starr Lisa, (2014). *Βιολογία*, ISBN: 978-618-80647-1-3, Εκδότης: ΥΤΟΡΙΑ ΕΚΔΟΣΕΙΣ Μ. ΕΠΕ. (ΜΕΤΑΦΡΑΣΗ)
3. Στέλιος Π. Χατζηπαναγιώτου, Νικόλαος-Στέφανος Λεγάκης, (2017). *ΤΑ ΜΙΚΡΟΒΙΑ ΚΑΙ Ο ΑΝΘΡΩΠΟΣ*, ISBN: 978-618-83363-0-8, Εκδότης: ΑΙΚΑΤΕΡΙΝΗ ΛΟΥΚΙΣΑ.
4. Michael T. Madigan J. Martinko K. Bender D. Nicholas D. STAHL (2018). *BROCK ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΤΩΝ ΜΙΚΡΟΟΡΓΑΝΙΣΜΩΝ*, ISBN 978-960-524-523-8, Εκδότης: Πανεπιστημιακές εκδόσεις Κρήτης. (ΜΕΤΑΦΡΑΣΗ)

2.1.Ε. ΜΑΘΗΣΙΑΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ: ΜΟΡΙΑΚΗ ΒΙΟΛΟΓΙΑ - ΒΙΟΧΗΜΕΙΑ

- **Περίληψη της μαθησιακής ενότητας**

Η ενότητα περιλαμβάνει τη μελέτη των μακρομορίων που συνιστούν τα δομικά και λειτουργικά στοιχεία των κυττάρων, την αρχιτεκτονική των γονιδιωμάτων και των πρωτεϊνικών συμπλόκων, καθώς και των μεμβρανικών συστημάτων. Η βιολογική τους δράση και οι αλληλεπιδράσεις μεταξύ τους θα μελετηθούν στα πλαίσια της μελέτης των μοριακών μηχανισμών που διεκπεραιώνουν το φαινόμενο της ζωής και της αναπαραγωγής. Αντικείμενα μελέτης είναι η παραγωγή ενέργειας, η φωτοσύνθεση, οι αντιδράσεις του μεταβολισμού και ο αερόβιος/αναερόβιος τρόπος διαβίωσης, τα οποία συνολικά προσδίδουν μεταβολική ποικιλότητα και ικανότητα διαβίωσης σε διαφορετικά περιβάλλοντα και συνθήκες.

- **Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα**

Όταν ολοκληρώσουν τη μαθησιακή ενότητα, οι εκπαιδευόμενοι θα είναι ικανοί να:

- Περιγράφουν όλα τα επίπεδα οργάνωσης των πρωτεϊνικών μορίων, των νουκλεϊκών οξέων και των συστατικών μιας κυτταρικής μεμβράνης
- Αναγνωρίζουν εξωκυττάρια δομές που δίνουν σταθερότητα και προστασία
- Αναφέρουν τα χαρακτηριστικά των ενζύμων
- Περιγράφουν τη φωτοσύνθεση
- Περιγράφουν τη μεταβολική διαδικασία οξείδωσης των υδρογονανθράκων υπό αερόβια και αναερόβια συνθήκες

- Αναγνωρίζουν τα στάδια της κυτταρικής αναπνοής
- Προσαρμόζονται σε νέα επιστημονικά πεδία
- Εργάζονται αυτόνομα
- **Βασικές λέξεις – έννοιες κλειδιά**
 - Πρωτεΐνες
 - Νουκλεϊκά οξέα
 - Μembrάνες
 - Μεταβολισμός υδρογονανθράκων
 - Φωτοσύνθεση
 - Κυτταρική αναπνοή
- **Κατανομή σε μαθησιακές υποενότητες**

Τίτλοι μαθησιακών υποενότητων	
1	Αμινοξέα, πρωτεΐνες, επίπεδα διαμόρφωσης
2	Νουκλεϊκά οξέα, αντιγραφή του DNA, μεταγραφή του RNA, μετάφραση
3	Μembrάνες: δομή, λειτουργία
4	Ένζυμα, κινητική ενζύμων, ρύθμιση
5	Φωτοσύνθεση, χλωροπλάστες
6	Αερόβιος και αναερόβιος μεταβολισμών εξοζών, Κύκλος Krebs, αναπνευστική αλυσίδα
7	Ζυμώσεις
Σύνολο: 7	

- **Αριθμός ωρών διδασκαλίας της μαθησιακής ενότητας ανά εβδομάδα**
Ώρες μαθήματος/εβδομάδα (Θ,Ε,Σ) 3,0,3

- **Προτεινόμενες πηγές μελέτης**

Κύριες

1. Κωνσταντίνος Α. Δημόπουλος, Σμαραγδή Αντωνοπούλου, (2020). *Βασική Βιοχημεία*, ISBN: 978-618-84893-2-5, Εκδότης: ΚΩΣΤΑΚΗΣ ΔΗΜ. ΑΘΑΝΑΣΙΟΣ.
2. BERG JEREMY M. TYMOCZKO JOHN L. GREGORY J. Jr. GATTO STRYER LUBERT, (2018). *ΒΙΟΧΗΜΕΙΑ*, ISBN 978-960-524-495-8, Εκδότης: Πανεπιστημιακές εκδόσεις Κρήτης (ΜΕΤΑΦΡΑΣΗ).
3. Burton E. Tropp, (2014). *Βασικές Αρχές Μοριακής Βιολογίας*, ISBN: 978-618-5135-01-0, Εκδότης: ΑΚΑΔΗΜΑΪΚΕΣ ΕΚΔΟΣΕΙΣ Ι. ΜΠΑΣΔΡΑ & ΣΙΑ Ο.Ε. (ΜΕΤΑΦΡΑΣΗ).

2.1.ΣΤ. ΜΑΘΗΣΙΑΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ: ΒΑΣΙΚΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΕΣ ΜΙΚΡΟΒΙΟΛΟΓΙΚΟΥ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟΥ

- **Περίληψη της μαθησιακής ενότητας**

Η ενότητα περιλαμβάνει την εξοικείωση των εκπαιδευόμενων με τον χώρο του εργαστηρίου των μικροβιολογικών αναλύσεων. Αποτελεί μία αμιγώς εργαστηριακή ενότητα στην οποία θα περιγραφούν οι χώροι, οι κανόνες ασφάλειας, τα σκεύη και ο εργαστηριακός εξοπλισμός που συνιστούν ένα εργαστήριο. Θα ακολουθήσει πρακτική εξοικείωση με τον εξοπλισμό, θα αναφερθούν οι μέθοδοι αποστείρωσης εξειδικευμένα για ότι αφορά στα διαλύματα, στα σκεύη και στους χώρους του εργαστηρίου, θα γίνουν παρασκευές και καλλιέργεια μικροβιακών κυττάρων. Η ενότητα αυτή είναι αμιγώς εργαστηριακή.

- **Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα**

Όταν ολοκληρώσουν τη μαθησιακή ενότητα, οι εκπαιδευόμενοι θα είναι ικανοί να:

- Περιγράψουν όλα τα επίπεδα οργάνωσης ενός εργαστηρίου μικροβιολογικών αναλύσεων
- Αναγνωρίζουν τα σκεύη και τον εξοπλισμό του εργαστηρίου
- Περιγράψουν τη λειτουργία των οργάνων και τους κανόνες ασφάλειας χρήσης τους
- Αναφέρουν τις διαφορετικές μεθόδους αποστείρωσης και απολύμανσης
- Περιγράψουν την διαδικασία παρασκευής θρεπτικών υλικών και καλλιέργειας μικροοργανισμών
- Εργάζονται ομαδικά
- Φέρουν δεξιότητες εργαστηριακών χειρισμών

- **Βασικές λέξεις – έννοιες κλειδιά**

- Κανόνες ασφάλειας εργαστηρίων
- Εργαστηριακός εξοπλισμός
- Εργαστηριακά σκεύη
- Μέθοδοι αποστείρωσης
- Απολύμανση
- Καμπύλη ανάπτυξης μικροβίων

- **Κατανομή σε μαθησιακές υποενότητες**

	Τίτλοι μαθησιακών υποενοτήτων
1	Η λειτουργία του εργαστηρίου μικροβιολογικών αναλύσεων
2	Αποστείρωση: υγρή αποστείρωση, ξηρή αποστείρωση, αποστείρωση μέσω φίλτρων, αποστείρωση με ακτινοβολία, χημική απολύμανση
3	Σκεύη και εξοπλισμός εργαστηρίου

4	Παρασκευή διαλυμάτων: Ζύγιση, ογκομέτρηση, πεχαμέτρηση, αποστείρωση
5	Εργασία υπό άσηπτες συνθήκες
6	Καλλιέργεια: υγρή και στερεά καλλιέργεια μικροβίων
Σύνολο: 6	

- Αριθμός ωρών διδασκαλίας της μαθησιακής ενότητας ανά εβδομάδα
Ώρες μαθήματος/εβδομάδα (Θ,Ε,Σ) 3,0,3

- Προτεινόμενες πηγές μελέτης

Κύριες

1. Fraose P. A., Lambert A., Maillard Y. J., (2019). *Αρχές και μέθοδοι απολύμανσης, συντήρησης και αποστείρωσης*, ISBN: 9789605834630, Εκδότης: ΠΑΡΙΣΙΑΝΟΥ ΜΟΝΟΠΡΟΣΩΠΗ ΑΝΩΝΥΜΗ ΕΚΔΟΤΙΚΗ ΕΙΣΑΓΩΓΙΚΗ ΕΜΠΟΡΙΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΩΝ ΒΙΒΛΙΩΝ (ΜΕΤΑΦΡΑΣΗ).
2. Σκεπαστιανός Π., Καραμητρούσης Ε., (2012). *Θρεπτικά υποστρώματα και μεταβολισμός μικροοργανισμών*, ISBN: 978-960-12-2106-9, Εκδότης: UNIVERSITY STUDIO PRESS - ΑΝΩΝΥΜΟΣ ΕΤΑΙΡΙΑ ΓΡΑΦΙΚΩΝ ΤΕΧΝΩΝ ΚΑΙ ΕΚΔΟΣΕΩΝ (ΜΕΤΑΦΡΑΣΗ).

Συμπληρωματικές

1. Γιαννακούρης, Ν., Νικολιουδάκης, Ν., Κοκκορόγιαννης, Θ, (2015). *Οδηγός εργαστηριακών και φροντιστηριακών ασκήσεων βιολογίας*, Αθήνα: Σύνδεσμος Ελληνικών Ακαδημαϊκών Βιβλιοθηκών. Διαθέσιμο στο: <http://hdl.handle.net/11419/4135>.

2.1.Z. ΜΑΘΗΣΙΑΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ: ΕΥΕΛΙΚΤΗ ΖΩΝΗ

Η ευέλικτη ζώνη στο Α' εξάμηνο μπορεί να περιλαμβάνει ένα εργαστηριακό μάθημα «Εργαστήριο Υπολογιστών» που θα έχει ως στόχο την εισαγωγή των εκπαιδευόμενων σε βασικές τεχνικές επίλυσης προβλημάτων με υπολογιστές, όπως η αναλυτική και η αλγοριθμική λύση βασικών προβλημάτων και η γραφική αναπαράσταση δεδομένων και προσαρμογή καμπυλών (curve fitting). Στόχος του εργαστηρίου θα είναι επίσης η εξοικείωση με την ευθεία ελαχίστων τετραγώνων (ή ευθεία παλινδρόμησης), η κατανόηση των στατιστικών δεδομένων αυτής καθώς και η χρήση της για τον υπολογισμό του ορίου ανίχνευσης μιας τεχνικής.

Επιπλέον, η ευέλικτη ζώνη μπορεί να περιλαμβάνει ένα θεωρητικό μάθημα «Ασφάλεια και Υγιεινή στην Εργασία» στο οποίο οι εκπαιδευόμενοι θα διδάσκονται τους κανόνες ασφάλειας και υγιεινής αναλυτικών εργαστηρίων, τον απαιτούμενο εργαστηριακό εξοπλισμό και τη σωστή χρήση του. Το μάθημα αυτό θα συνοδεύεται από εκπαιδευτικές επισκέψεις σε αντίστοιχους φορείς για την διαζώσης εξοικείωση των εκπαιδευόμενων με την οργάνωση και εφαρμογή των κανόνων ασφάλειας και υγιεινής. Τα μαθήματα της ευέλικτης ζώνης δύναται να αλλάζουν ανά κύκλο διέταξης ή να προστεθούν και άλλα επιλογής με απόφαση του Διευθυντή ΔΠΙΕΚ Πάτρας σε συνεργασία με την επιστημονική ομάδα του ΕΑΠ λόγω συνεχών εξελίξεων της επιστήμης και της τεχνολογίας.

- Αριθμός ωρών διδασκαλίας της μαθησιακής ενότητας ανά εβδομάδα
Ώρες μαθήματος/εβδομάδα (Θ,Ε,Σ) 2,3,5

2.2. ΕΞΑΜΗΝΟ Β΄

2.2.A. ΜΑΘΗΣΙΑΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ: ΕΝΟΡΓΑΝΗ ΧΗΜΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ

- **Περίληψη της μαθησιακής ενότητας**

Ο σκοπός της μαθησιακής ενότητας είναι η εκπαίδευση και θεωρητική κατάρτιση των εκπαιδευόμενων στις αρχές, τις μεθόδους, την οργανολογία και τις εφαρμογές της σύγχρονης ενόργανης χημικής ανάλυσης. Επιπλέον, η ενότητα στοχεύει στη διδασκαλία της σωστής ερμηνείας των παρεχομένων κάθε φορά γραφημάτων, φασμάτων και εν γένει δεδομένων, καθώς και στην επεξεργασία τους για ποιοτικά και ποσοτικά αποτελέσματα. Έμφαση δίνεται επίσης στην επιλογή μεθόδου ή/και μεθόδων για επίλυση συγκεκριμένων αναλυτικών προβλημάτων. Ο εκπαιδευόμενος εξοικειώνεται με την οργανολογία και τις εφαρμογές των Μεθόδων Ενόργανης Ανάλυσης, οι οποίες συνήθως χρησιμοποιούνται σε ερευνητικά εργαστήρια, σε ιδιωτικά ή δημόσια εργαστήρια ελέγχου προϊόντων και περιβάλλοντος, σε αναλυτικά εργαστήρια και εργαστήρια ελέγχου ποιότητας εταιρειών, βιομηχανιών κλπ.

- **Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα**

Όταν ολοκληρώσουν τη μαθησιακή ενότητα, οι εκπαιδευόμενοι θα είναι ικανοί να:

- αναφέρουν τις βασικές λειτουργικές παραμέτρους από τις οποίες εξαρτάται η κάθε μέθοδος ενόργανης ανάλυσης
- εφαρμόζουν μια σωστή διαδικασία μέτρησης, επεξεργασίας των δεδομένων και εκτίμησης του τελικού αποτελέσματος
- αναφέρουν όλες τις κύριες μεθόδους ενόργανης ανάλυσης και συγκεκριμένα τις φασματοσκοπικές, ηλεκτροχημικές, χρωματογραφικές, ραδιοχημικές, θερμικές αναλυτικές μεθόδους, καθώς και τις μεθόδους χημικής ανάλυσης και χαρακτηρισμού στερεών επιφανειών
- περιγράφουν τις θεμελιώδεις αρχές και τεχνικές της ατομικής φασματοσκοπίας, μοριακής φασματοσκοπίας, ηλεκτροαναλυτικής χημείας και χρωματογραφίας
- περιγράφουν τις θεμελιώδεις αρχές και τεχνικές θερμικών μεθόδων ανάλυσης, ραδιοχημικών μεθόδων και μεθόδων προσδιορισμού μεγέθους σωματιδίων
- ερμηνεύουν τα λαμβανόμενα διαγράμματα ή φάσματα και να αξιολογούν την ποιοτική και ποσοτική πληροφορία που αυτά εμπεριέχουν
- αναφέρουν τα πλεονεκτήματα και τους περιορισμούς κάθε αναλυτικής μεθόδου
- αναγνωρίζουν την οργανολογία των αναλυτικών μεθόδων

- επιλέγουν την καταλληλότερη αναλυτική μέθοδο για κάθε περίπτωση, λαμβάνοντας υπόψη την ευαισθησία, την επαναληψιμότητα, την ακρίβειά της, καθώς και άλλους παράγοντες
- βαθμονομούν, προτυποποιούν και επικυρώνουν μεθόδους ενόργανης ανάλυσης
- **Βασικές λέξεις – έννοιες κλειδιά**
 - Ενόργανη ανάλυση
 - Φασματοσκοπικές μέθοδοι ανάλυσης
 - Ηλεκτροχημικές μέθοδοι ανάλυσης
 - Χρωματογραφικές μέθοδοι ανάλυσης
 - Ραδιοχημικές μέθοδοι ανάλυσης
 - Θερμικές μέθοδοι ανάλυσης
 - Μέθοδοι προσδιορισμού μεγέθους σωματιδίων
 - Ατομική Φασματοσκοπία
 - Μοριακή Φασματοσκοπία
 - Ηλεκτροαναλυτική Χημεία
- **Κατανομή σε μαθησιακές υποενότητες**

Τίτλοι μαθησιακών υποενοτήτων	
1	Βασικά θέματα μετρήσεων
2	Εισαγωγή στις Αναλυτικές Μεθόδους
3	Αξιολόγηση Αναλυτικών Δεδομένων
4	Ατομική Φασματοσκοπία Οπτική Ατομική Φασματομετρία Φασματομετρία Ατομικής Απορρόφησης Ατομικής Εκπομπής Φασματομετρία Ατομικών Μαζών Ατομική Φασματομετρία Ακτίνων Χ
5	Μοριακή Φασματοσκοπία Φασματομετρία Μοριακής Απορρόφησης Υπεριώδους/Ορατού Φασματοσκοπία Υπερύθρου Φασματομετρία Μοριακών Μαζών
6	Ηλεκτροαναλυτική Χημεία Εισαγωγή στην Ηλεκτροαναλυτική Χημεία Ποτενσιομετρία

7	Χρωματογραφικές μέθοδοι ανάλυσης Αεριοχρωματογραφία Υγροχρωματογραφία Υψηλής Απόδοσης
8	Θερμικές μέθοδοι ανάλυσης Θερμοσταθμικές Μέθοδοι Διαφορική Θερμική Ανάλυση Διαφορική Θερμοδομετρία Σάρωσης
9	Ραδιοχημικές Μέθοδοι
Σύνολο: 9	

- Αριθμός ωρών διδασκαλίας της μαθησιακής ενότητας ανά εβδομάδα
Ώρες μαθήματος/εβδομάδα (Θ,Ε,Σ) 4,0,4

- Προτεινόμενες πηγές μελέτης

Κύριες

1. Skoog, Holler, Crouch, (2010). *Αρχές Ενόργανης Ανάλυσης*. Κωσταράκης Σ.
2. Granger II M.R., Yochum M.H., Granger N.J., Sienerth D.K., (2020). *Ενόργανη Ανάλυση*. BROKEN HILL PUBLISHERS LTD
3. Στράτης Ι., Θεμελής Δ., Ζαχαριάδης Γ., Ανθεμίδης Α., Οικονόμου Α. (2004). *Ενόργανη χημική ανάλυση II*. Ζήτη Πελαγία & Σια Ι.Κ.Ε.
4. Λυδάκης - Σημαντήρης Ν. (2009). *Γενική χημεία και ενόργανη ανάλυση*. Τζιόλα & υιοί

Συμπληρωματικές

1. Καλοκαιρινός Α. (2016). *Αναλυτική Χημεία*. [ηλεκτρ. βιβλ.]. Αθήνα: Σύνδεσμος Ελληνικών Ακαδημαϊκών Βιβλιοθηκών, 2016.
2. Skoog, West, Holler, Crouch. (2015). *Θεμελιώδεις Αρχές Αναλυτικής Χημείας*. Κωσταράκης Σ.
3. Christian D.G., Dasgupta K.P., Schug A.K. (2019). *Αναλυτική Χημεία*. Odysseus Publishing Ltd
4. Λιοδάκης Σ. (2020). *Αναλυτική Χημεία*. ΠΑΠΑΣΩΤΗΡΙΟΥ & ΣΙΑ Ι.Κ.Ε.
5. Harris C. D, Lucy A. C. (2021). *Αναλυτική Χημεία*. BROKEN HILL PUBLISHERS LTD

2.2.B. ΜΑΘΗΣΙΑΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ: ΧΗΜΕΙΑ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΥΛΙΚΩΝ

- Περίληψη της μαθησιακής ενότητας

Η μαθησιακή ενότητα πραγματεύεται επιλεγμένα κεφάλαια της Ανόργανης Χημικής Τεχνολογίας. Γίνεται διαχωρισμός μεταξύ βασικής και εφαρμοσμένης τεχνολογικής έρευνας και μεταξύ χημικών και φυσικών διεργασιών. Θα παρουσιαστούν οι κανόνες ασφαλείας που πρέπει να εφαρμόζονται στους χώρους που παράγονται, χρησιμοποιούνται ή και φυλάσσονται χημικές ουσίες και τα κύρια ανόργανα χημικά προϊόντα, τις βιομηχανικές μεθόδους παραγωγής επιλεγμένων κατηγοριών της Ανόργανης Βιομηχανίας όπως βιομηχανικά αέρια και οξέα. Θα παρουσιαστούν

επίσης οι διεργασίες που πραγματοποιούνται στα διυλιστήρια για την παραγωγή ενέργειας, υψηλής ποιότητας υγρών καυσίμων και πετροχημικών προϊόντων από το αργό πετρέλαιο. Επιπροσθέτως, στόχος του μαθήματος είναι η διδασκαλία και εμπέδωση βασικών αρχών της Επιστήμης Πολυμερών. Τέλος θα γίνει αναφορά στα λιπάσματα και στους λειτουργικούς τρόπους λίπανσης των εδαφών.

- **Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα**

Όταν ολοκληρώσουν τη μαθησιακή ενότητα, οι εκπαιδευόμενοι θα είναι ικανοί να:

- αναγνωρίζουν τις κατηγορίες της ανόργανης χημικής τεχνολογίας
- περιγράφουν μεθόδους και διεργασίες μετατροπής των πρώτων υλών σε χρήσιμα προϊόντα ευρείας κατανάλωσης
- αναγνωρίζουν τις διαφορές μεταξύ βασικής και εφαρμοσμένης τεχνολογικής έρευνας
- διακρίνουν τις φυσικές από τις χημικές διεργασίες
- περιγράφουν την διαδικασία κλασματικής απόσταξης του αργού πετρελαίου και την παραγωγή των πετροχημικών προϊόντων
- ταξινομούν τις κατηγορίες των λιπασμάτων ανάλογα τη σύστασή τους και να κατανοήσει τους περιβαλλοντικούς κινδύνους από την ευρεία χρήση τους
- διαχωρίζουν τα φυσικά από τα συνθετικά πολυμερή και να περιγράφει τις μεθόδους παραγωγής των συνθετικών πολυμερών
- περιγράφουν διατάξεις μεταφοράς και αποθήκευσης στερεών υγρών και αερίων
- περιγράφουν το ρόλο της θερμότητας και της ψύξης στις διάφορες διαδικασίες παραγωγής
- προτείνουν την κατάλληλη μέθοδο διαχωρισμού φάσεων
- κατανοήσουν την έννοια της μετάβασης από την μικροκλίμακα (εργαστήριο) σε μακροκλίμακα (βιομηχανία)
- διερευνούν την απομάκρυνση επικίνδυνων για το περιβάλλον ουσιών, την ανάπτυξη διεργασιών που δεν προκαλούν απόβλητα καθώς και της οικονομικής και οικολογικής διάστασης βιομηχανικών διεργασιών, αποκτώντας έτσι οικολογική συνείδηση
- εφαρμόζουν τις γνώσεις τους για την επίλυση προβλημάτων
- προσαρμόζονται σε νέες καταστάσεις (από εργαστηριακή σε βιομηχανική κλίμακα)

- **Βασικές λέξεις – έννοιες κλειδιά**

- Μεταφορά και αποθήκευση στερεών, υγρών, αερίων
- Μέθοδος διαχωρισμού
- Μετάδοση θερμότητας
- Πρώτες ύλες
- Κλασματική απόσταξη πετρελαίου
- Πετροχημικά προϊόντα
- Φυσικά και συνθετικά πολυμερή
- Λιπάσματα

- **Κατανομή σε μαθησιακές υποενότητες**

Τίτλοι μαθησιακών υποενοτήτων	
1	<p>Φυσικές Διεργασίες</p> <p>Αποθήκευση - Μεταφορά - Ελάττωση μεγέθους Στερεών</p> <p>Αποθήκευση - Μεταφορά Ρευστών</p> <p>Μέθοδοι Διαχωρισμού Υλικών</p> <p>Μετάδοση θερμότητας</p>
2	<p>Πρώτες Ύλες</p> <p>Παραγωγή σόδας</p> <p>Παραγωγή αλουμίνας</p> <p>Παραγωγή άλατος (NaCl)</p> <p>Παραγωγή βιομηχανικών αερίων, O₂, N₂ H₂</p> <p>Παραγωγή αμμωνίας, νιτρικού οξέος, θειϊκού οξέος, φωσφορικού οξέος</p>
3	<p>Πετρέλαιο – Πετροχημικά</p> <p>Αποθέματα πετρελαίου και φυσικού αερίου</p> <p>Διυλιστήρια πετρελαίου</p> <p>Φυσικές διεργασίες: Απόσταξη, απασφάλτωση με υγρό προπάνιο κ.λπ.</p> <p>Χημικές διεργασίες: Θερμική διάσπαση και πυρόλυση της ασφάλτου.</p> <p>Καταλυτική διάσπαση (catalytic cracking), υδρογονοεπεξεργασία, υδρογονοδιάσπαση, αναμόρφωση (catalytic reforming), αλκυλίωση, ισομερείωση και πολυμερισμός.</p> <p>Επεξεργασία των αέριων ρευμάτων διυλιστηρίων.</p> <p>Ανάκτηση στοιχειακού θείου.</p> <p>Διάσπαση παρουσία υδρατμών (steam cracking) για την παραγωγή βασικών υλών της πετροχημικής βιομηχανίας όπως αιθυλένιο, προπυλένιο κ.λπ.</p> <p>Διεργασίες παραγωγής ενδιάμεσων προϊόντων της πετροχημικής βιομηχανίας.</p>
4	<p>Πολυμερή</p> <p>Βασικές ιδιότητες μονομερών για την επιλογή είδους πολυμερισμού που θα χρησιμοποιηθούν</p> <p>Βασικές έννοιες για την ευκαμψία πολυμερικών υλικών και την επίδρασή τους στις φυσικοχημικές ιδιότητες των πολυμερών</p> <p>Είδη πολυμερισμού</p> <p>Σύνθεση πολυμερών με πολύπλοκη αρχιτεκτονική με τον συνδυασμό διαφορετικών μεθόδων πολυμερισμού</p>

	<p>Φυσικοχημικές ιδιότητες πολυμερών με βάση την μοριακή δομή τους. Θερμικές μεταπτώσεις</p> <p>Χρησιμότητα και εφαρμογές πολυμερικών υλικών στη ζωή μας</p>
5	<p>Λιπάσματα</p> <p>Ανόργανα λιπάσματα – Ιδιότητες - Σύσταση</p> <p>Αζωτούχα – Φωσφορικά – Καλιούχα – Δευτερευόντων θρεπτικών συστατικών</p> <p>Σύνθετα – Μικτά – Βραδείας απελευθέρωσης</p> <p>Οργανικά λιπάσματα – Ιδιότητες – Σύσταση</p> <p>Οργανοχημικά, Οργανοανόργανα, Χουμικά κυρίων η δευτερευόντων στοιχείων με η χωρίς ιχνοστοιχεία</p> <p>Λιπάνσεις - Κριτήρια λίπανσης</p> <p>Ανάγκη ορθολογικής λίπανσης</p>
Σύνολο: 5	

- Αριθμός ωρών διδασκαλίας της μαθησιακής ενότητας ανά εβδομάδα

Ώρες μαθήματος/εβδομάδα (Θ,Ε,Σ) 3,0,3

- Προτεινόμενες πηγές μελέτης

Κύριες

1. Σδούκου Α., Πομώνη Χ., (2010). *Ανόργανη Χημική Τεχνολογία*. Τζιόλα & υιοι
2. Λεμονίδου Α., (2019). *Ενεργειακές Πρώτες Ύλες*. Τζιόλα & υιοι
3. Ασημακόπουλος Ι., (2012). *Λιπάσματα και Λιπάνσεις*. Έμβρυο Εμπορική Εκδοτική Μον. ΙΚΕ

Συμπληρωματικές

1. Νικολάου Α., (2002). *Χημεία και Τεχνολογία Πετρελαίου*. Θεσσαλονίκη: Βιβλιοεκδοτική Α.Ε
2. Παναγιώτου Κ., (2006). *Επιστήμη και τεχνολογία πολυμερών*. Θεσσαλονίκη: Πήγασος

2.2.Γ. ΜΑΘΗΣΙΑΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ: ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΕΛΕΓΧΟΥ ΥΛΙΚΩΝ ΚΑΙ ΚΑΥΣΙΜΩΝ

- Περίληψη της μαθησιακής ενότητας

Σκοπός αυτής της μαθησιακής ενότητα είναι να ασκηθούν οι εκπαιδευόμενοι σε εργαστηριακές ασκήσεις οι οποίες αφορούν τα γνωστικά αντικείμενα του μαθήματος «Χημεία και Τεχνολογία Υλικών». Θα πραγματοποιηθούν χημικές αναλύσεις εφαρμόζοντας είτε αναλυτικές (με χρήση κατάλληλης οργανολογίας) είτε ενόργανες μεθόδους χημικής ανάλυσης. Ιδιαίτερη βαρύτητα θα δοθεί στην χρήση της αέριας χρωματογραφία (GC) ως μέσο ποιοτικού ελέγχου φυσικοχημικών παραμέτρων και επιπέδων μόλυνσης των καυσίμων και λιπαντικών. Χρήσιμα εργαλεία για το παραπάνω σκοπό θα αποτελέσουν και οι φασματοσκοπικές μεθόδους με σημαντικότερη της φασματοσκοπία φθορισμού ακτίνων-Χ (XRF) και την φασματοσκοπία υπεριώδους (FT-IR). Για την ανάλυση των πολυμερικών υλικών θα χρησιμοποιηθούν τεχνικές όπως η (DSC) (Διαφορική θερμιδομετρία σάρωσης)

και οι τεχνικές TGA/DTA (Θερμοβαρυτική και διαφορική θερμική ανάλυση)

- Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα

Όταν ολοκληρώσουν τη μαθησιακή ενότητα, οι εκπαιδευόμενοι θα είναι ικανοί να:

- εφαρμόζουν επίσημα πρωτόκολλα και επικυρωμένες μεθόδους ανάλυσης για την χημικής ανάλυση χημικών υλών
 - συνθέτουν πειραματικές διατάξεις με σκοπό διεξαγωγή πειραματικών τεχνικών
 - αναλύουν τα πειραματικά δεδομένα καταλήγοντας σε συμπεράσματα για τον έλεγχο της ποιότητας και τα φυσικοχημικά χαρακτηριστικά πλήθους χημικών υλών
 - ελέγχουν τυχόν επιμολύνσεις ή αστοχίες
 - χρησιμοποιούν, προετοιμάζουν, συντηρούν, βαθμονομούν αναλυτικά όργανα και συσκευές
 - ερμηνεύουν εμπειρικά και επιστημονικά δεδομένα που λαμβάνονται από πειραματικές μετρήσεις
 - διαβάζουν φυλλάδια και τεχνικά εγχειρίδια συντήρησης και επισκευής ενός οργάνου και να εφαρμόζουν επιτυχημένα τις οδηγίες
 - αποκτούν επιμέλεια και η σχολαστικότητα
 - αποκτούν οικολογική συνείδηση
- Βασικές λέξεις – έννοιες κλειδιά
 - Μέθοδοι διαχωρισμού
 - Ποιοτικός έλεγχος καυσίμων και λιπαντικών
 - Έλεγχος μόλυνσης λιπαντικών
 - Προσδιορισμός σύστασης ανόργανων λιπασμάτων
 - Προσδιορισμός σύστασης οργανικών λιπασμάτων
 - Υπολογισμός κρυσταλλικότητας πολυμερών
 - Προσδιορισμός μοριακού βάρους πολυμερών
 - Κατανομή σε μαθησιακές υποενότητες

Τίτλοι μαθησιακών υποενοτήτων	
1	Φυσικές Διεργασίες Κατανομή μεγέθους στερεών Μελέτη κυκλώματος ροής (ρευστομηχανική) Προσδιορισμός υγρασίας στερεού Διαχωρισμός υγρών με απλή ή κλασματική απόσταξη Διαχωρισμός στερεού-υγρού ή υγρού-υγρού με εκχύλιση Διαχωρισμός στερεών με επίπλευση Μελέτη εναλλάκτη θερμότητας

2	<p>Πετρελαιοειδή – Καύσιμα - Λιπαντικά</p> <p>Ποιοτικός έλεγχος πετρελαιοειδών</p> <p>σημείο ανάφλεξης - τάση ατμών - σημείο ανιλίνης - σημείο ροής</p> <p>Προσδιορισμός αριθμού κετανίου</p> <p>Προσδιορισμός ιχνηθετών</p> <p>Ιδιότητες ψυχρής ροής προϊόντων πετρελαίου</p> <p>Φυσικοχημικός έλεγχος λιπαντικών</p> <p>Ιξώδες - Αδιάλυτα (κ.β.) - Νερό, υγρασία (%) - Σημείο ροής - Σημείο καύσης - - Σημείο Διείσδυσης - Σημείο Στάξης - Οξειδωση – Οξύτητα - Ανάλωση προσθέτων – Αφρισμός - Περιεκτικότητα σε διαλύτες - Διηλεκτρική σταθερά</p> <p>Φασματοσκοπικές μετρήσεις μεταλλικών στοιχείων φθοράς στα λιπαντικά</p>
3	<p>Πολυμερή</p> <p>Σύνθεση πολυμερών με ριζικό και ζωντανό ριζικό πολυμερισμό</p> <p>Κινητική σταδιακού πολυμερισμού</p> <p>Προσδιορισμός θερμοκρασίας υαλώδους μετάπτωσης T_g, θερμοκρασίας τήξης T_m και ενθαλπίας τήξης, πολυμερών. Υπολογισμοί κρυσταλλικότητας πολυμερών</p> <p>Δοκιμές Τάσης - Εφελκισμού</p> <p>Πολυμερισμός γαλακτώματος</p> <p>Προσδιορισμός μοριακού βάρους με χρωματογραφία αποκλεισμού μεγεθών</p>
4	<p>Λιπάσματα</p> <p>Προσδιορισμός ολικού αζώτου του εδάφους με τη μέθοδο Kjeldahl</p> <p>Προσδιορισμός νιτρικού και αμμωνιακού αζώτου του εδάφους</p> <p>Προσδιορισμός αφωμοιώσιμου φωσφόρου με τη μέθοδο Olsen,</p> <p>Προσδιορισμός των μικροθρεπτικών στοιχείων (ιχνοστοιχείων) στο έδαφος (Zn, Cu, Fe, Mn)</p> <p>Προσδιορισμός των ιδιοτήτων των βιομηχανικών χημικών λιπασμάτων</p> <p>Αναγνώριση, περιγραφή και χρήση οργανικών και ανόργανων λιπασμάτων</p> <p>Προσδιορισμός BOD και COD</p>
Σύνολο: 4	

- **Αριθμός ωρών διδασκαλίας της μαθησιακής ενότητας ανά εβδομάδα**
Ώρες μαθήματος/εβδομάδα (Θ,Ε,Σ) 0,3,3

- **Προτεινόμενες πηγές μελέτης**

Κύριες

1. Φουντουκίδης Ε., (2011). *Εργαστηριακές ασκήσεις χημικής και περιβαλλοντικής τεχνολογίας*. Πουκαμισάς Εκπαιδευτικές Επιχειρήσεις Α.Ε

2. Γάλλιος Γ., Γκότσης Χ., Ζαμπούλης Δ., Ζουμπούλης Α. κ.α. (2009). *Εργαστηριακές ασκήσεις χημικής τεχνολογίας*. Τζιόλας & υιοί.

Συμπληρωματικές

1. Χριστοφορίδης Α., (2009). *Χημεία και τεχνολογία πολυμερών*. Αλέξανδρος Σ. Ι.Κ.Ε

2.2.Δ. ΜΑΘΗΣΙΑΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ: ΧΗΜΕΙΑ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΚΑΥΣΙΜΩΝ ΚΑΙ ΛΙΠΑΝΤΙΚΩΝ

• Περίληψη της μαθησιακής ενότητας

Ο σκοπός του μαθήματος είναι γνωρίσει ο εκπαιδευόμενος τα βασικά χαρακτηριστικά και τις ιδιότητες των στερεών, υγρών και αερίων καυσίμων. Να γνωρίσει επίσης τον τρόπο χρήσης τους και την απόδοση τους σε πλήθος μηχανών καύσης. Ιδιαίτερη έμφαση θα δοθεί στα υγρά και αέρια καύσιμα, λόγω της ευρείας κατανάλωσης τους και στο τρόπο που αυτά παράγονται άλλα και στα φυσικοχημικά χαρακτηριστικά πολλών από αυτά. Ένα μεγάλο μέρος του μαθήματος θα αφιερωθεί στα βιοκαύσιμα με σκοπό να ευαισθητοποιήσει τον εκπαιδευόμενο σε περιβαλλοντικά θέματα. Θα γίνει επίσης εκτενής αναφορά στη παραγωγή και την χρήση των λιπαντικών καθώς και στα φυσικά και χημικά χαρακτηριστικά τους. Τέλος θα αναφερθούν μέθοδοι χημικής ανάλυσης καυσίμων και λιπαντικών.

• Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα

Όταν ολοκληρώσουν τη μαθησιακή ενότητα, οι εκπαιδευόμενοι θα είναι ικανοί να:

- ταξινομεί τα είδη καυσίμων ανάλογα την προέλευσή τους ή το τρόπο παραγωγής τους
 - αναφέρει τις φυσικοχημικές ιδιότητες και την σύσταση των καυσίμων
 - κατανοήσει την απόδοση που έχουν τα καύσιμα κατά την λειτουργία τους σε διαφορετικές θερμικές μηχανές
 - κατατάσσει τα είδη των λιπαντικών
 - περιγράφει τα φυσικά και χημικά χαρακτηριστικά των λιπαντικών μέσων
 - αναγνωρίζει τις ανάγκες για στροφή στη παραγωγή βιοκαυσίμων έναντι των συμβατικών μεθόδων παραγωγής καυσίμων υλών
 - επιδεικνύει κοινωνική και ηθική υπευθυνότητα απέναντι στο περιβάλλον και στον συνάνθρωπο
 - προσαρμόζεται στην χρήση νέων τεχνολογιών
- ### **• Βασικές λέξεις – έννοιες κλειδιά**
- Γαιάνθρακες
 - Αέρια καύσιμα
 - Υγρά καύσιμα
 - Φυσικό αέριο
 - Ορυκτέλαια
 - Λιπαντικά λίπη
 - Συνθετικά λιπαντικά
 - Πρόσθετα καυσίμων ή λιπαντικών

- Κατανομή σε μαθησιακές υποενότητες

Τίτλοι μαθησιακών υποενοτήτων	
1	<p>Καύσιμα</p> <p>Προέλευση - Κατηγοριοποίηση</p> <p>Στερεά καύσιμα:</p> <p>Γαιάνθρακες, Βιομάζα, Ξυλάνθρακες, Κώκ</p> <p>Σύσταση, κατάταξη στερεών καυσίμων, παραγωγή, καύση στερεών καυσίμων</p> <p>Υγρά Καύσιμα:</p> <p>Καύσιμα Μεταφορών. Βενζίνη: αντικροτικότητα, αριθμός οκτανίου, πτητικότητα, σύσταση. Ανάμιξη συστατικών</p> <p>Ντήζελ: αντικροτικότητα, αριθμός κετανίου, ψυχρές ιδιότητες, λιπαντική ικανότητα.</p> <p>Καύσιμα αεροπορίας. Αεροπορικές βενζίνες: ιδιότητες, αντικροτικότητα, πτητικότητα. Αεροπορικές κηροζίνες: Πτητικότητα, αγωγιμότητα, σημείο πήξης</p> <p>Υπολειμματικά καύσιμα – Καύσιμα ναυτιλίας. Ιξώδες, υπολογισμοί αναμίξεων, συμβατότητα συστατικών. Ποιότητα ανάφλεξης, ιδιότητες καύσης, περιεκτικότητα σε ετεροάτομα. Καύσιμα χαμηλού θείου</p> <p>Βιοκαύσιμα. Βιοαιθανόλη: Χαρακτηρισμός, ιδιότητες. Ιδιότητες μιγμάτων βιοαιθανόλης – βενζίνης. Βιοντήζελ: Χαρακτηρισμός, ιδιότητες. Μικροβιακή επιμόλυνση, οξειδωτική σταθερότητα. Καύσιμα από υδρογονοκατεργασία φυτικών ελαίων (HVO). Διεργασίες παραγωγής, ιδιότητες</p> <p>Αέρια καύσιμα:</p> <p>Φυσικό αέριο, Υγραέριο, Βιοαέριο</p> <p>Παραγωγή φυσικού αερίου, επεξεργασία, μεταφορά, αποθήκευση και διανομή, υγροποιημένο φυσικό αέριο</p> <p>Παραγωγή, ιδιότητες και χρήσεις υγραερίων, Υγραεριοκίνηση.</p> <p>Παραγωγή και συλλογή βιοαερίου, ιδιότητες και χρήσεις βιοαερίου</p>
2	<p>Λιπαντικά</p> <p>Κατάταξη λιπαντικών - Ιδιότητες.</p> <p>Ιξώδες, δείκτης ιξώδους.</p> <p>Πρόσθετα.</p> <p>Αναγέννηση λιπαντικών.</p>

Γράσα: παραγωγή ιδιότητες, παχυντές. Σημείο διείσδυσης, σημείο στάξης. Βιολιπαντικά

Σύνολο: 2

- Αριθμός ωρών διδασκαλίας της μαθησιακής ενότητας ανά εβδομάδα
Ώρες μαθήματος/εβδομάδα (Θ,Ε,Σ) 2,0,2

- Προτεινόμενες πηγές μελέτης

Κύριες

1. Καραπάνος Χ., Παρίκος Γ., Ignatowitz E., Harterich M. (2013.) *Στοιχεία Τεχνολογίας, Μεταφοράς και Διανομής Αερίων Καυσίμων*. Πατρικίου Μαρία & Σια ΕΠΕ
2. Σιδερίδου - Καραγιαννίδου Ε., Αχιλιάς Δημήτρης Σ., Μπικιάρης Δημήτρης Ν. (2010). *Καύσιμα - Λιπαντικά*. Ζήτη Πελαγία & Σια Ι.Κ.Ε.
3. Περδίδης Σ. (2003). *Λίπανση & Λιπαντικά*. ΣΕΛΚΑ - 4Μ ΕΠΕ

Συμπληρωματικές

1. Ignatowitz E., Harterich M., Steinmuller A., Παρίκος Γ. (2013). *Δίκτυα Αερίων Καυσίμων*. Πατρικίου Μαρία & Σια ΕΠΕ
2. Παρίκος Γεώργιος, Haberle G. (2013). *Νομοθεσία - Κανονισμοί Αερίων Καυσίμων και Προστασία Περιβάλλοντος*. Πατρικίου Μαρία & Σια ΕΠΕ

2.2.Ε. ΜΑΘΗΣΙΑΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ: ΜΙΚΡΟΒΙΟΛΟΓΙΑ II

- Περίληψη της μαθησιακής ενότητας

Σε αυτή την ενότητα γίνεται η φυλογενετική επισκόπηση των βακτηρίων, των αρχαίων, αλλά και των ευκαρυωτικών μικροοργανισμών. Μελετώνται επίσης οι ιοί των βακτηρίων, των φυτών και των ζώων. Στα πλαίσια της μελέτης των διαφόρων μικροοργανισμών αναγνωρίζεται η μεταβολική ποικιλομορφία τους και εξετάζονται οι πτυχές του φωτοτροφικού τρόπου, καθώς και του αερόβιου και αναερόβιου τρόπου διαβίωσης. Τέλος, μελετώνται μικροβιακές νόσοι που μεταδίδονται στον άνθρωπο, οι χαρακτηριστικοί παθογόνοι μικροοργανισμοί, οι πρωτεΐνες prions, καθώς και οι τρόποι συντήρησης των τροφίμων και άλλων ουσιών που βρίσκονται σε χρήση από τον άνθρωπο. Γίνεται αναφορά στην χρήση των μικροοργανισμών ως βιομηχανικά και ερευνητικά εργαλεία. Η ενότητα αυτή περιέχει ένα θεωρητικό και ένα εργαστηριακό σκέλος εκπαίδευσης.

- Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα

Όταν ολοκληρώσουν τη μαθησιακή ενότητα, οι εκπαιδευόμενοι θα είναι ικανοί να:

- περιγράφουν τα φυλογενετικά χαρακτηριστικά των μικροοργανισμών
- περιγράφουν τα είδη και την διαφορική εξειδίκευση των ιών που μολύνουν βακτήρια, φυτά και ζώα, καθώς και τον άνθρωπο
- αναφέρουν τις μεταβολικές οδούς που χρησιμοποιούν οι διάφορες κατηγορίες των μικροοργανισμών
- ανιχνεύουν μικροοργανισμούς στο φωτονικό μικροσκόπιο μετά από χρώση

- αναφέρουν την επίδραση περιβαλλοντικών συνθηκών και των αντιβιοτικών στην ανάπτυξη των μικροοργανισμών
- υιοθετούν και να εφαρμόζουν μεθοδολογία στη λύση συναφών με το αντικείμενό της Μικροβιολογίας προβλημάτων
- **Βασικές λέξεις – έννοιες κλειδιά**
 - Φυλογενετική προκαρυωτικών οργανισμών
 - Ευκαρυωτικοί μικροοργανισμοί
 - Ιοί, prions
 - Μεταβολική ποικιλομορφία
 - Χρώση και ανίχνευση μικροοργανισμών
 - Επίδραση φυσικών και χημικών παραγόντων στην ανάπτυξη
- **Κατανομή σε μαθησιακές υποενότητες**

Τίτλοι μαθησιακών υποενότητων	
1	Φυλογενετική εξέλιξη βακτηρίων, αρχαίων
2	Επισκόπηση των ευκαρυωτικών μικροοργανισμών
3	Ιοί των προκαρυωτικών και ευκαρυωτικών κυττάρων: δομή και εξειδίκευση. Πρωτεΐνες prions
4	Φωτοτροπικός τρόπος διαβίωσης, αερόβιος και αναερόβιος μεταβολισμός, ζυμώσεις
5	Συντήρηση τροφίμων-καλλυντικών και παραγωγή προϊόντων βιομηχανικού ενδιαφέροντος από μικροοργανισμούς
6	Εργαστηριακές ασκήσεις: Οπτική μικροσκοπία, Χρώση βακτηρίων, Περιβαλλοντικές επιδράσεις στη μικροβιακή αύξηση, Αντιβιοτικά κτλ.
Σύνολο: 6	

- **Αριθμός ωρών διδασκαλίας της μαθησιακής ενότητας ανά εβδομάδα**
 Ώρες μαθήματος/εβδομάδα (Θ,Ε,Σ) 3,2,5

- **Προτεινόμενες πηγές μελέτης**

1. Παπαδοπούλου Χ., (2014). *Μικροβιολογία και Υγιεινή Τροφίμων*, ISBN: 978-618-80913-6-8, Εκδότης: ΚΩΣΤΑΡΑΚΗΣ Σ.
2. Michael T. Madigan, John M. Martinko, Kelly S. Bender, Daniel H. Buckley, David A. Stahl, (2018). *BROCK ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΤΩΝ ΜΙΚΡΟΟΡΓΑΝΙΣΜΩΝ*, ISBN: 978-960-524-523-8, Εκδότης: ΙΔΡΥΜΑ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ & ΕΡΕΥΝΑΣ-ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΑΚΕΣ ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΚΡΗΤΗΣ (ΜΕΤΑΦΡΑΣΗ).
3. Μπαλατσούρας Γ., (2006). *ΜΙΚΡΟΒΙΟΛΟΓΙΑ ΤΡΟΦΙΜΩΝ*, ISBN: 960-8002-25-7, Εκδότης: ΕΜΒΡΥΟ ΕΜΠΟΡΙΚΗ ΕΚΔΟΤΙΚΗ ΜΟΝ. ΙΚΕ.
4. Κύρτσου-Καραγκούνη Δ. Α., (2012). *Γενική Μικροβιολογία*, ISBN: 9786185304614, Εκδότης: UNIBOOKS ΙΚΕ.

2.2.ΣΤ. ΜΑΘΗΣΙΑΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ: ΜΟΡΙΑΚΗ ΒΙΟΛΟΓΙΑ - ΓΕΝΕΤΙΚΗ

- **Περίληψη της μαθησιακής ενότητας**

Σε αυτή την ενότητα μελετώνται τα γονιδιώματα των μικροοργανισμών, η αντιγραφή, η μεταγραφή και η μετάφραση της γονιδιακής πληροφορίας. Σε κάθε επίπεδο αναφέρονται οι μηχανισμοί ρύθμισης τόσο της έκφρασης των γονιδίων τους όσο και της πρωτεϊνοσύνθεσης. Επίσης, μελετώνται κύκλοι ζωής μικροοργανισμών, προκαρυωτικών, ευκαρυωτικών και ιών και των ειδικών χαρακτηριστικών τους, που τους παρέχουν ποικιλομορφία στη λειτουργία και στην ικανότητα διαμόλυνσης άλλων κυττάρων. Θα εξεταστούν κατηγορίες ιών που φέρουν γονιδίωμα DNA ή RNA. Επίσης, θα γίνει αδρή αναφορά στους τρόπους διαφυγής από την επιτήρηση του ανοσοποιητικού συστήματος του ανθρώπου μετά τη μόλυνση.

- **Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα**

Όταν ολοκληρώσουν τη μαθησιακή ενότητα, οι εκπαιδευόμενοι θα είναι ικανοί να:

- περιγράφουν την αντιγραφή του DNA
 - περιγράφουν την διαδικασία έκφρασης της γονιδιακής πληροφορίας και τη ρύθμισή της
 - αναφέρουν τα στάδια της διαδικασίας μετάφρασης, καθώς και τη ρύθμισή τους
 - περιγράφουν την αναγνώριση και εξειδικευμένη διαμόλυνση των ιών σε κύτταρα ξενιστές
 - διαφοροποιούν τη χρόνια από την βραχύβια επιμόλυνση
 - αλληλεπιδρούν με συναδέλφους άλλων επιστημονικών πεδίων, για την επίλυση διεπιστημονικών προβλημάτων
- **Βασικές λέξεις – έννοιες κλειδιά**
 - Αντιγραφή του DNA
 - Μεταγραφή σε RNA
 - Μετάφραση σε πρωτεΐνη
 - Μηχανισμοί ρύθμισης
 - Κύκλοι ζωής μικροοργανισμών
 - Μέθοδοι επιμόλυνσης
- **Κατανομή σε μαθησιακές υποενότητες**

	Τίτλοι μαθησιακών υποενοτήτων
1	Η διαδικασία της αντιγραφής του DNA και η ρύθμισή της
2	Η έκφραση της γονιδιακής πληροφορίας και η ρύθμισή της
3	Η διαδικασία της πρωτεϊνοσύνθεσης και η ρύθμισή της
4	Κύκλοι ζωής χαρακτηριστικών μικροοργανισμών.

5	Μόλυνση των ξενιστών τους. Επιδράσεις στα κύτταρα ξενιστές.
6	Βραχύβια και μακροχρόνια επιμόλυνση. Μέθοδοι διαφυγής από το ανθρώπινο ανοσοποιητικό σύστημα
Σύνολο: 6	

- Αριθμός ωρών διδασκαλίας της μαθησιακής ενότητας ανά εβδομάδα
Ώρες μαθήματος/εβδομάδα (Θ,Ε,Σ) 3,0,3

- Προτεινόμενες πηγές μελέτης

Κύριες

1. Burton E. Tropp, (2014). *Βασικές Αρχές Μοριακής Βιολογίας*, ISBN: 978-618-5135-01-0, Εκδότης: ΑΚΑΔΗΜΑΪΚΕΣ ΕΚΔΟΣΕΙΣ Ι. ΜΠΑΣΔΡΑ & ΣΙΑ Ο.Ε. (ΜΕΤΑΦΡΑΣΗ).
2. Hartwell L., Hood L., Goldberg M., Reynolds A., Silver L., (2013). *Γενετική*, ISBN: 978-618-80647-0-6, Εκδότης: ΥΤΟΡΙΑ ΕΚΔΟΣΕΙΣ Μ. ΕΠΕ. (ΜΕΤΑΦΡΑΣΗ).
3. Hartl L. D., Cochrane J. B., (2021). *Γενετική-Ανάλυση Γονιδίων και Γονιδιωμάτων*, ISBN: 9789925576128, Εκδότης: BROKEN HILL PUBLISHERS LTD (ΜΕΤΑΦΡΑΣΗ).

Συμπληρωματικές

1. Λεκανίδου Ρ., Τσιτήλου Σ., Ροδάκης Κ. Γ., (2007). *Εισαγωγή στη Μοριακή Βιολογία*, Δωρεάν Ηλεκτρονικό Βοήθημα / Σημειώσεις, Άδεια Χρήσης : CC-BY-NC-ND, Εκδότης: ΓΕΩΡΓΙΟΣ Κ. ΡΟΔΑΚΗΣ.

2.2.Z. ΜΑΘΗΣΙΑΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ: ΕΥΕΛΙΚΤΗ ΖΩΝΗ

- Περίληψη της μαθησιακής ενότητας Αριθμός ωρών διδασκαλίας της μαθησιακής ενότητας ανά εβδομάδα

Η ευέλικτη ζώνη στο Β' εξάμηνο μπορεί να περιλαμβάνει ένα θεωρητικό μάθημα πάνω στη «Διασφάλιση Ποιότητας» με κύριο στόχο την εκπαίδευση σε θέματα χημειομετρίας, επικύρωσης αναλυτικών διαδικασιών και διαπίστευσης εργαστηρίων.

Επιπλέον, η ευέλικτη ζώνη μπορεί να περιλαμβάνει ένα θεωρητικό μάθημα που αφορά την νομοθεσία για την υγιεινή και ασφάλεια των τροφίμων και ποτών, καθώς και των φαρμάκων και καλλυντικών. Τα μαθήματα της ευέλικτης ζώνης δύναται να αλλάζουν ανά κύκλο διαιτίας ή να προστεθούν και άλλα επιλογής με απόφαση του Διευθυντή ΔΠΙΕΚ σε συνεργασία με την επιστημονική ομάδα του ΕΑΠ λόγω συνεχών εξελίξεων της επιστήμης και της τεχνολογίας.

- Αριθμός ωρών διδασκαλίας της μαθησιακής ενότητας ανά εβδομάδα
Ώρες μαθήματος/εβδομάδα (Θ,Ε,Σ) 5,0,5

2.3. ΕΞΑΜΗΝΟ Γ΄

2.3.A. ΜΑΘΗΣΙΑΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ: ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΤΡΟΦΙΜΩΝ ΚΑΙ ΠΟΤΩΝ

- **Περίληψη της μαθησιακής ενότητας**

Κύριος σκοπός της μαθησιακής ενότητας είναι η κατάρτιση των εκπαιδευομένων σε θέματα που αφορούν τις μεθόδους παραγωγής, συντήρησης και ποιοτικού ελέγχου των ζωικών και φυτικών προϊόντων καθώς και των ποτών συμπεριλαμβανομένου και του νερού για ανθρώπινη κατανάλωση. Η κατανόηση της σημασίας του ελέγχου της ποιότητας των τροφίμων και ποτών αποτελεί αναγκαία προϋπόθεση για την εργασία σε χώρους όπου άμεσα ή έμμεσα έρχονται σε επαφή με τρόφιμα που προορίζονται για βρώση ή πόση. Θα παρουσιαστούν οι παράγοντες που επηρεάζουν να χαρακτηριστικά και την ποιότητα πληθώρας διατροφικών προϊόντων.

- **Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα**

Όταν ολοκληρώσουν τη μαθησιακή ενότητα, οι εκπαιδευόμενοι θα είναι ικανοί να:

- σχεδιάζουν και υπολογίζουν τις επεξεργασίες συντήρησης των τροφίμων.
- επιλύουν προβλήματα εφαρμογής των επεξεργασιών και αλλοιώσεως των τροφίμων
- περιγράφουν τις αρχές ποιοτικού ελέγχου και τα χαρακτηριστικά ελαιολάδου και λιπαρών υλών
- κατανοήσουν τις διαδικασίες παραγωγής, διακίνησης, συσκευασίας και αποθήκευσης ευαίσθητων η μη, διατροφικών προϊόντων
- αναφέρουν τα οργανοληπτικά χαρακτηριστικά του πόσιμου νερού καθώς και τις φυσικοχημικές παραμέτρους
- περιγράφουν μεθόδους αποσκλήρυνσης απιονισμού, ιοντοανταλλαγής και απολύμανσης του νερού
- παραθέτουν τα συστατικά του γάλακτος και τις μεθόδους παρασκευής του
- περιγράφουν διαδικασίες παραγωγής και ελέγχου γλεύκους, οίνων και άλλων οινοπνευματωδών αποσταγμάτων.
- αναζητούν, αναλύουν και συνθέτουν δεδομένα με τη χρήση απαραίτητου θεωρητικού υποβάθρου
- διακρίνουν τα κατάλληλα και υγιεινά, υψηλής διατροφικής αξίας, προϊόντα
- επιδεικνύουν σεβασμό στο φυσικό περιβάλλον και στον άνθρωπο
- προάγουν την επαγωγική σκέψη

- **Βασικές λέξεις – έννοιες κλειδιά**

- Συντήρηση τροφίμων
- Αλλοίωση τροφίμων
- Υγιεινή τροφίμων
- Συσκευασία – Διακίνηση τροφίμων
- Διάθεση αποβλήτων βιομηχανικών τροφίμων
- Σύσταση γλεύκους και οίνων
- Σύσταση και χημεία του γάλακτος
- Λιπαρές ύλες

- Ελαιόλαδο
- Οινοπνευματώδη ποτά
- Φυσικοχημικές παράμετροι πόσιμου νερού

- Κατανομή σε μαθησιακές υποενότητες

Τίτλοι μαθησιακών υποενοτήτων	
1	<p>Τεχνολογία ελαιολάδου και λιπαρών υλών</p> <p>Λιπίδια, λίπη και έλαια στα τρόφιμα</p> <p>Φυσικές και φυσικοχημικές ιδιότητες</p> <p>Ελαιόλαδο</p> <p>Παραλαβή και επεξεργασία λιπών και ελαίων και διασφάλιση ποιότητας</p> <p>Προϊόντα και εφαρμογές λιπών και ελαίων</p> <p>Μέθοδοι ανάλυσης σύστασης και ποιοτικής κατάστασης λιπαρών υλών</p> <p>Υδρογόνωση ελαίων</p> <p>Οξειδωση λιπαρών υλών</p> <p>Εξευγενισμός: Διήθηση - Απορητίνωση - Εξουδετέρωση - Αποχρωματισμός - Απόσμωση - Απομαργαρίνωση</p> <p>Σαπωνοποίηση - Σάπωνες - Ελαττώματα</p>
2	<p>Τεχνολογία γαλακτοκομικών, κρέατος, αλιευμάτων, νωπών προϊόντων</p> <p>Γάλα: Σύσταση, Ιδιότητες και Έλεγχος Ποιότητας</p> <p>Θερμική Επεξεργασία Γάλακτος - Είδη Γάλακτος – Νοθείες</p> <p>Όξινα Γαλακτοκομικά Προϊόντα – Τυριά</p> <p>Αλιεύματα: Συντήρηση – Αλιπάστωση – Κονσερβοποίηση</p> <p>Τεχνολογίες επεξεργασίας κρέατος</p> <p>Διασφάλιση ποιότητας στη βιομηχανία κρέατος</p> <p>Έλεγχος ποιότητας φρούτων και λαχανικών. Κατάψυξη – Κονσερβοποίηση – Αφυδάτωση – Ωρίμανση</p> <p>Σιτηρά – Άλευρα – Αρτοσκευάσματα - Δημητριακά</p>
3	<p>Τεχνολογία γλεύκους, οίνου και οινοπνευματωδών</p> <p>Ωρίμανση και σύσταση του σταφυλιού – Παραλαβή μούστου – Αλκοολική ζύμωση – Τεχνικές οινοποίησης (λευκά, ερυθρά, ροζέ, αφρώδη)</p> <p>Χημική σύσταση γλεύκους: Αρωματικά συστατικά, γευστικά συστατικά, φαινολικά συστατικά.</p>

	<p>Μεταβολές και σταθεροποίηση του οίνου</p> <p>Φαινόμενα οξείδωσης και αναγωγής του κρασιού, χρήση του</p> <p>θειώδη ανυδρίτη στη συντήρηση του κρασιού, συστατικά του κρασιού σε κολλοειδή κατάσταση,</p> <p>θολώματα και καταβύθιση διαφόρων ενώσεων στο κρασί, κατεργασίες διαύγασης, επιτρεπόμενες</p> <p>οινολογικές πρακτικές και κατεργασίες</p> <p>Εμφιάλωση – Υγιεινή οινοποιείου</p> <p>Ποιοτικός έλεγχος οινοπνευματωδών αποσταγμάτων – Μέθοδοι παρασκευής</p>
4	<p>Τεχνολογία νερού</p> <p>Φυσικά και χημικά χαρακτηριστικά του νερού – Οργανοληπτικές ιδιότητες</p> <p>Αρχές διαχωρισμού. Απομάκρυνση στερεών σωματιδίων από το νερό. Καθίζηση, διήθηση. Σχεδιασμός δεξαμενών καθίζησης.</p> <p>Αποσκλήρυνση - Απιονισμός - Ιοντοανταλλαγή. Ρητίνες ιοντοαναλλαγής. Σχεδιασμός κλινών με ρητίνες.</p> <p>Απολύμανση νερού. Μηχανισμοί απολύμανσης. Χλωρίωση. Οζονισμός. Σχεδιασμός διατάξεων απολύμανσης.</p>
Σύνολο: 4	

- **Αριθμός ωρών διδασκαλίας της μαθησιακής ενότητας ανά εβδομάδα**
Ώρες μαθήματος/εβδομάδα (Θ,Ε,Σ) 3,0,3

- **Προτεινόμενες πηγές μελέτης**

Κύριες

1. Ανδρικόπουλος Ν., (2015). *Τροφογνωσία*. [ηλεκτρ. βιβλ.] Αθήνα: Σύνδεσμος Ελληνικών Ακαδημαϊκών Βιβλιοθηκών.
2. Κουτίνας Α., Κανελλάκη Μ., (2019). *Χημεία και Τεχνολογία τροφίμων*. Αθήνα: Νέον

Συμπληρωματικές

1. Τσακνής Ι., (2018). *Τεχνολογία-Ποιότητα Λιπών και Λαδιών*. Θεσσαλονίκη: Τζιόλα & υιοί
2. Μήτρακας Μ., (2001). *Ποιοτικά χαρακτηριστικά και επεξεργασία νερού*. Θεσσαλονίκη: Τζιόλα & υιοί

2.3.B. ΜΑΘΗΣΙΑΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ: ΧΗΜΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΡΟΦΙΜΩΝ ΚΑΙ ΠΟΤΩΝ

- **Περίληψη της μαθησιακής ενότητας**

Κύριος σκοπός της μαθησιακής ενότητας είναι η κατάρτιση των εκπαιδευομένων σε θέματα που αφορούν τις μεθόδους χημικής ανάλυσης των τροφίμων και ποτών, είτε με την χρήση αναλυτικών μεθόδων είτε με την χρήση ενόργανων μεθόδων. Η εργαστηριακή τους εξάσκηση μέσω ενόργανων τεχνικών όπως φασματοφωτομετρικές, χρωματογραφικές ή φασματοσκοπικές τεχνικές θα τους δώσει την ευκαιρία να γνωρίσουν επικυρωμένες μεθόδους και πως αυτές εφαρμόζονται στην χημική ανάλυση του τροφίμου, δίνοντας ακριβή αποτελέσματα.

Με την ερμηνεία των αποτελεσμάτων θα είναι σε θέση να πραγματοποιούν ελέγχους ποιότητας/νοθείας. Η δομή των εργαστηριακών ασκήσεων που παρατίθενται παρακάτω ακολουθά την δομή του γνωστικού αντικείμενου του θεωρητικού μαθήματος «Τεχνολογία τροφίμων και ποτών» ώστε να η χημική ανάλυση να αποτελέσει την εργαστηριακή προέκταση του θεωρητικού μαθήματος.

- **Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα**

Όταν ολοκληρώσουν τη μαθησιακή ενότητα, οι εκπαιδευόμενοι θα είναι ικανοί να:

- εφαρμόζουν επίσημα πρωτόκολλα και επικυρωμένες μεθόδους ανάλυσης σε πλήθος προϊόντων διατροφής
- συνθέτουν πειραματικές διατάξεις με σκοπό διεξαγωγή πειραματικών τεχνικών
- αναλύουν τα πειραματικά δεδομένα καταλήγοντας σε συμπεράσματα για την ποιότητα των δειγμάτων που επεξεργάστηκαν
- συγκρίνουν τα αποτελέσματά τους με τις επίσημες αναγραφόμενες χημικές αναλύσεις
- ελέγχουν τυχόν νοθείες ή αλλοιώσεις
- χρησιμοποιούν, προετοιμάζουν, συντηρούν, βαθμονομούν αναλυτικά όργανα και συσκευές
- πραγματοποιούν αναλυτικές και ενόργανες χημικές αναλύσεις υψηλής ακρίβειας.
- ερμηνεύουν εμπειρικά και επιστημονικά δεδομένα που λαμβάνονται από πειραματικές μετρήσεις
- αναζητούν και αναλύουν πληροφορίες με την εφαρμογή της χρήσης των απαραίτητων επιστημονικών πειραματικών τεχνικών
- προάγουν την αναλυτική, παραγωγική και επαγωγική σκέψη
- χρησιμοποιούν την παρατηρητικότητα, ως βασικό συστατικό της πειραματικής διαδικασίας
- διαβάζουν φυλλάδια και τεχνικά εγχειρίδια συντήρησης και επισκευής ενός οργάνου και να εφαρμόζουν επιτυχημένα τις οδηγίες
- αποκτούν επιμέλεια και η σχολαστικότητα
- αποκτούν οικολογική συνείδηση

- **Βασικές λέξεις – έννοιες κλειδιά**

- Έλεγχος νοθείας τροφίμων και ποτών
- Έλεγχος ποιότητας τροφίμων και ποτών
- Προσδιορισμός σύστασης εμπορικών σκευασμάτων
- Ενόργανη μέθοδος ανάλυσης τροφίμων
- Αναλυτική μέθοδος ανάλυσης τροφίμων
- Προσδιορισμός φυσικοχημικών χαρακτηριστικών νερού
- Προσδιορισμός φυσικών και χημικών παραμέτρων τροφίμων και ποτών

- Κατανομή σε μαθησιακές υποενότητες

Τίτλοι μαθησιακών υποενοτήτων	
1	<p>Εργαστηριακές Ασκήσεις: Λιπαρές ύλες – Ελαιόλαδο</p> <p>Προσδιορισμός υγρασίας και πτητικών σε ελαιόλαδο - Μέθοδος Karl Fischer</p> <p>Μετρήσεις ιξώδους και δείκτη διάθλασης σε ελαιόλαδο – Ιξωδομετρία – Διαθλασιμετρία</p> <p>Προσδιορισμός οξύτητας ελαιολάδου</p> <p>Προσδιορισμός αριθμού σαπωνοποίησης λιπαρών υλών</p> <p>Προσδιορισμός αριθμού Ιωδίου λιπαρών υλών – Βαθμός ακορεστότητας</p> <p>Προσδιορισμός υπεροξειδίων ελαιολάδου</p> <p>Προσδιορισμός δεικτών K, ΔK, ολικού φαινολικού κλάσματος του ελαιολάδου με φασματοφωτομετρία UV/Vis</p> <p>Χρωστικές αντιδράσεις ελαίων (Baudouin, Harlhen, Bellier, Συνοδινού-Κώνστα)</p> <p>Φθορισμός ελαίων στο υπεριώδες</p> <p>Προσδιορισμός 1,2-διγλυκεριδίων, σύστασης στερολών, κήρων με αέρια χρωματογραφία</p> <p>Προσδιορισμός trans-λιπαρών σε λιπαρές ύλες με φασματοσκοπία ATR</p>
2	<p>Εργαστηριακές Ασκήσεις: Γαλακτοκομικά και λοιπά προϊόντα</p> <p>Έλεγχος παστερίωσης γάλακτος</p> <p>Προσδιορισμός τέφρας γάλακτος και αλκαλικότητά της</p> <p>Απομόνωση και ταυτοποίηση καζεΐνης γάλακτος</p> <p>Μικροβιολογικές αναλύσεις γάλακτος</p> <p>Προσδιορισμός λίπους γάλακτος - Μέθοδος Gerber RG - Φασματοσκοπία IR</p> <p>Προσδιορισμός αλκαλικής φωσφατάσης με φασματοφωτομετρική ή φθορισμομετρική μέθοδο</p> <p>Ανάλυση αλεύρου: Προσδιορισμός τέφρας, υγρής και ξηρής γλουτένης, ανίχνευση οξειδωτικών</p>
3	<p>Εργαστηριακές Ασκήσεις: Οίνος - Γλεύκος - Οινοπνευματώδη</p> <p>Μέθοδοι μέτρησης ολικής και πτητικής οξύτητας</p> <p>Προσδιορισμός περιεκτικότητας αλκοόλης σε οίνο</p> <p>Μετρήσεις πυκνότητας σε αζύμωτο και ζυμωμένο γλεύκος - Προσδιορισμός σακχάρων</p>

	<p>Προσδιορισμός θειικών αλάτων στον οίνο</p> <p>Μετρήσεις φαινολικών ενώσεων, δείκτης ολικών φαινολών - Μέθοδος FOLIN-CIOCALTEU</p> <p>Ανάλυση αλκοολούχων ποτών με αέρια χρωματογραφία και ανίχνευση νοθείας (Προσδιορισμός αιθανόλης και μεθανόλης)</p> <p>Προσδιορισμός σακχάρων, αιθανόλης και οργανικών οξέων με HPLC</p> <p>Ποσοτικός προσδιορισμός σιδήρου χαλκού και ψευδαργύρου στον οίνο με φασματοσκοπία ατομικής απορρόφησης</p>
4	<p>Εργαστηριακές Ασκήσεις: Νερό</p> <p>Οργανοληπτική αξιολόγηση – Προσδιορισμός TDS, TSS (ολικά αιωρούμενα και διαλυτά στερεά) – Προσδιορισμός θολότητας</p> <p>Προσδιορισμός Χλωροϊόντων – Αργυρομετρία (Μέθοδος <i>Volhard, Fajans, Mohr</i>)</p> <p>Μετρήσεις φυσικοχημικών ιδιοτήτων, pH, αγωγιμότητα.</p> <p>Προσδιορισμός ολικής, παροδικής και μόνιμης σκληρότητας</p> <p>Απομετάλλωση νερού μέσω κατιοανταλλακτικών ρητινών</p> <p>Απιονισμός νερού μέσω ανιο/κάτιοανταλλακτικών ρητινών</p> <p>Αποσκλήρυνση νερού με την μέθοδο της καταβύθισης</p> <p>Υπολογισμός λανθάνουσας γραμμομοριακής θερμότητας εξάτμισης: Εφαρμογή του νόμου Clausius-Clapeyron</p> <p>Ποσοτικός προσδιορισμός κατιόντων με ιοντική χρωματογραφία</p>
Σύνολο: 4	

- Αριθμός ωρών διδασκαλίας της μαθησιακής ενότητας ανά εβδομάδα
Ώρες μαθήματος/εβδομάδα (Θ,Ε,Σ) 0,6,6

- Προτεινόμενες πηγές μελέτης

Κύριες

1. Αρβανιτογιάννης Ι., Ευστρατιάδης Μ., Μπουντουρόπουλος Ι., (2000). *ISO 9000 & ISO 14000*. University studio press
2. Ανδρικόπουλος Ν., (2015). *Ανάλυση Τροφίμων. Θεωρία μεθοδολογίας-οργανολογίας και εργαστηριακές ασκήσεις*. Κωστάκης Δ.

Συμπληρωματικές

1. Αρβανιτογιάννης Ι., Βαρζάκας Θ., Τζίφα Κ., (2008). *Έλεγχος ποιότητας τροφίμων. Εργαστηριακός οδηγός*. Σταμούλη Α.Ε.

2.3.Γ. ΜΑΘΗΣΙΑΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ: ΦΑΡΜΑΚΕΥΤΙΚΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ - ΚΟΣΜΗΤΟΛΟΓΙΑ

- Περίληψη της μαθησιακής ενότητας

Σαν βασικό στόχο το συγκεκριμένο μάθημα έχει την εξοικείωση με βασικές έννοιες,

όρους αλλά και λειτουργίες που διέπουν τη Φαρμακευτική Τεχνολογία και την Κοσμετολογία. Οι καταρτιζόμενοι κατανοούν τις ιδιότητες των βασικών φαρμακοτεχνικών μορφών, τους τρόπους παρασκευής αλλά και τον ποιοτικό τους έλεγχο. Ιδιότητες των μικροτεμαχιδίων όπως μέγεθος, πυκνότητα, όγκος και πορώδες αναλύονται για την καλύτερη κατανόηση της λειοτρίβησης και ανάμειξης κόνεων. Διαφορετικές κατηγορίες φαρμακευτικών προϊόντων όπως, γαλακτώματα, αιωρήματα, αλοιφές-φυράματα, υπόθετα και αερολύματα παρουσιάζονται εστιάζοντας στις τεχνικές παρασκευής τους και στους ελέγχους ποιότητάς τους. Γύρω από τα καλλυντικά προϊόντα αναπτύσσονται βασικές γνώσεις και δεξιότητες που αφορούν τις πρώτες ύλες και τις προδιαγραφές αυτών, τις κυριότερες καλλυντικοτεχνικές μορφές αλλά και τις αλλοιώσεις τις οποίες υφίσταται ένα καλλυντικό προϊόν.

- **Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα**

Όταν ολοκληρώσουν τη μαθησιακή ενότητα, οι εκπαιδευόμενοι θα είναι ικανοί να:

- εξάγουν συμπεράσματα για το μέγεθος, την πυκνότητα και το πορώδες των σωματιδίων και των τεμαχιδίων κόνεων
- εκτελούν και να επιλέγουν κατάλληλες συνθήκες για την λειοτρίβηση και ανάμειξη κόνεων
- αναγνωρίζουν τους τύπους των διαλυμάτων και τις ιδιότητες αυτών όπως για παράδειγμα το pH και η επιφανειακή τους τάση
- ολοκληρώνουν με επιτυχία μια διαδικασία ξήρανσης πρώτης ύλης και να υπολογίζουν το ποσοστό υγρασίας σε αυτήν
- αναγνωρίζουν τις κυριότερες φαρμακοτεχνικές μορφές
- είναι σε θέση να εκτελέσουν μια συνταγή για την παρασκευή μίας συγκεκριμένης φαρμακομορφής που θα τους ζητηθεί
- διακρίνουν τη διαφορά μεταξύ ρευστότητας και ιξώδους στην ρεολογία διαφορετικών φαρμακομορφών και καλλυντικών
- περιγράφουν και αναγνωρίζουν τις βασικότερες κατηγορίες καλλυντικών
- επιλέγουν κατάλληλες πρώτες ύλες για την παρασκευή συγκεκριμένων καλλυντικοτεχνικών μορφών καθώς επίσης και τους αντίστοιχους περιέκτες
- υπολογίζουν την HLB συγκεκριμένων γαλακτωμάτων και επιφανειοδραστικών ενώσεων

- **Βασικές λέξεις – έννοιες κλειδιά**

- Φαρμακοτεχνικές Μορφές
- Μικροτεμαχίδια
- Λειοτρίβηση και ανάμειξη κόνεων
- Ξήρανση φαρμακευτικών ουσιών
- Προσδιορισμός υγρασίας
- Ιξώδες
- Επιφανειακή τάση
- Αιωρήματα
- Γαλακτώματα
- Αλοιφές-Φυράματα
- Αερολύματα
- Υδατικά διαλύματα

- Ρυθμιστικά διαλύματα
- Πρώτες ύλες Καλλυντικών
- Ρεολογία καλλυντικών
- Μικροβιολογία καλλυντικών
- Συντηρητικά
- Χρωστικές
- Υλικά συσκευασίας

- Κατανομή σε μαθησιακές υποενότητες

Τίτλοι μαθησιακών υποενοτήτων	
1	<p>Φαρμακοτεχνικές Μορφές</p> <p>Μορφές Χορήγησης Φαρμάκων</p> <p>Χαρακτηρισμός μεγέθους σωματιδίων</p> <p>Μέθοδοι μέτρησης μεγέθους σωματιδίων</p> <p>Συντμήσεις</p> <p>Συνταγογραφία</p>
2	<p>Κόνεις</p> <p>Όγκος, πυκνότητα και πορώδες σωματιδίων</p> <p>Μέθοδοι και συσκευές λειοτρίβησης</p> <p>Παράμετροι και συσκευές ανάμειξης</p> <p>Τρόποι και συσκευές ξήρανσης</p> <p>Προσδιορισμός υγρασίας</p>
3	<p>Ρεολογία, Αλοιφές-Φυράματα (Unguenta- Pastae)</p> <p>Γενικά για το ιξώδες</p> <p>Νευτώνεια συστήματα</p> <p>Θιξοτροπία, Ψευδοπλαστικά και μη Νευτώνεια συστήματα</p> <p>Μορφές και τρόποι ροής κόνεων</p> <p>Μέτρηση Ιξώδους</p> <p>Ψυκτήριες-Θερμαντικές αλοιφές</p> <p>Οφθαλμικές Αλοιφές</p> <p>Κρέμες</p> <p>Πηκτώματα</p>
4	<p>Διαλύματα</p>

	<p>Τύποι διαλυμάτων</p> <p>Διαλυτότητα και παράγοντες που την επηρεάζουν</p> <p>pH υδατικών διαλυμάτων</p> <p>Ρυθμιστικά διαλύματα</p>
5	<p>Επιφανειακή Τάση</p> <p>Οι καταστάσεις της ύλης και η επιφανειακή τάση</p> <p>Η επιφανειακή ενέργεια HLB (Υδροφιλική – Λιποφιλική ισορροπία)</p> <p>Επιφανειοδραστικές Ουσίες</p> <p>Κλίμακα HLB και ταξινόμηση σε αυτή των επιφανειοδραστικών Ουσιών</p>
6	<p>Απιονισμένο και Αποσταγμένο νερό</p> <p>Απιονισμένο ύδωρ</p> <p>Αποσταγμένο ύδωρ</p> <p>Ενέσιμο νερό</p>
7	<p>Απολύμανση - Αποστείρωση</p> <p>Κατηγοριοποίηση τεχνικών εξουδετέρωσης μικροοργανισμών</p> <p>Τεχνικές απολύμανσης</p> <p>Τεχνικές αποστείρωσης</p> <p>Έλεγχος στειρότητας</p>
8	<p>Υγρές Οφθαλμικές Φαρμακοτεχνικές Μορφές (COLLYRIA)</p> <p>Ανατομία οφθαλμού</p> <p>Φυσικοχημικές ιδιότητες δακρυϊκού υγρού</p> <p>Ασηπτική προπαρασκευή</p> <p>Απαιτήσεις και έλεγχος</p>
9	<p>Γαλακτώματα (EMULSIONES)</p> <p>Τύποι γαλακτωμάτων</p> <p>Προσδιορισμός κατανομής φάσεων</p> <p>Προσδιορισμός βαθμού διασποράς</p> <p>Σταθερότητα και σταθεροποιητές</p> <p>Γαλακτωματοποιητές</p> <p>Μέθοδοι παρασκευής και έλεγχος τελικού προϊόντος</p>
10	<p>Αιωρήματα (SUSPENSIONES) – Αερολύματα (AEROSOLS)</p> <p>Τρόποι παρασκευής αιωρημάτων</p> <p>Έλεγχος σταθερότητας</p>

	<p>Καθίζηση</p> <p>Πρωθητές αερολυμάτων</p> <p>Τρόπος λειτουργίας περιεκτών αερολυμάτων</p> <p>Τεχνικές σύνθεσης και έλεγχος αερολυμάτων</p>
11	<p>Παρεντερικά Σκευάσματα – PARENTERALIA</p> <p>Εισαγωγικές έννοιες – Παρεντερικές οδοί</p> <p>Αναγκαιότητα χρήσης παρεντερικών προϊόντων</p> <p>Διαλύτες και Βοηθητικές συντηρητικές ουσίες</p> <p>Τεχνικές παρασκευής και προδιαγραφές</p>
12	<p>Υδατικά και μη υδατικά φαρμακευτικά Προϊόντα</p> <p>Αρωματικά ύδατα</p> <p>Σιρόπια</p> <p>Ελιξίρια</p> <p>Βάμματα</p> <p>Εκχυλίσματα</p>
13	<p>Καλλυντικά Προϊόντα και πρώτες ύλες</p> <p>Βασικές έννοιες και συστήματα</p> <p>Πρώτες ύλες καλλυντικών: Λίπη-έλαια, αλκοόλες, εστέρες, πρόσθετες ουσίες</p> <p>Προδιαγραφές πρώτων υλών</p>
14	<p>Μικροβιολογία Καλλυντικών Προϊόντων και μικροοργανισμοί</p> <p>Ευρώτες</p> <p>Ζυμωμύκητες</p> <p>Βακτήρια</p> <p>Μεταβολισμός των μικροοργανισμών</p> <p>Πηγές μόλυνσης των καλλυντικών προϊόντων</p>
15	<p>Συντήρηση και υλικά συσκευασίας καλλυντικών προϊόντων</p> <p>Κατηγορίες χημικών ενώσεων με συντηρητική δράση</p> <p>Παράγοντες που επηρεάζουν τη δραστηριότητα των συντηρητικών</p> <p>Χρωστικές και αντιοξειδωτικές ουσίες</p> <p>Κατηγορίες υλικών συσκευασίας (Γυάλινα- Πλαστικά- Μεταλλικά)</p>
Σύνολο: 15	

- Αριθμός ωρών διδασκαλίας της μαθησιακής ενότητας ανά εβδομάδα
Ώρες μαθήματος/εβδομάδα (Θ,Ε,Σ) 3,0,3

- **Προτεινόμενες πηγές μελέτης**

Κύριες

1. Αυγουστάκης, Κ. (2018). Φαρμακευτική Τεχνολογία- Βιομηχανική Φαρμακευτική, Τόμος 1, Σχεδιασμός Φαρμακομορφών- Τεχνολογία Κόνεων- Φαρμακευτικές Διεργασίες. Πάτρα : Εταιρεία Αξιοποίησης και Διαχείρισης Περιουσίας Πανεπιστημίου Πατρών
2. Perrie Y., Rades T. (2015). Μεταφορά και Στοχευμένη Δράση Φαρμάκων. Αθήνα: Παρισιάνου Α.Ε.
3. Βαρβαρέσου, Α. (2011). Ειδική Κοσμητολογία. Αθήνα: Εκδόσεις Καυκάς

Συμπληρωματικές

1. Δημόπουλος, Β., & Τσαντίλη-Κακουλίδου, Ά. (2015). Βασικές αρχές σχεδιασμού και ανάπτυξης φαρμάκων. [ηλεκτρ. βιβλ.] Αθήνα: Σύνδεσμος Ελληνικών Ακαδημαϊκών Βιβλιοθηκών.
2. Παπαϊωάννου Θ., Δεμετζος Κ.Ν., Βλαχου-Κωνσταντινίδου Μ., (2007), Φαρμακευτική τεχνολογία Ι, Αρχές φαρμακευτικής φυσικής και νανοτεχνολογίας, Αθήνα: Παρισιάνου Α.Ε.
3. Παπαϊωάννου Θ., (2018), Κοσμητολογία (Συστατικά - Παρασκευή - Χρήση Καλλυντικών), Αθήνα: Παρισιάνου Α.Ε.

2.3.4. ΜΑΘΗΣΙΑΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ: ΒΙΟΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ Ι

- **Περίληψη της μαθησιακής ενότητας**

Σε αυτή την ενότητα γίνεται η περιγραφή και η ανάλυση των διαδικασιών που εμπλέκονται στην παραγωγή βιοτεχνολογικών προϊόντων και αφορούν στους τομείς της βιομηχανίας, της διατροφής, του περιβάλλοντος, της παραγωγής ενέργειας, της υγείας και της ποιότητας ζωής της σύγχρονης κοινωνίας. Μελετώνται εφαρμογές, όπως στην παραγωγή μικροβιακών προϊόντων, ενζύμων, τροφίμων, φαρμακευτικών προϊόντων κ.ά. Αναφέρονται τεχνικές βελτίωσης των ιδιοτήτων μικροοργανισμών για βιομηχανική και εμπορική εκμετάλλευση, η κατανόηση των τεχνικών του ανασυνδυασμένου DNA και οι εφαρμογές τους στην παραγωγή γενετικά τροποποιημένων οργανισμών, ενώ γίνεται αναφορά και στις κοινωνικές τους επιπτώσεις. Η ενότητα αυτή συμπεριλαμβάνει θεωρητικό και εργαστηριακό σκέλος.

- **Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα**

Όταν ολοκληρώσουν τη μαθησιακή ενότητα, οι εκπαιδευόμενοι θα είναι ικανοί να:

- αναφέρουν μεθόδους παραγωγής βιοτεχνολογικών προϊόντων που αφορούν στους μικροοργανισμούς
- περιγράφουν τα είδη των οχημάτων-φορέων εξωγενών γονιδίων για τη γενετική τροποποίηση μικροοργανισμών
- αξιοποιούν τη χρήση των περιοριστικών ενδονουκλεασών για την κλωνοποίηση εξωγενών γονιδίων σε οχήματα-φορείς
- περιγράφουν τη διαδικασία μετασχηματισμού επιδεκτικών βακτηριακών κυττάρων και την παραγωγή ανασυνδυασμένων μορίων DNA
- αναγνωρίζουν την διαδικασία της *in vitro* παραγωγής τμημάτων DNA με την αλυσιδωτή αντίδραση πολυμεράσης, PCR και τις σύγχρονες εφαρμογές της
- αναζητούν δεδομένα και πληροφορίες, για τη χρήση και τις εφαρμογές των νέων τεχνολογιών

- Βασικές λέξεις – έννοιες κλειδιά
 - Ανασυνδυσασμένο DNA
 - Περιοριστικές ενδονουκλεάσες
 - Οχήματα-φορείς εξωγενών γονιδίων
 - Πλασμίδια
 - Αλυσιδωτή αντίδραση πολυμεράσης
- Κατανομή σε μαθησιακές υποενότητες

Τίτλοι μαθησιακών υποενότητων	
1	Ιστορική αναδρομή στις μεθόδους βελτίωσης φυτών και ζώων για εκμετάλλευση από τον άνθρωπο
2	Βιοτεχνολογικές εφαρμογές: αλκοολική ζύμωση, βιοκαταλύτες
3	Η τεχνολογία του ανασυνδυσασμένου DNA
4	Μέθοδοι κλωνοποίησης, ένζυμα, PCR και εφαρμογές
5	Η χρήση των μικροοργανισμών για την παραγωγή μεγάλης κλίμακας ανασυνδυσασμένων προϊόντων
6	Εργαστηριακές ασκήσεις: Εισαγωγή τμημάτων DNA σε πλασμιδιακούς φορείς κλωνοποίησης με ενζυμική αντίδραση συγκόλλησης (ligation), Μετασχηματισμός κυττάρων <i>Escherichia coli</i> με τα προϊόντα συγκόλλησης, Επιλογή και καλλιέργεια αποικιών που φέρουν ανασυνδυσασμένους φορείς, Απομόνωση ανασυνδυσασμένων πλασμιδιακών DNA σε μικρή κλίμακα, Πέψη με περιοριστικές ενδονουκλεάσες, Ηλεκτροφόρηση πέψων σε πήκτωμα αγαρόζης και ανάλυση αποτελεσμάτων, Αλυσιδωτή αντίδραση πολυμεράσης
Σύνολο: 6	

- Αριθμός ωρών διδασκαλίας της μαθησιακής ενότητας ανά εβδομάδα
Ώρες μαθήματος/εβδομάδα (Θ,Ε,Σ) 4,2,6

- Προτεινόμενες πηγές μελέτης

Κύριες

1. Renneberg Reinhard, Berkling Viola, Loroach Vanya, Süßbier Darja, (2020). *Βιοτεχνολογία-Βασικές Αρχές και Εφαρμογές*, ISBN: 9789925575381, Εκδότης: BROKEN HILL PUBLISHERS LTD. (ΜΕΤΑΦΡΑΣΗ).
2. Μπατρίνου Α. Μ., (2010). *Σύγχρονη βιοτεχνολογία τροφίμων*, ISBN: 9789604891085, Εκδότης: BROKEN HILL PUBLISHERS LTD. (ΜΕΤΑΦΡΑΣΗ)
3. Σφλώμος Κ., Βαρζάκας Θ., (2015). *Έρευνα και Ανάπτυξη νέων προϊόντων ΤΡΟΦΙΜΩΝ και ΠΟΤΩΝ*, ISBN: 978-960-92818-7-4, Εκδότης: ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ ΣΦΛΩΜΟΣ

Συμπληρωματικές

1. Παπανικολάου, Γ., Κατσαρέλη, Ε, (2015). *Περιοριστικές ενδονουκλεάσες*. [Κεφάλαιο Συγγράμματος]. <http://hdl.handle.net/11419/649>. Εκδόσεις Κάλλιπος.
2. Παπαδοπούλου, Θ, (2015). *ΚΛΩΝΟΠΟΙΗΣΗ*. [Κεφάλαιο Συγγράμματος]. <http://hdl.handle.net/11419/3156>. Εκδόσεις Κάλλιπος.

2.3.Ε. ΜΑΘΗΣΙΑΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ: ΠΑΡΑΣΙΤΟΛΟΓΙΑ

- **Περίληψη της μαθησιακής ενότητας**

Σε αυτή την ενότητα θα μελετηθεί το αντικείμενο της παρασιτολογίας και η γενική ταξινόμηση, μέσω της οποίας γίνεται η συστηματική μελέτη των παρασίτων, με βάση κυρίως τη βιολογία τους. Η σύγχρονη παρασιτολογία διακρίνεται σε επιμέρους επιστημονικούς κλάδους όπως είναι η κτηνιατρική παρασιτολογία που εξετάζει τα ζωοπαράσιτα, η γεωργική παρασιτολογία που εξετάζει τα φυτοπαράσιτα και η ιατρική παρασιτολογία που σε συνδυασμό με τη μικροβιολογία εξετάζει τα παράσιτα που προσβάλλουν τον άνθρωπο. Θα εξεταστούν οι παράγοντες που επηρεάζουν τη σχέση ξενιστή-παρασίτου και θα εστιάσει κυρίως στις παρασιτικές σχέσεις που οδηγούν σε νοσηρότητα στον άνθρωπο.

- **Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα**

Όταν ολοκληρώσουν τη μαθησιακή ενότητα, οι εκπαιδευόμενοι θα είναι ικανοί να:

- Αναφέρουν τις διαφορετικές συμβιωτικές σχέσεις παρασίτου-ξενιστή
- Περιγράφουν τα είδη των παρασίτων και τον βιολογικό τους κύκλο
- Αναγνωρίσουν τους παράγοντες που επηρεάζουν τη σχέση παρασίτου-ξενιστή
- Αναφέρουν τις οδούς μόλυνσης για τον άνθρωπο
- Φέρουν δεξιότητες μελέτης που χρειάζονται για τη συνεχιζόμενη επαγγελματική τους ανάπτυξη
- Παράγουν νέες ερευνητικές ιδέες

- **Βασικές λέξεις – έννοιες κλειδιά**

- Παρασίτωση
- Συμβιωτική σχέση
- Εξωπαρασιτισμός-ενδοπαρασιτισμός
- Μονόξενο-ετερόξενο παράσιτο
- Πηγές μόλυνσης

- **Κατανομή σε μαθησιακές υποενότητες**

Τίτλοι μαθησιακών υποενότητων	
1	Παράσιτα και μύκητες. Ξενιστές

2	Έννοιες του παρασιτισμού, της συμβίωσης, της παρασίτωσης
3	Μοριακές μέθοδοι ανίχνευσης των παρασίτων και των αντισωμάτων τους στο αίμα και σε άλλα βιολογικά υλικά
4	Απομόνωση και ταυτοποίηση μυκήτων
5	Παρασιτικά νοσήματα
6	Πηγές μόλυνσης για τον άνθρωπο
Σύνολο: 6	

- Αριθμός ωρών διδασκαλίας της μαθησιακής ενότητας ανά εβδομάδα
Ώρες μαθήματος/εβδομάδα (Θ,Ε,Σ) 2,0,2

- Προτεινόμενες πηγές μελέτης
Κύριες

1. Spicer J. W., (2009). *Βακτηριολογία, μυκητολογία και παρασιτολογία*. ISBN: 978-960-394-616-8, Εκδότης: ΠΑΡΙΣΙΑΝΟΥ ΜΟΝΟΠΡΟΣΩΠΗ ΑΝΩΝΥΜΗ ΕΚΔΟΤΙΚΗ ΕΙΣΑΓΩΓΙΚΗ ΕΜΠΟΡΙΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΩΝ ΒΙΒΛΙΩΝ. (ΜΕΤΑΦΡΑΣΗ)
2. Ανδράσης Γ., (2016). *ΙΑΤΡΙΚΗ ΠΑΡΑΣΙΤΟΛΟΓΙΑ*. ISBN: 9789606894909, Εκδότης: ΧΑΒΑΛΕΣ Α - ΧΑΤΖΗΣΥΜΕΩΝ Κ ΟΕ

2.3.ΣΤ. ΜΑΘΗΣΙΑΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ: ΕΥΕΛΙΚΤΗ ΖΩΝΗ

- **Περίληψη της μαθησιακής ενότητας**

Η ευέλικτη ζώνη στο Γ' εξάμηνο μπορεί να περιλαμβάνει ένα εργαστηριακό μάθημα «Δειγματοληψία και Ασκήσεις Πεδίου». Στο μάθημα αυτό οι εκπαιδευόμενοι θα διδαχθούν τεχνικές δειγματοληψίας (π.χ. νερού, υγρών αποβλήτων, στερεών αποβλήτων, εδαφών κ.ά.) και μεθοδολογία διαχείρισης δειγμάτων. Τα παραπάνω θα υλοποιηθούν τόσο εντός του εργαστηριακού χώρου όσο και με επισκέψεις στην ύπαιθρο και σε σχετικές εγκαταστάσεις διαφόρων φορέων. Επίσης θα εκτελέσουν ασκήσεις πεδίου (π.χ. μέτρηση pH νερού και εδάφους, μέτρηση αγωγιμότητας, μετρήσεις αερίων ρύπων με φορητά όργανα κ.ά.).

Επιπλέον, η ευέλικτη ζώνη μπορεί να περιλαμβάνει ένα θεωρητικό μάθημα που αφορά την περιβαλλοντική νομοθεσία και την νομοθεσία για τα καύσιμα. Τα μαθήματα της ευέλικτης ζώνης Γ' εξαμήνου δύναται να αλλάζουν ανά κύκλο διαιτησίας ή να προστεθούν και άλλα επιλογής με απόφαση του Διευθυντή ΔΠΙΕΚ Πάτρας σε συνεργασία με την επιστημονική ομάδα του ΕΑΠ λόγω συνεχών εξελίξεων της επιστήμης και της τεχνολογίας.

- Αριθμός ωρών διδασκαλίας της μαθησιακής ενότητας ανά εβδομάδα
Ώρες μαθήματος/εβδομάδα (Θ,Ε,Σ) 2,3,5

ΕΞΑΜΗΝΟ Δ΄

2.4.A. ΜΑΘΗΣΙΑΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ: ΦΥΣΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΡΥΠΑΝΣΗ

- **Περίληψη της μαθησιακής ενότητας**

Σκοπός της μαθησιακής ενότητας είναι η γνώση των φυσικών συστημάτων και των κύκλων του πλανήτη μας καθώς και η κατανόηση των προβλημάτων της υγρής ρύπανσης, της αέριας ρύπανσης και της εδαφικής ρύπανσης που έχει προκαλέσει στον πλανήτη μας η ανθρωπογενής δραστηριότητα. Πιο συγκεκριμένα, η ενότητα στοχεύει στην κατανόηση των φυσικών, χημικών, βιολογικών και γεωλογικών διεργασιών που πραγματοποιούνται στο φυσικό (χερσαίο, θαλάσσιο και ατμοσφαιρικό) περιβάλλον σε συνδυασμό με την παρουσία ρύπων, στην ικανότητα εκτίμηση της ποιότητας του περιβάλλοντος και των περιβαλλοντικών συνθηκών και στην εμπέδωση των επιπτώσεων από τη διάθεση των αποβλήτων στο περιβάλλον.

- **Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα**

Όταν ολοκληρώσουν τη μαθησιακή ενότητα, οι εκπαιδευόμενοι θα είναι ικανοί να:

- περιγράψουν συνοπτικά τα φυσικά συστήματα που συνιστούν τον πλανήτη Γη, καθώς και τους σημαντικότερους κύκλους ύλης και ενέργειας του πλανήτη
- περιγράψουν το πρόβλημα της υγρής, αέριας και εδαφικής ρύπανσης
- αναφέρουν όλους τους κύριους αέριους και υγρούς ρύπους, τα στερεά απόβλητα, καθώς και τα κύρια χαρακτηριστικά αυτών
- αναφέρουν τις κύριες πηγές εκπομπής των διαφόρων ρύπων και αποβλήτων
- περιγράψουν τα σημαντικότερα προβλήματα που προκαλούνται στον άνθρωπο και στο περιβάλλον (χλωρίδα, πανίδα, κλίμα) από την διάθεση των αποβλήτων
- ευαισθητοποιούνται και δρουν σε θέματα προστασίας του περιβάλλοντος
- αξιολογούν φυσικά περιβάλλοντα σε ότι αφορά την ποιότητά τους
- περιγράφουν τις διεργασίες που κρίνουν τη μεταφορά και τύχη των ρύπων στο περιβάλλον
- αναλύουν φαινόμενα ρύπανσης (προσδιορισμός πηγών, εκτίμηση έκτασης και επικινδυνότητας)

- **Βασικές λέξεις – έννοιες κλειδιά**

- Φυσικά συστήματα
- Κύκλοι ενέργειας και ύλης
- Αέρια ρύπανση
- Υγρή ρύπανση
- Ρύπανση εδάφους
- Στερεά απορρίμματα και απόβλητα
- Διάδοση ρύπανσης
- Επιπτώσεις ρύπανσης

- Κατανομή σε μαθησιακές υποενότητες

Τίτλοι μαθησιακών υποενότητων	
1	Ο Πλανήτης Γη και οι κάτοικοί του
2	Ρύπανση εδάφους – Το χερσαίο περιβάλλον ως αποδέκτης αποβλήτων
3	Ρύπανση υδάτων – Το υδάτινο περιβάλλον (θαλάσσιο περιβάλλον και εσωτερικά ύδατα) ως αποδέκτης αποβλήτων
4	Ατμοσφαιρική ρύπανση – Η ατμόσφαιρα ως αποδέκτης αποβλήτων
5	Στερεά απορρίμματα και απόβλητα
6	Διάθεση αποβλήτων και οι επιπτώσεις τους στον άνθρωπο και την υποβάθμιση του περιβάλλοντος
7	Διεργασίες μεταφοράς ρύπων
8	Αξιολόγηση ποιότητας περιβάλλοντος - Περιβαλλοντικοί δείκτες - Εργαλεία περιβαλλοντικής ανάλυσης και εκτίμησης
• Σύνολο: 8	

- Αριθμός ωρών διδασκαλίας της μαθησιακής ενότητας ανά εβδομάδα
Ώρες μαθήματος/εβδομάδα (Θ,Ε,Σ) 3,0,3

- Προτεινόμενες πηγές μελέτης

Κύριες

1. Φυτιάνος Κ. & Σαμαρά – Κωνσταντίνου Κ. (2009). *Χημεία Περιβάλλοντος*. University Studio Press
2. Ibanez, J. G. et al. (2016). *Περιβαλλοντική Χημεία – Θεμελιώδεις έννοιες*. Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης
3. Pulford, I & Flowers, H. (2008). *Η Χημεία του Περιβάλλοντος με μια Ματιά*. Επιστημονικές Εκδόσεις Παρισιάνου Α.Ε.
4. Μουσιόπουλος, Ν., Ντζιαχρήστος, Λ., Σλίνη, Θ.(2015). *Τεχνική προστασία περιβάλλοντος*. Αθήνα: Σύνδεσμος Ελληνικών Ακαδημαϊκών Βιβλιοθηκών

Συμπληρωματικές

3. Κουϊμτζής Θ., Φυτιάνος Κ. & Σαμαρά – Κωνσταντίνου Κ. (2004). *Έλεγχος Ρύπανσης Περιβάλλοντος*. University Studio Press
4. Dietrich T., Haberle G., Haberle H. (2003). *Τεχνολογία Προστασίας Περιβάλλοντος I - Περιβαλλοντική Χημεία*. ΜΑΡΙΑ ΠΑΡΙΚΟΥ & ΣΙΑ ΕΠΕ
5. Gilbert M. M., Wendell P. E. (2008). *Εισαγωγή στην περιβαλλοντική μηχανική και επιστήμη*. ΚΛΕΙΔΑΡΙΘΜΟΣ ΕΠΕ
6. Μπινιάρης Μ.Ε., Μπινιάρης Μ.Σ. (2015). *Μια ολοκληρωμένη μελέτη για τη ρύπανση και την προστασία του περιβάλλοντος*. Κ. ΑΓΓΕΛΑΚΗΣ & ΣΙΑ Ο.Ε

2.4.B. ΜΑΘΗΣΙΑΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ: ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ

- **Περίληψη της μαθησιακής ενότητας**

Στόχος του εργαστηριακού μαθήματος είναι η μελέτη της ποιότητας του περιβάλλοντος μέσω της αξιολόγησης της πιθανής ρύπανσης, μόλυνσης ή υποβάθμισής του, μετά από ορθή δειγματοληψία αντιπροσωπευτικών περιβαλλοντικών δειγμάτων και εφαρμογής αναλυτικών τεχνικών και εργαστηριακών μεθόδων. Δίνεται έμφαση στην εφαρμογή των συχνότερα χρησιμοποιούμενων σύγχρονων μεθόδων ενόργανης ανάλυσης σε περιβαλλοντικά ζητήματα και προβλήματα. Επιπλέον, γίνεται παρουσίαση ορισμένων αρχών της αναλυτικής χημείας και τεχνικών δειγματοληψίας, προπαρασκευής και συντήρησης περιβαλλοντικών δειγμάτων. Επίσης, περιγράφεται η οργανολογία των σύγχρονων οργάνων ενόργανης περιβαλλοντικής ανάλυσης.

- **Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα**

Όταν ολοκληρώσουν τη μαθησιακή ενότητα, οι εκπαιδευόμενοι θα είναι ικανοί να:

- αναφέρουν τα στάδια ελέγχου της ρύπανσης και τις οριακές τιμές των παραμέτρων ρύπανσης
- αναφέρουν τις προϋποθέσεις και τις τεχνικές δειγματοληψίας
- εφαρμόζουν βασικές αναλυτικές τεχνικές που απαιτούνται για την εκτέλεση των διαφόρων αναλύσεων περιβαλλοντικών δειγμάτων
- αναφέρουν τους κυριότερους αέριους ρύπους, τους κυριότερους φυσικοχημικούς και μικροβιολογικούς υγρούς ρύπους και τα κυριότερα στερεά απόβλητα
- εφαρμόζουν ενόργανες μεθόδους μέτρησης περιβαλλοντικών δειγμάτων και να επεξεργάζονται και ερμηνεύουν τις μετρήσεις.
- εκτιμούν τη φύση και έκταση ενός περιβαλλοντικού προβλήματος
- χρησιμοποιούν εργαλεία και αναλυτικές τεχνικές προσδιορισμού ποιοτικών και ποσοτικών χαρακτηριστικών υγρών, αέριων και στερεών δειγμάτων
- γνωρίζουν τις βασικές αρχές λειτουργίας σύγχρονων και προηγμένων αναλυτικών τεχνικών προσδιορισμού αέριων και υγρών ρύπων
- γνωρίζουν την οργανολογία των σύγχρονων οργάνων ενόργανης ανάλυσης
- εφαρμόζουν τις βασικές αρχές δειγματοληψίας και χημειομετρίας, ώστε να αξιολογούν την ορθότητα και ακρίβεια των μετρήσεων
- να εξάγουν συμπεράσματα σχετικά με τα επίπεδα ρύπανσης αλλά και το είδος αυτής
- γνωρίζουν και εφαρμόζουν τους κανόνες ασφαλείας εργαστηρίων

- **Βασικές λέξεις – έννοιες κλειδιά**

- Οριακές τιμές παραμέτρων ρύπανσης
- Αναλυτική χημεία
- Ενόργανη ανάλυση
- Οργανολογία
- Περιβαλλοντικές αναλύσεις
- Αέριοι ρύποι
- Υγροί ρύποι
- Στερεά απόβλητα

- Αξιολόγηση μετρήσεων
- Ανάλυση δεδομένων
- Κατανομή σε μαθησιακές υποενότητες

Τίτλοι μαθησιακών υποενοτήτων	
1	<p>Εισαγωγή στο εργαστήριο</p> <p>Κανόνες ασφάλειας και υγιεινής στο εργαστήριο</p> <p>Μέθοδοι και είδη δειγματοληψίας</p> <p>Προκατεργασία και συντήρηση - φύλαξη δειγμάτων</p>
2	<p>Ανάλυση στερεών δειγμάτων – Έλεγχος ποιότητας στερεών αποβλήτων και εδαφών</p> <p>Κοκκομετρική ανάλυση</p> <p>Προσδιορισμός βαρέων μετάλλων σε στερεά δείγματα</p> <p>Προσδιορισμός υγρασίας στερεών αποβλήτων</p> <p>Προσδιορισμός pH και αγωγιμότητας στερεών αποβλήτων και εδαφών</p> <p>Προσδιορισμός της οργανικής ύλης στερεών αποβλήτων και εδαφών</p> <p>Προσδιορισμός της ικανότητας αφυδάτωσης ιλύος</p>
3	<p>Ανάλυση υγρών δειγμάτων – Έλεγχος ποιότητας νερού και υγρών αποβλήτων</p> <p>Προσδιορισμός νιτρικών και νιτρωδών ιόντων σε νερά</p> <p>Προσδιορισμός βαρέων μετάλλων σε υγρά περιβαλλοντικά δείγματα</p> <p>Προσδιορισμός οργανικής ρύπανσης νερών με χρωματογραφικές μεθόδους</p> <p>Ταυτοποίηση οργανικών ρύπων με φασματομετρία μάζας</p> <p>Προσδιορισμός στερεών ουσιών σε υδατικό μίγμα</p> <p>Προσδιορισμός θολότητας</p> <p>Προσδιορισμός απορρυπαντικών</p> <p>Προσδιορισμός Αλκαλικότητας και Διτανθρακικών</p> <p>Προσδιορισμός ολικής, παροδικής, μόνιμης σκληρότητας νερού</p> <p>Προσδιορισμός χημικά απαιτούμενου οξυγόνου (COD)</p> <p>Προσδιορισμός βιοχημικά απαιτούμενου οξυγόνου (BOD)</p> <p>Προσδιορισμός TSS, TDS, pH, αγωγιμότητας, αλατότητας</p> <p>Προσδιορισμός φωσφόρου και φωσφορικών</p>

	Προσδιορισμός αζώτου Προσδιορισμός ολικού οργανικού άνθρακα (TOC) Προσδιορισμός διαλυμένου οξυγόνου Μικροσκοπική παρατήρηση δείγματος ενεργού ιλύος Προσδιορισμός ελεύθερου και ολικού χλωρίου στο νερό
4	Ανάλυση αερίων δειγμάτων – Έλεγχος ποιότητας αέρα Προσδιορισμός αερίων ρύπων με αναλυτές αερίων Προσδιορισμός αερίων ρύπων με τεχνικές ενόργανης ανάλυσης Προσδιορισμός αιωρούμενων σωματιδίων Ανάλυση σωματιδιακής ύλης
Σύνολο: 4	

- **Αριθμός ωρών διδασκαλίας της μαθησιακής ενότητας ανά εβδομάδα**
 Ώρες μαθήματος/εβδομάδα (Θ,Ε,Σ) 0,3,3

- **Προτεινόμενες πηγές μελέτης**

Κύριες

1. Δεληγιαννάκης Ι., Χελά Δ., Κωνσταντίνου Ι. (2019). *Ενόργανη περιβαλλοντική ανάλυση*. Τζιόλα & υιοί
2. Νταρακάς Ε., Πεταλά Μ., Τσιρίδης Β. (2020). *Περιβαλλοντική χημεία & μηχανική*. Τζιόλα & υιοί
3. Σαββίδης Γ. Σ. (2019). *Εφαρμοσμένη, περιβαλλοντική και ενόργανη γεωχημεία*. ΑΛΕΞΑΝΔΡΟΣ Σ. Ι.Κ.Ε.
4. Βλάτσιος Γ. (2011). *Αναλυτική χημεία και ενόργανη ανάλυση στον τομέα της διατροφής*. UNIVERSITY STUDIO PRESS - ΑΝΩΝΥΜΟΣ ΕΤΑΙΡΙΑ ΓΡΑΦΙΚΩΝ ΤΕΧΝΩΝ ΚΑΙ ΕΚΔΟΣΕΩΝ
5. Λυδάκης - Σημαντήρης Ν.(2009). *Γενική χημεία και ενόργανη ανάλυση*. Τζιόλα & υιοί

Συμπληρωματικές

1. Skoog, Holler, Crouch, (2010). *Αρχές Ενόργανης Ανάλυσης*. Κωσταράκης Σ.
2. Granger II M.R., Yochum M.H., Granger N.J., Sienerth D.K., (2020). *Ενόργανη Ανάλυση*. BROKEN HILL PUBLISHERS LTD
3. Στράτης Ι., Θεμελής Δ., Ζαχαριάδης Γ., Ανθεμίδης Α., Οικονόμου Α. (2004). *Ενόργανη χημική ανάλυση II*. Ζήτη Πελαγία & Σια Ι.Κ.Ε.
4. Harris C. D, Lucy A. C. (2021). *Αναλυτική Χημεία*. BROKEN HILL PUBLISHERS LTD

2.4.Γ. ΜΑΘΗΣΙΑΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ: ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΑΙ ΕΛΕΓΧΟΣ ΦΑΡΜΑΚΩΝ ΚΑΙ ΚΑΛΛΥΝΤΙΚΩΝ

• Περίληψη της μαθησιακής ενότητας

Στην συγκεκριμένη μαθησιακή ενότητα γίνεται προσπάθεια ο καταρτιζόμενος να αποκτήσει εξειδικευμένες γνώσεις και ικανότητες πάνω σε θέματα που αφορούν τις στερεές φαρμακομορφές όπως είναι η διαδικασία παραγωγής και ο έλεγχος φαρμακευτικών δισκίων. Επίσης προσδιορίζονται βασικές ιδιότητες στερεών φαρμακομορφών όπως ο χρόνος αποσάθρωσης, η ευθρυπτότητα, ο καταθρυμματισμός και η αντοχή σε θραύση. Γίνεται ποιοτικός και ποσοτικός προσδιορισμός δραστικών ουσιών σε φαρμακευτικά σκευάσματα, ενώ ελέγχεται και η χημική, τοξικολογική και μικροβιολογική τους σταθερότητα. Σχετικά με τις καλλυντικοτεχνικές μορφές γίνεται επέκταση και ενίσχυση εξειδικευμένων γνώσεων που αφορούν στην ορθή χρήση των πρώτων υλών κατά την διαδικασία παρασκευής και ελέγχου τους. Ιδιότητες των καλλυντικών αλλά και των υδατικών φαρμακομορφών όπως το ιξώδες και η επιφανειοδραστικότητα εξετάζονται κάτω από διαφορετικές συνθήκες

• Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα

Όταν ολοκληρώσουν τη μαθησιακή ενότητα, οι εκπαιδευόμενοι θα είναι ικανοί να:

- αναγνωρίζουν και παρασκευάζουν φαρμακευτικά δισκία με διαφορετικές τεχνικές
 - ελέγχουν την ομοιομορφία του βάρους και των διαστάσεων σε φαρμακευτικά δισκία
 - εκτελούν χαρακτηρισμούς που αφορούν τις μηχανικές ιδιότητες στερεών φαρμακομορφών
 - προσδιορίζουν την μικροβιολογική, τοξικολογική και χημική σταθερότητα σε φαρμακευτικά σκευάσματα
 - υπολογίζουν ποσοτικά και ποιοτικά δραστικές ουσίες διαφορετικών φαρμακευτικών σκευασμάτων
 - χρησιμοποιούν κατάλληλες πρώτες ύλες για την παρασκευή διαφορετικών καλλυντικών προϊόντων ανάλογα τον τύπο δέρματος
 - μετρούν το ιξώδες και την επιφανειακή τάση σε διαλύματα και καλλυντικά
 - χρησιμοποιούν κατάλληλες συσκευές και όργανα για τον προσδιορισμό της υγρασίας
 - κατανοούν την αλληλεπίδραση των δραστικών ουσιών με τα έκδοχα και τους περιέκτες στα φαρμακευτικά σκευάσματα
 - διακρίνουν τις κατηγορίες και τις χρήσεις των καλλυντικών μασκών
 - ταξινομούν τα αντιηλιακά προϊόντα και να αντιλαμβάνονται τον Δείκτη Προστασίας αυτών
 - παράγουν υδατικά εκχυλίσματα
-
- Βασικές λέξεις – έννοιες κλειδιά
 - Ανάμειξη κόνεων
 - Μικροτεμαχίδια
 - Ομοιομορφία βάρους
 - Αντοχή σε θραύση

- Ευθρυπτότητα
- Καψάκια
- Καταθρυμματισμός
- Μικροβιολογική – Τοξικολογική σταθερότητα
- Δραστική ουσία
- Έκδοχα
- Φωτολυόμενα φάρμακα
- Ποσοτική ανάλυση
- Γαλάκτωμα
- Εκχύλιση
- Ιξώδες
- Φαρμακομορφές
- Υγρασία
- Αποστείρωση- Στεριρότητα

- Κατανομή σε μαθησιακές υποενοότητες

Τίτλοι μαθησιακών υποενοτήτων	
1	<p>Θεωρητικό Υπόβαθρο</p> <p>Αλληλεπιδράσεις μεταξύ δραστικών ουσιών, εκδόχων και περιέκτη</p> <p>Τεχνικές παραγωγής δισκίων και κατηγοριοποίηση αυτών</p> <p>Υλικά συσκευασίας και αποθήκευσης φαρμακευτικών ουσιών</p> <p>Δραστικά συστατικά μασκών</p> <p>Αντηλιακά προϊόντα και συστατικά αυτών</p> <p>Ηλιακή ακτινοβολία και οι επιδράσεις της στο δέρμα</p> <p>Τύποι δέρματος και SPF</p> <p>Χρόνος καταθρυμματισμού και ρυθμός διάλυσης στερεών φαρμακομορφών (δισκία)</p> <p>Τεχνικές ελέγχου ομοιομορφίας βάρους στερεών φαρμακομορφών</p> <p>Τεχνικές ελέγχου ομοιομορφίας περιεκτικότητας δραστικής ουσίας</p>
2	<p>Εργαστηριακές Ασκήσεις</p> <p>Τεχνικές ανάμειξης κόνεων</p> <p>Τεχνικές υπολογισμού μεγέθους μικροτεμαχιδίων</p> <p>Τρόποι παρασκευής δισκίων (υγρή κοκκοποίηση, απευθείας συμπίεση υλικών)</p> <p>Έλεγχος ομοιομορφίας βάρους και διαστάσεων φαρμακευτικών δισκίων</p>

<p>Έλεγχος ευθρυπτότητας, αντοχής στη θραύση και καταθρυμματισμού φαρμακευτικών δισκίων</p> <p>Τεχνικές σύνθεσης και έλεγχος καψακίων</p> <p>Μέθοδοι εκτίμησης χρόνου ζωής φαρμακευτικών σκευασμάτων</p> <p>Προσδιορισμός μικροβιολογικής και τοξικολογικής σταθερότητας φαρμακευτικών σκευασμάτων</p> <p>Έλεγχος ανεπιθύμητων αντιδράσεων από φωτολύόμενα φάρμακα, φαινόμενο Stevens-Johnson</p> <p>Ποσοτικός προσδιορισμός δραστικής ουσίας σε φαρμακευτικά δισκία</p> <p>Έλεγχος χρόνου αποσάθρωσης απλών φαρμακευτικών δισκίων</p> <p>Ποιοτικός έλεγχος φαρμακευτικών σκευασμάτων (αμπικιλίνης, αμοξυκιλλίνης, προμεθαζίνης, κ.α.)</p> <p>Παρασκευή γαλακτωμάτων καθαρισμού</p> <p>Παρασκευή υδατικής κρέμας ημέρας για ξηρά και λιπαρά δέρματα</p> <p>Παρασκευή αργιλώδους μάσκας προσώπου και σώματος</p> <p>Παρασκευή σαμπουάν για ξηρά και λιπαρά μαλλιά</p> <p>Παρασκευή υδατικής κρέμας νύχτας</p> <p>Παρασκευή αντιηλιακής κρέμας και αντιηλιακού λαδιού</p> <p>Παρασκευή υγρού make- up</p> <p>Μέτρηση ιξώδους διαφόρων φαρμακευτικών και καλλυντικών προϊόντων</p> <p>Προσδιορισμός υγρασίας σε φαρμακευτικά σκευάσματα</p> <p>Μέτρηση και προσδιορισμός του πορώδους σε τεμαχίδια κόνεων</p> <p>Προσδιορισμός του συντελεστή επιφανειακής τάσης διαφόρων υγρών και διαλυμάτων</p> <p>Αποστείρωση και έλεγχος στειρότητας</p> <p>Παρασκευή αρωματικών υδάτων και διαλυμάτων</p> <p>Παρασκευή βάμματος ιωδίου</p> <p>Παρασκευή φαρμακευτικής πάστας και πηκτώματος</p> <p>Παρασκευή και έλεγχος αιωρημάτων</p> <p>Παρασκευή κολλυρίων</p> <p>Εκχύλιση αρωματικών ελαίων</p>
<p>Σύνολο: 2</p>

- Αριθμός ωρών διδασκαλίας της μαθησιακής ενότητας ανά εβδομάδα
Ώρες μαθήματος/εβδομάδα (Θ,Ε,Σ) 0,6,6

- Προτεινόμενες πηγές μελέτης

Κύριες

1. Αυγουστάκης, Κ. (2018). *Φαρμακευτική Τεχνολογία- Βιομηχανική Φαρμακευτική, Τόμος 1, Σχεδιασμός Φαρμακομορφών- Τεχνολογία Κόνεων- Φαρμακευτικές Διεργασίες*. Πάτρα : Εταιρεία Αξιοποίησης και Διαχείρισης Περιουσίας Πανεπιστήμιου Πατρών
2. Perrie Y., Rades T. (2015). *Μεταφορά και Στοχευμένη Δράση Φαρμάκων*. Αθήνα: Παρισιάνου Α.Ε.
3. Βαρβαρέσου, Α. (2011). *Ειδική Κοσμητολογία*. Αθήνα: Εκδόσεις Καυκάς

Συμπληρωματικές

1. Δημόπουλος, Β., & Τσαντίλη-Κακουλίδου, Ά. (2015). *Βασικές αρχές σχεδιασμού και ανάπτυξης φαρμάκων*. [ηλεκτρ. βιβλ.] Αθήνα: Σύνδεσμος Ελληνικών Ακαδημαϊκών Βιβλιοθηκών.
2. Παπαϊωάννου Θ., Δεμετζος Κ.Ν., Βλαχου-Κωνσταντινίδου Μ., (2007), *Φαρμακευτική τεχνολογία Ι, Αρχές φαρμακευτικής φυσικής και νανοτεχνολογίας*, Αθήνα: Παρισιάνου Α.Ε.
3. Παπαϊωάννου Θ., (2018), *Κοσμητολογία (Συστατικά - Παρασκευή - Χρήση Καλλυντικών)*, Αθήνα: Παρισιάνου Α.Ε.

2.4.Δ. ΜΑΘΗΣΙΑΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ: ΒΙΟΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΙΙ

• **Περίληψη της μαθησιακής ενότητας**

Σε αυτή την ενότητα θα μελετηθούν βιοτεχνολογικές εφαρμογές που αφορούν κυρίως στον τομέα των τροφίμων και των καλλυντικών. Θα μελετηθούν τα είδη ζύμωσης και οι αντίστοιχοι μικροοργανισμοί (και συνδυασμοί τους) που οδηγούν σε παραγωγή αλκοολούχων ποτών, τυριών, καφέ, ψωμιού κτλ. Επίσης, θα μελετηθούν βιοτεχνολογικές ανακαλύψεις που αφορούν στην κοσμητολογία, όπως η χρήση φυκών, αντηλιακών φίλτρων, ενζύμων κτλ. Θα γίνει εκτενής αναφορά στη δημιουργία και χρήση των διαγονιδιακών φυτών στην πράσινη βιοτεχνολογία για παραγωγή ενέργειας, στην μεγάλης κλίμακας παραγωγή φυτών ανθεκτικών σε παράσιτα και ζιζάνια, καθώς και στους βιολογικούς καταστροφείς εντόμων.

• **Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα**

Όταν ολοκληρώσουν τη μαθησιακή ενότητα, οι εκπαιδευόμενοι θα είναι ικανοί να:

- αναφέρουν εφαρμογές της βιοτεχνολογίας που αφορούν στην παραγωγή τροφίμων με συγκεκριμένες ιδιότητες
- αναφέρουν εφαρμογές της βιοτεχνολογίας που αφορούν στην παραγωγή καλλυντικών με ιδιότητες βελτίωσης και προστασίας του δέρματος
- αναγνωρίζουν τους παράγοντες συμμετέχουν σε ζυμώσεις
- περιγράφουν την δημιουργία και τη χρήση των φυτών που φέρουν εξωγενή γονίδια
- παράγουν νέες ερευνητικές ιδέες
- προάγουν την δημιουργική και επαγωγική σκέψη

• **Βασικές λέξεις – έννοιες κλειδιά**

- Αλκοολική ζύμωση

- Πράσινη βιοτεχνολογία
- Διαγονιδιακά φυτά και έντομα
- Παραγωγή τροφίμων
- Καλλυντικά

- Κατανομή σε μαθησιακές υποενότητες

Τίτλοι μαθησιακών υποενότητων	
1	Η βιοτεχνολογία των ζυμώσεων
2	Τα ένζυμα ως ισχυροί και εξειδικευμένοι βιοκαταλύτες
3	Φύκη και κυανοβακτήρια στην υπηρεσία της κοσμετολογίας
4	Δημιουργία διαγονιδιακών φυτών και εντόμων με ιδιαίτερα χαρακτηριστικά
5	Η παραγωγή δραστικών συστατικών από φυτικά κύτταρα στους βιοαντιδραστήρες
6	Χρήσεις διαγονιδιακών φυτών και κίνδυνοι
Σύνολο: 6	

- Αριθμός ωρών διδασκαλίας της μαθησιακής ενότητας ανά εβδομάδα
Ώρες μαθήματος/εβδομάδα (Θ,Ε,Σ) 2,0,2

- Προτεινόμενες πηγές μελέτης

Κύριες

1. Thieman W. J., Palladino M. A., (2021). *Εισαγωγή στη Βιοτεχνολογία*, ISBN: 9789925576722, Εκδότης: BROKEN HILL PUBLISHERS LTD. (ΜΕΤΑΦΡΑΣΗ)
2. Χατζόπουλος Π., (2018). *ΒΙΟΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΦΥΤΩΝ*, ISBN: 978-618-5252-03-8, Εκδότης: ΕΜΒΡΥΟ ΕΜΠΟΡΙΚΗ ΕΚΔΟΤΙΚΗ ΜΟΝ. ΙΚΕ.
3. Renneberg Reinhard, Berkling Viola, Loroch Vanya, Süßbier Darja, (2020). *Βιοτεχνολογία-Βασικές Αρχές και Εφαρμογές*, ISBN: 9789925575381, Εκδότης: BROKEN HILL PUBLISHERS LTD. (ΜΕΤΑΦΡΑΣΗ)

2.4.Ε. ΜΑΘΗΣΙΑΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ: ΜΙΚΡΟΒΙΟΛΟΓΙΑ ΤΡΟΦΙΜΩΝ

- Περίληψη της μαθησιακής ενότητας

Σε αυτή την ενότητα θα μελετηθούν οι διαφορετικές συνιστώσες που αφορούν στην μικροβιολογία τροφίμων και ασχολούνται με τους τρόπους συντήρησης των τροφίμων, με φυσικές και χημικές μεθόδους. Θα αναφερθούν οι μελέτες των Pasteur και Appert για τη θερμική επεξεργασία των τροφίμων και την καταστροφή των παθογόνων μικροβίων, όπως και οι τροφογενείς ασθένειες και τα τροφοπαθγόνα μικρόβια. Παράλληλα, θα μελετηθούν οι παράγοντες που επηρεάζουν την αλλοίωση των τροφίμων και την ανάπτυξη παθογόνων βακτηρίων που έχουν ως προέκταση τις τροφικές δηλητηριάσεις. Επίσης, θα γίνει αναφορά στις

μεθόδους προσδιορισμού των γενών/ειδών των μικροβίων που προκαλούν αλλοιώσεις ή τροφογενείς ασθένειες, καθώς και στην επίδραση συμβατικών και σύγχρονων μεθόδων επεξεργασίας και συντήρησης τροφίμων που επιδρούν ανασταλτικά στην επιβίωση και ανάπτυξη αλλοιογόνων και παθογόνων μικροβίων στα τρόφιμα και στα καλλυντικά. Η ενότητα αυτή περιλαμβάνει θεωρητικό και εργαστηριακό σκέλος εκπαίδευσης.

- Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα

Όταν ολοκληρώσουν τη μαθησιακή ενότητα, οι εκπαιδευόμενοι θα είναι ικανοί να:

- αναφέρουν του ενδογενείς και εξωγενείς παράγοντες που συνεισφέρουν στην ανάπτυξη αλλοιογόνων μικροοργανισμών
- αναφέρουν τους τρόπους επεξεργασίας των τροφίμων για την αποφυγή ανάπτυξης μικροοργανισμών
- αναφέρουν φυσικούς και χημικούς παράγοντες συντήρησης
- περιγράφουν τεχνικές ανίχνευσης και ταυτοποίησης αλλοιογόνων μικροοργανισμών
- αναγνωρίζουν τις ποιοτικές και ποσοτικές μεθόδους ταυτοποίησης αλλοιογόνων μικροοργανισμών
- αναζητούν, αναλύουν και συνθέτουν δεδομένα και πληροφορίες, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών
- αναγνωρίζουν τη χρήση της PCR πραγματικού χρόνου και της μεθόδου αλληλούχισης γονιδιωμάτων τελευταίας γενιάς, για την εξειδίκευση της ταυτοποίησης

- Βασικές λέξεις – έννοιες κλειδιά

- Αλλοιογόνοι μικροοργανισμοί
- Κατηγορίες αλλοιώσεων
- Μέθοδοι συντήρησης
- Μέθοδοι ανίχνευσης
- PCR πραγματικού χρόνου

- Κατανομή σε μαθησιακές υποενότητες

Τίτλοι μαθησιακών υποενοτήτων	
1	Μικροοργανισμοί που απαντώνται στα τρόφιμα
2	Μικροβιολογικές αλλοιώσεις τροφίμων
3	Φυσικοί και χημικοί παράγοντες που επηρεάζουν το μικροβιακό φορτίο
4	Μικροβιακοί δείκτες για την ασφάλεια των τροφίμων και των καλλυντικών
5	Ποιοτική και ποσοτική ανίχνευση μικροοργανισμών στα τρόφιμα και στα καλλυντικά

6	Εργαστηριακές ασκήσεις: Ισοθερμική αντίδραση ανίχνευσης <i>Salmonella</i> , ποιοτική και ποσοτική ανίχνευση ιών με PCR πραγματικού χρόνου, multiplex PCR αντιδράσεις, αλληλούχιση νέας γενιάς (NGS), Κυτταρομετρία ροής
Σύνολο: 6	

- Αριθμός ωρών διδασκαλίας της μαθησιακής ενότητας ανά εβδομάδα
Ώρες μαθήματος/εβδομάδα (Θ,Ε,Σ) 4,2,6

- Προτεινόμενες πηγές μελέτης

Κύριες

1. Παπαδοπούλου Χ., (2014). *Μικροβιολογία και Υγιεινή Τροφίμων*, ISBN: 978-618-80913-6-8, Εκδότης: ΣΠΥΡΙΔΩΝ ΚΩΣΤΑΡΑΚΗΣ
2. Τύμπης Δ., Πετράκης Ε., Κοντελής Σ., (2016). *ΜΙΚΡΟΒΙΟΛΟΓΙΑ ΤΡΟΦΙΜΩΝ*, ISBN: 978-960-9495-99-8, Εκδότης: ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΔΙΣΙΓΜΑ ΙΚΕ
3. Προεστός Χ., Μαρκάκη Π., (2017). *Τρόφιμα : Έλεγχος ποιότητας, ασφάλεια και Μικροβιολογία*, ISBN: 9789609732222, Εκδότης: DA VINCI Μ.Ε.Π.Ε
4. Κοτζεκίδου-Ρούκα Π., (2016). *ΜΙΚΡΟΒΙΟΛΟΓΙΑ-ΜΙΚΡΟΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΡΟΦΙΜΩΝ*, ISBN: 978-960-6700-31-6, Εκδότης: ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΓΙΑΧΟΥΔΗ Ι.Κ.Ε.

2.4.ΣΤ. ΜΑΘΗΣΙΑΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ: ΕΥΕΛΙΚΤΗ ΖΩΝΗ

- Περίληψη της μαθησιακής ενότητας

Η ευέλικτη ζώνη στο Δ' εξάμηνο μπορεί να περιλαμβάνει ένα εργαστηριακό μάθημα «Εκτέλεση αναλυτικών μεθόδων» το οποίο θα πραγματοποιείται στα εργαστήρια που διδάσκεται η ειδικότητα καθώς και σε άλλους φορείς που θα επισκέπτονται οι εκπαιδευτές μαζί με τους εκπαιδευόμενους. Ο στόχος θα είναι ο εκπαιδευόμενος να έρθει σε επαφή με το χώρο εργασίας και να γνωρίσει σύγχρονες αναλύσεις που πραγματοποιούνται στον ιδιωτικό και δημόσιο τομέα. Επίσης, στα εργαστήρια που διδάσκεται η ειδικότητα θα ανατίθενται βιωματικά projects σε ομάδες των εκπαιδευόμενων τα οποία θα αφορούν μια συγκεκριμένη ανάλυση. Η κάθε ομάδα θα πρέπει να μελετήσει τη σχετική βιβλιογραφία, να αναπτύξει την κατάλληλη μέθοδο ανάλυσης και να την εκτελέσει στο εργαστήριο. Τα μαθήματα της ευέλικτης ζώνης Δ' εξαμήνου δύναται να αλλάζουν ανά κύκλο διατίθεται ή να προστεθούν και άλλα επιλογής με απόφαση του Διευθυντή ΔΠΙΕΚ Πάτρας σε συνεργασία με την επιστημονική ομάδα του ΕΑΠ λόγω συνεχών εξελίξεων της επιστήμης και της τεχνολογίας.

- Αριθμός ωρών διδασκαλίας της μαθησιακής ενότητας ανά εβδομάδα
Ώρες μαθήματος/εβδομάδα (Θ,Ε,Σ) 0,5,5

3. Απαραίτητος και Επιθυμητός Εξοπλισμός & Μέσα Διδασκαλίας

1. Θεωρητική Κατάρτιση

Απαραίτητος Εξοπλισμός & Μέσα Διδασκαλίας

Τα απαραίτητα εποπτικά μέσα διδασκαλίας για τα θεωρητικά μαθήματα συνίστανται στα ακόλουθα:

- Πίνακας κιμωλίας ή μαρκαδόρου
- Βιντεοπροβολέας (Projector)

Επιθυμητός Εξοπλισμός και Μέσα Διδασκαλίας

Επιθυμητά μέσα θα ήταν ο διαδραστικός πίνακας και οι πλατφόρμες σύγχρονης και ασύγχρονης εκπαίδευσης.

2. Εργαστήρια

Εργαστηριακός χώρος – Απαραίτητος Εξοπλισμός και Μέσα Διδασκαλίας

Οι προδιαγραφές του/των εργαστηρίου/εργαστηρίων για την υλοποίηση των εργαστηριακών μαθημάτων της ειδικότητας έχουν ως ακολούθως. Ο χώροι των εργαστηρίων πρέπει να είναι κατάλληλα σχεδιασμένοι έτσι ώστε να πληρούν τις προδιαγραφές φωτισμού, αερισμού, θερμοκρασίας και ασφάλειας. Θα πρέπει να έχουν ωφέλιμο χώρο 2 m² ανά σπουδαστή, τουλάχιστον.

Το/τα εργαστήριο/εργαστήρια πρέπει να είναι εφοδιασμένα με:

- Πάγκους εργασίας

Οι πάγκοι θα πρέπει να είναι εφοδιασμένοι στο κέντρο τους με νεροχύτες ή νιπτήρες με ενσωματωμένες παροχές νερού, ρεύματος και αερίου. Στη βάση τους θα πρέπει να φέρουν συρτάρια και ντουλάπια για τη φύλαξη μικροσυσκευών, φιαλών, μικροοργάνων κ.ά. Ο πάγκος πρέπει να είναι επενδυμένος με οξύμαχα πλακίδια ή ειδικό πλαστικό ανθεκτικό στην διάβρωση και τα οξέα (PTFE).

- Απαγωγούς

Συνήθως καταλαμβάνουν την μία πλευρά της αίθουσας και διαθέτουν ανοιγόμενα συρταρωτά παράθυρα. Είναι εφοδιασμένοι με ισχυρό απορροφητήρα για να απορροφά τα επιβλαβή αέρια.

- Ερμάρια και ντουλάπες

Για την αποθήκευση και ταξινόμηση αντιδραστηρίων και συσκευών.

- Ψυγιοκαταψύκτη
- Σύστημα θέρμανσης – ψύξης

(θερμαντικά σώματα, αιρκοντίσιον) Για τη διατήρηση σταθερής θερμοκρασίας του εργαστηριακού χώρου.

- Πυροσβεστική φωλιά
- Σύστημα πυρόσβεσης με καταιωνιστήρες
- Φαρμακείο πρώτων βοηθειών πλήρως εξοπλισμένο

Ο ελάχιστος εξοπλισμός των εργαστηρίων προκειμένου να είναι απρόσκοπτη και αποτελεσματική η εκπαιδευτική διαδικασία αφορά την ύπαρξη εργαστηρίου/εργαστηρίων στο/α οποίο/α θα γίνονται τα βασικά εργαστηριακά μαθήματα που σχετίζονται με την Χημεία, τα εργαστηριακά μαθήματα που σχετίζονται με τις χημικές αναλύσεις, τα βασικά εργαστηριακά μαθήματα που σχετίζονται με την Βιολογία/Βιοχημεία και τα εργαστηριακά μαθήματα που σχετίζονται με τις μικροβιολογικές αναλύσεις. Αυτό/ά θα πρέπει να είναι εξοπλισμένο/α με τα παρακάτω σκεύη και όργανα:

- Ποτήρια ζέσεως (100ml, 250ml, 500ml, 1000ml)
- Κωνικές Φιάλες (100ml, 250ml, 500ml, 1000ml)
- Ογκομετρικές Φιάλες (50ml, 100ml, 250ml, 500ml, 1000ml)
- Ογκομετρικοί κύλινδροι (10ml, 25ml, 50ml, 100ml, 250ml, 500ml, 1000ml)
- Σιφώνια αριθμημένα (1ml, 2ml, 5ml, 10ml)
- Σιφώνια πληρώσεως διαφόρων χωρητικότητων (1ml, 2ml, 5ml, 10ml, 20ml)
- Δοκιμαστικοί σωλήνες
- Προχοΐδες διαφόρων μεγεθών
- Χωνιά γυάλινα διαφόρων μεγεθών
- Γυάλινες ράβδοι
- Ιγδία πορσελάνης διαφόρων μεγεθών και ύπεροι πορσελάνης
- Χωνευτήρια πορσελάνης
- Χωνιά Buchner
- Αλκοολόμετρο
- Αραιόμετρο
- Μεταλλικά στηρίγματα
- Μεταλλικοί δακτύλιοι
- Μεταλλικά έρματα
- Αυτόματες ρυθμιζόμενες πιπέτες διαφόρων μεγεθών
- Διαχωριστικές χοάνες
- Πιπέττες Pasteur πλαστικές
- Ξηραντήρια
- Θερμόμετρα
- Πουάρ τρίοδο
- Σετ διήθησης Buchner
- Μεταλλικοί τρίποδες
- Πλέγματα αμιάντου
- Μεταλλικές σπαθίδες
- Μεταλλικές σπάτουλες
- Θερμαινόμενες ηλεκτρικές και μαγνητικές πλάκες
- Μαγνητάκια ανάδευσης
- Φασματοφωτόμετρο Υπεριώδους/Ορατού (UV/Vis)
- Σύστημα Ατομικής Απορρόφησης (AAS)
- Σύστημα Υγρής Χρωματογραφίας (HPLC)
- Σύστημα Αέριας Χρωματογραφίας (GC)
- Συσκευή Θερμικής Ανάλυσης (TGA/DTA)
- Συσκευή Διαφορικής Θερμικής Ανάλυσης
- Συσκευή Διαφορικής Θερμοδομετρίας Σάρωσης
- Φασματόμετρο Υπερύθρου (IR/ATR)
- Περιθλασίμετρο Ακτίνων-X (XRD)
- Φθορισμόμετρο Ακτίνων -X (XRF)
- Συσκευή μέτρησης μεγέθους σωματιδίων
- Διαθλασίμετρο Abbe
- Συσκευή μέτρησης COD
- Συσκευή μέτρησης BOD
- Σύστημα ανάλυσης ολικού/οργανικού άνθρακα

- Σύστημα ανάλυσης ολικού αζώτου
- Σύστημα ανάλυσης φωσφόρου
- Συσκευή προσδιορισμού διαλυμένου οξυγόνου
- Αναλυτές αερίων
- Όργανα ελέγχου ποιότητας
- Σύνθετα διοφθάλμια μικροσκόπια
- Σύνθετα μικροσκόπια, διπλής παρατήρησης
- Μικροσκόπιο φθορισμού
- Συσκευή Παραγωγής Υπερκάθαρου νερού
- Ρητίνες Ιοντοανταλλαγής
- pH-μετρα & Ηλεκτρόδια (Συνδυασμένα, Εκλεκτικά)
- Αγωγιμομέτρο
- Περιστροφικός Εξατμιστής
- Μαγνητικοί Αναδευτήρες
- Θερμαινόμενες ηλεκτρικές πλάκες
- Ξηρός κλίβανος
- Πυριαντήριο
- Υδατόλουτρα
- Αναλυτικός και Φαρμακευτικός Ηλεκτρονικός Ζυγός
- Πλήρης αποστακτική συσκευή με κατάλληλο θερμομανδύα
- Συσκευή ανάμειξης κόνεων
- Συστοιχία Κοσκίνων
- Φυγόκεντρος και σωλήνες φυγόκεντρου
- Κλίβανοι αποστείρωσης
- Χύτρες αποστείρωσης
- Στατικοί Επωαστικοί θάλαμοι
- Κινούμενος επωαστικός θάλαμος
- Θερμοκυκλοποιητής
- Θερμοκυκλοποιητής πραγματικού χρόνου
- Αυτόματες πιπέτες
- Συσκευές οριζόντιας ηλεκτροφόρησης
- Τροφοδοτικά
- Σύστημα gel documentation για φωτογράφιση πηκτωμάτων
- Αναδευτήρες (vortex)
- Θάλαμος κάθετης νηματικής ροής
- Φωτονικά μικροσκόπια
- Στερεοσκόπια
- Ανάστροφο μικροσκόπιο φθορισμού
- Υπερκαταψύκτης -80°C
- Μικροφυγόκεντροι
- Ψυχόμενη επιτραπέζια και επιδαπέδια φυγόκεντρος
- Υδατόλουτρο
- Συσκευή ξηρής θέρμανσης
- Συσκευές ανακίνησης
- Nanodrop (φασματοφωτόμετρο μικρών όγκων)
- Φθορισμόμετρο ποσοτικοποίησης DNA, RNA και πρωτεϊνών

- Συσκευή αλληλούχισης νέας γενιάς
- Κυτταρομετρία ροής

4. Εκπαιδευτική μεθοδολογία

Τα πειραματικά ΔΙΕΚ είναι εκπαιδευτικές μονάδες που ανήκουν στο 5ο επίπεδο της εκπαίδευσης, όπου δοκιμάζονται νέα προγράμματα σπουδών και ωρολόγια προγράμματα, διδακτικά εργαλεία, ακαδημαϊκά εγχειρίδια και άλλο εκπαιδευτικό υλικό, διδακτικές μέθοδοι και τρόποι λειτουργίας της εκπαιδευτικής μονάδας

Στο πλαίσιο των εκπαιδευτικών συναντήσεων, αξιοποιείται η συμμετοχική ή/και βιωματική διδασκαλία. Έχοντας ως σημείο εκκίνησης τις βασικές αρχές εκπαίδευσης ενηλίκων αλλά και τη σύνδεση της αρχικής επαγγελματικής κατάρτισης με το πραγματικό περιβάλλον εργασίας, η εκπαίδευση έχει ένα διπλό σημείο αναφοράς: την ενεργή ανταπόκριση στις μαθησιακές ανάγκες της συγκεκριμένης κάθε φορά ομάδας εκπαιδευομένων, με άξονα προσανατολισμού τις ανάγκες που προκύπτουν στο περιβάλλον εργασίας της συγκεκριμένης ειδικότητας.

Ο εκπαιδευτής οργανώνει και καθοδηγεί την εκπαιδευτική πράξη, επιλύει τυχόν ανακύπτοντα προβλήματα, υποστηρίζει, ανατροφοδοτεί και ενδυναμώνει τους εκπαιδευόμενους. Διευκολύνει και ενισχύει τη διαδικασία μάθησης, σε ομαδικό και σε ατομικό επίπεδο. Είναι ο επιστημονικός διαμεσολαβητής ο οποίος συνδέει τους καταρτιζόμενους με τον κόσμο της εργασίας.

Η συμμετοχική και βιωματική εκπαίδευση διαμορφώνει ένα δημιουργικό περιβάλλον μάθησης και ενισχύει την αλληλεπίδραση εκπαιδευτή και εκπαιδευομένων. Προσφέρει τη δυνατότητα να γίνουν αντιληπτές αλλά και να αξιοποιηθούν στην εκπαιδευτική διαδικασία οι ανάγκες, οι ιδιαιτερότητες, οι δυνατότητες, οι γνώσεις, οι δεξιότητες και οι εμπειρίες της συγκεκριμένης ομάδας των καταρτιζομένων. Προσφέρει τη δυνατότητα να γίνουν πρακτικές και ρεαλιστικές συνδέσεις με το πραγματικό περιβάλλον εργασίας της συγκεκριμένης ειδικότητας.

Την υποστήριξη ενός αλληλεπιδραστικού περιβάλλοντος μάθησης, υποστηρίζει η χρήση σύντομων εμπλουτισμένων εισηγήσεων και η συχνή εφαρμογή συμμετοχικών εκπαιδευτικών τεχνικών και μέσων. Ενδεικτικά αναφέρουμε ότι η ενίσχυση της συμμετοχής των καταρτιζομένων υποβοηθείται ενεργά με την αξιοποίηση απλών τεχνικών όπως ο καταγισμός ιδεών, οι ερωτήσεις – απαντήσεις ή η συζήτηση, οι ατομικές ή/και ομαδικές ασκήσεις εφαρμογής ή επίλυσης προβλήματος, η προσομοίωση, η εργασία σε ομάδες, οι μελέτες περίπτωσης. Οι εκπαιδευτικές δραστηριότητες που αξιοποιούν τις παραπάνω ή ανάλογες εκπαιδευτικές τεχνικές αντλούν τα θέματά τους μέσα από τη θεματολογία της κάθε μαθησιακής ενότητας και τα σχετικά ζητήματα που συνδέονται με το πραγματικό περιβάλλον εργασίας.

Η εκπαίδευση σε συγκεκριμένες – ατομικές ή/και ομαδικές - δραστηριότητες μέσα στην τάξη και στα εργαστήρια προετοιμάζει τους καταρτιζόμενους για τη συμμετοχή τους στην πρακτική άσκηση/μαθητεία. Η σταδιακή εξειδίκευση της γνώσης, η ανάπτυξη συγκεκριμένων δεξιοτήτων/ικανοτήτων καθώς και η καλλιέργεια κατάλληλων στάσεων και συμπεριφορών σε ζητήματα που αφορούν την απασχόληση στην ειδικότητα, προετοιμάζουν τη συγκεκριμένη κάθε φορά ομάδα εκπαιδευομένων για τα επόμενα βήματα. Το πρόγραμμα κατάρτισης συνδυάζει την απόκτηση θεωρητικών γνώσεων με

την ανάπτυξη αναγκαίων πρακτικών δεξιοτήτων για την αποτελεσματική άσκηση του επαγγέλματος.

Σε ανάλογη κατεύθυνση, στο πλαίσιο της ευέλικτης ζώνης της ειδικότητας δίνεται και η δυνατότητα ανάπτυξης διαθεματικών και βιωματικών προγραμμάτων/σχεδίων δραστηριοτήτων (“project”), με σύγχρονη εφαρμογή διαφορετικών μαθησιακών ενοτήτων και θεματικών. Οι συγκεκριμένες δραστηριότητες μπορούν να αναπτύσσονται σε μεγαλύτερη ή μικρότερη χρονική έκταση και να συμπεριλαμβάνουν, ενδεικτικά, επισκέψεις σε χώρους εργασίας και εγκαταστάσεις παραγωγής, συναντήσεις με έμπειρους επαγγελματίες της ειδικότητας ή ειδικούς του συγκεκριμένου παραγωγικού τομέα και κλάδου, υλοποίηση ομαδικών εργασιών με συνδυασμό διαφορετικών μαθησιακών ενοτήτων και υπό την καθοδήγηση ομάδας εκπαιδευτών, ή ακόμη και δημιουργία ομάδων εκπαιδευομένων με στόχο την αμοιβαία άσκηση, μελέτη και αλληλοδιδασκαλία. Το σύνολο των παραπάνω δραστηριοτήτων μπορούν να αξιοποιηθούν και αυτόνομα – ανεξάρτητα δηλαδή από την υλοποίηση ενός συνολικότερου project.

Όσον αφορά την ομαλή και ποιοτική διεξαγωγή των εργαστηριακών μαθημάτων, απαιτείται η δημιουργία ομάδων αποτελούμενων από 07 σπουδαστές, με κάθε ομάδα να εκπαιδεύεται στις εργαστηριακές ασκήσεις από ένα εκπαιδευτή. Η συγκρότηση αυτών των ομάδων καθίσταται απαραίτητη για τους παρακάτω λόγους:

A. Εκπαιδευτικούς

- Επίβλεψη και συντονισμός. Ο εκπαιδευτής μπορεί να επεμβαίνει, να διορθώνει, να συμβουλεύει, να επισημαίνει πάσης φύσεως λάθη ή παραλείψεις που οδηγούν τους ασκούμενους σε σφάλματα επί του πειράματος.
- Ροή και ομαλότητα εκπαιδευτικής διαδικασίας. Όλοι οι σπουδαστές θα ασκηθούν ενεργά.
- Σαφέστερη εικόνα στον εκπαιδευτή για την επιμέλεια και πρόοδό τους.
- Ολοκλήρωση της εργαστηριακής άσκησης εντός των διαθέσιμων χρονικών ορίων

B. Ασφάλειας

- Συνωστισμός. Η παρουσία υπεράριθμων ατόμων εντός του χώρου του εργαστηρίου αυξάνει τον βαθμό επικινδυνότητας για πρόκληση ατυχήματος.
- Μέτρα πρόληψης. Η εκτέλεση αρκετών ασκήσεων απαιτεί την χρήση απαγωγών και καλά αεριζόμενων χώρων. Δεν δύναται να εξασφαλιστεί για όλους αυτό το μέτρο σε υπεράριθμες ομάδες.
- Έλεγχος. Ο επιβλέπων σε ολιγομελείς ομάδες ελέγχει καλύτερα φαινόμενα απροσεξίας και επιπολαιότητας ή χειρισμούς ευαίσθητων οργάνων και συσκευών ή χρήση αντιδραστηρίων και διαλυτών. Τα φαινόμενα αυτά μπορούν εύκολα να οδηγήσουν σε πρόκληση ατυχήματος.

5. Οδηγίες για τις Εξετάσεις

Οι εξετάσεις αξιολογούν τις γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες που απέκτησαν οι καταρτιζόμενοι ανά μαθησιακή ενότητα (μάθημα), κατά τη διάρκεια κάθε εξαμήνου κατάρτισης και στο τέλος αυτού. Διεξάγονται σύμφωνα με τον Νόμο 4763/2020 (Α' 254) και με τα οριζόμενα στον *Κανονισμό Λειτουργίας Ινστιτούτων Επαγγελματικής Κατάρτισης (Ι.Ε.Κ.) που υπάγονται στη Γενική Γραμματεία Επαγγελματικής Εκπαίδευσης, Κατάρτισης, Διά Βίου Μάθησης και Νεολαίας (Γ.Γ.Ε.Ε.Κ.Δ.Β.Μ.&Ν.) του Υπουργείου Παιδείας και Θρησκευμάτων*» (Β' 5837), όπως εκάστοτε ισχύει.

Σε κάθε περίπτωση, περιλαμβάνουν:

1. την εξέταση προόδου
2. την αξιολόγηση συμμετοχής σε εργασίες ομαδικές και ατομικές
3. την τελική εξέταση

Σε περίπτωση παροχής εξ αποστάσεως κατάρτισης όλες οι εξετάσεις πραγματοποιούνται με ατομικές γραπτές εργασίες, με την επιφύλαξη των οριζόμενων στην παρ. 18. του άρθρου 10 της υπ' αριθμ. Κ5/160259/08-12-2021 Απόφασης του Γενικού Γραμματέα Ε.Ε.Κ.Δ.Β.Μ.&Ν. με θέμα «Κανονισμός Λειτουργίας Ινστιτούτων Επαγγελματικής Κατάρτισης (Ι.Ε.Κ.) που υπάγονται στη Γενική Γραμματεία Επαγγελματικής Εκπαίδευσης, Κατάρτισης, Διά Βίου Μάθησης και Νεολαίας (Γ.Γ.Ε.Ε.Κ.Δ.Β.Μ.&Ν.) του Υπουργείου Παιδείας και Θρησκευμάτων» (Β' 5837), όπως εκάστοτε ισχύει.

Ειδικότερα, οι προαναφερθείσες τρεις (3) μορφές εξετάσεων αναλύονται αμέσως παρακάτω.

5.1. Εξετάσεις Προόδου

- Σε όλα τα μαθήματα κάθε εξαμήνου κατάρτισης πραγματοποιείται τουλάχιστον μια εξέταση προόδου ανά μάθημα, και εφόσον έχει διδαχθεί τουλάχιστον το πενήντα τοις εκατό (50%) των προβλεπόμενων από τον Οδηγό Κατάρτισης συνολικών ωρών, με εξεταζόμενα θέματα που ορίζονται και βαθμολογούνται από τον εκπαιδευτή.
- Καταρτιζόμενος που απουσιάζει δικαιολογημένα από την εξέταση προόδου λόγω ασθένειας ή άλλου τεκμηριωμένα σοβαρού λόγου, με αίτησή του που υποβάλλεται στην Διεύθυνση του Ι.Ε.Κ. εξετάζεται σε χρόνο και τόπο που ορίζεται από τη Διοίκηση του Ι.Ε.Κ.
- Η διάρκεια της εξέτασης προόδου κάθε μαθήματος είναι μία (1) διδακτική ώρα.

5.2. Τελικές Εξετάσεις

- Οι τελικές εξετάσεις κάθε μαθήματος πραγματοποιούνται μετά την ολοκλήρωση των μαθημάτων κατάρτισης κάθε εξαμήνου.
- Ο τρόπος διεξαγωγής τους για κάθε μάθημα καθορίζεται από τον Κανονισμό λειτουργίας των ΙΕΚ που υπάγονται στη Γενική Γραμματεία ΕΕΚ& ΔΒΜ του ΥΠΑΙΘΑ και από τον Οδηγό Κατάρτισης.

- Τα θέματα των τελικών εξετάσεων και οι απαντήσεις των εξεταζόμενων σε αυτά ορίζονται από τον εκπαιδευτή και βαθμολογούνται από αυτόν.
- Η διάρκεια κάθε τελικής εξέτασης είναι δύο (2) ώρες εκτός από τα εργαστήρια στα οποία η διάρκεια καθορίζεται των ΔΠΙΕΚ ή αν άλλως ορίζεται στον Κανονισμό λειτουργίας των ΙΕΚ του ΥΠΑΙΘΑ, όπως εκάστοτε ισχύει.
- Καταρτιζόμενος που απουσιάζει δικαιολογημένα από την τελική εξέταση λόγω ασθένειας ή άλλου τεκμηριωμένα σοβαρού λόγου, με αίτηση του ιδίου που υποβάλλεται στη Διεύθυνση του Ι.Ε.Κ., πριν από την έκδοση των αποτελεσμάτων των τελικών εξετάσεων του εξαμήνου, εξετάζεται κατά την τρέχουσα εξεταστική περίοδο, σε χρόνο και τόπο που ορίζεται από τη Διοίκηση του Ι.Ε.Κ., σύμφωνα με τα οριζόμενα στον Κανονισμό Λειτουργίας των ΙΕΚ που υπάγονται στη Γενική Γραμματεία ΕΕΚ&ΔΒΜ του ΥΠΑΙΘΑ.
- Η εξέταση περιλαμβάνει τέσσερα (4) κατ' ελάχιστον θέματα ανάπτυξης ή/και είκοσι πέντε (25) κατ' ελάχιστον ερωτήσεις αυτόματης διόρθωσης, όπως πολλαπλής επιλογής, σωστού/λάθους, αντιστοίχισης, ερωτήσεις συμπλήρωσης κενών.
- Για την αξιολόγηση των εργαστηριακών μαθημάτων δύναται να πραγματοποιηθεί γραπτή ή προφορική ή πρακτική δοκιμασία ή συνδυασμός αυτών.

5.3. Αξιολόγηση της συμμετοχής σε εργασίες ομαδικές και ατομικές

- Τα θέματα των εργασιών ορίζονται από τον εκπαιδευτή.
- Οι εργασίες δύναται να είναι ατομικές ή ομαδικές.
- Οδηγίες για τη θεματολογία των εργασιών δίνονται στον Οδηγό Κατάρτισης του μαθήματος ή/και από τον εκπαιδευτή.

6. Υγιεινή και Ασφάλεια κατά τη διάρκεια της Κατάρτισης

6.1. Νομοθετικό πλαίσιο

Για την προστασία των καταρτιζομένων, τόσο στο πλαίσιο της αίθουσας διδασκαλίας και των εργαστηριακών χώρων στο ΕΑΠ ή στο ΔΠΙΕΚ όσο και στο πλαίσιο των επιχειρήσεων για την υλοποίηση της πρακτικής άσκησης, τηρούνται όλες οι προβλεπόμενες διατάξεις για τους κανόνες υγιεινής και ασφάλειας στην ειδικότητα και το επάγγελμα αλλά και ευρύτερα όπως προβλέπονται ιδίως από:

1. τον νόμο 3850/2010 «Κύρωση του Κώδικα νόμων για την υγεία και την ασφάλεια των εργαζομένων» (Α'84), όπως εκάστοτε ισχύει.
2. την υπ. αριθμ. 3046/304/1989 ΥΑ «Κτιριοδομικός κανονισμός» (Δ'59), όπως εκάστοτε ισχύει.
3. την υπ. αριθμ.96004/Δ4/17-06-2015 ΥΑ «Τροποποίηση της υπ' αριθμ. Γ2/6098/13-11-01 Υ.Α. (Β'1588) με θέμα: «Τροποποίηση απόφασης Γ2/4321/26.10.88 περί καθορισμού λεπτομερειών λειτουργίας των Σ.Ε.Κ. των Σ.Ε. και των ειδικότερων καθηκόντων των διευθυντών Σ.Ε.Κ., υποδιευθυντών, των υπευθύνων τομέων εργαστηρίων και εργαστηρίων κατεύθυνσης των υπευθύνων των σχολικών εργαστηρίων και των αρμοδιοτήτων του συλλόγου διδασκόντων Σ.Ε.Κ.» (Β'1318), όπως εκάστοτε ισχύει.

4. τον νόμο 4763/2020 «Εθνικό Σύστημα Επαγγελματικής Εκπαίδευσης, Κατάρτισης και Διά Βίου Μάθησης, ενσωμάτωση στην ελληνική νομοθεσία της Οδηγίας (ΕΕ) 2018/958 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 28ης Ιουνίου 2018 σχετικά με τον έλεγχο αναλογικότητας πριν από τη θέσπιση νέας νομοθετικής κατοχύρωσης των επαγγελματιών (ΕΕ L 173), κύρωση της Συμφωνίας μεταξύ της Κυβέρνησης της Ελληνικής Δημοκρατίας και της Κυβέρνησης της Ομοσπονδιακής Δημοκρατίας της Γερμανίας για το Ελληνογερμανικό Ίδρυμα Νεολαίας και άλλες διατάξεις» (Α' 254), όπως εκάστοτε ισχύει.
5. την υπ. αριθμ. Κ5/97484/05-08-2021 ΚΥΑ με θέμα «Πρακτική άσκηση σπουδαστών Ινστιτούτων Επαγγελματικής Κατάρτισης αρμοδιότητας Υπουργείου Παιδείας και Θρησκευμάτων» (Β' 3938) , όπως εκάστοτε ισχύει.
6. υπ. αριθμ. Κ5/103842/26-08-2021 ΥΑ με θέμα «Μετατροπή Δημοσίων Ι.Ε.Κ. αρμοδιότητας του Υπουργείου Παιδείας και Θρησκευμάτων σε Πειραματικά ή Θεματικά Ι.Ε.Κ.» (Β' 3963), όπως εκάστοτε ισχύει.

6.2. Βασικοί Κανόνες Υγιεινής και Ασφάλειας

Οι βασικοί κανόνες υγιεινής και ασφάλειας της ειδικότητας είναι η ορθή και συνεπή χρήση του παρακάτω βασικού εξοπλισμού από τους εκπαιδευόμενους.

6.3. Βασικός Εξοπλισμός

- Εργαστηριακή ποδιά (ανά σπουδαστή)
- Γάντια latex (ανά σπουδαστή)
- Μάσκα προστασίας ματιών (ανά σπουδαστή)
- Εκπλυντές ματιών
- Κατάλληλος εξαερισμός του χώρου
- Πάγκοι πλυσίματος σκευών
- Πάγκος πλυσίματος χεριών
- Κατάλληλοι κάδοι απορριμμάτων
- Κατάλληλοι χώροι αποθήκευσης οξέων και λοιπών χημικών ουσιών
- Αντισηπτικό σαπούνι
- Εξοπλισμένο φαρμακείο
- Επιμελής καθαριότητα χώρου (πάτωμα και πάγκοι εργασίας)

7. Εκπαιδευτές

7.1. Γενικά για τους εκπαιδευτές επαγγελματικής κατάρτισης της ειδικότητας

Οι εκπαιδευτές των ΔΠΙΕΚ διαθέτουν αυξημένα τυπικά προσόντα και κυρίως την κατάλληλη επιστημονική και παιδαγωγική κατάρτιση και διδακτική εμπειρία, ώστε να είναι σε θέση να υλοποιήσουν πιλοτικές εφαρμογές, να συμβάλλουν στην αποτίμηση των αποτελεσμάτων τους, να προσφέρουν την απαραίτητη ανατροφοδότηση για τη βελτίωση του εκπαιδευτικού έργου στα ΔΙΕΚ.

Ως εκπαιδευτής επαγγελματικής κατάρτισης ορίζεται ο επαγγελματίας ο οποίος διαθέτει τα τυπικά και ουσιαστικά προσόντα για την άσκηση του επαγγέλματός του και την απαιτούμενη πιστοποιημένη εκπαιδευτική επάρκεια για τη γενική εκπαίδευση και την επαγγελματική κατάρτιση στο πλαίσιο της Διά Βίου Μάθησης, όπως προσδιορίζεται σχετικά στο εκάστοτε ισχύον πιστοποιημένο Επαγγελματικό Περίγραμμα Εκπαιδευτή.

Η επάρκεια, η διαρκής ανανέωση και η επικαιροποίηση των προσόντων των εκπαιδευτών όπως και η χρήση των κατάλληλων εκπαιδευτικών μεθόδων και εργαλείων, συμπεριλαμβανομένων των τεχνικών εκπαίδευσης ενηλίκων, αποτελούν βασικές προϋποθέσεις για τη διασφάλιση της υψηλής ποιότητας της παρεχόμενης κατάρτισης. Για το λόγο αυτό, τα προγράμματα σπουδών περιλαμβάνουν σαφείς κατευθύνσεις αναφορικά με τα προσόντα των εκπαιδευτών ανά μάθημα και με τα απαιτούμενα εκπαιδευτικά μέσα, μεθοδολογίες και εργαλεία.

Στα εργαστηριακά μαθήματα των οποίων το πλήθος των καταρτιζομένων ξεπερνά τα 15 άτομα απαιτείται και η παρουσία δεύτερου εκπαιδευτή απαρέγκλιτα αν οι συνθήκες εκπαίδευσης και ασφαλείας στο εργαστήριο το επιτρέπουν ή το επιβάλλουν ειδικά στην δια ζώσης ή και στην εξ' αποστάσεως κατάρτιση για ποιοτικούς λόγους. Κατά προτεραιότητα στα εργαστήρια Χημικών και Φυσικών Επιστημών επιβάλλεται για λόγους ασφαλείας οι καταρτιζόμενοι να χωρίζονται σε ομάδες των 7 (επτά) καταρτιζομένων με απόφαση Διευθυντή του ΔΠΙΕΚ όπως και για λόγους ποιοτικής εκπαίδευσης στην δια ζώσης εργαστηριακή κατάρτιση ή και στην εξ' αποστάσεως εργαστηριακή κατάρτιση αν αυτό κριθεί αναγκαίο από το Πανεπιστημιακό εργαστήριο για λόγους ποιοτικής κατάρτισης και εποπτείας.

Οι εκπαιδευτές των μαθημάτων της παρούσας πειραματικής ειδικότητας είναι υπεύθυνοι για την διασφάλιση της υψηλής ποιότητας της παρεχόμενης κατάρτισης και θα πρέπει το βιογραφικό τους να αποδεικνύει την συνάφεια και την επάρκεια διδασκαλίας των μαθησιακών εννοιών που επιθυμούν να διδάξουν σε αυτή την ειδικότητα. Πιο συγκεκριμένα, θα πρέπει να είναι κάτοχοι αναγνωρισμένου διδακτορικού, μεταπτυχιακού τίτλου σπουδών και πτυχίου τριτοβάθμιας εκπαίδευσης από το χώρο των θετικών επιστημών και το συνολικό προφίλ τους, όπως προκύπτει από τον βασικό τίτλο σπουδών, τους πιθανούς μεταπτυχιακούς τίτλους σπουδών, το πιθανό διδακτορικό δίπλωμα, το συνολικό επιστημονικό έργο τους (ερευνητικό, διδακτικό, συγγραφικό) και το επαγγελματικό έργο τους, να τεκμαίρει την συνάφεια με το/τα διδασκόμενο/α μάθημα/μαθήματα που επιθυμούν να διδάξουν, καθώς και την επάρκειά τους να το/τα διδάξουν.

Στην περίπτωση που μαθήματα της ειδικότητας **«Ειδικός Εφαρμοσμένων Τεχνολογιών Χημικών και Μικροβιολογικών Αναλύσεων»** διεξάγονται σε χώρους συνεργαζόμενου φορέα με το ΔΠΙΕΚ Πάτρας (ΕΑΠ ή άλλο Πανεπιστημιακό ίδρυμα), τότε εκπαιδευτές αυτών των εργαστηριακών/θεωρητικών και μικτών μαθημάτων ορίζονται κατά απόλυτη προτεραιότητα Καθηγητές/συνεργάτες του ΕΑΠ και του συνεργαζόμενου Εργαστηρίου που είναι στο Μητρώο Εκπαιδευτών ΔΙΕΚ, ή και εκτός Μητρώου αρκεί να είναι επιστημονικοί συνεργάτες του Πανεπιστημίου.

Σε περίπτωση που δεν καλύπτονται οι ανάγκες σε εκπαιδευτικό προσωπικό αυξημένων προσόντων (διδάκτορες/εξειδικευμένοι μεταπτυχιακοί) για τα μαθήματα αυτά από τον συνεργαζόμενο φορέα, τότε θα επιλέγονται επιπλέον εκπαιδευτές αποκλειστικά και πάλι συνεργάτες του Πανεπιστημιακού εργαστηρίου/ΕΑΠ ή συναφούς άλλου εργαστηρίου του ΕΑΠ ή Πανεπιστημιακού ιδρύματος ή και τέλος από το Μητρώο

Εκπαιδευτών (διδασκόντων/εξειδικευμένων μεταπτυχιακών) ΔΙΕΚ που έχουν εξακριβωμένη και επίσημη συνεργασία με το Πανεπιστημιακό εργαστήριο του ΕΑΠ ή τυχόν άλλου συνεργαζόμενου Πανεπιστημίου με το ΔΠΙΕΚ Πάτρας. Σε περίπτωση που δεν υπάρχει κάλυψη μερική ή ολική των εκπαιδευτικών αναγκών από Πανεπιστημιακούς συνεργάτες σύμφωνα με τα παραπάνω, τότε ο Διευθυντής του ΔΠΙΕΚ δύναται να αναζητήσει εκπαιδευτές από το Μητρώο.

Στο πλαίσιο συνεργασίας με Πανεπιστημιακό εργαστήριο/εργαστήρια του ΕΑΠ ή άλλου Πανεπιστημιακού ιδρύματος το ΔΠΙΕΚ Πάτρας θα χορηγεί υλικά ή λογισμικά εκπαίδευσης σε σχέση με την ειδικότητα και επίσης θα καλύπτει τυχόν φθορές σε εργαστήρια ή αίθουσες διδασκαλίας που εξακριβωμένα προξένησαν οι σπουδαστές του ΔΠΙΕΚ Πάτρας.

7.2. Προσόντα εκπαιδευτών της ειδικότητας

Αναλυτικά τα ειδικά απαιτούμενα προσόντα των εκπαιδευτών ανά μάθημα στην ειδικότητα «**Ειδικός Εφαρμοσμένων Τεχνολογιών Χημικών και Μικροβιολογικών Αναλύσεων**» έχουν ως ακολούθως:

Γενική και Ανόργανη Χημεία (Θ)

Ισότιμη ανάθεση σε πτυχιούχο ΑΕΙ Χημείας ή Χημικής Μηχανικής ή άλλου Τμήματος Θετικών Επιστημών με μεταπτυχιακό ή διδακτορικό τίτλο στη Χημεία ή τη Χημική Μηχανική.

Αναλυτική Χημεία (Θ,Ε)

Ισότιμη ανάθεση σε πτυχιούχο Χημείας ή Χημικής Μηχανικής ή άλλου Τμήματος Θετικών Επιστημών με μεταπτυχιακό ή διδακτορικό τίτλο στη Χημεία ή τη Χημική Μηχανική.

Οργανική Χημεία (Θ,Ε)

Ισότιμη ανάθεση σε πτυχιούχο ΑΕΙ Χημείας ή Χημικής Μηχανικής ή άλλου Τμήματος Θετικών Επιστημών με μεταπτυχιακό ή διδακτορικό τίτλο στη Χημεία ή τη Χημική Μηχανική.

Βιολογία Κυττάρου - Μικροβιολογία Ι (Θ)

Ισότιμη ανάθεση σε πτυχιούχο ΑΕΙ Βιοεπιστημών ή Ιατρικής ή Φαρμακευτικής ή άλλου Τμήματος Θετικών Επιστημών με μεταπτυχιακό ή διδακτορικό τίτλο στις Βιοεπιστήμες.

Μοριακή Βιολογία – Βιοχημεία (Θ)

Ισότιμη ανάθεση σε πτυχιούχο ΑΕΙ Βιοεπιστημών ή Ιατρικής ή Φαρμακευτικής ή άλλου Τμήματος Θετικών Επιστημών με μεταπτυχιακό ή διδακτορικό τίτλο στις Βιοεπιστήμες.

Βασικές Λειτουργίες Μικροβιολογικού Εργαστηρίου (Ε)

Ισότιμη ανάθεση σε πτυχιούχο ΑΕΙ Βιοεπιστημών ή Ιατρικής ή Φαρμακευτικής ή άλλου Τμήματος Θετικών Επιστημών με μεταπτυχιακό ή διδακτορικό τίτλο στις Βιοεπιστήμες.

Ενόργανη Χημική Ανάλυση (Θ)

Ισότιμη ανάθεση σε πτυχιούχο ΑΕΙ Χημείας ή Χημικής Μηχανικής ή άλλου Τμήματος Θετικών Επιστημών με μεταπτυχιακό ή διδακτορικό τίτλο στη Χημεία ή τη Χημική Μηχανική.

Χημεία και Τεχνολογία Υλικών (Θ)

Ισότιμη ανάθεση σε πτυχιούχο ΑΕΙ Χημείας ή Χημικής Μηχανικής ή Επιστήμης Υλικών ή Μηχανολόγου Μηχανικού ή άλλου Τμήματος Θετικών Επιστημών με μεταπτυχιακό ή διδακτορικό τίτλο στη Χημεία ή τη Χημική Μηχανική ή την Επιστήμη Υλικών.

Εργαστήριο Ελέγχου Υλικών και Καυσίμων (Ε)

Ισότιμη ανάθεση σε πτυχιούχο ΑΕΙ Χημείας ή Χημικής Μηχανικής ή Επιστήμης Υλικών ή Μηχανολόγου Μηχανικού ή άλλου Τμήματος Θετικών Επιστημών με μεταπτυχιακό ή διδακτορικό τίτλο στη Χημεία ή τη Χημική Μηχανική ή την Επιστήμη Υλικών.

Χημεία και Τεχνολογία Καυσίμων και Λιπαντικών (Θ)

Ισότιμη ανάθεση σε πτυχιούχο ΑΕΙ Χημείας ή Χημικής Μηχανικής ή Μηχανολόγου Μηχανικού ή άλλου Τμήματος Θετικών Επιστημών με μεταπτυχιακό ή διδακτορικό τίτλο στη Χημεία ή τη Χημική Μηχανική.

Μικροβιολογία II (Θ,Ε)

Ισότιμη ανάθεση σε πτυχιούχο ΑΕΙ Βιοεπιστημών ή Ιατρικής ή Φαρμακευτικής ή άλλου Τμήματος Θετικών Επιστημών με μεταπτυχιακό ή διδακτορικό τίτλο στις Βιοεπιστήμες.

Μοριακή Βιολογία – Γενετική (Θ)

Ισότιμη ανάθεση σε πτυχιούχο ΑΕΙ Βιοεπιστημών ή Ιατρικής ή Φαρμακευτικής ή άλλου Τμήματος Θετικών Επιστημών με μεταπτυχιακό ή διδακτορικό τίτλο στις Βιοεπιστήμες.

Τεχνολογία Τροφίμων και Ποτών (Θ)

Ισότιμη ανάθεση σε πτυχιούχο ΑΕΙ τμημάτων Τροφίμων, Διατροφής, Γεωπονίας, Χημείας, Χημικής Μηχανικής ή άλλου Τμήματος Σχολής Θετικών Επιστημών με μεταπτυχιακό ή διδακτορικό τίτλο στα παραπάνω πεδία.

Χημική Ανάλυση Τροφίμων και Ποτών (Ε)

Ισότιμη ανάθεση σε πτυχιούχο ΑΕΙ τμημάτων Τροφίμων, Διατροφής, Γεωπονίας, Χημείας, Χημικής Μηχανικής ή άλλου Τμήματος Σχολής Θετικών Επιστημών με μεταπτυχιακό ή διδακτορικό τίτλο στα παραπάνω πεδία.

Φαρμακευτική Τεχνολογία – Κοσμητολογία (Θ)

Ισότιμη ανάθεση σε πτυχιούχο ΑΕΙ Φαρμακευτικής ή Χημείας ή Χημικής Μηχανικής ή άλλου Τμήματος Θετικών Επιστημών με μεταπτυχιακό ή διδακτορικό τίτλο στη Φαρμακευτική.

Βιοτεχνολογία I (Θ,Ε)

Ισότιμη ανάθεση σε πτυχιούχο ΑΕΙ Βιοεπιστημών ή Ιατρικής ή Φαρμακευτικής ή άλλου Τμήματος Θετικών Επιστημών με μεταπτυχιακό ή διδακτορικό τίτλο στις Βιοεπιστήμες.

Παρασιτολογία (Θ)

Ισότιμη ανάθεση σε πτυχιούχο ΑΕΙ Βιοεπιστημών ή Ιατρικής ή Φαρμακευτικής ή άλλου Τμήματος Θετικών Επιστημών με μεταπτυχιακό ή διδακτορικό τίτλο στις Βιοεπιστήμες.

Φυσικό Περιβάλλον και Ρύπανση (Θ)

Ισότιμη ανάθεση σε πτυχιούχο ΑΕΙ τμημάτων Περιβάλλοντος, Χημείας, Φυσικής, Χημικής Μηχανικής, Γεωλογίας, Γεωπονίας ή άλλου Τμήματος Θετικών Επιστημών με μεταπτυχιακό ή διδακτορικό τίτλο στο Περιβάλλον.

Περιβαλλοντική Ανάλυση (Ε)

Ισότιμη ανάθεση σε πτυχιούχο ΑΕΙ τμημάτων Περιβάλλοντος, Χημείας, Φυσικής, Χημικής Μηχανικής ή άλλου Τμήματος Θετικών Επιστημών με μεταπτυχιακό ή διδακτορικό τίτλο στη Χημεία ή τη Χημική Μηχανική ή το Περιβάλλον.

Ανάλυση και Έλεγχος Φαρμάκων και Καλλυντικών (Ε)

Ισότιμη ανάθεση σε πτυχιούχο ΑΕΙ Φαρμακευτικής ή Χημείας ή Χημικής Μηχανικής ή άλλου Τμήματος Θετικών Επιστημών με μεταπτυχιακό ή διδακτορικό τίτλο στη Φαρμακευτική ή τη Χημεία ή τη Χημική Μηχανική.

Βιοτεχνολογία II (Θ)

Ισότιμη ανάθεση σε πτυχιούχο ΑΕΙ Βιοεπιστημών ή Ιατρικής ή Φαρμακευτικής ή άλλου Τμήματος Θετικών Επιστημών με μεταπτυχιακό ή διδακτορικό τίτλο στις Βιοεπιστήμες.

Μικροβιολογία Τροφίμων (Θ,Ε)

Ισότιμη ανάθεση σε πτυχιούχο ΑΕΙ Βιοεπιστημών ή Ιατρικής ή Φαρμακευτικής ή άλλου Τμήματος Θετικών Επιστημών με μεταπτυχιακό ή διδακτορικό τίτλο στις Βιοεπιστήμες.

Ευέλικτη ζώνη Α' εξαμήνου

Για το μάθημα «Εργαστήριο Υπολογιστών»: Ισότιμη ανάθεση σε πτυχιούχο ΑΕΙ Πληροφορικής ή Υπολογιστών ή Ηλεκτρολόγων Μηχανικών ή Φυσικής ή Μαθηματικών με μεταπτυχιακό ή διδακτορικό στους Η/Υ.

Για το μάθημα «Ασφάλεια και Υγιεινή στην Εργασία»: Ισότιμη ανάθεση σε πτυχιούχο ΑΕΙ Βιοεπιστημών ή Επιστημών Υγείας ή Χημείας ή Χημικής Μηχανικής ή Γεωπονίας με μεταπτυχιακό ή διδακτορικό τίτλο στο αντικείμενο.

Ευέλικτη ζώνη Β' εξαμήνου

Για το μάθημα «Διασφάλιση Ποιότητας»: Ισότιμη ανάθεση σε πτυχιούχο ΑΕΙ Θετικών Επιστημών ή Μηχανικής, με μεταπτυχιακό ή διδακτορικό τίτλο συναφές με τη «Διασφάλιση Ποιότητας».

Για το μάθημα που αφορά την νομοθεσία για την υγιεινή και ασφάλεια των τροφίμων και ποτών, καθώς και των φαρμάκων και καλλυντικών: Ισότιμη ανάθεση σε πτυχιούχο ΑΕΙ τμημάτων Τροφίμων, Διατροφής, Φαρμακευτικής, Ιατρικής, Γεωπονίας, Χημείας, Χημικής Μηχανικής ή άλλου συναφούς Τμήματος με μεταπτυχιακό ή διδακτορικό στο αντικείμενο.

Ευέλικτη ζώνη Γ' εξαμήνου

Για το μάθημα «Δειγματοληψία και Ασκήσεις Πεδίου»: Ισότιμη ανάθεση σε πτυχιούχο ΑΕΙ τμημάτων Περιβάλλοντος, Χημείας, Φυσικής, Χημικής Μηχανικής, Γεωλογίας, Γεωπονίας ή άλλου Τμήματος Θετικών Επιστημών με μεταπτυχιακό ή διδακτορικό τίτλο

στη Χημεία ή τη Χημική Μηχανική ή το Περιβάλλον.

Για το μάθημα «Περιβαλλοντική νομοθεσία και νομοθεσία για τα καύσιμα»: Ισοτίμη ανάθεση σε πτυχιούχο ΑΕΙ Χημείας ή Χημικής Μηχανικής ή άλλου Τμήματος Θετικών Επιστημών με μεταπτυχιακό ή διδακτορικό τίτλο στη Χημεία ή τη Χημική Μηχανική.

Ευέλικτη ζώνη Δ' εξαμήνου

Για το μάθημα «Εκτέλεση αναλυτικών μεθόδων»: Ισοτίμη ανάθεση σε πτυχιούχο ΑΕΙ Βιοεπιστημών ή Χημείας ή Χημικής Μηχανικής ή Περιβάλλοντος ή άλλου Τμήματος Θετικών Επιστημών με μεταπτυχιακό ή διδακτορικό τίτλο στα παραπάνω πεδία.

Επισήμανση για τα Εργαστηριακά μαθήματα

Στα εργαστηριακά μαθήματα της ειδικότητας, όταν το πλήθος των καταρτιζομένων ξεπερνά τα 15 άτομα, απαιτείται η παρουσία δεύτερου εκπαιδευτή, κατά προτεραιότητα σε δια ζώσης ή και εξ αποστάσεως κατάρτιση, για λόγους ποιότητας, ασφάλειας και διασφάλισης της εκπαιδευτικής εποπτείας στις εργαστηριακές δεξιότητες.

Ο μέγιστος αριθμός καταρτιζόμενων ανά εκπαιδευτή καθορίζεται σε τριάντα (30) άτομα τόσο σε θεωρητικά όσο και σε μικτά μαθήματα. Στα εργαστηριακά μαθήματα και στο εργαστηριακό μέρος μικτών μαθημάτων, όταν ο αριθμός των καταρτιζόμενων υπερβαίνει τους δεκαπέντε (15), τοποθετείται και δεύτερος εκπαιδευτής.

Τα εργαστηριακά μαθήματα τα οποία διενεργούνται εκτός χώρου Ι.Ε.Κ. δύναται να λειτουργούν σε τμήματα με μικρότερο αριθμό καταρτιζόμενων και με ελάχιστο αριθμό επτά (7) καταρτιζόμενων ανά εκπαιδευτή, μετά από απόφαση του διευθυντή του Ι.Ε.Κ. Σε κάθε άλλη περίπτωση απαιτείται έγκριση της Διεύθυνσης Εφαρμογής Επαγγελματικής Κατάρτισης.

8.Φοίτηση στην ειδικότητα & Διαδικασίες εκπαίδευσης

Η νέα πειραματική ειδικότητα **«Ειδικός Εφαρμοσμένων Τεχνολογιών Χημικών και Μικροβιολογικών Αναλύσεων»** του ΔΠΙΕΚ Πάτρας δύναται να διδαχθεί/διεξαχθεί δια ζώσης κατά προτεραιότητα ή και εξ'αποστάσεως στο σύνολό της (σύγχρονη ή ασύγχρονη) με χρήση νέων τεχνολογιών και ψηφιακού εκπαιδευτικού υλικού ή και με μικτή κατανομή διαδικασιών διδασκαλίας δια ζώσης και εξ'αποστάσεως (παρ. 6 άρθρο 25 του Ν. 4763/2020-ΦΕΚ 254/Α/21-12-2020).

Η εξ'αποστάσεως κατάρτιση δύναται να εστιάζει σε σπουδαστές όλης της επικράτειας ή και Έλληνες του εξωτερικού με παράλληλα τμήματα στην ελληνική γλώσσα με την δια ζώσης κατάρτιση.

Επίσης δύναται να οργανωθεί και να λειτουργήσει στο ΔΠΙΕΚ Πάτρας **ξενόγλωσσο** τμήμα/τμήματα (άρθρο 26 του Ν. 4763/2020) της νέας σύγχρονης πειραματικής ειδικότητας αιχμής **«Ειδικός Εφαρμοσμένων Τεχνολογιών Χημικών και Μικροβιολογικών Αναλύσεων»** σύμφωνα με το άρθρο 34 παρ.3 του Ν.4763/2020 που θα απευθύνεται σε αλλοδαπούς πολίτες χωρών εντός ή εκτός Ευρωπαϊκής Ένωσης, οι οποίοι έχουν συμπληρώσει το δέκατο όγδοο έτος της ηλικίας τους και είναι κάτοχοι

τίτλων ισότιμων προς εκείνους των αποφοίτων μη υποχρεωτικής δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης επιπέδου 04.

Η εκπαίδευση στην **ξενόγλωσση** ειδικότητα δύναται να διεξαχθεί δια ζώσης κατά προτεραιότητα ή και εξ' αποστάσεως στο σύνολό της (σύγχρονη ή ασύγχρονη) με χρήση νέων τεχνολογιών και ψηφιακού εκπαιδευτικού υλικού ή και με **μικτή κατανομή** διαδικασιών διδασκαλίας δια ζώσης και εξ' αποστάσεως (παρ. 6 άρθρο 25 του Ν. 4763/2020-ΦΕΚ 254/Α/21-12-2020) σε συνεργασία με το ΕΑΠ και τα Πανεπιστημιακά εργαστήρια του που είναι εξειδικευμένα στο αντικείμενο της ειδικότητας αυτής. Το Ελληνικό Ανοικτό Πανεπιστήμιο (ΕΑΠ) θα πρέπει να τονίσουμε ότι διαθέτει υψηλή τεχνογνωσία στην εξ' αποστάσεως εκπαίδευση και θα είναι αρωγός και ισχυρός επιστημονικός και εκπαιδευτικός συνεργάτης και εταίρος του ΔΠΙΕΚ Πάτρας στην υποστήριξη και διδασκαλία **εξ' αποστάσεως ξενόγλωσσων τμημάτων** της νέας πειραματικής ειδικότητας του ΔΠΙΕΚ Πάτρας **«Ειδικός Εφαρμοσμένων Τεχνολογιών Χημικών και Μικροβιολογικών Αναλύσεων»**.

Το ΔΠΙΕΚ Πάτρας στα πλαίσια εξωστρέφειας δύναται να οργανώνει προγράμματα θερινών μαθημάτων (Summer Schools) τα οποία προσφέρονται αυτοδύναμα από το ΔΠΙΕΚ ή από κοινού με τα συνεργαζόμενα Πανεπιστήμια του εσωτερικού (ΕΑΠ) ή και του εξωτερικού ή εμπορικούς και βιομηχανικούς φορείς της Ελλάδας ή του εξωτερικού με ενδιαφέρον για ταχύρυθμη καλοκαιρινή επαγγελματική εκπαίδευση και κατάρτιση στο καινοτόμο αντικείμενο της ειδικότητας **«Ειδικός Εφαρμοσμένων Τεχνολογιών Χημικών και Μικροβιολογικών Αναλύσεων»**.

Τέλος στα πλαίσια καινοτόμου λειτουργίας της πειραματικής ειδικότητας δύναται να ανατεθούν και Πτυχιακές Εργασίες ατομικές ή ανά δύο σπουδαστές με βιβλιογραφικό ή και εργαστηριακό πειραματικό μέρος. Οι εργασίες δύναται να ανατεθούν στο πέρας του Δ' εξαμήνου με επιβλέποντα Πανεπιστημιακό συνεργάτη/εκπαιδευτή ή άλλον εκπαιδευτή της ειδικότητας. Ο επιβλέπων εκπαιδευτής συντονίζει και επιβλέπει (με εκπαιδευτικές συναντήσεις στο ΔΠΙΕΚ) την προσπάθεια εκπόνησης της πτυχιακής εργασίας και αμείβεται για 02 εκπαιδευτικές ώρες ανά εβδομάδα και για 06 μήνες μέχρι να κατατεθεί και παρουσιαστεί η πτυχιακή εργασία σε αμειβόμενη τριμελή επιτροπή. Η πτυχιακή λαμβάνει τελικό βαθμό που κατοχυρώνει ο σπουδαστής στο Ε' εξάμηνο. Η πτυχιακή εργασία κατά προτεραιότητα διεκπεραιώνεται παράλληλα με την εξάμηνη Πρακτική άσκηση στο Ε' εξάμηνο.

Η καλύτερη και άριστη/άριστες πτυχιακή/πτυχιακές της ειδικότητας ανά έτος αποφοίτησης λαμβάνει/λαμβάνουν «Βραβείο Αριστείας» από τη Διεύθυνση του ΔΠΙΕΚ ή και του συνεργαζόμενου Πανεπιστημίου σε ειδική εκδήλωση απονομής Βραβείων και Επαίνων Αριστείας. Επιπλέον δύναται να επιβραβευτεί ο σπουδαστής/σπουδαστές που άριστευσε/άριστευσαν στην εκπόνηση της πτυχιακής εργασίας και με χρηματικό βραβείο αν υπάρχουν πόροι από τη ΓΓΕΕΚΔΒ&Ν ή εναλλακτικά από επιχειρήσεις (στα πλαίσια εταιρικής και κοινωνικής ευθύνης αυτών) συνεργαζόμενες με το ΔΠΙΕΚ Πάτρας.

9. Αναδιοργάνωση/ανανέωση Μαθημάτων Ευέλικτης Ζώνης

Στο πλαίσιο της ευέλικτης ζώνης μαθημάτων δύναται η διεύθυνση του ΔΠΙΕΚ σε συνεργασία με το Πανεπιστήμιο συνεργασίας (ΕΑΠ) να τα αναδιοργανώνει ευέλικτα και δυναμικά ανά κύκλο διενέργειας με σύγχρονες γνώσεις και δεξιότητες σε σχέση με τις νέες

εξελίξεις στην ειδικότητα και στην αγορά εργασίας. Επίσης στο Γ΄ και Δ΄ εξάμηνο σπουδών δύναται να προστεθούν στην πορεία της εκπαιδευτικής υλοποίησης της ειδικότητας και μαθήματα επιλογής και επιπλέον εξειδίκευσης. Σημαντικό ανταγωνιστικό πλεονέκτημα της νέας πειραματικής ειδικότητας είναι η ευελιξία αναδιαμόρφωσης των εργαστηριακών στόχων και δεξιοτήτων με συνεχή διαδικασία ανατροφοδότησης από την αγορά και διορθωτικής/βελτιωτικής παρέμβασης στο πρόγραμμα εκπαίδευσης.

10. Εξετάσεις ΕΟΠΠΕΠ και ερωτήσεις πιστοποίησης

Επιπλέον, στο πλαίσιο της ολιστικής υποστήριξης των σπουδαστών του ΔΠΙΕΚ για τις εξετάσεις πιστοποίησης προβλέπεται κατάθεση ενός συνόλου ερωτήσεων **για τις εξετάσεις πιστοποίησης αρχικής επαγγελματικής κατάρτισης** που διενεργεί ο ΕΟΠΠΕΠ. Με αυτό τον τρόπο επιτυγχάνεται η αρτιότερη προετοιμασία των σπουδαστών για τη συμμετοχή τους στις εξετάσεις, ενώ ταυτόχρονα λαμβάνεται μέριμνα, ώστε όλες οι εκπαιδευτικές διαδικασίες που διενεργούνται κατά τη διάρκεια της κατάρτισης να βρίσκονται σε άμεση σύνδεση και ταίριασμα με το πλαίσιο και τις διαδικασίες πιστοποίησης.

Μέρος Δ'

ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΠΡΑΚΤΙΚΗΣ ΑΣΚΗΣΗΣ

1. Ο Θεσμός της πρακτικής άσκησης

Η Πρακτική Άσκηση συνδέεται άρρηκτα με τη θεωρητική κατάρτιση, αφού κατά τη διάρκειά της ο πρακτικά ασκούμενος ανακαλεί τη θεωρητική και εργαστηριακή γνώση για να την εφαρμόσει στην πράξη και να αντεπεξέλθει στις εργασίες που του ανατίθενται. Καλείται να αναλάβει συγκεκριμένα καθήκοντα και να δώσει λύση σε πρακτικά προβλήματα που ανακύπτουν, υπό την εποπτεία Εκπαιδευτή στο χώρο Πρακτικής. Έτσι, ο θεσμός της Πρακτικής Άσκησης στοχεύει στην ανάπτυξη επαγγελματικών ικανοτήτων/ δεξιοτήτων σχετικών με την ειδικότητα, στην ενίσχυση της επαφής με τον εργασιακό χώρο και την προετοιμασία των καταρτιζομένων για την παραγωγική διαδικασία - μέσω της απόκτησης εμπειριών ιδιαίτερα χρήσιμων για την μετέπειτα επαγγελματική τους πορεία.

Αναλυτικότερα, η **Πρακτική Άσκηση** είναι **υποχρεωτική** για τους καταρτιζόμενους των Δημόσιων Πειραματικών Ινστιτούτων Επαγγελματικής Κατάρτισης (ΔΠΙΕΚ) και ΙΕΚ και **θεωρείται απαραίτητη προϋπόθεση για την απόκτηση Βεβαίωσης Επαγγελματικής Κατάρτισης** (άρθρο 27 του Ν. 4763/2020 –ΦΕΚ 254/Α/21-12-2020) και κοινή Υπουργική Απόφαση Κ5/97484/ΦΕΚ 3938/Β’/26-08-2021.

Στο πλαίσιο της φοίτησης σε εκπαιδευτικό ίδρυμα, με τον όρο πρακτική άσκηση νοείται το χρονικό διάστημα κατά το οποίο ένας σπουδαστής συνεχίζει την εκπαίδευσή του σε πραγματικό χώρο εργασίας, του ιδιωτικού ή του δημόσιου τομέα σε αντικείμενο συναφές με αυτό των σπουδών του. (Μελέτη για τις δυνατότητες βελτίωσης της αποτελεσματικότητας του θεσμού της πρακτικής άσκησης, ΙΟΒΕ, Οκτώβριος 2011).

Η συνολική διάρκεια είναι 960 ώρες. Επισημαίνεται ότι η Πρακτική άσκηση γίνεται στο σύνολό της στο χώρο εργασίας .Η πρακτική άσκηση μπορεί να πραγματοποιείται μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του Β΄ ή Δ΄ εξαμήνου με Ημερήσια χρονική διάρκεια 4 έως 8 ώρες. Η διάρκειά της είναι 6 ή 8 μήνες ανάλογα με την ημερήσια χρονική διάρκεια και δύναται να είναι συνεχιζόμενη ή τμηματική **και πρέπει να ολοκληρωθεί, σε κάθε περίπτωση, εντός είκοσι τεσσάρων (24) μηνών από τη λήξη του τελευταίου εξαμήνου θεωρητικής και εργαστηριακής κατάρτισης με την επιφύλαξη της παρ. 2 του άρθρου 48 του ν. 4777/2021 (Α΄ 25)**. Η ανεύρεση εργοδότη γίνεται από τον ίδιο τον καταρτιζόμενο ή από το ΔΠΙΕΚ και το Γραφείο Επαγγελματικής Ανάπτυξης και Σταδιοδρομίας (Γ.Ε.Α.Σ) του ΔΠΙΕΚ, με ευθύνη του Διευθυντή του ΔΠΙΕΚ.

Για την πρακτική άσκηση προβλέπεται αποζημίωση και ο πρακτικά ασκούμενος σπουδαστής του ΔΠΙΕΚ ασφαλίζεται για εργατικό ατύχημα σύμφωνα με την κοινή Υπουργική απόφαση Κ5/97484/ΦΕΚ3938/Β’/26-08-2021.

Η εποπτεία, ο συντονισμός, η διασφάλιση της ποιότητας και η αξιολόγηση της πρακτικής άσκησης πραγματοποιούνται από το Γραφείο Επαγγελματικής Ανάπτυξης και Σταδιοδρομίας (Γ.Ε.Α.Σ) του ΔΠΙΕΚ ή και του Συντονιστή Συμβούλου με ευθύνη του Διευθυντή του ΔΠΙΕΚ και ταυτόχρονα Οργανωτικού διαχειριστή της πρακτικής. Το γραφείο (Γ.Ε.Α.Σ.) είναι υπεύθυνο για την παρακολούθηση της παρουσίας του καταρτιζομένου, τη διασφάλιση της ποιότητας του περιβάλλοντος εργασίας του ασκούμενου, τον επιτόπιο έλεγχο της επιχείρησης και την τήρηση ατομικού φακέλου πρακτικής άσκησης με τις σχετικές μηνιαίες εκθέσεις προόδου. Τέλος, βασικός συντελεστής της Πρακτικής Άσκησης είναι και ο Υπεύθυνος/Εκπαιδευτής/Μέντορας της επιχείρησης ή υπηρεσίας για την παρακολούθηση των ασκουμένων στον εργασιακό χώρο διεξαγωγής της πρακτικής.

Η εκπαιδευτική δομή (ΔΠΙΕΚ), ο Διευθυντής του ΔΠΙΕΚ και το γραφείο ΓΕΑΣ σε συνεργασία και συμφωνία με τους εργοδότες – έχει την ευθύνη της αντιστοίχισης των πρακτικά ασκούμενων, με βάση το προφίλ τους, με τις προσφερόμενες θέσεις πρακτικής.

Ο εργοδότης που συμμετέχει σε πρόγραμμα πρακτικής άσκησης οφείλει να ορίσει υπεύθυνο Εκπαιδευτή/Μέντορα στο χώρο εργασίας - ο οποίος πρέπει να διαθέτει τα απαραίτητα τυπικά προσόντα και επαγγελματικά δικαιώματα για το επάγγελμα που εκπαιδεύει. Σημαντικό ρόλο δύναται να διαδραματίσει στην πρακτική των πρακτικά ασκούμενων το γραφείο (Γ.Ε.Α.Σ.) του ΔΠΙΕΚ και ο Συντονιστής Συμβούλος με την εποπτεία και έλεγχο από τον Διευθυντή του ΔΠΙΕΚ της πειραματικής ειδικότητας.

Αναλυτικότερα, ο Εκπαιδευτής/Μέντορας είναι ο συνδεδεμένος «κρίκος» του εργοδότη της επιχείρησης με την εκπαιδευτική δομή (Δ.Π.Ι.Ε.Κ./ΔΘΙΕΚ) και, κατά συνέπεια, έχει συνεχή συνεργασία με αυτήν. Επιπλέον, ο ρόλος του αφορά στην προσφορά συμβουλών, πληροφοριών ή εργασιακής καθοδήγησης, καθώς πρόκειται για ένα άτομο με χρήσιμη εμπειρία, υψηλή τεχνογνωσία, δεξιότητες και εξειδίκευση το οποίο υποστηρίζει την προσωπική και επαγγελματική εργασιακή ένταξη και ανάπτυξη του πρακτικά ασκούμενου.

Σημαντική υποχρέωση του Εκπαιδευτή/Μέντορα - με σκοπό την ποιοτική παρακολούθηση και καταγραφή της πρακτικής - είναι η συνεργασία με τον πρακτικά ασκούμενο για τη **συμπλήρωση του βιβλίου πρακτικής** σε εβδομαδιαία βάση.

2. Οδηγίες για την υλοποίηση της Πρακτικής Άσκησης

2.1. Προϋποθέσεις εγγραφής στο πρόγραμμα Πρακτικής Άσκησης

Όπως αναφέρεται παραπάνω, η πρακτική άσκηση είναι υποχρεωτική για τους σπουδαστές του ΔΠΙΕΚ και θεωρείται απαραίτητη προϋπόθεση για την απόκτηση Βεβαίωσης Επαγγελματικής Κατάρτισης. Η περίοδος της πρακτικής άσκησης μπορεί να είναι συνεχιζόμενη ή τμηματική, ύστερα από την επιτυχή ολοκλήρωση της θεωρητικής και εργαστηριακής κατάρτισης του δευτέρου ή τετάρτου εξαμήνου για την έναρξη της και μόνο στην περίπτωση αυτή, μπορούν πια να τοποθετηθούν σε θέση πρακτικής άσκησης της ειδικότητας **«Ειδικός Εφαρμοσμένων Τεχνολογιών Χημικών και Μικροβιολογικών Αναλύσεων»**.

Ολική Απαλλαγή από το πρόγραμμα Πρακτικής Άσκησης

Οι καταρτιζόμενοι των Ι.Ε.Κ. που έχουν συμπληρώσει εκατόν είκοσι (120) τουλάχιστον ημερομίσθια ή εκατόν είκοσι (120) τουλάχιστον ημέρες ασφάλισης στην ειδικότητα που εγγράφονται, απαλλάσσονται από την υποχρέωση φοίτησης της περιόδου πρακτικής άσκησης ή μαθητείας κατόπιν υποβολής σχετικής αίτησης και Υπεύθυνης Δήλωσης (του άρθρου 8 του ν. 1599/1986 - Α' 75) στο Ι.Ε.Κ. φοίτησης και σχετικής απόφασης - έγκρισης του Διευθυντή του οικείου Ι.Ε.Κ., οπότε τους απονέμεται η Β.Ε.Κ. με την ολοκλήρωση των εξαμήνων της θεωρητικής και εργαστηριακής κατάρτισης.

Δεν απαλλάσσονται της υποχρέωσης φοίτησης της πρακτικής άσκησης ή της μαθητείας καταρτιζόμενοι οι οποίοι έχουν ήδη πραγματοποιήσει πρακτική άσκηση ή μαθητεία για άλλη ειδικότητα Ι.Ε.Κ. ή πρόγραμμα απόκτησης εργασιακής εμπειρίας (stage) ή πρακτική άσκηση για άλλη δομή Επαγγελματικής Εκπαίδευσης και Κατάρτισης.

Στις περιπτώσεις απαλλαγής από την Πρακτική Άσκηση ή προσμέτρησης ημερομισθίων στο συνολικό χρόνο που απαιτείται για την ολοκλήρωσή της, ο καταρτιζόμενος υποβάλλει στο ΔΠΙΕΚ που φοιτά τα ακόλουθα δικαιολογητικά:

1) Υπεύθυνη Δήλωση για απαλλαγή από την Πρακτική Άσκηση λόγω πραγματοποίησης συναφούς με την ειδικότητα κατάρτισης εργασίας 120 ή και περισσότερων ημερομισθίων.

2) Βεβαίωση εργοδότη που να προσδιορίζει:

α) τη σχέση εργασίας,

β) τη χρονική διάρκεια της απασχόλησης,

γ) το σύνολο των ημερών εργασίας,

δ) την ειδικότητα και

ε) το αντικείμενο ή τα αντικείμενα απασχόλησης του εργαζόμενου.

3) Βεβαίωση ασφαλιστικού φορέα στην οποία να αναγράφεται ο εργοδότης, το σύνολο των δηλωμένων ημερών απασχόλησης και η σχετική ειδικότητα εργαζόμενου.

4) Σύμβαση εργασίας (προαιρετικά).

5) Ε3 Ενιαίο Έντυπο Αναγγελίας Πρόσληψης στον ΟΑΕΔ - από Εργάνη (προαιρετικά).

2.2. Φορείς υλοποίησης της πρακτικής άσκησης

Κάθε πρακτικά ασκούμενος πραγματοποιεί την πρακτική άσκηση σε τμήματα των φορέων απασχόλησης αντίστοιχα με την ειδικότητά του, με την εποπτεία υπεύθυνου του φορέα/εκπαιδευτή/μέντορα, ειδικότητας αντίστοιχης με το αντικείμενο κατάρτισής του.

Ειδικότερα, στην ειδικότητα «Ειδικός Εφαρμοσμένων Τεχνολογιών Χημικών και **Μικροβιολογικών Αναλύσεων**» του ΔΠΙΕΚ Πάτρας οι καταρτιζόμενοι πραγματοποιούν Πρακτική Άσκηση σε **τομείς** που σχετίζονται με Χημικές και Μικροβιολογικές Αναλύσεις τροφίμων – ποτών, φαρμάκων – καλλυντικών, καυσίμων – λιπαντικών, διαφόρων χημικών προϊόντων, περιβαλλοντικών δειγμάτων, **σε φορείς/επιχειρήσεις** τόσο του δημοσίου τομέα, όσο και του ιδιωτικού τομέα που εκτελούν τέτοιες αναλύσεις (π.χ. βιομηχανία χημικών, πετροχημική βιομηχανία, βιομηχανία τροφίμων και ποτών, φαρμακευτική βιομηχανία, αναλυτικά εργαστήρια, εργαστήρια περιβαλλοντικών αναλύσεων και ελέγχου ρύπων, εργαστήρια ποιοτικού ελέγχου, μικροβιολογικά εργαστήρια, βιοχημικά εργαστήρια, πανεπιστημιακά ή και σχολικά εργαστήρια, εργαστήρια δημοσίων φορέων, εργαστήρια νοσοκομείων και κλινικών κ.ά.) σε ανάλογες θέσεις εργασίας τεχνολογικής διαχείρισης/υποστήριξης και αναλύσεων.

Η πρακτική άσκηση δύναται να πραγματοποιείται σε θέσεις που προσφέρονται από φυσικά πρόσωπα, Ν.Π.Δ.Δ., Ν.Π.Ι.Δ., δημόσιες υπηρεσίες, Ο.Τ.Α. α' και β' βαθμού και επιχειρήσεις, οι οποίοι στο πλαίσιο της κοινής υπουργικής απόφασης Κ5/97484/ΦΕΚ 3938/Β' / 26-08-2021 καλούνται «εργοδότες», με τους όρους και τις προϋποθέσεις του ν. 4763/2020 (Α' 254) και του Κανονισμού Λειτουργίας των Πειραματικών ΙΕΚ, και με ευθύνη του ΔΠΙΕΚ στο οποίο φοιτούν.

Εξαιρούνται οι φορείς:

α) Προσωρινής απασχόλησης.

β) Τα νυχτερινά κέντρα.

γ) Παροχής καθαριότητας και φύλαξης.

δ) Τα πρακτορεία τυχερών παιχνιδιών.

ε) Κάθε επιχείρηση στην οποία δεν είναι εφικτός ο έλεγχος της εκπαίδευσης από τον αρμόδιο φορέα.

Ο ανώτατος αριθμός πρακτικά ασκούμενων ανά εργοδότη εξαρτάται από τον αριθμό των εργαζομένων, όπως αυτός παρουσιάζεται στην ετήσια κατάσταση προσωπικού προς την Επιθεώρηση Εργασίας. Ειδικότερα:

α) Οι ατομικές επιχειρήσεις, χωρίς κανέναν εργαζόμενο, μπορούν να δέχονται έναν (1) πρακτικά ασκούμενο.

β) Οι εργοδότες που απασχολούν 1-10 άτομα μπορούν να προσφέρουν θέσεις πρακτικής άσκησης που αντιστοιχούν στο 25% (1-2 άτομα) των εργαζόμενων εξαρτημένης εργασίας. Ειδικότερα για εργοδότες που απασχολούν 1-5 άτομα το αποτέλεσμα της ποσόστωσης στρογγυλοποιείται προς τα κάτω, ενώ για εργοδότες που απασχολούν από 6-10 άτομα τα αποτελέσματα της ποσόστωσης στρογγυλοποιούνται προς τα πάνω.

γ) Οι εργοδότες που απασχολούν από 10 και πάνω εργαζόμενους μπορούν να δέχονται πρακτικά ασκούμενους που αντιστοιχούν στο 17% των εργαζομένων εξαρτημένης εργασίας, με ανώτατο όριο τα 40 άτομα σε κάθε περίπτωση.

δ). Οι εργοδότες που απασχολούν πάνω 250 εργαζόμενους μπορούν να δέχονται πρακτικά ασκούμενους που αντιστοιχούν στο 17% των εργαζομένων εξαρτημένης εργασίας ανά υποκατάστημα, με ανώτατο όριο τα 40 άτομα σε κάθε περίπτωση, αν ο αριθμός που προκύπτει από την ποσόστωση είναι μεγαλύτερος. Τα νομικά πρόσωπα δημοσίου δικαίου, τα οποία δεν διαθέτουν υποκαταστήματα, μπορούν να δέχονται πρακτικά ασκούμενους που αντιστοιχούν στο 17% των υπαλλήλων τους.

Σε περίπτωση που ο εργοδότης παρέχει παράλληλα θέσεις μαθητείας ή πρακτικής άσκησης άλλων εκπαιδευτικών βαθμίδων τα ανωτέρω ποσοστά λειτουργούν σωρευτικά.

Στους παραβάτες εργοδότες της Κοινής Υπουργικής Απόφασης Β'3938/2021 επιβάλλονται οι διοικητικές κυρώσεις, που προβλέπονται από το άρθρο 24 του ν. 3996/2011

2.3. Διαδικασίες Έναρξης Έγκρισης και υλοποίησης πρακτικής άσκησης

Έναρξη Έγκρισης προγράμματος Πρακτικής Άσκησης

Κάθε καταρτιζόμενος που επιθυμεί να πραγματοποιήσει πρακτική άσκηση υποβάλλει **αίτηση - δήλωση στο Δ.Π.Ι.Ε.Κ. που φοιτά**, με την οποία δηλώνει την υπηρεσία ή την επιχείρηση που τον έχει αποδεχθεί για Πρακτική Άσκηση. Ταυτόχρονα, υποβάλλει **βεβαίωση, με την οποία ο εργοδότης βεβαιώνει ότι αποδέχεται τον καταρτιζόμενο για Πρακτική Άσκηση** διάρκειας 960 ωρών, δηλώνει με σαφήνεια την έναρξη και λήξη της περιόδου της Πρακτικής Άσκησης, περιγράφει το αντικείμενο εργασίας της επιχείρησης και το αντικείμενο της απασχόλησης του καταρτιζόμενου, καθώς και ότι αποδέχεται την εποπτεία του έργου της Πρακτικής Άσκησης.

Ο Διευθυντής του Δ.Π.Ι.Ε.Κ. εγκρίνει την έναρξη και το πρόγραμμα της Πρακτικής Άσκησης του καταρτιζόμενου, εφόσον κατά την κρίση του διαπιστώνει ότι ο καταρτιζόμενος θα απασχολείται σε αντικείμενα της ειδικότητάς του. Επιπλέον, ο Διευθυντής λαμβάνει υπόψη του ότι η επιχείρηση διαθέτει τα αναγκαία χαρακτηριστικά για την απρόσκοπτη διεξαγωγή της πρακτικής άσκησης.

Η πρακτική άσκηση πραγματοποιείται κατά κύριο λόγο στην ευρύτερη γεωγραφική περιοχή της έδρας του Δ.Π.Ι.Ε.Κ. φοίτησης. Δύναται να πραγματοποιείται και σε κεντρικές περιοχές της χώρας, ειδικά για ειδικότητες σχετικές με τον τομέα ψηφιακών τεχνολογιών αιχμής εφόσον διασφαλίζονται τεκμηριωμένα οι όροι παρακολούθησης και εποπτείας της και των σχετικών διατάξεων.

Ο καταρτιζόμενος του ΔΠΙΕΚ, προκειμένου να πραγματοποιήσει πρακτική άσκηση, υπογράφει ειδική σύμβαση πρακτικής άσκησης με τον εργοδότη, η οποία θεωρείται από το ΔΠΙΕΚ φοίτησης, και στην οποία αναγράφονται:

- α) Τα στοιχεία της επιχείρησης/εκμετάλλευσης.
- β) Τα στοιχεία του νόμιμου εκπροσώπου της επιχείρησης/εκμετάλλευσης.
- γ) Τα στοιχεία του καταρτιζόμενου - πρακτικά ασκούμενου.
- δ) Η ειδικότητα στην οποία πραγματοποιεί ο καταρτιζόμενος ΔΠΙΕΚ τη πρακτική άσκηση.
- ε) Η έναρξη και λήξη της πρακτικής άσκησης καθώς και το ημερήσιο ωράριο αυτής.
- στ) Το ύψος της αποζημίωσης της πρακτικής άσκησης που θα λαμβάνει ο πρακτικά ασκούμενος από το πρόγραμμα επιδότησης.

Η ειδική σύμβαση της πρακτικής άσκησης συντάσσεται σε τρία (3) αντίτυπα και λαμβάνει από ένα ο εργοδότης, ο πρακτικά ασκούμενος και το ΔΠΙΕΚ φοίτησης.

Η ειδική σύμβαση πρακτικής άσκησης δεν συνιστά σύμβαση εξαρτημένης εργασίας.

Διαδικασία υλοποίησης προγράμματος Πρακτικής Άσκησης

Ο εργοδότης ορίζει έμπειρο στέλεχος συναφούς επαγγελματικής ειδικότητας με τον πρακτικά ασκούμενο ως «εκπαιδευτή στο χώρο εργασίας», ο οποίος αναλαμβάνει την αποτελεσματική υλοποίηση των εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων στο χώρο εργασίας, και την παρακολούθηση της προόδου του πρακτικά ασκούμενου.

Κάθε πρακτικά ασκούμενος τηρεί **βιβλίο πρακτικής** άσκησης στο οποίο καταγράφει κατά εβδομάδα τις εργασίες με τις οποίες ασχολήθηκε, καθώς και συνοπτική περιγραφή των καθηκόντων που του ανατέθηκαν στο χώρο πραγματοποίησης της πρακτικής άσκησης. Κάθε εβδομαδιαία καταχώρηση ελέγχεται και υπογράφεται από τον εκπαιδευτή στο χώρο εργασίας. Στο τέλος κάθε μήνα, ο πρακτικά ασκούμενος οφείλει να προσκομίζει στο ΔΠΙΕΚ φοίτησης ή εποπτείας της πρακτικής άσκησης το βιβλίο πρακτικής άσκησης για έλεγχο.

Όλα τα εμπλεκόμενα μέρη οφείλουν να γνωρίζουν τα εξής:

1. Οι ώρες πρακτικής ανά ημέρα καθορίζονται σε τέσσερις (4) έως οκτώ (8) ανάλογα με τη φύση και το αντικείμενο της ειδικότητας κατάρτισης του ασκούμενου. Δεν επιτρέπεται η υπέρβαση του ημερήσιου ωραρίου πέραν των ωρών που ορίζονται στην ειδική σύμβαση πρακτικής άσκησης.
2. Απαγορεύεται η πραγματοποίηση της πρακτικής άσκησης νυχτερινές ώρες (22:00- 06:00).
3. Απαγορεύεται η πραγματοποίηση πρακτικής άσκησης την Κυριακή και στις επίσημες αργίες.
4. Ο πρακτικά ασκούμενος οφείλει να προσκομίζει, όπου απαιτείται, όλες τις απαραίτητες ιατρικές βεβαιώσεις για την εξάσκηση του επαγγέλματος. Η έκδοση των πιστοποιητικών υγείας και οι ιατρικές πράξεις που απαιτούνται για τη πρακτική άσκηση, εφόσον οι πρακτικά ασκούμενοι δεν είναι άμεσα ή έμμεσα ασφαλισμένοι, γίνονται δωρεάν από δημόσια νοσοκομεία ή από ιατρούς συμβεβλημένους με το Δημόσιο ή με φορείς κοινωνικής ασφάλισης. (άρθρο 27 παρ.5 του Ν.4763/2020/ΦΕΚ 254/Α΄/21-12-2020)
5. Η πρακτική άσκηση πραγματοποιείται με ευθύνη των εργοδοτών και με την εποπτεία του Ι.Ε.Κ. φοίτησης του πρακτικά ασκούμενου.
6. Ο πρακτικά ασκούμενος έχει δικαίωμα να αναφέρει στη διεύθυνση του Ι.Ε.Κ. τη μη τήρηση των όρων της πρακτικής άσκησης.
7. Η εποπτεία, ο συντονισμός, η διασφάλιση της ποιότητας και η αξιολόγηση της πρακτικής άσκησης πραγματοποιούνται από το Γραφείο Επαγγελματικής Ανάπτυξης και Σταδιοδρομίας (Γ.Ε.Α.Σ) του Ι.Ε.Κ., της παρ. 2 του άρθρου 32, με ευθύνη του Διευθυντή του Ι.Ε.Κ. ή του Συντονιστή Συμβούλου. (άρθρο 27 παρ. 3 του Ν.4763/2020/ΦΕΚ 254/Α΄/21-12-2020)

Αν για οποιονδήποτε λόγο ο πρακτικά ασκούμενος διακόψει την πρακτική άσκηση, τότε οφείλει να ενημερώσει άμεσα το ΔΠΙΕΚ φοίτησης και να προσκομίσει το βιβλίο πρακτικής και το έντυπο της λήξης (Βεβαίωση Παρουσίας) με τις ημέρες πρακτικής άσκησης που έχουν πραγματοποιηθεί. Για να συνεχίσει την πρακτική άσκηση για το υπόλοιπο του προβλεπόμενου διαστήματος στον ίδιο ή σε άλλο φορέα απασχόλησης (εργοδότη), θα πρέπει να ακολουθηθεί εκ νέου η διαδικασία Έναρξης πρακτικής. Αν η διακοπή της πρακτικής άσκησης γίνει από τον εργοδότη τότε οφείλει ο τελευταίος να ενημερώσει άμεσα το ΔΠΙΕΚ φοίτησης του πρακτικά ασκούμενου.

Μετά την ολοκλήρωση της πρακτικής άσκησης, ο καταρτιζόμενος υποβάλλει το βιβλίο πρακτικής άσκησης στο ΔΠΙΕΚ φοίτησης συμπληρωμένο με τις εβδομαδιαίες εκθέσεις, το χρόνο και το αντικείμενο απασχόλησης, τις ημέρες απουσίας, την επίδοσή του και το έντυπο λήξης (Βεβαίωση Παρουσίας) της πρακτικής άσκησης, συμπληρωμένο, υπογεγραμμένο και σφραγισμένο από τον εργοδότη - νόμιμο εκπρόσωπο του φορέα απασχόλησης στο οποίο βεβαιώνεται ότι ο καταρτιζόμενος πραγματοποίησε την

πρακτική άσκηση στην επιχείρηση/οργανισμό καθώς και το χρονικό διάστημα αυτής. Η διεύθυνση του ΔΠΙΕΚ ελέγχει το βιβλίο πρακτικής άσκησης και τη βεβαίωση παρουσίας και εκδίδει βεβαίωση ολοκλήρωσης της πρακτικής άσκησης, η οποία χορηγείται στον καταρτιζόμενο ενώ αντίγραφο αυτής καταχωρείται στον ατομικό του φάκελο.

2.4. Υποχρεώσεις εργοδοτών κατά τη διάρκεια της πρακτικής άσκησης

Ο εργοδότης πρέπει να διαθέτει τις κατάλληλες εγκαταστάσεις, τα κατάλληλα μέσα και τον κατάλληλο εξοπλισμό για την εκπαίδευση στο χώρο του στη συγκεκριμένη ειδικότητα.

Ο εργοδότης μεριμνά για την τήρηση των όρων υγείας και ασφάλειας εργασίας που προβλέπονται από τις κείμενες διατάξεις για την προστασία των εργαζομένων.

Ο εργοδότης οφείλει να παρέχει τα απαραίτητα ατομικά μέσα προστασίας στους πρακτικά ασκούμενους.

Ο εκπαιδευτής/μέντορας στο χώρο εργασίας πρέπει να διαθέτει τα απαραίτητα τυπικά προσόντα και επαγγελματικά δικαιώματα για το επάγγελμα που εκπαιδεύει.

Ο εργοδότης οφείλει να ενημερώνει τον πρακτικά ασκούμενο για τις δραστηριότητες, τα αντικείμενα και τους τομείς της εργασίας και να τον εντάσσει ομαλά στο εργασιακό περιβάλλον.

Κάθε εργοδότης (του Ιδιωτικού και του Δημοσίου Τομέα) οφείλει να καταχωρίζει στο Πληροφοριακό Σύστημα «ΕΡΓΑΝΗ» του Υπουργείου Εργασίας, και Κοινωνικών Υποθέσεων το έντυπο «Ε3.5 Αναγγελία Έναρξης/Μεταβολών πρακτικής άσκησης», σύμφωνα με τις ισχύουσες διατάξεις του αρμόδιου Υπουργείου, την έναρξη της πρακτικής άσκησης και τη λήξη αυτής για κάθε πρακτικά ασκούμενο. Οι εργοδότες του Δημοσίου υποχρεούνται επιπλέον να καταχωρίζουν το απογραφικό δελτίο κάθε πρακτικά ασκούμενου στο Μητρώο Ανθρώπινου Δυναμικού Ελληνικού Δημοσίου, σύμφωνα με τις ισχύουσες διατάξεις. Τα ανωτέρω έγγραφα τηρούνται στο αρχείο εργοδότη, ώστε να είναι διαθέσιμα σε περίπτωση ελέγχου.

2.5. Δικαιώματα και υποχρεώσεις του πρακτικά ασκούμενου

Βασική προϋπόθεση για την επιτυχή υλοποίηση ενός προγράμματος Πρακτικής Άσκησης είναι η γνώση και η εφαρμογή των δικαιωμάτων και των υποχρεώσεων κάθε εμπλεκόμενου μέλους. Στη συνέχεια παραθέτονται τα δικαιώματα και υποχρεώσεις των πρακτικά ασκούμενων σπουδαστών του ΔΠΙΕΚ.

Δικαιώματα πρακτικά ασκούμενων

1. Τμηματική ή συνεχόμενη υλοποίηση της Πρακτικής Άσκησης, η οποία πρέπει να ολοκληρωθεί, σε κάθε περίπτωση, εντός είκοσι τεσσάρων (24) μηνών από τη λήξη του τελευταίου εξαμήνου θεωρητικής και εργαστηριακής κατάρτισης με την επιφύλαξη της παρ. 2 του άρθρου 48 του ν. 4777/2021 (Α' 25).
2. Παροχή ασφάλισης για εργατικό ατύχημα.
3. Δικαίωμα διακοπής Πρακτικής Άσκησης βάσει τεκμηρίωσης και σχετική δήλωση στο ΔΠΙΕΚ φοίτησης ή ΙΕΚ εποπτείας.
4. Αλλαγή εργοδότη, εφόσον συντρέχει τεκμηριωμένος σοβαρότατος λόγος.

5. Οι πρακτικά ασκούμενοι δεν πρέπει να απασχολούνται την Κυριακή και τις επίσημες αργίες.
6. Αμειβόμενη Πρακτική σύμφωνα με την υπ' αριθμ. Υπουργική Απόφαση Κ5/97484/ΦΕΚ 3938/Β' / 26-08-2021
7. Ενημέρωση του Διευθυντή και του υπεύθυνου ΔΠΙΕΚ/ΙΕΚ για τη μη τήρηση των όρων της Σύμβασης και της εργατικής νομοθεσίας.

Υποχρεώσεις πρακτικά ασκούμενου

1. Να τηρεί τους όρους υγείας και ασφάλειας εργασίας, όπως αυτοί προβλέπονται από τον εργοδότη και από τη σχετική νομοθεσία.
2. Να τηρεί το ημερήσιο ωράριο της πρακτικής άσκησης, όπως ορίζεται στην ειδική σύμβαση πρακτικής άσκησης
3. Να σέβεται την κινητή και ακίνητη περιουσία του εργοδότη
4. Να συνεργάζεται αρμονικά με τα στελέχη του εργοδότη.
5. Εκτελεί τις εργασίες που του ανατίθεται
6. Να φροντίζει να έχει εμφάνιση συμβατή με τον εργασιακό χώρο.
7. Να αποφεύγει τη δημιουργία προβλημάτων σε πελάτες ή συνεργάτες του εργοδότη
8. Να ενημερώνει έγκαιρα τους Υπευθύνους του ΔΠΙΕΚ, σε περίπτωση που δημιουργηθεί κάποιο πρόβλημα στη συνεργασία του με τον εργοδότη.
9. Να κάνει Προσκόμιση στο ΔΠΙΕΚ των απαραίτητων δικαιολογητικών, πριν την έναρξη και μετά τη λήξη της Πρακτικής Άσκησης αλλά και σε περίπτωση διακοπής της.
10. Να φροντίζει την τήρηση και καθημερινή ενημέρωση βιβλίου Πρακτικής Άσκησης, το οποίο διατίθεται από το ΔΠΙΕΚ και στο οποίο αναγράφονται από τον ασκούμενο κατά εβδομάδα οι εργασίες με τις οποίες ασχολήθηκε, καθώς και συνοπτική περιγραφή των καθηκόντων που του ανατέθηκαν στο χώρο εργασίας.
11. Να ενημερώνει σε περίπτωση απουσίας του ο ασκούμενος την επιχείρηση και το ΙΕΚ εποπτείας.
12. Να ενημερώνει για δικαιολογημένη απουσία του κατά τη διάρκεια της πρακτικής από το χώρο εργασίας, στο πλαίσιο άδειας ή σε περίπτωση ασθένειας.
13. Να πραγματοποιεί άμεση και έγκαιρη υποβολή του βιβλίου Πρακτικής Άσκησης (στο ΔΠΙΕΚ/ γραφείο πρακτικής/ΓΕΑΣ) μετά την ολοκλήρωσή της - συμπληρωμένο με τις εβδομαδιαίες εκθέσεις, το χρόνο και το αντικείμενο απασχόλησης, τις ημέρες απουσίας και την επίδοσή του ως πρακτικά ασκούμενου.

2.6. Αποζημίωση πρακτικά ασκούμενου και ασφαλιστική κάλυψη

1. Η πρακτική άσκηση των καταρτιζόμενων στα ΔΠΙΕΚ αρμοδιότητας Υπουργείου Παιδείας και Θρησκευμάτων δύναται να είναι επιδοτούμενη και να χρηματοδοτείται από εθνικούς ή ενωσιακούς πόρους μέσω του φορέα υλοποίησης του έργου. Ο πρακτικά ασκούμενος λαμβάνει αποζημίωση ίση με το 80% του νόμιμου, νομοθετημένου, κατώτατου ορίου του ημερομισθίου του

ανειδίκευτου εργάτη, ή, όπως αυτό διαμορφώνεται από το Υπουργείο Εργασίας και Κοινωνικών Υποθέσεων ή αναλογικά εάν η ημερήσια διάρκεια της πρακτικής είναι μικρότερη των οκτώ (8) ωρών. Η αποζημίωση καταβάλλεται στον πρακτικά ασκούμενο μετά την ολοκλήρωση της πρακτικής άσκησης. Όλες οι παραπάνω δαπάνες ορίζονται ως επιλέξιμες, βαρύνουν εξ ολοκλήρου το έργο χρηματοδότησης και καταβάλλονται από τον φορέα υλοποίησης του έργου.

2. Κατά τη διάρκεια της πρακτικής άσκησης ο καταρτιζόμενος υπάγεται στην **ασφάλιση** του e-ΕΦΚΑ (πρώην ΙΚΑ - ΕΤΑΜ) μόνο για τον κλάδο του ατυχήματος. Για την ασφάλισή του καταβάλλονται οι προβλεπόμενες από την παρ. 1 του άρθρου 10 του ν. 2217/1994 (Α' 83) ασφαλιστικές εισφορές, οι οποίες **βαρύνουν το φυσικό ή νομικό πρόσωπο (εργοδότης) στο οποίο υλοποιείται η πρακτική άσκηση.**
3. Σε περίπτωση μη δυνατότητας χρηματοδότησης της αποζημίωσης της πρακτικής άσκησης, δεν υφίσταται η υποχρέωση αποζημίωσης της πρακτικής άσκησης, παρά μόνο η υποχρέωση του εργοδότη να αποδίδει τις ασφαλιστικές εισφορές της παρ. 2.

Παράρτημα

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΑΝΑΦΟΡΕΣ ΣΧΕΤΙΚΗ ΝΟΜΟΘΕΣΙΑ

Βιβλιογραφικές Αναφορές

- «Έγκριση Πιλοτικού Πρότυπου Οδηγού Κατάρτισης των Ινστιτούτων Επαγγελματικής Κατάρτισης (Ι.Ε.Κ.).» Γενική Γραμματεία Επαγγελματικής Εκπαίδευσης Κατάρτισης και Διά Βίου Μάθησης. (2021). Αριθμ. ΦΒ6/24964/Κ3
- Γενική Γραμματεία Επαγγελματικής Εκπαίδευσης Κατάρτισης και Διά Βίου Μάθησης. (2013). *Γλωσσάρι*. <http://www.gsae.edu.gr/el/glossari>
- Γενική Γραμματεία Επαγγελματικής Εκπαίδευσης Κατάρτισης και Διά Βίου Μάθησης. Τμήμα Σπουδών Προγραμμάτων και Οργάνωσης Επαγγελματικής Κατάρτισης. (2020). *Οδηγοί Κατάρτισης ειδικοτήτων ΙΕΚ του Ν.4186/2013*. <http://www.gsae.edu.gr/el/toppress/1427-odigoi-spoudon-eidikotiton-iek-tou-n-4186-2013>
- Γούλας, Χ. & Λιντζέρης, Π. (2017). *Διά Βίου Μάθηση, Επαγγελματική Κατάρτιση, Απασχόληση και Οικονομία: Νέα Δεδομένα, Προτεραιότητες και Προκλήσεις*. Αθήνα: ΙΜΕ ΓΣΕΒΕΕ, ΙΝΕ ΓΣΕΕ.
- Δημουλάς, Κ., Βαρβιτσιώτη, Ρ. & Σπηλιώτη, Χ. (2007). *Οδηγός Ανάπτυξης Επαγγελματικών Περιγραμμάτων*. Αθήνα: ΓΣΕΕ, ΣΕΒ, ΓΣΕΒΕΕ, ΕΣΕΕ.
- Cedefop. (2014). *Επαγγελματική Εκπαίδευση και Κατάρτιση στη Ελλάδα: Συνοπτική Περιγραφή*. Λουξεμβούργο: Υπηρεσία Εκδόσεων της Ευρωπαϊκής Ένωσης.
- Cedefop. (2014). *Terminology of European Education and Training Policy: A Selection of 130 Key Terms*, 2nd edition. Luxembourg: Publications Office of the European Union.
- Κορνον, V. A., Shmurygina, O. V., Shchipanova, D. E., Dremina, M. A., Papaloizou, L., Orphanidou, Y. & Morevs, P. (2018). Functional Analysis and Functional Maps of Qualifications in ECVET Context. *The Education and Science Journal*, 20(6), 90-117. doi: 10.17853/1994-5639-2018-6-90-117
- Mansfield, B. & Schmidt, H. (2001). *Linking Vocational Education and Training Standards and Employment Requirements: An International Manual*. European Training Foundation. Retrieved June 9, 2020, from https://www.etf.europa.eu/sites/default/files/m/C12578310056925BC12571FE00473D6B_NOTE6UAEET.pdf
- Psifidou, I. (2009). What learning outcome based curricula imply for teachers and trainers, *7th International Conference on Comparative Education and Teacher Training*, June 29-July 3 2009 (pp. 183-188). Sofia, Bulgaria: Bureau for Educational Services.

Σχετική Εθνική Νομοθεσία

1. Νόμος 4763/2020 «Εθνικό Σύστημα Επαγγελματικής Εκπαίδευσης, Κατάρτισης και Διά Βίου Μάθησης, ενσωμάτωση στην ελληνική νομοθεσία της Οδηγίας (ΕΕ) 2018/958 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 28ης Ιουνίου 2018 σχετικά με τον έλεγχο αναλογικότητας πριν από τη θέσπιση νέας νομοθετικής κατοχύρωσης των επαγγελματιών (ΕΕ L 173), κύρωση της Συμφωνίας μεταξύ της Κυβέρνησης της Ελληνικής Δημοκρατίας και της Κυβέρνησης της Ομοσπονδιακής Δημοκρατίας της Γερμανίας για το Ελληνογερμανικό Ίδρυμα Νεολαίας και άλλες διατάξεις» (Α' 254), όπως εκάστοτε ισχύει.
2. υπ' αριθμ. 974/04-01-2022 Απόφαση του Γενικού Γραμματέα Ε.Ε.Κ.Δ.Β.Μ.&Ν. με θέμα: «Κανονισμός Λειτουργίας Πειραματικών και Θεματικών Ινστιτούτων Επαγγελματικής Κατάρτισης (Ι.Ε.Κ.) και πειραματικών τμημάτων ειδικότητων σε Ι.Ε.Κ., που υπάγονται στη Γενική Γραμματεία Επαγγελματικής Εκπαίδευσης, Κατάρτισης, Διά Βίου Μάθησης και Νεολαίας (Γ.Γ.Ε.Ε.Κ.Δ.Β.Μ. και Ν.) του Υπουργείου Παιδείας και Θρησκευμάτων»(Β' 20), όπως εκάστοτε ισχύει.
3. υπ' αριθμ. 98750/Κ6/05-08-2022 Απόφαση του Γενικού Γραμματέα Ε.Ε.Κ.Δ.Β.Μ.&Ν. με θέμα: «Κανονισμός Λειτουργίας Ιδιωτικών Ινστιτούτων Επαγγελματικής Κατάρτισης (Ι.Ι.Ε.Κ.) που εποπτεύονται από τη Γενική Γραμματεία Επαγγελματικής Εκπαίδευσης, Κατάρτισης, Διά Βίου Μάθησης και Νεολαίας (Γ.Γ.Ε.Ε.Κ.Δ.Β.Μ.&Ν.) του Υπουργείου Παιδείας και Θρησκευμάτων.» (Β' 4264) , όπως εκάστοτε ισχύει.
4. υπ. αριθμ. Κ5/97484/05-08-2021 ΚΥΑ με θέμα «Πρακτική άσκηση σπουδαστών Ινστιτούτων Επαγγελματικής Κατάρτισης αρμοδιότητας Υπουργείου Παιδείας και Θρησκευμάτων» (Β' 3938), όπως εκάστοτε ισχύει.
5. υπ. αριθμ. Κ5/103842/26-08-2021 ΥΑ με θέμα «Μετατροπή Δημοσίων Ι.Ε.Κ. αρμοδιότητας του Υπουργείου Παιδείας και Θρησκευμάτων σε Πειραματικά ή Θεματικά Ι.Ε.Κ.» (Β' 3963), όπως εκάστοτε ισχύει.
6. υπ' αριθμ. Κ5/160259/08-12-2021 Απόφαση του Γενικού Γραμματέα Ε.Ε.Κ.Δ.Β.Μ.&Ν. με θέμα «Κανονισμός Λειτουργίας Ινστιτούτων Επαγγελματικής Κατάρτισης (Ι.Ε.Κ.) που υπάγονται στη Γενική Γραμματεία Επαγγελματικής Εκπαίδευσης, Κατάρτισης, Διά Βίου Μάθησης και Νεολαίας (Γ.Γ.Ε.Ε.Κ.Δ.Β.Μ.&Ν.) του Υπουργείου Παιδείας και Θρησκευμάτων» (Β' 5837) , όπως εκάστοτε ισχύει.
7. υπ. αριθμ. Υ1γ/Γ.Π/οικ 35797/04-4-2012 ΥΑ «Πιστοποιητικό υγείας εργαζομένων σε επιχειρήσεις υγειονομικού ενδιαφέροντος» (Β' 1199) , όπως εκάστοτε ισχύει.
8. υπ. αριθμ. 40331/Δ1.13521/2019 ΥΑ «Επανακαθορισμός Όρων Ηλεκτρονικής Υποβολής Εντύπων Αρμοδιότητας Σώματος Επιθεώρησης Εργασίας (ΣΕΠΕ) και Οργανισμού Απασχολήσεως Εργατικού Δυναμικού (Ο.Α.Ε.Δ.)» (Β' 3520), όπως εκάστοτε ισχύει.
9. Νόμος 3850/2010 «Κύρωση του Κώδικα νόμων για την υγεία και την ασφάλεια των εργαζομένων» (Α'84), όπως εκάστοτε ισχύει.
10. υπ. αριθμ. 3046/304/1989 ΥΑ «Κτιριοδομικός κανονισμός» (Δ'59), όπως εκάστοτε ισχύει.
11. υπ. αριθμ.96004/Δ4/17-06-2015 ΥΑ «Τροποποίηση της υπ' αριθμ. Γ2/6098/13-11-01 Υ.Α. (Β'1588) με θέμα: «Τροποποίηση απόφασης Γ2/4321/26.10.88 περί καθορισμού λεπτομερειών λειτουργίας των Σ.Ε.Κ. των Σ.Ε. και των ειδικότερων καθηκόντων των διευθυντών Σ.Ε.Κ., υποδιευθυντών, των υπευθύνων τομέων εργαστηρίων και εργαστηρίων

κατεύθυνσης των υπευθύνων των σχολικών εργαστηρίων και των αρμοδιοτήτων του συλλόγου διδασκόντων Σ.Ε.Κ.» (Β'1318), όπως εκάστοτε ισχύει.

12. υπ. αριθμ. ΟΙΚ.110998/19-4-2006 ΚΥΑ «Πιστοποίηση Επαγγελματικών Περιγραμμάτων» (Β'566), όπως εκάστοτε ισχύει.

Γενική Γραμματεία Επαγγελματικής
Εκπαίδευσης, Κατάρτισης και Διά Βίου
Μάθησης

ΤΡΑΠΕΖΑ ΘΕΜΑΤΩΝ

Πειραματική Ειδικότητα: Ειδικός
Εφαρμοσμένων Τεχνολογιών Χημικών
& Μικροβιολογικών Αναλύσεων.

Κωδικός:.....

**ΔΠΙΕΚ
ΠΑΤΡΑΣ**

Μάιος 2023

**Συγγραφή Τράπεζας Θεμάτων στην Ειδικότητα:
«Ειδικός εφαρμοσμένων τεχνολογιών χημικών και
микροβιολογικών αναλύσεων»**

Συγγραφική ομάδα:

Κυριάκος Μπουρίκας

Αθανάσιος Τσέβης

Ιωάννης

Ζαφειρόπουλος

Κωνσταντίνα Φάνη

Πέτρος Κόκκινος

Θεόδωρος

Νικολόπουλος

Αναστασία Φίλια

Ελένη Καλιάτση

Γεώργιος Λαγουμιντζής

Αθανάσιος-Νασίο Σόκατ

Σύμβουλος μεθοδολογίας ανάπτυξης

εκπαιδευτικού εγχειριδίου

&

τράπεζας θεμάτων

Δρ. Νικόλαος Δ. Κατσώνης

Διευθυντής ΔΠΙΕΚ ΠΑΤΡΑΣ

Εισαγωγή

Στο παρόν εγχειρίδιο περιλαμβάνονται τα θέματα εξέτασης του θεωρητικού και του πρακτικού τμήματος των εξετάσεων Πιστοποίησης Αρχικής Επαγγελματικής Κατάρτισης αποφοίτων Ινστιτούτων Επαγγελματικής Κατάρτισης (Ι.Ε.Κ.) της ειδικότητας «Ειδικός εφαρμοσμένων τεχνολογιών χημικών και μικροβιολογικών αναλύσεων».

Αναπτύχθηκε προκειμένου να υποστηριχθεί το έργο του Ε.Ο.Π.Π.Ε.Π. και των λοιπών συντελεστών των εξετάσεων πιστοποίησης Αρχικής Επαγγελματικής Κατάρτισης αποφοίτων Ινστιτούτων Επαγγελματικής Κατάρτισης (Ι.Ε.Κ.).

Επιπλέον, αποτελεί ένα χρήσιμο εργαλείο για τα στελέχη σχεδιασμού, τους σχετικούς φορείς υλοποίησής τους – τα Ινστιτούτα Επαγγελματικής Κατάρτισης αλλά και για το σύνολο των υπόλοιπων δυνάμει συντελεστών ενός προγράμματος αρχικής επαγγελματικής κατάρτισης.

Απευθύνεται, επίσης, στους/στις εκπαιδευόμενους/ες αλλά και στους/στις εκπαιδευτές/τριες των προγραμμάτων αρχικής επαγγελματικής κατάρτισης.

Ειδικότερα, η Τράπεζα Θεμάτων αποτελείται από τέσσερις ενότητες.

- Η Ενότητα 1 παρέχει συνοπτικά τις πληροφορίες που αφορούν το ισχύον θεσμικό πλαίσιο των εξετάσεων Πιστοποίησης Αρχικής Επαγγελματικής Κατάρτισης αποφοίτων Ινστιτούτων Επαγγελματικής Κατάρτισης (Ι.Ε.Κ.).
- Η Ενότητα 2 παρέχει τις πληροφορίες που αφορούν τη διάρκεια της εξέτασης του θεωρητικού και του πρακτικού τμήματος των εξετάσεων πιστοποίησης.
- Η Ενότητα 3 εμπεριέχει τα θέματα εξέτασης του θεωρητικού τμήματος των εξετάσεων Πιστοποίησης και τις απαντήσεις τους.
- Η Ενότητα 4 περιλαμβάνει ενδεικτικό Θεματολόγιο καταστάσεων/προβλημάτων για την εξέταση του πρακτικού μέρους της ειδικότητας.

**ΘΕΜΑΤΑ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗΣ ΑΡΧΙΚΗΣ
ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΗΣ ΚΑΤΑΡΤΙΣΗΣ ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗΣ
ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑΣ**

Δ.Π. Ι.Ε.Κ. ΠΑΤΡΑΣ

**" Ειδικός Εφαρμοσμένων Τεχνολογιών Χημικών και
Μικροβιολογικών Αναλύσεων "**

1. Θεσμικό πλαίσιο

Οι εξετάσεις Πιστοποίησης Αρχικής Επαγγελματικής Κατάρτισης αποφοίτων Ινστιτούτων Επαγγελματικής Κατάρτισης (Ι.Ε.Κ.) της ειδικότητας «Ειδικός εφαρμοσμένων τεχνολογιών χημικών και μικροβιολογικών αναλύσεων» διεξάγονται σύμφωνα με τα οριζόμενα στις διατάξεις της αριθμ. 2944/2014 Κοινής Υπουργικής Απόφασης Οικονομικών και Παιδείας και Θρησκευμάτων (Φ.Ε.Κ. Β' 1098/2014), όπως ισχύει, η οποία εκδόθηκε βάσει της διάταξης της παρ. 5, του άρθρου 25, του Ν. 4186/2013 (Φ.Ε.Κ. Α' 193/2013), όπως τροποποιήθηκε με τη διάταξη της παρ. 1, του άρθρου 11, του Ν. 4229/2014 (Φ.Ε.Κ. Α' 8/2014) και ισχύει. Το εξεταστικό σύστημα καθώς και η τράπεζα θεμάτων υιοθετούν τις αρχές του διεθνούς προτύπου EN ISO/IEC 17024 ως προς την εγκυρότητα, την αξιοπιστία και την αντικειμενικότητα.

2. Διάρκεια του Θεωρητικού και του Πρακτικού μέρους των εξετάσεων

Η διάρκεια εξέτασης του θεωρητικού και του πρακτικού τμήματος των εξετάσεων Πιστοποίησης Αρχικής Επαγγελματικής Κατάρτισης αποφοίτων Ινστιτούτων Επαγγελματικής Κατάρτισης (Ι.Ε.Κ.) της ειδικότητας «Ειδικός εφαρμοσμένων τεχνολογιών χημικών και μικροβιολογικών αναλύσεων» καθορίζονται από το εκάστοτε ισχύον θεσμικό/ρυθμιστικό πλαίσιο.

3. Θεωρητικό μέρος – Γραπτές εξετάσεις

Η Ενότητα 3 περιλαμβάνει τα θέματα εξέτασης του θεωρητικού τμήματος των εξετάσεων Πιστοποίησης και τις απαντήσεις τους.

Το σύνολο των ερωτήσεων που μπορούν να αξιοποιηθούν στο πλαίσιο των γραπτών εξετάσεων πιστοποίησης της ειδικότητας «Ειδικός εφαρμοσμένων τεχνολογιών χημικών και μικροβιολογικών αναλύσεων» είναι 244.

Οι ερωτήσεις διακρίνονται σε τρεις (3) ομάδες, οι οποίες διαφοροποιούνται ταυτόχρονα ως προς το είδος και ως προς τον βαθμό δυσκολίας (παρουσιάζονται κατά αύξοντα βαθμό δυσκολίας):

ΟΜΑΔΑ Α. Ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής.

Ανέρχονται σε 171 (αριθμό) και αντιστοιχούν κατά προσέγγιση στο 60% του συνόλου των ερωτήσεων.

ΟΜΑΔΑ Β. Ερωτήσεις σύντομης ανάπτυξης.

Ανέρχονται σε 43 (αριθμό) και αντιστοιχούν κατά προσέγγιση στο 25% του συνόλου των ερωτήσεων.

ΟΜΑΔΑ Γ. Ερωτήσεις σύνθεσης.


Ανέρχονται σε 30 (αριθμό) και αντιστοιχούν κατά προσέγγιση στο 15% του συνόλου των ερωτήσεων.





Τα θέματα αντλούνται και από τις τρεις ομάδες ερωτήσεων και επιλέγονται με ηλεκτρονική κλήρωση (υπ. αριθμ. 2944/2014 ΚΥΑ).

3.1 Ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής (Ομάδα Α')

Παρατίθεται ο κατάλογος των ερωτήσεων πολλαπλής επιλογής που μπορούν να αξιοποιηθούν στο πλαίσιο των γραπτών εξετάσεων πιστοποίησης της ειδικότητας.

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΡΩΤΗΣΕΩΝ ΠΟΛΛΑΠΛΗΣ ΕΠΙΛΟΓΗΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΠΟΤΙΜΗΣΗ ΓΝΩΣΕΩΝ ΚΑΙ ΔΕΞΙΟΤΗΤΩΝ				
A/A Ερωτ.		ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ	Μαθησιακή Ενότητα	Απαιτούμενος χρόνος απάντησης
1		<i>Ποια από τις παρακάτω πρωτεΐνες είναι υδατοδιαλυτή;</i>	Τεχνολογία Τροφίμων και Ποτών	1 min
	α.	Η βιταμίνη D		
	β.	Η βιταμίνη C		
	γ.	Η βιταμίνη E		
	δ.	Η βιταμίνη A		
2		<i>Ποια από τις παρακάτω ουσίες δεν χρησιμοποιείται σαν χρωστική στα τρόφιμα;</i>	Τεχνολογία Τροφίμων και Ποτών	1 min
	α.	Το καραμελόχρωμα		
	β.	Η χλωροφύλλη		
	γ.	Το ασκορβικό οξύ		
	δ.	Το καροτένιο		

3	Οι γλυκαντικές ουσίες προστίθενται στα τρόφιμα για να βελτιώσουν την γεύση τους.		Τεχνολογία Τροφίμων και Ποτών	1 min		
	α.	Σωστό				
	β.	Λάθος				
4	Το άμυλο αποτελεί βασικό συστατικό των φρούτων και λαχανικών		Τεχνολογία Τροφίμων και Ποτών	1 min		
	α.	Σωστό				
	β.	Λάθος				
5	Να αντιστοιχίσετε τα ανόργανα στοιχεία της ΣΤΗΛΗΣ 1 με την καταλληλότερη περιγραφή της ΣΤΗΛΗΣ 2.		Τεχνολογία Τροφίμων και Ποτών	4 min		
	ΣΤΗΛΗ 1				ΣΤΗΛΗ 2	
	α.	Νάτριο			1.	Βρίσκεται στην αιμογλοβίνη που μεταφέρει οξυγόνο από τους πνεύμονες στους ιστούς.
	β.	Ασβέστιο			2.	Βρίσκεται κυρίως στα οστά και στα δόντια
	γ.	Σίδηρος			3.	Συμβάλλει στη διατήρηση του pH και της ωσμωτικής πίεσης
	δ.	Κάλιο			4.	Αποτελεί το βασικό συστατικό της χλωροφύλλης.
ε.	Μαγνήσιο	5.	Σχετίζεται με τη λειτουργία των μυών και των νεύρων, καθώς και με το μεταβολισμό των σακχάρων και πρωτεϊνών.			
6	Να αντιστοιχίσετε τις σημάνσεις των αντιδραστηρίων της στήλης 1 με την αντίστοιχη περιγραφή της στήλης 2		Τεχνολογία Τροφίμων και Ποτών	4 min		
	ΣΤΗΛΗ 1				ΣΤΗΛΗ 2	
	α.				1.	Εκρηκτικό

β.		2.	Εξαιρετικά εύφλεκτο
γ.		3.	Διαβρωτικό
δ.		4.	Επιβλαβές για το περιβάλλον
ε.		5.	Τοξικό

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ

7		<i>Ποιος από τους παρακάτω παράγοντες δεν επηρεάζει τη ροή μιας φαρμακευτικής σκόνης;</i>	Ανάλυση και έλεγχος φαρμάκων και καλλυντικών	1 min
	α.	Το μέγεθος των τεμαχιδίων		
	β.	Η πυκνότητα της σκόνης		
	γ.	Το σχήμα των τεμαχιδίων		
	δ.	Η κρυσταλλικότητα της ουσίας		

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ

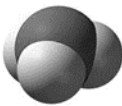
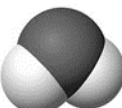
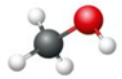
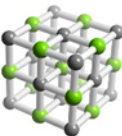
8		<i>Τι από τα παρακάτω δεν πρέπει να έχει μία ουσία για να χρησιμοποιηθεί σαν έκδοχο;</i>	Ανάλυση και έλεγχος φαρμάκων και καλλυντικών	1 min
	α.	Να μην είναι τοξική		
	β.	Να έχει χαμηλό κόστος		
	γ.	Να έχει μολυνθεί μικροβιολογικά		
	δ.	Να μην επηρεάζει τη βιοδιαθεσιμότητα του σκευάσματος		

9	<i>Με την φασματοσκοπία ορατού-υπεριώδους μπορούμε να προσδιορίσουμε ποσοτικά την δραστική ουσία σε ένα φαρμακευτικό σκεύασμα.</i>		Ανάλυση και έλεγχος φαρμάκων και καλλυντικών	1 min		
	α.	Σωστό				
	β.	Λάθος				
10	<i>Η μέθοδος της ξηρής κοκκοποίησης αποτελεί μία μέθοδο παρασκευής φαρμακευτικών δισκίων.</i>		Ανάλυση και έλεγχος φαρμάκων και καλλυντικών	1 min		
	α.	Σωστό				
	β.	Λάθος				
11	<i>Ο έλεγχος της σκληρότητας φαρμακευτικού δισκίου προσδιορίζει την διαλυτότητά του.</i>		Ανάλυση και έλεγχος φαρμάκων και καλλυντικών	1 min		
	α.	Σωστό				
	β.	Λάθος				
12	<i>Να αντιστοιχίσετε τους όρους της ΣΤΗΛΗΣ 1 με την καταλληλότερη περιγραφή της ΣΤΗΛΗΣ 2.</i>			Ανάλυση και έλεγχος φαρμάκων και καλλυντικών	4 min	
	ΣΤΗΛΗ 1		ΣΤΗΛΗ 2			
	α.	Δισκία	1.			Διασπορές στερεών ή υγρών σωματιδίων ενός φαρμάκου σε μία συνεχή αέριο φάση.
	β.	Καψάκια	2.			Πυκνά διαλύματα σακχάρου στα οποία το φάρμακο έχει προστεθεί εξαρχής ή προστίθεται αργότερα.
	γ.	Αλοιφές	3.			Λιπαρά, συχνά άνυδρα ημιστερεά παρασκευάσματα για τοπική εξωτερική εφαρμογή.
δ.	Αερολύματα	4.	Στερεές φαρμακομορφές ποικίλου σχήματος που προκύπτουν από την συμπίεση μιγμάτων κόνεων ή κόκκων.			

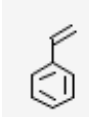


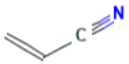
	ε. Σιρόπια	5. Στερεές φαρμακομορφές στις οποίες το φάρμακο και τα έκδοχα έχουν εγκλεισθεί σε κέλυφος από κατάλληλο υλικό, συνήθως ζελατίνη.		
13	Ποιο από τα παρακάτω εργαστηριακά σκεύη ανήκει στα όλκιμα υλικά;		Εργαστήριο ελέγχου υλικών και καυσίμων	1 min
	α.	Πορσελάνινη κάψα		
	β.	Ογκομετρική φιάλη		
	γ.	Μεταλλική σπάτουλα		
δ.	Υάλινη ράβδος ανάδευσης			
14	Ποιο από τα παρακάτω δεν είναι πολυμερές υλικό;		Εργαστήριο ελέγχου υλικών και καυσίμων	1 min
	α.	Το πολυαιθυλένιο (PE)		
	β.	Το πολυπροπυλένιο (PP)		
	γ.	Το πολυβινυλοχλωρίδιο (PVC)		
δ.	Το αλουμίνιο			
15	Ποιο από τα παρακάτω δεν αποτελεί μέρος ενός αέριου χρωματογράφου;		Εργαστήριο ελέγχου υλικών και καυσίμων	1 min
	α.	Λουτρό υπερήχων		
	β.	Χρωματογραφική στήλη		
	γ.	Ανιχνευτής		
δ.	Εισαγωγέας			
16	Σε ποια από τις παρακάτω περιπτώσεις χρησιμοποιείται η μέθοδος Kjeldahl;		Εργαστήριο ελέγχου υλικών και καυσίμων	1 min
	α.	Για τον προσδιορισμό BOD σε απόβλητα βιολογικού καθαρισμού		
	β.	Για τον προσδιορισμό του ολικού αζώτου σε λιπάσματα		
γ.	Για τον προσδιορισμό του αριθμού κετανίων στα καύσιμα			

	δ.	Για τον προσδιορισμό του σημείου αναφλέξεως των καυσίμων		
17		<i>Το πολυτετραφθοροαιθυλένιο (με το εμπορικό όνομα Teflon) ανήκει στην κατηγορία των πολυμερών υλικών.</i>	Εργαστήριο ελέγχου υλικών και καυσίμων	1 min
	α.	Σωστό		
	β.	Λάθος		
18		<i>Ο χάλυβας είναι κράμα σιδήρου (Fe) και νικελίου (Ni).</i>	Εργαστήριο ελέγχου υλικών και καυσίμων	1 min
	α.	Σωστό		
	β.	Λάθος		
19		<i>Ο Αριθμός Κετανίου είναι κριτήριο που εκφράζει την ποιότητα ανάφλεξης των καυσίμων Diesel.</i>	Εργαστήριο ελέγχου υλικών και καυσίμων	1 min
	α.	Σωστό		
	β.	Λάθος		
20		<i>Το υδροφθορικό οξύ, HF, είναι μοριακή ένωση και ασθενούς ηλεκτρολύτης. Ποια είναι η τελική ιοντική εξίσωση για την ακόλουθη μοριακή εξίσωση; HF(aq) + KOH(aq) → KF(aq) + H2O(l)</i>	Γενική και Ανόργανη Χημεία	1 min
	α.	$\text{HF}_{(aq)} + \text{KOH}_{(aq)} \rightarrow \text{K}^+_{(aq)} + \text{F}^-_{(aq)}$		
	β.	$\text{H}^+_{(aq)} + \text{KOH}_{(aq)} \rightarrow \text{K}^+_{(aq)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)}$		
	γ.	$\text{H}^+_{(aq)} + \text{OH}^-_{(aq)} \rightarrow \text{H}_2\text{O}_{(l)}$		
	δ.	$\text{HF}_{(aq)} + \text{OH}^-_{(aq)} \rightarrow \text{F}^-_{(aq)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)}$		

21	<p>Ποιο από τα παρακάτω είναι το προϊόν της αντίδρασης εξουδετέρωσης του υδροξειδίου του βαρίου με το νιτρώδες οξύ;</p> $\text{HF(aq)} + \text{KOH(aq)} \rightarrow \text{KF(aq)} + \text{H}_2\text{O(l)}$		Γενική και Ανόργανη Χημεία	1 min
	α.	BaHNO ₂		
	β.	Ba(NO ₃) ₂		
	γ.	BaNO ₂		
	δ.	Ba(NO ₂) ₂		
22	<p>Σε ποιο από τα παρακάτω, ο συνδυασμός ονόματος και τύπου είναι σωστός;</p> $\text{HF(aq)} + \text{KOH(aq)} \rightarrow \text{KF(aq)} + \text{H}_2\text{O(l)}$		Γενική και Ανόργανη Χημεία	1 min
	α.	θειώδες νάτριο: Na ₂ S		
	β.	ανθρακικό ασβέστιο: Ca(CO ₃) ₂		
	γ.	υδροξείδιο του μαγνησίου: Mg(OH) ₂		
	δ.	οξείδιο του σιδήρου (III): FeO		
23	<p>Να αντιστοιχίσετε τα νουκλίδια της ΣΤΗΛΗΣ 1 με την καταλληλότερη δομή ατόμου της ΣΤΗΛΗΣ 2.</p>			
	ΣΤΗΛΗ 1		ΣΤΗΛΗ 2	
	α.	${}^{14}_6\text{A}$	1.	18n
	β.	${}^{32}_{16}\text{B}$	2.	11p
	γ.	${}^{23}_{11}\text{Γ}$	3.	8n
	δ.	${}^{35}_{17}\text{Δ}^-$	4.	16p
ε.	${}^{40}_{20}\text{E}^{2+}$	5.	18e	
		Γενική και Ανόργανη Χημεία	4 min	

24	Να αντιστοιχίσετε τα μοριακά μοντέλα της ΣΤΗΛΗΣ 1 με τους σωστούς χημικούς τύπους της ΣΤΗΛΗΣ 2.									
	ΣΤΗΛΗ 1		ΣΤΗΛΗ 2							
	α.		1.	H ₂ O	Γενική και Ανόργανη Χημεία		4 min			
	β.		2.	KCl						
	γ.		3.	CH ₃ OH						
δ.		4.	NH ₃							
25	Μια μοριακή ένωση αποτελείται πάντα από ένα κατιόν και ένα ανιόν.					Γενική και Ανόργανη Χημεία		1 min		
	α.	Σωστό								
	β.	Λάθος								
26	Όταν η ποσότητα 12,9g προστίθεται στα 2×10 ² g η απάντηση θα δοθεί με σημαντικά ψηφία.					Γενική και Ανόργανη Χημεία		1 min		
	α.	1								
	β.	2								
	γ.	3								

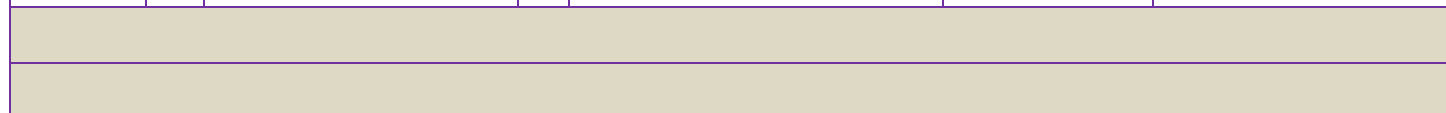
27		Στο αλάτι που παίρνουμε από τις αλυκές έχει μείνει και αρκετή άμμος. Ποια από τις παρακάτω διαδικασίες είναι η καταλληλότερη για να καθαρίσουμε το αλάτι αυτό; $HF(aq) + KOH(aq) \rightarrow KF(aq) + H_2O(l)$	Χημεία και Τεχνολογία Υλικών	1 min
	α.	Διήθηση – διάλυση – εξάτμιση		
	β.	Διάλυση – εξάτμιση – διήθηση		
	γ.	Διήθηση – εξάτμιση – διάλυση		
	δ.	Διάλυση – διήθηση – εξάτμιση		
28		Ποιο από τα παρακάτω μηχανήματα αποτελεί ταυτόχρονα μηχανήμα άλεσης και μηχανήμα θραύσης: $HF(aq) + KOH(aq) \rightarrow KF(aq) + H_2O(l)$	Χημεία και Τεχνολογία Υλικών	1 min
	α.	Θραυστήρας με σιαγόνες		
	β.	Μηχανικό Κόσκινο		
	γ.	Σφυρόμυλος		
	δ.	Κυκλώνες		
29		Στην αντίδραση που ακολουθεί (και κυρίως στη φάση του πολυμερισμού) απομακρύνουμε κατάλληλα το νερό για να... $RCO - OH + H - NHR' \rightarrow ROC - NHR' + H_2O$ Αυτό γίνεται : $HF(aq) + KOH(aq) \rightarrow KF(aq) + H_2O(l)$	Χημεία και Τεχνολογία Υλικών	1 min
	α.	παράγεται άνυδρο προϊόν		
	β.	μη διασπάται το προϊόν		
	γ.	επιταχύνεται η αντίδραση λόγω αύξησης της συγκέντρωσης των αντιδρώντων.		
	δ.	μετατοπίζεται η ισορροπία προς τα αριστερά.		




30	Στα γραμμικά ομοπολυμερή κάθε επαναλαμβανόμενη μονάδα συνδέεται με δεσμό με δυο άλλες, με εξαίρεση τις δυο τελικές μονάδες της πολυμερικής αλυσίδας. Αυτό γίνεται : $\text{HF}(\text{aq}) + \text{KOH}(\text{aq}) \rightarrow \text{KF}(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$		Χημεία και Τεχνολογία Υλικών	1 min		
	α.	Ομοιοπολικό				
	β.	Ιοντικό				
	γ.	Διαμοριακό				
31	Κατά την παραγωγή του θειικού οξέος, το SO_3 αντιδρά απευθείας με το νερό (H_2O).		Χημεία και Τεχνολογία Υλικών	1 min		
	α.	Σωστό				
	β.	Λάθος				
32	Να αντιστοιχίσετε τα πολυμερή προσθήκης της ΣΤΗΛΗΣ 1 με τα μονομερή από τα οποία έχουν προέλθει της ΣΤΗΛΗΣ 2.			Χημεία και Τεχνολογία Υλικών	4 min	
	ΣΤΗΛΗ 1		ΣΤΗΛΗ 2			
	α.	Πολυστυρένιο	1.			
	β.	Πολυπροπυλένιο	2.			
	γ.	Πολυβινυλοχλωρίδιο	3.			
δ.	Πολυακρυλονιτρίλιο	4.				


33	<p>Να αντιστοιχίσετε τα ανόργανα στοιχεία της ΣΤΗΛΗΣ 1 με το είδος συστατικών για τα ανόργανα λιπάσματα της ΣΤΗΛΗΣ 2. Κάθε κατηγορία της ΣΤΗΛΗΣ 2 δύναται να χρησιμοποιηθεί παραπάνω από μια φορές.</p>				Χημεία και Τεχνολογία Υλικών	4 min
	ΣΤΗΛΗ 1		ΣΤΗΛΗ 2			
	α.	Άζωτο	1.	Πρωτεύοντα Θρεπτικά στοιχεία		
	β.	Φώσφορος	2.	Δευτερεύοντα Θρεπτικά στοιχεία		
	γ.	Κάλιο	3.	Ιχνοστοιχεία		
	δ.	Ασβέστιο				
ε.	Σίδηρος					
34	<p>Ποιο από τα παρακάτω εμφανίζει τη μικρότερη μάζα;</p>				Αναλυτική Χημεία (Ε)	1 min
	α.	0.55mg				
	β.	0.55g				
	γ.	$5.5 \times 10^3 \mu\text{g}$				
	δ.	$5.5 \times 10^{-2} \text{kg}$				

35	<i>Η συζυγής βάση του υδροφθορικού οξέος, σε υδατικό διάλυμα, είναι:</i>		Αναλυτική Χημεία (Ε)	1 min
	α.	F ⁻		
	β.	OH ⁻		
	γ.	H ₃ O ⁺		
	δ.	HF		
36	<i>Ζυγός είναι το όργανο με το οποίο προσδιορίζουμε τη μάζα ενός σώματος. Κύρια χαρακτηριστικά των ζυγών είναι: η μέγιστη φόρτιση (σε g), η ευαισθησία (σε υποδιαίρεσεις κλίμακας ανά mg) και η ακρίβεια ανάγνωσης (σε mg).</i>		Αναλυτική Χημεία (Ε)	1 min
	α.	Σωστό		
	β.	Λάθος		
37	<i>Το τελικό σημείο μιας ογκομέτρησης είναι το σημείο εκείνο στο οποίο έχει προστεθεί ο θεωρητικά απαιτούμενος όγκος του πρότυπου διαλύματος στο διάλυμα της προσδιοριζόμενης ουσίας.</i>		Αναλυτική Χημεία (Ε)	1 min
	α.	Σωστό		
	β.	Λάθος		
38	<i>..... ονομάζεται η μέθοδος διαχωρισμού με την οποία απομονώνονται τα στερεά σωματίδια που περιέχονται σε ένα υγρό μείγμα.</i>		Αναλυτική Χημεία (Ε)	1 min
	α.	Απόσταξη		
	β.	Διήθηση		
	γ.	Εκχύλιση		
39	<i>Να αντιστοιχίσετε τις ενώσεις της ΣΤΗΛΗΣ 1 με το είδος ένωσης της ΣΤΗΛΗΣ 2. Κάθε κατηγορία της ΣΤΗΛΗΣ 2 δύναται να χρησιμοποιηθεί παραπάνω από μια φορές.</i>		Αναλυτική Χημεία (Ε)	4 min
		ΣΤΗΛΗ 1		


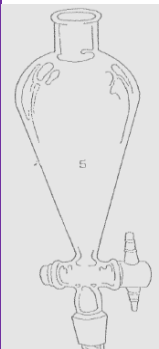

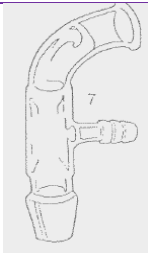
	α.	KCl	1.	Ιοντική		
	β.	NH ₃	2.	Μοριακή		
	γ.	CO ₂				
	δ.	PbS				



40	Να αντιστοιχίσετε τα ονόματα της ΣΤΗΛΗΣ 1 με τα υαλικά της ΣΤΗΛΗΣ 2.						Αναλυτική Χημεία (Ε)	4 min
	ΣΤΗΛΗ 1			ΣΤΗΛΗ 2				
	α.	Προχοΐδα	1.					
	β.	Ψυκτήρας	2.					
γ.	Ογκομετρική Φιάλη	3.						

	δ.	Κωνική Φιάλη	4.			
41	<p>Ποιος είναι ο κύριος λόγος χρησιμοποίησης προχοΐδας για να μετρήσεις τον όγκο όταν πραγματοποιείς μια ογκομέτρηση-τιτλοδότηση;</p> <p>α. Διότι μετράς ένα μεταβαλλόμενο όγκο με ακρίβεια.</p> <p>β. Διότι μπορείς να μεταβάλλεις τον όγκο με ευκολία.</p> <p>γ. Διότι μπορείς εύκολα να επαναλάβεις την ογκομέτρηση.</p> <p>δ. Για να αποφύγεις πειραματικά λάθη.</p>			Αναλυτική Χημεία (Ε)	1 min	
42	<p>Το σημείο τήξεως (Σ.Τ.) της διβενζυλακετόνης (DBA), όπως αναγράφεται στη βιβλιογραφία, είναι 112° C. Αν στην εργαστηριακή διάταξη μέτρησης του Σ.Τ. βρείτε περιοχή τήξεως του ανακρυσταλλωμένου προϊόντος που παρασκευάσατε, 113-115° C, τι συμπεράσματα εξάγετε;</p> <p>α. (α) το προϊόν μας είναι καθαρό γιατί το σημείο τήξης είναι σε μια περιοχή εύρους 2° C, (β) το προϊόν μας είναι η DBA γιατί υπολογίζω ότι το Σ.Τ. της βιβλιογραφίας είναι ± 1° C.</p> <p>β. (α) το προϊόν δεν είναι καθαρό γιατί το σημείο τήξης είναι σε μια περιοχή εύρους 2° C ενώ στη βιβλιογραφία δεν υπάρχει εύρος, (β) πρέπει να γίνει νέα ανακρυστάλλωση.</p> <p>γ. (α) το προϊόν μας είναι καθαρό γιατί το σημείο τήξης είναι σε μια περιοχή εύρους 2° C, (β) το προϊόν μας δεν είναι η DBA γιατί δεν περιλαμβάνει τους 112° C που αναφέρεται στη βιβλιογραφία.</p> <p>δ. (α) το προϊόν μας είναι καθαρό γιατί το σημείο τήξης είναι σε μια περιοχή εύρους 2° C, (β) το προϊόν μας είναι η DBA και έχει γίνει κάποιο λάθος στην καταγραφή από τη βιβλιογραφία.</p>			Οργανική Χημεία (Ε)	1,5 min	
43	<p>Κατά το στάδιο της ανάμιξης βενζαλδεΰδης και ακετόνης, παρουσία ισχυρού καυστικού αλκάλειου, περίσσεια βενζαλδεΰδης οδηγεί στη παρασκευή</p> <p>α. διβενζυλακετόνης</p> <p>β. βενζυλακετόνης</p> <p>γ. ισομοριακού μίγματος βενζυλακετόνης/διβενζυλακετόνης</p>			Οργανική Χημεία (Ε)	1,5 min	

	δ.	μίγματος βενζυλακετόνης/διβενζυλακετόνης, αναλογίας ίσης προς την αναλογία των αντιδρώντων				
44	<p><i>Η παρουσία μικρής ποσότητας πυκνού H₂SO₄ στην αντίδραση παρασκευής του οξικού ισοαμυλεστέρα αυξάνει την απόδοση της αντίδρασης εστεροποίησης.</i></p>		Οργανική Χημεία (Ε)	1 min		
	α.	Σωστό				
	β.	Λάθος				
45	<p><i>Το μίγμα νίτρωσης που χρησιμοποιείται για την παρασκευή του πάρα νίτρο-βρωμοβενζολίου παρασκευάζεται από πυκνό H₂SO₄ και πυκνό</i></p>		Οργανική Χημεία (Ε)	1 min		
	α.	HBr				
	β.	NH ₃				
	γ.	HNO ₃				
	δ.	H ₃ PO ₄				
46	<p><i>Στην πρώτη στήλη αναφέρονται τα βήματα που απαιτούνται για την σύνθεση οξικού ισοαμυλεστέρα, σε τυχαία σειρά. Στη δεύτερη στήλη αναφέρεται, αριθμητικά, η σειρά των βημάτων. Ποιο από αυτά τα βήματα εκτελείτε 1ο, ποιο 2ο, ποιο 3ο και ποιο 4ο;</i></p>		Οργανική Χημεία (Ε)	1,5 min		
	ΣΤΗΛΗ 1				ΣΤΗΛΗ 2	
	α.	Βρασμός του μίγματος των αντιδρώντων για 1 ώρα σε θερμοκρασία 100°C			1.	1ο βήμα
	β.	Απομόνωση οξικού ισοαμυλεστέρα με την μέθοδο της εκχύλισης			2.	2ο βήμα
	γ.	Τελικός καθαρισμός οξικού ισοαμυλεστέρα με την μέθοδο της απόσταξης			3.	3ο βήμα
	δ.	Ανάμιξη αντιδρώντων ισοαμυλικής αλκοόλης και οξικού οξέος	4.	4ο βήμα		

		Αντιστοιχίστε τις εικόνες της στήλης 1 με τη σωστή επεξήγηση της στήλης 2:			
		ΣΤΗΛΗ 1	ΣΤΗΛΗ 2		
47	α.		1. Γωνία απόσταξης	Οργανική Χημεία (Ε)	1,5 min
	β.		2. Υάλινος ψυκτήρας		
	γ.		3. Διαχωριστική χοάνη		
	δ.		4. Σφαιρική φιάλη		
		Από τους υδρογονάνθρακες με μοριακούς τύπους CH_4 , C_3H_6 , $C_{10}H_{18}$, C_5H_8 , C_6H_{10} , C_4H_8 , ακόρεστοι είναι:			
48	α.	Οι $C_{10}H_{18}$, C_5H_8 , C_6H_{10}		Οργανική Χημεία (Θ)	1,5 min
	β.	Οι C_3H_6 και C_4H_8			

	γ. το CH ₄				
	δ. όλοι εκτός από το CH ₄				
49	Το.....δεν αντιδρά με HCl		Οργανική Χημεία (Θ)	1,5 min	
	α.	Αιθυλαμίνη			
	β.	Αιθανικό νάτριο			
	γ.	προπένιο			
	δ.	αιθάνιο			
50	Οι αντιδράσεις προσθήκης στα μη συμμετρικά αλκένια και αλκίνια ακολουθούν τον κανόνα του Markovnikov.		Οργανική Χημεία (Θ)	1 min	
	α.	Σωστό			
	β.	Λάθος			
51	Αντιστοιχίστε τους συντακτικούς τύπους των οργανικών ενώσεων που παρουσιάζονται στην 1η στήλη με τις ονομασίες τους που παρουσιάζονται στην 2η στήλη.			Οργανική Χημεία (Θ)	1,5 min
		ΣΤΗΛΗ 1	ΣΤΗΛΗ 2		
	α.	CH ₂ =C-CH=CH ₂ CH ₃	1. 3 βουτεν-2-όνη		
	β.	CH ₃ COCH=CH ₂	2. 2-μέθυλο-1,3 βουταδιένιο		
	γ.	CH ₃ CH ₂ OCH ₃	3. οξαλικό οξύ		
	δ.	CH ₃ CH ₂ NH ₂	4. αιθυλομέθυλοαιθέρας		
	ε.	(COOH) ₂	5. αιθυλαμίνη		

52	Τα συνθετικά λιπαντικά παρασκευάζονται		Χημεία και Τεχνολογία Καυσίμων και Λιπαντικών	1,5 min
	α.	με διαδικασία διασκορπισμού του παχυντή μέσα σε ένα υγρό λιπαντικό και ακολούθως προσθήκη βελτιωτικών μέσων.		
	β.	με αναγέννηση ή επαναδιύλιση χρησιμοποιούμενων ορυκτελαίων μέσω κατάλληλης επεξεργασίας.		
	γ.	είτε από επιλεγμένους υδρογονάνθρακες καθορισμένης μοριακής μορφής, είτε με συνδυασμό και σύνθεση μιας ή περισσοτέρων χημικών ενώσεων, έτσι ώστε η σύσταση του τελικού προϊόντος να είναι δεδομένη.		
δ.	με απόσταξη υπό κενό του υπολείμματος της ατμοσφαιρικής απόσταξης του αργού πετρελαίου.			
53	Το είναι η χαμηλότερη θερμοκρασία στην οποία αναφλέγονται οι ατμοί ενός καυσίμου με προσαγωγή, όταν αυτό θερμαίνεται κάτω από πρότυπες συνθήκες.		Χημεία και Τεχνολογία Καυσίμων και Λιπαντικών	1,5 min
	α.	σημείο ζέσεως		
	β.	σημείο ανάφλεξης		
	γ.	σημείο ροής		
δ.	εξανθράκωμα			
54	Η παρουσία του θείου (S) σε ένα καύσιμο προκαλεί το σχηματισμό αποθέσεων στο θάλαμο καύσης και έχει βλαβερή επίδραση στην μηχανή, λόγω της μετατροπής του σε SO₂ και SO₃ και στην συνέχεια σε θειικό οξύ το οποίο είναι έντονα διαβρωτικό.		Χημεία και Τεχνολογία Καυσίμων και Λιπαντικών	1 min
	α.	Σωστό		
	β.	Λάθος		
55	Στη 1η στήλη περιγράφονται κάποιες διεργασίες χημικής μετατροπής ή διεργασίες επεξεργασίας ενώ στη 2η στήλη αναγράφεται η ονομασία τους. Αντιστοιχίστε τις στήλες μεταξύ τους ώστε η κάθε διεργασία να αποδίδεται με την ορθή της ονομασία.		Χημεία και Τεχνολογία Καυσίμων και Λιπαντικών	1,5 min
		ΣΤΗΛΗ 1		
	α.	Απομάκρυνση θειούχων ενώσεων (μερκαπτάνες)	1.	Ισομερείωση

β.	Αύξηση της απόδοσης του αργού πετρελαίου σε λευκά προϊόντα μέσω θέρμανσης του υπολείμματος της απόσταξης στους 450-500 ^o C και πίεση 15 atm	2.	Ιξωδόλυση
γ.	Μετατροπή των παραφινών με ευθεία άλυσσο σε, υψηλότερο αριθμό οκτανίων, διακλαδισμένες παραφίνες.	3.	Γλύκανση
δ.	Μείωση του ιξώδους των βαρέων υπολειμμάτων είτε της ατμοσφαιρικής απόσταξης, είτε της απόσταξης υπό κενό.	4.	Θερμική πυρόλυση

Αντιστοιχίστε τα σύμβολα (στήλη 1) με την ερμηνεία τους (στήλη 2)

	ΣΤΗΛΗ 1	ΣΤΗΛΗ 2
α.		1. Βιοκαύσιμο
β.		2. Φυσικό αέριο
γ.		3. Καύσιμο
δ.		4. Πετρέλαιο

Χημεία και
Τεχνολογία
Καυσίμων και
Λιπαντικών




1,5 min


57	Η βιοχημική απαίτηση σε οξυγόνο (BOD) μετρά		Φυσικό περιβάλλον και Ρύπανση	1,5 min
	α.	την ποσότητα σε οξυγόνου που καταναλώνεται από τους αερόβιους αποικοδομητές (μικροοργανισμούς) για την οξείδωση οργανικών ενώσεων σε διάστημα 5 ημερών, χωρίς φως, στους 20 ⁰ C και σε ορισμένο όγκο ακάθαρτων νερών.		
	β.	την ποσότητα σε οξυγόνου που καταναλώνεται από τους αναερόβιους αποικοδομητές (μικροοργανισμούς) για την οξείδωση οργανικών ενώσεων σε 10 μέρες, χωρίς φως, στους 20 ⁰ C και σε ορισμένο όγκο ακάθαρτων νερών.		
	γ.	την ποσότητα του οξυγόνου που παράγεται από τους αερόβιους οργανισμούς κατά την βιολογική επεξεργασία 10 m ³ αστικού λύματος.		
δ.	την ποσότητα του οξυγόνου που καταναλώνεται για την χημική οξείδωση οργανικών ενώσεων σε διάστημα 5 ημερών, χωρίς φως, στους 20 ⁰ C σε 10 m ³ αστικού λύματος.			
58	Η επίδραση της ηλιακής ακτινοβολίας στα προϊόντα καύσης των κινητήρων είναι η αιτία		Φυσικό περιβάλλον και Ρύπανση	1,5 min
	α.	της τρύπας του όζοντος		
	β.	του φαινομένου του θερμοκηπίου		
	γ.	της φωτοχημικής ρύπανσης		
δ.	του φαινομένου του ευτροφισμού			
59	Τα υποκατάστατα των χλωροφθοροανθράκων (CFCs) είναι νέες ενώσεις που περιέχουν στο μόριό τους άτομο υδρογόνου και ονομάζονται υδροχλωροφθοράνθρακες (HCFCs) και υδροφθοράνθρακες (HFCs). Οι ενώσεις αυτές είναι ακίνδυνες για το στρατοσφαιρικό όζον όποτε και περιορίζεται σημαντικά το φαινόμενο της "τρύπας του όζοντος".		Φυσικό περιβάλλον και Ρύπανση	1 min
	α.	Σωστό		
	β.	Λάθος		



60	Αντιστοιχίστε τα στάδια που λαμβάνουν χώρα σε μια μονάδα επεξεργασίας υγρών αποβλήτων (1η στήλη) με την χρονική σειρά με την οποία αυτά διεξάγονται (2η στήλη)			Φυσικό περιβάλλον και Ρύπανση	1,5 min	
	ΣΤΗΛΗ 1		ΣΤΗΛΗ 2			
	α.	Καθαρισμός των αποβλήτων που περιλαμβάνει απομάκρυνση βαρέων μετάλλων, απομάκρυνση αζώτου, απομάκρυνση φωσφόρου κ.α.	1.			1ο στάδιο
	β.	Βιολογικός καθαρισμός και διοχέτευση των λυμάτων σε δεξαμενή δευτερογενούς καθίζησης	2.			2ο στάδιο
	γ.	Προκατεργασία των αποβλήτων (τσουγκράνες αμμοσυλλέκτες κόσκινα, εσχάρες) και καθίζηση αυτών σε δεξαμενή πρωτογενούς κατακάθισης	3.			3ο στάδιο
δ.	Προχωρημένες οξειδωτικές μέθοδοι αντιρρύπανσης (AOPs)	4.	4ο στάδιο			
61	Κατά την εκτέλεση του πειράματος της Ιοντοανταλλαγής, με σκοπό την απομάκρυνση ανιονικών ρυπαντικών ειδών από ένα δείγμα νερού, ένας σπουδαστής παρατήρησε την ύπαρξη φυσαλίδων αέρα οι οποίες είχαν εγκλωβιστεί σε μια υάλινη κλίνη που περιείχε ανιονανταλλακτική ρητίνη. Ο σπουδαστής παρέβλεψε την ύπαρξη των φυσαλίδων και ολοκλήρωσε την πειραματική διαδικασία. Έκανε σωστά ή όχι;			Περιβαλλοντική Ανάλυση (Ε)	1,5 min	
	α.	Ναι, έκανε σωστά διότι η παρουσία φυσαλίδων αέρα αφήνει ανεπηρέαστες τις μετρήσεις των παραμέτρων του εξερχομένου, από την στήλη, δείγματος.				
	β.	Όχι, δεν έκανε σωστά διότι υπήρχε κίνδυνος θραύσης της υάλινης στήλης που περιέχει την ρητίνη, λόγω αύξησης της πίεσης.				
	γ.	Ναι, έκανε σωστά διότι η παρουσία φυσαλίδων ευνοεί φαινόμενα μεταφοράς μάζας (διάχυση) των ειδών από την υγρή στη στερεή φάση και αντίστροφα.				


	<p>δ. Όχι, δεν έκανε σωστά διότι οι φυσαλίδες του αέρα εμποδίζουν την επαφή του διαλύματος που ρέει στην κλίνη με την ρητίνη ώστε να γίνει η ανταλλαγή των ανιόντων, ενώ εμποδίζεται και η ροή του διαλύματος μέσα στην κλίνη με αποτέλεσμα τη δημιουργία διόδων που εξασφαλίζουν στο υγρό μικρότερη αντίσταση.</p>		
	<p>Η υψηλή συγκέντρωση νιτρικών ιόντων (NO_3^-) σε ένα δείγμα πόσιμου νερού συνήθως οφείλεται</p>		
62	<p>α. σε τελικό στάδιο οξείδωσης της αμμωνίας που προέρχεται από λιπάσματα, απορρίμματα και ζωικά ή ανθρώπινα απόβλητα. Τυχόν παρουσία τους στο νερό δείχνει παλιότερη ρύπανση.</p>	<p>Περιβαλλοντική Ανάλυση (Ε)</p>	<p>1,5 min</p>
	<p>β. σε ενδιάμεσο στάδιο οξείδωσης της αμμωνίας και είναι ασταθή στο περιβάλλον. Τυχόν παρουσία τους στο νερό δείχνει πρόσφατη ρύπανση.</p>		
	<p>γ. σε παραπροϊόντα που παράγονται κατά την απολύμανση του νερού με όζον.</p>		
	<p>δ. στην υπερχλωρίωση του νερού με σκοπό την εξόντωση παθογόνων οργανισμών.</p>		
	<p>Η φθορισμομετρία ακτίνων-Χ (XRF) είναι μια μέθοδος που χρησιμοποιείται ευρέως στον καθορισμό της έκτασης της γυψοποίησης (διάβρωση) μαρμάρινων γλυπτών ή μνημείων από ατμοσφαιρικούς ρύπους. Με την μέθοδο αυτή μπορούμε να πραγματοποιήσουμε του ρύπου.</p>		
63	<p>α. μόνο ποιοτική ανάλυση</p>	<p>Περιβαλλοντική Ανάλυση (Ε)</p>	<p>1,5 min</p>
	<p>β. μόνο ποσοτική ανάλυση</p>		
	<p>γ. ποιοτική και ποσοτική ανάλυση</p>		
	<p>δ. απομάκρυνση ή ουδετεροποίηση</p>		
	<p>Ένα από τα σημαντικότερα πλεονεκτήματα της φθορισμομετρίας ακτίνων-Χ (XRF) είναι ότι χαρακτηρίζεται ως μη καταστροφική μέθοδος.</p>		
64	<p>α. Σωστό</p>	<p>Περιβαλλοντική Ανάλυση (Ε)</p>	<p>1 min</p>
	<p>β. Λάθος</p>		





65	<p>Το φασματόμετρο ατομικής απορρόφησης είτε σε λειτουργία φλόγας, είτε σε λειτουργία φούρνου γραφίτη, χρησιμοποιείται ευρέως για τον προσδιορισμό της συγκέντρωσης βαρέων μετάλλων σε πλήθος δειγμάτων. Στην 1η στήλη περιγράφονται λειτουργίες διαφόρων μερών της συσκευής ενώ στην 2η στήλη ονοματίζονται τα μέρη αυτά. Αντιστοιχίστε τις δύο στήλες.</p>				Περιβαλλοντική Ανάλυση (Ε)	1,5 min
	ΣΤΗΛΗ 1		ΣΤΗΛΗ 2			
	α.	Άντληση, εκνέφωση και ατομοποίηση του υγρού δείγματος.	1.	Συστοιχία φιαλών ασετυλίνης και συμπιεστή αέρα		
	β.	Πηγή μονοχρωματικής ακτινοβολίας.	2.	Γραφίτικος φούρνος σε περιβάλλον αερίου ηλίου (He)		
	γ.	Ατομοποίηση του δείγματος με ηλεκτροθερμική μέθοδο	3.	Εκνεφωτής - καυστήρας		
δ.	Πηγή μίγματος αερίου καυσίμου	4.	Λάμπα κοίλης καθόδου			

66	<p>Στην πρώτη στήλη παρατίθενται διάφορα περιβαλλοντικά σήματα ανακύκλωσης που απεικονίζονται σε συσκευασίες προϊόντων, ενώ στη δεύτερη στήλη παρατίθενται οι επεξηγήσεις τους. Αντιστοιχίστε τις 2 στήλες.</p>				Περιβαλλοντική Ανάλυση (Ε)	1,5 min
	ΣΤΗΛΗ 1		ΣΤΗΛΗ 2			
	α.		1.	Το πλαστικό που χρησιμοποιείται ή περιέχεται στη συγκεκριμένη συσκευασία είναι πολυαιθυλένιο.		
	β.		2.	Εμφανίζεται σε χαρτί ή προϊόντα ξύλου και επισημαίνει ότι το ξύλο προέρχεται από δάση που διαχειρίζονται με βιώσιμο τρόπο.		
γ.		3.	Το σύμβολο Mobius αναγράφεται στα προϊόντα που είναι κατάλληλα για ανακύκλωση. Ο αριθμός στο εσωτερικό δηλώνει το ποσοστό του υλικού που είναι κατάλληλο για ανακύκλωση.			

δ.		4.	Σύμβολο green dot. Σημαίνει ότι ο παραγωγός συμμετέχει σε σύστημα εναλλακτικής διαχείρισης και συνεισφέρει οικονομικά για την ανακύκλωση του προϊόντος.		
67	Τα αντισώματα είναι δευτερογενείς μεταβολίτες.			Βιοτεχνολογία II (Θ)	1 min
	α.	Σωστό			
	β.	Λάθος			
68	Οι δευτερογενείς μεταβολίτες είναι ζωτικής σημασίας για την ανάπτυξη των μικροοργανισμών.			Βιοτεχνολογία II (Θ)	1 min
	α.	Σωστό			
	β.	Λάθος			
69	Τα διαγονιδιακά φυτά είναι φυτά			Βιοτεχνολογία II (Θ)	1,5 min
	α.	τα οποία έχουν υποστεί γενετική τροποποίηση.			
	β.	στα οποία έχουν εισαχθεί ορμόνες.			
	γ.	τα οποία έχουν εμβολιαστεί με αντιγόνα <i>in vitro</i> .			
	δ.	στα οποία έχουν εισαχθεί αντιβιοτικά.			
70	Τα προϊόντα της ζύμωσης είναι είτε ίδια τα κύτταρα που ονομάζονται είτε προϊόντα κυττάρων όπως πρωτεΐνες και αντιβιοτικά.			Βιοτεχνολογία II (Θ)	1,5 min
	α.	βιομάζα			
	β.	ένζυμα			
	γ.	υποστρώματα			
	δ.	ενεργά βιομόρια			

71	<p>Η βιοτεχνολογία μπορεί να συνεισφέρει σε πλήθος εφαρμογών στις επιστήμες υγείας, στην προστασία του περιβάλλοντος, στη βιομηχανία.</p> <p>Στην 1η στήλη περιγράφονται οι εφαρμογές των κλάδων βιοτεχνολογίας ενώ στην 2η στήλη αναγράφεται η ονομασία των κλάδων αυτών. Αντιστοιχίστε τις δύο στήλες.</p>		Βιοτεχνολογία II (Θ)	1,5 min		
	<p style="text-align: center;">ΣΤΗΛΗ 1</p>				<p style="text-align: center;">ΣΤΗΛΗ 2</p>	
	α.	Αφορά εφαρμογές της Βιοτεχνολογίας στη γεωργία και γενικά την αγροτική ανάπτυξη			1.	Λευκή Βιοτεχνολογία
	β.	Αφορά στην παραγωγή βιοχημικών, βιοϋλικών και βιοκαυσίμων καθώς και στη χρήση βιολογικών συστημάτων (πχ ένζυμα) για αντικατάσταση της παραδοσιακής χημείας			2.	Πράσινη Βιοτεχνολογία
γ.	Αφορά στην εφαρμογή βιολογικών συστημάτων για τη βελτίωση ιατρικών διαδικασιών	3.	Κόκκινη Βιοτεχνολογία			
	<p>Στη πρώτη στήλη απεικονίζονται διάφορα προϊόντα ζύμωσης, ενώ στη δεύτερη στήλη παρατίθεται ο τύπος της ζύμωσης. Αντιστοιχίστε τις 2 στήλες.</p>		Βιοτεχνολογία II (Θ)	1,5 min		
	<p style="text-align: center;">ΣΤΗΛΗ 1</p>				<p style="text-align: center;">ΣΤΗΛΗ 2</p>	
	α.	Μπύρα 			1.	Ζύμωση γαλακτικού οξέος.
β.	Γιαούρτι 	2.	Οξική Ζύμωση			

72	γ.	Ξύδι 	3.	Αλκοολική Ζύμωση.		
73	Τα prions έχουν γενετικό υλικό.			Μικροβιολογία II (Θ)	1 min	
	α.	Σωστό				
	β.	Λάθος				
74	Οι τρέχουσες μέθοδοι που χρησιμοποιούνται για τη φυλογενετική ταξινόμηση των προκαρυωτών βασίζονται σε μεγάλο βαθμό στις αλληλουχίες των γονιδίων 16S rRNA.			Μικροβιολογία II (Θ)	1 min	
	α.	Σωστό				
	β.	Λάθος				
75	Ο λυσιγονικός κύκλος είναι			Μικροβιολογία II (Θ)	1,5 min	
	α.	η είσοδος του φάγου στο κύτταρο ξενιστή χωρίς να ενσωματωθεί στο DNA του ξενιστή.				
	β.	η ενσωμάτωση του φάγου στο DNA του ξενιστή.				
	γ.	η αντίστροφη μεταγραφή του ιικού RNA.				
Αντιστοιχίστε τις κατηγορίες των εξωτοξινών (Στήλη 1) με τις λειτουργίες τους (Στήλη 2).				Μικροβιολογία II (Θ)	1,5 min	
ΣΤΗΛΗ 1		ΣΤΗΛΗ 2				
α.	A-B τοξίνες	1.	Προκαλούν πολύ έντονη ανοσολογική αντίδραση			
β.	Υπεραντιγόνα	2.	Επιτίθενται σε κάποιο δομικό συστατικό των κυττάρων και προκαλούν λύση			

76	γ.	Κυτταρολυτικές τοξίνες	3.	Οι ιστοί στόχοι είναι καθορισμένοι και περιορισμένοι (πχ. Εντεροτοξίνες)			
77	Οι ιοί είναι υποχρεωτικά				Μικροβιολογία II (Θ)	1,5 min	
	α.	ενδοκυτταρικοί ξενιστές.					
	β.	ενδοκυτταρικά παράσιτα.					
	γ.	βακτηριοφάγοι.					
78	Αντιστοιχίστε τις εικόνες (Στήλη 1) με τα αποτελέσματα των δοκιμασιών (Στήλη 2).						
	ΣΤΗΛΗ 1		ΣΤΗΛΗ 2				
	α.		1.				Θετικό τεστ καταλάσης
	β.		2.				Αρνητικό τεστ καταλάσης
	γ.		3.				Ευαισθησία στο αντιβιοτικό βακιτρακίνη
δ.		4.	Ανθεκτικότητα στο αντιβιοτικό βακιτρακίνη				

79	Ένας μικροοργανισμός είναι απόλυτα εξαρτώμενος για την ανάπτυξή του από το O ₂ . Αυτός ο μικροοργανισμός χαρακτηρίζεται ως υποχρεωτικά αναερόβιος.		Μικροβιολογία II (Ε)	1 min		
	α.	Σωστό				
	β.	Λάθος				
80	Η δοκιμασία καταλάσης έχει ως σκοπό την ανίχνευση του ενζύμου καταλάση που καταλύει τη διάσπαση του υπεροξειδίου του υδρογόνου (H ₂ O ₂) σε νερό (H ₂ O) και οξυγόνο (O ₂).		Μικροβιολογία II (Ε)	1 min		
	α.	Σωστό				
	β.	Λάθος				
81	Ως βακτηριακή ανάπτυξη ορίζεται		Μικροβιολογία II (Ε)	1,5 min		
	α.	η αύξηση του μεγέθους των βακτηρίων.				
	β.	ο πολλαπλασιασμός των βακτηρίων.				
	γ.	η αύξηση της διάρκειας ζωής των βακτηρίων.				
	Για την ηλεκτροφόρηση δειγμάτων DNA σε πήκτωμα αγαρόζης, αντιστοιχίστε τι ισχύει		Μικροβιολογία II (Ε)	1,5 min		
	ΣΤΗΛΗ 1				ΣΤΗΛΗ 2	
	α.	Διάλυμα φόρτωσης			1.	Προσδιορισμός μεγέθους ζωνών
β.	Διάλυμα ηλεκτροφόρησης	2.	Χρωστικές, γλυκερόλη			
γ.	Μάρτυρας γνωστών μοριακών μεγεθών	3.	Tris-Βορικό οξύ-EDTA (TBE)			

83	Για να διατηρήσουμε την πορεία των φωτεινών ακτίνων μετά την έξοδό τους από το δείγμα και μέχρι να περάσουν στον αντικειμενικό φακό 100x στο φωτονικό μικροσκόπιο, τοποθετούμε μία σταγόνα μεταξύ της αντικειμενοφόρου πλάκας και του αντικειμενικού φακού.		Μικροβιολογία II (Ε)	1,5 min
	α.	κεδρέλαιο		
	β.	νερό		
	γ.	αιθανόλη		

84	Στο διάγραμμα δίνεται η καμπύλη ανάπτυξης ενός μικροοργανισμού.		Μικροβιολογία II (Ε)	1,5 min										
	Αντιστοιχίστε τους αριθμούς (στήλη 2) με τις φάσεις ανάπτυξης ενός μικροοργανισμού (στήλη 1).													
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>ΣΤΗΛΗ 1</th> <th>ΣΤΗΛΗ 2</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>α. Εκθετική φάση</td> <td>1. Φάση 1</td> </tr> <tr> <td>β. Λανθάνουσα φάση</td> <td>2. Φάση 2</td> </tr> <tr> <td>γ. Στατική φάση</td> <td>3. Φάση 3</td> </tr> <tr> <td>δ. Στατική φάση</td> <td>4. Φάση 4</td> </tr> </tbody> </table>				ΣΤΗΛΗ 1	ΣΤΗΛΗ 2	α. Εκθετική φάση	1. Φάση 1	β. Λανθάνουσα φάση	2. Φάση 2	γ. Στατική φάση	3. Φάση 3	δ. Στατική φάση	4. Φάση 4
	ΣΤΗΛΗ 1	ΣΤΗΛΗ 2												
α. Εκθετική φάση	1. Φάση 1													
β. Λανθάνουσα φάση	2. Φάση 2													
γ. Στατική φάση	3. Φάση 3													
δ. Στατική φάση	4. Φάση 4													

Αντιστοιχίστε τους μικροοργανισμούς της στήλης 1 με τις φράσεις της στήλης 2.		Μικροβιολογία Τροφίμων (Θ)	1,5 min										
<table border="1"> <thead> <tr> <th>ΣΤΗΛΗ 1</th> <th>ΣΤΗΛΗ 2</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>α. Penicillium roqueforti</td> <td>1. μαγιά αρτοποιίας</td> </tr> <tr> <td>β. Hepatitis A virus</td> <td>2. βασικός μικροοργανισμός για την παραγωγή γιαουρτιού</td> </tr> <tr> <td>γ. Saccharomyces cerevisiae</td> <td>3. τροφιογενής ιός</td> </tr> <tr> <td>δ. Streptococcus thermophiles</td> <td>4. χρησιμοποιείται για την παραγωγή μπλε τυριού</td> </tr> </tbody> </table>				ΣΤΗΛΗ 1	ΣΤΗΛΗ 2	α. Penicillium roqueforti	1. μαγιά αρτοποιίας	β. Hepatitis A virus	2. βασικός μικροοργανισμός για την παραγωγή γιαουρτιού	γ. Saccharomyces cerevisiae	3. τροφιογενής ιός	δ. Streptococcus thermophiles	4. χρησιμοποιείται για την παραγωγή μπλε τυριού
ΣΤΗΛΗ 1	ΣΤΗΛΗ 2												
α. Penicillium roqueforti	1. μαγιά αρτοποιίας												
β. Hepatitis A virus	2. βασικός μικροοργανισμός για την παραγωγή γιαουρτιού												
γ. Saccharomyces cerevisiae	3. τροφιογενής ιός												
δ. Streptococcus thermophiles	4. χρησιμοποιείται για την παραγωγή μπλε τυριού												

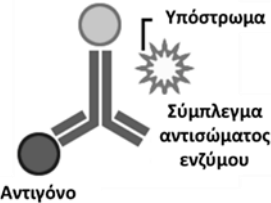
86	Η ανάπτυξη ενός βακτηριακού πληθυσμού δεν ακολουθεί μια γεωμετρική πρόοδο.		Μικροβιολογία Τροφίμων (Θ)	1 min
	α.	Σωστό		
	β.	Λάθος		
87	Το <i>Clostridium botulinum</i> αποτελεί τον σημαντικότερο μικροοργανισμό για τη βιομηχανία της κονσερβοποιίας.		Μικροβιολογία Τροφίμων (Θ)	1 min
	α.	Σωστό		
	β.	Λάθος		
88	Τα περισσότερα αλλοιωγόνα βακτήρια αναπτύσσονται σε		Μικροβιολογία Τροφίμων (Θ)	1 min
	α.	όξινο pH.		
	β.	αλκαλικό pH.		
	γ.	ουδέτερο pH.		
	δ.	οποιαδήποτε τιμή pH.		
89	Τα ψυχρόφιλα είναι εκείνα τα βακτήρια που μπορούν να αναπτυχθούν σε θερμοκρασίες		Μικροβιολογία Τροφίμων (Θ)	1 min
	α.	0-20°C.		
	β.	50-60°C.		
	γ.	25-40°C.		
	δ.	70-110°C.		
90	Μπορούν οι τροφιμογενείς ιοί να αναπαραχθούν στα τρόφιμα;		Μικροβιολογία Τροφίμων (Θ)	1 min
	α.	όχι		
	β.	ναι		
	γ.	λίγο		
	δ.	εξαρτάται από τις συνθήκες		

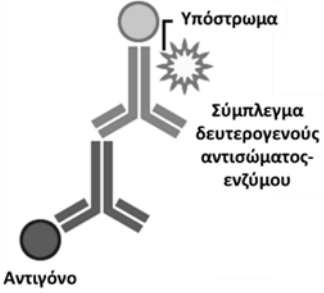
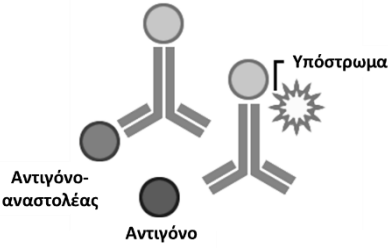
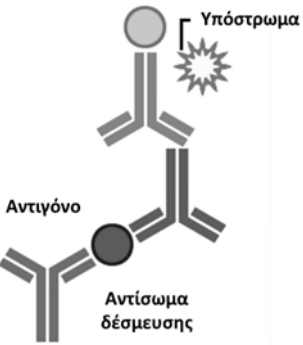
91	Η θερμοκρασία που επιτρέπει την ταχύτερη ανάπτυξη σε σύντομο χρονικό διάστημα είναι γνωστή ως		Μικροβιολογία Τροφίμων (Θ)	1 min
	α.	ελάχιστη θερμοκρασία.		
	β.	μέγιστη θερμοκρασία.		
	γ.	βέλτιστη θερμοκρασία.		
δ.	θερμοκρασία ανάπτυξης.			
92	Τι από τα παρακάτω δεν επηρεάζει την κινητικότητα των μορίων DNA σε ένα πήκτωμα αγαρόζης;		Βιοτεχνολογία I (Θ)	1 min
	α.	το μέγεθος		
	β.	η συγκέντρωση της αγαρόζης		
	γ.	η συγκέντρωση του DNA		
δ.	η ένταση του ηλεκτρικού πεδίου			
93	Για την πραγματοποίηση PCR χρησιμοποιώντας ως αρχικό υλικό RNA πρέπει να πραγματοποιηθεί σύνθεση cDNA με το ένζυμο αντίστροφη.....		Βιοτεχνολογία I (Θ)	1 min
	α.	RNA πολυμεράση		
	β.	DNA πολυμεράση		
	γ.	μεταγραφάση		
δ.	EcoRI			
94	Κατά τη διάρκεια μίας αλυσιδωτής αντίδρασης πολυμεράσης τα μόρια DNA αυξάνονται γραμμικά.		Βιοτεχνολογία I (Θ)	1 min
	α.	Σωστό		
	β.	Λάθος		

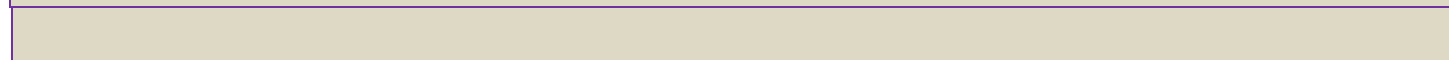
		Αντιστοιχίστε την τεχνική στη στήλη 1 ένα με τον τύπο βιομορίου που ανιχνεύει στη στήλη 2.		Βιοτεχνολογία Ι (Θ)	1,5 min
ΣΤΗΛΗ 1		ΣΤΗΛΗ 2			
α.	Ανάλυση κατά Southern	1.	DNA		
β.	Ανάλυση Northern	2.	πρωτεΐνες		
γ.	Ανάλυση Western	3.	αντιγόνα/αντισώματα		
δ.	ELISA	4.	RNA		

		Αντιστοιχίστε τα ακόλουθα αντιδραστήρια PCR στη Στήλη 1 με τις αντίστοιχες λειτουργίες τους στη Στήλη 2.		Βιοτεχνολογία Ι (Θ)	1,5 min
ΣΤΗΛΗ 1		ΣΤΗΛΗ 2			
α.	Ταq πολυμεράση	1.	Παρέχει τους απαραίτητους συμπαραγόντες και το βέλτιστο pH για τη δραστηριότητα της Ταq πολυμεράσης		
β.	Primers/Εκκινητές	2.	Χρησιμεύουν ως σημείο εκκίνησης για τη σύνθεση του DNA παρέχοντας μια ελεύθερη 3' υδροξυλομάδα		
96	γ. Τριφωσφορικά νουκλεοτίδια (dNTPs)	3.	Τα δομικά στοιχεία του DNA, που ενσωματώνονται στη νέα αλυσίδα κατά τη διάρκεια της PCR		
	δ. Ρυθμιστικό διάλυμα	4.	Το ένζυμο που είναι υπεύθυνο για τη σύνθεση του DNA κατά την PCR		

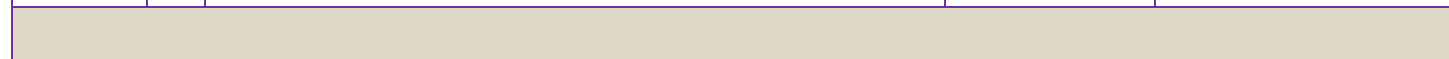
		Πως ονομάζεται το τρεφόμενο στάδιο των περισσότερων πρωτοζώων;		Παρασιτολογία	1 min
97	α.	Κύστη			
	β.	Μεροζωΐτης			
	γ.	Σποροζωΐτης			
	δ.	Τροφοζωΐτης			

98	Το <i>Balantidium coli</i> είναι το μόνο βλεφαριδοφόρο που είναι παθογόνο για τον άνθρωπο.		Παρασιτολογία	1 min		
	α.	Σωστό				
	β.	Λάθος				
99	Πως ονομάζεται το τρεφόμενο στάδιο των περισσότερων πρωτοζώων;		Παρασιτολογία	1 min		
	α.	Αραίωση				
	β.	Συμπύκνωση				
	γ.	Καθαρισμός				
Αντιστοιχείστε το παράσιτο στη στήλη 1 με τον κύριο ιστό/οδό που προσβάλλει στη στήλη 2.		Παρασιτολογία	1,5 min			
ΣΤΗΛΗ 1				ΣΤΗΛΗ 2		
α.	<i>Taenia solium</i>			1.	ουρογεννητική οδός	
β.	<i>Trypanosoma brucei</i>			2.	πεπτική οδός	
γ.	<i>Naegleria fowleri</i>			3.	πλάσμα αίματος	
δ.	<i>Trichomonas vaginalis</i>	4.	Επιθήλιο οφθαλμών, εγκεφαλος και εγκεφαλονωτιαίο υγρό			
101	Αντιστοιχείστε την μέθοδο ELISA (Enzyme-linked Immunosorbent Assay) (στήλη 2) με τη αντίστοιχη αναπαράσταση του μηχανισμού στη στήλη 1.		Παρασιτολογία	1,5 min		
	ΣΤΗΛΗ 1				ΣΤΗΛΗ 2	
	α.				1.	Άμεση (Direct) ELISA

β.		2. Sandwich ELISA		
γ.		3. Έμμεση (Indirect) ELISA		
δ.		4. Συναγωνιστική ELISA		



102	<i>Ο δεσμός που συνδέει δύο επαναλαμβανόμενα αμινοξέα σε μια πολυπεπτιδική αλυσίδα είναι</i>		Μοριακή Βιολογία-Βιοχημεία	2 min
	α.	ο δεσμός υδρογόνου		
	β.	ο φωσφοδιεστερικός δεσμός		
	γ.	ο πεπτιδικός δεσμός		
δ.	ο ετεροπολικός δεσμός			



103	Η σειρά των γεγονότων που συμβαίνουν στην κυτταρική αναπνοή είναι:		Μοριακή Βιολογία-Βιοχημεία	2 min
	α.	Οξείδωση του πυροσταφυλικού οξέος → Αλυσίδα μεταφοράς ηλεκτρονίων → Κύκλος Krebs		
	β.	Οξείδωση του πυροσταφυλικού οξέος → Κύκλος Krebs → Αλυσίδα μεταφοράς ηλεκτρονίων		
	γ.	Κύκλος Krebs → Οξείδωση του πυροσταφυλικού οξέος → Αλυσίδα μεταφοράς ηλεκτρονίων		
δ.	Κύκλος Krebs → Αλυσίδα μεταφοράς ηλεκτρονίων → Οξείδωση του πυροσταφυλικού οξέος			
104	Ποια από τις παρακάτω προτάσεις που αφορά τα νουκλεοσώματα είναι σωστή;		Μοριακή Βιολογία-Γενετική	2 min
	α.	Κατασκευάζονται από χρωμοσώματα		
	β.	Αποτελούνται αποκλειστικά από DNA		
	γ.	Αποτελούνται από DNA που τυλίγεται γύρω από πρωτεΐνες (ιστόνες)		
δ.	Δημιουργούνται μόνο κατά την κυτταρική διαίρεση			
105	Στους ευκαρυωτικούς οργανισμούς η περιοχή του γονιδίου που μεταφράζεται είναι		Μοριακή Βιολογία-Γενετική	2 min
	α.	το οπερόνιο		
	β.	τα εσώνια		
	γ.	ο χειριστής		
δ.	τα εξώνια			
106	Ένα mRNA μπορεί να περιέχει την αλληλουχία ΑΤΤΓΑСССCGGТСΑΑ.		Μοριακή Βιολογία-Γενετική	1 min
	α.	Σωστό		
β.	Λάθος			

107	Η συχνότητα λαθών κατά την αντιγραφή του DNA μειώνεται από την δράση της DNA πολυμεράσης και των ενζύμων επιδιόρθωσης του DNA.		Μοριακή Βιολογία-Γενετική	1 min		
	α.	Σωστό				
	β.	Λάθος				
108	Κάποιοι υδατάνθρακες είναι δομικά συστατικά κυττάρων. Ο πιο διαδεδομένος από τους δομικούς υδατάνθρακες είναι η σακχαρόζη		Μοριακή Βιολογία-Βιοχημεία	1 min		
	α.	Σωστό				
	β.	Λάθος				
109	Ο κύριος σκοπός του κύκλου του κιτρικού οξέος είναι η παραγωγή O ₂		Μοριακή Βιολογία-Βιοχημεία	1 min		
	α.	Σωστό				
	β.	Λάθος				
110	Αντιστοιχείστε τους όρους της στήλης 1 με τις κατάλληλες περιγραφές της στήλης 2.		Μοριακή Βιολογία-Βιοχημεία	1,5 min		
	ΣΤΗΛΗ 1				ΣΤΗΛΗ 2	
	α.	Ένζυμο			1.	Περιοχή του ενζύμου που πραγματοποιείται η κατάλυση
	β.	Υπόστρωμα			2.	Το ελάχιστο σταθερό ενδιάμεσο της αντίδρασης
	γ.	Ενεργό κέντρο			3.	Πρωτεϊνικός καταλυτής
δ.	Μεταβατική Κατάσταση	4.	Αντιδρών σε μια αντίδραση κατάλυσης από ένζυμο			
	Αντιστοιχείστε τους όρους της στήλης 1 με τις κατάλληλες περιγραφές της στήλης 2.			1,5 min		
	ΣΤΗΛΗ 1				ΣΤΗΛΗ 2	

111	α.	Ανασυνδυσασμένο DNA	1.	Διάσπαση δεσμών Η μεταξύ συμπληρωματικών βάσεων.	Μοριακή Βιολογία-Γενετική	
	β.	Πλασμίδια	2.	Μόριο με γονίδια από δύο ή περισσότερους οργανισμούς		
	γ.	Περιοριστική ενδονουκλεάση	3.	Φορείς κλωνοποίησης.		
	δ.	Αποδιάταξη	4.	Ένζυμο EcoRI		
112	Τα μονομερή των διαφορετικών ειδών μακρομορίων συνδέονται μεταξύ τους με τον ίδιο πάντοτε βασικό μηχανισμό, που ονομάζεται				Μοριακή Βιολογία-Βιοχημεία	1,5 min
	α.	υδρόλυση				
	β.	συμπύκνωση				
	γ.	πέψη				
113	Το DNA κόβεται με σε κομμάτια με γνωστά άκρα. Τα κομμάτια συνδέονται με ένα που έχει συμπληρωματικά άκρα, με τη βοήθεια ενός ενζύμου που λέγεται				Μοριακή Βιολογία-Γενετική	1,5 min
	α.	περιοριστικές ενδονουκλεάσες, φορέα κλωνοποίησης, DNA λιγάση				
	β.	Φορέα κλωνοποίησης, περιοριστικές ενδονουκλεάσες, DNA λιγάση				
	γ.	DNA λιγάση, Φορέα κλωνοποίησης, περιοριστικές ενδονουκλεάσες				
114	Τι λείπει από τα προκαρυωτικά κύτταρα;				Βιολογία Κυττάρου-Μικροβιολογία (Θ)	1 min
	α.	Κυτταρική μεμβράνη				
	β.	Κυτταρόπλασμα				
	γ.	Κυτταρικό τοίχωμα				
	δ.	Πυρήνας οργανωμένος με μεμβράνη				

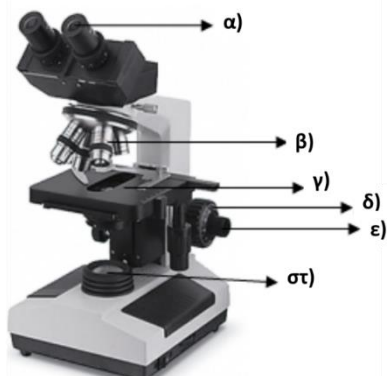
115	Η σφαιρική δομή που περιέχει το γενετικό υλικό είναι:		Βιολογία Κυττάρου- Μικροβιολογία (Θ)	1 min
	α.	Το Κυτταρικό τοίχωμα		
	β.	Ριβοσώματα		
	γ.	Πυρήνας		
δ.	Μιτοχόνδρια			

116	Να αντιστοιχίστε τους όρους της ΣΤΗΛΗΣ 1 με την καταλληλότερη περιγραφή της ΣΤΗΛΗΣ 2.			Βιολογία Κυττάρου- Μικροβιολογία (Θ)	4 min	
	ΣΤΗΛΗ 1		ΣΤΗΛΗ 2			
	α.	Μιτοχόνδριο	1.			Το μεγαλύτερο οργανίδιο ενός κυττάρου, που αποτελεί το κέντρο ελέγχου του κυττάρου, καθώς εκεί βρίσκεται το γενετικό υλικό στο οποίο είναι καταγραμμένες οι πληροφορίες για όλα τα χαρακτηριστικά του οργανισμού .
	β.	Κυτταρόπλασμα	2.			Είναι ο οργανισμός που είναι βλαβερός, παράγει τοξικές ουσίες και προκαλεί ασθένεια
	γ.	Κυτταρική μεμβράνη	3.			Ελέγχει ποιες ουσίες μπαίνουν και βγαίνουν από το κύτταρο
	δ.	Πυρήνας	4.			Από το οργανίδιο αυτό απελευθερώνεται ενέργεια που θα χρησιμοποιηθεί για τις ανάγκες του κυττάρου
	ε.	Χλωροπλάστες	5.			Η ικανότητα του οργανισμού να διατηρεί σταθερή την εσωτερική του κατάσταση

στ.	Ομοιόσταση	6.	Είδος πλαστιδίων που χαρακτηρίζονται από συγκεντρώσεις χλωροφύλλης και περιέχουν όλα τα ένζυμα που απαιτούνται για τις διεργασίες της φωτοσύνθεσης
ζ.	Λοίμωξη	7.	Ο οργανισμός μέσα στον οποίο εισέρχεται ένας άλλος ξένος οργανισμός
η.	Μόλυνση	8.	Είσοδος ενός παθογόνου μικροοργανισμού σε ένα άλλο
θ.	Παθογόνος	9.	Υγρός χώρος μέσα στον οποίο υπάρχουν όλα τα οργανίδια του κυττάρου
ι.	Ξενιστής	10.	Εγκατάσταση και πολλαπλασιασμός ενός παθογόνου μικροοργανισμού σε ένα άλλο.

Να αντιστοιχίσετε τα μέρη του μικροσκοπίου που φαίνονται στην εικόνα στην ΣΤΗΛΗ 1, με τους αριθμούς 1-6 της ΣΤΗΛΗΣ 2.

ΣΤΗΛΗ 1



ΣΤΗΛΗ 2

1. Αντικειμενικοί φακοί
2. Προσοφθάλμιοι φακοί
3. Φωτεινή πηγή
4. Οπτική τράπεζα
5. Μικρομετρικός κοχλίας
6. Μακρομετρικός κοχλίας

**Βιολογία
Κυττάρου-
Μικροβιολογία (Θ)**

4 min

117

118	Τα Gram (-) βακτήρια έχουν λιποπολυσακχαρίτη (LPS), ενώ τα Gram (+) δεν έχουν.		Βιολογία Κυττάρου- Μικροβιολογία (Θ)	1 min
	α.	Σωστό		
	β.	Λάθος		
119	Ο όρος σκληρότητα ή πιο σωστά μηχανική αντοχή περιγράφει την ικανότητα των δισκίων να σπάζουν στις καταπονήσεις.		Φαρμακευτική Τεχνολογία - Κοσμητολογία (Θ)	1 min
	α.	Σωστό		
	β.	Λάθος		
120	Ένα από τα πλεονεκτήματα της ξηρής κοκκοποίησης είναι η χρήση της σε ουσίες ευαίσθητες σε νερό.		Φαρμακευτική Τεχνολογία - Κοσμητολογία (Θ)	1 min
	α.	Σωστό		
	β.	Λάθος		
121	Τα οφθαλμικά σκευάσματα πρέπει να είναι ισότονα και ελεύθερα μικροβίων.		Φαρμακευτική Τεχνολογία - Κοσμητολογία (Θ)	1 min
	α.	Σωστό		
	β.	Λάθος		
122	Η επιφανειοδραστική ουσία που είναι 100% υδρόφιλη εκφράζεται με HLB 0		Φαρμακευτική Τεχνολογία - Κοσμητολογία (Θ)	1 min
	α.	Σωστό		
	β.	Λάθος		

123	Γενικά, ποια από τις παρακάτω ιδιότητες δεν είναι απαραίτητη για τα οφθαλμικά σκευάσματα;		Φαρμακευτική Τεχνολογία - Κοσμητολογία (Θ)	1 min		
	α.	Να είναι ελεύθερα μικροβίων.				
	β.	Να είναι ισότονα και να έχουν το ίδιο pH με το δακρυϊκό υγρό.				
	γ.	Να περιέχουν αρωματικές ουσίες.				
δ.	Να μην περιέχουν ξένα σωματίδια.					
124	Ποιες από τις παρακάτω μεθόδους αποστείρωσης ΔΕΝ πραγματοποιείται στο νερό;		Φαρμακευτική Τεχνολογία - Κοσμητολογία (Θ)	1 min		
	α.	Απιονισμός				
	β.	Αντίστροφη ώσμωση				
	γ.	Χρήση αιθυλενοξειδίου				
δ.	Απόσταξη					
125	Ποιο από τα παρακάτω αποτελεί πλεονέκτημα της υγρής κοκκοποίησης;		Φαρμακευτική Τεχνολογία - Κοσμητολογία (Θ)	1 min		
	α.	Μεγάλο κόστος συσκευών				
	β.	Αρκετά σταθερή διαδικασία και όλοι οι παραγόμενοι κόκκοι έχουν το επιθυμητό μέγεθος.				
	γ.	Μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε συστατικά, που είναι ευαίσθητα στην υγρασία.				
δ.	Χρήση μεθόδου σε κόκκους που δεν έχουν ικανοποιητικές ρεολογικές ιδιότητες.					
126	Να αντιστοιχίσετε τον ρόλο των ουσιών της ΣΤΗΛΗΣ 1 στην παρασκευή των δισκίων με την περιγραφή της ΣΤΗΛΗΣ 2.			Φαρμακευτική Τεχνολογία - Κοσμητολογία (Θ)	2 min	
		ΣΤΗΛΗ 1	ΣΤΗΛΗ 2			
	α.	Τάλκης	1.			Αραιωτικό
	β.	Ζελατίνη	2.			Λιπαντικό
	γ.	Στεατικό Μαγνήσιο	3.			Βελτιωτικό γεύσης
	δ.	Λακτόζη	4.			Αντικολλητικό
ε.	Μανιτόλη	5.	Συνδετικό			

127	<p>Ένας αναλυτής μιας εταιρείας με σκοπό να μετρήσει την συγκέντρωση ενός διαλύματος σε ιόντα Ni^{2+} επέλεξε μια φασματοφωτομετρική μέθοδο χρησιμοποιώντας φασματοφωτόμετρο υπεριώδους/ορατού. Παρασκεύασε μια σειρά τεσσάρων πρότυπων δειγμάτων Ni^{2+} στις ακόλουθες συγκεντρώσεις: 1 ppm, 2 ppm, 4 ppm και 8 ppm και ένα τυφλό δείγμα που περιέχει μόνο διαλύτη. Αφού μέτρησε τις απορροφήσεις των προτύπων, χρησιμοποιώντας την μέθοδο των ελαχίστων τετραγώνων, κατασκεύασε την καμπύλη βαθμονόμησης (ευθεία). Ο συντελεστής γραμμικής προσαρμογής της ευθείας ήταν $r=0.998$. Η μέτρηση του αγνώστου διαλύματος Ni^{2+} έδωσε αποτέλεσμα $C_{αγνώστου} = 16.8$ ppm. Ο υπεύθυνος του τμήματος ανάλυσης της εταιρείας δεν έκανε αποδεκτό το αποτέλεσμα για έναν από τους παρακάτω λόγους. Ποιον;</p>		<p>Ενόργανη Χημική Ανάλυση (Θ)</p>	<p>3 min</p>
	α.	<p>Ο συντελεστής γραμμικής προσαρμογής είχε μικρή τιμή άρα η ευθεία βαθμονόμησης δεν ήταν σωστή.</p>		
	β.	<p>Όφειλε να χρησιμοποιήσει 6 πρότυπα διαλύματα κατ'ελάχιστον.</p>		
	γ.	<p>Η μετρούμενη τιμή της συγκέντρωσης του αγνώστου δείγματος ήταν εκτός των ορίων των τιμών των συγκεντρώσεων των προτύπων δειγμάτων. Αποτέλεσμα αυτού είναι να μην εξασφαλίζεται, πειραματικά, η γραμμικότητα της σχέσης μεταξύ απορρόφησης και συγκέντρωσης.</p>		
	δ.	<p>Το φάσμα απορρόφησης στην περιοχή του υπεριώδους/ορατού (UV-VIS) των ιόντων Ni^{2+} δεν εμφανίζει καμία κορυφή που να αντιστοιχεί στην μέγιστη απορρόφηση σε ένα δεδομένο μήκος κύματος εντός αυτής της περιοχής.</p>		
128	<p>Η χρωματογραφία είναι μια τεχνική ταυτοποίησης, καθαρισμού και διαχωρισμού των συστατικών ενός μείγματος με βάση.....</p>		<p>Ενόργανη Χημική Ανάλυση (Θ)</p>	<p>1 min</p>
	α.	<p>τη διαφορά στο σημείο βρασμού τους.</p>		
	β.	<p>τη διαφορά στο σημείο τήξεως.</p>		
	γ.	<p>τη διαφορά στην αλληλεπίδρασή τους με την κινητή και στατική φάση.</p>		
	δ.	<p>τη διαφορά στη διαλυτότητά τους.</p>		

129	Ποιοι δύο παράγοντες συμβάλλουν στο πόσο καλά διαχωρίζονται τα συστατικά ενός μίγματος με τη χρωματογραφία;		Ενόργανη Χημική Ανάλυση (Θ)	1 min
	α.	Οι διαφορές στο χρόνο έγχυσης των κορυφών και στο ύψος των κορυφών		
	β.	Οι διαφορές στο χρόνο κατακράτησης των κορυφών και στο εύρος των κορυφών		
	γ.	Οι διαφορές στο χρόνο έκλουσης των κορυφών και στο σχήμα των κορυφών		
δ.	Οι διαφορές στο εύρος των κορυφών και στο ύψος των κορυφών			
130	Τι είναι η χρωματογραφία;		Ενόργανη Χημική Ανάλυση (Θ)	1 min
	α.	Μία τεχνική διαχωρισμού ενός διαλυμένου στερεού από το διαλύτη		
	β.	Μία τεχνική διαχωρισμού στερεού από υγρό		
	γ.	Μία τεχνική διαχωρισμού δύο υγρών		
δ.	Μία τεχνική διαχωρισμού συστατικών ενός μίγματος			
131	Ποια ομάδα τεχνικών ανάλυσης βασίζεται στην αλληλεπίδραση του αναλύτη με την ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία;		Ενόργανη Χημική Ανάλυση (Θ)	1 min
	α.	Ποτενσιομετρικές		
	β.	Φασματοσκοπικές		
	γ.	Χρωματογραφικές		
δ.	Ηλεκτροχημικές			
132	Ποιο από τα παρακάτω αναφέρεται σε φασματοσκοπική τεχνική;		Ενόργανη Χημική Ανάλυση (Θ)	1 min
	α.	UV-Vis		
	β.	HPLC		
	γ.	GCMS		
δ.	TGA			

133	<p>Η διαχωριστική ικανότητα μιας χρωματογραφικής στήλης αυξάνει όσο αυξάνει η διάμετρος των σωματιδίων του υλικού πλήρωσης αυτής. Δεδομένου του ότι η διάμετρος της στήλης πρέπει να είναι μικρή (καλή διαχωριστική ικανότητα) δημιουργείται μια δυσκολία πάκτωσης μεγάλης διαμέτρου σωματιδίων σε στήλες με μικρή διάμετρο.</p>		<p>Ενόργανη Χημική Ανάλυση (Θ)</p>	<p>1 min</p>
	α.	Σωστό		
	β.	Λάθος		
134	<p>Ένας χρωματογραφικός διαχωρισμός βελτιστοποιείται με ρύθμιση των πειραματικών συνθηκών, έτσι ώστε τα συστατικά του δείγματος να διαχωρίζονται καθαρά και στο συντομότερο δυνατό χρονικό διάστημα. Αυτό επιτυγχάνεται με:</p>		<p>Ενόργανη Χημική Ανάλυση (Θ)</p>	<p>1,5 min</p>
	α.	αύξηση της διεύρυνσης των ζωνών (έλεγχος των κινητικών μεταβλητών που αυξάνουν το ύψος της πλάκας).		
	β.	πολύ υψηλές ταχύτητες ροής της κινητής φάσης.		
	γ.	μεταβολή των σχετικών ταχυτήτων μετανάστευσης των συστατικών (έλεγχος μεταβλητών που επιδρούν στους παράγοντες κατακράτησης και εκλεκτικότητας).		
δ.	μείωση της ταχύτητας έγχυσης του δείγματος σε συνδυασμό με υψηλές θερμοκρασίες της στήλης.			
135	<p>Ποιο από τα παρακάτω αέρια μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως φέρον αέριο στην αεριοχρωματογραφία;</p>		<p>Ενόργανη Χημική Ανάλυση (Θ)</p>	<p>1 min</p>
	α.	Μεθάνιο		
	β.	Ηλιο		
	γ.	Συνθετικός αέρας		
δ.	Υδρογόνο			
136	<p>Στην χρωματογραφία LC, η απαέρωση (degassing) των διαλυτών καθώς και η χρήση φίλτρων για απομάκρυνση της σκόνης και αιωρούμενων σωματιδίων από αυτούς, είναι απαραίτητη διαδικασία πριν την είσοδο των διαλυτών στη στήλη για να προληφθούν πιθανές βλάβες στις αντλίες ή στα συστήματα έγχυσης ή ακόμα και η έμφραξη της στήλης</p>		<p>Ενόργανη Χημική Ανάλυση (Θ)</p>	<p>1 min</p>
	α.	Σωστό		
	β.	Λάθος		

137	Στην χρωματογραφία αντίστροφης φάσης, η κινητή φάση είναι περισσότερο πολική από την στατική φάση.		Ενόργανη Χημική Ανάλυση (Θ)	1 min
	α.	Σωστό		
	β.	Λάθος		
138	Στην χρωματογραφία αντίστροφης φάσης, οι μη πολικοί αναλύτες εκλύονται νωρίτερα από τους πολικούς.		Ενόργανη Χημική Ανάλυση (Θ)	1 min
	α.	Σωστό		
	β.	Λάθος		
139	Στη χρωματογραφία κανονικής φάσης η κινητή φάση είναι περισσότερο πολική από τη στατική φάση.		Ενόργανη Χημική Ανάλυση (Θ)	1 min
	α.	Σωστό		
	β.	Λάθος		
140	Στην χρωματογραφία κανονικής φάσης, οι πολικοί αναλύτες εκλύονται αργότερα από τους μη πολικούς.		Ενόργανη Χημική Ανάλυση (Θ)	1 min
	α.	Σωστό		
	β.	Λάθος		
141	Η σύσταση εμπορικού σκευάσματος οξειδίου του τιτανίου (TiO ₂) με την ονομασία DP-25 είναι 80% ανατάσης (anatase) και 20% ρουτίλιο (rutile). Ο ανατάσης και το ρουτίλιο είναι πολυμορφικές φάσεις του TiO ₂ . Ένας ερευνητής μπορεί να επιβεβαιώσει την παραπάνω αναλογία σε δείγμα αυτής της παρτίδας του εμπορικού σκευάσματος με την τεχνική XRPD έχοντας στην διάθεσή του καθαρά συστατικά (100%) ανατάση και ρουτίλιο.		Ενόργανη Χημική Ανάλυση (Θ)	1 min
	α.	Σωστό		
	β.	Λάθος		

142	<p>Αντιστοιχίστε τις χημικές και φυσικές ιδιότητες της ύλης που αναφέρονται στην ΣΤΗΛΗ 1 με τις μεθόδους ενόργανης ανάλυσης που αξιοποιούν αυτές τις ιδιότητες και αναφέρονται στη ΣΤΗΛΗ 2.</p>			
	<p>ΣΤΗΛΗ 1</p> <p>α. Περίθλαση ακτινοβολίας</p> <p>β. Απορρόφηση ακτινοβολίας</p> <p>γ. Λόγος μάζας προς φορτίο</p> <p>δ. Σκέδαση ακτινοβολίας</p> <p>ε. Ηλεκτρική αντίσταση</p>	<p>ΣΤΗΛΗ 2</p> <p>1. Φασματοφωτομετρία και φωτομετρία</p> <p>2. Θολωσιμετρία, νεφελομετρία</p> <p>3. Αγωγιμομετρία</p> <p>4. Μέθοδοι περίθλασης ακτίνων X και ηλεκτρονίων</p> <p>5. Φασματομετρία μαζών</p>	<p>Ενόργανη Χημική Ανάλυση (Θ)</p>	<p>2 min</p>
143	<p>Ένας αναλυτής διαθέτει μια μεγάλη γκάμα τεχνικών για να διεξάγει αναλύσεις. Η επιλογή της κατάλληλης τεχνικής είναι συχνά δύσκολη. Παρακάτω παρατίθενται ερωτήματα (και οι απαντήσεις τους) τα οποία πρέπει να τεθούν, ώστε να ορισθεί σαφώς η φύση του αναλυτικού προβλήματος με αποτέλεσμα την ορθή επιλογή της μεθόδου. Αντιστοιχίστε τη σωστή απάντηση (ΣΤΗΛΗ 2) στο κάθε ερώτημα (ΣΤΗΛΗ 1).</p>			
	<p>ΣΤΗΛΗ 1</p> <p>α. Ποια είναι η περιοχή συγκεντρώσεων που αναμένεται στο δείγμα;</p> <p>β. Ποιες είναι οι φυσικές και χημικές ιδιότητες της μήτρας του δείγματος;</p>	<p>ΣΤΗΛΗ 2</p> <p>1. Ο αριθμός των δειγμάτων έχει μεγάλη σημασία από οικονομική άποψη. Μεγάλος αριθμός σημαίνει χρόνος και χρήμα για την οργανολογία και την ανάπτυξη της μεθόδου επίσης σημαίνει επιλογή μεθόδου που απαιτεί ελάχιστο χρόνο ανά δείγμα. Μικρός αριθμός σημαίνει απλούστερη αλλά πιο χρονοβόρα μέθοδος.</p> <p>2. Καθορισμός της απαιτούμενης εκλεκτικότητας της μεθόδου.</p>	<p>Ενόργανη Χημική Ανάλυση (Θ)</p>	<p>3 min</p>

γ.	Ποια είναι η απαιτούμενη αναλυτική ακρίβεια;	3.	Το «παρασκήνιο» των δειγμάτων και των προτύπων πρέπει να είναι ταυτόσημο ειδικά όταν πρόκειται για υδατικά διαλύματα.		
δ.	Πόσα δείγματα πρόκειται να αναλυθούν;	4.	Ο καθορισμός του χρόνου και της απαιτούμενης προσοχής που θα δοθεί για την ανάλυση.		
ε.	Υπάρχουν συστατικά του δείγματος τα οποία προκαλούν παρεμποδίσεις;	5.	Περιοχές συγκεντρώσεων που θα καλύπτει η επιλεγμένη μέθοδος		
στ.	Ποια είναι η διατιθέμενη ποσότητα δείγματος;	6.	Ευαισθησία της μεθόδου		
144	<p>Στην ανάλυση δειγμάτων ΑΙ (αλουμινίου) με φασματοσκοπία φλόγας, συνίσταται φλόγα που χρησιμοποιεί ως καύσιμο ακετυλένιο και ως οξειδωτικό υποξείδιο του αζώτου (N₂O). Η φλόγα αυτή συνίσταται γιατί το συγκεκριμένο οξειδωτικό σε συνδυασμό με το καύσιμο παράγει χαμηλότερες θερμοκρασίες φλόγας, της τάξεως των 1700°C -2400°C, θερμοκρασίες κατάλληλες για την ατομοποίηση των δειγμάτων ΑΙ.</p>		Ενόργανη Χημική Ανάλυση (Θ)	1 min	
α.	Σωστό				
β.	Λάθος				
145	<p>Η ατομοποίηση του δείγματος σε φούρνο γραφίτη (ηλεκτροθερμική ατομοποίηση) υπερέχει έναντι της ατομοποίησης με φλόγα, όταν τα δείγματα που πρέπει να εισαχθούν είναι σε στερεή κατάσταση υπό την μορφή κόνεων ή μεταλλικών σωματιδίων</p>		Ενόργανη Χημική Ανάλυση (Θ)	1 min	
α.	Σωστό				
β.	Λάθος				

146	<p>Η ατομοποίηση του δείγματος σε φούρνο γραφίτη (ηλεκτροθερμική ατομοποίηση) υπερέρχει έναντι της ατομοποίησης με φλόγα, όταν τα όρια ανίχνευσης είναι αρκετά χαμηλά, της τάξεως των ppb (b:billion) ή ακόμα και ppt (t:trillion)</p> <p>α. Σωστό</p> <p>β. Λάθος</p>	Ενόργανη Χημική Ανάλυση (Θ)	1 min										
147	<p>Παρακάτω αναφέρονται κάποια δείγματα των οποίων τα φάσματα IR θέλουμε να λάβουμε. Επίσης αναφέρεται και η μέθοδος λήψης φάσματος, ανάλογα με το είδος του δείγματος. Αντιστοιχίστε το είδος του δείγματος (ΣΤΗΛΗ 1) με τον τρόπο λήψης του φάσματός του (ΣΤΗΛΗ 2).</p> <table border="1" data-bbox="204 817 1002 1339"> <thead> <tr> <th data-bbox="204 817 619 853">ΣΤΗΛΗ 1</th> <th data-bbox="619 817 1002 853">ΣΤΗΛΗ 2</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="204 853 619 996">α. 2,2 διμέθυλοβουτάνιο (νεοεξάνιο)</td> <td data-bbox="619 853 1002 996">1. Τεχνική Εξασθενημένης Ολικής Ανάκλασης (Attenuated Total Reflectance, ATR)</td> </tr> <tr> <td data-bbox="204 996 619 1108">β. Υποξείδιο του αζώτου</td> <td data-bbox="619 996 1002 1108">2. Κυψελίδα για αέρια που είναι κατασκευασμένη από ορυκτό NaCl</td> </tr> <tr> <td data-bbox="204 1108 619 1265">γ. Καταλύτης Cu/TiO₂</td> <td data-bbox="619 1108 1002 1265">3. Κυψελίδα για υγρά που αποτελείται από δύο πλακίδια κρυσταλλικού NaCl</td> </tr> <tr> <td data-bbox="204 1265 619 1339">δ. Λεπτό υμένιο πολυμερούς υλικού.</td> <td data-bbox="619 1265 1002 1339">4. Τεχνική πιεσμένου δισκίου</td> </tr> </tbody> </table>	ΣΤΗΛΗ 1	ΣΤΗΛΗ 2	α. 2,2 διμέθυλοβουτάνιο (νεοεξάνιο)	1. Τεχνική Εξασθενημένης Ολικής Ανάκλασης (Attenuated Total Reflectance, ATR)	β. Υποξείδιο του αζώτου	2. Κυψελίδα για αέρια που είναι κατασκευασμένη από ορυκτό NaCl	γ. Καταλύτης Cu/TiO ₂	3. Κυψελίδα για υγρά που αποτελείται από δύο πλακίδια κρυσταλλικού NaCl	δ. Λεπτό υμένιο πολυμερούς υλικού.	4. Τεχνική πιεσμένου δισκίου	Ενόργανη Χημική Ανάλυση (Θ)	2 min
ΣΤΗΛΗ 1	ΣΤΗΛΗ 2												
α. 2,2 διμέθυλοβουτάνιο (νεοεξάνιο)	1. Τεχνική Εξασθενημένης Ολικής Ανάκλασης (Attenuated Total Reflectance, ATR)												
β. Υποξείδιο του αζώτου	2. Κυψελίδα για αέρια που είναι κατασκευασμένη από ορυκτό NaCl												
γ. Καταλύτης Cu/TiO ₂	3. Κυψελίδα για υγρά που αποτελείται από δύο πλακίδια κρυσταλλικού NaCl												
δ. Λεπτό υμένιο πολυμερούς υλικού.	4. Τεχνική πιεσμένου δισκίου												
148	<p>Εστω ότι κατά την τιτλοδότηση διαλύματος που περιέχει ιόντα χλωρίου, με διάλυμα AgNO₃ γνωστής συγκέντρωσης, καταγράφεται η διαφορά δυναμικού μεταξύ ενός ενδεικτικού ηλεκτροδίου αργύρου και ενός ηλεκτροδίου αναφοράς σε συνάρτηση με τον όγκο του προστιθέμενου διαλύματος του AgNO₃. Η γραφική παράσταση των δύο μεγεθών θα έχει.....</p> <p>α. ημιτονοειδή μορφή</p> <p>β. σιγμοειδή μορφή</p> <p>γ. γραμμική μορφή</p> <p>δ. εκθετική μορφή</p>	Ενόργανη Χημική Ανάλυση (Θ)	1 min										

149	Από τι υλικό είναι η κάθοδος στην λυχνία κοίλης καθόδου που χρησιμοποιείται στην ατομική φασματοσκοπία;		Ενόργανη Χημική Ανάλυση (Θ)	1 min
	α.	Πυρίτιο		
	β.	Βολφράμιο		
	γ.	Αργίλιο ή Μαγνήσιο		
δ.	Από το στοιχείο το οποίο θέλουμε να ανιχνεύσουμε			
150	Τι προσδιορίζουμε με τη φασματομετρία ατομικής απορρόφησης;		Ενόργανη Χημική Ανάλυση (Θ)	1 min
	α.	Ιόντα αμετάλλων		
	β.	Ιόντα μετάλλων		
	γ.	Ιόντα ευγενών αερίων		
δ.	Οργανικές ενώσεις			
151	Ο νόμος των Beer-Lambert συσχετίζει.....		Ενόργανη Χημική Ανάλυση (Θ)	1 min
	α.	ανακλώμενη ακτινοβολία με συγκέντρωση ουσίας		
	β.	σκεδαζόμενη ακτινοβολία με συγκέντρωση ουσίας		
	γ.	απορρόφηση ακτινοβολίας με συγκέντρωση ουσίας		
δ.	απορρόφηση ακτινοβολίας με διαπερατότητα			
152	Στην χρωματογραφία, η στατική φάση μπορεί να είναι.....στηριγμένη σε στερεό.		Ενόργανη Χημική Ανάλυση (Θ)	1 min
	α.	στερεή ή υγρή		
	β.	υγρή ή αέρια		
	γ.	μόνο στερεή		
δ.	μόνο υγρή			

153	Στη χρωματογραφία, ποιο από τα παρακάτω θα μπορούσε να είναι κινητή φάση;		Ενόργανη Χημική Ανάλυση (Θ)	1 min
	α.	Στερεό ή υγρό		
	β.	Υγρό ή αέριο		
	γ.	Μόνο αέριο		
	δ.	Μόνο υγρό		
154	Σε ένα χρωματογράφημα, οι θέσεις των κορυφών στον οριζόντιο άξονα του χρόνου μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τον προσδιορισμό.....		Ενόργανη Χημική Ανάλυση (Θ)	1 min
	α.	των συστατικών ενός δείγματος		
	β.	της συγκέντρωσης κάθε συστατικού στο δείγμα		
	γ.	της αποδοτικότητας της στήλης		
	δ.	της ευαισθησίας της στήλης		
155	Στη χρωματογραφία, ο χρόνος που χρειάζεται ένας αναλύτης μετά την έγχυση του δείγματος να φτάσει στον ανιχνευτή ονομάζεται.....		Ενόργανη Χημική Ανάλυση (Θ)	1 min
	α.	χρόνος κατακράτησης		
	β.	νεκρός χρόνος		
	γ.	χρόνος προσπέλασης		
	δ.	χρόνος μετανάστευσης		
156	Τι αντιπροσωπεύουν οι κορυφές στο φάσμα μάζας;		Ενόργανη Χημική Ανάλυση (Θ)	1 min
	α.	Ανιόντα		
	β.	Άτομα με διαφορετικό αριθμό ηλεκτρονίων		
	γ.	Διαφορετικά ισότοπα		
	δ.	Αριθμούς ηλεκτρονίων		

157	Τι αντιπροσωπεύουν τα ύψη των κορυφών στο φάσμα μάζας;		Ενόργανη Χημική Ανάλυση (Θ)	1 min
	α.	Αριθμό ισοτόπων		
	β.	Μέση ατομική μάζα		
	γ.	Σχετική αφθονία κάθε ισοτόπου		
δ.	Λόγος «φορτίο/μάζα»			
158	Η ακρίβεια μιας ογκομετρικής μεθόδου εξαρτάται από την ακρίβεια της συγκέντρωσης του προτύπου διαλύματος.		Αναλυτική Χημεία (Θ)	1 min
	α.	Σωστό		
	β.	Λάθος		
159	Υπολογίστε τη μοριακότητα σε διάλυμα που περιέχει 40,0 g NaCl διαλυμένα σε 500,0 mL H ₂ O. (Mr = 58,45)		Αναλυτική Χημεία (Θ)	2 min
	α.	0,08 M		
	β.	1,37 M		
	γ.	12,5 M		
δ.	0,74 M			
160	Ποια είναι η μοριακότητα ενός διαλύματος που προκύπτει με την αραιώση 26,5 mL 6,00 M HNO ₃ σε όγκο 250 mL;		Αναλυτική Χημεία (Θ)	1 min
	α.	1,59 M		
	β.	0,642 M		
	γ.	0,636 M		
δ.	5,66 M			

161	Εάν απαιτήθηκαν 73,5 mL διαλύματος KI 0,200 M για την πλήρη καταβύθιση των ιόντων Pb^{2+} σε ένα υδατικό διάλυμα νιτρικού μολύβδου (II), πόση ποσότητα Pb^{2+} υπήρχε αρχικά στο διάλυμα;		Αναλυτική Χημεία (Θ)	4 min
	α.	7,35 mmoles Pb^{2+}		
	β.	14,7 mmoles Pb^{2+}		
	γ.	7,35 moles Pb^{2+}		
	δ.	1,47 moles Pb^{2+}		
162	Μια μέθοδος προσδιορισμού της συγκέντρωσης του υπεροξειδίου του υδρογόνου σε ένα διάλυμα είναι μέσω της τιτλοδότησης με το ιόν ιωδίου, σύμφωνα με την αντίδραση: $H_2O_2 + 2I^- + 2H^+ \rightarrow I_2 + 2H_2O$ Ένα δείγμα 50,00 mL ενός διαλύματος H_2O_2 βρέθηκε ότι αντιδρά πλήρως με 37,12 mL ενός διαλύματος 0,1500 M KI. Ποια είναι η συγκέντρωση του υπεροξειδίου του υδρογόνου στο δείγμα;		Αναλυτική Χημεία (Θ)	4 min
	α.	0,1114 M		
	β.	0,568 M		
	γ.	0,2227 M		
	δ.	$5,568 \times 10^{-2}$ M		
163	Ποιος είναι ο συνολικός αριθμός moles ηλεκτρονίων που ανταλλάσσονται μεταξύ του οξειδωτικού και του αναγωγικού στην παρακάτω οξειδοαναγωγική αντίδραση; $Cr_2O_7^{2-}(aq) + 6Fe^{2+}(aq) + 14H^+(aq) \rightarrow 2Cr^{3+}(aq) + 6Fe^{3+}(aq) + 7H_2O(l)$		Αναλυτική Χημεία (Θ)	2 min
	α.	1		
	β.	2		
	γ.	3		
	δ.	6		
164	Ποιο είναι το σχηματικό διάγραμμα του ηλεκτροχημικού κελιού για την παρακάτω αντίδραση; $Cl_2(g) + Sn^{2+}(aq) \rightarrow Sn^{4+}(aq) + 2Cl^-(aq)$ Υποθέστε ότι χρησιμοποιούνται ηλεκτρόδια πλατίνας χωρίς την ύπαρξη κάποιου άλλου στερεού.		Αναλυτική Χημεία (Θ)	1,5 min

	α. Pt(s) Sn ⁴⁺ (aq), Sn ²⁺ (aq) Cl ⁻ (aq) Cl ₂ (g) Pt(s)		
	β. Pt(s) Sn ²⁺ (aq), Sn ⁴⁺ (aq) Cl ₂ (g) Cl ⁻ (aq) Pt(s)		
	γ. Pt(s) Cl ₂ (g) Cl ⁻ (aq) Sn ²⁺ (aq), Sn ⁴⁺ (aq) Pt(s)		
	δ. Pt(s) Cl ₂ (g) Sn ²⁺ (aq) Sn ⁴⁺ (aq), Cl ⁻ (aq) Pt(s)		
165	<p>Θεωρήστε ένα γαλβανικό στοιχείο αποτελούμενο από τα ακόλουθα ημιστοιχεία, συνδεδεμένα με ένα εξωτερικό κύκλωμα και με μια γέφυρα άλατος KCl: ένα ηλεκτρόδιο Al(s) σε διάλυμα Al(NO₃)₃ 1,0 M, ένα ηλεκτρόδιο Pb(s) σε διάλυμα Pb(NO₃)₂ 1,0 M. Η συνολική αντίδραση στο γαλβανικό στοιχείο είναι η εξής:</p>	Αναλυτική Χημεία (Θ)	1,5 min
	α. $3\text{Pb(s)} + 2\text{Al}^{3+}(\text{aq}) \rightarrow 3\text{Pb}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{Al(s)}$		
	β. $\text{Pb(s)} + \text{Al}^{3+}(\text{aq}) \rightarrow \text{Pb}^{2+}(\text{aq}) + \text{Al(s)}$		
	γ. $\text{Pb}^{2+}(\text{aq}) + \text{Al(s)} \rightarrow \text{Pb(s)} + \text{Al}^{3+}(\text{aq})$		
	δ. $3\text{Pb}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{Al(s)} \rightarrow 3\text{Pb(s)} + 2\text{Al}^{3+}(\text{aq})$		
166	<p>Το τελικό σημείο μιας τιτλοδότησης είναι.....</p>	Αναλυτική Χημεία (Θ)	1 min
	α. το σημείο στο οποίο έχουν αναμειχθεί χημικά ισοδύναμες ποσότητες τιτλοδοτούμενου και τιτλοδότη.		
	β. το σημείο στο οποίο ο δείκτης αλλάζει χρώμα.		
	γ. η διαφορά μεταξύ του όγκου που προστέθηκε μέχρι το τελικό σημείο και του όγκου που προστέθηκε μέχρι το ισοδύναμο σημείο.		
	δ. το διπλάσιο του όγκου που προστέθηκε μέχρι το ισοδύναμο σημείο.		
167	<p>Το ισοδύναμο σημείο μιας τιτλοδότησης είναι.....</p>	Αναλυτική Χημεία (Θ)	1 min
	α. το ήμισυ του όγκου που προστέθηκε μέχρι το τελικό σημείο.		
	β. η διαφορά μεταξύ του όγκου που προστέθηκε μέχρι το τελικό σημείο και του όγκου που προστέθηκε μέχρι το ισοδύναμο σημείο.		
	γ. το σημείο στο οποίο ο δείκτης αλλάζει χρώμα.		
	δ. το σημείο στο οποίο έχουν αναμειχθεί χημικά ισοδύναμες ποσότητες τιτλοδοτούμενου και τιτλοδότη.		

168	Υπολογίστε τον όγκο ενός διαλύματος 0,15 M Ba(OH) ₂ που απαιτείται για την πλήρη εξουδετέρωση 45 mL διαλύματος HNO ₃ 0,29 M.		Αναλυτική Χημεία (Θ)	2 min
	α.	87 mL		
	β.	174 mL		
	γ.	23,3 mL		
δ.	43,5 mL			
169	Θεωρήστε τις παρακάτω τιτλοδοτήσεις ζευγών υδατικών διαλυμάτων οξέων και βάσεων, που αναφέρονται στα αριστερά. Για ποιο ζεύγος αναφέρεται λανθασμένα το pH στο ισοδύναμο σημείο (pH _{eq});		Αναλυτική Χημεία (Θ)	1,5 min
	α.	HCl + NH ₃ pH _{eq} < 7		
	β.	HNO ₃ + Ca(OH) ₂ pH _{eq} = 7		
	γ.	CH ₃ COOH + KOH pH _{eq} > 7		
δ.	HClO + NaOH pH _{eq} < 7			
170	Ποιος δείκτης θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί για την τιτλοδότηση υδατικού διαλύματος NH ₃ με διάλυμα HCl;		Αναλυτική Χημεία (Θ)	1 min
	α.	Χρώμα όξινης περιοχής: ροζ pH αλλαγής χρώματος: 1,2-2,8		
	β.	Χρώμα όξινης περιοχής: μπλε pH αλλαγής χρώματος: 3,4-4,6		
	γ.	Χρώμα όξινης περιοχής: κίτρινο pH αλλαγής χρώματος: 6,5-7,8		
δ.	Χρώμα όξινης περιοχής: άχρωμο pH αλλαγής χρώματος: 8,3-9,9			
171	Εάν θέλετε να προσδιορίσετε τα συνολικά μέταλλα που είναι διαλυμένα σε ένα αρτεσιανό νερό (Ca και Mg), τι είδους ογκομέτρηση πρέπει να κάνετε;		Αναλυτική Χημεία (Θ)	1 min
	α.	Συμπλοκομετρική ογκομέτρηση		
β.	Οξειδοαναγωγική ογκομέτρηση			

γ.	Ογκομέτρηση καταβύθισης	
δ.	Ογκομέτρηση εξουδετέρωσης	

3.2 ρωτήσεις σύντομης ανάπτυξης (Ομάδα Β')

Παρατίθεται ο κατάλογος των ερωτήσεων σύντομης ανάπτυξης που μπορούν να αξιοποιηθούν στο πλαίσιο των γραπτών εξετάσεων πιστοποίησης της ειδικότητας.

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΡΩΤΗΣΕΩΝ ΣΥΝΤΟΜΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΠΟΤΙΜΗΣΗ ΓΝΩΣΕΩΝ ΚΑΙ ΔΕΞΙΟΤΗΤΩΝ			
Α/Α Ερωτήσεων	ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ	Θεματική Ενότητα	Απαιτούμενος χρόνος απάντησης
1	ΕΡΩΤΗΣΗ	Τεχνολογία Τροφίμων και Ποτών	8 min
	Να αναφέρετε ποιες είναι οι κύριες κατηγορίες των χημικών συστατικών που απαρτίζουν τις τροφές που καταναλώνουμε. Να δώσετε 2 παραδείγματα τροφών πλούσιες σε ένα από αυτά τα συστατικά. Η απάντησή σας θα έχει έκταση έως 50 λέξεις.		
2	ΕΡΩΤΗΣΗ	Τεχνολογία Τροφίμων και Ποτών	8 min
	Τι είναι τα απαραίτητα αμινοξέα. Να αναφέρεται δύο από αυτά. Η απάντησή σας θα έχει έκταση έως 50 λέξεις.		
3	ΕΡΩΤΗΣΗ	Ανάλυση και έλεγχος φαρμάκων και καλλυντικών	8 min
	Να αναφέρετε ονομαστικά τις φυσικοχημικές μεθόδους που χρησιμοποιούνται για τον έλεγχο των καλλυντικών προϊόντων. Η απάντησή σας θα έχει έκταση έως 50 λέξεις.		
4	ΕΡΩΤΗΣΗ	Ανάλυση και έλεγχος φαρμάκων και καλλυντικών	8 min
	Ποια είναι τα πλεονεκτήματα που παρέχει στο καλλυντικό το κολλαγόνο; Η απάντησή σας θα έχει έκταση έως 50 λέξεις.		

5	ΕΡΩΤΗΣΗ	Ανάλυση και έλεγχος φαρμάκων και καλλυντικών	8 min
	Ποια είναι τα κριτήρια επιλογής των υλικών συσκευασίας των φαρμακευτικών και καλλυντικών προϊόντων; Η απάντησή σας δεν πρέπει να ξεπερνά τις 50 λέξεις		
6	ΕΡΩΤΗΣΗ	Εργαστήριο ελέγχου υλικών και καυσίμων	8 min
	Να περιγράψετε την έννοια του ιξώδους και να δώσετε ένα χαρακτηριστικό παράδειγμα. Η απάντησή σας δεν πρέπει να ξεπερνά τις 50 λέξεις		
7	ΕΡΩΤΗΣΗ	Γενική και Ανόργανη Χημεία	8 min
	Τι είναι τα ισότοπα; Δώστε ένα παράδειγμα. Η απάντησή σας δεν πρέπει να ξεπερνά τις 50 λέξεις.		
8	ΕΡΩΤΗΣΗ	Γενική και Ανόργανη Χημεία	8 min
	Δώστε τον ορισμό των εννοιών ισχυρός ηλεκτρολύτης και ασθενής ηλεκτρολύτης. Αναφέρετε από ένα παράδειγμα. Η απάντησή σας δεν πρέπει να ξεπερνά τις 50 λέξεις.		
9	ΕΡΩΤΗΣΗ	Χημεία και Τεχνολογία Υλικών	8 min
	Τι επιτυγχάνει η ελάττωση του μεγέθους των στερεών υλικών; Η απάντησή σας δεν πρέπει να ξεπερνά τις 50 λέξεις.		
10	ΕΡΩΤΗΣΗ	Χημεία και Τεχνολογία Υλικών	8 min
	Πότε χρησιμοποιείται η κοσκίνιση και τι περιγράφει ο αριθμός Mesh; Η απάντησή σας δεν πρέπει να ξεπερνά τις 50 λέξεις.		
11	ΕΡΩΤΗΣΗ	Αναλυτική Χημεία Εργαστήριο	8 min
	Περιγράψτε τη διαδικασία ογκομέτρησης διαλύματος NaOH άγνωστης συγκέντρωσης με πρότυπο διάλυμα HCl.		
12	ΕΡΩΤΗΣΗ	Αναλυτική Χημεία Εργαστήριο	8 min
	Ποιες χημικές ουσίες ονομάζονται δείκτες και που χρησιμεύουν; Η απάντησή σας δεν πρέπει να ξεπερνά τις 50 λέξεις.		

13	ΕΡΩΤΗΣΗ	Οργανική Χημεία (Ε)	12 min
	Περιγράψτε εν συντομία τις βασικές αρχές της τεχνικής της ανακρυστάλλωσης. Η απάντησή σας δε πρέπει να ξεπερνά τις 50 λέξεις		
14	ΕΡΩΤΗΣΗ	Οργανική Χημεία (Ε)	12 min
	Περιγράψτε εν συντομία το φαινόμενο στο οποίο βασίζεται ο διαχωρισμός ενός μίγματος δύο υγρών με την τεχνική της απλής απόσταξης. Η απάντησή σας δε πρέπει να ξεπερνά τις 50 λέξεις		
15	ΕΡΩΤΗΣΗ	Οργανική Χημεία (Θ)	10 min
	Δώστε έναν ορισμό της συντακτικής ισομέρειας. Η απάντησή σας δε πρέπει να ξεπερνά τις 50 λέξεις		
16	ΕΡΩΤΗΣΗ	Οργανική Χημεία (Θ)	10 min
	Περιγράψτε εν συντομία τι είναι τα πολυμερή. Η απάντησή σας δε πρέπει να ξεπερνά τις 50 λέξεις		
17	ΕΡΩΤΗΣΗ	Χημεία και Τεχνολογία Καυσίμων και Λιπαντικών	12 min
	Περιγράψτε εν συντομία τι είναι ο αριθμός οκτανίου μιας βενζίνης. Η απάντησή σας δε πρέπει να ξεπερνά τις 50 λέξεις		
18	ΕΡΩΤΗΣΗ	Χημεία και Τεχνολογία Καυσίμων και Λιπαντικών	12 min
	Αναφέρατε συνοπτικά μερικές χαρακτηριστικές ιδιότητες που πρέπει να έχει ένα λιπαντικό. Η απάντησή σας δε πρέπει να ξεπερνά τις 50 λέξεις		
19	ΕΡΩΤΗΣΗ	Φυσικό περιβάλλον και Ρύπανση	10 min
	Περιγράψτε εν συντομία τι εννοούμε, σήμερα, με τον όρο "φαινόμενο του θερμοκηπίου". Η απάντησή σας δε πρέπει να ξεπερνά τις 50 λέξεις		

20	ΕΡΩΤΗΣΗ	Φυσικό περιβάλλον και Ρύπανση	10 min
	Περιγράψτε εν συντομία τον σχηματισμό και την εμφάνιση του φαινομένου της "όξινης απόθεσης". Η απάντησή σας δε πρέπει να ξεπερνά τις 50 λέξεις		
21	ΕΡΩΤΗΣΗ	Περιβαλλοντική Ανάλυση (Ε)	10 min
	Περιγράψτε εν συντομία, τι ονομάζουμε Ιονανταλλαγή. Η απάντησή σας δε πρέπει να ξεπερνά τις 50 λέξεις		
22	ΕΡΩΤΗΣΗ	Περιβαλλοντική Ανάλυση (Ε)	12 min
	Για τον έλεγχο ποιότητας ενός δείγματος πόσιμου νερού, χρησιμοποιήθηκε η μέθοδος της ποτενσιομετρικής τιτλοδότησης με στόχο τον προσδιορισμό της συγκέντρωσης χλωριούχων ιόντων (Cl ⁻). Περιγράψτε εν συντομία τη γενική αρχή της ποτενσιομετρίας. Η απάντησή σας δε πρέπει να ξεπερνά τις 50 λέξεις		
23	ΕΡΩΤΗΣΗ	Βιοτεχνολογία II (Θ)	8 min
	Ποιος είναι ο φορέας μεταφοράς επιδυμητών γονιδίων στα φυτά; Η απάντησή σας δεν πρέπει να ξεπερνά τις 50 λέξεις.		
24	ΕΡΩΤΗΣΗ	Βιοτεχνολογία II (Θ)	10 min
	Τι ονομάζουμε γονιδιακή θεραπεία; Ποια τα είδη της γονιδιακής θεραπείας; Η απάντησή σας δεν πρέπει να ξεπερνά τις 70 λέξεις.		
25	ΕΡΩΤΗΣΗ	Μικροβιολογία II (Θ)	10 min
	Πως ορίζεται η μικροβιακή αντοχή; Αναφέρατε επιγραμματικά τους 4 μηχανισμούς μικροβιακής αντοχής. Η απάντησή σας δεν πρέπει να ξεπερνά τις 50 λέξεις.		

26	ΕΡΩΤΗΣΗ	Μικροβιολογία II (Θ)	8 min
	Η συνύπαρξη της φυσιολογικής χλωρίδας με τον ξενιστή ονομάζεται συμβίωση. Να περιγράψετε συνοπτικά τα 3 είδη συμβίωσης. Η απάντησή σας δεν πρέπει να ξεπερνά τις 70 λέξεις.		
27	ΕΡΩΤΗΣΗ	Μικροβιολογία II (Ε)	8 min
	Τι είναι το άγαρ και ποιος ο ρόλος του στην παρασκευή θρεπτικών υλικών; Ποιες οι ιδιότητες του; Η απάντησή σας δεν πρέπει να ξεπερνά τις 70 λέξεις.		
28	ΕΡΩΤΗΣΗ	Μικροβιολογία II (Ε)	8 min
	Αναφέρατε επιγραμματικά τους μηχανισμούς δράσης των αντιβιοτικών. Η απάντησή σας δεν πρέπει να ξεπερνά τις 70 λέξεις.		
29	ΕΡΩΤΗΣΗ	Μικροβιολογία Τροφίμων	8 min
Πώς ορίζεται ο χρόνος αναπαραγωγής ή χρόνος γενιάς των βακτηρίων και από ποιους παράγοντες εξαρτάται. Η απάντησή σας δεν θα πρέπει να ξεπερνά τις 50 λέξεις.			
30	ΕΡΩΤΗΣΗ	Μικροβιολογία Τροφίμων	8 min
	Τί είναι οι ζύμες και πώς αναπαράγονται. Η απάντησή σας δεν θα πρέπει να ξεπερνά τις 50 λέξεις.		
31	ΕΡΩΤΗΣΗ	Βιοτεχνολογία I	8 min
	Τι είναι τα ένζυμα περιορισμού και πώς χρησιμοποιούνται στη μοριακή βιολογία και τη βιοτεχνολογία;		
32	ΕΡΩΤΗΣΗ	Βιοτεχνολογία I	8 min
	Τι χρησιμοποιούμε για να μπορέσουμε να ταυτοποιήσουμε το μήκος των μορίων DNA σε μία ηλεκτροφόρηση σε πήκτωμα αγαρόζης; Η απάντησή σας δεν πρέπει να ξεπερνά τις 70 λέξεις.		
33	ΕΡΩΤΗΣΗ	Παρασιτολογία	10 min
	Τι είναι η έμμεση μέθοδος ανίχνευσης στην ELISA και στον ανοσοφθορισμό, και ποιο είναι το μεγαλύτερο πλεονέκτημα. Η απάντησή σας δεν πρέπει να ξεπερνά τις 70 λέξεις.		

34	ΕΡΩΤΗΣΗ	Παρασιτολογία	8 min
	Μπορεί να χρησιμοποιηθεί η αλυσιδωτή αντίδραση πολυμεράσης (PCR) για την ταυτοποίηση τα διάφορα είδη παρασίτων; Τι θα πρέπει να αποφευχθεί για να μην παρουσιάζονται ψευδώς αρνητικά αποτελέσματα; Η απάντησή σας δεν πρέπει να ξεπερνά τις 70 λέξεις.		
35	ΕΡΩΤΗΣΗ	Μοριακή Βιολογία- Βιοχημεία	8 min
	Πόσα επίπεδα οργάνωσης διακρίνουμε στα πρωτεϊνικά μόρια; Περιγράψτε το καθένα πως σχηματίζεται (αναφέρατε τους δεσμούς). Η απάντησή σας δεν πρέπει να ξεπερνά τις 70 λέξεις.		
36	ΕΡΩΤΗΣΗ	Μοριακή Βιολογία- Βιοχημεία	8 min
	Να ταυτοποιήσετε το οξειδωτικό και το αναγωγικό μέσο στην παρακάτω αντίδραση: Πυροσταφυλικό + NADH + H ⁺ → Γαλακτικό + NAD ⁺ Η απάντησή σας δεν πρέπει να ξεπερνά τις 70 λέξεις.		
37	ΕΡΩΤΗΣΗ	Μοριακή Βιολογία- Γενετική	8 min
	Τι είναι τα πλασμίδια; Να αναφέρετε δύο σημαντικά είδη γονιδίων που εντοπίζονται σε αυτά. Η απάντησή σας δεν πρέπει να ξεπερνά τις 70 λέξεις.		
38	ΕΡΩΤΗΣΗ	Μοριακή Βιολογία- Γενετική	8 min
	Τμήμα μιας μη κωδικής αλυσίδας βακτηριακού DNA έχει την παρακάτω αλληλουχία βάσεων: 3'-TACTGCATAATGATT-5'. Ποια είναι η ακολουθία βάσεων της συμπληρωματικής αλυσίδας DNA; Ποια θα είναι η αλληλουχία των κωδικονίων στο mRNA που μεταγράφεται από αυτή την αλυσίδα; Η απάντησή σας δεν πρέπει να ξεπερνά τις 70 λέξεις.		

	ΕΡΩΤΗΣΗ		
39	Να αναφέρετε ονομαστικά τις κατηγορίες των χημικών παραγόντων που επιδρούν βλαπτικά στους μικροοργανισμούς. Η απάντησή σας δεν πρέπει να ξεπερνά τις 70 λέξεις.	Βιολογία Κυττάρου- Μικροβιολογία (Θ)	8 min
	ΕΡΩΤΗΣΗ		
40	Τι ονομάζουμε «απολύμανση», τι «αποστείρωση» και τι «αντισηψία»; Η απάντησή σας δεν πρέπει να ξεπερνά τις 70 λέξεις.	Βιολογία Κυττάρου- Μικροβιολογία (Θ)	8 min
	ΕΡΩΤΗΣΗ		
41	Τι γνωρίζετε για την μέθοδο ξηρού κόμμεως παρασκευής γαλακτώματος σε μικρές ποσότητες στο φαρμακείο; Η απάντησή σας δεν πρέπει να ξεπερνά τις 70 λέξεις.	Φαρμακευτική Τεχνολογία - Κοσμητολογία (Θ)	8 min
	ΕΡΩΤΗΣΗ		
42	Ποιες μεθόδους γνωρίζετε για την παρασκευή σιροπιών; Η απάντησή σας δεν πρέπει να ξεπερνά τις 70 λέξεις.	Φαρμακευτική Τεχνολογία - Κοσμητολογία (Θ)	8 min
	ΕΡΩΤΗΣΗ		
43	Ποιες προϋποθέσεις απαιτεί η Φαρμακοποιία για το ενέσιμο νερό και για ποιο λόγο χρησιμοποιείται; Η απάντησή σας δεν πρέπει να ξεπερνά τις 70 λέξεις.	Φαρμακευτική Τεχνολογία - Κοσμητολογία (Θ)	8 min

3.3 Ερωτήσεις σύνθεσης (Ομάδα Γ')

Παρατίθεται ο κατάλογος των ερωτήσεων σύνθεσης που μπορούν να αξιοποιηθούν στο πλαίσιο των γραπτών εξετάσεων πιστοποίησης της ειδικότητας.

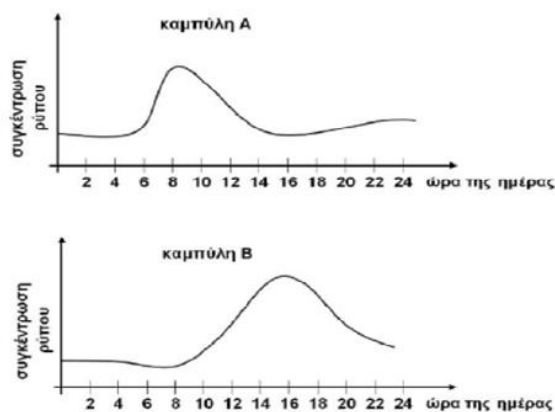
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΡΩΤΗΣΕΩΝ ΣΥΝΘΕΣΗΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΠΟΤΙΜΗΣΗ ΓΝΩΣΕΩΝ ΚΑΙ ΔΕΞΙΟΤΗΤΩΝ			
A/A Ερωτήσεων	ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ	Θεματική Ενότητα	Απαιτούμενος χρόνος απάντησης
1	ΕΡΩΤΗΣΗ	Τεχνολογία Τροφίμων και Ποτών	12 min
	Να αναφέρετε ποιες λιποδιαλυτές βιταμίνες υπάρχουν. Επιλέξτε δύο από αυτές και περιγράψτε τη λειτουργία που επιτελούν. Η απάντησή σας δεν πρέπει να ξεπερνά τις 150 λέξεις		
2	ΕΡΩΤΗΣΗ	Τεχνολογία Τροφίμων και Ποτών	12 min
	Τι είναι τα συντηρητικά των τροφών. Να αναφέρετε τουλάχιστον τέσσερα από αυτά. Σε ποια είδη τροφίμων χρησιμοποιούνται; Η απάντησή σας δεν πρέπει να ξεπερνά τις 150 λέξεις.		
3	ΕΡΩΤΗΣΗ	Ανάλυση και έλεγχος φαρμάκων και καλλυντικών	12 min
	Ποιες είναι οι βασικές οδοί χορήγησης φαρμάκων; Να αναλύσετε τουλάχιστον δύο από αυτές. Η απάντησή σας δεν πρέπει να ξεπερνά τις 150 λέξεις.		
4	ΕΡΩΤΗΣΗ	Εργαστήριο ελέγχου υλικών και καυσίμων	12 min
	Να αναφέρεται τα βασικά μέρη ενός περιστροφικού εξατμιστήρα καθώς και τον τρόπο λειτουργίας του. Στη συνέχεια να περιγράψετε μια εφαρμογή στην οποία χρησιμοποιείται. Η απάντησή σας δεν πρέπει να ξεπερνά τις 150 λέξεις.		

5	ΕΡΩΤΗΣΗ		Γενική και Ανόργανη Χημεία	10 min									
	<p>Ένα στοιχείο έχει τρία φυσικά ισότοπα με τις ακόλουθες μάζες και αφθονίες:</p> <p>Ισοτοπική μάζα (amu) Κλασματική αφθονία</p> <table> <tbody> <tr> <td>27.977</td> <td>0.9221</td> </tr> <tr> <td>28.976</td> <td>0.0470</td> </tr> <tr> <td>29.974</td> <td>0.0309</td> </tr> </tbody> </table> <p>Υπολογίστε την ατομική μάζα αυτού του στοιχείου. Επιπλέον δώστε τους ορισμούς της ατομικής μονάδας amu και της κλασματικής αφθονίας. Η απάντησή σας δεν πρέπει να ξεπερνά τις 150 λέξεις.</p>				27.977	0.9221	28.976	0.0470	29.974	0.0309			
27.977	0.9221												
28.976	0.0470												
29.974	0.0309												
6	ΕΡΩΤΗΣΗ		Χημεία και Τεχνολογία υλικών	10 min									
	<p>Αναφέρετε έξι μεθόδους διαχωρισμού στερεού από υγρό και περιγράψτε δυο από αυτές καθώς και πως βρίσκουν εφαρμογή στη βιομηχανία. Η απάντησή σας δεν πρέπει να ξεπερνά τις 150 λέξεις.</p>												
7	ΕΡΩΤΗΣΗ		Αναλυτική Χημεία Εργαστήριο	10 min									
	<p>Να περιγραφεί η διαδικασία παρασκευής διαλύματος 200 mL NaOH 10 mM από πρότυπο διάλυμα NaOH 0,1M. Να υπολογιστεί η ποσότητα του πρότυπου διαλύματος που απαιτείται. Περιγράψτε επίσης την πορεία που θα ακολουθήσετε για να παρασκευάσετε αυτό το διάλυμα. Η απάντησή σας δεν πρέπει να ξεπερνά τις 150 λέξεις.</p>												
8	ΕΡΩΤΗΣΗ		Οργανική Χημεία (Ε)	12 min									
	<p>Να υπολογιστούν οι ποσότητες σε mol, g και mL του τριτοταγούς βουτυλοχλωριδίου αν η αντίδραση παρασκευής του έχει απόδοση σε προϊόν 60%. Σας δίδεται ότι:</p> <p>1 mole τριτ-βουτυλική αλκοόλη + 1 mole π. HCl → 1 mole τριτ-βουτυλοχλωρίδιο</p> <table> <tbody> <tr> <td>MB</td> <td>74,12</td> <td>36,5</td> <td>92,57</td> </tr> <tr> <td>Πυκνότη.(g/ml)</td> <td>0,78</td> <td>1,19</td> <td>0,85</td> </tr> <tr> <td>Moles (αρχικά)</td> <td>0,3</td> <td>0,7</td> <td>X</td> </tr> </tbody> </table>				MB	74,12	36,5	92,57	Πυκνότη.(g/ml)	0,78	1,19	0,85	Moles (αρχικά)
MB	74,12	36,5	92,57										
Πυκνότη.(g/ml)	0,78	1,19	0,85										
Moles (αρχικά)	0,3	0,7	X										

9	ΕΡΩΤΗΣΗ	Οργανική Χημεία (Θ)	20 min
	<p>Πολυμερές του αιθυλενίου παρουσιάζει μέση σχετική μοριακή μάζα $M_r = 224.000$.</p> <p>α) Να γραφεί η χημική εξίσωση της αντίδρασης πολυμερισμού του αιθυλενίου.</p> <p>β) Ποιος αριθμός μορίων αιθυλενίου περιέχονται κατά μέσο όρο στο μόριο του πολυμερούς;</p> <p>γ) Ποια η μάζα πολυμερούς που προκύπτει από τον πολυμερισμό 28 Kg αιθυλενίου:</p> <p> i. Αν θεωρήσουμε την αντίδραση πολυμερισμού πλήρη.</p> <p> ii. Αν θεωρήσουμε ότι η αντίδραση πολυμερισμού έχει απόδοση 80%.</p> <p>(Δίδονται A.B. $C=12$ και $H=1$)</p> <p>Η απάντησή σας δεν πρέπει να ξεπερνά τις 150 λέξεις</p>		
ΕΡΩΤΗΣΗ			
10	ΕΡΩΤΗΣΗ	Χημεία και Τεχνολογία Καυσίμων και Λιπαντικών	15 min
	<p>(α) Η χημική σύσταση ενός καυσίμου σε κατά βάρος περιεκτικότητα είναι $C=82\%$, $H=12\%$, $O=2\%$, $S=3\%$ και $H_2O=1\%$. Να υπολογιστούν η Ανώτερη Θερμογόνος Δύναμη (ΑΘΔ) και η Κατώτερη Θερμογόνος Δύναμη (ΚΘΔ) του καυσίμου.</p> <p>Δίδονται οι θερμοαντικές αξίες των στοιχείων $C=8100$ Kcal/Kg, $H=34400$ Kcal/Kg (απουσία νερού) και $H=29000$ Kcal/Kg (παρουσία νερού) και $S=2500$ Kcal/Kg. Δίδεται επίσης ότι κάθε κίλο νερού δεσμεύει 600 Kcal για να παραμείνει σε κατάσταση υδρατμών.</p> <p>(β) Η πυκνότητα ενός καυσίμου στους 150 C είναι 0,9465 gr/cm³. Να βρεθούν οι αντίστοιχοι βαθμοί της κλίμακας API(600F).</p> <p>Η απάντησή σας δεν πρέπει να ξεπερνά τις 150 λέξεις.</p>		

ΕΡΩΤΗΣΗ

Τα παρακάτω διαγράμματα απεικονίζουν την μεταβολή της συγκέντρωσης δύο αερίων ρύπων, του όζοντος (O_3) και των οξειδίων του αζώτου (NO_x) κατά την διάρκεια ενός 24ώρου στο κέντρο της Αθήνας.



11

Ποια καμπύλη απεικονίζει την μεταβολή της συγκέντρωσης του όζοντος και ποια την μεταβολή της συγκέντρωσης των οξειδίων του αζώτου; Να εξηγήσετε την απάντησή σας.

Η απάντησή σας δεν πρέπει να ξεπερνά τις 150 λέξεις

Φυσικό
περιβάλλον
και Ρύπανση

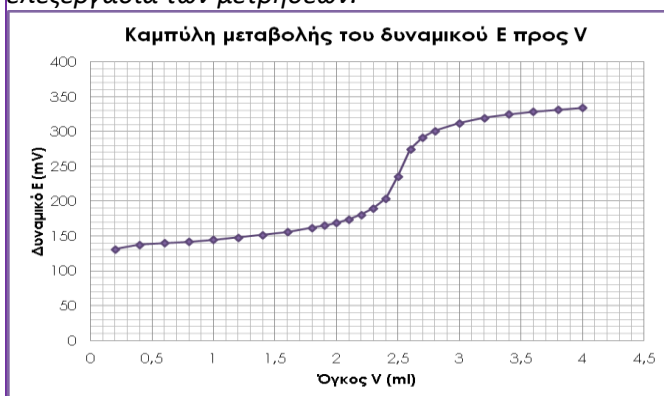
12 min

ΕΡΩΤΗΣΗ			
12			

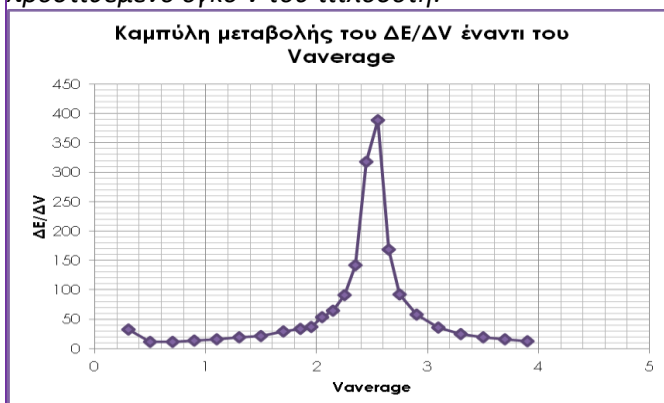
20 min

Για τον προσδιορισμό της συγκέντρωσης χλωριούχων ιόντων (Cl^-) σε ένα δείγμα πόσιμου νερού χρησιμοποιήθηκε η μέθοδος της ποτενσιομετρικής τιτλοδότησης. Ως τιτλοδότης χρησιμοποιήθηκε διάλυμα AgNO_3 . Για την μέτρηση των δυναμικών χρησιμοποιήθηκε εκλεκτικό ηλεκτρόδιο Ag . Η σταδιακή προσθήκη διαλύματος AgNO_3 έχει ως αποτέλεσμα την καταβύθιση δυσδιάλυτου στερεού AgCl , δεσμεύοντας τα χλωροανιόντα. Μετά από κάθε προσθήκη καταγράφεται το δυναμικό του διαλύματος σε mV .

Παρακάτω παρατίθενται τα διαγράμματα που πάρθηκαν μετά το πέρας της πειραματικής διαδικασίας και την επεξεργασία των μετρήσεων.



Διάγραμμα 1: Καμπύλη μεταβολής του δυναμικού E , με τον προστιθέμενο όγκο V του τιτλοδότη.



Διάγραμμα 2: Καμπύλη μεταβολής του $\Delta E/\Delta V$ έναντι του V_{average} του τιτλοδότη (διαφορική καμπύλη τιτλοδότησης)

Σας δίδονται τα εξής δεδομένα:

Ο όγκος του δείγματος πόσιμου νερού που τιτλοδοτήθηκε ήταν 100ml

Η συγκέντρωση του διαλύματος AgNO_3 που χρησιμοποιήθηκε ως τιτλοδότης ήταν 0.01M .

Υπολογίστε την συγκέντρωση των χλωριούχων ιόντων (Cl^-) εκφρασμένη σε ppm .

A.B. $\text{Cl} = 35.45$

Η απάντησή σας δεν πρέπει να ξεπερνά τις 150 λέξεις

Περιβαλλοντική Ανάλυση (E)

ΕΡΩΤΗΣΗ			
13	<p>Δίνεται το παρακάτω διάγραμμα στο οποίο απεικονίζονται οι 4 φάσεις ανάπτυξης ενός μικροοργανισμού.</p> <p>A) Να χαρακτηρίσετε τον τύπο της καλλιέργειας (κλειστή ή συνεχής;)</p> <p>B) Ονομάστε επιγραμματικά τις 4 φάσεις ανάπτυξης.</p> <p>Γ) Πότε προτιμάται η κλειστή καλλιέργεια και πότε η ανοιχτή καλλιέργεια;</p> <p>Δ) Σε ποια φάση της μικροβιακής ανάπτυξης παράγονται χρήσιμα βιομηχανικά και βιοτεχνολογικά προϊόντα λαμβάνοντας υπόψιν εάν το προϊόν είναι είτε πρωτογενής είτε δευτερογενής μεταβολίτης;</p>		12 min
13		Βιοτεχνολογία II (Θ)	
ΕΡΩΤΗΣΗ			
14	<p>Να περιγράψετε τα στάδια παραγωγής μονοκλωνικών αντισωμάτων στο εργαστήριο.</p> <p>Η απάντησή σας δεν πρέπει να ξεπερνά τις 150 λέξεις</p>		Βιοτεχνολογία II (Θ)

15	ΕΡΩΤΗΣΗ		Μικροβιολογία II (Θ)	12 min	
	Σύμφωνα με τον παρακάτω πίνακα: Α) Ποιο αντιβιοτικό είναι πιο αποτελεσματικό ενάντια στο νέο οργανισμό; Β) Ποιος οργανισμός είναι πιο ανθεκτικός στα αντιβιοτικά που ελέγχθηκαν;				
		E. Coli control strain			Νέος μικροοργανισμός
		Διάμετρος ζώνης αναστολής (mm)			
	Πενικιλίνη	22			3
Τετρακυκλίνη	29	14			
Ερυθρομυκίνη	25	7			
Ναλιδιξικό οξύ	33	0			
Η απάντησή σας δεν πρέπει να ξεπερνά τις 150 λέξεις					
16	ΕΡΩΤΗΣΗ		Μικροβιολογία II (Θ)	12 min	
	Ποιο αντιβιοτικό έχει βακτηριοκτόνο και ποιο βακτηριοστατική δράση σύμφωνα με τα αποτελέσματα της εικόνας; Εξηγήστε.				
	10 ⁻¹ 10 ⁻² 10 ⁻³ 10 ⁻⁴ 10 ⁻⁵ 10 ⁻⁶	10 ⁻¹ 10 ⁻² 10 ⁻³ 10 ⁻⁴ 10 ⁻⁵ 10 ⁻⁶			
	Αντιβιοτικό Α MIC	Αντιβιοτικό Β MIC			
	Αντιβιοτικό Α MBC	Αντιβιοτικό Β MBC			
Η απάντησή σας δεν πρέπει να ξεπερνά τις 150 λέξεις					
17	ΕΡΩΤΗΣΗ		Μικροβιολογία II (Ε)	12 min	
	Παρακάτω δίνεται η συνταγή για την παρασκευή στερεού θρεπτικού μέσου LB σε όγκο 1L. Υπολογίστε τα γραμμάρια της κάθε ουσίας για να παρασκευάσετε 500 mL στερεού θρεπτικού μέσου LB.				
	Σύσταση για 1L (1000 mL):				
	• Peptone.....	10.0 g			
	• Yeast Extract	5.0 g			
• Χλωριούχο Νάτριο (NaCl).....	10.0 g				
• Agar	7.5 g				
Η απάντησή σας δεν πρέπει να ξεπερνά τις 150 λέξεις					

18	ΕΡΩΤΗΣΗ	Μικροβιολογία II (Ε)	
	Υπολογίστε, σύμφωνα με τον τύπο της θεωρητικής απόδοσης της PCR, τον αριθμό των αντιγράφων που προκύπτουν ξεκινώντας την αντίδραση με 100 μόρια DNA και πραγματοποιώντας 30 κύκλους. Η απάντησή σας δεν πρέπει να ξεπερνά τις 150 λέξεις		
19	ΕΡΩΤΗΣΗ	Μικροβιολογία Τροφίμων (Δ)	12 min
	Μια καλλιέργεια περιέχει βακτηριακά κύτταρα σε συγκέντρωση 107 κύτταρα/ml. Προσθέτετε 9 ml αποστειρωμένου θρεπτικού μέσου σε 1 ml της αρχικής αυτής καλλιέργειας (αραίωση 1) και στη συνέχεια 9,9 ml αποστειρωμένου θρεπτικού μέσου σε 0,1 ml της αραιώσης αυτής (αραίωση 2). Ποια θα είναι η συγκέντρωση των βακτηριακών κυττάρων στην τελική αραιώση; Η απάντησή σας δεν πρέπει να ξεπερνά τις 150 λέξεις		
20	ΕΡΩΤΗΣΗ	Μικροβιολογία Τροφίμων (Δ)	
	Πραγματοποιώντας εν σειρά αραιώσεις με αποστειρωμένο θρεπτικό μέσο, να αραιώσετε 106 φορές ένα εναιώρημα βακτηρίων.		
21	ΕΡΩΤΗΣΗ	Βιοτεχνολογία I	12 min
	Πραγματοποιείτε κλωνοποίηση συγκεκριμένου τμήματος DNA σε έναν πλασμιδιακό φορέα ο οποίος διαθέτει το γονίδιο lacZ. Πως μπορείτε να το αξιοποιήσετε για να εντοπίσετε αποικίες βακτηρίων που διαθέτουν ανασυνδυασμένο πλασμιδίο; Η απάντησή σας δεν πρέπει να ξεπερνά τις 150 λέξεις		
22	ΕΡΩΤΗΣΗ	Παρασιτολογία	
	Τι είναι η Entamoeba histolytica, ποια νόσο προκαλεί και πώς μπορεί να γίνει διάγνωση της νόσου στο εργαστήριο; Η απάντησή σας δεν πρέπει να ξεπερνά τις 150 λέξεις		
23	ΕΡΩΤΗΣΗ	Μοριακή Βιολογία- Γενετική	12 min
	Να εξηγήσετε για ποιο λόγο είναι απαραίτητο το ξετύλιγμα της έλικας του DNA πριν από την αντιγραφή; Ποιο είναι το ένζυμο που βοηθάει στο ξετύλιγμα; Η απάντησή σας δεν πρέπει να ξεπερνά τις 150 λέξεις		

	ΕΡΩΤΗΣΗ		
24	<p>Για ποιο λόγο, κατά την ενσωμάτωση DNA ευκαρυωτικού οργανισμού σε πλασμίδιο, χρησιμοποιείται η ίδια περιοριστική ενδονουκλεάση για να κόψει το πλασμίδιο και το DNA του οργανισμού;</p> <p>Η απάντησή σας δεν πρέπει να ξεπερνά τις 150 λέξεις</p>	Μοριακή Βιολογία-Γενετική	12 min
	ΕΡΩΤΗΣΗ		
25	<p>Η υπάλληλος ενός παντοπωλείου, σας προτείνει ένα επιδόρπιο, διαβεβαιώνοντάς σας ότι δεν περιέχει υδατάνθρακες. Η ετικέτα του προϊόντος αναφέρει ότι περιέχει σακχαρόζη. Σας είπε την αλήθεια η υπάλληλος; Αιτιολογήστε την απάντησή σας.</p> <p>Η απάντησή σας δεν πρέπει να ξεπερνά τις 150 λέξεις</p>	Μοριακή Βιολογία-Βιοχημεία	12 min
	ΕΡΩΤΗΣΗ		
26	<p>Πολλά απορρυπαντικά χαρακτηρίζονται ως βιολογικά, επειδή περιέχουν ένα ένζυμο που δρα σε λεκέδες που περιέχουν πρωτεΐνες. Το ένζυμο αυτό είναι μια πρωτεάση, που προέρχεται από ένα βακτήριο. Για την άριστη απόδοση του απορρυπαντικού χρειάζεται να υπάρχει ήπιο αλκαλικό περιβάλλον και κατάλληλη θερμοκρασία (μεταξύ 45°C και 55°C):</p> <p>Αν η θερμοκρασία στο νερό του πλυντηρίου φθάσει τους 90°C, νομίζετε ότι θα επηρεαστεί η δράση της πρωτεάσης;</p> <p>Η πρωτεάση θα λειτουργεί με ταχύτερο ή βραδύτερο ρυθμό, όταν το απορρυπαντικό βρεθεί σε ισχυρά όξινο περιβάλλον;</p> <p>Η απάντησή σας δεν πρέπει να ξεπερνά τις 150 λέξεις</p>	Μοριακή Βιολογία-Βιοχημεία	12 min
	ΕΡΩΤΗΣΗ		
27	<p>Περιγράψτε σύντομα, τη δομή και τη λειτουργία καθενός από τα εξής: πλασματική μεμβράνη, πυρήνας, μιτοχόνδρια.</p> <p>Η απάντησή σας δεν πρέπει να ξεπερνά τις 150 λέξεις</p>	Βιολογία Κυττάρου-Μικροβιολογία (Θ)	12 min
	ΕΡΩΤΗΣΗ		
28	<p>Περιγράψτε τις βασικές διαφορές μεταξύ ευκαρυωτικών και προκαρυωτικών οργανισμών.</p> <p>Η απάντησή σας δεν πρέπει να ξεπερνά τις 150 λέξεις</p>	Βιολογία Κυττάρου-Μικροβιολογία (Θ)	12 min

	ΕΡΩΤΗΣΗ		
29	<p>Θέλουμε να παρασκευάσουμε αλκοολικό διάλυμα 70^ο τελικού όγκου 100 mL από αλκοολικό διάλυμα 95^ο. Ποια είναι η εξίσωση που χρησιμοποιούμε και πόσο όγκο οινοπνεύματος και νερού θα χρειαστούμε; Η απάντησή σας δεν πρέπει να ξεπερνά τις 150 λέξεις</p>	Φαρμακευτική Τεχνολογία - Κοσμητολογία (Θ)	12 min
	ΕΡΩΤΗΣΗ		
30	<p>Ασθενής αγοράζει μια συσκευασία δισκίων παρακεταμόλης που περιέχει συνολικά 24 δισκία. α) Να υπολογιστεί η ποσότητα της δραστικής που περιέχεται σε κάθε δισκίο (σε mg) αν η περιεκτικότητα του δισκίου του 1 g είναι 50% w/w. β) Αν η τοξική δόση παρακεταμόλης είναι τα 4 g, να ελέγξετε αν ο ασθενής που έλαβε 12 δισκία έχει υπερβεί την τοξική δόση. Η απάντησή σας δεν πρέπει να ξεπερνά τις 150 λέξεις</p>	Φαρμακευτική Τεχνολογία - Κοσμητολογία (Θ)	12 min

3.4 Απαντήσεις ερωτήσεων πολλαπλής επιλογής (Ομάδα Α')

Παρατίθεται ο κατάλογος των απαντήσεων στις ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής που μπορούν να αξιοποιηθούν στο πλαίσιο των γραπτών εξετάσεων πιστοποίησης της ειδικότητας.

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΩΝ ΣΤΙΣ ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΠΟΛΛΑΠΛΗΣ ΕΠΙΛΟΓΗΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΠΟΤΙΜΗΣΗ ΓΝΩΣΕΩΝ ΚΑΙ ΔΕΞΙΟΤΗΤΩΝ	
A/A Ερώτησης	Σωστή απάντηση
1	β
2	γ
3	α
4	β
5	α-3, β-2, γ-1, δ-5, ε-4
6	α-2, β-1, γ-5, δ-4, ε-3
7	δ
8	γ
9	α
10	α
11	β
12	α-4, β-5, γ-3, δ-1, ε-2
13	γ
14	δ
15	α
16	β
17	α
18	α
19	β
20	δ
21	δ
22	γ
23	α-3, β-4, γ-2, δ-1, ε-5
24	α-4, β-1, γ-3, δ-2
25	β
26	γ
27	δ
28	γ
29	γ

30	α
31	β
32	$\alpha-1, \beta-3, \gamma-2, \delta-4$
33	$\alpha-1, \beta-1, \gamma-1, \delta-2, \epsilon-3$
34	α
35	α
36	α
37	β
38	β
39	$\alpha-1, \beta-2, \gamma-2, \delta-1$
40	$\alpha-2, \beta-3, \gamma-4, \delta-1$
41	α
42	α
43	α
44	β
45	γ
46	$\delta-1, \alpha-2, \beta-3, \gamma-4$
47	$\alpha-4, \beta-3, \gamma-2, \delta-1$
48	δ
49	δ
50	α
51	$\alpha-2, \beta-1, \gamma-4, \delta-5, \epsilon-3$
52	γ
53	β
54	α
55	$\alpha-3, \beta-4, \gamma-1, \delta-2$
56	$\alpha-3, \beta-1, \gamma-4, \delta-2$
57	α
58	γ
59	α
60	$\gamma-1, \beta-2, \alpha-3, \delta-4$
61	δ
62	α
63	γ
64	α
65	$\alpha-3, \beta-4, \gamma-2, \delta-1$
66	$\alpha-3, \beta-1, \gamma-4, \delta-2$
67	α
68	β

69	α
70	α
71	$\alpha-2, \beta-1, \gamma-3$
72	$\alpha-3, \beta-1, \gamma-2$
73	β
74	α
75	β
76	$\alpha-3, \beta-1, \gamma-2$
77	β
78	$\alpha-2, \beta-1, \gamma-4, \delta-3$
79	β
80	α
81	β
82	$\alpha-2, \beta-3, \gamma-1$
83	α
84	$\beta-1, \alpha-2, \gamma-3, \delta-4$
85	$\alpha-4, \beta-3, \gamma-1, \delta-2$
86	β
87	α
88	γ
89	α
90	α
91	γ
92	γ
93	γ
94	β
95	$\alpha-1, \beta-4, \gamma-2, \delta-3$
96	$\alpha-4, \beta-2, \gamma-3, \delta-1$
97	δ
98	β
99	β
100	$\alpha-2, \beta-3, \gamma-4, \delta-1$
101	$\alpha-1, \beta-3, \gamma-4, \delta-2$
102	γ
103	β
104	γ
105	δ
106	β
107	α
108	β

109	β
110	$\alpha-3, \beta-4, \gamma-1, \delta-2$
111	$\alpha-2, \beta-3, \gamma-4, \delta-1$
112	β
113	α
114	δ
115	γ
116	$\alpha-4, \beta-9, \gamma-3, \delta-1, \epsilon-6, \sigma-5, \zeta-10, \eta-8, \theta-2, \iota-7$
117	$\alpha-2, \beta-1, \gamma-4, \delta-6, \epsilon-5, \sigma-3$
118	α
119	β
120	α
121	α
122	β
123	γ
124	γ
125	β
126	$\alpha-4, \beta-5, \gamma-2, \delta-1, \epsilon-3$
127	γ
128	γ
129	β
130	δ
131	β
132	α
133	β
134	γ
135	β
136	α
137	α
138	β
139	β
140	α
141	α
142	$\alpha-4, \beta-1, \gamma-5, \delta-2, \epsilon-3$
143	$\alpha-6, \beta-3, \gamma-4, \delta-1, \epsilon-2, \sigma-5$
144	β
145	α
146	α
147	$\alpha-3, \beta-2, \gamma-4, \delta-1$
148	β

149	δ
150	β
151	γ
152	α
153	β
154	α
155	α
156	γ
157	γ
158	α
159	β
160	γ
161	α
162	δ
163	δ
164	β
165	β
166	β
167	δ
168	δ
169	δ
170	δ
171	α

3.5 Απαντήσεις ερωτήσεων σύντομης ανάπτυξης (Ομάδα Β)

Παρατίθεται ο κατάλογος των απαντήσεων στις ερωτήσεις σύντομης ανάπτυξης που μπορούν να αξιοποιηθούν στο πλαίσιο των γραπτών εξετάσεων πιστοποίησης της ειδικότητας.

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΩΝ ΕΡΩΤΗΣΕΩΝ ΣΥΝΤΟΜΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΠΟΤΙΜΗΣΗ ΓΝΩΣΕΩΝ ΚΑΙ ΔΕΞΙΟΤΗΤΩΝ			
A/A Απαντήσεων	ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ	Θεματική Ενότητα	Απαιτούμενος χρόνος απάντησης
1	<p align="center">ΑΠΑΝΤΗΣΗ</p> <p>Οι βασικές κατηγορίες των χημικών συστατικών που υπάρχουν στις τροφές είναι: 1) οι πρωτεΐνες, 2) οι λιπαρές ουσίες, 3) οι υδατάνθρακες, 4) το νερό, 5) οι βιταμίνες, 6) και τα ανόργανα άλατα και ιχνοστοιχεία. Τροφές πλούσιες σε πρωτεΐνες είναι το κρέας και τα αυγά.</p>	Τεχνολογία Τροφίμων και Ποτών	8 min
2	<p align="center">ΑΠΑΝΤΗΣΗ</p> <p>Για τη σύνθεση των πρωτεϊνών χρειάζονται τα αμινοξέα που αποτελούν τα δομικά τους στοιχεία. Στο σύνολο τους είναι 20 εκ των οποίων τα 11 μπορεί να τα συνθέσει ο ανθρώπινος οργανισμός ενώ τα υπόλοιπα 9 πρέπει να λαμβάνονται μέσω των τροφών. Τα 9 αυτά αμινοξέα ονομάζονται απαραίτητα και δύο από αυτά είναι: η Μεθειονίνη και η Λευκίνη.</p>	Τεχνολογία Τροφίμων και Ποτών	8 min
3	<p align="center">ΑΠΑΝΤΗΣΗ</p> <p>Ο έλεγχος των φυσικοχημικών παραμέτρων αφορά την αξιολόγηση της συμπεριφοράς και της αντίστασης του καλλυντικού σε συνθήκες στρεσαρίσματος, όπως η έκθεση σε ακραίες θερμοκρασίες και φως. Οι δοκιμές πραγματοποιούνται σε συνθήκες περιβάλλοντος και με εναλλαγές της θερμοκρασίας (40C, 37oC, 45oC) σε διάρκειες τριών μηνών. Οι παράμετροι που εξετάζονται στη διάρκεια του χρόνου είναι το χρώμα, η οσμή, το pH, το ιζώδες, το σημείο τήξεως, το ειδικό βάρος, η απώλεια του νερού και η σταθερότητα του γαλακτώματος.</p>	Ανάλυση και έλεγχος φαρμάκων και καλλυντικών	8 min

4	ΑΠΑΝΤΗΣΗ	Ανάλυση και έλεγχος φαρμάκων και καλλυντικών	8 min
	<p>Το κολλαγόνο αποτελείται από ινώδεις πρωτεΐνες. Στον οργανισμό λειτουργεί σε συνδυασμό με την ελαστίνη και προσδίδει στο δέρμα τα χαρακτηριστικά του (δομή, υφή και ελαστικότητα). Είναι ένα μεγαλομόριο που δεν μπορεί να διεισδύσει στο δέρμα. Όμως το υδρολυμένο κολλαγόνο που χρησιμοποιείται στα καλλυντικά έχει ευεργετική δράση γιατί μπορεί να εισχωρήσει στο δέρμα. Το κολλαγόνο αυτής της μορφής χρησιμοποιείται για τη φροντίδα της επιδερμίδας και των μαλλιών. Ένα παράδειγμα είναι η χρήση του σε κρέμες αντιγήρανσης, γιατί ευνοεί τη σύνθεση κολλαγόνου από τον ίδιο τον οργανισμό που καταστρέφεται λόγω της γήρανσης ή φωτογήρανσης. Το κολλαγόνο έχει την ικανότητα να προσροφούν νερό σε ποσοστό τριακονταπλάσιο του βάρους τους. Επομένως μπορεί να προσφέρει ενυδάτωση στο δέρμα δημιουργώντας ένα προστατευτικό υμένιο στην επιδερμίδα.</p>		
5	ΑΠΑΝΤΗΣΗ	Ανάλυση και έλεγχος φαρμάκων και καλλυντικών	8 min
	<p>Τα υλικά συσκευασίας φαρμάκων και καλλυντικών πρέπει να πληρούν κάποιες βασικές προϋποθέσεις. Ο περιέκτης θα πρέπει:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Να διευκολύνει τη χρήση και τη διατήρηση της στείρωσης • Να προσαρμόζεται στις ανάγκες του χρήστη ή τις ιδιαιτερότητες του ασθενούς • Να ελαχιστοποιεί την πιθανότητα επιμόλυνσης του περιεχομένου από περιβαλλοντικούς παράγοντες (υγρασία, οξυγόνο και φως) • Να έχει μεγάλη διάρκεια ζωής και αντοχή • Να διατηρεί τη φυσική ακεραιότητα του φαρμάκου-καλλυντικού • Να παρέχει την δυνατότητα διαπίστωσης τυχόν παραβίασης του • Να μην αλληλεπιδρά με τα συστατικά του φαρμάκου ή του καλλυντικού που περιέχει 		

	ΑΠΑΝΤΗΣΗ		
6	<p>Το ιξώδες ενός ρευστού αποτελεί το μέτρο της αντίστασης που αυτό προβάλλει στη σταδιακή παραμόρφωσή του μετά από διατμητική ή εντατική τάση. Επίσης μπορεί να εκφραστεί και σαν την αντίσταση που προβάλλει ένα ρευστό κατά τη ροή του. Ένα χαρακτηριστικό ρευστό με μεγάλο ιξώδες είναι το γράσο, ενώ ένα με χαμηλό ιξώδες είναι το λάδι κινητήρα.</p>	Εργαστήριο ελέγχου υλικών και καυσίμων	8 min
	ΑΠΑΝΤΗΣΗ		
7	<p>Ισότοπα ονομάζονται τα άτομα των οποίων οι πυρήνες έχουν τον ίδιο ατομικό αριθμό, αλλά διαφορετικούς μαζικούς αριθμούς. Δηλαδή οι πυρήνες έχουν τον ίδιο αριθμό πρωτονίων αλλά διαφορετικούς αριθμούς νετρονίων. Ένα παράδειγμα ισωτόπων είναι τα ισότοπα υδρογόνου.</p>	Γενική και Ανόργανη Χημεία	8 min
	ΑΠΑΝΤΗΣΗ		
8	<p>Ηλεκτρολύτες ονομάζονται οι ουσίες οι οποίες διαλυόμενες στο νερό δίνουν διάλυμα ηλεκτρικά αγώγιμο. Ισχυρός ονομάζεται ο ηλεκτρολύτης ο οποίος υπάρχει στο διάλυμα εξ ολοκλήρου υπό τη μορφή ιόντων. π.χ. HCl Ασθενής ονομάζεται ο ηλεκτρολύτης ο οποίος διαλυόμενος στο νερό δίνει ένα σχετικά μικρό ποσοστό ιόντων. π.χ. NH₃</p>	Γενική και Ανόργανη Χημεία	8 min
	ΑΠΑΝΤΗΣΗ		
9	<p>Στόχοι της ελάττωσης μεγέθους των υλικών είναι αρχικά η αύξηση της ειδικής επιφάνειας των σωματιδίων με αποτέλεσμα την αύξηση της ταχύτητας των χημικών αντιδράσεων (π.χ. βιομηχανία τσιμέντου, πυρομεταλλουργικές - υδρο-μεταλλουργικές κατεργασίες). Ακόμα εξυπηρετεί την καλύτερη ανάμιξη, ομογενοποίηση και βελτίωση των ιδιοτήτων διαφόρων χημικών προϊόντων (π.χ. χρώματα, πλαστικά, λιπάσματα). Τέλος, διευκολύνει εν μέρη την αποθήκευση και μεταφορά των προϊόντων.</p>	Χημεία και Τεχνολογία υλικών	8 min

10	ΑΠΑΝΤΗΣΗ	Χημεία και Τεχνολογία υλικών	8 min
	<p>Η κοσκίνιση αποτελεί την απλούστερη και συνηθέστερη μέθοδο κοκκομετρικής ανάλυσης και κατανομής μεγέθους σωματιδίων για στερεά μεγέθους μεγαλύτερων από 50μm. Για να επιτευχθεί αυτή η διαδικασία χρησιμοποιείται μια σειρά από αναλυτικά κόσκινα με διαφορετικό μέγεθος βροχίδων οπών. Ο αριθμός των κοσκίνων καθώς και το μέγεθος των οπών των κοσκίνων που χρησιμοποιούνται εξαρτώνται από το είδος της πρώτης ύλης, τον αριθμό των κοκκομετρικών κλασμάτων που θέλουμε να παραλάβουμε και το μέγεθος των κόκκων του τελικού κλάσματος. Οι διαστάσεις των κοσκίνων εκφράζονται από το μέγεθος mesh το οποίο χαρακτηρίζεται από τον αριθμό των τετραγωνικών οπών ανά ίντσα.</p>		
11	ΑΠΑΝΤΗΣΗ	Αναλυτική Χημεία Εργαστήριο	7 min
	<p>Μεταφέρουμε μια ποσότητα από το διάλυμα υδροξειδίου του νατρίου (π.χ.20 mL) με το αντίστοιχο σιφώνιο πλήρωσης σε μία κωνική φιάλη των 100 mL. Έπειτα προσθέτουμε δείκτη φαινολοφθαλεΐνης 2-3 σταγόνες, ένα μικρό μαγνήτη και τοποθετούμε την κωνική φιάλη πάνω σε ένα μαγνητικό αναδευτήρα. Στη συνέχεια πληρώνουμε την προχοΐδα με το πρότυπο διάλυμα HCl και καταγράφουμε την αρχική ένδειξη στο τετράδιο. Ογκομετρούμε το διάλυμα NaOH έως ότου πραγματοποιηθεί αλλαγή χρώματος από κόκκινο σε άχρωμο. Καταγράφουμε με ακρίβεια την τελική ένδειξη της προχοΐδας και υπολογίζουμε τον όγκο του διαλύματος υδροχλωρίου που απαιτήθηκε για την ογκομέτρηση. Υπολογίζουμε με ακρίβεια τον τίτλο του διαλύματος NaOH αφού τα moles του NaOH είναι ίσα με τα moles του HCl στο ισοδύναμο σημείο.</p>		

12	ΑΠΑΝΤΗΣΗ	Αναλυτική Χημεία Εργαστήριο	7 min
	Δείκτης (ή πεχαμετρικός δείκτης) είναι χημική (χρωστική) ουσία η οποία εάν προστεθεί σε ένα διάλυμα προσδίδει σε αυτό χαρακτηριστικό χρώμα που εξαρτάται από το pH του διαλύματος στο οποίο προστίθεται. Συνήθως είναι αρκετή μια πολύ μικρή ποσότητα δείκτη. Οι πεχαμετρικοί δείκτες επίσης ονομάζονται δείκτες οξέων - βάσεων ή ηλεκτρολυτικοί ή πρωτεολυτικοί δείκτες και συνήθως είναι ασθενή οξέα ή βάσεις. Η ιοντισμένη μορφή του δείκτη έχει διαφορετικό χρώμα από τη μη ιοντισμένη και έτσι όταν το pH αλλάξει ώστε να αλλάξει η μορφή του δείκτη η αλλαγή του pH γίνεται αντιληπτή. Οι δείκτες χρησιμοποιούνται στον κατά προσέγγιση προσδιορισμό του pH ενός διαλύματος. Επίσης στην αναλυτική χημεία οι δείκτες χρησιμοποιούνται για τον προσδιορισμό του τελικού σημείου στις ογκομετρήσεις.		
13	ΑΠΑΝΤΗΣΗ	Οργανική Χημεία (Ε)	12 min
	Τεχνική διαχωρισμού που στηρίζεται στις διαφορετικές διαλυτότητες μίγματος στερεών ενώσεων συναρτήσει της θερμοκρασίας. Πρέπει να έχουμε υψηλή διαλυτότητα όταν ο διαλύτης είναι θερμός και χαμηλή ή καθόλου όταν ο διαλύτης είναι ψυχρός. Ο διαλύτης δεν πρέπει να αντιδρά με την ένωση, να είναι σχετικά πτητικός, να έχει χαμηλότερο σημείο ζέσεως από το σημείο τήξεως της ένωσης που θέλουμε να απομονώσουμε, να μην είναι τοξικός, να μην είναι εύφλεκτος.		
14	ΑΠΑΝΤΗΣΗ	Οργανική Χημεία (Ε)	12 min
	Ο διαχωρισμός ενός μίγματος δύο υγρών με απλή απόσταξη βασίζεται στην ικανοποιητική διαφορά των σημείων ζέσεως που πρέπει να παρουσιάζουν τα δύο υγρά ώστε να διαχωριστούν. Αρχικά αποστάζεται εκείνο με το χαμηλότερο σημείο ζέσεως και ακολούθως εκείνο με το υψηλότερο		
15	ΑΠΑΝΤΗΣΗ	Οργανική Χημεία (Θ)	10 min
	Ονομάζεται το φαινόμενο κατά το οποίο 2 ή και περισσότερες οργανικές ενώσεις διαθέτουν τον ίδιο μοριακό τύπο αλλά διαφορετικό συντακτικό και επομένως παρουσιάζουν διαφορετικές ιδιότητες. Διακρίνεται: α) στην ισομέρεια αλυσίδας, β) στην ισομέρεια θέσης και γ) στην ισομέρεια ομόλογης σειράς.		

16	ΑΠΑΝΤΗΣΗ	Οργανική Χημεία (Θ)	10 min
	Τα πολυμερή είναι ενώσεις που αποτελούνται από πολύ μεγάλα μόρια, συχνά «τεράστια», τα μακρομόρια. Τα μακρομόρια είναι κατασκευασμένα από πολλές όμοιες επαναλαμβανόμενες μοριακές υπομονάδες που λέγονται μονομερή, ενώ οι αντιδράσεις με τις οποίες τα μονομερή ενώνονται μεταξύ τους για το σχηματισμού του μακρομορίου, λέγονται αντιδράσεις πολυμερισμού (ή πολυμερισμός).		
17	ΑΠΑΝΤΗΣΗ	Χημεία και Τεχνολογία Καυσίμων και Λιπαντικών	12 min
	Ο αριθμός οκτανίου χρησιμοποιείται για την μέτρηση της αντικροτικότητας της βενζίνης, δηλαδή την τάση ενός καυσίμου να αντέχει σε συμπίεση και να καίγεται ομαλά στον βενζινοκινητήρα χωρίς να προκαλεί χτύπημα. Στηρίζεται σε μια αυθαίρετη κλίμακα 0 έως 100. Η τιμή αριθμού οκτανίου 0 χαρακτηρίζει το κανονικό επτάνιο (n-C7H16). Η τιμή αριθμού οκτανίου 100 χαρακτηρίζει το ισο-οκτάνιο.		
18	ΑΠΑΝΤΗΣΗ	Χημεία και Τεχνολογία Καυσίμων και Λιπαντικών	12 min
	-Να μειώνει τον συντελεστή τριβής -Να αντιστέκεται στην οξείδωση -Να απορροφά τους κραδασμούς -Να προστατεύει από τις υψηλές και χαμηλές θερμοκρασίες -Να λειτουργεί ως μέσο μετάδοσης της ενέργειας -Να στεγανοποιεί τα εφραπτόμενα κινούμενα μέρη της μηχανής -Να αφαιρεί τα κατάλοιπα της καύσης -Να προσφέρει ηλεκτρική μόνωση		
19	ΑΠΑΝΤΗΣΗ	Φυσικό περιβάλλον και Ρύπανση	10 min
	Με τον όρο "φαινόμενο του θερμοκηπίου" εννοούμε την συνεχή άνοδο της θερμοκρασίας της ατμόσφαιρας που προκαλείτε από την απορρόφηση της υπέρυθρης ακτινοβολίας που εκπέμπεται από την γη. Η απορρόφηση οφείλεται κατά κύριο λόγο στο διοξείδιο του άνθρακα αλλά και σε άλλα αέρια τα οποία αν και βρίσκονται σε χαμηλότερες συγκεντρώσεις στην ατμόσφαιρα, συνεισφέρουν στην υπερθέρμανση του πλανήτη.		

20	<p style="text-align: center;">ΑΠΑΝΤΗΣΗ</p> <p>Η "όξινη απόθεση" οφείλεται στα οξείδια θείου και αζώτου τα οποία οξειδώνονται προς θειικό και νιτρικό οξύ στην ατμόσφαιρα και στο έδαφος. Τα οξείδια αυτά αντιδρούν με αμμωνία και σχηματίζουν θειικό και νιτρικό αμμώνιο ενώσεις, όχι όξινες, αλλά μπορούν να προκαλέσουν οξίνιση του εδάφους λόγω της πρόσληψή τους από φυτά ή αποικοδόμησή τους από μικροοργανισμούς.</p>	Φυσικό περιβάλλον και Ρύπανση	10 min
21	<p style="text-align: center;">ΑΠΑΝΤΗΣΗ</p> <p>Ιονανταλλαγή ονομάζεται η διαδικασία κατά την οποία ιόντα, θετικά ή αρνητικά, ενός διαλύματος (κινητή φάση) ανταλλάσσονται με φορτία αντίθετου πρόσημου ενός στερεού πολυμερούς, του ιονανταλλάκτη, όταν αυτό έρχεται σε επαφή με το διάλυμα. Η ανταλλαγή στηρίζεται στην ηλεκτροστατική έλξη των ιόντων του διαλύματος από αντίθετα φορτισμένες ομάδες, σταθερά προσκολλημένες στο πολυμερές</p>	Περιβαλλοντική Ανάλυση	10 min
22	<p style="text-align: center;">ΑΠΑΝΤΗΣΗ</p> <p>Η ποτενσιομετρία περιλαμβάνει τη μέτρηση της ηλεκτρεγερτικής δύναμης (Η.Ε.Δ.) ενός γαλβανικού στοιχείου, δηλαδή τη διαφορά μεταξύ των ηλεκτρικών δυναμικών δύο ηλεκτροδίων, του ενδεικτικού ηλεκτροδίου, το δυναμικό του οποίου είναι συνάρτηση της συγκέντρωσης του υπό προσδιορισμό είδους (ιόντος ή ένωσης) και του ηλεκτροδίου αναφοράς, που έχει σταθερό δυναμικό. Η μέτρηση αυτής της διαφοράς δυναμικού γίνεται με τη χρήση ενός βολτομέτρου.</p>	Περιβαλλοντική Ανάλυση	12 min
23	<p style="text-align: center;">ΑΠΑΝΤΗΣΗ</p> <p>Είναι το πλασμίδιο που ονομάζεται <i>Ti</i> από το βακτήριο <i>Agrobacterium tumefaciens</i>. Το βακτήριο αυτό ζει στο έδαφος, διαθέτει τη φυσική ικανότητα να μολύνει φυτικά κύτταρα μεταφέροντας σε αυτά το πλασμίδιο <i>Ti</i> (<i>tumor inducing factor</i>). Το πλασμίδιο <i>Ti</i> ενσωματώνεται στο γενετικό υλικό των φυτικών κυττάρων και δημιουργεί εξογκώματα (όγκους) στα φυτά.</p>	Βιοτεχνολογία II	8 min

24	ΑΠΑΝΤΗΣΗ	Βιοτεχνολογία II	10 min
	Γονιδιακή θεραπεία ονομάζεται η γενετική τροποποίηση σωματικών κυττάρων ασθενούς, τα οποία εμφανίζουν δυσλειτουργίες λόγω μεταλλαγμένου γονιδίου. Πραγματοποιείται μέσω εισαγωγής των φυσιολογικών αλληλομόρφων με στόχο την διόρθωση της γενετικής βλάβης. Τα είδη της γονιδιακής θεραπείας είναι 1) ex vivo: όταν τα ανθρώπινα κύτταρα τροποποιούνται έξω από τον οργανισμό και εισάγονται πάλι σε αυτόν και 2) in vivo: όταν τα φυσιολογικά γονίδια που ενσωματώνονται στα μόρια-φορείς (πχ αδενοϊούς) εισάγονται κατευθείαν στον οργανισμό.		
25	ΑΠΑΝΤΗΣΗ	Μικροβιολογία II (Θ)	10 min
	Η ικανότητα ενός μικροοργανισμού να αντιστέκεται στη δράση ενός αντιμικροβιακού παράγοντα. Οι μηχανισμοί μικροβιακής αντοχής είναι: α) ελαττωμένη κυτταρική διαπερατότητα, β) παραγωγή ενζύμων που εξουδετερώνουν τα αντιβιοτικά, γ) τροποποίηση του στόχου δράσης του αντιβιοτικού, δ) ταχεία εκροή του αντιβιοτικού (μέσω αντλίων efflux).		
26	ΑΠΑΝΤΗΣΗ	Μικροβιολογία II (Θ)	8 min
	1. Αμοιβαία ωφέλιμη συμβίωση: ωφελούνται και οι δύο (μικρόβια και ξενιστής), 2. Προσιτισμός: τα μικρόβια ευνοούνται χωρίς να βλάπτουν τον ξενιστή, 3. Παρασιτισμός: τα μικρόβια αναπτύσσονται εις βάρος του ξενιστή		
27	ΑΠΑΝΤΗΣΗ	Μικροβιολογία II (Ε)	8 min
	Το άγαρ είναι ένας πολυσακχαρίτης που προέρχεται από θαλάσσια φύκη (ροδοφύκη / ερυθροφύκη). Στη μικροβιολογία χρησιμοποιείται ως στερεοποιητικός/πηκτικός παράγοντας σε θρεπτικά μέσα καλλιέργειας. Δε διασπάται από τα ένζυμα των μικροβίων και δεν περιέχει θρεπτικές ουσίες για την ανάπτυξη και τον πολλαπλασιασμό τους.		
28	ΑΠΑΝΤΗΣΗ	Μικροβιολογία II (Ε)	8 min
	1. Αναστολή σύνθεσης του κυτταρικού τοιχώματος, 2. Αλλαγές στην κυτταροπλασματική μεμβράνη, 3. Αναστολή αντιγραφής, 4. Αναστολή μεταγραφής, 5. Αναστολή μετάφρασης, 6. Αναστολή πρωτεϊνοσύνθεσης, 7. Αναστολή μεταβολικών μονοπατιών.		

29	ΑΠΑΝΤΗΣΗ	Μικροβιολογία Τροφίμων	8 min
	<p>Ο χρόνος αναπαραγωγής ή χρόνος γενιάς εκφράζει την ταχύτητα ανάπτυξης ενός βακτηριακού είδους και ισούται με το χρόνο διπλασιασμού των κυττάρων του. Εξαρτάται από διάφορους παράγοντες, όπως:</p> <ul style="list-style-type: none"> • το είδος του βακτηρίου • τη θερμοκρασία στην οποία αναπτύσσεται • την οξύτητα (ή το pH) του θρεπτικού υποστρώματος • την παρουσία ή όχι οξυγόνου • τη συσσώρευση μεταβολιτών, κ.ά. 		
30	ΑΠΑΝΤΗΣΗ	Μικροβιολογία Τροφίμων	8 min
	<p>Οι ζύμες είναι μονοκύτταροι οργανισμοί με σαφώς διαμορφωμένο πυρήνα. Αναπαράγονται κυρίως με εκβλάστηση. Τα θυγατρικά κύτταρα αποχωρίζονται ή παραμένουν ενωμένα. Εκτός από τον τρόπο παραγωγής με εκβλάστηση οι ζύμες αναπαράγονται με το σχηματισμό σπορίων. Ορισμένες ζύμες αναπαράγονται με διχοτόμηση (π.χ. το γένος <i>Schizosaccharomyces</i>).</p>		
31	ΑΠΑΝΤΗΣΗ	Βιοτεχνολογία Ι	8 min
	<p>Τα ένζυμα περιορισμού, γνωστά και ως ενδονουκλεάσες περιορισμού, είναι ένζυμα που κόβουν το DNA σε συγκεκριμένες αλληλουχίες αναγνώρισης. Χρησιμοποιούνται στη μοριακή βιολογία για ποικίλες εφαρμογές, όπως η κλωνοποίηση τμημάτων DNA (τεχνολογία ανασυνδυασμένου DNA), η ανάλυση του DNA και ο εντοπισμός γενετικών παραλλαγών.</p>		
32	ΑΠΑΝΤΗΣΗ	Βιοτεχνολογία Ι	8 min
	<p>Ενα μάρτυρας μεγεθών (ladder) DNA ή ένας δείκτης χρησιμοποιείται για τον προσδιορισμό του μήκους των μορίων DNA στην ηλεκτροφόρηση σε πηκτή αγαρόζης. Αποτελείται από θραύσματα DNA γνωστών μεγεθών που φορτώνονται στο πήκτωμα μαζί με τα δείγματα DNA. Ο μάρτυρας μεγεθών DNA και τα δείγματα διαχωρίζονται ανάλογα με το μέγεθος, επιτρέποντας την εκτίμηση του μεγέθους των θραυσμάτων DNA στα δείγματα μέσω σύγκρισης.</p>		

33	ΑΠΑΝΤΗΣΗ	Παρασιτολογία	10 min
	Μέσω της χρήση της έμμεσης μεθόδου ανίχνευσης στις τεχνικές αυτές, χρησιμοποιείται ένα πρωτογενές αντίσωμα που αναγνωρίζει ειδικά ένα αντιγόνο/στόχο και στη συνέχεια, γίνεται χρήση ενός δευτερογενούς αντισώματος, σημασμένου με κάποια χρωστική ή ένζυμο, το οποίο αναγνωρίζει ειδικά όλα τα πρωτογενή αντισώματα ενός είδους ζώου. Πλεονέκτημα της έμμεσης μεθόδου είναι η ενίσχυση του σήματος που λαμβάνει χώρα καθώς σε ένα πρωτογενές αντίσωμα μπορούν να συνδεθούν πάνω από ένα δευτερογενή αντισώματα.		
34	ΑΠΑΝΤΗΣΗ	Παρασιτολογία	8 min
	Η PCR μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την ταυτοποίηση του είδους του παρασίτου, καθώς αποτελεί μία αρκετά ευαίσθητη μέθοδος. Για να μην υπάρξουν ψευδώς αρνητικά αποτελέσματα θα πρέπει να αποφεύγεται η μονιμοποίηση των δειγμάτων κοπράνων, καθώς τυχόν κατάλοιπα του μονιμοποιητικού υλικού μπορούν να αναστείλουν την DNA πολυμεράση στο στάδιο της PCR.		
35	ΑΠΑΝΤΗΣΗ	Μοριακή Βιολογία-Βιοχημεία	8 min
	<p>Διακρίνουμε 4 επίπεδα οργάνωσης στα πρωτεϊνικά μόρια</p> <p>Πρωτοταγής δομή: Η αλληλουχία των αμινοξέων μιας πολυπεπτιδικής αλυσίδας. Τα αμινοξέα ενώνονται μεταξύ τους με πεπτιδικούς δεσμούς</p> <p>Δευτεροταγής δομή: Οι δευτεροταγείς δομές που απαντώνται συχνά στις πρωτεΐνες είναι η α έλικα και τα παράλληλα και αντιπαράλληλα β πτυχωτή επιφάνεια. Σχηματίζονται μέσω δεσμών υδρογόνου της κύριας αλυσίδας.</p> <p>Τριτοταγής δομή: Η συμπαγής τρισδιάστατη διαμόρφωση μιας πολυπεπτιδικής αλυσίδας στο χώρο με ιοντικούς, μη ομοιοπολικούς και δισουλφιδικούς δεσμούς.</p> <p>Τεταρτοταγής δομή: Πολλαπλές πολυπεπτιδικές αλυσίδες μπορούν να συγκροτήσουν μια μοναδική πρωτεΐνη. Οι διάφορες υπομονάδες συγκροτούνται κυρίως μέσω μη ομοιοπολικών αλληλεπιδράσεων πχ δεσμοί υδρογόνου, ιοντικοί δεσμοί.</p>		

36	ΑΠΑΝΤΗΣΗ	Μοριακή Βιολογία-Βιοχημεία	8 min
	Το πυροσταφυλικό δέχεται ηλεκτρόνια και επομένως είναι το οξειδωτικό, ενώ το NADH δίνει ηλεκτρόνια και είναι το αναγωγικό.		
37	ΑΠΑΝΤΗΣΗ	Μοριακή Βιολογία-Γενετική	8 min
	Τα πλασμίδια είναι δίκλωνα, κυκλικά μόρια DNA με διάφορα μεγέθη. Αντιγράφονται ανεξάρτητα από το κύριο μόριο DNA του βακτηρίου και αποτελούν το 1 -2% του βακτηριακού DNA. Τα πλασμιδια φέρουν: <ul style="list-style-type: none"> • γονίδια ανθεκτικότητας σε αντιβιοτικά • γονίδια που σχετίζονται με τη μεταφορά γενετικού υλικού από ένα βακτήριο σε άλλο 		
38	ΑΠΑΝΤΗΣΗ	Μοριακή Βιολογία-Γενετική	8 min
	Η κωδική αλυσίδα DNA θα είναι: 5'-ATGACGTATTACTAA-3' Η αλληλουχία κωδικονίων στο mRNA θα είναι : 5'-AUGACGUAUUACUAA-3'		
39	ΑΠΑΝΤΗΣΗ	Βιολογία Κυττάρου-Μικροβιολογία (Θ)	8 min
	Οι χημικοί παράγοντες περιλαμβάνουν τα: <ul style="list-style-type: none"> • Απολυμαντικά • Αντισηπτικά • Χημειοθεραπευτικά-Αντιβιοτικά Οι χημικοί παράγοντες προκαλούν το θάνατο των μικροβίων, είτε καταστρέφοντας το κυτταρόπλασμα τους (μικροβιοκτόνος δράση), είτε αναστέλλοντας την ανταλλαγή των θρεπτικών ουσιών (μικροβιοστατική δράση), οπότε τα μικρόβια πεθαίνουν από "αστία". Με τα χημικά μέσα γίνεται συνήθως απολύμανση και όχι αποστείρωση.		
40	ΑΠΑΝΤΗΣΗ	Βιολογία Κυττάρου-Μικροβιολογία (Θ)	8 min
	Απολύμανση: η απομάκρυνση ή και η καταστροφή των διαφόρων μικροοργανισμών, όχι όμως και των σπόρων τους. Αποστείρωση: η πλήρης καταστροφή όλων των τύπων των μικροβίων καθώς και των σπόρων τους. Αντισηψία: η απολύμανση του δέρματος και των βλεννογόνων, με χημικές ουσίες που μπορούν να χρησιμοποιηθούν απευθείας πάνω στους ιστούς.		

41	ΑΠΑΝΤΗΣΗ	Φαρμακευτική Τεχνολογία - Κοσμητολογία (Θ)	8 min
	Μέθοδος ξηρού κόμμεως, γνωστή και σαν μέθοδος 4:2:1, 4 μέρη ελαίου, 2 μέρη νερού και 1 μέρος ακακίας. Μέσα στο γουδί φέρεται ο γαλακτωματοποιητής π.χ. ακακία και η ελαιώδης φάση. Αφού διασπαρθεί η ακακία με τη βοήθεια του υπέρου, προστίθεται μονομιάς ποσότητα νερού διπλάσια της ακακίας και σχηματίζεται το «αρχικό γαλάκτωμα» ή «πυρήνας», στο οποίο προστίθεται κατόπιν το υπόλοιπο νερό.		
42	ΑΠΑΝΤΗΣΗ	Φαρμακευτική Τεχνολογία - Κοσμητολογία (Θ)	8 min
	Τα σιρόπια παρασκευάζονται κυρίως με τέσσερις γενικούς τρόπους, οι οποίοι μπορούν και να συνδυάζονται μεταξύ τους για την παρασκευή ενός συγκεκριμένου προϊόντος: i. Με διάλυση υπό θέρμανση ii. Με διάλυση σε θερμοκρασία δωματίου iii. Προσθήκη ζάχαρης σε έτοιμο φαρμακευτικό διάλυμα iv. Εξίκμαση		
43	ΑΠΑΝΤΗΣΗ	Φαρμακευτική Τεχνολογία - Κοσμητολογία (Θ)	8 min
	Το ενέσιμο νερό πρέπει να είναι είτε αποστειρωμένο, όταν πρόκειται να χρησιμοποιηθεί για να διαλύσει ένα φάρμακο λίγο πριν την ένεση, είτε μη αποστειρωμένο όταν πρόκειται να χρησιμοποιηθεί για την παρασκευή διαλυμάτων τα οποία θα αποστειρωθούν μετά την παρασκευή τους. Τόσο το αποστειρωμένο όσο και το μη αποστειρωμένο νερό πρέπει να εκπληρώνουν τις εξής προϋποθέσεις που απαιτεί η Φαρμακοποιία: α) απουσία πυρετογόνων β) συγκεκριμένα όρια περιεκτικότητας ορισμένων ανιόντων και κατιόντων γ) συγκεκριμένο όριο για το τελικό ποσό στερεών ουσιών δ) τις απαιτήσεις του ελέγχου στειρότητας.		

3.6 Ενδεικτικές απαντήσεις ερωτήσεων σύνθεσης (Ομάδα Γ')

Παρατίθεται ο κατάλογος των ενδεικτικών απαντήσεων στις ερωτήσεις σύνθεσης που μπορούν να αξιοποιηθούν στο πλαίσιο των γραπτών εξετάσεων πιστοποίησης της ειδικότητας²⁵.

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΩΝ ΕΡΩΤΗΣΕΩΝ ΣΥΝΘΕΣΗΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΠΟΤΙΜΗΣΗ ΓΝΩΣΕΩΝ ΚΑΙ ΔΕΞΙΟΤΗΤΩΝ			
A/A Απαντήσεων	ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ	Θεματική ή Ενότητα	Απαιτούμενος χρόνος απάντησης
1	ΑΠΑΝΤΗΣΗ	Τεχνολογία Τροφίμων και Ποτών	12 min
	Οι λιποδιαλυτές βιταμίνες είναι: 1) η Α, 2) η D, 3) η Ε και 4) η Κ. Η βιταμίνη Α ρυθμίζει την καλή λειτουργία του επιθηλιακού ιστού, ενώ η έλλειψη της προκαλεί ξηροφθαλμία, ξηροδερμία, πέτρες στο νεφρό και τους ουρητήρες. Η βιταμίνη D ρυθμίζει την εναπόθεση του ασβεστίου στα οστά και στα δόντια καθώς και την εναπόθεση του φωσφόρου. Η έλλειψη της προκαλεί ραχίτιδα, οστεοπόρωση και κακή ανάπτυξη των δοντιών.		
2	ΑΠΑΝΤΗΣΗ	Τεχνολογία Τροφίμων και Ποτών	12 min
	Τα συντηρητικά είναι ουσίες που χρησιμοποιούνται από τη βιομηχανία τροφίμων με σκοπό να εμποδίσουν την ανάπτυξη των μικροβίων, που είναι και η σημαντικότερη αιτία αλλοίωσης των τροφίμων. Μερικά είδη συντηρητικών που χρησιμοποιούνται ευρέως είναι: το βενζοϊκό νάτριο, το σορβικό οξύ, το διοξείδιο του θείου, τα νιτρικά και νιτρώδη άλατα. Επίσης σαν συντηρητικά μπορούν να δράσουν η ζάχαρη, το αλάτι και ο καπνός. Τα είδη τροφίμων που χρησιμοποιούνται είναι αυτά που αλλοιώνονται εύκολα και χρειάζεται να διατηρηθούν για μεγάλο χρονικό διάστημα.		

3	<p style="text-align: center;">ΑΠΑΝΤΗΣΗ</p> <p>Οι βασικές οδοί χορήγησης των φαρμάκων είναι οι ακόλουθες: Από το στόμα (per os): είναι η πιο απλή, οικονομική και γενικά ασφαλής οδός χορήγησης για φάρμακα που απορροφώνται καλά από το γαστρεντερικό σύστημα. Αποτελεί όμως την πιο ασταθή οδό χορήγησης, γιατί το φάρμακο ακολουθεί τον πιο πολύπλοκο δρόμο μέχρι τους ιστούς.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Υπογλώσσια: επιτρέπει την διάχυση του φαρμάκου στο τριχοειδικό δίκτυο, την αποδέσμευση και την απευθείας απορρόφηση από τον βλεννογόνο της στοματικής κοιλότητας, εξασφαλίζοντας ικανοποιητικά θεραπευτικά επίπεδα στο πλάσμα. • Από το ορθό • Ενδοφλέβια • Ενδομυϊκή • Υποδόρια • Ενδοπεριτοναϊκή • Επισκληρίδια • Ενδοδερμική • Από το αναπνευστικό • Ενδοκοιλιακή • Διαδερμική 	<p style="text-align: center;">Ανάλυση και έλεγχος φαρμάκων και καλλυντικών</p>	<p style="text-align: center;">12 min</p>
4	<p style="text-align: center;">ΑΠΑΝΤΗΣΗ</p> <p>Τα βασικά μέρη ενός περιστροφικού εξατμιστήρα είναι: 1) στρόφιγγα κενού, 2) φιάλη συλλογής διαλύτη, 3) φιάλη εξάτμισης, 4) υδατόλουτρο, 5) ψυκτήρας, 6) αντλία κενού, 7) ρυθμιστής περιστροφικής κίνησης.</p> <p>Η λειτουργία του περιστροφικού εξατμιστήρα βασίζεται στην εξάτμιση υπό κενό, ενώ παράλληλα υπάρχει περιστροφή για να αποφευχθεί ο έντονος βρασμός και ο κοχλασμός. Η απομάκρυνση επιτυγχάνεται με κατάλληλη ρύθμιση του κενού και της θερμοκρασίας στο υδατόλουτρο. Στο δοχείο εξάτμισης τοποθετείται το σύστημα από το οποίο επιδιώκουμε την απομάκρυνση του διαλύτη, ο οποίος μετά από συμπύκνωση μαζεύεται στο δοχείο συμπυκνώματος. Η ταχύτητα περιστροφής μπορεί να ρυθμίζεται.</p> <p>Οι εφαρμογές στις οποίες χρησιμοποιείται είναι κυρίως για τον διαχωρισμό και ανάκτηση διαλυτών σε διφασικά διαλύματα. Ένα σύνηθες παράδειγμα είναι η ανάκτηση διαλύτη που έχει χρησιμοποιηθεί για την απομόνωση ελαίου από ένα ελαιούχο καρπό ή κάποιο απόβλητο όπως τα υπολείμματα καφέ.</p>	<p style="text-align: center;">Εργαστήριο ελέγχου υλικών και καυσίμων</p>	<p style="text-align: center;">12 min</p>

5	ΑΠΑΝΤΗΣΗ	Γενική και Ανόργανη Χημεία	12 min
	<p>Οι ατομικές μάζες των στοιχείων προκύπτουν από υπολογισμούς. Γενικά κάθε στοιχείο έχει περισσότερα από ένα φυσικά ισότοπα. Επομένως η μάζα κάθε στοιχείου πρέπει να υπολογίζεται με βάση τη μάζα και τη σχετική αφθονία κάθε ισότοπου.</p> <p>Πολλαπλασιάζουμε κάθε ισοτοπική μάζα με την κλασματική αφθονία και αθροίζουμε :</p> $(27.977\text{amu} \times 0,9221) + (28.976 \text{ amu} \times 0,0470) + (29.974 \text{ amu} \times 0,0309)$ <p>=</p> $25.80 + 1.36 + 0.926 = 28.09 \text{ amu.}$ <p>Μια ατομική μονάδα μάζας είναι η μονάδα μάζας που αποτελείται ακριβώς με το ένα δέκατο της μάζας ενός ατόμου άνθρακα-12.</p> <p>Η κλασματική αφθονία ισότοπου ενός στοιχείου είναι το ποσοστό των ατόμων του συγκεκριμένου ισότοπου στο στοιχείο.</p>		
6	ΑΠΑΝΤΗΣΗ	Χημεία και Τεχνολογία Υλικών	12 min
	<p>Κάποιες από τις μεθόδους διαχωρισμού ενός στερεού υλικού από ένα υγρό είναι οι παρακάτω: Διήθηση, Εκχύλιση, Επίπλευση, Καθίζηση, Κρυστάλλωση, Φυγοκέντριση</p> <p>Φυγοκέντριση: Η φυγοκέντριση είναι διαδικασία διαχωρισμού μιγμάτων με χρήση της φυγοκέντρου δυνάμεως. Εφαρμόζεται στις περιπτώσεις όπου η δύναμη της βαρύτητας, η προσθήκη θρομβωτικών ουσιών και η ήπια ανάδευση δεν επαρκούν για τη καθίζηση των κόκκων του αιωρήματος. Η φυγόκεντρη δύναμη που αναπτύσσεται και μεταδίδεται στους κόκκους του αιωρήματος αποκτάει πολύ μεγαλύτερη δύναμη από αυτή της βαρύτητας και επιταχύνει το διαχωρισμό των συστατικών.</p> <p>Διήθηση : Διήθηση καλείται η διεργασία διαχωρισμού στερεών αιωρούμενων σε ένα ρευστό, κατά τη διαβίβαση του αιωρήματος μέσα από στρώμα πορώδους υλικού που συγκρατεί τα στερεά και επιτρέπει τη διέλευση μόνο του ρευστού. Το διάφραγμα που χρησιμοποιείται στη βιομηχανία συχνά καλείται και φίλτρο, ενώ στο εργαστήριο είναι γνωστό ως ηθμός. Καθώς η διήθηση πραγματοποιείται, τα σωματίδια επικάθονται στους πόρους του ηθμού, οπότε τα ανοίγματα φράσσονται και δεν επιτρέπουν την παραπέρα διέλευση των στερεών και το διήθημα είναι καθαρό. Τις περισσότερες φορές η διεργασία επιτυγχάνεται με χρήση κενού.</p>		

7	<p style="text-align: center;">ΑΠΑΝΤΗΣΗ</p> <p>Θέλουμε να παρασκευάσουμε ένα τελικό διάλυμα μικρότερης συγκέντρωσης από την αρχική του προτύπου διαλύματος, επομένως θα χρησιμοποιήσουμε τον νόμο της αραιώσης. Μέσω λοιπόν αυτής της σχέσης θα υπολογίσουμε την ποσότητα από το αρχικό πυκνό διάλυμα που πρέπει να μεταφέρουμε στην ογκομετρική μας φιάλη ώστε να παρασκευαστεί διάλυμα τελικού όγκου 200 mL και συγκέντρωσης 10 mM.</p> <p>Ο νόμος της αραιώσης: $C_{αρχ}V_{αρχ}=C_{τελ}V_{τελ}$ (1)</p> <p>$C_{αρχ}=0,1M$</p> <p>$V_{αρχ}=$ Ο όγκος του αρχικού διαλύματος που απαιτείται</p> <p>$C_{τελ}=10mM=10 \times 10^{-3}=10^{-2}=0,01M$</p> <p>$V_{τελ}=200 \times 10^{-3}=0,2L$</p> <p>Άρα από σχέση (1) υπολογίζω πως $V_{αρχ}=0,02 L$ ή 20 mL</p> <p>Μεταφέρουμε προσεκτικά από την φιάλη που περιέχει το αρχικό μου πρότυπο διάλυμα μια ποσότητα σε μικρό ποτήρι ζέσεως. Από εκεί, και με τη βοήθεια σιφωνίου πλήρωσης, λαμβάνουμε ακριβώς την ποσότητα που υπολογίσαμε στο προηγούμενο βήμα, την οποία και μεταφέρουμε προσεκτικά σε μια ογκομετρική φιάλη των 200 ml, στην οποία προηγουμένως έχουμε προσθέσει περίπου 100 ml τριπλά απεσταγμένο νερό. Ανακινούμε καλά και κατόπιν γεμίζουμε μέχρι τη πλήρωση της χαραγή.</p>	<p style="text-align: center;">Αναλυτική Χημεία Εργαστήριο</p>	<p style="text-align: center;">12 min</p>
8	<p style="text-align: center;">ΑΠΑΝΤΗΣΗ</p> <p>Τα moles του τελικού προϊόντος που παράγονται είναι 0.3 αφού η στοιχειομετρική αναλογία τριτ-βουτυλική αλκοόλης και τριτ-βουτυλοχλωριδίου είναι 1 προς 1 και το π. HCl βρίσκεται σε περίσσεια. Η απόδοση όμως της αντίδρασης είναι 60%. Άρα τα τελικά moles του προϊόντος είναι 0.18</p> <p>Μετατρέποντας τα moles σε gr, με το τύπο $n=m/MB$ παίρνουμε 16.66 gr.</p> <p>Μετατρέποντας τα gr σε mL με το τύπο $d=m/V$ παίρνουμε 19.60 mL.</p>	<p style="text-align: center;">Οργανική Χημεία (Ε)</p>	<p style="text-align: center;">12 min</p>

12	ΑΠΑΝΤΗΣΗ	Περιβαλλοντική Ανάλυση (Ε)	20 min
	<p>Η διαφορική καμπύλη τιτλοδότησης παρουσιάζει μια μέγιστη κορυφή για $V_{average} = 2.55 \text{ mL}$. Αυτό το μέγιστο αποτελεί και το ισοδύναμο σημείο της τιτλοδότησης, δηλαδή το σημείο στο οποίο πλέον έχει καταβυθιστεί όλη η ποσότητα των χλωριούχων υπό τη μορφή δυσδιάλυτου άλατος AgCl και αντιπροσωπεύει τον όγκο του τιτλοδότη που καταναλώθηκε ώστε να συμβεί πλήρης καταβύθιση.</p> <p>Στο ισοδύναμο σημείο ισχύει η εξίσωση: $V_{\text{διαλ.}} \cdot [\text{Cl}^-] = V_{\text{AgNO}_3} \cdot [\text{Ag}^+]$. Αντικαθιστώντας τις γνωστές ποσότητες έχουμε: $100 \text{ mL} \cdot [\text{Cl}^-] = 2.55 \text{ mL} \cdot 0.01 \text{ M}$. Οπότε $[\text{Cl}^-] = 0.000255 \text{ M}$ Πολλαπλασιάζοντας με το ατομικό βάρος του Cl προκύπτει ότι $[\text{Cl}^-] = 0.009 \text{ gr/L} = 9 \text{ ppm}$.</p>		
13	ΑΠΑΝΤΗΣΗ	Βιοτεχνολογία II	12 min
	<p>Α) Η καλλιέργεια είναι κλειστή.</p> <p>Β) Σύμφωνα με το διάγραμμα, οι φάσεις ανάπτυξης είναι 1→ Λανθάνουσα φάση, 2→ Εκθετική φάση, 3→ Στατική φάση, 4→ Φάση θανάτου.</p> <p>Γ) Η κλειστή καλλιέργεια προτιμάται για την παραλαβή προϊόντων μεταβολισμού ενώ η συνεχής καλλιέργεια για τη παραλαβή βιομάζας.</p> <p>Δ) Οι μικροοργανισμοί παράγουν χρήσιμα προϊόντα κατά την εκθετική και την στατική φάση ανάπτυξης. Ωστόσο αυτό εξαρτάται και από τον εάν το προϊόν είναι πρωτογενής ή δευτερογενής μεταβολίτης. Αν το προϊόν είναι πρωτογενής μεταβολίτης τότε παράγεται κατά τη διάρκεια της εκθετικής φάσης, ενώ ο δευτερογενής μεταβολίτης παράγεται στο τέλος της εκθετικής και στην αρχή της στάσιμης φάσης ανάπτυξης.</p>		
14	ΑΠΑΝΤΗΣΗ	Βιοτεχνολογία II	12 min
	<p>Τα στάδια παραγωγής μονοκλωνικών αντισωμάτων είναι τα παρακάτω:</p> <p>1) Επιλέγεται το αντιγόνο και χορηγείται με ένεση σε ποντικό.</p> <p>2) Το ανοσοβιολογικό σύστημα του ποντικού αντιδρά και παράγονται αντισώματα από εξειδικευμένα Β-λεμφοκύτταρα. Έπειτα από δύο εβδομάδες τα λεμφοκύτταρα αποθηκεύονται στο σπλήνα.</p> <p>3) Ο σπλήνας του ποντικού αφαιρείται και απομονώνονται τα Β-λεμφοκύτταρα, τα οποία δεν επιβιώνουν για μεγάλο χρονικό διάστημα έξω από το σώμα και δεν αναπτύσσονται σε κύτταρο-καλλιέργειες ώστε να παράγουν αντισώματα σε μεγάλες ποσότητες.</p>		

	<p>4) Επιλέγονται κατάλληλα καρκινικά κύτταρα, τα οποία ως γνωστό διαιρούνται συνεχώς και επιπλέον διατηρούνται σε κυτταροκαλλιέργειες. Τα Β-λεμφοκύτταρα συντήκονται με τα καρκινικά κύτταρα με μια διαδικασία που ονομάζεται σύντηξη και δημιουργούνται τα υβριδώματα.</p> <p>5) Τα υβριδώματα διατηρούν την ιδιότητα των καρκινικών κυττάρων να διαιρούνται και την ιδιότητα των Β-λεμφοκυττάρων να παράγουν μονοκλωνικά αντισώματα.</p>		
ΑΠΑΝΤΗΣΗ			
15	<p>A) Η διάμετρος της ζώνης αναστολής σχετίζεται με την ευαισθησία του μικροοργανισμού στο αντιβιοτικό. Η τετρακυκλίνη φαίνεται να είναι η πιο αποτελεσματική ενάντια στο νέο οργανισμό μιας και έχει τη μεγαλύτερη διάμετρο ζώνης αναστολής σε σχέση με τα υπόλοιπα αντιβιοτικά. Β) Ο νέος μικροοργανισμός φαίνεται να είναι πιο ανθεκτικός στα αντιβιοτικά μιας και σε όλα τα αντιβιοτικά που ελέγχθηκαν έχει μικρότερη διάμετρο ζώνης αναστολής σε σχέση με το E. coli control strain.</p>	Μικροβιολογία II (Θ)	12 min
ΑΠΑΝΤΗΣΗ			
16	<p>Ένα αντιβιοτικό θεωρείται βακτηριοκτόνο όταν $MBC/MIC < 4$ ενώ βακτηριοστατικό όταν $MBC/MIC > 4$.</p> <ul style="list-style-type: none"> Το αντιβιοτικό Α έχει $MIC=10^{-3}=0.01$ και $MBC=10^{-2}=0.1$. $MBC/MIC=0.1/0.01=10$ Άρα το αντιβιοτικό Α είναι βακτηριοστατικό. <p>Το αντιβιοτικό Β έχει $MIC=10^{-4}$ και $MBC=10^{-4}$ $MBC/MIC=10^{-4}/10^{-4}=1$ Άρα το αντιβιοτικό Β είναι βακτηριοκτόνο.</p>	Μικροβιολογία II (Θ)	12 min
ΑΠΑΝΤΗΣΗ			
17	<ul style="list-style-type: none"> Στα 1000ml Peptone ζυγίζουμε 10gr Στα 500mlx; άρα x=5 g <p>Αντίστοιχα για τα υπόλοιπα</p> <ul style="list-style-type: none"> Yeast Extract 2,5 g Χλωριούχο Νάτριο (NaCl)..... 5 g Agar3,75 g <p>Άρα τελικά για 500ml θα ζυγίσουμε Peptone 5 g, Yeast Extract 2.5 g, Χλωριούχο Νάτριο (NaCl) 5 g και Agar 3,75 g</p>	Μικροβιολογία II (Ε)	12 min
ΑΠΑΝΤΗΣΗ			
18	<p>Θεωρητικά και υπό βέλτιστες συνθήκες, στο τέλος κάθε κύκλου μιας αντίδρασης PCR θα υπάρχουν τα διπλάσια μόρια DNA από αυτά που υπήρχαν στην αρχή. Ο εκθετικός αυτός ρυθμός αύξησης των προϊόντων της PCR αποδίδεται από τον τύπο $N = 2^t \times (NO)$</p>	Μικροβιολογία II (Ε)	12 min

	<p>Όπου N= ο αριθμός των αντιγράφων της αλληλουχίας στόχου μετά από t κύκλους t= ο αριθμός των κύκλων της αντίδρασης N0= ο αριθμός των αρχικών μορίων DNA N=230 x 100 αντίγραφα θα προκύψουν θεωρητικά ξεκινώντας την αντίδραση PCR με 100 μόρια DNA και πραγματοποιώντας 30 κύκλους.</p>		
19	ΑΠΑΝΤΗΣΗ	Μικροβιολογία Τροφίμων	12 min
	<p>Η πρώτη αραιώση είναι 1/10, ενώ η δεύτερη αραιώση είναι 0,1/10 ή 1/100. Για να υπολογίσουμε τη συγκέντρωση των βακτηριακών κυττάρων στην τελική αραιώση θα πρέπει να εφαρμόσουμε τον κανόνα που λέει ότι: Όταν χρησιμοποιούμε εν σειρά αραιώσεις, η συγκέντρωση στο τελικό δείγμα υπολογίζεται ως το γινόμενο της συγκέντρωσης στο αρχικό διάλυμα επί την πρώτη αραιώση (εκφρασμένη ως κλάσμα), τη δεύτερη αραιώση (εκφρασμένη ως κλάσμα) κ.ο.κ, μέχρι την τελευταία αραιώση. Συνεπώς η τελική συγκέντρωση βακτηριακών κυττάρων είναι: 107 κύτταρα/mL x 1/10 x 1/100 = 104 κύτταρα/mL</p>		
20	ΑΠΑΝΤΗΣΗ	Μικροβιολογία Τροφίμων (Δ)	12 min
	<p>Το πρόβλημα αυτό μπορεί να επιλυθεί με διαφορετικούς τρόπους. Για παράδειγμα, μπορούν να γίνουν 3 διαδοχικές αραιώσεις 1/100, μιας και $1/100 \times 1/100 \times 1/100 = 1/10^6$ Πρακτικά, αν προσθέσουμε 9,9 mL αποστειρωμένου θρεπτικού μέσου σε 0,1 mL της αρχικής καλλιέργειας και στη συνέχεια άλλα 9,9 mL αποστειρωμένου θρεπτικού μέσου σε 0,1 mL της πρώτης αραιώσης, θα έχουμε μία συνολική αραιώση 1/104 ($1/100 \times 1/100 = 1/104$). Αν στη συνέχεια προσθέσουμε άλλα 9,9 mL αποστειρωμένου θρεπτικού μέσου σε 0,1 mL της δεύτερης αραιώσης, θα έχουμε μία συνολική αραιώση 1/106 ($1/100 \times 1/100 \times 1/100 = 1/106$).</p>		
21	ΑΠΑΝΤΗΣΗ	Βιοτεχνολογία Ι (Δ)	12 min
	<p>Η παρουσία του γονιδίου lacZ στον πλασμιδιακό φορέα παρέχει ένα χρήσιμο εργαλείο για την ταυτοποίηση βακτηρίων με ανασυνδυασμένο πλασμίδιο. Μια μέθοδος είναι η τεχνική blue-white screening, η οποία περιλαμβάνει τη χρήση χρωμογόνου υποστρώματος, όπως το X-gal, το οποίο διασπάται από τη β-γαλακτοσιδάση που παράγεται από το γονίδιο lacZ. Εάν το τμήμα DNA κλωνοποιηθεί επιτυχώς στο πλασμίδιο, το γονίδιο lacZ διαταράσσεται και τα βακτήρια δεν θα παράγουν β-γαλακτοσιδάση, με αποτέλεσμα λευκές αποικίες. Αντίθετα, τα μη</p>		

ανασυνδυασμένα βακτήρια θα παράγουν β-γαλακτοσιδάση και θα γίνουν μπλε παρουσία X-gal. Με τον έλεγχο για λευκές αποικίες, οι ερευνητές μπορούν να εντοπίσουν βακτήρια που έχουν προσλάβει το ανασυνδυασμένο πλασμίδιο. Πρόσθετη επιβεβαίωση μπορεί να επιτευχθεί μέσω ανάλυσης περιορισμού, PCR ή αλληλουχίας DNA.

22	ΑΠΑΝΤΗΣΗ	Παρασιτολογία	12 min
	<p>Η <i>Entamoeba histolytica</i> είναι ένα πρωτόζωο παράσιτο που προκαλεί την αμοιβάδωση, μια ασθένεια που προσβάλλει τα έντερα και, σε σοβαρές περιπτώσεις, μπορεί να εξαπλωθεί σε άλλα όργανα. Η διάγνωση της λοίμωξης από <i>E. histolytica</i> μπορεί να είναι δύσκολη, καθώς τα συμπτώματα μπορεί να μοιάζουν με άλλα νοσήματα και το παράσιτο μπορεί να μην είναι εύκολα ανιχνεύσιμο σε κλινικά δείγματα. Η εξέταση κοπράνων είναι η πιο κοινή διαγνωστική εξέταση για την αμοιβάδωση, αλλά μπορεί να μην είναι πάντα αξιόπιστη. Οι ανοσολογικές ανιχνεύουν αντισώματα <i>E. histolytica</i> στο αίμα, ενώ μοριακές μέθοδοι όπως η PCR μπορούν να ανιχνεύσουν DNA <i>E. histolytica</i> στα κόπρανα ή σε επιχρίσματα ορθού. Πολλαπλές διαγνωστικές εξετάσεις μπορεί να είναι απαραίτητες για τη σωστή διάγνωση, ιδίως σε ασθενείς με άτυπα συμπτώματα ή χαμηλά φορτία παρασίτων. Η έγκαιρη διάγνωση και θεραπεία είναι σημαντικές για την πρόληψη των επιπλοκών της νόσου.</p>		
23	ΑΠΑΝΤΗΣΗ	Μοριακή Βιολογία-Γενετική	12 min
	<p>Για να ξεκινήσει η αντιγραφή του DNA είναι απαραίτητο να ξετυλιχθούν στις θέσεις έναρξης της αντιγραφής οι δυο αλυσίδες, ώστε να δημιουργηθεί ο απαραίτητος χώρος για να λειτουργήσουν τα ένζυμα της αντιγραφής. Το ξετύλιγμα επιτυγχάνεται σπάζοντας τους δεσμούς υδρογόνου μεταξύ των δυο αλυσίδων με τη βοήθεια ειδικών ενζύμων, τα οποία ονομάζονται DNA ελικάσες.</p>		
24	ΑΠΑΝΤΗΣΗ	Μοριακή Βιολογία-Γενετική	12 min
	<p>Με τη χρήση της ίδιας περιοριστικής ενδονουκλεάσης πετυχαίνουμε να έχουν συμπληρωματικά μονόκλινα άκρα τα κομμένα πλασμίδια και τα κομμάτια του DNA του οργανισμού. Με τον τρόπο αυτό όταν αναμειγνύονται, ενώνονται μεταξύ τους με δεσμού υδρογόνου και στη συνέχεια σταθεροποιούνται με τη χρήση του ενζύμου DNA λιγάση σχηματίζοντας ανασυνδυασμένα πλασμίδια.</p>		

25	ΑΠΑΝΤΗΣΗ	Μοριακή Βιολογία-Βιοχημεία	12 min
	Η σακχαρόζη ανήκει στους δισακχαρίτες καθώς προκύπτει από την ένωση της γλυκόζης με την φρουκτόζη. Οι δισακχαρίτες ανήκουν στους υδατάνθρακες, επομένως η υπάλληλος δεν είπε την αλήθεια.		
26	ΑΠΑΝΤΗΣΗ	Μοριακή Βιολογία-Βιοχημεία	12 min
	Για κάθε ένζυμο υπάρχει μια ορισμένη τιμή θερμοκρασίας στην οποία η ταχύτητα της αντίδρασης γίνεται μέγιστη. Με την αύξηση της θερμοκρασίας πάνω από το όριο αυτό, η ταχύτητα της αντίδρασης αρχίζει να ελαττώνεται καθώς μειώνεται η δραστηριότητα του ενζύμου. Επιπρόσθετα, τα ένζυμα επηρεάζονται από μεταβολές του pH. Ισχυρά όξινο περιβάλλον μπορεί να προκαλέσει τη μερική ή την ολική καταστροφή του, με αποτέλεσμα να λειτουργεί με βραδύτερο ρυθμό.		
27	ΑΠΑΝΤΗΣΗ	Βιολογία Κυττάρου-Μικροβιολογία (Θ)	12 min
	Πλασματική μεμβράνη: είναι η εξωτερική μεμβράνη που περιβάλλει το κύτταρο και το ξεχωρίζει από το περιβάλλον του. Οι μεμβράνες αποτελούνται από μια διπλοστιβάδα, φωσφολιπιδίων κυρίως, ανάμεσα στα οποία παρεμβάλλονται πρωτεΐνες, οι οποίες σχηματίζουν ένα είδος μωσαϊκού. Πυρήνας: Ο πυρήνας είναι το πιο μεγάλο οργανίδιο των ευκαρυωτικών κυττάρων που ελέγχει το μεταβολισμό και τα χαρακτηριστικά του κυττάρου. Ο πυρήνας χωρίζεται από το κυτταρόπλασμα με μια διπλή μεμβράνη, τον πυρηνικό φάκελο. Το εσωτερικό του πυρήνα επικοινωνεί με το κυτταρόπλασμα μέσω των πυρηνικών πόρων. Το εσωτερικό του πυρήνα καταλαμβάνεται από το πυρηνόπλασμα στον οποίο περιέχεται το σύνολο σχεδόν του DNA του κυττάρου. Μιτοχόνδρια: Τα μιτοχόνδρια είναι κυτταρικά οργανίδια τα οποία συναντάμε στα φυτικά και ζωικά κύτταρα εκτός από τα προκαρυωτικά κύτταρα. Τα μιτοχόνδρια αποτελούν το κεντρικό σταθμό παραγωγής ενέργειας του κυττάρου. Στα μιτοχόνδρια η ενέργεια που παράγεται μέσω των μεταβολικών αντιδράσεων αποθηκεύεται με τη μορφή ATP.		
	ΑΠΑΝΤΗΣΗ	Βιολογία Κυττάρου-	12 min

28	<p>Υπάρχουν δυο βασικές κατηγορίες κυττάρων, τα προκαρυωτικά και τα ευκαρυωτικά που διακρίνονται από το μέγεθός τους και τους τύπους εσωτερικών δομών ή οργανιδίων που περιέχουν.</p> <p>Ομοιότητες:</p> <p>και οι δύο τύποι κυττάρων περιβάλλονται από πλασματική μεμβράνη που λειτουργεί σαν φραγμός εκλεκτικής διαπερατότητας μεταξύ κυττάρου και του περιβάλλοντος. Και οι δύο τύποι κυττάρων μπορεί να περιβάλλονται από σκληρό κυτταρικό τοίχωμα με όμοια λειτουργικότητα αλλά πολύ διαφορετική χημική σύσταση.</p> <p>Διαφορές:</p> <p>Εσωτερικά, τα ευκαρυωτικά κύτταρα είναι πολύ πιο πολύπλοκα, τόσο δομικά όσο και λειτουργικά, από τα προκαρυωτικά κύτταρα. Οι ευκαρυωτικοί οργανισμοί (π.χ. άνθρωπος, ζώα, πρωτόζωα, μύκητες) αποτελούνται από κύτταρα που περιέχουν πυρήνα, ενώ τα κύτταρα των προκαρυωτικών οργανισμών (π.χ. βακτήρια, κυανοβακτήρια) δεν έχουν πυρήνα. Στα ευκαρυωτικά κύτταρα υπάρχει μια μεγάλη ποικιλία οργανιδίων που περιβάλλονται από μεμβράνη (μιτοχόνδρια, Golgi, ενδοπλασματικό δίκτυο) ενώ τα προκαρυωτικά κύτταρα χαρακτηρίζονται από παντελή έλλειψη οργανιδίων που περιβάλλονται από μεμβράνη. Το κυτταρόπλασμα των δύο τύπων κυττάρων διαφέρει επίσης πάρα πολύ.</p>	Μικροβιολογία (Θ)	
ΑΠΑΝΤΗΣΗ			
29	<p>Για να παρασκευάσουμε από ένα αλκοολικό διάλυμα 95° ένα άλλο αλκοολικό διάλυμα πιο αραιό 70° αρκεί να προσθέσουμε ποσότητα νερού σε ορισμένη ποσότητα του αρχικού μας διαλύματος.</p> <p>Θα χρησιμοποιήσουμε τον τύπο της αραιώσης των διαλυμάτων</p> $C_1 \cdot V_1 = C_2 \cdot V_2 \Rightarrow 95 \cdot V_1 = 70 \cdot 100 \Rightarrow V_1 = 73,68 \text{ mL.}$ <p>Άρα θα αναμείξουμε 73,68 ml του αρχικού αλκοολικού διαλύματος 95° με</p> $100 - 73,68 = 26,32 \text{ mL νερού.}$	Φαρμακευτική Τεχνολογία - Κοσμητολογία (Θ)	12 min
ΑΠΑΝΤΗΣΗ			
30	<p>α) Γνωρίζουμε ότι η περιεκτικότητα του δισκίου του 1 g είναι 50% w/w σημαίνει ότι</p> <p>Στα 100 gr δισκίου θα περιέχονται 50 gr παρακεταμόλης</p> <p>Στο 1 gr δισκίου x; gr παρακεταμόλης</p> $X = 0,5 \text{ gr ή } 500\text{mg}$ <p>Άρα η ποσότητα της δραστικής που περιέχεται σε κάθε δισκίο είναι 500mg.</p> <p>β) Τα 12 δισκία που έλαβε ο ασθενής θα περιέχουν $12 \cdot 0,5 \text{ gr} = 6 \text{ gr}$ παρακεταμόλης.</p> <p>Δεδομένου ότι η τοξική δόση παρακεταμόλης είναι τα 4 g συμπεραίνουμε ότι ο ασθενής έχει υπερβεί την τοξική δόση.</p>	Φαρμακευτική Τεχνολογία - Κοσμητολογία (Θ)	12 min

4. Πρακτικό Μέρος των εξετάσεων

4.1 Ενδεικτικό Θεματολόγιο καταστάσεων/προβλημάτων

Παρατίθεται ενδεικτικό Θεματολόγιο καταστάσεων/προβλημάτων που μπορούν να αξιοποιηθούν για την εξέταση του πρακτικού μέρους της ειδικότητας.

Το σύνολο των καταστάσεων/προβλημάτων για την ειδικότητα «Ειδικός εφαρμοσμένων τεχνολογιών χημικών και μικροβιολογικών αναλύσεων» είναι 10.

Κάθε ένας πίνακας που ακολουθεί παρουσιάζει με σαφή και συνοπτικό τρόπο το περιεχόμενο μιας συγκεκριμένης κατάστασης/προβλήματος, καθώς και τις προδιαγραφές υλοποίησής της.

Ν^ο1 Θέμα εξέτασης πρακτικού μέρους της ειδικότητας « Ειδικός εφαρμοσμένων τεχνολογιών χημικών και μικροβιολογικών αναλύσεων »

Ποσοτικός προσδιορισμός δραστικής ουσίας σε φαρμακευτικό σκεύασμα με τη χρήση
φασματοφωτομέτρου UV-Vis

Α. ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΔΙΕΞΑΓΩΓΗΣ ΠΡΑΚΤΙΚΗΣ ΕΞΕΤΑΣΗΣ

A.1. Εξεταζόμενες ενότητες εργασιών	1) Παρασκευή πρότυπων διαλυμάτων, 2) χρήση εργαστηριακού εξοπλισμού, 3) επεξεργασία πειραματικών αποτελεσμάτων
A.2. Εξοπλισμός στη διάθεση των εξεταζόμενων στο εξεταστικό κέντρο	<ul style="list-style-type: none">• Ογκομετρικές φιάλες• Ογκομετρικοί κύλινδροι• Γουδί με γουδοχέρι• Υάλινο χωνί• Διηθητικό χαρτί• Μεταλλική σπάτουλα• Ποτήρια ζέσεως• Λουτρό υπερήχων• Φασματοφωτόμετρο UV-Vis• Θερμαντικές πλάκες• Πρότυπες δραστικές ουσίες (Ακέτυλοσαλικυλικό οξύ, παρακεταμόλη, καφεΐνη)• Κατάλληλο υπολογιστικό πρόγραμμα εγκατεστημένο σε υπολογιστή• Αναλυτικός ζυγός• Αυτόματες πιπέτες του 1 mL και των 5 mL• Αιθανόλη 95°

A.3. Προσωπικός εξοπλισμός του εξεταζόμενου/ης	Ο εξεταζόμενος/η θα πρέπει να διαθέτει ατομική εργαστηριακή ποδιά ως ελάχιστο μέσο προστασίας κατά την εξέταση. Επιπλέον, θα διατίθενται σε όλους τους εξεταζόμενους, τα επιπλέον απαραίτητα ατομικά μέσα προστασίας (π.χ. γάντια μιας χρήσης και γυαλιά προστασίας), καθώς και θα υπάρχει ο κατάλληλος εξοπλισμός στο εργαστήριο για την αντιμετώπιση ατυχημάτων και καταστροφών (π.χ. πυροσβεστήρες, κουτί πρώτων βοηθειών και καταιωνηστήρες).
A.4. Προδιαγραφές χώρου διεξαγωγής της εξέτασης	Πλήρως εξοπλισμένο εργαστήριο Χημείας με κατάλληλη εγκατάσταση υδροδότησης, αποχέτευσης, φωτισμού και εξαερισμού.
A.5. Αναλώσιμα υλικά στη διάθεση των εξεταζόμενων στο εξεταστικό κέντρο	Τα αναλώσιμα υλικά που θα δοθούν στους/στις υποψήφιους/ες αναφέρονται παραπάνω στην ενότητα A.2. και προσδιορίζονται ως προς την ποσότητα από την εξεταστική επιτροπή.
A.6. Προτεινόμενη συνολική διάρκεια πρακτικής εξέτασης	90 λεπτά

B. ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΔΙΕΞΑΓΩΓΗΣ ΠΡΑΚΤΙΚΗΣ ΕΞΕΤΑΣΗΣ

B.1. Αναλυτική περιγραφή της διεξαγωγής της επίδειξης/παρουσίασης των εξεταζόμενων	B.1.α. Δεδομένα	Στους/ις εξεταζόμενους/ες δίνεται κοινά προσδιορισμένο για όλους/ες τους/τις υποψήφιους/ες ένα φαρμακευτικό σκεύασμα με μια δραστική ουσία προκειμένου να πραγματοποιήσουν την ποσοτική ταυτοποίηση της αναγραφόμενης στη συσκευασία δραστικής ουσίας.
	B.1.β. Ζητούμενα	Τεχνική κατάρτιση, Γνώση του αντικειμένου, Τρόπος χειρισμού του εργαστηριακού εξοπλισμού και των αντιδραστηρίων, Τήρηση κανόνων υγιεινής και ασφάλειας, Εφαρμογή γνώσης θεωρητικού υποβάθρου και γνώση για ποσοτικό προσδιορισμό δραστικών ουσιών με χρήση αναλυτικών μεθόδων. Χειρισμός των μηχανημάτων και οργάνων.

	B.1.γ. Οδηγίες στους/στις εξεταστές/τριες & σημεία προσοχής	<p>Εξηγήσεις παρέχονται μόνο μετά τη διαδικασία διανομής του θέματος. Οι όποιες ερωτήσεις των υποψηφίων απαντώνται προφορικά ενώ οι εξεταστές/στριες απευθύνονται στο σύνολο των υποψηφίων. Οι υποψήφιοι/ες ενημερώνονται για τον διαθέσιμο υπολειπόμενο χρόνο με δημόσια αναγγελία από μέλος της επιτροπής, ανά 15'. Οι εξεταστές/τριες παρακολουθούν την πειραματική διαδικασία χωρίς να παρεμβαίνουν, με εξαίρεση μόνο την περίπτωση που το επιβάλλουν οι κανόνες ασφαλείας.</p>
B.2. Αναλυτική περιγραφή της διεξαγωγής της επαγγελματικής συνέντευξης των εξεταζόμενων	B.2.α. Ερωτήσεις	<ol style="list-style-type: none"> 1. Πόσα πρότυπα διαλύματα θα πρέπει να παρασκευάσετε για να μπορέσετε να έχετε μία αντιπροσωπευτική πρότυπη καμπύλη; 2. Με ποιο διαλύτη θα κάνετε την αραίωση στο διάλυμα εργασίας που θα παρασκευάσετε από το άγνωστο φαρμακευτικό σκεύασμα. 3. Με ποια σειρά θα μετρήσετε την απορρόφηση των δειγμάτων που παρασκευάσατε και γιατί; 4. Το υλικό της κυψελίδας που θα χρησιμοποιήσετε παίζει ρόλο στην συγκεκριμένη μέτρηση που θα κάνετε; 5. Το μήκος κύματος που θα επιλέξετε για να κάνετε την μέτρηση της απορρόφησης πως έχει προκύψει;

	<p>B.2.β. Απαντήσεις</p>	<p>1. Τα πρότυπα διαλύματα που θα παρασκευαστούν θα πρέπει να είναι τουλάχιστον τρία στον αριθμό με συγκεντρώσεις οι οποίες θα καλύπτουν την αναμενόμενη δραστική ουσία που αναγράφεται στο φαρμακευτικό σκεύασμα για το οποίο θα εξεταστούν.</p> <p>2. Ο διαλύτης που θα χρησιμοποιηθεί σε όλα τα δείγματα πρότυπα και άγνωστο δείγμα θα πρέπει να είναι ο ίδιος για να έχει την ίδια απορρόφηση όταν θα μετρηθεί.</p> <p>3. Η σειρά με την οποία θα μετρήσουμε τα πρότυπα δείγματα θα είναι από το αραιότερο στο πυκνότερο για λόγους επιμόλυνσης.</p> <p>4. Το υλικό της κυψελίδας θα πρέπει να είναι από χαλαζία έτσι ώστε να μην απορροφά στην υπεριώδη ακτινοβολία που θα λάβει χώρα η μέτρηση των δειγμάτων.</p> <p>5. Το μήκος κύματος στο οποίο θα λάβει χώρα η μέτρηση των δειγμάτων θα έχει προκύψει από το φάσμα απορρόφησης που θα έχουμε πάρει σε όλη την υπεριώδη και ορατή περιοχή της ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας, έτσι ώστε να δούμε που συναντάμε τη μέγιστη.</p>
	<p>B.2.γ. Οδηγίες στους/στις εξεταστές/τριες & σημεία προσοχής</p>	<p>Οι εξεταστές/τριες μετά την ολοκλήρωση της εξέτασης από τους σπουδαστές/στρίες, προχωρούν οι ίδιοι σε φασματοφωτομετρική μέτρηση των δειγμάτων των εξεταζόμενων σπουδαστών/στριών με σκοπό την εξακρίβωση των μετρήσεων που έλαβαν οι εξεταζόμενοι σπουδαστές/στρίες. Επιπλέον, μπορούν να θέτουν ερωτήματα που είναι δυνατόν να σχετίζονται επιπλέον και με παρατηρήσεις επί των ενεργειών και των χειρισμών των υποψηφίων κατά τη διάρκεια του σταδίου της επίδειξης που έχει προηγηθεί.</p>

Ν^ο2 Θέμα εξέτασης πρακτικού μέρους της ειδικότητας « Ειδικός εφαρμοσμένων τεχνολογιών χημικών και микροβιολογικών αναλύσεων »

Παρασκευές προτύπων διαλυμάτων HCl και NaOH

Υπολογισμός τίτλων διαλυμάτων με ογκομετρική ανάλυση εξουδετέρωση

Α. ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΔΙΕΞΑΓΩΓΗΣ ΠΡΑΚΤΙΚΗΣ ΕΞΕΤΑΣΗΣ

A.1. Εξεταζόμενες ενότητες εργασιών	1) Παρασκευή διαλυμάτων, 2) Ογκομετρική ανάλυση εξουδετέρωσης 3) Χρήση εργαστηριακού εξοπλισμού, 3) Επεξεργασία πειραματικών αποτελεσμάτων.
A.2. Εξοπλισμός στη διάθεση των εξεταζόμενων στο εξεταστικό κέντρο	<ul style="list-style-type: none">• Ογκομετρικές φιάλες των 100 και 200 mL• Κωνικές φιάλες των 100 και 250 mL• Προχοΐδα• Ορθοστάτης• Μεταλλική Λαβίδα• Αυτόματη πιπέτα• Σιφώνια πλήρωσης• Ποτήρια Ζέσεως• Μεταλλική σπάτουλα• Αναλυτικός ζυγός• Μαγνητικός αναδευτήρας• Πυκνό διάλυμα υδροχλωρικού οξέος 37% κ. β.• Στερεό Na₂CO₃• Στερεό NaOH• Δείκτης φαινολοφθαλεΐνης• Τριπλά απεσταγμένο νερό
A.3. Προσωπικός εξοπλισμός του εξεταζόμενου/ης	Ο εξεταζόμενος/η θα πρέπει να διαθέτει επιστημονικό κομπιουτεράκι καθώς και μια ατομική εργαστηριακή ποδιά ως ελάχιστο μέσο προστασίας κατά την εξέταση. Επιπλέον, θα διατίθενται σε όλους τους εξεταζόμενους, τα επιπλέον απαραίτητα ατομικά μέσα προστασίας (π.χ. γάντια μιας χρήσης και γυαλιά προστασίας), καθώς και θα υπάρχει ο κατάλληλος εξοπλισμός στο εργαστήριο για την αντιμετώπιση ατυχημάτων και καταστροφών (π.χ. πυροσβεστήρες, κουτί πρώτων βοηθειών και καταιωνιστήρες).
A.4. Προδιαγραφές χώρου διεξαγωγής της εξέτασης	Πλήρως εξοπλισμένο εργαστήριο Χημείας με κατάλληλη εγκατάσταση υδροδότησης, αποχέτευσης, φωτισμού και εξαερισμού.

A.5. Αναλώσιμα υλικά στη διάθεση των εξεταζόμενων στο εξεταστικό κέντρο	Τα αναλώσιμα υλικά που θα δοθούν στους/στις υποψήφιους/ες αναφέρονται παραπάνω στην ενότητα Α.2. και αξιολογούνται ως προς το στήσιμο και χειρισμό των διατάξεων και τη πειραματική πορεία που εκτελούν από την εξεταστική επιτροπή.
A.6. Προτεινόμενη συνολική διάρκεια πρακτικής εξέτασης	90 λεπτά

B. ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΔΙΕΞΑΓΩΓΗΣ ΠΡΑΚΤΙΚΗΣ ΕΞΕΤΑΣΗΣ

B.1. Αναλυτική περιγραφή της διεξαγωγής της επίδειξης/παρουσίασης των εξεταζόμενων	B.1.α. Δεδομένα	Στους/ις εξεταζόμενους/ες δίνεται πρωτόκολλο πειραματικής πορείας την οποία πρέπει να ακολουθήσουν για τη παρασκευή των πρότυπων διαλυμάτων.
	B.1.β. Ζητούμενα	Τεχνική κατάρτιση, γνώση του αντικειμένου, τρόπος χειρισμού του εργαστηριακού εξοπλισμού και των αντιδραστηρίων, τήρηση κανόνων υγιεινής και ασφάλειας, εφαρμογή γνώσης θεωρητικού υποβάθρου για ποσοτικό προσδιορισμό μιας ουσίας και χειρισμός των μηχανημάτων και οργάνων.
	B.1.γ. Οδηγίες στους/στις εξεταστές/τριες & σημεία προσοχής	Εξηγήσεις παρέχονται μόνο μετά τη διαδικασία διανομής του Θέματος. Οι όποιες ερωτήσεις των υποψηφίων απαντώνται προφορικά ενώ οι εξεταστές/στριες απευθύνονται στο σύνολο των υποψηφίων. Οι υποψήφιοι/ες ενημερώνονται για τον διαθέσιμο υπολειπόμενο χρόνο με δημόσια αναγγελία από μέλος της επιτροπής, ανά 15'. Οι εξεταστές/τριες παρακολουθούν την πειραματική διαδικασία χωρίς να παρεμβαίνουν, με εξαίρεση μόνο την περίπτωση που το επιβάλλουν οι κανόνες ασφαλείας.
B.2. Αναλυτική περιγραφή της διεξαγωγής της επαγγελματικής συνέντευξης των εξεταζόμενων	B.2.α. Ερωτήσεις	<ol style="list-style-type: none"> 1. Γιατί η εύρεση της ακριβούς συγκέντρωσης του διαλύματος υδροχλωρικού οξέος έγινε με τη βοήθεια διαλύματος ανθρακικού νατρίου; 2. Ποια είναι τα πλεονεκτήματα της ογκομετρικής ανάλυσης; 3. Γιατί το διάλυμα ανθρακικού νατρίου συμπεριφέρεται ως διάλυμα βάσης;

**B.2.β.
Απαντήσεις**

1. Το διάλυμα του ανθρακικού νατρίου είναι το πρότυπο διάλυμα που παρασκευάζεται με ακριβή ζύγιση της καθαρής ουσίας (primary standard compound) και διάλυση αυτής σε ορισμένο όγκο διαλύτη. Τα χαρακτηριστικά που έχει και καθιστούν το ανθρακικού νάτριο κατάλληλο για πρωτογενές πρότυπο διάλυμα είναι ότι βρίσκεται σε υψηλή καθαρότητα, είναι σταθερό σε ατμοσφαιρικές συνθήκες και ακόμα είναι αρκετά φθινό και εύκολα διαθέσιμο στην αγορά. Επιπλέον είναι διαλυτό στο διαλύτη μας, το τρισαπεσταγμένο νερό και τέλος διαθέτει σχετικά μεγάλη μοριακή μάζα, ώστε να ελαχιστοποιείται το σχετικό σφάλμα κατά τη ζύγιση του.

2. Τα πλεονεκτήματα που εμφανίζει είναι τα εξής: Έχουν ακρίβεια μεγαλύτερη απ' αυτή που διαθέτουν πολλές από τις τεχνικές ενόργανης ανάλυσης.

Έχουν χαμηλό κόστος.

Μπορούν εύκολα να αυτοματοποιηθούν, όπως άλλωστε συμβαίνει στις περισσότερες τεχνικές ενόργανης ανάλυσης.

Δεν απαιτούν πρότυπες ουσίες για τη βαθμονόμηση οργάνων, όπως συνήθως συμβαίνει στην ενόργανη ανάλυση.

3. Από τη διάσταση του αλατιού στο νερό προκύπτουν ανθρακικά ανιόντα τα οποία δεσμεύουν τα υδρογονοκατιόντα τα οποία προέρχονται από τον αυτοϊοντισμό του νερού για να σχηματίσουν τα όξινα ανθρακικά είδη. Η περίσσεια υδροξυλίων στο διάλυμα προσδίδει το βασικό χαρακτήρα στο διάλυμα.

	Β.2.γ. Οδηγίες στους/στις εξεταστές/ τριες & σημεία προσοχής	Οι εξεταστές/τριες μετά την ολοκλήρωση της εξέτασης από τους σπουδαστές/στρίες, προχωρούν σε έλεγχο των υπολογισμών που πραγματοποίησαν προκειμένου να παρασκευάσουν τα διαλύματα που τους ζητήθηκαν. Επιπλέον, μπορούν να θέτουν ερωτήματα που είναι δυνατόν να σχετίζονται επιπλέον και με παρατηρήσεις επί των ενεργειών και των χειρισμών των υποψηφίων κατά τη διάρκεια του σταδίου της επίδειξης που έχει προηγηθεί.
--	---	--

Ν^{ο3} Θέμα εξέτασης πρακτικού μέρους της ειδικότητας « Ειδικός εφαρμοσμένων τεχνολογιών χημικών και μικροβιολογικών αναλύσεων »

ΧΡΩΜΑΤΟΓΡΑΦΙΑ ΛΕΠΤΗΣ ΣΤΟΙΒΑΔΟΣ (T.L.C.)

Α. ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΔΙΕΞΑΓΩΓΗΣ ΠΡΑΚΤΙΚΗΣ ΕΞΕΤΑΣΗΣ

A.1. Εξεταζόμενες ενότητες εργασιών	1) Παρασκευή διαλυμάτων, 2) χρήση εργαστηριακού εξοπλισμού, 3) επεξεργασία πειραματικών αποτελεσμάτων
A.2. Εξοπλισμός στη διάθεση των εξεταζόμενων στο εξεταστικό κέντρο	<ul style="list-style-type: none"> •πλακίδιο TLC (έτοιμη πλάκα εμπορίου με Silica gel σε φύλλα αλουμινίου) •δοκιμαστικοί σωλήνες •τριχοειδείς σωλήνες •γυάλινο δοχείο (θάλαμος ανάπτυξης) •κοινό διηθητικό χαρτί •πλαστική μεμβράνη •διάλυμα γλυκίνης •διάλυμα αλανίνης •διάλυμα φαινυλαλανίνης •μίγμα αιθανόλης-νερού, 8:2 (v/v) •διάλυμα νινυδρίνης, 0.3 % κ. ό. σε η-βουτανόλη

A.3. Προσωπικός εξοπλισμός του εξεταζόμενου/ης	Ο εξεταζόμενος/η θα πρέπει να διαθέτει ατομική εργαστηριακή ποδιά ως ελάχιστο μέσο προστασίας κατά την εξέταση. Επιπλέον, θα διατίθενται σε όλους τους εξεταζόμενους, τα επιπλέον απαραίτητα ατομικά μέσα προστασίας (π.χ. γάντια μιας χρήσης και γυαλιά προστασίας), καθώς και θα υπάρχει ο κατάλληλος εξοπλισμός στο εργαστήριο για την αντιμετώπιση ατυχημάτων και καταστροφών (π.χ. πυροσβεστήρες, κουτί πρώτων βοηθειών και καταιωνηστήρες).
A.4. Προδιαγραφές χώρου διεξαγωγής της εξέτασης	Πλήρως εξοπλισμένο εργαστήριο χημείας με κατάλληλη εγκατάσταση υδροδότησης, αποχέτευσης, φωτισμού και εξαερισμού.
A.5. Αναλώσιμα υλικά στη διάθεση των εξεταζόμενων στο εξεταστικό κέντρο	Τα αναλώσιμα υλικά που θα δοθούν στους/στις υποψήφιους/ες αναφέρονται παραπάνω στην ενότητα A.2. και προσδιορίζονται ως προς την ποσότητα από την εξεταστική επιτροπή.]
A.6. Προτεινόμενη συνολική διάρκεια πρακτικής εξέτασης	90 λεπτά.

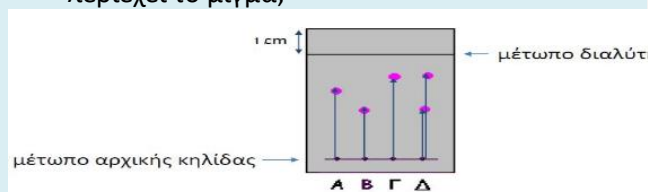
B. ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΔΙΕΞΑΓΩΓΗΣ ΠΡΑΚΤΙΚΗΣ ΕΞΕΤΑΣΗΣ

B.1. Αναλυτική περιγραφή της διεξαγωγής της επίδειξης/παρουσίασης των εξεταζόμενων	B.1.α. Δεδομένα	Οι εξεταζόμενοι/ες παρασκευάζουν υδατικά διαλύματα αμινοξέων γλυκίνης, αλανίνης και φαινυλαλανίνης. Επίσης τους δίδεται ένα άγνωστο διάλυμα το οποίο περιέχει 2 από τα 3 αμινοξέα. Τέλος τους δίδεται αναλυτικό πρωτόκολλο πειραματικής πορείας την οποία και πρέπει να ακολουθήσουν. Οι εξεταζόμενοι/ες καλούνται μέσω εφαρμογής της χρωματογραφίας λεπτής στοιβάδας να ταυτοποιήσουν ποια από τα αμινοξέα υπάρχουν στο άγνωστο δείγμα.
	B.1.β. Ζητούμενα	Τεχνική κατάρτιση, Γνώση του αντικειμένου, Τρόπος χειρισμού του εργαστηριακού εξοπλισμού και των αντιδραστηρίων, Τήρηση κανόνων υγιεινής και ασφάλειας, Εφαρμογή γνώσης θεωρητικού υποβάθρου. Χειρισμός των οργάνων.
	B.1.γ. Οδηγίες στους/στις εξεταστές/τριες & σημεία προσοχής	Εξηγήσεις παρέχονται μόνο μετά τη διαδικασία διανομής του θέματος. Οι όποιες ερωτήσεις των υποψηφίων απαντώνται προφορικά ενώ οι εξεταστές/στριες απευθύνονται στο σύνολο των υποψηφίων. Οι υποψήφιοι/ες ενημερώνονται για τον διαθέσιμο υπολειπόμενο χρόνο με δημόσια αναγγελία από μέλος της επιτροπής, ανά 15'. Οι εξεταστές/τριες παρακολουθούν την πειραματική διαδικασία χωρίς να παρεμβαίνουν, με εξαίρεση μόνο την περίπτωση που το επιβάλλουν οι κανόνες ασφαλείας.

B.2. Αναλυτική περιγραφή της διεξαγωγής της επαγγελματικής συνέντευξης των εξεταζόμενων

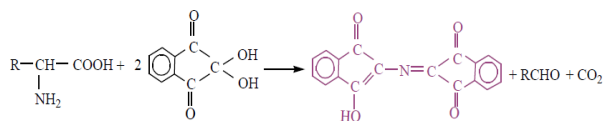
B.2.α. Ερωτήσεις

1. Ποιος ο λόγος που πρέπει να ψεκάσουμε το πλακίδιο με διάλυμα νινυδρίνης και κατόπιν να τοποθετηθούν στο πυριαντήριο στους 100°C για 5 λεπτά;
2. Ποιος ο ρόλος του διαλύματος αιθανόλης-νερού, 8:2 (v/v) στον πυθμένα του δοχείου ανάπτυξης;
3. Από τι αποτελείται η στατική φάση στη χρωματογραφία λεπτής στοιβάδας;
4. Ποια είναι τα πλεονεκτήματα που παρουσιάζει η χρωματογραφία λεπτής στοιβάδας έναντι άλλων τεχνικών υγρής χρωματογραφίας (Οι εξεταζόμενοι/ες καλούνται να απαντήσουν τουλάχιστον τρία πλεονεκτήματα από τα επτά που παραθέτονται στην απάντηση) ;
5. Στο παρακάτω σχήμα βλέπετε ένα χρωματογράφημα διαχωρισμού αμινοξέων όπου διακρίνονται οι κηλίδες με τα καθαρά συστατικά (αμινοξέα) όπως επίσης και οι κηλίδες ενός μίγματος αμινοξέων. Όλες οι κηλίδες αναπαρίστανται με τα γράμματα Α,Β,Γ,Δ. Ποιες κηλίδες αντιστοιχούν στα καθαρά συστατικά και ποια στο μίγμα; Ποια συστατικά περιέχει το μίγμα;



Β.2.β. Απαντήσεις

1. Τα αμινοξέα αντιδρούν με το διάλυμα νινυδρίνης και δίνουν έγχρωμα (βιολετί) παράγωγα και έτσι, ανιχνεύονται.



έγχρωμο παράγωγο

Η είσοδος του πλακιδίου στο πυριαντήριο γίνεται για να εξατμιστεί ταχύτερα το διάλυμα της νινυδρίνης και να εμφανιστούν οι κηλίδες στο χρωματογράφημα.

2. Το μίγμα αυτό παίζει το ρόλο του υγρού ανάπτυξης (κινητή φάση ή εκλούτης). Είναι εκείνο το οποίο θα διαβρέξει το πλακίδιο και θα συμπαρασύρει τις σταγόνες των διαλυμάτων από την γραμμή εκκίνησης με διαφορετική ταχύτητα τη καθεμιά.

3. Η στατική φάση είναι πλάκες από γυαλί ή από αλουμίνιο επιστρωμένες με οξείδιο του πυριτίου (silica gel) ή τριοξείδιο του αργιλίου (alumina) ή κυτταρίνη (cellulose).

4. α. Έχει μεγαλύτερη διακριτική ικανότητα.

β. Είναι περισσότερο ευέλικτη γιατί σ' αυτή μπορεί να χρησιμοποιηθεί ποικιλία στατικών φάσεων και διάφοροι μηχανισμοί διαχωρισμού.

γ. Είναι ταχύτερη. Μπορούν να επιτευχθούν χρόνοι ανάπτυξης μέχρι και 5 λεπτών.

δ. Χρησιμοποιείται εύκολα στο διαχωρισμό υδρόφοβων ουσιών.

ε. Είναι πολύ ευαίσθητη μέθοδος και απαιτεί μικρότερες ποσότητες προσροφητικού μέσου και δείγματος (από μερικά μg ως 1mg).

στ. Επιτρέπει την εύκολη παραλαβή των ουσιών, που έχουν διαχωριστεί, με απόξυση κάθε κηλίδας μαζί με το επίστρωμα και εκχύλισή του με κατάλληλο διαλύτη.

ζ. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί με επιτυχία στην ποσοτική ανάλυση.

5. Οι κηλίδες Α,Β,Γ αναπαριστούν τα καθαρά συστατικά, ενώ η κηλίδα Δ αναπαριστά το μίγμα. Το μίγμα περιέχει τα συστατικά Β και Γ.

	B.2.γ. Οδηγίες στους/στις εξεταστές/τριες & σημεία προσοχής	Οι εξεταστές/τριες μετά την ολοκλήρωση της εξέτασης από τους σπουδαστές/στριες, προχωρούν οι ίδιοι σε επισημάνσεις επί της πειραματικής διαδικασίας που εκτελέστηκε από τους εξεταζόμενους σπουδαστές/στριες με σκοπό την επικύρωση ή όχι της ορθότητας αυτής. Επιπλέον, μπορούν να θέτουν ερωτήματα που είναι δυνατόν να σχετίζονται επιπλέον και με παρατηρήσεις επί των ενεργειών και των
--	--	--

N^{ο4} Θέμα εξέτασης πρακτικού μέρους της ειδικότητας «Ειδικός εφαρμοσμένων τεχνολογιών χημικών και μικροβιολογικών αναλύσεων»

ΙΟΝΑΝΤΑΛΛΑΓΗ

Α. ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΔΙΕΞΑΓΩΓΗΣ ΠΡΑΚΤΙΚΗΣ ΕΞΕΤΑΣΗΣ

A.1. Εξεταζόμενες ενότητες εργασιών	1) Παρασκευή διαλυμάτων, 2) χρήση εργαστηριακού εξοπλισμού, 3) επεξεργασία πειραματικών αποτελεσμάτων
A.2. Εξοπλισμός στη διάθεση των εξεταζόμενων στο εξεταστικό κέντρο	<ul style="list-style-type: none"> • Προχοΐδα των 10 ή 25 mL • Στήλη απομετάλλωσης με ισχυρά όξινο κατιονανταλλάκτη σε μορφή Na⁺ • Διάλυμα NaCl 6% w/v για αναγέννηση της ρητίνης απομετάλλωσης • Ογκομετρικοί κύλινδροι • Υάλινο χωνί • Ποτήρια ζέσεως • Κωνικές φιάλες • Διάλυμα EDTA 0.05M για τον προσδιορισμό της σκληρότητας • Ρυθμιστικό διάλυμα NH₃-NH₄Cl, pH=10 • Δείκτης Eriochrome Black T (0.5% w/v σε αλκοόλη) • Πεχάμετρο • Πεχαμετρικό χαρτί • Αγωγιμόμετρο • Μαγνητικοί αναδευτήρες, μαγνητικές μπάρες • Απιονισμένο νερό Δείγμα σκληρού νερού προς ανάλυση

A.3. Προσωπικός εξοπλισμός του εξεταζόμενου/ης	Ο εξεταζόμενος/η θα πρέπει να διαθέτει ατομική εργαστηριακή ποδιά ως ελάχιστο μέσο προστασίας κατά την εξέταση. Επιπλέον, θα διατίθενται σε όλους τους εξεταζόμενους, τα επιπλέον απαραίτητα ατομικά μέσα προστασίας (π.χ. γάντια μιας χρήσης και γυαλιά προστασίας), καθώς και θα υπάρχει ο κατάλληλος εξοπλισμός στο εργαστήριο για την αντιμετώπιση ατυχημάτων και καταστροφών (π.χ. πυροσβεστήρες, κουτί πρώτων βοηθειών και καταιωνηστήρες).
A.4. Προδιαγραφές χώρου διεξαγωγής της εξέτασης	Πλήρως εξοπλισμένο εργαστήριο Χημείας με κατάλληλη εγκατάσταση υδροδότησης, αποχέτευσης, φωτισμού και εξαερισμού.
A.5. Αναλώσιμα υλικά στη διάθεση των εξεταζόμενων στο εξεταστικό κέντρο	Τα αναλώσιμα υλικά που θα δοθούν στους/στις υποψήφιους/ες αναφέρονται παραπάνω στην ενότητα A.2. και προσδιορίζονται ως προς την ποσότητα από την εξεταστική επιτροπή.
A.6. Προτεινόμενη συνολική διάρκεια πρακτικής εξέτασης	90 λεπτά.

B. ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΔΙΕΞΑΓΩΓΗΣ ΠΡΑΚΤΙΚΗΣ ΕΞΕΤΑΣΗΣ

B.1. Αναλυτική περιγραφή της διεξαγωγής της επίδειξης/παρουσίασης των εξεταζόμενων	B.1.α. Δεδομένα	Στους/ις εξεταζόμενους/ες δίνεται ένα δείγμα σκληρού νερού στο οποίο θα γίνει απομετάλλωση αφού διέλθει μέσω μιας κατιονανταλλακτικής στήλης που περιέχει ένα ισχυρό κατιονανταλλάκτη που βρίσκεται στη μορφή Na^+ . Θα μετρηθούν παράμετροι όπως pH, αγωγιμότητα και σκληρότητα του δείγματος του νερού πριν και μετά την διόδό του από την στήλη. Παράλληλα, τους δίδεται αναλυτικό πρωτόκολλο πειραματικής πορείας την οποία και πρέπει να ακολουθήσουν. Τέλος θα γίνει σύγκριση αυτών των τιμών για την εξαγωγή χρήσιμων συμπερασμάτων.
	B.1.β. Ζητούμενα	Τεχνική κατάρτιση, Γνώση του αντικειμένου, Τρόπος χειρισμού του εργαστηριακού εξοπλισμού και των αντιδραστηρίων, Τήρηση κανόνων υγιεινής και ασφάλειας, Εφαρμογή γνώσης θεωρητικού υποβάθρου. Χειρισμός των μηχανημάτων και οργάνων

	B.1.γ. Οδηγίες στους/στις εξεταστές/τριες & σημεία προσοχής	<p>Εξηγήσεις παρέχονται μόνο μετά τη διαδικασία διανομής του Θέματος. Οι όποιες ερωτήσεις των υποψηφίων απαντώνται προφορικά ενώ οι εξεταστές/στριες απευθύνονται στο σύνολο των υποψηφίων. Οι υποψήφιοι/ες ενημερώνονται για τον διαθέσιμο υπολειπόμενο χρόνο με δημόσια αναγγελία από μέλος της επιτροπής, ανά 15'. Οι εξεταστές/τριες παρακολουθούν την πειραματική διαδικασία χωρίς να παρεμβαίνουν, με εξαίρεση μόνο την περίπτωση που το επιβάλλουν οι κανόνες ασφαλείας.</p>
B.2. Αναλυτική περιγραφή της διεξαγωγής της επαγγελματικής συνέντευξης των εξεταζόμενων	B.2.α. Ερωτήσεις	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ποιος ο λόγος που παρατηρείτε διαφορά στην αγωγιμότητα του δείγματος πριν και μετά την δίοδο του από την στήλη; 2. Ποιος ο λόγος που παρατηρείτε διαφορά στο pH δείγματος πριν και μετά την δίοδό του από την στήλη; 3. Κατά την διαδικασία των πλύσεων το νερό που χρησιμοποιήθηκε για το ξέπλυμα της στήλης συλλέχθηκε στην ίδια κωνική φιάλη που συλλέχθηκε και το δείγμα. Γιατί η ενέργεια αυτή δε μεταβάλλει την τιμή της μετρούμενης σκληρότητας στο δείγμα νερού; 4. Ποιος ο λόγος που κατά την μέτρηση της σκληρότητας πρέπει στο δείγμα να προστεθεί ρυθμιστικό διάλυμα $\text{NH}_3\text{-NH}_4\text{Cl}$; 5. Σε ποια κατηγορία τιτλοδοτήσεων ανήκει η τιτλοδότηση που πραγματοποιούμε για την μέτρηση της σκληρότητας του νερού;

	<p>B.2.β. Απαντήσεις</p>	<p>1.Μετά την απομετάλλωση η αγωγιμότητα του δείγματος νερού αυξάνεται δραματικά διότι τα δισθενή ιόντα Ca και Mg αντικαθίστανται με ιόντα Na τα οποία είναι πολύ πιο ευκίνητα από τα δισθενή (υψηλότερη ιον mobility των ιόντων Na σε σχέση με την ιον mobility των ιόντων Ca και Mg). Υψηλή κινητικότητα ιόντων επιφέρει και υψηλότερες τιμές αγωγιμότητας.</p> <p>2.Μετά την απομετάλλωση το pH του δείγματος νερού αυξάνει διότι η στήλη ανταλλάσει ταυτόχρονα και πρωτόνια με ιόντα νατρίου. Μείωση των πρωτονίων στο δείγμα επιφέρει αύξηση του pH.</p> <p>3.Κατά την διαδικασία της τιτλοδότησης δεν μετρούνται οι συγκεντρώσεις των ειδών αλλά η ποσότητα των moles αυτών που περιέχονται στην φιάλη του δείγματος. Αρκεί να αναχθούν αυτά στο πραγματικό όγκο δείγματος που διήλθε της στήλης ώστε να βρεθεί η συγκέντρωση των ειδών.</p> <p>4.Ένα τέτοιο ρυθμιστικό διάλυμα εξασφαλίζει υψηλό pH της τάξης του 10. Σε ισχυρά αλκαλικό περιβάλλον η αντίδραση αντικατάστασης του δείκτη EBT (στο χηλικό σύμπλοκο που σχηματίζει με τα ιόντα Ca και Mg) με το EDTA, είναι μονόδρομη. Οπότε και εξασφαλίζεται ορθότητα των μετρήσεων.</p> <p>5. Η μέτρηση της σκληρότητας του νερού ανήκει στη κατηγορία των συμπλοκομετρικών τιτλοδοτήσεων</p>
	<p>B.2.γ. Οδηγίες στους/στις εξεταστές/τριες & σημεία προσοχής</p>	<p>Οι εξεταστές/τριες μετά την ολοκλήρωση της εξέτασης από τους σπουδαστές/στρίες, προχωρούν οι ίδιοι σε επισημάνσεις επί της πειραματικής διαδικασίας που εκτελέστηκε από τους εξεταζόμενους σπουδαστές/στρίες με σκοπό την επικύρωση ή όχι της ορθότητας αυτής. Επιπλέον, μπορούν να θέτουν ερωτήματα που είναι δυνατόν να σχετίζονται επιπλέον και με παρατηρήσεις επί των ενεργειών και των χειρισμών των υποψηφίων κατά τη διάρκεια του σταδίου της επίδειξης που έχει προηγηθεί.</p>

Ν⁰⁵ Θέμα εξέτασης πρακτικού μέρους της ειδικότητας «Ειδικός εφαρμοσμένων τεχνολογιών χημικών και μικροβιολογικών αναλύσεων»

Ταυτοποίηση μικροοργανισμών με τη δοκιμασία καταλάσης

Α. ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΔΙΕΞΑΓΩΓΗΣ ΠΡΑΚΤΙΚΗΣ ΕΞΕΤΑΣΗΣ

A.1. Εξεταζόμενες ενότητες εργασιών	Βιοχημική Ταυτοποίηση Μικροοργανισμών
A.2. Εξοπλισμός στη διάθεση των εξεταζόμενων στο εξεταστικό κέντρο	<ul style="list-style-type: none"> • Τρυβλίο με μικροοργανισμούς ή υγρή καλλιέργεια μικροοργανισμών • Αντικειμενοφόρες πλάκες • Λύχνος Bunsen • Μικροβιολογικός κρίκος • Πιπέτα Pasteur • Διάλυμα υπεροξειδίου (H₂O₂) • Δοχείο αποβλήτων
A.3. Προσωπικός εξοπλισμός του εξεταζόμενου/ης	Ο εξεταζόμενος/η θα πρέπει να διαθέτει ατομική εργαστηριακή ποδιά ως ελάχιστο μέσο προστασίας κατά την εξέταση. Επιπλέον, θα διατίθενται σε όλους τους εξεταζόμενους, τα επιπλέον απαραίτητα ατομικά μέσα προστασίας (π.χ. γάντια μιας χρήσης), καθώς και θα υπάρχει ο κατάλληλος εξοπλισμός στο εργαστήριο για την αντιμετώπιση ατυχημάτων και καταστροφών (π.χ. πυροσβεστήρες).
A.4. Προδιαγραφές χώρου διεξαγωγής της εξέτασης	Πλήρως εξοπλισμένο εργαστήριο Βιολογίας με κατάλληλη εγκατάσταση υδροδότησης, αποχέτευσης, φωτισμού και εξαερισμού.
A.5. Αναλώσιμα υλικά στη διάθεση των εξεταζόμενων στο εξεταστικό κέντρο	Τα αναλώσιμα υλικά που θα δοθούν στους/στις υποψήφιους/ες αναφέρονται παραπάνω στην ενότητα A.2. και προσδιορίζονται ως προς την ποσότητα από την εξεταστική επιτροπή.
A.6. Προτεινόμενη συνολική διάρκεια πρακτικής εξέτασης	30-45 λεπτά

B. ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΔΙΕΞΑΓΩΓΗΣ ΠΡΑΚΤΙΚΗΣ ΕΞΕΤΑΣΗΣ

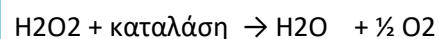
B.1. Αναλυτική περιγραφή της διεξαγωγής της επίδειξης/παρουσίασης των εξεταζόμενων	B.1.α. Δεδομένα	Στους/ις εξεταζόμενους/ες δίνεται κοινά προσδιορισμένο για όλους/ες τους/τις υποψήφιους/ες τρία τρυβλία με μικροοργανισμούς (όχι κλινικό δείγμα, αλλά περιβαντολογικό δείγμα εδάφους), προκειμένου να πραγματοποιήσουν την ταυτοποίηση των μικροοργανισμών που έχουν αναπτυχθεί στο τρυβλίο.
	B.1.β. Ζητούμενα	Τεχνική κατάρτιση, Γνώση του αντικειμένου, Τρόπος χειρισμού των πρώτων υλών, Τήρηση κανόνων υγιεινής και ασφάλειας, Εφαρμογή γνώσης θεωρητικού υποβάθρου και γνώση ταυτοποίησης μικροοργανισμών, Χειρισμός των μηχανημάτων και οργάνων.
	B.1.γ. Οδηγίες στους/στις εξεταστές/τριες & σημεία προσοχής	Εξηγήσεις παρέχονται μόνο μετά τη διαδικασία διανομής του θέματος. Οι όποιες ερωτήσεις των υποψηφίων απαντώνται προφορικά ενώ οι εξεταστές/στριες απευθύνονται στο σύνολο των υποψηφίων. Οι υποψήφιοι/ες ενημερώνονται για τον διαθέσιμο υπολειπόμενο χρόνο με δημόσια αναγγελία από μέλος της επιτροπής, ανά 15'. Οι εξεταστές/τριες παρακολουθούν την πειραματική διαδικασία χωρίς να παρεμβαίνουν, με εξαίρεση μόνο την περίπτωση που το επιβάλλουν οι κανόνες ασφαλείας.
B.2. Αναλυτική περιγραφή της διεξαγωγής της επαγγελματικής συνέντευξης των εξεταζόμενων	B.2.α. Ερωτήσεις	<ol style="list-style-type: none">1. Ποιος είναι ο στόχος της ταυτοποίησης μικροοργανισμών; Σε τι βασίζεται η δοκιμασία της καταλάσης;2. Ποιοι μικροοργανισμοί είναι θετικοί ως προς την καταλάση; Σε τι βοηθάει η παρουσία αυτού του ενζύμου τους μικροοργανισμούς;3. Γιατί οι μικροοργανισμοί με καταλάση εμφανίζουν φυσαλίδες;4. Πόσα διαφορετικά είδη μικροοργανισμών αναγνωρίζετε στα παρασκευάσματα κατά τη δοκιμασία καταλάσης που εκτελέσατε;

B.2.β. Απαντήσεις

1. Η ταυτοποίηση έχει σαν στόχο την κατάταξη ενός μικροοργανισμού σε συγκεκριμένο γένος, είδος, ορότυπο, βióτυπο και είδος ανοχής. Η δοκιμασία καταλάσης χρησιμοποιείται για τη βιοχημική ταυτοποίηση των μικροοργανισμών δηλαδή την ταυτοποίηση με βάση τις μεταβολικές αντιδράσεις (διάσπαση υποστρωμάτων, παραγωγή ενζύμων).

2. Θετικοί ως προς την καταλάση είναι οι μικροοργανισμοί που χρησιμοποιούν οξυγόνο δηλαδή οι αερόβιοι καθώς και οι προαιρετικώς αναερόβιοι μικροοργανισμοί. Η παρουσία αυτού του ενζύμου βοηθάει τους μικροοργανισμούς που παράγουν καταλάση να αντιμετωπίσουν το οξειδωτικό στρες που προέρχεται από το υπεροξείδιο υδρογόνου και το οποίο μπορεί να είναι καταστροφικό για τα κύτταρα.

3. Η καταλάση είναι ένζυμο που διασπά το υπεροξείδιο του υδρογόνου σε οξυγόνο και νερό σύμφωνα με την παρακάτω αντίδραση:



Έτσι όταν στους μικροοργανισμούς με καταλάση ρίχνουμε υπεροξείδιο υδρογόνου απελευθερώνεται οξυγόνο και σχηματίζονται φυσαλίδες.

4. Στη συγκεκριμένη περίπτωση οι απαντήσεις των υποψηφίων εξαρτώνται από το τελικό προϊόν που παρουσιάζουν.

	Β.2.γ. Οδηγίες στους/στις εξεταστές/τριες & σημεία προσοχής	<p>Οι εξεταστές/τριες μετά την ολοκλήρωση της εξέτασης από τους σπουδαστές/στρίες, προχωρούν οι ίδιοι σε μικροσκοπική παρατήρηση των δειγμάτων των εξεταζόμενων σπουδαστών/στριών με σκοπό την απόκτηση ίδιας γνώμης για τις απαντήσεις των εξεταζόμενων σπουδαστών/στριών. Επιπλέον, μπορούν να θέτουν ερωτήματα που είναι δυνατόν να σχετίζονται επιπλέον και με παρατηρήσεις επί των ενεργειών και των χειρισμών των υποψηφίων κατά τη διάρκεια του σταδίου της επίδειξης που έχει προηγηθεί.</p>
--	--	--

Ν^{ο6} Θέμα εξέτασης πρακτικού μέρους της ειδικότητας «Ειδικός εφαρμοσμένων τεχνολογιών χημικών και μικροβιολογικών αναλύσεων»

**Ποιότητα νερού. Απαρίθμηση καλλιεργήσιμων μικροοργανισμών.
Καταμέτρηση των αποικιών μετά από εμβολιασμό σε θρεπτικό άγαρ**

A. ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΔΙΕΞΑΓΩΓΗΣ ΠΡΑΚΤΙΚΗΣ ΕΞΕΤΑΣΗΣ

A.1. Εξεταζόμενες ενότητες εργασιών	Καλλιέργεια Μικροοργανισμών
A.2. Εξοπλισμός στη διάθεση των εξεταζόμενων στο εξεταστικό κέντρο	<ul style="list-style-type: none"> • Κλίβανος (36 ± 2°C) • Κλίβανος (22 ± 2°C) • Λύχνος Bunsen • Συσκευή καταμέτρησης αποικιών • Πιπέτες (100 μl, 1000 μl) • Υδατόλουτρο (45 ± 1°C)
A.3. Προσωπικός εξοπλισμός του εξεταζόμενου/ης	<p>Ο/Η εξεταζόμενος/η θα πρέπει να διαθέτει ατομική εργαστηριακή ποδιά ως ελάχιστο μέσο προστασίας κατά την εξέταση. Επιπλέον, σε όλους τους εξεταζόμενους θα διατίθενται τα απαραίτητα ατομικά μέσα προστασίας (π.χ. γάντια μιας χρήσης) και θα υπάρχει ο κατάλληλος εξοπλισμός στο εργαστήριο για την αντιμετώπιση ατυχημάτων και καταστροφών (π.χ. πυροσβεστήρες, κουτί πρώτων βοηθειών, κτλπ).</p>
A.4. Προδιαγραφές χώρου διεξαγωγής της εξέτασης	<p>Πλήρως εξοπλισμένο εργαστήριο Βιολογίας με κατάλληλη εγκατάσταση υδροδότησης, αποχέτευσης, φωτισμού και εξαερισμού.</p>

A.5. Αναλώσιμα υλικά στη διάθεση των εξεταζόμενων στο εξεταστικό κέντρο	<p>Τα αναλώσιμα υλικά που θα δοθούν στους/στις υποψήφιους/ες αναφέρονται παρακάτω και προσδιορίζονται ως προς την ποσότητα από την εξεταστική επιτροπή.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Κωνικές φιάλες • Τρυβλία διαμέτρου 9 cm • Θρεπτικά υποστρώματα (yeast extract agar και peptone water για τις αραιώσεις)
A.6. Προτεινόμενη συνολική διάρκεια πρακτικής εξέτασης	30-45 λεπτά

B. ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΔΙΕΞΑΓΩΓΗΣ ΠΡΑΚΤΙΚΗΣ ΕΞΕΤΑΣΗΣ

B.1. Αναλυτική περιγραφή της διεξαγωγής της επίδειξης/παρουσίασης των εξεταζόμενων	B.1.α. Δεδομένα	<p>Όλοι/ες οι εξεταζόμενοι/ες αναλύουν περιβαλλοντικό δείγμα (δείγμα νερού), προκειμένου να πραγματοποιήσουν την καταμέτρηση των καλλιεργήσιμων μικροοργανισμών που έχουν αναπτυχθεί στο τρυβλίο.</p>
	B.1.β. Ζητούμενα	<p>Τεχνική κατάρτιση, Γνώση του αντικειμένου, Τρόπος χειρισμού των πρώτων υλών, Τήρηση κανόνων υγιεινής και ασφάλειας, Εφαρμογή γνώσης θεωρητικού υποβάθρου και καταμέτρηση μικροοργανισμών, Χειρισμός των μηχανημάτων και οργάνων.</p>
	B.1.γ. Οδηγίες στους/στις εξεταστές/τριες & σημεία προσοχής	<p>Εξηγήσεις παρέχονται μόνο μετά τη διαδικασία διανομής του θέματος. Οι όποιες ερωτήσεις των υποψηφίων απαντώνται προφορικά, ενώ οι εξεταστές/στριες απευθύνονται στο σύνολο των υποψηφίων. Οι υποψήφιοι/ες ενημερώνονται για τον διαθέσιμο υπολειπόμενο χρόνο με δημόσια αναγγελία από μέλος της επιτροπής, ανά 15'. Οι εξεταστές/τριες παρακολουθούν την πειραματική διαδικασία χωρίς να παρεμβαίνουν, με εξαίρεση μόνο την περίπτωση που το επιβάλλουν οι κανόνες ασφαλείας. Θα πρέπει να εμβολιάζονται διπλά τρυβλία για το ίδιο δείγμα. Θα πρέπει να χρησιμοποιείται λύχνος Bunsen για την αποφυγή επιμόλυνσης του δείγματος.</p>

<p>B.2. Αναλυτική περιγραφή της διεξαγωγής της επαγγελματικής συνέντευξης των εξεταζόμενων</p>	<p>B.2.α. Ερωτήσεις</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ποιος είναι ο στόχος της απαρίθμησης των καλλιεργήσιμων μικροοργανισμών μέσω της καταμέτρησης των αποικιών μετά από εμβολιασμό σε θρεπτικό άγαρ; 2. Τί είδους μικροοργανισμοί αναπτύσσονται; 3. Γιατί είναι πιθανό να χρειάζονται αραιώσεις του δείγματος;
	<p>B.2.β. Απαντήσεις</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Η μέθοδος αποσκοπεί στην αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας της επεξεργασίας πόσιμου νερού. Έχει γενική εφαρμογή σε όλους τους τύπους νερού. Ισχύει ιδιαίτερα για την εξέταση του νερού που προορίζεται για ανθρώπινη κατανάλωση, συμπεριλαμβανομένου του νερού σε κλειστά δοχεία και για τα φυσικά μεταλλικά νερά. 2. Με τη συγκεκριμένη μέθοδο μετρούνται όλα τα αερόβια βακτήρια και οι μύκητες που μπορούν να σχηματίσουν αποικίες σε ένα θρεπτικό υπόστρωμα υπό τις συγκεκριμένες συνθήκες. 3. Ανάλογα με το μικροβιακό φορτίο, ο αριθμός των αποικιών σε ένα τρυβλίο μπορεί να είναι εξαιρετικά μεγάλος και δύσκολα μετρήσιμος. Θα πρέπει να καταμετρούνται όλες οι αποικίες που αναπτύσσονται σε τρυβλίο με <300 αποικίες. Για να επιτευχθούν τρυβλία με μετρήσιμο αριθμό αποικιών μπορεί να απαιτούνται αραιώσεις ενός δείγματος.

B.2.γ. Οδηγίες στους/στις εξεταστές/τριες & σημεία προσοχής

Οι εξεταστές/τριες μετά την ολοκλήρωση της εξέτασης από τους σπουδαστές/στρίες, προχωρούν οι ίδιοι σε μικροσκοπική παρατήρηση των δειγμάτων των εξεταζόμενων σπουδαστών/στριών με σκοπό την απόκτηση ίδιας γνώμης για τις απαντήσεις των εξεταζόμενων σπουδαστών/στριών. Επιπλέον, μπορούν να θέτουν ερωτήματα που είναι δυνατόν να σχετίζονται επιπλέον και με παρατηρήσεις επί των ενεργειών και των χειρισμών των υποψηφίων κατά τη διάρκεια του σταδίου της επίδειξης που έχει προηγηθεί.

Θα πρέπει να καταμετρηθούν όλες οι αποικίες που αναπτύσσονται σε τρυβλίο με <300 αποικίες.

Αν απαιτείται γίνονται αραιώσεις. Για κάθε αραιώση σε δύο τρυβλία όπου θα αναγράφονται οι θερμοκρασίες επώασης και ο κωδικός του δείγματος, εμβολιάζεται 1 ml δείγματος και στη συνέχεια με τη μέθοδο ενσωμάτωσης προστίθενται 15-20 ml θρεπτικού υλικού. Τα τρυβλία επωάζονται $36\pm 2^{\circ}\text{C}/44\pm 4$ ώρες και στους $22\pm 2^{\circ}\text{C}/68\pm 4$ ώρες.

Η διαδικασία βασίζεται στο ISO 6222:1999.

Ν^ο7 Θέμα εξέτασης πρακτικού μέρους της ειδικότητας «Ειδικός εφαρμοσμένων τεχνολογιών χημικών και микροβιολογικών αναλύσεων»

Αλυσιδωτή αντίδραση πολυμεράσης (PCR) και ηλεκτροφόρηση DNA σε πήκτωμα αγαρόζης

Α. ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΔΙΕΞΑΓΩΓΗΣ ΠΡΑΚΤΙΚΗΣ ΕΞΕΤΑΣΗΣ

A.1. Εξεταζόμενες ενότητες εργασιών	Έλεγχος ύπαρξης ενθέματος σε πλασμιδιακό φορέα
A.2. Εξοπλισμός στη διάθεση των εξεταζόμενων στο εξεταστικό κέντρο	<p>Διατίθεται ο βασικός εργαστηριακός εξοπλισμός ενός (ερευνητικού) Εργαστηρίου Βιολογίας και συγκεκριμένα ο παρακάτω υποχρεωτικά διαθέσιμος εξοπλισμός και αναλώσιμα για την διεξαγωγή της πρακτικής εξέτασης:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Πλασμίδιο pUC19 (συγκέντρωση 1-10ng/μl) • Ταq πολυμεράση (ή άλλο αντίστοιχο kit του εμπορίου) • Ρυθμιστικό διάλυμα • Ζεύγος εκκινητών • dNTPs • MgCl₂ (αν δεν περιλαμβάνεται στο ρυθμιστικό διάλυμα) • ddH₂O • Ειδικά σωληνάρια PCR • Θερμικός κυκλοποιητής PCR • Αγαρόζη • Ρυθμιστικό διάλυμα TBE 1x • Βρωμιούχο αιθίδιο ή άλλη παρόμοια χρωστική πρόσδεσης στο DNA • Χρωστική φόρτωσης (loading dye) • Μάρτυρας γνωστών μοριακών μεγεθών • Εκμαγείο, χτενάκια, συσκευή ηλεκτροφόρησης, τροφοδοτικό ρεύματος
A.3. Προσωπικός εξοπλισμός του εξεταζόμενου/ης	Ο/Η εξεταζόμενος/η θα πρέπει να διαθέτει ατομική εργαστηριακή ποδιά ως ελάχιστο μέσο προστασίας κατά την εξέταση. Επιπλέον, σε όλους τους εξεταζόμενους θα διατίθενται τα απαραίτητα ατομικά μέσα προστασίας (π.χ. γάντια μιας χρήσης) και θα υπάρχει ο κατάλληλος εξοπλισμός στο εργαστήριο για την αντιμετώπιση ατυχημάτων και καταστροφών (π.χ. πυροσβεστήρες, κουτί πρώτων βοηθειών, κλπ).
A.4. Προδιαγραφές χώρου διεξαγωγής της εξέτασης	Πλήρως εξοπλισμένο εργαστήριο Βιολογίας με κατάλληλη εγκατάσταση υδροδότησης, αποχέτευσης, φωτισμού και εξαερισμού.

A.5. Αναλώσιμα υλικά στη διάθεση των εξεταζόμενων στο εξεταστικό κέντρο	Τα αναλώσιμα υλικά που θα δοθούν στους/στις υποψήφιους/ες αναφέρονται παραπάνω στην ενότητα A.2. και προσδιορίζονται ως προς την ποσότητα από την εξεταστική επιτροπή.
A.6. Προτεινόμενη συνολική διάρκεια πρακτικής εξέτασης	60-90 λεπτά

B. ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΔΙΕΞΑΓΩΓΗΣ ΠΡΑΚΤΙΚΗΣ ΕΞΕΤΑΣΗΣ

B.1. Αναλυτική περιγραφή της διεξαγωγής της επίδειξης/παρουσίασης των εξεταζόμενων	B.1.α. Δεδομένα	Στους/ις εξεταζόμενους/ες δίνεται κοινά προσδιορισμένο για όλους/ες τους/τις υποψήφιους/ες δείγμα πλασμιδιακού DNA ώστε να ελέγξουν για την ύπαρξη ενθέματος καθώς και το μήκος αυτού.
	B.1.β. Ζητούμενα	Τεχνική κατάρτιση, Γνώση του αντικειμένου, Τρόπος χειρισμού των πρώτων υλών, Τήρηση κανόνων υγιεινής και ασφάλειας, Εφαρμογή γνώσης θεωρητικού υποβάθρου και γνώση ταυτοποίησης θετικού αποτελέσματος, Χειρισμός των μηχανημάτων και οργάνων.
	B.1.γ. Οδηγίες στους/στις εξεταστές/τριες & σημεία προσοχής	Εξηγήσεις παρέχονται μόνο μετά τη διαδικασία διανομής του θέματος. Οι όποιες ερωτήσεις των υποψηφίων απαντώνται προφορικά ενώ οι εξεταστές/στριες απευθύνονται στο σύνολο των υποψηφίων. Οι υποψήφιοι/ες ενημερώνονται για τον διαθέσιμο υπολειπόμενο χρόνο με δημόσια αναγγελία από μέλος της επιτροπής, ανά 15'. Θα πρέπει να δίνεται στους εξεταζόμενους ο πίνακας με τις ποσότητες των αντιδραστηρίων PCR που προτείνει ο κατασκευαστής του ενζύμου. Λόγω της μακράς διάρκειας της αντίδρασης PCR, αφού προετοιμάσουν το δικό τους πήκτωμα αγαρόζης στα πλαίσια της εξέτασης, μπορεί να υπάρχει έτοιμο πήκτωμα ώστε να φορτώσουν δείγματα για προσομοίωση. Η εξεταστές δείχνουν στους εξεταζόμενους εικόνα από μία ηλεκτροφόρηση από αντίδραση PCR ώστε να αναλύσουν το αποτέλεσμα. Για την προετοιμασία της αντίδρασης, θα πρέπει να δοθεί στους εξεταζόμενους. Οι εξεταστές/τριες παρακολουθούν την πειραματική διαδικασία χωρίς να παρεμβαίνουν, με εξαίρεση μόνο την περίπτωση που το επιβάλλουν οι κανόνες ασφαλείας.

<p>B.2. Αναλυτική περιγραφή της διεξαγωγής της επαγγελματικής συνέντευξης των εξεταζόμενων</p>	<p>B.2.α. Ερωτήσεις</p>	<p>1. Ποια δείγματα περιέχουν ένθεμα σύμφωνα με το αποτέλεσμα της ηλεκτροφόρησης; 2. Ποιο είναι το μήκος του ενθέματος στα θετικά δείγματα; 3. Να εξηγήσουν τι συμβαίνει σε κάθε βήμα της αντίδρασης PCR. 4. Να εξηγήσουν ποια είναι η σωστή πολικότητα των ηλεκτροδίων κατά την ηλεκτροφόρηση και γιατί.</p>
	<p>B.2.β. Απαντήσεις</p>	<p>Για τα ερωτήματα 1 και 2 οι απαντήσεις των υποψηφίων εξαρτώνται από το τελικό προϊόν της ηλεκτροφόρησης. Στο ερώτημα 3 εξεταζόμενος/η πρέπει να αναφέρουν ότι στο πρώτο βήμα γίνεται ενεργοποίηση του ενζύμου και αρχική αποδιάταξη του DNA. Στη συνέχεια επαναλαμβάνονται τα εξής τρία στάδια: αποδιάταξη DNA, υβριδοποίηση εκκινητών και επιμήκυνση, τα οποία επαναλαμβάνονται για X κύκλους (ο αριθμός εξαρτάται από τον εξεταστή). Ακολουθεί στο τέλος ένα βήμα τελικής επιμήκυνσης και μετά το δείγμα απλά συντηρείται σε σχετικά μικρή θερμοκρασία μέχρι να αφαιρεθεί από το μηχάνημα.</p>
	<p>B.2.γ. Οδηγίες στους/στις εξεταστές/τριες & σημεία προσοχής</p>	<p>Οι εξεταστές/τριες μετά την ολοκλήρωση της εξέτασης από τους σπουδαστές/στρίες, προχωρούν οι ίδιοι σε ηλεκτροφόρηση των δειγμάτων των εξεταζόμενων σπουδαστών/στριών με σκοπό τον έλεγχο για επιτυχή αντίδραση PCR, μπορούν να θέτουν ερωτήματα που είναι δυνατόν να σχετίζονται επιπλέον και με παρατηρήσεις επί των ενεργειών και των χειρισμών των υποψηφίων κατά τη διάρκεια του σταδίου της επίδειξης που έχει προηγηθεί.</p>

Ν^{ο8} Θέμα εξέτασης πρακτικού μέρους της ειδικότητας «Ειδικός εφαρμοσμένων τεχνολογιών χημικών και μικροβιολογικών αναλύσεων»

Ταυτοποίηση Μικροοργανισμών με τη Χρώση κατά Gram

Α. ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΔΙΕΞΑΓΩΓΗΣ ΠΡΑΚΤΙΚΗΣ ΕΞΕΤΑΣΗΣ

A.1. Εξεταζόμενες ενότητες εργασιών	Κυτταρική δομή προκαρυωτικών κυττάρων
A.2. Εξοπλισμός στη διάθεση των εξεταζόμενων στο εξεταστικό κέντρο	<p>Διατίθεται ο βασικός εργαστηριακός εξοπλισμός ενός (ερευνητικού) Εργαστηρίου Βιολογίας και συγκεκριμένα ο παρακάτω υποχρεωτικά διαθέσιμος εξοπλισμός και αναλώσιμα για την διεξαγωγή της πρακτικής εξέτασης:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Τρυβλίο με μικροοργανισμούς ή υγρή καλλιέργεια μικροοργανισμών • Αντικειμενοφόρες πλάκες • Λύχνος Bunsen • Μικροβιολογικός κρίκος • Λαβίδα • Αντιδραστήρια χρώσεως: [α] κρυσταλλικό ιώδες, β) ακετονούχο οινόπνευμα, γ) διάλυμα ιωδίου (Lugol), και δ) σαφρανίνη] • dH₂O • Δοχείο εμφάντισης δειγμάτων και Δοχείο αποβλήτων • Απορροφητικό χαρτί • Οπτικό Μικροσκόπιο • Κεδρέλαιο • Χρονόμετρο
A.3. Προσωπικός εξοπλισμός του εξεταζόμενου/ης	<p>Ο εξεταζόμενος/η θα πρέπει να διαθέτει ατομική εργαστηριακή ποδιά ως ελάχιστο μέσο προστασίας κατά την εξέταση. Επιπλέον, θα διατίθενται σε όλους τους εξεταζόμενους, τα επιπλέον απαραίτητα ατομικά μέσα προστασίας (π.χ. γάντια μιας χρήσης), καθώς και θα υπάρχει ο κατάλληλος εξοπλισμός στο εργαστήριο για την αντιμετώπιση ατυχημάτων και καταστροφών (π.χ. πυροσβεστήρες).</p>
A.4. Προδιαγραφές χώρου διεξαγωγής της εξέτασης	<p>Πλήρως εξοπλισμένο εργαστήριο Βιολογίας με κατάλληλη εγκατάσταση υδροδότησης, αποχέτευσης, φωτισμού και εξαερισμού.</p>

A.5. Αναλώσιμα υλικά στη διάθεση των εξεταζόμενων στο εξεταστικό κέντρο	Τα αναλώσιμα υλικά που θα δοθούν στους/στις υποψήφιους/ες αναφέρονται παραπάνω στην ενότητα Α.2. και προσδιορίζονται ως προς την ποσότητα από την εξεταστική επιτροπή.
A.6. Προτεινόμενη συνολική διάρκεια πρακτικής εξέτασης	30-45 λεπτά.

B. ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΔΙΕΞΑΓΩΓΗΣ ΠΡΑΚΤΙΚΗΣ ΕΞΕΤΑΣΗΣ

B.1. Αναλυτική περιγραφή της διεξαγωγής της επίδειξης/παρουσίασης των εξεταζόμενων	B.1.α. Δεδομένα	Στους/ις εξεταζόμενους/ες δίνεται κοινά προσδιορισμένο για όλους/ες τους/τις υποψήφιους/ες ένα τρυβλίο με μικροοργανισμούς (όχι κλινικό δείγμα, αλλά περιβαντολλογικό δείγμα εδάφους), προκειμένου να πραγματοποιήσουν την ταυτοποίηση των μικροοργανισμών που έχουν αναπτυχθεί στο τρυβλίο.
	B.1.β. Ζητούμενα	Τεχνική κατάρτιση, Γνώση του αντικειμένου, Τρόπος χειρισμού των πρώτων υλών, Τήρηση κανόνων υγιεινής και ασφάλειας, Εφαρμογή γνώσης θεωρητικού υποβάθρου και γνώση ταυτοποίησης μικροοργανισμών, Χειρισμός των μηχανημάτων και οργάνων.
	B.1.γ. Οδηγίες στους/στις εξεταστές/τριες & σημεία προσοχής	Εξηγήσεις παρέχονται μόνο μετά τη διαδικασία διανομής του Θέματος. Οι όποιες ερωτήσεις των υποψηφίων απαντώνται προφορικά ενώ οι εξεταστές/στριες απευθύνονται στο σύνολο των υποψηφίων. Οι υποψήφιοι/ες ενημερώνονται για τον διαθέσιμο υπολειπόμενο χρόνο με δημόσια αναγγελία από μέλος της επιτροπής, ανά 15'. Οι εξεταστές/τριες παρακολουθούν την πειραματική διαδικασία χωρίς να παρεμβαίνουν, με εξαίρεση μόνο την περίπτωση που το επιβάλλουν οι κανόνες ασφαλείας

<p>B.2. Αναλυτική περιγραφή της διεξαγωγής της επαγγελματικής</p>	<p>B.2.α. Ερωτήσεις</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Πόσα διαφορετικά είδη μικροοργανισμών αναγνωρίζουν στο παρασκεύασμά τους κατά τη χρώση Gram που εκτέλεσαν. 2. Να υποδείξουν στους εξεταστές από έναν Gram (+) και ένα Gram (-) μικροοργανισμό που παρατηρούν στο μικροσκόπιο. 3. Να εξηγήσουν γιατί και με ποιο χρώμα βάφονται τα διαφορετικά είδη των μικροοργανισμών με τη χρώση κατά Gram. 4. Να εξηγήσουν το ρόλο και την δράση των διαλυμάτων που χρησιμοποίησαν και ιδιαίτερα του Lugol και του οργανικού διαλύτη (ακετονούχο οινόπνευμα)
	<p>B.2.β. Απαντήσεις</p>	<p>Στη συγκεκριμένη περίπτωση οι απαντήσεις των υποψηφίων εξαρτώνται από το τελικό προϊόν που παρουσιάζουν. Ωστόσο, η αιτιολόγηση της απάντησης γιατί και πως βάφονται τα βακτήρια κατά Gram, μπορεί συνοπτικά να εξηγηθεί ως εξής: Τα βακτήρια που έχουν ως δομικό συστατικό τους πολλά στρώματα πεπτιδογλυκάνης και δεν έχουν λιποπολυσακχαρίτη, απορροφούν και δεσμεύουν εν τω βάθει την πρώτη χρωστική της δοκιμασίας (μπλε χρωστική) και παραμένουν βαμμένα μπλε παρόλο την επίδραση του ακετονούχου οινόπνευματος. Αντίθετα, βακτήρια τα οποία έχουν λίγα στρώματα πεπτιδογλυκάνης και έχουν λιποπολυσακχαρίτη, αποχρωματίζονται εύκολα από τη δράση του οργανικού διαλύτη και έτσι προσλαμβάνουν την τελική κόκκινη χρωστική (αντι-χρώση: σαφρανίνη). Τελικό αποτέλεσμα η πρώτη κατηγορία να βάφονται μπλε και να κατηγοριοποιούνται ως Gram (+), ενώ τα βακτήρια της δεύτερης περίπτωσης, να βάφονται κόκκινα και να κατηγοριοποιούνται ως Gram (-).</p>

	Β.2.γ. Οδηγίες στους/στις εξεταστές/τριες & σημεία προσοχής	<p>Οι εξεταστές/τριες μετά την ολοκλήρωση της εξέτασης από τους σπουδαστές/στρίες, προχωρούν οι ίδιοι σε μικροσκοπική παρατήρηση των δειγμάτων των εξεταζόμενων σπουδαστών/στριών με σκοπό την απόκτηση ίδιας γνώμης για τις απαντήσεις των εξεταζόμενων σπουδαστών/στριών. Επιπλέον, μπορούν να θέτουν ερωτήματα που είναι δυνατόν να σχετίζονται επιπλέον και με παρατηρήσεις επί των ενεργειών και των χειρισμών των υποψηφίων κατά τη διάρκεια του σταδίου της επίδειξης που έχει προηγηθεί.</p>
--	--	--

Ν^{ο9} Θέμα εξέτασης πρακτικού μέρους της ειδικότητας «Ειδικός εφαρμοσμένων τεχνολογιών χημικών και μικροβιολογικών αναλύσεων»

ΕΛΕΓΧΟΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΕΛΑΙΟΛΑΔΟΥ ΜΕ ΦΑΣΜΑΤΟΜΕΤΡΙΑ ΥΠΕΡΙΩΔΟΥΣ – ΟΡΑΤΟΥ (UV-Vis)

Α. ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΔΙΕΞΑΓΩΓΗΣ ΠΡΑΚΤΙΚΗΣ ΕΞΕΤΑΣΗΣ

A.1. Εξεταζόμενες ενότητες εργασιών	1) Παρασκευή διαλυμάτων, 2) χρήση εργαστηριακού εξοπλισμού, 3) επεξεργασία πειραματικών αποτελεσμάτων
A.2. Εξοπλισμός στη διάθεση των εξεταζόμενων στο εξεταστικό κέντρο	<ul style="list-style-type: none"> • Φασματοφωτόμετρο ορατού-υπεριώδους • Κυψελίδες χαλαζία • Αναλυτικός ζυγός • Ογκομετρικοί κύλινδροι • Ποτήρια ζέσεως • Ογκομετρικές φιάλες • Σιφώνια • Αιθανόλη 95% • Ισοοκτάνιο (φασματοσκοπικής καθαρότητας) • Δείγματα ελαίων (πρότυπα και άγνωστα)

A.3. Προσωπικός εξοπλισμός του εξεταζόμενου/ης	Ο εξεταζόμενος/η θα πρέπει να διαθέτει ατομική εργαστηριακή ποδιά ως ελάχιστο μέσο προστασίας κατά την εξέταση. Επιπλέον, θα διατίθενται σε όλους τους εξεταζόμενους, τα επιπλέον απαραίτητα ατομικά μέσα προστασίας (π.χ. γάντια μιας χρήσης και γυαλιά προστασίας), καθώς και θα υπάρχει ο κατάλληλος εξοπλισμός στο εργαστήριο για την αντιμετώπιση ατυχημάτων και καταστροφών (π.χ. πυροσβεστήρες, κουτί πρώτων βοηθειών και καταιωνηστήρες).
A.4. Προδιαγραφές χώρου διεξαγωγής της εξέτασης	Πλήρως εξοπλισμένο εργαστήριο Χημείας με κατάλληλη εγκατάσταση υδροδότησης, αποχέτευσης, φωτισμού και εξαερισμού.
A.5. Αναλώσιμα υλικά στη διάθεση των εξεταζόμενων στο εξεταστικό κέντρο	Τα αναλώσιμα υλικά που θα δοθούν στους/στις υποψήφιους/ες αναφέρονται παραπάνω στην ενότητα A.2. και προσδιορίζονται ως προς την ποσότητα από την εξεταστική επιτροπή.
A.6. Προτεινόμενη συνολική διάρκεια πρακτικής εξέτασης	90 λεπτά.

B. ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΔΙΕΞΑΓΩΓΗΣ ΠΡΑΚΤΙΚΗΣ ΕΞΕΤΑΣΗΣ

B.1. Αναλυτική περιγραφή της	B.1.α. Δεδομένα	Στους/ις εξεταζόμενους/ες δίνονται δείγματα ελαίων (πρότυπων και αγνώστων). Θα παρασκευαστούν κατάλληλα διαλύματα των ελαίων και θα καταγραφούν τα φάσματα απορρόφησης ορατού-υπεριώδους των διαλυμάτων. Παράλληλα, τους δίδεται αναλυτικό πρωτόκολλο πειραματικής πορείας την οποία και πρέπει να ακολουθήσουν. Τέλος, θα γίνει σύγκριση αυτών των τιμών για την εξαγωγή χρήσιμων συμπερασμάτων.
	B.1.β. Ζητούμενα	Τεχνική κατάρτιση, Γνώση του αντικειμένου, Τρόπος χειρισμού του εργαστηριακού εξοπλισμού και των αντιδραστηρίων, Τήρηση κανόνων υγιεινής και ασφάλειας, Εφαρμογή γνώσης θεωρητικού υποβάθρου. Χειρισμός των μηχανημάτων και οργάνων.

<p>διεξαγωγής της επίδειξης/παρουσίασης των εξεταζόμενων</p>	<p>B.1.γ. Οδηγίες στους/στις εξεταστές/τριες & σημεία προσοχής</p>	<p>Εξηγήσεις παρέχονται μόνο μετά τη διαδικασία διανομής του Θέματος. Οι όποιες ερωτήσεις των υποψηφίων απαντώνται προφορικά ενώ οι εξεταστές/στριες απευθύνονται στο σύνολο των υποψηφίων. Οι υποψήφιοι/ες ενημερώνονται για τον διαθέσιμο υπολειπόμενο χρόνο με δημόσια αναγγελία από μέλος της επιτροπής, ανά 15'. Οι εξεταστές/τριες παρακολουθούν την πειραματική διαδικασία χωρίς να παρεμβαίνουν, με εξαίρεση μόνο την περίπτωση που το επιβάλλουν οι κανόνες ασφαλείας.</p>
<p>B.2. Αναλυτική περιγραφή της διεξαγωγής της επαγγελματικής συνέντευξης των εξεταζόμενων</p>	<p>B.2.α. Ερωτήσεις</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ποια είναι τα βασικά κριτήρια με τα οποία αξιολογείται η ποιότητα του ελαιόλαδου είναι; 2. Ποιες είναι οι τρεις χημικές αναλύσεις που αφορούν στα ποιοτικά κριτήρια του ελαιόλαδου και είναι απαραίτητες για την κατάταξή του στις διάφορες κατηγορίες ελαιόλαδου; 3. Ποιες είναι οι τρεις κατηγορίες στις οποίες χωρίζεται το ελαιόλαδο, ανάλογα με τον τρόπο παρασκευής του; 4. Ποιοι είναι οι βασικοί δείκτες που προσδιορίζονται κατά την φασματοφωτομετρική εξέταση του ελαιόλαδου και τι δείχνει ο καθένας;

B.2.β. Απαντήσεις

1. Τα βασικά κριτήρια με τα οποία αξιολογείται η ποιότητα του ελαιόλαδου είναι η οξύτητα, η πιθανή οξειδωσή του, το χρώμα του και τα οργανοληπτικά του χαρακτηριστικά (κυρίως το άρωμα και η γεύση).

2. Οι τρεις χημικές αναλύσεις που αφορούν στα ποιοτικά κριτήρια του ελαιολάδου και είναι απαραίτητες για την κατάταξή του είναι οι εξής: (α) Προσδιορισμός Οξύτητας, (β) Προσδιορισμός Αριθμού Υπεροξειδίων και (γ) Φασματοφωτομετρική Εξέταση στο Υπεριώδες.

3. Το ελαιόλαδο, ανάλογα με τον τρόπο παρασκευής του, χωρίζεται στις εξής τρεις κατηγορίες: (α) Το *παρθένο ελαιόλαδο*, που παράγεται από ελιές με μηχανικές ή άλλες φυσικές μεθόδους, σε συνθήκες που δεν προκαλείται αλλοίωση του προϊόντος, χωρίς καμία χημική κατεργασία. (β) Το *ελαιόλαδο*, που αποτελεί μίγμα παρθένου και εξευγενισμένου, δηλ. ελαιόλαδου που, λόγω της κακής του ποιότητας, έχει υποστεί χημική κατεργασία για την απομάκρυνση ανεπιθύμητων προσμίξεων, με αναπόφευκτη υποβάθμιση της ποιότητας, της γεύσης και της θρεπτικής του αξίας. (γ) Το *πυρηνέλαιο*, που αποτελεί μίγμα παρθένου (συνήθως αυξημένης οξύτητας) και ελαίου που προέρχεται από την επεξεργασία των πυρήνων της ελιάς.

4. Η φασματοφωτομετρική εξέταση του ελαιόλαδου στο υπεριώδες μετρά τις απορροφήσεις σε μήκη κύματος 232 nm και 270 nm, που τις παριστάνουμε συμβολικά με K (K_{232} , K_{270}). Υπολογίζεται επίσης και ο δείκτης ΔK ως εξής: $\Delta K = K_{270} - [(K_{266} + K_{274})/2]$.

5. Η απορρόφηση στα 232 nm οφείλεται σε ενώσεις (υπεροξείδια), που παράγονται σε ένα πρωταρχικό στάδιο οξειδωσης αλλά και σε ενώσεις (συζυγή διένια) που παράγονται σε ένα ενδιάμεσο στάδιο οξειδωσης. Η απορρόφηση στα 270 nm οφείλεται σε ενώσεις με καρβονυλικές ομάδες (αλδεΐδες και κετόνες), οι οποίες αποτελούν δευτερογενή προϊόντα οξειδωσης, καθώς και από ενώσεις (συζυγή τριένια) που παράγονται κατά τη διάρκεια της βιομηχανικής του επεξεργασίας. Ο συντελεστής K_{270} μπορεί να χρησιμοποιηθεί και σαν κριτήριο γνησιότητας (ενδεχόμενης νοθείας του). Ο δείκτης ΔK είναι κριτήριο διάκρισης της ποιότητας και καθαρότητας των ελαιολάδων.

	B.2.γ. Οδηγίες στους/στις εξεταστές/τριες & σημεία προσοχής	<p>Οι εξεταστές/τριες μετά την ολοκλήρωση της εξέτασης από τους σπουδαστές/στριες, προχωρούν οι ίδιοι σε επισημάνσεις επί της πειραματικής διαδικασίας που εκτελέστηκε από τους εξεταζόμενους σπουδαστές/στριες με σκοπό την επικύρωση ή όχι της ορθότητας αυτής. Επιπλέον, μπορούν να θέτουν ερωτήματα που είναι δυνατόν να σχετίζονται επιπλέον και με παρατηρήσεις επί των ενεργειών και των χειρισμών των υποψηφίων κατά τη διάρκεια του σταδίου της επίδειξης που έχει προηγηθεί.</p>
--	--	--

N^ο10 Θέμα εξέτασης πρακτικού μέρους της ειδικότητας «Ειδικός εφαρμοσμένων τεχνολογιών χημικών και микροβιολογικών αναλύσεων»

ΠΟΣΟΤΙΚΟΣ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΣΙΔΗΡΟΥ, ΧΑΛΚΟΥ ΚΑΙ ΨΕΥΔΑΡΓΥΡΟΥ ΣΤΟ ΚΡΑΣΙ ΜΕ ΦΑΣΜΑΤΟΜΕΤΡΙΑ ΑΤΟΜΙΚΗΣ ΑΠΟΡΡΟΦΗΣΗΣ

Α. ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΔΙΕΞΑΓΩΓΗΣ ΠΡΑΚΤΙΚΗΣ ΕΞΕΤΑΣΗΣ

A.1. Εξεταζόμενες ενότητες εργασιών	1) Παρασκευή διαλυμάτων, 2) Χρήση εργαστηριακού εξοπλισμού, 3) Επεξεργασία πειραματικών αποτελεσμάτων
A.2. Εξοπλισμός στη διάθεση των εξεταζόμενων στο εξεταστικό κέντρο	<ul style="list-style-type: none"> • Συσκευή ατομικής απορρόφησης φλόγας • Λυχνίες κοίλης καθόδου Fe, Cu, Zn • Ογκομετρικές φιάλες • Σιφώνια • Αυτόματες πιπέτες • Υπερκάθαρο νερό • Πυκνά πρότυπα διαλύματα παρακαταθήκης Fe, Cu, Zn συγκέντρωσης 1000 mg/L σε HNO₃ 2%. • Πυκνό διάλυμα HNO₃ 65% υψηλής καθαρότητας • Αιθανόλη καθαρότητας τουλάχιστον 95% • Δείγματα από λευκό, ροζέ και κόκκινο κρασί
A.3. Προσωπικός εξοπλισμός του εξεταζόμενου/ης	<p>Ο εξεταζόμενος/η θα πρέπει να διαθέτει ατομική εργαστηριακή ποδιά ως ελάχιστο μέσο προστασίας κατά την εξέταση. Επιπλέον, θα διατίθενται σε όλους τους εξεταζόμενους, τα επιπλέον απαραίτητα ατομικά μέσα προστασίας (π.χ. γάντια μιας χρήσης και γυαλιά προστασίας), καθώς και θα υπάρχει ο κατάλληλος εξοπλισμός στο εργαστήριο για την αντιμετώπιση ατυχημάτων και καταστροφών (π.χ. πυροσβεστήρες, κουτί πρώτων βοηθειών και καταιωνηστήρες).</p>
A.4. Προδιαγραφές χώρου διεξαγωγής της εξέτασης	<p>Πλήρως εξοπλισμένο εργαστήριο Χημείας με κατάλληλη εγκατάσταση υδροδότησης, αποχέτευσης, φωτισμού και εξαερισμού.</p>

A.5. Αναλώσιμα υλικά στη διάθεση των εξεταζόμενων στο εξεταστικό κέντρο	Τα αναλώσιμα υλικά που θα δοθούν στους/στις υποψήφιους/ες αναφέρονται παραπάνω στην ενότητα Α.2. και προσδιορίζονται ως προς την ποσότητα από την εξεταστική επιτροπή.
A.6. Προτεινόμενη συνολική διάρκεια πρακτικής εξέτασης	90 λεπτά.

B. ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΔΙΕΞΑΓΩΓΗΣ ΠΡΑΚΤΙΚΗΣ ΕΞΕΤΑΣΗΣ

B.1. Αναλυτική περιγραφή της διεξαγωγής της επίδειξης/παρουσίασης των εξεταζόμενων	B.1.α. Δεδομένα	<p>Στους/ις εξεταζόμενους/ες δίνονται δείγματα κρασιού (λευκό, ροζέ και κόκκινο). Επίσης, δίνονται πυκνά πρότυπα διαλύματα παρακαταθήκης Fe, Cu, Zn συγκέντρωσης 1000 mg/L σε HNO₃ 2% (διαλύματα εμπορίου) καθώς και πυκνό διάλυμα HNO₃ 65% υψηλής καθαρότητας. Θα παρασκευαστεί διάλυμα 1L, περιεκτικότητας 2% HNO₃ και 12% κ.ο. αιθανόλη. Κατόπιν, θα παρασκευαστούν πρότυπα αραιά διαλύματα Fe, Cu, Zn, κατάλληλων συγκεντρώσεων, χρησιμοποιώντας τα διαλύματα παρακαταθήκης και ως διαλύτη το διάλυμα του προηγούμενου βήματος. Στη συνέχεια θα μετρηθεί η απορρόφηση των πρότυπων διαλυμάτων για κάθε στοιχείο ξεχωριστά και θα κατασκευαστεί η ευθεία βαθμονόμησης. Τέλος, θα μετρηθούν οι απορροφήσεις των τριών δειγμάτων κρασιού για κάθε στοιχείο ξεχωριστά και θα υπολογιστούν οι άγνωστες συγκεντρώσεις Fe, Cu και Zn σε αυτά.</p> <p>Θα δοθεί αναλυτικό πρωτόκολλο πειραματικής πορείας την οποία πρέπει να ακολουθήσουν καθώς και οδηγιών χρήσης της συσκευής ατομικής απορρόφησης.</p>
	B.1.β. Ζητούμενα	<p>Τεχνική κατάρτιση, Γνώση του αντικειμένου, Τρόπος χειρισμού του εργαστηριακού εξοπλισμού και των αντιδραστηρίων, Τήρηση κανόνων υγιεινής και ασφάλειας, Εφαρμογή γνώσης θεωρητικού υποβάθρου. Χειρισμός των μηχανημάτων και οργάνων.</p>

	B.1.γ. Οδηγίες στους/στις εξεταστές/τριες & σημεία προσοχής	<p>Εξηγήσεις παρέχονται μόνο μετά τη διαδικασία διανομής του Θέματος. Οι όποιες ερωτήσεις των υποψηφίων απαντώνται προφορικά ενώ οι εξεταστές/στριες απευθύνονται στο σύνολο των υποψηφίων. Οι υποψήφιοι/ες ενημερώνονται για τον διαθέσιμο υπολειπόμενο χρόνο με δημόσια αναγγελία από μέλος της επιτροπής, ανά 15'. Οι εξεταστές/τριες παρακολουθούν την πειραματική διαδικασία χωρίς να παρεμβαίνουν, με εξαίρεση μόνο την περίπτωση που το επιβάλλουν οι κανόνες ασφαλείας.</p>
B.2. Αναλυτική περιγραφή της διεξαγωγής της επαγγελματικής	B.2.α. Ερωτήσεις	<ol style="list-style-type: none"> 1. Τι είναι τα πυκνά πρότυπα διαλύματα παρακαταθήκης που χρησιμοποιούμε στην φασματομετρία ατομικής απορρόφησης και πως τα αποκτούμε; 2. Που οφείλεται η ύπαρξη μετάλλων στο κρασί; 3. Ποια είναι τα ανώτατα επιτρεπόμενα όρια Fe, Cu και Zn στο κρασί; 4. Σε ποιο μήκος κύματος γίνεται η μέτρηση της απορρόφησης και ποιος είναι ο μηχανισμός της απορρόφησης; 5. Τι είναι το πρότυπο χαρακτηριστικής συγκέντρωσης στην φασματομετρία ατομικής απορρόφησης και ποια η χρήση του;

**συνέντευξης των
εξεταζόμενων**

B.2.β. Απαντήσεις

1. Τα πυκνά πρότυπα διαλύματα παρακαταθήκης προμηθεύονται από το εμπόριο. Στα διαλύματα αυτά, τα στοιχεία είναι συνήθως σε μορφή ιόντων σε συγκέντρωση 1000 µg/mL σε αραιωμένο HCl ή HNO₃.

2. Όλα τα είδη κρασιού περιέχουν μέταλλα σε διαφορετικές περιεκτικότητες. Αυτά μπορεί να προέρχονται από το έδαφος, την ποικιλία του κλήματος, τα διάφορα στάδια παραγωγής του κρασιού από το σταφύλι ως το τελικό προϊόν και τα στάδια κατεργασίας του (π.χ. χρησιμοποιούμενος εξοπλισμός για την εμφιάλωση).

3. Οι επιτρεπόμενες περιεκτικότητες στο κρασί, βάσει ευρωπαϊκής οδηγίας (EC606/2009), είναι έως 30 mg/L για το Σίδηρο, 0,5 mg/L για το Χαλκό και 30 mg/L για τον Ψευδάργυρο.

4. Η μέτρηση της απορρόφησης γίνεται στο χαρακτηριστικό μήκος που εκπέμπει η λυχνία κοίλης καθόδου που χρησιμοποιείται για το κάθε στοιχείο. Επιλέγουμε εκείνη τη λυχνία που εκπέμπει τη χαρακτηριστική ακτινοβολία του στοιχείου που θέλουμε να μετρήσουμε, π.χ. του Ca. Η ακτινοβολία διαπερνά τη φλόγα. Εκεί, τα άτομα του ασβεστίου (και μόνο αυτά) απορροφούν τα φωτόνια και διεγείρονται. Ο μηχανισμός απορρόφησης είναι εκλεκτικός διότι η ακτινοβολία των 422.67 nm που εκπέμπει η συγκεκριμένη λυχνία έχει ακριβώς την απαραίτητη ενέργεια για να διεγείρει τα άτομα του ασβεστίου. Αξίζει να σημειωθεί ότι αυτή προέρχεται από αποδιέγερση των ατόμων ασβεστίου που βρίσκονται στην κάθοδο της λυχνίας.

5. Το πρότυπο χαρακτηριστικής συγκέντρωσης για κάθε στοιχείο είναι αυτό που δίνει περίπου 0,2 μονάδες απορρόφησης. Χρησιμοποιείται πριν την έναρξη της διαδικασίας των μετρήσεων, για τον έλεγχο της ορθής λειτουργίας του οργάνου, όσον αφορά τη μέτρηση της απορρόφησης.

	B.2.γ. Οδηγίες στους/στις εξεταστές/τριες & σημεία προσοχής	<p>Οι εξεταστές/τριες μετά την ολοκλήρωση της εξέτασης από τους σπουδαστές/στρίες, προχωρούν οι ίδιοι σε επισημάνσεις επί της πειραματικής διαδικασίας που εκτελέστηκε από τους εξεταζόμενους σπουδαστές/στρίες με σκοπό την επικύρωση ή όχι της ορθότητας αυτής. Επιπλέον, μπορούν να θέτουν ερωτήματα που είναι δυνατόν να σχετίζονται επιπλέον και με παρατηρήσεις επί των ενεργειών και των χειρισμών των υποψηφίων κατά τη διάρκεια του σταδίου της επίδειξης που έχει προηγηθεί.</p>
--	--	--

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Βιβλιογραφικές αναφορές σχετικές με την ειδικότητα

1. Μπουρίκας, Κ., Σγουρού Α., Τσέβης, Α., Ζαφειρόπουλος, Ι., Ίσαρη, Ε., & Κατσώνης, Ν. (2021). Οδηγός κατάρτισης της νέας πειραματικής ειδικότητας *Ειδικός Εφαρμοσμένων Τεχνολογιών Χημικών και Μικροβιολογικών Αναλύσεων*.
2. Ebbing D. D., Gammon S. D., (2011). Γενική Χημεία, Εκδόσεις Τραυλός
3. Peter Atkins, Loretta Jones, Leroy Laverman, (2018). Αρχές της Χημείας, ΥΤΟΡΙΑ ΕΚΔΟΣΕΙΣ Μ. ΕΠΕ.
4. Catherine E. Housecroft, Alan G. Sharpe, (2017). Ανόργανη Χημεία, UNIBOOKS IKE
5. Skoog, West, Holler, Crouch. (2015). Θεμελιώδεις Αρχές Αναλυτικής Χημείας. Κωσταράκης Σ.
6. Christian D.G., Dasgupta K.P., Schug A.K. (2019). Αναλυτική Χημεία. Odysseus Publishing Ltd
7. Λιοδάκης Σ. (2020). Αναλυτική Χημεία. ΠΑΠΑΣΩΤΗΡΙΟΥ & ΣΙΑ Ι.Κ.Ε.
8. Harris C. D, Lucy A. C. (2021). Αναλυτική Χημεία. BROKEN HILL PUBLISHERS LTD
9. Καλοκαιρινός Α., (2016). Αναλυτική Χημεία (www.kallipos.gr)

10. Χαμηλάκης, Σ., (2015). Οργανική χημεία. [ηλεκτρ. βιβλ.] Αθήνα: Σύνδεσμος Ελληνικών Ακαδημαϊκών Βιβλιοθηκών.
11. Mc Murry J., (2017). Οργανική Χημεία. ΙΤΕ-Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης
12. Μαργαρίτης Λουκάς Χ., (2004). Βιολογία κυττάρου, SBN: 960-372-077-1, Εκδότης: Κ. & Ν. ΛΙΤΣΑΣ Ο.Ε.
13. Starr Cecie, Evers Christine, Starr Lisa, (2014). Βιολογία, ISBN: 978-618-80647-1-3, Εκδότης: ΥΤΟΡΙΑ ΕΚΔΟΣΕΙΣ Μ. ΕΠΕ. (ΜΕΤΑΦΡΑΣΗ)
14. Στέλιος Π. Χατζηπαναγιώτου, Νικόλαος-Στέφανος Λεγάκης, (2017). ΤΑ ΜΙΚΡΟΒΙΑ ΚΑΙ Ο ΑΝΘΡΩΠΟΣ, ISBN: 978-618-83363-0-8, Εκδότης: ΑΙΚΑΤΕΡΙΝΗ ΛΟΥΚΙΣΑ.
15. Michael T. Madigan J. Martinko K. Bender D. Nicholas D. STAHL (2018). BROCK ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΤΩΝ ΜΙΚΡΟΟΡΓΑΝΙΣΜΩΝ, ISBN 978-960-524-523-8, Εκδότης: Πανεπιστημιακές εκδόσεις Κρήτης. (ΜΕΤΑΦΡΑΣΗ)
16. Κωνσταντίνος Α. Δημόπουλος, Σμαραγδή Αντωνοπούλου, (2020). Βασική Βιοχημεία, ISBN: 978-618-84893-2-5, Εκδότης: ΚΩΣΤΑΚΗΣ ΔΗΜ. ΑΘΑΝΑΣΙΟΣ.
17. BERG JEREMY M. TYMOCZKO JOHN L. GREGORY J. Jr. GATTO STRYER LUBERT, (2018). ΒΙΟΧΗΜΕΙΑ, ISBN 978-960-524-495-8, Εκδότης: Πανεπιστημιακές εκδόσεις Κρήτης (ΜΕΤΑΦΡΑΣΗ).
18. Burton E. Tropp, (2014). Βασικές Αρχές Μοριακής Βιολογίας, ISBN: 978-618-5135-01-0, Εκδότης: ΑΚΑΔΗΜΑΪΚΕΣ ΕΚΔΟΣΕΙΣ Ι. ΜΠΑΣΔΡΑ & ΣΙΑ Ο.Ε. (ΜΕΤΑΦΡΑΣΗ).
19. Fraose P. A., Lambert A., Maillard Y. J., (2019). Αρχές και μέθοδοι απολύμανσης, συντήρησης και αποστείρωσης, ISBN: 9789605834630, Εκδότης: ΠΑΡΙΣΙΑΝΟΥ ΜΟΝΟΠΡΟΣΩΠΗ ΑΝΩΝΥΜΗ ΕΚΔΟΤΙΚΗ ΕΙΣΑΓΩΓΙΚΗ ΕΜΠΟΡΙΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΩΝ ΒΙΒΛΙΩΝ (ΜΕΤΑΦΡΑΣΗ).
20. Σκεπαστιανός Π., Καραμητρούσης Ε., (2012). Θρεπτικά υποστρώματα και μεταβολισμός μικροοργανισμών, ISBN: 978-960-12-2106-9, Εκδότης: UNIVERSITY STUDIO PRESS - ΑΝΩΝΥΜΟΣ ΕΤΑΙΡΙΑ ΓΡΑΦΙΚΩΝ ΤΕΧΝΩΝ ΚΑΙ ΕΚΔΟΣΕΩΝ (ΜΕΤΑΦΡΑΣΗ).
21. Granger II M.R., Yochum M.H., Granger N.J., Sienerth D.K., (2020). Ενόργανη Ανάλυση. BROKEN HILL PUBLISHERS LTD
22. Στράτης Ι., Θεμελής Δ., Ζαχαριάδης Γ., Ανθεμίδης Α., Οικονόμου Α. (2004). Ενόργανη χημική ανάλυση ΙΙ. Ζήτη Πελαγία & Σια Ι.Κ.Ε.
23. Λυδάκης - Σημαντήρης Ν. (2009). Γενική χημεία και ενόργανη ανάλυση. Τζιόλα & υιοί
24. Σδούκου Α., Πομώνη Χ., (2010). Ανόργανη Χημική Τεχνολογία. Τζιόλα & υιοί

25. Λεμονίδου Α., (2019). Ενεργειακές Πρώτες Ύλες. Τζιόλα & υιοι
26. Ασημακόπουλος Ι., (2012). Λιπάσματα και Λιπάνσεις. Έμβρυο Εμπορική Εκδοτική Μον. ΙΚΕ
27. Φουντουκίδης Ε., (2011). Εργαστηριακές ασκήσεις χημικής και περιβαλλοντικής τεχνολογίας. Πουκαμισιάς Εκπαιδευτικές Επιχειρήσεις Α.Ε
28. Γάλλιος Γ., Γκότσης Χ., Ζαμπούλης Δ., Ζουμπούλης Α. κ.α. (2009). Εργαστηριακές ασκήσεις χημικής τεχνολογίας. Τζιόλας & υιοί.
29. Καραπάνος Χ., Παρίκος Γ., Ignatowitz E., Harterich M. (2013.) Στοιχεία Τεχνολογίας, Μεταφοράς και Διανομής Αερίων Καυσίμων. Πατρικίου Μαρία & Σια ΕΠΕ
30. Σιδερίδου - Καραγιαννίδου Ε., Αχιλιάς Δημήτρης Σ., Μπικιάρης Δημήτρης Ν. (2010). Καύσιμα - Λιπαντικά. Ζήτη Πελαγία & Σια Ι.Κ.Ε.
31. Περγίδης Σ. (2003). Λίπανση & Λιπαντικά. ΣΕΛΚΑ - 4Μ ΕΠΕ
32. Παπαδοπούλου Χ., (2014). Μικροβιολογία και Υγιεινή Τροφίμων, ISBN: 978-618-80913-6-8, Εκδότης: ΚΩΣΤΑΡΑΚΗΣ Σ.
33. Michael T. Madigan, John M. Martinko, Kelly S. Bender, Daniel H. Buckley, David A. Stahl, (2018). BROCK ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΤΩΝ ΜΙΚΡΟΟΡΓΑΝΙΣΜΩΝ, ISBN: 978-960-524-523-8, Εκδότης: ΙΔΡΥΜΑ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ & ΕΡΕΥΝΑΣ-ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΑΚΕΣ ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΚΡΗΤΗΣ (ΜΕΤΑΦΡΑΣΗ).
34. Μπαλατσούρας Γ., (2006). ΜΙΚΡΟΒΙΟΛΟΓΙΑ ΤΡΟΦΙΜΩΝ, ISBN: 960-8002-25-7, Εκδότης: ΕΜΒΡΥΟ ΕΜΠΟΡΙΚΗ ΕΚΔΟΤΙΚΗ ΜΟΝ. ΙΚΕ.
35. Κύρτσου-Καραγκούνη Δ. Α., (2012). Γενική Μικροβιολογία, ISBN: 9786185304614, Εκδότης: UNIBOOKS ΙΚΕ.
36. Burton E. Tropp, (2014). Βασικές Αρχές Μοριακής Βιολογίας, ISBN: 978-618-5135-01-0, Εκδότης: ΑΚΑΔΗΜΑΪΚΕΣ ΕΚΔΟΣΕΙΣ Ι. ΜΠΑΣΔΡΑ & ΣΙΑ Ο.Ε. (ΜΕΤΑΦΡΑΣΗ).
37. Hartwell L., Hood L., Goldberg M., Reynolds A., Silver L., (2013). Γενετική, ISBN: 978-618-80647-0-6, Εκδότης: ΥΤΟΡΙΑ ΕΚΔΟΣΕΙΣ Μ. ΕΠΕ. (ΜΕΤΑΦΡΑΣΗ).
38. Hartl L. D., Cochrane J. B., (2021). Γενετική-Ανάλυση Γονιδίων και Γονιδιωμάτων, ISBN: 9789925576128, Εκδότης: BROKEN HILL PUBLISHERS LTD (ΜΕΤΑΦΡΑΣΗ).
39. Ανδρικόπουλος Ν., (2015). Τροφογνωσία. [ηλεκτρ. βιβλ.] Αθήνα: Σύνδεσμος Ελληνικών Ακαδημαϊκών Βιβλιοθηκών.
40. Κουτίνης Α., Κανελλάκη Μ., (2019). Χημεία και Τεχνολογία τροφίμων. Αθήνα:

Νέον

41. Αρβανιτογιάννης Ι., Ευστρατιάδης Μ., Μπουντουρόπουλος Ι., (2000). ISO 9000 & ISO 14000. University studio press
42. Ανδρικόπουλος Ν., (2015). Ανάλυση Τροφίμων. Θεωρία μεθοδολογίας-οργανολογίας και εργαστηριακές ασκήσεις. Κωστάκης Δ.
43. Αυγουστάκης, Κ. (2018). Φαρμακευτική Τεχνολογία- Βιομηχανική Φαρμακευτική, Τόμος 1, Σχεδιασμός Φαρμακομορφών- Τεχνολογία Κόνεων- Φαρμακευτικές Διεργασίες. Πάτρα : Εταιρεία Αξιοποίησης και Διαχείρισης Περιουσίας Πανεπιστημίου Πατρών
44. Perrie Y., Rades T. (2015). Μεταφορά και Στοχευμένη Δράση Φαρμάκων. Αθήνα: Παρισιάνου Α.Ε.
45. Βαρβαρέσου, Α. (2011). Ειδική Κοσμητολογία. Αθήνα: Εκδόσεις Καυκάς
46. Renneberg Reinhard, Berkling Viola, Loroach Vanya, Süßbier Darja, (2020). Βιοτεχνολογία-Βασικές Αρχές και Εφαρμογές,ISBN: 9789925575381, Εκδότης: BROKEN HILL PUBLISHERS LTD. (ΜΕΤΑΦΡΑΣΗ).
47. Μπατρίνου Α. Μ., (2010). Σύγχρονη βιοτεχνολογία τροφίμων, ISBN: 9789604891085, Εκδότης: BROKEN HILL PUBLISHERS LTD. (ΜΕΤΑΦΡΑΣΗ)
48. Σφλώμος Κ., Βαρζάκας Θ., (2015). Έρευνα και Ανάπτυξη νέων προϊόντων ΤΡΟΦΙΜΩΝ και ΠΟΤΩΝ, ISBN: 978-960-92818-7-4, Εκδότης: ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ ΣΦΛΩΜΟΣ
49. Spicer J. W., (2009). Βακτηριολογία, μυκητολογία και παρασιτολογία. ISBN: 978-960-394-616-8, Εκδότης: ΠΑΡΙΣΙΑΝΟΥ ΜΟΝΟΠΡΟΣΩΠΗ ΑΝΩΝΥΜΗ ΕΚΔΟΤΙΚΗ ΕΙΣΑΓΩΓΙΚΗ ΕΜΠΟΡΙΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΩΝ ΒΙΒΛΙΩΝ. (ΜΕΤΑΦΡΑΣΗ)
50. Ανδράσης Γ., (2016). ΙΑΤΡΙΚΗ ΠΑΡΑΣΙΤΟΛΟΓΙΑ. ISBN: 9789606894909, Εκδότης: ΧΑΒΑΛΕΣ Α - ΧΑΤΖΗΣΥΜΕΩΝ Κ ΟΕ
51. Φυτιάνος Κ. & Σαμαρά – Κωνσταντίνου Κ. (2009). Χημεία Περιβάλλοντος. University Studio Press
52. Ibanez, J. G. et al. (2016). Περιβαλλοντική Χημεία – Θεμελιώδεις έννοιες. Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης
53. Pulford, I & Flowers, H. (2008). Η Χημεία του Περιβάλλοντος με μια Ματιά. Επιστημονικές Εκδόσεις Παρισιάνου Α.Ε.
54. Μουσιόπουλος, Ν., Ντζιαχρήστος, Λ., Σλίνη, Θ.(2015). Τεχνική προστασία περιβάλλοντος. Αθήνα: Σύνδεσμος Ελληνικών Ακαδημαϊκών Βιβλιοθηκών
55. Δεληγιαννάκης Ι., Χελά Δ., Κωνσταντίνου Ι. (2019). Ενόργανη περιβαλλοντική

ανάλυση. Τζιόλα & υιοί

56. Νταρακάς Ε., Πεταλά Μ., Τσιρίδης Β. (2020). Περιβαλλοντική χημεία & μηχανική. Τζιόλα & υιοί
57. Σαββίδης Γ. Σ. (2019). Εφαρμοσμένη, περιβαλλοντική και ενόργανη γεωχημεία. ΑΛΕΞΑΝΔΡΟΣ Σ. Ι.Κ.Ε.
58. Βλάτσιος Γ. (2011). Αναλυτική χημεία και ενόργανη ανάλυση στον τομέα της διατροφής. UNIVERSITY STUDIO PRESS - ΑΝΩΝΥΜΟΣ ΕΤΑΙΡΙΑ ΓΡΑΦΙΚΩΝ ΤΕΧΝΩΝ ΚΑΙ ΕΚΔΟΣΕΩΝ
59. Thieman W. J., Palladino M. A., (2021). Εισαγωγή στη Βιοτεχνολογία, ISBN: 9789925576722, Εκδότης: BROKEN HILL PUBLISHERS LTD. (ΜΕΤΑΦΡΑΣΗ)
60. Χατζόπουλος Π., (2018). ΒΙΟΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΦΥΤΩΝ, ISBN: 978-618-5252-03-8, Εκδότης: ΕΜΒΡΥΟ ΕΜΠΟΡΙΚΗ ΕΚΔΟΤΙΚΗ ΜΟΝ. ΙΚΕ.
61. Renneberg Reinhard, Berkling Viola, Loroch Vanya, Süßbier Darja, (2020). Βιοτεχνολογία-Βασικές Αρχές και Εφαρμογές, ISBN: 9789925575381, Εκδότης: BROKEN HILL PUBLISHERS LTD. (ΜΕΤΑΦΡΑΣΗ)
62. Παπαδοπούλου Χ., (2014). Μικροβιολογία και Υγιεινή Τροφίμων, ISBN: 978-618-80913-6-8, Εκδότης: ΣΠΥΡΙΔΩΝ ΚΩΣΤΑΡΑΚΗΣ
63. Τύμπης Δ., Πετράκης Ε., Κοντελής Σ., (2016). ΜΙΚΡΟΒΙΟΛΟΓΙΑ ΤΡΟΦΙΜΩΝ, ISBN: 978-960-9495-99-8, Εκδότης: ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΔΙΣΙΓΜΑ ΙΚΕ
64. Προεστός Χ., Μαρκάκη Π., (2017). Τρόφιμα : Έλεγχος ποιότητας, ασφάλεια και Μικροβιολογία, ISBN: 9789609732222, Εκδότης: DA VINCI Μ.Ε.Π.Ε
65. Κοτζεκίδου-Ρούκα Π., (2016). ΜΙΚΡΟΒΙΟΛΟΓΙΑ-ΜΙΚΡΟΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΡΟΦΙΜΩΝ, ISBN: 978-960-6700-31-6, Εκδότης: ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΓΙΑΧΟΥΔΗ Ι.Κ.Ε.

Βιβλιογραφικές αναφορές σχετικές με τη Μεθοδολογία Ανάπτυξης των Τραπεζών Θεμάτων

Γούλας, Χ., Μαρκίδης, Κ., & Μπαμπανέλου, Δ. (2021). *Πρότυπο ανάπτυξης εκπαιδευτικών υλικών του ΙΝΕ/ΓΣΕΕ*. Ανάκτηση από <https://protypoekpedeftikonvlikon.gr>

Σχετική Εθνική Νομοθεσία

- ΦΕΚ 254/Α/21-12-2020. Νόμος υπ' αριθμ. 4763/2020. Εθνικό Σύστημα Επαγγελματικής Εκπαίδευσης, Κατάρτισης και Διά Βίου Μάθησης, ενσωμάτωση στην ελληνική νομοθεσία της Οδηγίας (ΕΕ) 2018/958 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 28ης Ιουνίου 2018 σχετικά με τον έλεγχο αναλογικότητας πριν από τη θέσπιση νέας νομοθετικής κατοχύρωσης των επαγγελμάτων (ΕΕ L 173), κύρωση της Συμφωνίας μεταξύ της Κυβέρνησης της Ελληνικής Δημοκρατίας και της Κυβέρνησης της Ομοσπονδιακής Δημοκρατίας της Γερμανίας για το Ελληνογερμανικό Ίδρυμα Νεολαίας και άλλες διατάξεις.
- ΦΕΚ 1245/Β/11-04-2017. Υπουργική Απόφαση υπ' αριθμ. Κ1/54877/2017. *Τροποποίηση του Κανονισμού Λειτουργίας Ινστιτούτων Επαγγελματικής Κατάρτισης (ΙΕΚ) που υπάγονται στη Γενική Γραμματεία Διά Βίου Μάθησης (Γ.Γ.Δ.Β.Μ.).*
- ΦΕΚ 1807/Β/2-7-2014. Υπουργική Απόφαση υπ' αριθμ. 5954/2014. *Κανονισμός Λειτουργίας Ινστιτούτων Επαγγελματικής Κατάρτισης (ΙΕΚ) που Υπάγονται στη Γενική Γραμματεία Διά Βίου Μάθησης (Γ.Γ.Δ.Β.Μ.).*
- Φ.Ε.Κ. Β' 1098/2014. Υπουργική Απόφαση Οικονομικών και Παιδείας και Θρησκευμάτων υπ' αριθμ 2944/2014. *Σύστημα Πιστοποίησης Αρχικής Επαγγελματικής Κατάρτισης των αποφοίτων των Ινστιτούτων Επαγγελματικής Κατάρτισης (Ι.Ε.Κ.) και των Σχολών Επαγγελματικής Κατάρτισης (Σ.Ε.Κ.).*
- Φ.Ε.Κ. Α' 193/2013. ΝΟΜΟΣ ΥΠ' ΑΡΙΘ. 4186. *Αναδιάρθρωση της Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης και λοιπές διατάξεις.*
- Φ.Ε.Κ. Α' 8/2014. ΝΟΜΟΣ 4229/2014. *Ρυθμίσεις θεμάτων αρμοδιότητας του Υπουργείου Παιδείας και Θρησκευμάτων.*
- ΕΛΟΤ EN ISO/IEC 17024. Αξιολόγηση της συμμόρφωσης - Γενικές απαιτήσεις για φορείς πιστοποίησης προσώπων.