



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
Υπουργείο Παιδείας, Θρησκευμάτων
και Αθλητισμού



ΓΕΝΙΚΗ
ΓΡΑΜΜΑΤΕΙΑ
ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ
ΚΑΤΑΡΤΙΣΗΣ & ΔΙΑ ΒΙΟΥ ΜΑΘΗΣΗΣ

Βοηθός Ιατρικών Εργαστηρίων

ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΕΓΧΕΙΡΙΔΙΟ ΣΑΕΚ

ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ 2026

ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑ

Βοηθός Ιατρικών Εργαστηρίων

ΣΑΕΚ

ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ 2026

ΣΥΓΓΡΑΦΗ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ ΕΓΧΕΙΡΙΔΙΟΥ ΣΤΗΝ ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑ «ΒΟΗΘΟΣ ΙΑΤΡΙΚΩΝ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΩΝ»

Συγγραφική ομάδα

Ιωάννης Καρβούνης

Μαρία Βαρελά

Σπυρίδων Γαλανάκος

Ευαγγελία Δημουλά

Ιωάννα Κατσκοπούλου

Γεώργιος Λαζαρίδης

Κωνσταντίνος Παδιώτης

Δημήτριος Τσιργής

Σύμβουλος μεθοδολογίας ανάπτυξης

του εκπαιδευτικού εγχειριδίου

Στυλιανή Χατζοπούλου

Γλωσσική επιμέλεια

Εκδόσεις Σοκόλη

Σχεδιασμός-σελιδοποίηση

Mr. Moschos / WINK DESIGN

Το περιεχόμενο του εκπαιδευτικού εγχειριδίου της ειδικότητας διαμορφώθηκε από τη συγγραφική ομάδα με βάση μεθοδολογικές προδιαγραφές και ειδικά πρότυπα που επεξεργάστηκε το ΚΑΝΕΠ/ΓΣΕΕ στο πλαίσιο της Πράξης «ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΟΔΗΓΩΝ ΚΑΤΑΡΤΙΣΗΣ ΚΑΙ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΩΝ ΕΓΧΕΙΡΙΔΙΩΝ ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΩΝ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΗΣ ΚΑΤΑΡΤΙΣΗΣ (ΙΕΚ)» (κωδικός ΟΠΣ [MIS] 5069281) του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Ανάπτυξη Ανθρώπινου Δυναμικού, Εκπαίδευση και Διά Βίου Μάθηση 2014-2020», που υλοποιήθηκε με σύμπραξη των κοινωνικών εταίρων και, ειδικότερα, από το ΚΑΝΕΠ/ΓΣΕΕ (επικεφαλής εταίρο της κοινοπραξίας), το ΙΝΕ/ΓΣΕΕ, το ΙΜΕ/ΓΣΕΒΕΕ, το ΚΑΕΛΕ/ΕΣΕΕ, το ΙΝΣΕΤΕ και τον ΕΟΠΠΕΠ, και συγχρηματοδοτήθηκε από την Ελλάδα και την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ε.Κ.Τ.). Το παρόν εκπαιδευτικό εγχειρίδιο αναπτύχθηκε με την ευθύνη του ΙΜΕ/ΓΣΕΒΕΕ, τα επιστημονικά στελέχη του οποίου παρακολούθησαν και υποστήριξαν τον συντονισμό του έργου σε όλες του τις φάσεις.

Περιεχόμενα

1	Πρόλογος	7
2	Εισαγωγή	9
A	Περιγραφή ειδικότητας	11
1	Τίτλος της ειδικότητας και ομάδα προσανατολισμού	11
1 . 1	Τίτλος ειδικότητας	11
1 . 2	Ομάδα προσανατολισμού (επαγγελματικός τομέας)	11
2	Συνοπτική περιγραφή ειδικότητας	12
2 . 1	Ορισμός ειδικότητας	12
2 . 2	Αρμοδιότητες/Καθήκοντα	12
2 . 3	Προοπτικές απασχόλησης στον κλάδο ή τομέα	13
2 . 4	Πρόσθετες πηγές πληροφόρησης	13
B	Σκοπός και προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα του προγράμματος κατάρτισης της ειδικότητας	16
1	Σκοπός του προγράμματος κατάρτισης της ειδικότητας	16
2	Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα του προγράμματος κατάρτισης	17
Γ	Βασικές εκπαιδευτικές προδιαγραφές και αναλυτικό περιεχόμενο του προγράμματος της θεωρητικής και εργαστηριακής κατάρτισης	20
1	Ωρολόγιο πρόγραμμα	21
2	Αναλυτικό περιεχόμενο προγράμματος θεωρητικής και εργαστηριακής κατάρτισης	22
2 . 1	ΕΞΑΜΗΝΟ Α΄	22
2 . 1 . A	ΑΝΑΤΟΜΙΑ – ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΑ	22
2 . 1 . B	ΓΕΝΙΚΗ ΜΙΚΡΟΒΙΟΛΟΓΙΑ	31
2 . 1 . Γ	ΑΙΜΑΤΟΛΟΓΙΑ	37
2 . 1 . Δ	ΙΑΤΡΙΚΗ ΒΙΟΧΗΜΕΙΑ	45
2 . 1 . Ε	ΠΡΑΚΤΙΚΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΣΤΗΝ ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑ	51
2 . 2	ΕΞΑΜΗΝΟ Β΄	59
2 . 2 . A	ΑΝΟΣΟΛΟΓΙΑ	59
2 . 2 . B	ΑΝΑΛΥΣΗ ΒΙΟΛΟΓΙΚΩΝ ΥΓΡΩΝ ΚΑΙ ΕΚΚΡΙΜΑΤΩΝ	68
2 . 2 . Γ	ΕΙΔΙΚΗ ΜΙΚΡΟΒΙΟΛΟΓΙΑ	74

2 . 2 . Δ	ΑΓΓΛΙΚΗ ΟΡΟΛΟΓΙΑ	83
2 . 2 . Ε	ΠΡΑΚΤΙΚΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΣΤΗΝ ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑ	90
2 . 3	ΕΞΑΜΗΝΟ Γ΄	97
2 . 3 . Α	ΚΛΙΝΙΚΗ ΒΙΟΧΗΜΕΙΑ	97
2 . 3 . Β	ΑΙΜΟΔΟΣΙΑ – ΤΡΑΠΕΖΑ ΑΙΜΑΤΟΣ	104
2 . 3 . Γ	ΙΟΛΟΓΙΑ	110
2 . 3 . Δ	ΥΓΙΕΙΝΗ ΚΑΙ ΕΠΙΔΗΜΙΟΛΟΓΙΑ	116
2 . 3 . Ε	ΠΡΑΚΤΙΚΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΣΤΗΝ ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑ	124
2 . 4	ΕΞΑΜΗΝΟ Δ΄	131
2 . 4 . Α	ΜΥΚΗΤΟΛΟΓΙΑ – ΠΑΡΑΣΙΤΟΛΟΓΙΑ	131
2 . 4 . Β	ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ ΥΓΕΙΑΣ	137
2 . 4 . Γ	ΒΙΟΑΣΦΑΛΕΙΑ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΩΝ	144
2 . 4 . Δ	ΣΥΓΧΡΟΝΑ ΘΕΜΑΤΑ ΔΗΜΟΣΙΑΣ ΥΓΕΙΑΣ	156
2 . 4 . Ε	ΠΡΩΤΕΣ ΒΟΗΘΕΙΕΣ	164
2 . 4 . ΣΤ	ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΜΟΡΙΑΚΗΣ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ ΓΕΝΕΤΙΚΗΣ	172
2 . 4 . Ζ	ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗ ΒΙΟΪΑΤΡΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ	179
2 . 4 . Η	ΣΥΓΧΡΟΝΗ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ	186
2 . 4 . Θ	ΠΡΑΚΤΙΚΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΣΤΗΝ ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑ	198
3	Διδακτική μεθοδολογία	206
4	Υγεία και ασφάλεια κατά τη διάρκεια της κατάρτισης	209
4 . 1	Βασικοί κανόνες υγείας και ασφάλειας	209
4 . 2	Μέσα ατομικής προστασίας	210
Δ	Προδιαγραφές υλοποίησης πρακτικής άσκησης	212
1	Ο θεσμός της πρακτικής άσκησης	213
2	Οδηγίες για τον/την πρακτικά ασκούμενο/-η	215
2 . 1	Προϋποθέσεις εγγραφής στο πρόγραμμα πρακτικής άσκησης	215
2 . 2	Δικαιώματα και υποχρεώσεις του/της πρακτικά ασκούμενου/-ης	215
2 . 3	Φορείς υλοποίησης πρακτικής άσκησης	217
3	Ο ρόλος του/της εκπαιδευτή/-τριας της πρακτικής άσκησης	218
4	Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα της πρακτικής άσκησης	219
5	Αναλυτικό περιεχόμενο προγράμματος πρακτικής άσκησης	224
5 . 1	Τίτλος ενότητας προσδοκώμενων μαθησιακών αποτελεσμάτων	224
5 . 1 . Α	ΠΑΡΟΧΗ ΟΔΗΓΙΩΝ ΣΤΟΥΣ/ΣΤΙΣ ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟΥΣ/-ΕΣ ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΙΑΤΡΙΚΟΥ ΦΑΚΕΛΟΥ	224

5 . 1 . Β	ΠΑΡΑΛΑΒΗ/ΛΗΨΗ, ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΚΑΙ ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ ΤΩΝ ΠΡΟΣ ΕΞΕΤΑΣΗ ΔΕΙΓΜΑΤΩΝ	225
5 . 1 . Γ	ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ ΥΛΙΚΩΝ, ΣΥΣΚΕΥΩΝ ΚΑΙ ΟΡΓΑΝΩΝ ΤΟΥ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟΥ	225
5 . 1 . Δ	ΕΚΤΕΛΕΣΗ ΒΑΣΙΚΩΝ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΩΝ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΚΑΙ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ	226
5 . 1 . Ε	ΠΡΟΜΗΘΕΙΑ, ΠΑΡΑΛΑΒΗ, ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΚΑΙ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ/ΦΥΛΑΞΗ ΤΩΝ ΑΝΤΙΔΡΑΣΤΗΡΙΩΝ ΚΑΙ ΥΛΙΚΩΝ ΤΟΥ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟΥ	227
5 . 2	Μεθοδολογία υλοποίησης πρακτικής άσκησης	227
	Βιβλιογραφία	230
A	Βιβλιογραφικές αναφορές σχετικές με την ειδικότητα	231
B	Βιβλιογραφικές αναφορές σχετικές με τη μεθοδολογία ανάπτυξης των εκπαιδευτικών εγχειριδίων	247
Γ	Σχετική εθνική νομοθεσία	250

1 | Πρόλογος

Το εκπαιδευτικό εγχειρίδιο της ειδικότητας «Βοηθός Ιατρικών Εργαστηρίων» αναπτύχθηκε στο πλαίσιο της Πράξης «ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΟΔΗΓΩΝ ΚΑΤΑΡΤΙΣΗΣ ΚΑΙ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΩΝ ΕΓΧΕΙΡΙΔΙΩΝ ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΩΝ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΗΣ ΚΑΤΑΡΤΙΣΗΣ (ΙΕΚ)» [κωδικός ΟΠΣ (MIS) 5069281], η οποία υλοποιήθηκε από σύμπραξη των κοινωνικών εταίρων και ειδικότερα από το ΚΑΝΕΠ/ΓΣΕΕ (επικεφαλής εταίρο της κοινοπραξίας), το ΙΝΕ/ΓΣΕΕ, το ΙΜΕ/ΓΣΕΒΕΕ, το ΚΑΕΛΕ/ΕΣΕΕ, το ΙΝΣΕΤΕ και τον ΕΟΠΠΕΠ, και συγχρηματοδοτήθηκε από το ΕΠ «Ανάπτυξη Ανθρώπινου Δυναμικού, Εκπαίδευση και Διά Βίου Μάθηση».

Το έργο αυτό αποτέλεσε μια ολοκληρωμένη παρέμβαση για τη βελτίωση και την ενίσχυση του θεσμού της αρχικής επαγγελματικής κατάρτισης σε μια περίοδο κατά την οποία, περισσότερο από ποτέ, το αίτημα της διασύνδεσής του με την αγορά εργασίας είναι επιτακτικό και επίκαιρο. Ιδιαίτερα, μετά τη μακρά περίοδο οικονομικής κρίσης και ύφεσης, την οποία αντιμετώπισε η ελληνική κοινωνία, αλλά και τις συνέπειες από την πανδημική κρίση COVID-19, οι αναδυόμενες προκλήσεις καθιστούν αναγκαία στοχευμένα μέτρα εκσυγχρονισμού του θεσμού. Το συγκεκριμένο έργο αποτέλεσε μια συστηματική προσπάθεια αντιμετώπισης χρόνιων αδυναμιών του πεδίου, αναβάθμισης του επιπέδου των παρεχόμενων γνώσεων, δεξιοτήτων και ικανοτήτων και βελτίωσης των μαθησιακών αποτελεσμάτων που απορρέουν από την επαγγελματική κατάρτιση σε συγκεκριμένες ειδικότητες.

Εμπερικλείοντας μια καινοτόμο δέσμη αλληλοσυμπληρούμενων δράσεων, μεθόδων και πρακτικών, επιδιώξε να συμβάλει με πολλαπλασιαστικό τρόπο στην ενίσχυση της ποιότητας και της αποτελεσματικότητας του πεδίου της αρχικής επαγγελματικής κατάρτισης. Ειδικότερα, στο πλαίσιο του έργου:

- Διεξήχθη ποιοτική έρευνα με στόχο τη διερεύνηση των χαρακτηριστικών και της δυναμικής που διέπει το πεδίο της αρχικής επαγγελματικής κατάρτισης στη χώρα μας και στον ευρωπαϊκό χώρο, με στόχο τη διαμόρφωση σχετικών προτάσεων πολιτικής.
- Αναπτύχθηκαν:
 - Επικαιροποιημένοι «οδηγοί κατάρτισης» για 130 ειδικότητες αρχικής κατάρτισης,
 - Αντίστοιχα εκπαιδευτικά εγχειρίδια για την υποστήριξη της κατάρτισης/εκπαίδευσης των σπουδαστών/-τριών,
 - Συναφείς τράπεζες θεμάτων για κάθε ειδικότητα.
- Το σύνολο των παραπάνω στηρίχθηκε σε ένα ενιαίο μεθοδολογικό πλαίσιο, μέσω του οποίου επιδιώχθηκε η σύνδεση της κοινωνικής εμπειρίας της εργασίας, της εκ-

παίδευσης και της πιστοποίησής της, λαμβάνοντας υπόψη το ισχύον θεσμικό πλαίσιο, καθώς και τις ιδιαιτερότητες του πεδίου της αρχικής επαγγελματικής κατάρτισης.

- Τέλος, με γνώμονα την ενίσχυση της θετικής επενέργειας του έργου σε θεσμικό επίπεδο, αναπτύχθηκε μια μεθοδολογία ευέλικτης τακτικής περιοδικής επανεξέτασης και επικαιροποίησης των περιεχομένων των οδηγιών κατάρτισης, των εγχειριδίων και των τραπεζών θεμάτων, ώστε αυτά να βρίσκονται –κατά το δυνατόν– σε αντιστοιχία με τα νέα τεχνολογικά, οργανωσιακά, εργασιακά, περιβαλλοντικά, κοινωνικά και οικονομικά δεδομένα και τις ανάγκες της αγοράς εργασίας και των εκπαιδευόμενων.

2 | Εισαγωγή

Το παρόν εγχειρίδιο, εκκινώντας από την περιγραφή της ειδικότητας, εστιάζεται στο αναλυτικό περιεχόμενο και τις βασικές εκπαιδευτικές προδιαγραφές ενός προγράμματος κατάρτισης στην ειδικότητα «Βοηθός Ιατρικών Εργαστηρίων». Στοχεύει στην ενημέρωση του συνόλου των συντελεστών του προγράμματος κατάρτισης, λαμβάνοντας υπόψη το περιεχόμενο των καθηκόντων και τις ιδιαιτερότητές της, καθώς και τους ισχύοντες θεσμικούς περιορισμούς στο πεδίο.

Απευθύνεται κυρίως στους/στις εκπαιδευόμενους/-ες, αλλά και στους/στις εκπαιδευτές/-τριες των προγραμμάτων αρχικής επαγγελματικής κατάρτισης. Επιπλέον, αποτελεί ένα χρήσιμο εγχειρίδιο για τα στελέχη σχεδιασμού, τους σχετικούς φορείς υλοποίησής τους -τις Σχολές Ανώτερης Επαγγελματικής Κατάρτισης- αλλά και για το σύνολο των υπολοίπων δυνάμει συντελεστών ενός προγράμματος αρχικής επαγγελματικής κατάρτισης, ιδιαίτερα για όσους/-ες συμμετέχουν στην υλοποίηση της πρακτικής άσκησης.

Το εγχειρίδιο αυτό αποτελεί μια συστηματική βάση, η οποία περιλαμβάνει βασικά στοιχεία για την κατανόηση του πεδίου της συγκεκριμένης ειδικότητας, αλλά κυρίως εστιάζεται στην ανάλυση των μαθησιακών ενοτήτων και των εκπαιδευτικών προδιαγραφών της θεωρητικής και της εργαστηριακής κατάρτισης, καθώς και στην υλοποίηση της πρακτικής άσκησης.

Στην κατεύθυνση αυτή, για το κάθε πρόγραμμα αρχικής επαγγελματικής κατάρτισης, το οποίο δύναται να υλοποιηθεί, είναι απαραίτητο να ληφθούν συστηματικά υπόψη τα εκπαιδευτικά περιεχόμενα όπως και οι μεθοδολογικές προδιαγραφές που περιλαμβάνονται.

Ειδικότερα, το εκπαιδευτικό εγχειρίδιο αποτελείται από τέσσερα (Α'-Δ') Μέρη.

- **Το Μέρος Α' παρέχει συνοπτικά τις πληροφορίες που αφορούν την περιγραφή της ειδικότητας.**

Περιλαμβάνει την περιγραφή της ειδικότητας, των κύριων εργασιακών καθηκόντων της, των προοπτικών απασχόλησης σε αυτήν, ενώ γίνεται αναφορά σε βασικές πηγές πληροφόρησης σε σχέση με την ειδικότητα.

- **Το Μέρος Β' εστιάζεται στον καθορισμό των ευρύτερων, αλλά και των επιμέρους ενοτήτων προσδοκώμενων μαθησιακών αποτελεσμάτων του προγράμματος κατάρτισης.**

Αναφέρεται στις δραστηριότητες που θα είναι σε θέση να επιτελέσουν οι εκπαιδευόμενοι/-ες μετά το πέρας της συνολικής κατάρτισής τους στη συγκεκριμένη ειδικότητα.

- Το Μέρος Γ΄ εστιάζεται στο περιεχόμενο και τη διάρθρωση του προγράμματος θεωρητικής και εργαστηριακής κατάρτισης, καθώς και σε βασικές εκπαιδευτικές προδιαγραφές υλοποίησής του.

Το Μέρος Γ΄ περιλαμβάνει το ωρολόγιο πρόγραμμα, καθώς και την περίληψη, τα προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα, τις ώρες διδασκαλίας ανά εβδομάδα, τις βασικές έννοιες και λέξεις-κλειδιά, ένα κείμενο αναφοράς και τις προτεινόμενες πηγές μελέτης κάθε μαθησιακής ενότητας. Επιπλέον, αναφέρεται στην προτεινόμενη διδακτική μεθοδολογία, όπως και σε σημαντικές πληροφορίες που αφορούν την υγεία και την ασφάλεια κατά τη διάρκεια της κατάρτισης.

- Το Μέρος Δ΄ εστιάζεται στην περιγραφή του περιεχομένου, των χαρακτηριστικών και των προδιαγραφών υλοποίησης της πρακτικής άσκησης.

Περιλαμβάνεται η περιγραφή του θεσμού της πρακτικής άσκησης και παρέχονται χρήσιμες οδηγίες για τους/τις εκπαιδευόμενους/-ες και τους/τις εκπαιδευτές/-τριες στον χώρο εργασίας. Στα περιεχόμενα συγκαταλέγονται, επίσης, οι ενότητες μαθησιακών αποτελεσμάτων της πρακτικής άσκησης, ενδεικτικές εργασίες, τις οποίες θα εκτελέσουν οι εκπαιδευόμενοι/-ες, καθώς και οι ειδικές προδιαγραφές υλοποίησης που αφορούν τον εξοπλισμό. Αναλύονται οι ενότητες μαθησιακών αποτελεσμάτων, ενώ προτείνονται βασικές μεθοδολογικές αρχές για την υλοποίηση της πρακτικής άσκησης.

Το εκπαιδευτικό εγχειρίδιο και η τράπεζα θεμάτων της ειδικότητας συνδέονται οργανικά με τον αντίστοιχο οδηγό κατάρτισης της ειδικότητας.¹

Για τη συγγραφή της μεθοδολογίας ανάπτυξης των εκπαιδευτικών εγχειριδίων συνεργάστηκαν οι Ρένα Βαρβιτσιώτη, Ελένη Θεοδωρή, Κωνσταντίνος Μαρκίδης και Δέσποινα Μπαμπανέλου, η οποία ανέλαβε και τη συντακτική της επιμέλεια. Η μεθοδολογία αυτή εκπονήθηκε στο πλαίσιο της «Οριζόντιας Εκπαιδευτικής Μεθοδολογίας» της εν λόγω Πράξης «ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΟΔΗΓΩΝ ΚΑΤΑΡΤΙΣΗΣ ΚΑΙ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΩΝ ΕΓΧΕΙΡΙΔΙΩΝ ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΩΝ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΗΣ ΚΑΤΑΡΤΙΣΗΣ (ΙΕΚ)» και με βάση μια κατάλληλα προσαρμοσμένη εκδοχή του προτύπου ανάπτυξης εκπαιδευτικών υλικών του ΙΝΕ/ΓΣΕΕ (Γούλας, Μαρκίδης & Μπαμπανέλου, 2021).

1 Καρβούνης Ιωάννης, Βαρελά Μαρία, Παδιώτης Κωνσταντίνος, Νάτσης Παναγιώτης. (2024). Οδηγός Κατάρτισης ειδικότητας ΣΑΕΚ «Βοηθός Ιατρικών Εργαστηρίων». Αθήνα: Γενική Γραμματεία Επαγγελματικής Εκπαίδευσης Κατάρτισης και Διά Βίου Μάθησης. https://www.gsvelty.minedu.gov.gr/publications/docs2023/%CE%9F%CE%B4%CE%B7%CE%B3%CF%8C%CF%82_%CE%9A%CE%B1%CF%84%CE%AC%CF%81%CF%84%CE%B9%CF%83%CE%B7%CF%82_%CE%92%CE%BF%CE%B7%CE%B8%CF%8C%CF%82_%CE%B9%CE%B1%CF%84%CF%81%CE%B9%CE%BA%CF%8E%CE%BD_%CE%B5%CF%81%CE%B3%CE%B1%CF%83%CF%84%CE%B7%CF%81%CE%AF%CF%89%CE%BD.pdf

A

Περιγραφή ειδικότητας

1 | Τίτλος της ειδικότητας και ομάδα προσανατολισμού

1.1 • Τίτλος ειδικότητας

«Βοηθός Ιατρικών Εργαστηρίων».²

1.2 • Ομάδα προσανατολισμού (επαγγελματικός τομέας)

«Υγείας και Πρόνοιας».

2 Η ειδικότητα «Βοηθός Ιατρικών Εργαστηρίων» (πρώην Βοηθός Ιατρικών και Βιολογικών Εργαστηρίων) διέπεται από τον οδηγό κατάρτισης που κυρώθηκε με το ΦΕΚ 3263/Β/22.07.2021 (Υπ. Απόφαση 49671/2021).

2 | Συνοπτική περιγραφή ειδικότητας

2.1 • Ορισμός ειδικότητας

Οι «Βοηθοί Ιατρικών Εργαστηρίων» είναι επαγγελματίες υγείας που εργάζονται σε διαγνωστικά εργαστήρια δημόσιου ή ιδιωτικού τομέα και, υπό την επίβλεψη του υπευθύνου του εργαστηρίου, εφαρμόζουν βασικές τεχνικές και μετρήσεις σε βιολογικά δείγματα.

Δίνουν οδηγίες στους/στις εξεταζόμενους/-ες για την κατάλληλη προετοιμασία τους πριν από την προσέλευσή τους για εξετάσεις, αλλά και για τη συλλογή δείγματος κατ' οίκον. Επίσης, παραλαμβάνουν, ταξινομούν και προετοιμάζουν τα προς εξέταση δείγματα. Παράλληλα, παρασκευάζουν όλα τα απαραίτητα υλικά, αντιδραστήρια και διαλύματα και προετοιμάζουν τα προς χρήση όργανα.

Τηρούν το αρχείο του εργαστηρίου και φροντίζουν για την προμήθεια των υλικών και αντιδραστηρίων. Επίσης, προβαίνουν στη λήψη βιολογικών δειγμάτων (π.χ. αίματος ή εκκρινμάτων) και αποτελούν μέρος του δυναμικού των εργαστηρίων, όπως το μικροβιολογικό, το βιοχημικό, το αιματολογικό, το ανοσολογικό, το ορμονολογικό, κ.ά.

2.2 • Αρμοδιότητες/Καθήκοντα

Οι «Βοηθοί Ιατρικών Εργαστηρίων» ασκούν (ενδεικτικά και όχι περιοριστικά) τις παρακάτω αρμοδιότητες/καθήκοντα:

- Παρέχουν οδηγίες στους/στις εξεταζόμενους/-ες για τον τρόπο προετοιμασίας τους πριν από τις εξετάσεις (διατροφή, λήψη φαρμάκων κ.λπ.),
- Παρέχουν οδηγίες στους/στις εξεταζόμενους/-ες για τις μεθόδους και τα μέσα συλλογής δείγματος (κατά τη λήψη βιολογικού δείγματος στο εργαστήριο ή στην κατ' οίκον συλλογή του),
- Καταχωρούν και ενημερώνουν τα δεδομένα στον ιατρικό φάκελο του/της εξεταζομένου/-ης,
- Ελέγχουν την καταλληλότητα των παραληφθέντων βιολογικών δειγμάτων και των μέσων συλλογής τους,
- Διενεργούν αιμοληψίες και λήψεις βιολογικών δειγμάτων (π.χ. εκκρινμάτων),
- Διαχωρίζουν και ομαδοποιούν τα βιολογικά δείγματα ανάλογα με το είδος της εξέτασης που απαιτείται,
- Προετοιμάζουν τα βιολογικά δείγματα για τη διενέργεια των εξετάσεων (π.χ. φυγοκέντρηση, επώαση),
- Κατανέμουν τα βιολογικά δείγματα στα αρμόδια τμήματα του εργαστηρίου,
- Συγκεντρώνουν και προετοιμάζουν τον απαιτούμενο εργαστηριακό εξοπλισμό για την ανάλυση των βιολογικών δειγμάτων,

- Εκτελούν βασικές μετρήσεις σε δείγματα (αιματολογικά, βιοχημικά, μικροβιολογικά, ανοσολογικά κ.λπ.),
- Αποθηκεύουν το υπόλοιπο των εξεταστέων δειγμάτων στις κατάλληλες συνθήκες συντήρησης για πιθανό επανέλεγχο ή διενέργεια περαιτέρω εξετάσεων,
- Απορρίπτουν τα εργαστηριακά απόβλητα στους προβλεπόμενους χώρους, ακολουθώντας τις τεχνικές διαχωρισμού και απόρριψής τους,
- Απολυμαίνουν ή/και αποστειρώνουν σκεύη και όργανα του εργαστηρίου,
- Τακτοποιούν και απολυμαίνουν τους πάγκους εργασίας,
- Οργανώνουν τη συντήρηση και επισκευή του εξοπλισμού του εργαστηρίου,
- Προμηθεύονται εργαστηριακά αντιδραστήρια και υλικά,
- Ταξινομούν και αποθηκεύουν τα εργαστηριακά αντιδραστήρια και υλικά στις προβλεπόμενες θέσεις.

2.3 • Προοπτικές απασχόλησης στον κλάδο ή τομέα

Ο/Η κάτοχος διπλώματος της ειδικότητας «Βοηθός Ιατρικών Εργαστηρίων» μπορεί να εργαστεί σε:

- Δημόσια και ιδιωτικά νοσοκομεία,
- Δημόσια και ιδιωτικά διαγνωστικά κέντρα,
- Δημόσιες και ιδιωτικές κλινικές,
- Μικροβιολογικά εργαστήρια,
- Βιοχημικά εργαστήρια,
- Αιματολογικά εργαστήρια,
- Ορμονολογικά εργαστήρια,
- Ανοσολογικά εργαστήρια κ.λπ.,
- Μικροβιολογικά εργαστήρια εταιρειών παραγωγής τροφίμων, ποτών, φαρμάκων και καλλυντικών κ.λπ.

2.4 • Πρόσθετες πηγές πληροφόρησης

- Ευρωπαϊκή Ταξινόμηση Ικανοτήτων, Δεξιοτήτων και Επαγγελμαμάτων (ESCO):
<https://esco.ec.europa.eu/en>
- Νόμος 4186/2013 (ΦΕΚ 193/Α/17-9-2013):
https://www.minedu.gov.gr/publications/docs2018/N_4186_2013_fek193.pdf
- Σχολές Ανώτερης Επαγγελματικής Κατάρτισης (ΣΑΕΚ), Οδηγοί κατάρτισης/σπουδών ειδικοτήτων:
<https://www.gsvetlly.minedu.gov.gr/sxoles-anoteris-epaggelmatikis-katartisis-s-a-e-k/odigoi-katartisis-spoudon>

- Οδηγός κατάρτισης ειδικότητας «Βοηθός Ιατρικών Εργαστηρίων»:
https://gsvetlly.minedu.gov.gr/publications/docs2023/%CE%9F%CE%B4%CE%B7%CE%B3%CF%8C%CF%82_%CE%9A%CE%B1%CF%84%CE%AC%CF%81%CF%84%CE%B9%CF%83%CE%B7%CF%82_%CE%92%CE%BF%CE%B7%CE%B8%CF%8C%CF%82_%CE%B9%CE%B1%CF%84%CF%81%CE%B9%CE%BA%CF%8E%CE%BD_%CE%B5%CF%81%CE%B3%CE%B1%CF%83%CF%84%CE%B7%CF%81%CE%AF%CF%89%CE%BD.pdf
- Εθνικός Οργανισμός Πιστοποίησης Προσόντων και Επαγγελματικού Προσανατολισμού (ΕΟΠΠΕΠ), Μητρώο Προσόντων:
<https://proson.eoppep.gr/el/qualifications/Details/1594>
- Υπουργική Απόφαση Φ2/5298/Δ4/2016 (ΦΕΚ 64/Β/22-1-2016):
<https://www.e-nomothesia.gr/kat-ekpaideuse/deutero bathmia-ekpaideuse/upourgike-apophase-ph2-5298-d4-2016.html>
- Πανεπιστήμιο Δυτικής Αττικής (ΠΑΔΑ), Τομέας Ιατρικών Εργαστηρίων:
<https://tie.bisc.uniwa.gr>
- Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης (ΔΠΘ), Τμήμα Μοριακής Βιολογίας και Γενετικής, Οδηγός Σπουδών:
<https://mbg.duth.gr/spoudes/proptychiakes-spoudes/odigos-spoudon/>
- Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης (ΑΠΘ), Ιατρική Πληροφορική Ι:
<https://www.med.auth.gr/course/iatriki-pliroforiki-i>
- Πανελλήνια Ένωση Τεχνολόγων Ιατρικών Εργαστηρίων (ΠΕΤΙΕ):
<https://petie.gr/>
- American Society for Clinical Pathology (ASCP):
<https://www.ascp.org/>
- International Federation of Biomedical Laboratory Science (IFBLS):
<https://www.ifbls.org/>
- European Association of Biomedical Scientists (EPBS):
<https://epbs.net/>
- Institute of Biomedical Science (IBMS):
<https://www.ibms.org/>
- American Society for Clinical Laboratory Science (ASCLS):
<https://ascls.org/>
- Προγενέστερος Οδηγός Σπουδών «Βοηθός Ιατρικών Εργαστηρίων» - Ν. 4186/13:
https://www.gsvetlly.minedu.gov.gr/publications/docs2023/51.%CE%92%CE%9F%CE%97%CE%98%CE%9F%CE%A3_%CE%99%CE%91%CE%A4%CE%A1%CE%99%CE%9A%CE%A9%CE%9D_%CE%95%CE%A1%CE%93%CE%91%CE%A3%CE%A4%CE%97%CE%A1%CE%99%CE%A9%CE%9D.pdf

- Προγενέστεροι Οδηγοί του Τομέα Υγείας - Αισθητικής - Κοινωνικών Υπηρεσιών, του Ν. 2009/92, ειδικότητας «Ιατρικών και Βιολογικών Εργαστηρίων-Αιματολογικού Εργαστηρίου», και «Ιατρικών και Βιολογικών Εργαστηρίων - Μικροβιολογικού/Βιοχημικού Εργαστηρίου»:
<https://www.gsvetlly.minedu.gov.gr/dimosia-institoyta-epaggelmatikis-katartisis-d-i-e-k-2/odigoi-katartisis-spoudon>

B

Σκοπός και προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα του προγράμματος κατάρτισης της ειδικότητας

1 | Σκοπός του προγράμματος κατάρτισης της ειδικότητας

Ο βασικός σκοπός του προγράμματος κατάρτισης της ειδικότητας είναι να προετοιμάσει τους/τις εκπαιδευόμενους/-ες για την επαγγελματική τους σταδιοδρομία στην ειδικότητα «Βοηθός Ιατρικών Εργαστηρίων». Επιδιώκεται, μέσω της θεωρητικής και εργαστηριακής κατάρτισης, αλλά και της πρακτικής άσκησης ή της μαθητείας, να αποκτήσουν τις αναγκαίες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες για την άσκηση της ειδικότητας «Βοηθός Ιατρικών Εργαστηρίων».

2 | Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα του προγράμματος κατάρτισης

Οι γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες που θα αποκτήσουν οι εκπαιδευόμενοι/-ες κατά τη διάρκεια της κατάρτισής τους οργανώνονται σε ενότητες προσδοκώμενων μαθησιακών αποτελεσμάτων.

Στον πίνακα που ακολουθεί παρουσιάζονται τα επιμέρους προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα ανά ενότητα.

Πίνακας 1 /// Ενότητες προσδοκώμενων μαθησιακών αποτελεσμάτων

ΕΝΟΤΗΤΕΣ ΠΡΟΣΔΟΚΩΜΕΝΩΝ ΜΑΘΗΣΙΑΚΩΝ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ	
ΕΝΟΤΗΤΑ ΠΡΟΣΔΟΚΩΜΕΝΩΝ ΜΑΘΗΣΙΑΚΩΝ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ	Επιμέρους προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα Με την ολοκλήρωση του προγράμματος κατάρτισης, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα είναι ικανοί/-ές να:
A. «Παροχή οδηγίων στους/στις εξεταζόμενους/-ες και διαχείριση δεδομένων ιατρικού φακέλου»	• Παρέχουν οδηγίες στους/στις εξεταζόμενους/-ες για τον τρόπο προετοιμασίας τους πριν από τις εξετάσεις (διατροφή, λήψη φαρμάκων κ.λπ.), σύμφωνα με τις υποδείξεις των υπευθύνων και τα πρωτόκολλα διενέργειας εξετάσεων του εργαστηρίου, τηρώντας τους κανόνες δεοντολογίας του επαγγέλματος, • Παρέχουν οδηγίες στους/στις εξεταζόμενους/-ες για τις μεθόδους και τα μέσα συλλογής δείγματος (κατά τη λήψη βιολογικού δείγματος, μετά τη λήψη, αλλά και κατά την κατ' οίκον συλλογή του), σύμφωνα με τις υποδείξεις των υπευθύνων και τα πρωτόκολλα διενέργειας εξετάσεων του εργαστηρίου, τηρώντας τους κανόνες δεοντολογίας του επαγγέλματος, • Καταχωρούν και ενημερώνουν τα δεδομένα στον ιατρικό φάκελο του/της εξεταζομένου/-ης (δημογραφικά στοιχεία, παραγγελίες εξετάσεων, αποτελέσματα εξετάσεων κ.λπ.), λαμβάνοντας υπόψη τους κανόνες λειτουργίας του εργαστηρίου και τον κανονισμό προστασίας προσωπικών δεδομένων.
B. «Παραλαβή, λήψη, κατανομή και προετοιμασία των προς εξέταση δειγμάτων»	• Ελέγχουν την καταλληλότητα των παραληφθέντων βιολογικών δειγμάτων και των μέσων συλλογής τους, λαμβάνοντας υπόψη τα κριτήρια αποδοχής που τίθενται από τους υπευθύνους του εργαστηρίου και τα πρωτόκολλα διενέργειας εξετάσεων του εργαστηρίου, • Διενεργούν αιμοληψίες και λήψεις άλλων βιολογικών δειγμάτων (π.χ. εκκρίματων), υπό την επίβλεψη και την καθοδήγηση των υπευθύνων και τηρώντας τους κανόνες υγείας και ασφάλειας, • Διαχωρίζουν και ομαδοποιούν τα βιολογικά δείγματα ανάλογα με το είδος της εξέτασης που απαιτείται, σύμφωνα με τις πρακτικές που χρησιμοποιεί το εργαστήριο.

συνέχεια >>

Πίνακας 1 /// Ενότητες προσδοκώμενων μαθησιακών αποτελεσμάτων

ΕΝΟΤΗΤΕΣ ΠΡΟΣΔΟΚΩΜΕΝΩΝ ΜΑΘΗΣΙΑΚΩΝ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ	
ΕΝΟΤΗΤΑ ΠΡΟΣΔΟΚΩΜΕΝΩΝ ΜΑΘΗΣΙΑΚΩΝ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ	Επιμέρους προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα Με την ολοκλήρωση του προγράμματος κατάρτισης, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα είναι ικανοί/-ές να:
Γ. «Προετοιμασία υλικών, συσκευών και οργάνων του εργαστηρίου»	• Προετοιμάζουν τα βιολογικά δείγματα για τη διενέργεια των εξετάσεων (π.χ. φυγοκέντρηση, επώαση), όπως απαιτεί η μεθοδολογία εκτέλεσης της εξέτασης που εφαρμόζει το εργαστήριο, στο πλαίσιο των κανόνων βιοασφάλειας και ασφάλειας εργαστηρίου του Παγκόσμιου Οργανισμού Υγείας (WHO), • Κατανέμουν τα βιολογικά δείγματα στα αρμόδια τμήματα του εργαστηρίου, εφαρμόζοντας τα πρωτόκολλα προαναλυτικού ελέγχου που χρησιμοποιεί το εργαστήριο (σήμανση, ταυτοποίηση), • Συγκεντρώνουν και προετοιμάζουν τον απαιτούμενο εργαστηριακό εξοπλισμό για την ανάλυση των βιολογικών δειγμάτων, σύμφωνα με το πρωτόκολλο διενέργειας της κάθε εξέτασης και λαμβάνοντας υπόψη τα εικονογράμματα των συσκευασιών και τα δελτία δεδομένων ασφαλείας, όπως αυτά ορίζονται στον Ευρωπαϊκό Κανονισμό CLP.
Δ. «Εκτέλεση βασικών εργαστηριακών τεχνικών και μετρήσεων»	• Εκτελούν βασικές μετρήσεις σε δείγματα αιματολογικών, βιοχημικών, μικροβιολογικών, ανοσολογικών κ.λπ. εργαστηριακών εξετάσεων, με ή χωρίς τη χρήση αυτοματοποιημένων οργάνων, • Αποθηκεύουν το υπόλοιπο των εξεταστέων δειγμάτων στις κατάλληλες συνθήκες συντήρησης για πιθανό επανέλεγχο ή διενέργεια περαιτέρω εξετάσεων, • Απορρίπτουν τα εργαστηριακά απόβλητα στους προβλεπόμενους χώρους, ακολουθώντας τις τεχνικές διαχωρισμού και απόρριψής τους, σύμφωνα με τη νομοθεσία, • Απολυμαίνουν ή/και αποστειρώνουν σκεύη και όργανα του εργαστηρίου, ανάλογα με τις ιδιότητές τους και σύμφωνα με τις οδηγίες των κατασκευαστών και τους κανόνες υγείας και ασφάλειας, • Καθαρίζουν και απολυμαίνουν τους πάγκους εργασίας, σύμφωνα με τις αρχές της Ορθής Εργαστηριακής Πρακτικής, • Οργανώνουν τη συντήρηση και επισκευή του εξοπλισμού του εργαστηρίου, συνεργαζόμενοι με εξειδικευμένους τεχνικούς και σύμφωνα με τις οδηγίες των κατασκευαστών.

συνέχεια »

Πίνακας 1 /// Ενότητες προσδοκώμενων μαθησιακών αποτελεσμάτων

ΕΝΟΤΗΤΕΣ ΠΡΟΣΔΟΚΩΜΕΝΩΝ ΜΑΘΗΣΙΑΚΩΝ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ	
ΕΝΟΤΗΤΑ ΠΡΟΣΔΟΚΩΜΕΝΩΝ ΜΑΘΗΣΙΑΚΩΝ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ	Επιμέρους προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα Με την ολοκλήρωση του προγράμματος κατάρτισης, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα είναι ικανοί/-ές να:
Ε. «Προμήθεια, παραλαβή, κατανομή και αποθήκευση/ φύλαξη των αντιδραστηρίων και υλικών του εργαστηρίου»	• Προμηθεύονται εργαστηριακά αντιδραστήρια και υλικά, σύμφωνα με τις καταγεγραμμένες ελλείψεις τους και ακολουθώντας το πρωτόκολλο παραγγελιών του εργαστηρίου, • Ταξινομούν και αποθηκεύουν τα εργαστηριακά αντιδραστήρια και υλικά στις προβλεπόμενες θέσεις, διασφαλίζοντας τις απαραίτητες συνθήκες συντήρησής τους, σύμφωνα με τους κατασκευαστές, όπως αυτές αναγράφονται στις οδηγίες χρήσης τους, και σύμφωνα με τους κανόνες βιοασφάλειας και ασφάλειας εργαστηρίου του Παγκόσμιου Οργανισμού Υγείας (WHO).



Βασικές εκπαιδευτικές προδιαγραφές και αναλυτικό περιεχόμενο του προγράμματος της θεωρητικής και εργαστηριακής κατάρτισης

1 | Ωρολόγιο πρόγραμμα

Παρατίθεται το ωρολόγιο πρόγραμμα της ειδικότητας «Βοηθός Ιατρικών Εργαστηρίων», με παρουσίαση των εβδομαδιαίων ωρών θεωρίας (Θ), εργαστηρίου (Ε), καθώς και του συνόλου τους (Σ) ανά μάθημα και ανά εξάμηνο:

Πίνακας 2 /// Ωρολόγιο πρόγραμμα

ΕΞΑΜΗΝΟ		Α			Β			Γ			Δ		
Α/Α	ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΕΝΟΤΗΤΕΣ	Θ	Ε	Σ	Θ	Ε	Σ	Θ	Ε	Σ	Θ	Ε	Σ
1	ΑΝΑΤΟΜΙΑ – ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΑ	3		3									
2	ΓΕΝΙΚΗ ΜΙΚΡΟΒΙΟΛΟΓΙΑ	3	3	6									
3	ΑΙΜΑΤΟΛΟΓΙΑ	2	3	5									
4	ΙΑΤΡΙΚΗ ΒΙΟΧΗΜΕΙΑ	2	3	5									
5	ΠΡΑΚΤΙΚΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΣΤΗΝ ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑ		3	3		4	4		4	4		4	4
6	ΑΝΟΣΟΛΟΓΙΑ				2	3	5						
7	ΑΝΑΛΥΣΗ ΒΙΟΛΟΓΙΚΩΝ ΥΓΡΩΝ ΚΑΙ ΕΚΚΡΙΜΑΤΩΝ				2	3	5						
8	ΕΙΔΙΚΗ ΜΙΚΡΟΒΙΟΛΟΓΙΑ				2	4	6						
9	ΑΓΓΛΙΚΗ ΟΡΟΛΟΓΙΑ				2		2						
10	ΚΛΙΝΙΚΗ ΒΙΟΧΗΜΕΙΑ							3	4	7			
11	ΑΙΜΟΔΟΣΙΑ – ΤΡΑΠΕΖΑ ΑΙΜΑΤΟΣ							2	4	6			
12	ΙΟΛΟΓΙΑ							2		2			
13	ΥΓΙΕΙΝΗ ΚΑΙ ΕΠΙΔΗΜΙΟΛΟΓΙΑ							3		3			
14	ΜΥΚΗΤΟΛΟΓΙΑ – ΠΑΡΑΣΙΤΟΛΟΓΙΑ										2	2	4
15	ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ ΥΓΕΙΑΣ										2		2
16	ΒΙΟΑΣΦΑΛΕΙΑ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΩΝ										2		2
17	ΣΥΓΧΡΟΝΑ ΘΕΜΑΤΑ ΔΗΜΟΣΙΑΣ ΥΓΕΙΑΣ										2		2
18	ΠΡΩΤΕΣ ΒΟΗΘΕΙΕΣ											2	2
19	ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΜΟΡΙΑΚΗΣ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ ΓΕΝΕΤΙΚΗΣ										2		2
20	ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗ ΒΙΟΪΑΤΡΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ											2	2
21	ΣΥΓΧΡΟΝΗ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ										2		2
ΣΥΝΟΛΟ		10	12	22	8	14	22	10	12	22	12	10	22

2 | Αναλυτικό περιεχόμενο προγράμματος θεωρητικής και εργαστηριακής κατάρτισης

2.1 • ΕΞΑΜΗΝΟ Α΄

2.1.A • ΑΝΑΤΟΜΙΑ – ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΑ

Περίληψη της μαθησιακής ενότητας

Σκοπός της μαθησιακής ενότητας είναι η γνωριμία των εκπαιδευομένων με τα ανατομικά στοιχεία του ανθρώπινου σώματος, καθώς και με τις βασικές έννοιες που διέπουν τη φυσιολογική λειτουργία του οργανισμού. Η ενότητα πραγματεύεται την οργάνωση, τη μορφολογία, τη δομή των ανθρώπινων οργάνων και τη διάταξή τους σε συστήματα. Περιγράφονται όλα τα οργανικά συστήματα του ανθρώπου, τα κύτταρα, οι ιστοί και τα όργανα που τα αποτελούν: μυοσκελετικό, γαστρεντερικό, κυκλοφορικό, αναπνευστικό, ουροποιητικό – γεννητικό, νευρικό σύστημα, το σύστημα των ενδοκρινών αδένων, τα αισθητήρια όργανα και το αίμα. Στην ενότητα εισάγεται η ορολογία της ανατομίας και καλλιεργείται η ικανότητα χειρισμού των σχετικών όρων για τη διατύπωση εννοιών και ανατομικών περιγραφών. Τέλος, μελετώνται η φυσιολογία του αίματος, του κυκλοφορικού συστήματος, της καρδιάς και των αγγείων, η φυσιολογία του αναπνευστικού συστήματος, της αναπνοής και της ανταλλαγής των αερίων, η λειτουργία του πεπτικού (γαστρεντερικού) συστήματος, της πέψης και του μεταβολισμού, η λειτουργία του ουροποιητικού συστήματος και των νεφρών, καθώς και η παραγωγή των ούρων, η φυσιολογία των ενδοκρινών αδένων και του ανοσοποιητικού συστήματος, οι διάφοροι ομοιοστατικοί μηχανισμοί, καθώς και η σημασία τους στη φυσιολογική λειτουργία του ανθρώπινου οργανισμού.

Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα

Όταν ολοκληρώσουν τη μαθησιακή ενότητα, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα είναι ικανοί /-ές να:

- Αναγνωρίζουν τα όργανα και τα συστήματα του ανθρώπινου σώματος, χρησιμοποιώντας προπλάσματα ή τεχνολογίες απεικόνισης,
- Αναφέρουν τις λειτουργίες των κυττάρων, των ιστών, των οργάνων και των συστημάτων του ανθρώπινου οργανισμού, συνδυάζοντάς τες με τα ανατομικά τους στοιχεία,
- Αναγνωρίζουν τη φυσιολογική λειτουργία των οργάνων και συστημάτων του ανθρώπινου οργανισμού, συνδέοντάς τη με τα αποτελέσματα των εξετάσεων των βιολογικών υγρών,
- Παρουσιάζουν τις φυσιολογικές λειτουργικές αλληλεπιδράσεις μεταξύ των οργάνων και των συστημάτων του ανθρώπινου οργανισμού,

- Εντοπίζουν τη θέση των ανατομικών στοιχείων στο ανθρώπινο σώμα,
- Επιδεικνύουν τους ανατομικούς όρους σχέσεων και κατευθύνσεων των οργάνων του ανθρώπινου σώματος στα ανατομικά προπλάσματα,
- Διατυπώνουν την κατάλληλη ορολογία για την περιγραφή των εννοιών και την αναφορά των όρων της φυσιολογίας,
- Περιγράφουν τη βασική λειτουργία όλων των βασικών ανατομικών δομών του οργανισμού,
- Παρουσιάζουν μια γενική εικόνα του καρδιαγγειακού, του αναπνευστικού, του πεπτικού και των λοιπών συστημάτων,
- Αναλύουν τους ρυθμιστικούς μηχανισμούς των συστημάτων του ανθρώπινου σώματος,
- Συνδέουν τις αποκλίσεις των ανατομικών και φυσιολογικών διαταραχών με ανάλογες παθοφυσιολογικές διεργασίες και αντίστοιχες παθολογικές καταστάσεις, κατά την άσκηση των καθηκόντων τους,
- Αναγνωρίζουν τη σημασία των εργαστηριακών ευρημάτων σε σχέση με την υγεία και την ασθένεια, στην καθημερινή τους πρακτική.

Βασικές έννοιες και λέξεις-κλειδιά

Μυοσκελετικό σύστημα / Κυκλοφορικό σύστημα / Αίμα / Νευρικό σύστημα /
 Γαστρεντερικό σύστημα / Αναπνευστικό σύστημα / Ενδοκρινικό σύστημα /
 Ουροποιητικό σύστημα / Γεννητικό σύστημα / Αισθητήρια όργανα.

Αριθμός ωρών διδασκαλίας της μαθησιακής ενότητας ανά εβδομάδα

Θεωρία (3), Εργαστήριο (0), Σύνολο (3).

Διάρθρωση της μαθησιακής ενότητας σε υποενότητες

A/A	ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΣΙΑΚΗΣ ΥΠΟΕΝΟΤΗΤΑΣ
1	ΕΠΙΠΕΔΑ ΟΡΓΑΝΩΣΗΣ ΤΟΥ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΥ – ΤΟ ΚΥΤΤΑΡΟ
2	ΙΣΤΟΙ, ΟΡΓΑΝΑ ΚΑΙ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΤΟΥ ΑΝΘΡΩΠΙΝΟΥ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΥ
3	ΤΟ ΜΥΟΣΚΕΛΕΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ
4	ΤΟ ΓΑΣΤΡΕΝΤΕΡΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ
5	ΤΟ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΚΑΙ ΤΟ ΑΙΜΑ
6	ΤΟ ΑΝΑΠΝΕΥΣΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ
7	ΤΟ ΟΥΡΟΠΟΙΗΤΙΚΟ – ΓΕΝΝΗΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ
8	ΤΟ ΝΕΥΡΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ
9	ΤΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΤΩΝ ΕΝΔΟΚΡΙΝΩΝ ΑΔΕΝΩΝ
10	ΤΑ ΑΙΣΘΗΤΗΡΙΑ ΟΡΓΑΝΑ

Κείμενο αναφοράς

2.1.A.1 | ΕΠΙΠΕΔΑ ΟΡΓΑΝΩΣΗΣ ΤΟΥ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΥ – ΤΟ ΚΥΤΤΑΡΟ

Στην παρούσα μαθησιακή υποενότητα οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα γνωρίσουν την επιστήμη της ανατομικής ως εκείνης που μελετά την κατασκευή ολόκληρου του οργανισμού εξωτερικά και εσωτερικά και της φυσιολογίας ως επιστήμης που διερευνά τις φυσιολογικές λειτουργίες του ανθρώπινου σώματος.

Αρχικά, θα αναλυθούν η διαμόρφωση και οι μηχανισμοί που διέπουν την ομαλή λειτουργία του οργανισμού στη βασική μονάδα της ζωής, το κύτταρο, καθώς και στους ιστούς, στα όργανα και στα οργανικά συστήματα του ανθρώπου. Θα γίνει αναφορά στις βασικές έννοιες της δομής και της λειτουργίας των κυττάρων και των υποκυτταρικών τους δομών.

Στη συνέχεια, θα περιγραφούν τα δομικά και λειτουργικά στοιχεία του κυττάρου (εξωτερική μορφολογία και εσωτερική διαμόρφωση), η σύσταση της κυτταρικής μεμβράνης και πώς αυτή αλληλεπιδρά με άλλα κύτταρα, η δομή και η λειτουργία των εσωτερικών οργανιδίων του κυττάρου (ενδοπλασματικό δίκτυο, ριβοσώματα, συσκευή Golgi, μιτοχόνδρια, λυσοσώματα, μικροσωληνίσκοι και μικροϊνίδια, εκκριτικά κοκκία, πυρήνας).

Επίσης, θα αναλυθεί η έννοια της ομοιόστασης, μέσω της οποίας τα κύτταρα του οργανισμού βρίσκονται σε επαφή με το «σταθερό» εσωτερικό περιβάλλον, καθώς και η λειτουργία των διαμερισμάτων των υγρών του σώματος στον ενδοκυττάριο και στον εξωκυττάριο χώρο.

Η παρουσίαση εικόνων και βίντεο μέσω εμπλουτισμένου ψηφιακού υλικού (απεικόνιση κυττάρων με τα οργανίδια τους) θα καταστήσει τους/τις εκπαιδευόμενους/-ες ικανούς/-ές να αναλύουν την ανατομική κατασκευή και τη λειτουργία της βασικής μονάδας ζωής, καθώς και την αλληλεξάρτησή της με τους ιστούς, τα όργανα, τα συστήματα και τον ανθρώπινο οργανισμό, εν γένει.

2.1.A.2 | ΙΣΤΟΙ, ΟΡΓΑΝΑ ΚΑΙ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΤΟΥ ΑΝΘΡΩΠΙΝΟΥ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΥ

Στη συγκεκριμένη υποενότητα θα περιγραφεί η δομή και η λειτουργία των τεσσάρων κύριων ιστών του ανθρώπινου σώματος [επιθηλιακού ή επιθήλιου (καλυπτικού και αδενικού), ερειστικού, μυϊκού και νευρικού ιστού]. Θα αναλυθούν τα είδη των κυττάρων που αποτελούν και συνθέτουν τον κάθε ιστό και θα αναφερθούν αντίστοιχα παραδείγματα, καθορίζοντας πού βρίσκεται ο καθένας στο ανθρώπινο σώμα. Θα τονιστεί ότι η εισαγωγή στην κυτταρική βάση της ζωής και, κατ' επέκταση, η αναγνώριση και η σύγκριση της σύνθεσης των ιστών και της δημιουργίας των ανθρώπινων συστημάτων αποτελούν θεμελιώδη προϋπόθεση για την περαιτέρω αφομοίωση των βασικών λειτουργιών του ανθρώπινου οργανισμού ως συνόλου.

Ακολούθως, με την ανάπτυξη της ύλης, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα κατανοήσουν ότι τα όργανα του ανθρώπινου οργανισμού αποτελούνται από διαφορετικούς ιστούς

και επιτελούν μια συγκεκριμένη λειτουργία. Θα είναι σε θέση να αναγνωρίζουν από ποια επιμέρους όργανα αποτελείται το κάθε σύστημα (π.χ. αναπνευστικό σύστημα: ρίνα, στοματική κοιλότητα, λάρυγγας, πνεύμονες, τραχεία, βρόγχοι, κυψελίδες) και να προσδιορίζουν τοπογραφικά τη θέση του κάθε συστήματος.

Στη συνέχεια, οι εκπαιδευόμενοι/-ες με τις αποκτηθείσες γνώσεις και δεξιότητες θα μπορούν να αναγνωρίσουν τους σημαντικότερους ιστούς του ανθρώπου, τα όργανα και τα συστήματα που αυτά συνθέτουν σε ανατομικούς χάρτες, διαφάνειες, προπλάσματα ή σε διαθέσιμα ψηφιακά μέσα και να εξοικειωθούν με τυχόν ανατομικές παραλλαγές. Επίσης, θα αναλύουν τους βασικούς μηχανισμούς λειτουργίας των διαφόρων δομών σε επίπεδο κυττάρου, ιστού, οργάνου και συστήματος, ώστε να εξοικειωθούν με το υπόβαθρο των φυσιολογικών και παθολογικών διεργασιών που επιτελούνται στον ανθρώπινο οργανισμό.

Τέλος, με την ολοκλήρωση της ενότητας, θα χρησιμοποιούν την κατάλληλη ορολογία, αποκτώντας επιστημονικό λόγο και διευκολύνοντας τη συνεργασία στον επαγγελματικό τους χώρο.

2.1.A.3 | ΤΟ ΜΥΟΣΚΕΛΕΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

Στην παρούσα υποενότητα, οι εκπαιδευόμενοι/-ες, συνθέτοντας τις γνώσεις περί κυττάρου, ιστού, οργάνου και συστήματος από τις προηγούμενες υποενότητες, θα είναι σε θέση να περιγράφουν απλά τη δομή και τη λειτουργία των μυών, δηλαδή των σκελετικών ή γραμμωτών, των λείων και του καρδιακού μυός. Θα περιγράφουν τη φυσιολογική λειτουργία της συστολής των σκελετικών μυών (μυϊκή αρχιτεκτονική, μηχανική των σκελετικών μυών/μυϊκή συστολή, μεταβολισμό των σκελετικών μυών, νευρομυϊκή σύναψη), τους ρόλους των λείων μυϊκών ινών στα αγγεία, το εντερικό τοίχωμα και τη λειτουργία της μυοκαρδιακής συστολής.

Ακολουθώντας, θα είναι σε θέση οι εκπαιδευόμενοι/-ες να αναγνωρίσουν τις συσχετίσεις μεταξύ των μηχανισμών που λαμβάνουν χώρα κατά την παραγωγή μηχανικού – μυϊκού έργου. Επίσης, θα διακρίνουν τη μικροσκοπική δομή (ανόργανο τμήμα, οργανική θεμέλια ουσία) και τον μεταβολισμό των οστών [οστική απορρόφηση – ανακατασκευή, ρόλοι ασβεστίου – φωσφόρου, ορμονική επίδραση (παραθορμόνη, καλσιτονίνη, βιταμίνη D)], καθώς και τη σύσταση του αρθρικού υγρού.

Στη συνέχεια, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα καταστούν ικανοί/-ές να κατηγοριοποιήσουν τις λειτουργίες όλων των τύπων μυών στον οργανισμό, τους ρόλους των οστών και πώς το μυϊκό και το ερειστικό σύστημα λειτουργούν συνδυαστικά με παραδείγματα από την καθημερινότητα (λειτουργία αρθρώσεων, άσκηση, μυϊκή ενδυνάμωση, οστική αναγέννηση ύστερα από κάταγμα). Τέλος, θα κατανοήσουν ότι οι παθήσεις του μυοσκελετικού συστήματος επηρεάζουν αιματολογικές παραμέτρους όπως πρωτεΐνες οξείας φάσης, μυϊκά ένζυμα, βιοχημικούς δείκτες οστικού μεταβολισμού και τη διαφοροποίηση της σύστασης του αρθρικού υγρού.

Για την εμπέδωση των ανωτέρω, θα παρουσιαστούν συγκεκριμένα παραδείγματα που θα αποτυπώνουν περιπτώσεις όπως λοιμώξεις οστών και αρθρώσεων, οστεοπόρωση, τραυματισμοί μυών και μυϊκές δυστροφίες.

2.1.A.4 | ΤΟ ΓΑΣΤΡΕΝΤΕΡΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

Στην ενότητα αυτή αναλύεται η κατασκευή και η λειτουργία του γαστρεντερικού σωλήνα, καθώς και η τοπογραφική θέση και συσχέτιση των οργάνων που το αποτελούν μεταξύ τους.

Αρχικά, θα περιγραφεί η ανατομική κατασκευή της στοματικής κοιλότητας, του φάρυγγα, του οισοφάγου, του στομάχου, του λεπτού και του παχέος εντέρου. Στη συνέχεια, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα είναι ικανοί/-ές να προσδιορίζουν τους αδένες του στόματος και να διακρίνουν τη σύσταση και τον ρόλο του σιέλου, καθώς και να κατατάσσουν τις λειτουργίες του στομάχου, των αδένων, των ορμονών και των πεπτικών υγρών.

Ακολούθως, θα περιγραφεί η λειτουργία του εντέρου (λεπτού, παχέος), καθώς και ο ρόλος που διαδραματίζει η εντερική μικροβιακή χλωρίδα στην προστασία από παθογόνους παράγοντες. Ομοίως, θα αναδειχθεί η λειτουργική σημασία του ήπατος ως πολυδύναμου οργάνου, θα αναλυθεί η ανατομική κατασκευή του παγκρέατος, καθώς και ο λειτουργικός ρόλος του στην πέψη και στη ρύθμιση του σακχάρου. Επίσης, θα επισημανθούν η ανατομική κατασκευή, η τοπογραφική θέση του σπληνός και θα γίνει μνεία στους ρόλους του στην ανοσιακή απάντηση του οργανισμού.

Ειδικότερα, θα αναφερθούν τα κύρια θρεπτικά συστατικά, οι μηχανισμοί ρύθμισης της πρόσληψης της τροφής, το πώς επιτελείται η πέψη, η απορρόφηση και ο μεταβολισμός των συστατικών αυτών.

Τέλος, θα γίνει αναφορά στα βιολογικά υγρά με φυσιολογική χλωρίδα, όπως το γαστρικό, το δωδεκαδακτυλικό, τα εκπλύματα βιοψιών (από ενδοσκόπηση), το επίχρυσμα ορθού και τα κόπρανα.

Για την εμπέδωση της ύλης, θα επιδιωχθεί εμπλουτισμένη διδασκαλία με την παρουσίαση φυσιολογικών και παθολογικών περιπτώσεων, ώστε οι εκπαιδευόμενοι/-ες να συσχετίζουν τις φυσιολογικές λειτουργίες ή παθολογικές καταστάσεις με τα αντίστοιχα εργαστηριακά ευρήματα στα διαγνωστικά εργαστήρια στα οποία θα απασχοληθούν.

2.1.A.5 | ΤΟ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΚΑΙ ΤΟ ΑΙΜΑ

Στην παρούσα υποενότητα θα περιγραφεί ανατομικά η καρδιά (εξωτερική μορφολογία, εσωτερικοί χώροι) και η τοπογραφική της θέση στο μεσοθωράκιο. Θα γίνει διάκριση της μικρής, της μεγάλης και της στεφανιαίας κυκλοφορίας της καρδιάς.

Αρχικά, θα περιγραφεί η δομή των αγγείων του σώματος και θα επισημανθεί η λειτουργία του λεμφικού/ανοσιακού συστήματος στην προστασία του σώματος από αντιγόνα και παθογόνους μικροοργανισμούς. Ομοίως, θα περιγραφούν ανατομικά και λειτουργικά τα λεμφαγγεία και οι λεμφαδένες.

Στη συνέχεια, θα γίνει αναφορά στις κυριότερες αρτηρίες και φλέβες του σώματος και θα προσδιοριστούν οι λειτουργίες τους, οι ομοιότητες αλλά και οι διαφορές μεταξύ τους.

Ακολουθώντας, θα περιγραφεί η σύσταση του αίματος, ο λειτουργικός ρόλος των κυτταρικών στοιχείων (ερυθροκύτταρα, λευκά αιμοσφαίρια, αιμοπετάλια, οι τιμές αναφοράς των κυττάρων), καθώς και τα συστατικά και ο ρόλος του πλάσματος.

Επίσης, θα περιγραφεί το σύστημα ομάδων αίματος ABO και η διαδικασία ελέγχου συμβατότητας και μετάγγισης του αίματος. Τέλος, θα περιγραφούν οι μηχανισμοί πήξης, ινωδόλυσης και ορισμένες διαταραχές του πηκτικού μηχανισμού (έλλειψη βιταμίνης Κ, αιμορροφιλικά σύνδρομα, διάχυτη ενδαγγειακή πήξη και θρομβοφιλία).

Με την ολοκλήρωση της ενότητας, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα είναι σε θέση να αξιολογούν τις αιματολογικές παραμέτρους (γενική αίματος, επίχρισμα περιφερικού αίματος, μυελός των οστών). Ιδιαίτερη έμφαση θα δοθεί στην ανάλυση των διαταραχών των έμμορφων συστατικών του αίματος και θα αναφερθούν ειδικές παθολογικές καταστάσεις (λευχαιμίες, λεμφώματα).

Για την εμπέδωση της ύλης, θα επιδιωχθεί εμπλουτισμένη διδασκαλία με χρήση ψηφιακού υλικού, με εικόνες από επιχρίσματα περιφερικού αίματος, μυελού των οστών και αναφορά σε κλινικές περιπτώσεις ασθενών, όπου θα αποτυπώνονται οι χαρακτηριστικότερες αιματολογικές και καρδιαγγειακές παθήσεις.

2.1.A.6 | ΤΟ ΑΝΑΠΝΕΥΣΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

Στη συγκεκριμένη υποενότητα θα περιγραφούν τοπογραφικά και ανατομικά τα όργανα του αναπνευστικού συστήματος.

Αρχικά, θα περιγραφούν οι λειτουργίες των οργάνων του ανώτερου και κατώτερου αναπνευστικού συστήματος. Θα περιγραφεί με απλό τρόπο η μηχανική της αναπνοής και θα αναφερθούν οι αναπνευστικοί μύες που συμμετέχουν σε αυτή. Θα αναλυθεί ο τρόπος που πραγματοποιείται η ανταλλαγή των αναπνευστικών αερίων, η σύστασή τους στο αίμα, καθώς και ο ρόλος της αιμοσφαιρίνης στη μεταφορά τους μέσω του αίματος. Επίσης, θα τονιστεί ο τρόπος ρύθμισης της αναπνοής και ο ρόλος του αναπνευστικού κέντρου.

Στη συνέχεια, θα αναλυθεί η λειτουργία του υπεζωκότα, της υπεζωκοτικής κοιλότητας και πώς/πότε προκύπτει μια υπεζωκοτική ή πλευριτική συλλογή υγρού. Επίσης, θα περιγραφεί η νόσος της κυστικής ίνωσης και ο τρόπος διάγνωσής της, μέσω της δοκιμασίας ιδρώτα (συγκέντρωση νατρίου ή χλωρίου).

Ακολουθώντας, ιδιαίτερη έμφαση θα δοθεί στην ανάλυση των εκκρίσεων των αεροφόρων οδών ή/και των κυψελίδων (πτύελα, φαρυγγικό, ρινικό, στοματικό επίχρισμα, βρογχοκυψελιδικό έκπλυμα, υλικό από αναρρόφηση παραρρινικού κόλπου, υλικό από αναρρόφηση μέσω τραχειοστομίας), τα οποία θα κληθούν οι εκπαιδευόμενοι/-ες να αναλύσουν στο εργαστήριο.

Με τις αποκτηθείσες γνώσεις και δεξιότητες, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα είναι ικανοί/-ές να ορίζουν τα βασικά στοιχεία που δομούν και συνθέτουν το αναπνευστικό σύστημα, τη λειτουργία που επιτελεί κάθε όργανο και πώς εξυπηρετείται η εφύγρανση, η είσοδος αέρα και η ανταλλαγή των αναπνευστικών αερίων.

Τέλος, για την εμπέδωση των παραπάνω, θα γίνει παρουσίαση διάταξης ανάλυσης των αναπνευστικών αερίων με παράλληλα παραδείγματα περιπτώσεων διαταραχής της οξεοβασικής ισορροπίας (μεταβολική, αναπνευστική οξέωση, αλκάλωση).

2.1.A.7 | ΤΟ ΟΥΡΟΠΟΙΗΤΙΚΟ – ΓΕΝΝΗΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

Στην εν λόγω υποενότητα, θα παρουσιαστούν τα όργανα που αποτελούν το ουροποιητικό σύστημα και θα αναφερθούν οι λειτουργίες που αυτά επιτελούν. Αρχικά, θα προσδιοριστεί η τοπογραφική θέση των νεφρών, η ανατομική τους κατασκευή (φλοιώδης, μυελώδης μοίρα, ουροφόρα σωληνάρια, νεφρώννας), όπως επίσης και η ανατομία της νεφρικής πυέλου, των νεφρικών καλύκων, των ουρητήρων, της ουροδόχου κύστεως και της ουρήθρας (γυναικεία, ανδρική). Στη συνέχεια, θα περιγραφεί η εκκριτική και αποχετευτική μοίρα των νεφρών και ο ρόλος της καθεμιάς. Ιδιαίτερα, θα τονιστεί η σύσταση και ο τρόπος παραγωγής και σχηματισμού των ούρων και θα γίνει αναφορά στην οξεοβασική ισορροπία, το ισοζύγιο ύδατος (πρόσληψη, αποβολή: ούρα, κόπρανα, ιδρώτας) και θα επισημανθεί ο ρόλος του ύδατος και των ηλεκτρολυτών στον οργανισμό. Ακολούθως, θα γίνει αναφορά στα γεννητικά όργανα της γυναίκας: κόλπος (κολεός), μήτρα, σάλπιγγες (ωαγωγοί), ωθήκες και του άρρενος: όρχεις, εκφορητική οδός του σπέρματος (επιδιδυμίδα, σπερματικός πόρος, σπερματοδόχος κύστη, εκσπερματικός πόρος), πέος, προστάτης.

Με την ολοκλήρωση της ενότητας, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα είναι σε θέση να συσχετίζουν φυσιολογικές λειτουργίες ή παθολογικές καταστάσεις του ουροποιητικού συστήματος με τα αντίστοιχα εργαστηριακά ευρήματα (σύσταση των ούρων) στα διαγνωστικά εργαστήρια στα οποία θα απασχοληθούν. Τέλος, θα κατανοήσουν το ορμονικό υπόστρωμα της φυσιολογικής και παθολογικής λειτουργίας του γεννητικού συστήματος σε συνδυασμό με τον κλινικό και εργαστηριακό αντίκτυπο των συχνότερων παθήσεων (λοιμώξεις, ορμονικές διαταραχές).

Για την επίτευξη των στόχων, θα επιδιωχθεί εμπλουτισμένη διδασκαλία με τη χρήση ψηφιακού υλικού και την παρουσίαση περιπτώσεων, εξετάζοντας αποτελέσματα εξετάσεων ούρων (φυσικοί χαρακτήρες, χημική ανάλυση, μικροσκοπική εξέταση), αλλά και άλλων εξετάσεων (λειτουργικότητα σπερματικών σωληναρίων, αιματολογικές παράμετροι, β-χοριακή γοναδοτροπίνη).

2.1.A.8 | ΤΟ ΝΕΥΡΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

Στην παρούσα υποενότητα θα περιγραφεί η μορφολογική και λειτουργική οργάνωση του νευρικού συστήματος και, ειδικότερα, το εγκεφαλονωτιαίο σύστημα [κεντρικό (εγκέφαλος και νωτιαίος μυελός), περιφερικό (εγκεφαλικά νεύρα, νωτι-

αία νεύρα, νευρικά γάγγλια)] και το αυτόνομο ή φυτικό νευρικό σύστημα (συμπαθητικό, παρασυμπαθητικό).

Αρχικά, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα είναι ικανοί/-ές να ονομάζουν και να αναγνωρίζουν τις μήνιγγες του εγκεφάλου και να διακρίνουν την περιοχή παραγωγής του εγκεφαλονωτιαίου υγρού, τη σύστασή του και τη ροή της κυκλοφορίας του.

Στη συνέχεια, θα περιγραφούν τα κύτταρα του νευρικού ιστού (νευρικά κύτταρα ή νευρώνες και νευρογλοιακά κύτταρα), η κατασκευή και η λειτουργία τους. Θα γίνει ερμηνεία της έννοιας του δυναμικού ηρεμίας της κυτταρικής μεμβράνης ενός νευρώνα και της νευρικής ώσης. Επίσης, θα γίνει αναφορά στις συνάψεις, δηλαδή τη σύνδεση των νευρώνων μεταξύ τους ή με εκτελεστικά όργανα, π.χ. μύες ή αδένες. Ιδιαίτερη έμφαση θα δοθεί στους σημαντικότερους νευροδιαβιβαστές (διεγερτικοί, ανασταλτικοί), ως διαμεσολαβητές της μετάδοσης του νευρικού ερεθίσματος.

Με τις αποκτηθείσες γνώσεις και δεξιότητες από την παρούσα υποενότητα, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα καταστούν ικανοί/-ές να προσδιορίζουν τον ρόλο του νευρικού συστήματος να μεταφέρει αμφίδρομα τα ερεθίσματα μεταξύ εγκεφάλου - νωτιαίου μυελού και περιφέρειας.

Τέλος, μέσω εμπλουτισμένης διδασκαλίας με εικόνες, βίντεο και παρουσίαση κλινικών περιπτώσεων, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα αναγνωρίζουν την πολύτιμη συμβολή του εγκεφαλονωτιαίου υγρού στη διαγνωστική προσέγγιση σημαντικών νευρολογικών παθήσεων. Ιδιαίτερη βαρύτητα θα δοθεί στην αξιολόγηση αιματολογικών εργαστηριακών αποτελεσμάτων και πώς αυτά σχετίζονται με αντίστοιχες νευρολογικές παθήσεις (π.χ. μυϊκή δυστροφία με αύξηση των επιπέδων της κινάσης της κρεατίνης ή κρεατινοφωσφοκινάσης).

2.1.A.9 | ΤΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΤΩΝ ΕΝΔΟΚΡΙΝΩΝ ΑΔΕΝΩΝ

Στην παρούσα υποενότητα θα αναλυθεί ο σημαντικός ρόλος του ενδοκρινικού συστήματος, θα γίνει ταξινόμηση των ορμονών με βάση τη χημική τους σύσταση (πεπτιδικές ορμόνες, στεροειδείς και αμίνες) και θα δοθούν χαρακτηριστικά παραδείγματα ορμονών με τις οποίες οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα έρθουν σε επαφή στο πλαίσιο εργασίας τους (θυρεοειδικές ορμόνες, ορμόνες κύησης, ορμόνες του μεταβολισμού των υδατανθράκων).

Αρχικά, θα αναλυθεί ο τρόπος μεταφοράς των ορμονών στο πλάσμα, οι μηχανισμοί ορμονικής δράσης, η ρύθμιση της ορμονικής έκκρισης, καθώς και οι ενδοκρινικοί (κίρκαδικοί) ρυθμοί.

Στη συνέχεια, θα περιγραφούν αναλυτικά οι ενδοκρινείς αδένες, σε ό,τι αφορά την ανατομική/τοπογραφική περιγραφή και τη φυσιολογική τους λειτουργία [υποθάλαμος, υπόφυση, θυρεοειδής, παραθυρεοειδείς, θύμος, επινεφρίδια (φλοιός και μυελός), πάγκρεας (ορμονική λειτουργία της ενδοκρινούς μοίρας του, ινσουλίνη, γλυκαγόνη), ορμόνες των όρχεων και των ωοθηκών].

Ακολουθώντας, θα γίνει αναφορά στην ορμονική λειτουργία της κύησης και στις τεχνικές υποβοήθησης της ανθρώπινης αναπαραγωγής (τεχνικές λήψης, επεξεργασίας γαμετών και γονιμοποίησης των ωαρίων, κ.ά.).

Επίσης, θα αναλυθούν σημαντικές παθολογικές καταστάσεις, όπως: α) δυσλειτουργία πρόσθιας υπόφυσης, β) άποιος διαβήτης, γ) υπερπαραθυρεοειδισμός και υποπαραθυρεοειδισμός, δ) ανεπάρκεια του φλοιού των επινεφριδίων (νόσος Addison), ε) σύνδρομο Cushing από αύξηση της κορτιζόλης στο αίμα, στ) διαταραχές της διαφοροποίησης του φύλου, ζ) διαταραχές του αναπαραγωγικού συστήματος του θήλεος: αμηνόρροια, δασυτριχισμός, σύνδρομο πολυκυστικών ωοθηκών και η) σακχαρώδη διαβήτης. Τέλος, θα γίνει αναφορά στον μεταβολισμό των λιπιδίων και στις δυσλιπιδαιμίες.

Για την επίτευξη των στόχων, θα προτιμηθούν τεχνικές ενεργητικής μάθησης, με την παρουσίαση παθολογικών περιπτώσεων, όπου θα ζητηθεί από τους/τις εκπαιδευόμενους/-ες να ανακαλέσουν στη μνήμη τους και να καταθέσουν για συζήτηση περιπτώσεις ορμονολογικών παθήσεων από το περιβάλλον τους.

2.1.A.10 | ΤΑ ΑΙΣΘΗΤΗΡΙΑ ΟΡΓΑΝΑ

Στην παρούσα υποενότητα θα γίνει απλή αναφορά στην αδρή ανατομική κατασκευή του οφθαλμού (οφθαλμικός κόγχος, εξαρτήματα του οφθαλμού, οφθαλμικός βολβός, μύες, οπτικό νεύρο), του ωτός (έξω, μέσο, έσω-λαβύρινθος) και στη λειτουργία τους ως οργάνων της όρασης και της ακοής - ισορροπίας, αντίστοιχα.

Ειδικότερα, θα γίνει περιγραφή της ωτόρροιας ως εκροής υγρού από το αυτί και της αιτιολογίας της, και θα εξηγηθούν η κατασκευή και η λειτουργία του βλεννογόνου της ρινός ως αισθητηρίου της όσφρησης. Επίσης, θα περιγραφεί η λειτουργία του βλεννογόνου της γλώσσας με τους γευστικούς κάλυκες και θα περιγραφεί η γλώσσα ως το αισθητήριο της γεύσης.

Στη συνέχεια, θα περιγραφεί η ανατομία των στιβάδων του δέρματος και θα αναλυθεί η λειτουργία του ως αισθητηρίου οργάνου αφής, πίεσης και πόνου, καθώς και ο ρόλος του στη θερμορύθμιση (λειτουργία εφίδρωσης).

Οι εκπαιδευόμενοι/-ες, μετά την περιγραφή της ανατομικής σύστασης και της λειτουργίας των αισθητηρίων οργάνων, θα είναι σε θέση να τα περιγράψουν σε ανατομικά προπλάσματα ή σε ανατομικούς χάρτες. Επίσης, θα μπορούν να ερμηνεύουν τη λειτουργική αλληλεπίδραση ανάμεσα στα αισθητήρια όργανα (αυτί – ισορροπία), την ιδιαιτερότητα των ειδικών κυττάρων υποδοχέων (θερμοϋποδοχείς, χημειούποδοχοίς, μηχανοϋποδοχείς, φωτοϋποδοχείς), τη βιοχημεία της όρασης και την αναγκαιότητα συστατικών για την ομαλή διενέργεια αυτής (βιταμίνη Α).

Τέλος, θα επιδιωχθεί εμπλουτισμένη διδασκαλία, ώστε οι εκπαιδευόμενοι/-ες να παρακολουθήσουν, μέσω ψηφιακών μέσων, περιπτώσεις διαφόρων παθήσεων των οφθαλμών (δακρύρροια, ξηροφθαλμία, επιπεφυκίτιδα, μυωπία, πρεσβυωπία, αχρωματοψία, καταρράκτης), της ρινός (ρινική καταρροή), του ωτός (ωτόρροια), των

αδένων του στόματος (σιελόρροια, ξηροστομία), καθώς και περιπτώσεις ζάλης και λιίγγου, ώστε να αναζητούν την αιτιολογία και τον τρόπο αντιμετώπισης της κάθε περίπτωσης.

Προτεινόμενες πηγές μελέτης

Κύριες

1. Gilroy, A. M. (2019). *Ανατομία του ανθρώπου* (μτφρ. Γ. Κ. Τριανταφυλλόπουλος). Αθήνα: Εκδόσεις Κωνσταντάρα.
2. Costanzo, L. S. (2021). *Φυσιολογία*. Αθήνα: Εκδόσεις Λαγού.
3. Παπαδόπουλος, Τ., Ρίζου, Ε., Διαμαντοπούλου, Μ. & Μαρκαντωνάκη, Π. (2013). *Ανατομία – Φυσιολογία*. Πάτρα: Ινστιτούτο Τεχνολογίας Υπολογιστών και Εκδόσεων «ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ».

Συμπληρωματικές

1. Κατρίτση, Ε. Δ. & Κελέκη, Δ. ΑΝ. (2007). *Στοιχεία ανατομίας*. Αθήνα: Εκδόσεις Ιδρύματος Ευγενίδου. Ανακτήθηκε από: https://www.eef.edu.gr/media/2196/e_f00020.pdf
2. Κούβελα, Η. Δ. (2007). *Στοιχεία φυσιολογίας*. Αθήνα: Εκδόσεις Ιδρύματος Ευγενίδου. Ανακτήθηκε από: https://www.eef.edu.gr/media/2196/e_f00020.pdf
3. Waschke, J., Böckers, T. M. & Paulsen, F. (2021). *Sobotta ανατομία με έγχρωμο άτλαντα* (2η γερμ. έκδοση), (μτφρ. Δ. Ι. Ζερβουδάκης). Λευκωσία: Broken Hill Publishers.
4. Silverthorn, D. U. (2018). *Φυσιολογία του ανθρώπου* (μτφρ. Μ. Σ. Κωνσταντοπούλου, Σ. Ν. Κουναλάκης). Λευκωσία: Broken Hill Publishers.
5. Barrett, K. E., Barman, S. M., Boitano, S. & Brooks, H. L. (2011). *Ganong's Ιατρική Φυσιολογία* (2η βελτιωμένη έκδοση), (μτφρ. Κ. Καψαμπέλη). Αθήνα: Εκδόσεις Πασχαλίδη.

2.1.B • ΓΕΝΙΚΗ ΜΙΚΡΟΒΙΟΛΟΓΙΑ

Περίληψη της μαθησιακής ενότητας

Σκοπός της μαθησιακής ενότητας είναι να παράσχει στους/στις εκπαιδευόμενους/-ες πληροφορίες για τη συμβολή της μικροβιολογίας στη μελέτη των μικροοργανισμών και την επίδρασή τους στον άνθρωπο.

Ειδικότερα, η ύλη της ενότητας στοχεύει στην παροχή εξειδικευμένων γνώσεων σχετικά με τον κόσμο των μικροοργανισμών, όπως τα βακτήρια, οι ιοί, οι μύκητες και τα παράσιτα, που προκαλούν λοιμώξεις στον άνθρωπο ανά σύστημα, καθώς και σχετικά με την κλινική εικόνα και την εργαστηριακή διάγνωση των λοιμώξεων αυτών.

Στο εργαστηριακό μέρος οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα εφαρμόζουν τους γενικούς κανόνες υγιεινής που πρέπει να τηρούνται στον εργαστηριακό χώρο, τον σωστό χειρισμό των δειγμάτων, ανάλογα με την εξέταση που ακολουθεί, καθώς και τους τρόπους απολύμανσης και αποστείρωσης.

Τέλος, θα εκτελούν τις εργαστηριακές τεχνικές που αφορούν την προετοιμασία του εργαστηρίου (όπως είναι η παρασκευή θρεπτικών υλικών), την παρασκευή επιχρισμάτων και τις τεχνικές καλλιέργειας, αλλά και την αναζήτηση, την απομόνωση και την ταυτοποίηση βασικών ειδών μικροοργανισμών.

Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα

Όταν ολοκληρώσουν τη μαθησιακή ενότητα, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα είναι ικανοί /-ές να:

- Αναγνωρίζουν τα κύρια είδη μικροοργανισμών (βακτήρια, μύκητες, ιούς, παράσιτα), συγκρίνοντας τα μορφολογικά τους χαρακτηριστικά,
- Διακρίνουν τα μέσα καταστροφής και αναστολής της ανάπτυξης των μικροβίων, αναφέροντας τους φυσικούς και χημικούς παράγοντες,
- Προσδιορίζουν τα γενικά χαρακτηριστικά των μικροοργανισμών, ορίζοντας τις κατηγορίες τους,
- Κατατάσσουν τα είδη των μικροοργανισμών σε κατηγορίες,
- Περιγράφουν τις συνθήκες ανάπτυξης και επιβίωσης των μικροβίων,
- Αναλύουν την παθογόνο δράση των μικροβίων,
- Επαληθεύουν τη μικροβιολογική διάγνωση, με βάση τις χαρακτηριστικές ιδιότητες του μικροοργανισμού,
- Παρασκευάζουν τα θρεπτικά υλικά,
- Εφαρμόζουν τις τεχνικές για την καλλιέργεια και απομόνωση των μικροβίων,
- Εκτελούν τις τεχνικές αποστείρωσης και απολύμανσης,
- Χειρίζονται τα σκεύη, όργανα και συσκευές,
- Αξιοποιούν τις βασικές μορφολογικές, μεταβολικές και βιοχημικές ιδιότητες των μικροβίων με σκοπό την ταυτοποίησή τους στην καθημερινή εργαστηριακή πράξη,
- Αναγνωρίζουν την αξία της τήρησης των κανόνων ορθής εργαστηριακής πρακτικής σε ένα περιβάλλον μικροβιολογικού εργαστηρίου.

Βασικές έννοιες και λέξεις-κλειδιά

Βακτήρια / Κυτταρολογία μικροβίων / Μόλυνση / Λοίμωξη / Θερμότητα / Απολυμαντικά / Αποστείρωση / Απολύμανση / Καλλιέργεια / Χρώση / Αντιβιογράμμα.

Αριθμός ωρών διδασκαλίας της μαθησιακής ενότητας ανά εβδομάδα

Θεωρία (3), Εργαστήριο (3), Σύνολο (6).

Διάρθρωση της μαθησιακής ενότητας σε υποενότητες

Α/Α	ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΣΙΑΚΗΣ ΥΠΟΕΝΟΤΗΤΑΣ
1	ΤΑ ΒΑΚΤΗΡΙΑ
2	Η ΔΡΑΣΗ ΤΩΝ ΜΙΚΡΟΒΙΩΝ ΣΤΟΝ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟ
3	ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΜΙΚΡΟΒΙΟΛΟΓΙΚΟΥ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟΥ
4	ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ ΘΡΕΠΤΙΚΩΝ ΥΠΟΣΤΡΩΜΑΤΩΝ
5	ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΜΙΚΡΟΒΙΩΝ ΚΑΙ ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ ΕΠΙΧΡΙΣΜΑΤΩΝ
6	ΑΝΤΙΒΙΟΓΡΑΜΜΑ

Κείμενο αναφοράς

2.1.B.1 | ΤΑ ΒΑΚΤΗΡΙΑ

Στην παρούσα μαθησιακή υποενότητα θα παρουσιαστούν τα βακτήρια ως προκαρυωτικά κύτταρα και θα περιγραφεί το μέγεθος, η μορφή και η δομή τους, δηλαδή το κυτταρόπλασμα, τα ριβοσώματα, το γενετικό υλικό, η κυτταροπλασματική μεμβράνη και το κυτταρικό τους τοίχωμα.

Ακολουθώντας, θα αναφερθούν οι ουσίες με τις οποίες τρέφονται και τις οποίες βρίσκουν στο περιβάλλον τους. Ιδιαίτερη έμφαση θα δοθεί στις φάσεις ανάπτυξης και στον τρόπο αναπαραγωγής τους, καθώς και στις συνθήκες αναπνοής τους (αερόβια, αναερόβια ανάπτυξη). Στη συνέχεια, θα περιγραφούν οι κατηγορίες τους και, ειδικότερα, τα ετερότροφα βακτήρια, δηλαδή εκείνα που απαιτούν οργανικό υλικό για να τραφούν, τα σαπρόφυτα, που τρέφονται από οργανικό υλικό που δεν είναι ζωντανό, και, τέλος, τα αυτότροφα, που παίρνουν την ενέργειά τους από ανόργανες ουσίες, συμπεριλαμβανομένων πολλών βακτηρίων του εδάφους.

Επιπλέον, στην υποενότητα οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα αποκτήσουν γνώσεις που θα τους φανούν χρήσιμες στην κατανόηση των τεχνικών εφαρμογών αναζήτησης/απομόνωσης των βακτηρίων που θα εφαρμόσουν στο εργαστήριο, ασκούμενοι/-ες στο αντικείμενο της ειδικότητάς τους.

Τέλος, με την ολοκλήρωση της υποενότητας οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα εξοικειωθούν με το αντικείμενο μελέτης της μικροβιολογίας, παρακολουθώντας την ιστορία και τους σημαντικούς σταθμούς της εξέλιξής της, γιατί ως βιολογική επιστήμη ασχολείται με θεωρητικά αλλά και πρακτικά θέματα και μελετά τους μικροοργανισμούς που έχουν σχέση με τη νόσο και τους τρόπους διαφύλαξης της υγείας από αυτούς.

2.1.B.2 | Η ΔΡΑΣΗ ΤΩΝ ΜΙΚΡΟΒΙΩΝ ΣΤΟΝ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟ

Με την εν λόγω μαθησιακή υποενότητα θα γίνει κατανοητό στους/στις εκπαιδευόμενους/-ες ότι τον άνθρωπο αλλά και τους άλλους μακροοργανισμούς περιβάλλουν χιλιάδες είδη μικροβίων, αλλά λίγα μόνο από αυτά είναι ικανά να προκαλέσουν νόσο.

Αρχικά, θα περιγραφούν η έννοια της μόλυνσης και της λοίμωξης, καθώς και η διάκριση των μικροβίων σε παθογόνα και μη παθογόνα.

Στη συνέχεια, θα επεξηγηθούν τα αξιώματα του Koch, που είναι οι απαραίτητες προϋποθέσεις για να χαρακτηριστεί μια νόσος λοιμώδης και να ενοχοποιηθεί ένα μικρόβιο ως αίτιο αυτής της λοίμωξης.

Ακολούθως, θα περιγραφούν οι πύλες εισόδου των μικροβίων στον οργανισμό, η προέλευση των μικροβίων και οι τρόποι μετάδοσής τους, οι ουσίες που παράγουν και προκαλούν βλάβες (τοξίνες) και οι μηχανισμοί άμυνας του οργανισμού (η ανοσία και τα είδη της).

Τέλος, ιδιαίτερη έμφαση θα δοθεί στις μεθόδους καταστροφής ή και αναστολής της ανάπτυξης των μικροβίων, όπου θα αναφερθούν τα φυσικά μέσα (θερμότητα, ψύχος, ξηρασία, ακτινοβολίες κ.λπ.) και οι χημικοί παράγοντες (απολυμαντικά, αντισηπτικά, χημειοθεραπευτικά – αντιβιοτικά).

Με την ολοκλήρωση της υποενότητας οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα έχουν κατανοήσει τη δράση των μικροβίων και την ικανότητά τους να προκαλούν ασθένειες, έτσι ώστε να εφαρμόζουν στο εργαστήριο τις πρόσφορες μεθόδους καταστροφής τους.

Για την εμπέδωση των ανωτέρω, θα αναφερθούν παραδείγματα μετάδοσης μικροβίων από την καθημερινότητα και θα εφαρμοστούν τεχνικές απολύμανσης/αποστείρωσης με τα υπάρχοντα υλικά και όργανα (οινόπνευμα, κλίβανοι κ.ά.) του εργαστηρίου.

2.1.B.3 | ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΜΙΚΡΟΒΙΟΛΟΓΙΚΟΥ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟΥ

Στην παρούσα μαθησιακή υποενότητα θα περιγραφεί η οργάνωση του μικροβιολογικού εργαστηρίου, όπου γίνεται η αναζήτηση, απομόνωση και ταυτοποίηση των παθογόνων μικροοργανισμών σε δείγματα μικροβιολογικού ενδιαφέροντος που αποστέλλονται σε αυτό.

Αρχικά, θα επεξηγηθεί στους/στις εκπαιδευόμενους/-ες ότι αποστείρωση είναι η τέλεια καταστροφή από ένα υλικό ή αντικείμενο όλων των μορφών των μικροοργανισμών, καθώς επίσης και των σπόρων τους, ενώ η απολύμανση είναι η απομάκρυνση και καταστροφή των παθογόνων μικροβίων, όχι όμως απαραίτητα και των σπόρων τους, από συγκεκριμένους χώρους εργασίας (δάπεδα, τοίχους, έπιπλα, εργαλεία και σκεύη). Ομοίως, θα εξηγηθεί ότι αντισηψία είναι η αναστολή της ανάπτυξης και του πολλαπλασιασμού των μικροβίων επάνω στους βλεννογόνους και το δέρμα.

Ακολούθως, θα περιγραφούν οι απαραίτητες συνθήκες του χώρου που αφορούν τον εξαερισμό, τον φωτισμό και την υγρασία, και θα αναφερθούν ο απαιτούμενος εξοπλισμός, που περιλαμβάνει υλικά, σκεύη, συσκευές και όργανα, καθώς και οι απαιτούμενες ειδικές παροχές ηλεκτρικού ρεύματος, νερού, υγραερίου και η ενδεχόμενη αποχέτευση.

Στη συνέχεια, θα γίνει διάκριση των υλικών σε αναλώσιμα για την παρασκευή των θρεπτικών υποστρωμάτων και σε αναλώσιμα για την παρασκευή μικροβιολογικών

επιχρισμάτων, και θα επιδειχθεί η σωστή χρήση των σκευών και οργάνων τόσο για την παρασκευή των θεραπευτικών υλικών όσο και για τη χρώση των επιχρισμάτων.

Τέλος, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα χρησιμοποιήσουν τα σκεύη, τις συσκευές και τα όργανα του εργαστηρίου, ώστε να εξοικειωθούν με την ασφαλή χρήση τους, μέσω επαναληπτικών εργασιών σε ομάδες με εναλλαγή αντικειμένου, σε σωστή αλληλουχία, με σκοπό την ολοκλήρωση των διαδικασιών.

2.1.B.4 | ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ ΘΡΕΠΤΙΚΩΝ ΥΠΟΣΤΡΩΜΑΤΩΝ

Στην παρούσα μαθησιακή υποενότητα θα παρουσιαστεί στους/στις εκπαιδευόμενους/-ες η διαδικασία παρασκευής των θεραπευτικών υποστρώματων που είναι κατάλληλα για την ανάπτυξη των μικροβίων.

Αρχικά, θα αναφερθεί ότι τα μικρόβια, για να αναπτυχθούν και να πολλαπλασιαστούν, έχουν ανάγκη από τις κατά περίπτωση κατάλληλες θρεπτικές ουσίες, τη θερμοκρασία και τις συνθήκες αναπνοής (αερόβια-Ο₂, αναερόβια, περιβάλλον CO₂).

Ακολουθώντας, θα τονιστεί ότι τα θρεπτικά υλικά ή υποστρώματα είναι μείγματα θρεπτικών ουσιών και άλλων συστατικών που χρειάζονται τα μικρόβια για να τραφούν, να αναπτυχθούν και να πολλαπλασιαστούν και αποτελούνται από θρεπτικά συστατικά και από μη θρεπτικά στοιχεία. Ειδικότερα, θα αναφερθεί ο διαχωρισμός τους, ο οποίος γίνεται με δύο τρόπους: ως προς τη σύστασή τους διακρίνονται σε υγρά, στερεά ή ημίρρευστα, ενώ ως προς τη σύνθεσή τους διακρίνονται σε κοινά, εμπλουτισμένα, εκλεκτικά, διαχωριστικά, συνθετικά ή εμπειρικά θρεπτικά υποστρώματα.

Στη συνέχεια, θα περιγραφεί η τεχνική της παρασκευής οποιουδήποτε θρεπτικού υλικού, που περιλαμβάνει τις εξής φάσεις: τη συγκέντρωση των υλικών, τη ζύγιση των ουσιών, τη διάλυση των συστατικών, τη διήθηση, τον έλεγχο του pH, την αποστείρωση, τη διαμοίραση (διανομή), τον έλεγχο αποστείρωσης (έλεγχο στείρας) και τη διαφύλαξη (διατήρηση) των θεραπευτικών υλικών.

Τέλος, με την ολοκλήρωση της υποενότητας, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα είναι σε θέση να εφαρμόζουν τα στάδια παρασκευής σε όλα τα είδη των θεραπευτικών υλικών και θα αποκτήσουν δεξιότητες παρασκευής θρεπτικού ζωμού, πεπτονούχου νερού, θρεπτικού άγαρ, αιματούχου και σοκολατόχρωμου άγαρ, Chapman άγαρ, Sabouraud άγαρ, MacConkey άγαρ, Kligler άγαρ, Mueller-Hinton άγαρ, ώστε να μπορούν να ανταποκριθούν στον χώρο εργασίας, όταν τους ζητηθεί.

2.1.B.5 | ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΜΙΚΡΟΒΙΩΝ ΚΑΙ ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ ΕΠΙΧΡΙΣΜΑΤΩΝ

Στην εν λόγω μαθησιακή υποενότητα θα παρουσιαστεί στους/στις εκπαιδευόμενους/-ες η διαδικασία ανάπτυξης των μικροβίων στα θρεπτικά υλικά που λέγεται καλλιέργεια.

Αρχικά, θα γίνει επίδειξη της χρήσης των παρακάτω σκευών και υλικών που είναι απαραίτητα για την εκτέλεση μιας καλλιέργειας: λύχνος Bunsen, κρικοφόρος και βαμ-

βακοφόροι στυλεοί, σιφώνια Pasteur (αποστειρωμένα ή μιας χρήσης), δοκιμαστικοί σωλήνες (αποστειρωμένοι) και θρεπτικά υποστρώματα.

Ακολουθώντας, θα περιγραφούν και θα επιδειχθούν οι τεχνικές που εφαρμόζονται στις καλλιέργειες για τη μελέτη βιολογικών υλικών και εκκρίμάτων, όπως:

- Τεχνικές λήψης του δείγματος,
- Παρασκευή νωπού επιχρίσματος,
- Τεχνικές ενοφθαλμισμού σε υγρά ή στερεά θρεπτικά υλικά,
- Τεχνικές επώασης των καλλιεργημάτων στο επωαστικό κλίβανο,
- Τεχνικές ανακαλλιέργειας και απομόνωσης,
- Παρασκευή ξηρού – βαμμένου επιχρίσματος,
- Τεχνικές ταυτοποίησης (μικροσκόπηση, βιοχημικές ιδιότητες, δοκιμασία ελέγχου ευαισθησίας στα αντιβιοτικά).

Στη συνέχεια, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα ασκηθούν σε τεχνικές λήψης, όπου είναι εφικτό, π.χ. στη λήψη πύου, και ακολούθως θα ασκηθούν πρακτικά στην παρασκευή νωπού επιχρίσματος και τη μικροσκόπηση του, στον ενοφθαλμισμό του μικροβιακού υλικού στο κατάλληλο θρεπτικό υλικό (στερεό ή υγρό), εφαρμόζοντας τις ανάλογες τεχνικές, στην παρασκευή ξηρού επιχρίσματος, τη χρώση του με μπλε του μεθυλενίου ή χρώση Gram ή χρώση Ziehl-Neelsen, και τη μικροσκόπηση του.

Τέλος, με την ολοκλήρωση της υποενότητας, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα αποκτήσουν γνώσεις και δεξιότητες που θα τους καταστήσουν ικανούς/-ές να ανταποκριθούν στην εκτέλεση κάθε τεχνικής που αφορά το μικροβιολογικό εργαστήριο, όταν τους ζητηθεί.

2.1.B.6 | ANTIBIOΓΡΑΜΜΑ

Στην παρούσα μαθησιακή υποενότητα θα γίνει ιδιαίτερη αναφορά στο αντιβιογράμμα ή τεστ ευαισθησίας ενός μικροβίου, που είναι η τεχνική με την οποία προσδιορίζεται η ευαισθησία ενός μικροβίου απέναντι σε ορισμένα αντιβιοτικά, ώστε να βρεθεί το αντιβιοτικό που είναι το πλέον αποτελεσματικό στην καταπολέμησή του.

Αρχικά, θα περιγραφεί η τεχνική και ο σκοπός εκτέλεσης του αντιβιογράμματος, που γίνεται κάθε φορά που απομονώνεται ένα μικρόβιο σε δείγμα ασθενούς και θεωρείται υπεύθυνο για μια λοίμωξη. Στη συνέχεια, στο κατάλληλο θρεπτικό υλικό θα επιστρωθεί αποικία από ανακαλλιέργεια, θα τοποθετηθούν δισκία αντιβιοτικών και το τρυβλίο θα τοποθετηθεί για επώαση τουλάχιστον 24 ωρών, σε θερμοκρασία συνήθως 37°C.

Στη συνέχεια, σε επόμενη διδακτική άσκηση, θα αξιολογηθούν τα αποτελέσματα ενός αντιβιογράμματος, ώστε να γίνει αντιληπτό στους/στις εκπαιδευόμενους/-ες ότι ο μεγαλύτερος κύκλος αναστολής γύρω από το δισκίο κάποιου αντιβιοτικού (διαυγής κύκλος) σηματοδοτεί τη δύναμη καταπολέμησης του μικροβίου από το συγκεκριμένο αντιβιοτικό, που οδηγεί στην επιλογή της θεραπείας από τον θεράποντα ιατρό.

Για την επίτευξη των μαθησιακών στόχων της υποενότητας, θα επιδιωχθεί οι εκπαιδευόμενοι/-ες να εργαστούν σε ομάδες ή να εκτελούν διαφορετικά στάδια της δοκιμασίας, λαμβάνοντας τα μέτρα προστασίας για την αποφυγή διασποράς μικροβιακού υλικού. Στο τέλος θα προβούν στις απαραίτητες τεχνικές αποστείρωσης ή καταστροφής του μικροβιακού φορτίου από τα σκεύη και τα όργανα που χρησιμοποιήσαν.

Προτεινόμενες πηγές μελέτης

Κύριες

1. Μαυρίδου-Τσόχα, Ε. (2001). *Επίτομη γενική μικροβιολογία* (τόμος Β΄). Αθήνα: Εκδόσεις Λύχνος.
2. Αρσένη, Α. (1994). *Κλινική μικροβιολογία και εργαστηριακή διάγνωση λοιμώξεων* (τόμος Β΄). Αθήνα: Εκδόσεις Ζήτα.
3. Μαρίνη, Ε., Βογιατζάκη, Ε. & Γκίκα, Ε. (2013). *Μικροβιολογία Ι*. Πάτρα: Ινστιτούτο Τεχνολογίας Υπολογιστών και Εκδόσεων «ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ».

Συμπληρωματικές

1. Madigan, M. T., Martinko, J. M., Bender, K. S., Buckley, D. H. & Stahl, D. A. (2018). *Brock: Βιολογία των μικροοργανισμών* (μτφρ. της 14ης αμερ. έκδοσης), (μτφρ. Δ. Αυγερινός, Δ. Γεωργακόπουλος, Θ. Κοκκορόγιαννης κ.ά.). Ηράκλειο: Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης. Ανακτήθηκε από: <https://www.cup.gr/wp-content/uploads/Files/files/brock-1-sample.pdf>
2. Εμμανουηλίδου-Αρσένη, Α. (1975). *Καλλιέργειες μικροβίων στη διαγνωστική των λοιμώξεων*. Αθήνα: Εκδόσεις Λεοντιάδη.
3. Δημητρακόπουλος, Γ. Ο. (1998). *Μικροβιολογία Ι*. Αθήνα: Εκδόσεις Ιδρύματος Ευγενίδου.
4. Δημητρακόπουλος, Γ. Ο. (1989). *Βακτηριολογία*. Αθήνα: Εκδόσεις Ιδρύματος Ευγενίδου.

2.1.Γ • ΑΙΜΑΤΟΛΟΓΙΑ

Περίληψη της μαθησιακής ενότητας

Σκοπός της μαθησιακής ενότητας είναι να παρέχει στους/στις εκπαιδευόμενους/-ες γνώσεις για τα αρχέγονα κύτταρα του περιφερικού αίματος και του μυελού των οστών, για το αίμα, τις λειτουργίες του, καθώς και τη μορφολογία και τη λειτουργική αποστολή των συστατικών του (πλάσματος, ερυθρών και λευκών αιμοσφαιρίων και αιμοπεταλίων). Στοχεύει δε σε εξειδικευμένες γνώσεις σχετικά με την πήξη και αιμόσταση του αίματος, τις παθολογικές καταστάσεις που οφείλονται σε προβλή-

ματα δομής και λειτουργίας των ερυθρών αιμοσφαιρίων (αναιμίες) και των λευκών αιμοσφαιρίων (λευχαιμίες), καθώς και τους τρόπους με τους οποίους αυτές αντιμετωπίζονται σήμερα. Οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα είναι ικανοί/-ές να επιδεικνύουν τις τεχνικές λήψης αίματος και να περιγράφουν τις εξετάσεις που περιλαμβάνει η γενική αίματος. Επίσης, θα επιδεικνύουν την τεχνική μέτρησης της ταχύτητας καθίζησης των ερυθρών αιμοσφαιρίων. Θα παρασκευάζουν τα αιμολύματα και θα εκτελούν το τεστ δρεπανώσεως των ερυθρών αιμοσφαιρίων. Γενικά, θα προβαίνουν στην εκτέλεση των εργαστηριακών τεχνικών που αφορούν το αιματολογικό εργαστήριο, όπως οι μετρήσεις των συστατικών του αίματος και οι τεχνικές για τον έλεγχο των αιμορραγικών διαθέσεων. Στο εργαστηριακό μέρος, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα εφαρμόζουν τους κανόνες υγιεινής, τα ατομικά και γενικά μέτρα προστασίας και θα συμβάλλουν στη σωστή αποκομιδή των απορριμμάτων.

Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα

Όταν ολοκληρώσουν τη μαθησιακή ενότητα, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα είναι ικανοί/-ές να:

- Κατονομάζουν τα άμορφα και έμμορφα στοιχεία του αίματος και τα συστατικά τους, αναφέροντας τα χαρακτηριστικά τους,
- Διακρίνουν τα αντιπηκτικά που χρησιμοποιούνται κατά την αιμοληψία, χρησιμοποιώντας τα κατά περίπτωση,
- Ονομάζουν όλες τις παραμέτρους της γενικής εξέτασης αίματος, σχεδιάζοντας το αιμοδιάγραμμα,
- Προβαίνουν στον διαχωρισμό των συστατικών του αίματος (ορός/πλάσμα),
- Συσχετίζουν την πήξη και την αιμόσταση, περιγράφοντας τα στάδιά τους,
- Ταξινομούν τις αναιμίες και τις λευχαιμίες, ορίζοντας τα χαρακτηριστικά τους,
- Δημιουργούν τις κατάλληλες συνθήκες που απαιτούνται για τη λήψη δείγματος,
- Χρησιμοποιούν τα σκεύη, τα όργανα και τις συσκευές για την προαναλυτική επεξεργασία των δειγμάτων,
- Εφαρμόζουν τις τεχνικές μέτρησης αιματολογικών παραμέτρων (Ht, TKE, ΔΕΚ, κ.ά.),
- Εφαρμόζουν τα πρωτόκολλα εξετάσεων ροής, πήξης και ινωδόλυσης αίματος,
- Παρασκευάζουν αιμολύματα για τις ηλεκτροφορήσεις δειγμάτων αίματος,
- Εφαρμόζουν τους κανόνες υγιεινής και ασφάλειας εργαστηρίου,
- Αξιοποιούν τις κύριες τεχνικές ανάλυσης αίματος, είτε μέσω αυτοματοποιημένων οργάνων (αναλυτών) είτε μέσω χειρωνακτικών μεθόδων, κατά τη διάρκεια της εργασίας τους,
- Αναγνωρίζουν την αξία της τήρησης των κανόνων ορθής εργαστηριακής πρακτικής σε ένα περιβάλλον αιματολογικού εργαστηρίου.

Βασικές έννοιες και λέξεις-κλειδιά

Αίμα / Ερυθρά αιμοσφαίρια / Λευκά αιμοσφαίρια / Αιμοπετάλια / Πλάσμα / Αιμοληψία / Αιματοκρίτης / Αιμοσφαιρίνη / Πήξη αίματος / Αιμόσταση / Γενική αίματος / Αιματολογικός αναλυτής.

Αριθμός ωρών διδασκαλίας της μαθησιακής ενότητας ανά εβδομάδα

Θεωρία (2), Εργαστήριο (3), Σύνολο (5).

Διάρθρωση της μαθησιακής ενότητας σε υποενότητες

A/A	ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΣΙΑΚΗΣ ΥΠΟΕΝΟΤΗΤΑΣ
1	ΤΟ ΑΙΜΑ
2	ΕΡΥΘΡΑ ΑΙΜΟΣΦΑΙΡΙΑ ΚΑΙ ΑΝΑΙΜΙΕΣ
3	ΛΕΥΚΑ ΑΙΜΟΣΦΑΙΡΙΑ ΚΑΙ ΛΕΥΧΑΙΜΙΕΣ
4	ΑΙΜΟΠΕΤΑΛΙΑ, ΠΗΞΗ ΚΑΙ ΑΙΜΟΣΤΑΣΗ
5	ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΑΙΜΑΤΟΛΟΓΙΚΟΥ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟΥ
6	ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΚΑΙ ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ
7	ΑΥΤΟΜΑΤΗ ΑΝΑΛΥΣΗ

Κείμενο αναφοράς

2.1.Γ.1 | ΤΟ ΑΙΜΑ

Στην παρούσα μαθησιακή υποενότητα θα αναφερθούμε στην αιματολογία, που αποτελεί σπουδαιότατο κλάδο της ιατρικής επιστήμης και μελετά τη φυσιολογική ή/και παθολογική έκφραση των στοιχείων του αίματος.

Αρχικά, θα περιγραφούν η σύσταση και οι λειτουργίες του αίματος, τονίζοντας ότι ουσιαστικά είναι ένας υγρός ιστός του σώματος, πολύ εξειδικευμένος, που αποτελείται από κυτταρικά στοιχεία, τα οποία αιωρούνται σ' ένα υγρό, το πλάσμα.

Ειδικότερα, θα περιγραφούν τα κύτταρα του αίματος, δηλαδή τα ερυθρά αιμοσφαίρια, τα λευκά αιμοσφαίρια και τα αιμοπετάλια, που αποτελούν τα έμμορφα συστατικά του αίματος που παράγονται στον ερυθρό μυελό των οστών και καταλαμβάνουν περίπου το 45% του όγκου του.

Αντίστοιχα, θα γίνει περιγραφή του υγρού μέρους του αίματος (πλάσμα), που αποτελείται από νερό μέσα στο οποίο βρίσκονται διαλυμένες διάφορες ουσίες, όπως ανόργανα άλατα, θρεπτικές ουσίες (γλυκόζη), ορμόνες, πρωτεΐνες και ουσίες που πρέπει να αποβληθούν ως άχρηστα προϊόντα του μεταβολισμού (ουρία).

Με την ολοκλήρωση της υποενότητας, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα είναι ικανοί/-ές να περιγράψουν τις λειτουργίες του αίματος, όπως τη συμμετοχή στη μεταφορά των

αναπνευστικών αερίων (ερυθροκύτταρα), την άμυνα του οργανισμού (λευκοκύτταρα), την πήξη του αίματος (αιμοπετάλια) και τη θρεπτική και θερμορυθμιστική λειτουργία (πλάσμα).

Τέλος, στο εργαστηριακό μέρος της ενότητας, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα ασκηθούν σε τεχνικές και μετρήσεις που αφορούν κυρίως τα κυτταρικά στοιχεία του αίματος και αποτελούν τη λεγόμενη γενική εξέταση αίματος. Επισημαίνεται δε ότι ιδιαίτερη προσοχή θα δοθεί στον χειρισμό των οργάνων και συσκευών, με την εφαρμογή των ατομικών μέτρων προστασίας.

2.1.Γ.2 | ΕΡΥΘΡΑ ΑΙΜΟΣΦΑΙΡΙΑ ΚΑΙ ΑΝΑΙΜΙΕΣ

Στην εν λόγω μαθησιακή υποενότητα θα γίνει περιγραφή των ερυθρών αιμοσφαιρίων, απύρηνων κυττάρων που αποτελούν τον κύριο όγκο του περιφερικού αίματος και παράγονται στον ερυθρό μυελό των οστών.

Ειδικότερα, θα γίνει αναφορά στις φυσιολογικές τιμές, αλλά και στις μειώσεις του αριθμού τους που εμφανίζονται σε παθολογικές καταστάσεις, τις αναιμίες. Επίσης, θα περιγραφούν η μορφολογία τους, η λειτουργική τους αποστολή, ο τόπος παραγωγής και ωρίμανσής τους, η διάρκεια ζωής τους και ο τόπος καταστροφής τους.

Ιδιαίτερη αναφορά θα γίνει στις μορφολογικές τους αλλοιώσεις που προκύπτουν λόγω αλλαγών στο σχήμα και το μέγεθός τους, καθώς αυτές εμφανίζονται στις αναιμίες. Ομοίως, θα επισημανθεί η σύσταση και η λειτουργία της κυτταρικής μεμβράνης του ερυθροκυττάρου. Τέλος, θα γίνει περιγραφή των δικτυοερυθροκυττάρων-ΔΕΚ και του ρόλου τους στην αιμοποίηση.

Στη συνέχεια, θα γίνει αναφορά στην αιμοσφαιρίνη, την ουσία που βρίσκεται μέσα στα ερυθροκύτταρα και συμβάλλει στη μεταφορά των αναπνευστικών αερίων (O_2 και CO_2). Θα περιγραφούν η φυσιολογία, η σύνθεση, η δομή και οι φυσιολογικές της μορφές. Ιδιαίτερη έμφαση θα δοθεί στις διαταραχές της δομής και του ρυθμού σύνθεσής της που προκαλούν παθήσεις, τις αιμοσφαιρινοπάθειες.

Τέλος, η ενότητα θα ολοκληρωθεί με την αναφορά στις αναιμίες, καταστάσεις που οφείλονται σε ελάττωση του αιματοκρίτη, της αιμοσφαιρίνης ή των ερυθρών αιμοσφαιρίων, και θα γίνει η κατάταξή τους σε κατηγορίες, ανάλογα με το αίτιο της εμφάνισής τους. Ιδιαίτερη έμφαση θα δοθεί στην περιγραφή της σιδηροπενικής αναιμίας, της θαλασσαιμίας-μεσογειακής αναιμίας και της δρεπανοκυτταρικής αναιμίας.

Για την επίτευξη των μαθησιακών στόχων, θα γίνει μελέτη περιπτώσεων φυσιολογικών ή παθολογικών καταστάσεων.

2.1.Γ.3 | ΛΕΥΚΑ ΑΙΜΟΣΦΑΙΡΙΑ ΚΑΙ ΛΕΥΧΑΙΜΙΕΣ

Σε αυτή τη μαθησιακή υποενότητα θα γίνει μελέτη των λευκών αιμοσφαιρίων ή λευκοκυττάρων, καθώς και των λευχαιμιών, που αποτελούν μια ομάδα κακοήθων αιματολογικών νοσημάτων.

Αρχικά, θα περιγραφούν τα μορφολογικά χαρακτηριστικά των λευκών αιμοσφαιρίων και οι κατηγορίες τους, δεδομένου ότι είναι εμπύρνα κύτταρα και, λόγω των μορφολογικών και χρωστικών χαρακτηριστικών τους, παίρνουν το όνομά τους. Ιδιαίτερη αναφορά θα γίνει στις φυσιολογικές τιμές, αλλά και στις αυξομειώσεις του αριθμού τους που επισυμβαίνουν σε παθολογικές καταστάσεις.

Ακολούθως, βαρύτητα θα δοθεί στην περιγραφή της μορφολογίας και της λειτουργικής αποστολής (άμυνας του οργανισμού) των παρακάτω μορφών: πολυμορφοπυρήνων (ουδετερόφιλων, βασεόφιλων και ηωσινόφιλων), των λεμφοκυττάρων και των μεγάλων μονοπυρήνων.

Οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα είναι σε θέση να αναγνωρίζουν τους τύπους των λευκοκυττάρων από το σχήμα, το μέγεθος και το χρώμα του πυρήνα τους. Επίσης, θα μπορούν να περιγράψουν την ξεχωριστή συμβολή κάθε τύπου στην άμυνα του οργανισμού, είτε με φαγοκυττάρωση είτε με την παραγωγή αντισωμάτων.

Τέλος, η ενότητα θα ολοκληρωθεί με την αναφορά στις λευχαιμίες, που είναι νεοπλασματικά νοσήματα άγνωστης αιτιολογίας και χαρακτηρίζονται τόσο από την υπερπλασία των λευκοκυττάρων όσο και από τη διήθηση του μυελού των οστών και των υπολοίπων αιμοποιητικών οργάνων. Θα αναφερθούν οι προδιαθεσικοί παράγοντες που τις προκαλούν, τα συμπτώματα των ασθενών, καθώς και τα είδη τους (οξείες – χρόνιες και μυελογενείς – λεμφογενείς).

Για την επίτευξη των στόχων, θα γίνει μελέτη περιπτώσεων και συσχέτιση εργαστηριακών ευρημάτων με φυσιολογικές ή παθολογικές καταστάσεις, ώστε οι εκπαιδευόμενοι/-ες να είναι σε θέση να ερμηνεύουν τα εργαστηριακά ευρήματα κατά την άσκησή τους στο εργαστήριο.

2.1.Γ.4 | ΑΙΜΟΠΕΤΑΛΙΑ, ΠΗΞΗ ΚΑΙ ΑΙΜΟΣΤΑΣΗ

Στην παρούσα μαθησιακή υποενότητα θα γίνει μελέτη των αιμοπεταλίων, που είναι τα μικρότερα κυτταρικά στοιχεία του αίματος, άχρωμα και διαφόρου σχήματος, παράγονται στον μυελό των οστών και παίζουν σημαντικό ρόλο στην πήξη του αίματος και την αιμόσταση.

Αρχικά, θα αναφερθούν η μορφολογία, ο τόπος παραγωγής των αιμοπεταλίων, ο χρόνος ζωής, οι φυσιολογικές τιμές και η λειτουργική τους αποστολή. Ιδιαίτερη αναφορά θα γίνει στις περιπτώσεις αύξησης ή μείωσης του αριθμού τους (θρομβοκυττάρωση και θρομβοπενία).

Ακολούθως, θα αναφερθούν οι διαταραχές της πηκτικότητας του αίματος, τα αίτια που τις προκαλούν και ο διαχωρισμός τους σε κληρονομικές (αιμορροφιλίες) και σε επίκτητες (έλλειψη βιταμίνης Κ).

Στη συνέχεια, θα γίνει περιγραφή της αιμόστασης, του αμυντικού μηχανισμού που βοηθά τον οργανισμό να διατηρεί το αίμα εντός των αγγείων μετά από κακώσεις, με τη δημιουργία σταθερού θρόμβου που επικάθεται στο σημείο κάκωσης του αγγείου και σταματά την αιμορραγία.

Τέλος, έμφαση θα δοθεί στην περιγραφή των αιμορραγικών διαταραχών, που είναι νοσήματα που προκύπτουν από οποιαδήποτε διαταραχή των παραπάνω μηχανισμών, και για τη διερευνήσή τους γίνεται πλήθος εξετάσεων με σκοπό την ανακάλυψη του σημείου του αιμοστατικού μηχανισμού που έχει υποστεί διαταραχή, με αποτέλεσμα την εμφάνιση της αιμορραγικής νόσου.

Για την επίτευξη των μαθησιακών στόχων, θα επιδιωχθεί μελέτη περιπτώσεων με σύγκριση εργαστηριακών ευρημάτων, ώστε οι εκπαιδευόμενοι/-ες να είναι σε θέση να διακρίνουν φυσιολογικές ή παθολογικές καταστάσεις, αναγνωρίζοντας ότι στη διαδικασία της αιμόστασης συμμετέχουν τα αγγεία, τα αιμοπετάλια και ο μηχανισμός πήξης.

2.1.Γ.5 | ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΑΙΜΑΤΟΛΟΓΙΚΟΥ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟΥ

Στην εν λόγω μαθησιακή υποενότητα θα παρουσιαστεί η λειτουργία του αιματολογικού εργαστηρίου, χώρου όπου γίνονται τεχνικές και μετρήσεις που αφορούν το αίμα και τα συστατικά του.

Οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα έρθουν σε επαφή με τη χρήση των σκευών και οργάνων που υπάρχουν σε ένα σύγχρονο αιματολογικό εργαστήριο. Ιδιαίτερη έμφαση θα δοθεί στην προετοιμασία/συγκέντρωση του απαραίτητου υλικού (βελόνες, σύριγγες, οινόπνευμα, κατάλληλα σωληνάρια με αντιπηκτικό ή όχι, κ.ά.).

Στη συνέχεια, θα γίνει επίδειξη των δύο τρόπων αιμοληψίας: α) της λήψης τριχοειδικού αίματος από τη ράγα του δακτύλου και β) της λήψης φλεβικού αίματος με φλεβοπαρακέντηση, από τη βασιλική φλέβα του βραχίονα, στο ειδικό πρόπλασμα. Παράλληλα, θα επισημανθούν οι δυσκολίες κατά τη διαδικασία της λήψης και συλλογής του αίματος, αλλά και τα λάθη που πρέπει να αποφεύγονται.

Για την επίτευξη των μαθησιακών στόχων, θα γίνει προβολή σχετικών βίντεο όπου θα παρουσιάζονται, κατά στάδια, οι τεχνικές που γίνονται στο αιματολογικό εργαστήριο.

Τέλος, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα ασκηθούν σε όλα τα στάδια προετοιμασίας του εργαστηρίου, όπως η λήψη, η παραλαβή και η σήμανση των εξεταστέων δειγμάτων αίματος, τηρώντας τις προβλεπόμενες συνθήκες. Θα ασκηθούν κατά ομάδες, παίζοντας παιχνίδι ρόλων με κύριους άξονες την αποτελεσματική παροχή οδηγιών σε ερωτήσεις εξεταζομένων για την προετοιμασία τους και τη συλλογή κατάλληλων δειγμάτων, αλλά και σε ασκήσεις παραλαβής δειγμάτων, ύψης ράγας δακτύλου με αιμολέττα και φλεβοπαρακέντησης σε πρόπλασμα χεριού.

2.1.Γ.6 | ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΚΑΙ ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ

Στην παρούσα μαθησιακή υποενότητα οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα εξοικειωθούν με τη μελέτη των κυττάρων του αίματος, που περιλαμβάνει μια σειρά εργαστηριακών μετρήσεων, τα αποτελέσματα των οποίων θα τους δώσουν σημαντικές πληροφορίες για την αξιολόγηση μιας σειράς παθολογικών καταστάσεων.

Αρχικά, θα περιγραφεί η γενική αίματος, στην οποία περιλαμβάνονται πολλές εργαστηριακές μετρήσεις, όπως η μέτρηση της τιμής του αιματοκρίτη, της ποσότητας της αιμοσφαιρίνης, του αριθμού των ερυθρών αιμοσφαιρίων, των λευκών αιμοσφαιρίων και των αιμοπεταλίων, ο υπολογισμός των ερυθροκυτταρικών δεικτών και η εξαγωγή του λευκοκυτταρικού τύπου.

Ακολούθως, θα αναφερθούν και οι εξετάσεις που γίνονται σε δείγματα αίματος, αλλά δεν συμπεριλαμβάνονται στη γενική αίματος, δηλαδή η μέτρηση της ταχύτητας καθίζησης των ερυθρών αιμοσφαιρίων (ΤΚΕ) και η μέτρηση των δικτυοερυθροκυττάρων (ΔΕΚ).

Στη συνέχεια, θα γίνει επίδειξη των παρακάτω τεχνικών του εργαστηρίου: η μέτρηση του μικροαιματοκρίτη ή αιματοκρίτη, η μέτρηση της αιμοσφαιρίνης (φωτομετρικά), της ΤΚΕ, η παρασκευή και η χρώση αιματολογικού επιχρίσματος πάνω σε αντικειμενοφόρο πλάκα. Θα τονιστεί ιδιαίτερα ότι το βαμμένο αιματολογικό επίχρισμα (κατά May-Grünwald-Giemsa) χρησιμεύει κυρίως για τη μελέτη του λευκοκυτταρικού τύπου, αλλά και για την παρατήρηση της μορφολογίας των ερυθρών αιμοσφαιρίων και των αιμοπεταλίων.

Κατόπιν, θα εκτελεστούν τεχνικές ελέγχου των αιμορραγικών διαθέσεων, όπως οι εξετάσεις ροής, πήξης αίματος και λύσης θρόμβου.

Τέλος, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα ασκηθούν κατά ομάδες, εκτελώντας όλες τις απαραίτητες τεχνικές και μετρήσεις, ώστε, με την ολοκλήρωση της ενότητας, μελετώντας τα αποτελέσματα των μετρήσεων, να είναι σε θέση να διακρίνουν φυσιολογικές ή παθολογικές καταστάσεις.

2.1.Γ.7 | ΑΥΤΟΜΑΤΗ ΑΝΑΛΥΣΗ

Στην εν λόγω μαθησιακή υποενότητα θα παρουσιαστεί η ολοένα και πιο έντονη χρήση του αυτοματισμού και των νέων τεχνολογιών στην καθημερινή πρακτική των διαγνωστικών εξετάσεων, με χαρακτηριστικό παράδειγμα την εισαγωγή των αυτόματων αιματολογικών αναλυτών στα διαγνωστικά εργαστήρια.

Αρχικά, θα επισημανθεί ότι η χρήση τους έδωσε νέα διάσταση στην εργαστηριακή πρακτική, με την πληθώρα των μετρήσεων που μπορούν να εκτελεστούν σε σχετικά μικρό χρονικό διάστημα. Ειδικότερα, θα περιγραφεί η αρχή λειτουργίας των αυτόματων αναλυτών («ηλεκτρονική οπή»), τα μέρη από τα οποία αποτελούνται, καθώς και τα βήματα με τα οποία τίθενται σε λειτουργία ή σε αναστολή λειτουργίας.

Ακολούθως, θα τονιστεί ιδιαίτερα ότι η γενική αίματος είναι η βασική εξέταση που εκτελείται στον αιματολογικό αναλυτή, που περιλαμβάνει επιπλέον μια σειρά από δείκτες (ερυθροκυτταρικούς, αιμοπεταλιακούς, εύρος κατανομής των κυττάρων), πολύ χρήσιμους στη διαγνωστική. Επίσης, θα αναλυθεί η δυνατότητα των αυτόματων αιματολογικών αναλυτών να παρουσιάζουν τα αποτελέσματα είτε αριθμητικά είτε με τη μορφή ιστογραμμάτων και νεφελογραμμάτων.

Τέλος, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα ασκηθούν στην ανάγνωση των τιμών και των μονάδων μέτρησης στο έντυπο εκτύπωσης των αποτελεσμάτων ή στην οθόνη του αναλυτή, δεδομένου ότι οι εξετάσεις καταγράφονται με σύμβολα στην αγγλική γλώσσα, αλλά και στην ερμηνεία των ιστογραμμάτων.

Για την εμπέδωση της λειτουργίας του αιματολογικού αναλυτή, θα προβληθεί εποπτικό υλικό, κυρίως από ψηφιακά μέσα, και θα παρουσιαστούν ως μελέτη περίπτωσης αιμοδιαγράμματα, με σκοπό την ανάλυση των αποτελεσμάτων σε συνάρτηση με φυσιολογικές ή παθολογικές καταστάσεις.

Με την ολοκλήρωση της ενότητας, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα κατανοήσουν ότι η γενική αίματος, όπως αποτυπώνεται από τον αναλυτή, αποτελεί το αιμοδιάγραμμα που έχει καθιερωθεί σήμερα ως όρος.

Προτεινόμενες πηγές μελέτης

Κύριες

1. Βοργιάς, Ν. Ι. & Λαουτάρης, Ν. Π. (1990-1991). *Αιματολογία* (τόμοι Α΄ και Β΄). Αθήνα: Ιδιωτική έκδοση.
2. Παντζιαρέλα, Ε. & Σεραφειμίδου, Ο. (2008). *Εργαστηριακή προσέγγιση στη γενική αίματος*. Αθήνα: Εκδόσεις Αλιτζή.
3. Λουκόπουλου, Δ. & Μαριάννα, Π. (2015). *Μαθήματα αιματολογίας* [Προπτυχιακό εγχειρίδιο]. Αθήνα: ΚΑΛΛΙΠΟΣ. Ανοικτές Ακαδημαϊκές Εκδόσεις. Ανακτήθηκε από: <https://repository.kallipos.gr/handle/11419/3081?locale=el>
4. Μπουραντά, Κ. (1996). *Μαθήματα αιματολογίας*. Ιωάννινα: Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων, Ιατρική Σχολή. Ανακτήθηκε από: <https://olympias.lib.uoi.gr/jspui/handle/123456789/6769>

Συμπληρωματικές

1. Ιωαννίδου-Παπακωνσταντίνου, Α., Αλεξανδράτου, Α. & Παρασκευούλη, Ε. (2013). *Αιματολογία – Αιμοδοσία Ι*. Πάτρα: Ινστιτούτο Τεχνολογίας Υπολογιστών και Εκδόσεων «ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ».
2. Γερανιωτάκη, Φ., Μπόλλα, Γ. & Σοφούλη, Ν. (2013). *Αιματολογία – Αιμοδοσία ΙΙ*. Πάτρα: Ινστιτούτο Τεχνολογίας Υπολογιστών και Εκδόσεων «ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ».
3. Παπαϊωάννου, Μ. & Γατσά, Ε. (2013). «Σιδηροπενική αναιμία», *Αίμα*, 4(1), σσ. 1-12. Ανακτήθηκε από: <https://haema-journal.gr>
4. Χατζηκυριάκου Ρέα & Εγγλεζοπούλου, Αδ. (επιμ.). (2018). *Οδηγός προετοιμασίας, λήψης, αποθήκευσης και μεταφοράς αιματολογικών δειγμάτων*. Αθήνα: Γενικό Νοσοκομείο Αττικής Σισμανόγλειο – Αμαλία Φλέμινγκ. Ανακτήθηκε από: <https://www.sismanoglio.gr/media/yw1ju4vr/odhgos-aimatologiko.pdf>

2.1.Δ • ΙΑΤΡΙΚΗ ΒΙΟΧΗΜΕΙΑ

Περίληψη της μαθησιακής ενότητας

Πρόκειται για μαθησιακή ενότητα που αποτελείται από θεωρητικό και εργαστηριακό σκέλος. Η ενότητα πραγματεύεται τις βασικές έννοιες της βιοχημείας με σκοπό να εξοικειωθούν οι εκπαιδευόμενοι/-ες με τα βασικά χαρακτηριστικά της δομής και του βιολογικού ρόλου των σημαντικότερων κατηγοριών βιομορίων: υδατανθράκων, λιπιδίων, πρωτεϊνών και νουκλεϊκών οξέων, καθώς και με τη σημασία τους για τον ανθρώπινο οργανισμό. Θα προηγηθεί η βασική εκπαίδευση στην οργανική χημεία, στη χημική δομή και τον ρόλο του νερού, γνώσεις που κρίνονται απαραίτητες για την κατανόηση της δομής των βιομορίων.

Στο εργαστηριακό μέρος οι εκπαιδευόμενοι/-ες παρασκευάζουν διαλύματα (ισότονα, υπέρτονα, υπότονα κ.ά.), επιλύουν ασκήσεις στα διαλύματα, εκτελούν αραιώσεις οποιασδήποτε μορφής που θεωρούνται απαραίτητες για τον εργαστηριακό προσδιορισμό που ακολουθεί. Διαχειρίζονται και ελέγχουν την ορθή λειτουργία των πιπετών, βασιζόμενοι/-ες σε πρότυπα μέτρησης των κατασκευαστών. Θέτουν σε λειτουργία τις συσκευές και τα όργανα που πρόκειται να χρησιμοποιηθούν, σύμφωνα με τις οδηγίες εκκίνησης των κατασκευαστών. Χρησιμοποιούν το φωτόμετρο με ευχέρεια και φωτομετρούν διαλύματα για εργαστηριακούς προσδιορισμούς.

Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα

Όταν ολοκληρώσουν τη μαθησιακή ενότητα, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα είναι ικανοί /-ές να:

- Περιγράφουν τους βασικούς χημικούς δεσμούς που απαντώνται στα βιομόρια, αναφέροντας παραδείγματα,
- Αναγνωρίζουν τις ιδιότητες του νερού, περιγράφοντάς τις,
- Περιγράφουν τις δομές, τις λειτουργίες και τις αλληλεπιδράσεις βιολογικών μακρομορίων ή βιομορίων, αναφέροντας παραδείγματα,
- Συνοψίζουν τη βιολογική σημασία των αμινοξέων και των πρωτεϊνών, λιπιδίων, υδατανθράκων (σακχάρων) και νουκλεϊνικών οξέων, αναφέροντας παραδείγματα,
- Ερμηνεύουν τη λειτουργία των ενζύμων, εξηγώντας τον μηχανισμό στον οποίο συμμετέχουν,
- Αναγνωρίζουν τη σημασία της κατάλληλης δομής των βιομορίων για τη λειτουργία του ανθρώπινου οργανισμού,
- Αναγνωρίζουν τις πολλαπλές δυνατότητες που προσφέρει το DNA,
- Ερμηνεύουν τη σημασία των ενζύμων που καταλύουν την αντιγραφή και τη μεταγραφή του DNA,
- Διασφαλίζουν τη σωστή λειτουργία των συσκευών και των οργάνων που πρόκειται να χρησιμοποιηθούν, σύμφωνα με τις οδηγίες εκκίνησης των κατασκευαστών,
- Χρησιμοποιούν τις πιπέτες στην παρασκευή διαλυμάτων ή αραιώσεων,

- Εφαρμόζουν την τεχνική μέτρησης του pH,
- Παρασκευάζουν απλά ή ρυθμιστικά διαλύματα και αραιώσεις,
- Χειρίζονται σκεύη, όργανα και συσκευές στην προαναλυτική επεξεργασία των δειγμάτων,
- Αναγνωρίζουν την αξία της τήρησης των κανόνων ορθής εργαστηριακής πρακτικής στο περιβάλλον του βιοχημικού εργαστηρίου,
- Εκτιμούν τη σημαντική συμβολή της βιοχημείας στη χαρτογράφηση του γονιδιακού αποτυπώματος του ανθρώπου, σε σχέση με την υγεία και την ασθένεια.

Βασικές έννοιες και λέξεις-κλειδιά

Βιοχημεία / Βιομόρια / Νερό / Πρωτεΐνες / Υδατάνθρακες / Λιπίδια / Νουκλεϊκά οξέα / Αντιδραστήρια / Διαλύματα / Μονάδες μέτρησης / Ογκομέτρηση / Αραιώσεις.

Αριθμός ωρών διδασκαλίας της μαθησιακής ενότητας ανά εβδομάδα

Θεωρία (2), Εργαστήριο (3), Σύνολο (5).

Διάρθρωση της μαθησιακής ενότητας σε υποενότητες

A/A	ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΣΙΑΚΗΣ ΥΠΟΕΝΟΤΗΤΑΣ
1	ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗΝ ΟΡΓΑΝΙΚΗ ΧΗΜΕΙΑ ΚΑΙ ΤΗ ΒΙΟΧΗΜΕΙΑ
2	ΠΡΩΤΕΪΝΕΣ, ΑΜΙΝΟΞΕΑ ΚΑΙ ΕΝΖΥΜΑ
3	ΥΔΑΤΑΝΘΡΑΚΕΣ
4	ΛΙΠΙΔΙΑ
5	ΝΟΥΚΛΕΪΝΙΚΑ ΟΞΕΑ ΚΑΙ ΠΡΩΤΕΪΝΟΣΥΝΘΕΣΗ
6	ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΒΙΟΧΗΜΙΚΟΥ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟΥ

Κείμενο αναφοράς

2.1.Δ.1 | ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗΝ ΟΡΓΑΝΙΚΗ ΧΗΜΕΙΑ ΚΑΙ ΤΗ ΒΙΟΧΗΜΕΙΑ

Στην παρούσα μαθησιακή υποενότητα θα γίνει εισαγωγή στην επιστήμη της βιοχημείας και αναφορά στον σκοπό της.

Αρχικά, θα γίνει περιγραφή των βιολογικών δομών και λειτουργιών με χημικούς όρους και θα περιγραφούν τα οργανικά μόρια, οι χημικοί δεσμοί (ο ιοντικός δεσμός, ο ομοιοπολικός δεσμός, ο δεσμός υδρογόνου, οι μη ομοιοπολικές αλληλεπιδράσεις και οι δυνάμεις «βαν ντερ βαλς» [van der Waals]), και οι ιδιότητες του νερού.

Στη συνέχεια, θα κατονομαστούν όλα τα στοιχεία που μαζί με το νερό (H₂O) συμμετέχουν σε σημαντικό βαθμό στη σύνθεση των μορίων που αποτελούν βασικά δομικά ή λειτουργικά συστατικά των οργανισμών και παράγονται από τους ίδιους τους οργανισμούς (π.χ. πρωτεΐνες).

Ακολουθώς, θα γίνει η κατάταξη των βιολογικών μεγαλομορίων στις τέσσερις μεγάλες κατηγορίες: τους υδατάνθρακες, τα λιπίδια, τις πρωτεΐνες και τα νουκλεϊκά οξέα.

Τέλος, στους/στις εκπαιδευόμενους/-ες θα γίνει ιδιαίτερη αναφορά στις ιδιότητες του νερού και στον ιονισμό του, το pH. Επίσης, θα επεξηγηθεί ότι σύνολα άβιων μορίων συνθέτουν τους ζωντανούς οργανισμούς, αλληλεπιδρούν για τη διατήρηση και διαίωνηση της ζωής, η οποία γεννιέται μόνο από τους νόμους της χημείας και της φυσικής που κυβερνούν το άβιο σύμπαν.

Μια λεπτομέρεια από τον πίνακα ζωγραφικής «Κήπος της Εδέμ» (Jan van Kessel ο Νεότερος, 1626-1679), ως μετασχηματίζουσα μάθηση, μπορεί να συζητηθεί και να διαπιστωθεί ότι διαφορετικοί ζωντανοί οργανισμοί μοιράζονται κοινά χημικά χαρακτηριστικά.

2.1.Δ.2 | ΠΡΩΤΕΪΝΕΣ, ΑΜΙΝΟΞΕΑ ΚΑΙ ENZYMA

Στην εν λόγω μαθησιακή υποενότητα θα περιγραφούν στους/στις εκπαιδευόμενους/-ες οι πρωτεΐνες. Όλες σχεδόν οι λειτουργίες ενός ζωντανού οργανισμού εξαρτώνται από τις πρωτεΐνες. Η σπουδαιότητά τους, άλλωστε, υπονοείται και από το όνομά τους.

Ειδικότερα, θα αναφερθούν η δομή και η λειτουργία τους, με δομικό λίθο των πρωτεϊνών τα αμινοξέα, οργανικά μόρια που φέρουν στο μόριό τους ένα καρβοξύλιο και μία αμινομάδα. Οι πρωτεΐνες είναι μεγάλα, πολύπλοκα μόρια, ουσιώδους σημασίας για την επιτέλεση όλων των κυτταρικών λειτουργιών.

Στη συνέχεια, θα αναφερθεί ότι, ως δομικά μόρια, αποτελούν τον κυτταρικό σκελετό, ενώ, ως ένζυμα, δρουν ως βιολογικοί καταλύτες, επιταχύνοντας τις βιολογικές αντιδράσεις. Έχουν υψηλό βαθμό εξειδίκευσης και η καταλυτική τους δραστηριότητα υπόκειται σε ρυθμίσεις.

Θα επισημανθεί ότι, ανάλογα με τη διαμόρφωσή τους στον χώρο, οι πρωτεΐνες διακρίνονται σε τέσσερις δομές: την πρωτοταγή, τη δευτεροταγή, την τριτοταγή και την τεταρτοταγή, ενώ, με κριτήριο τη λειτουργία τους, διακρίνονται σε δύο ευρύτερες κατηγορίες, τις δομικές και τις λειτουργικές πρωτεΐνες.

Τέλος, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα κατανοήσουν ότι υπάρχει μια ιεραρχία στα επίπεδα οργάνωσης της ζωής, όπου σε κάθε ανώτερο επίπεδο οργάνωσης προκύπτουν νέες ιδιότητες της έμβιας ύλης.

Ως συνέχεια της προηγούμενης ενότητας, όπου εξετάστηκε η χημεία των ζωντανών οργανισμών, οι εκπαιδευόμενοι/-ες αποκτούν μια πιο ολοκληρωμένη θεώρηση της ζωής.

Για την εμπέδωση των παραπάνω στους/στις εκπαιδευόμενους/-ες προτείνεται η εμπλουτισμένη εισήγηση, με εποπτικό υλικό και ελεύθερα βίντεο από το YouTube, με την παρουσίαση περιπτώσεων, όπως π.χ. ενός ανθρώπου σε κίνηση, όπου μπορεί να γίνει αποτύπωση της δράσης πολλών πρωτεϊνών.

2.1.Δ.3 | ΥΔΑΤΑΝΘΡΑΚΕΣ

Στη συγκεκριμένη μαθησιακή υποενότητα θα γίνει η μελέτη των υδατανθράκων, που είναι βιολογικές ενώσεις με κοινό χαρακτηριστικό την παρουσία C, H, O, και ταξινομούνται με βάση τον αριθμό των σακχάρων στην αλυσίδα σε: μονοσακχαρίτες (τριόζες, πεντόζες, εξόζες), δισακχαρίτες (σακχαρόζη), ολιγοσακχαρίτες (3-10 μονοσακχαρίτες) και πολυσακχαρίτες (>10 μονοσακχαρίτες).

Αρχικά, θα τονιστεί ότι οι πολυσακχαρίτες αποτελούν μακρομόρια που αποτελούνται από αλυσίδες πολλών απλών μονάδων μονοσακχαριτών, και ότι, όταν όλες οι μονοσακχαριτικές μονάδες σε έναν πολυσακχαρίτη είναι όμοιες, αυτά τα πολυμερή ονομάζονται ομοπολυμερή.

Ιδιαίτερη αναφορά θα γίνει στο πλέον κοινό ομοπολυμερές των ζωικών κυττάρων, που είναι το γλυκογόνο, και αποτελεί την αποθηκεύσιμη μορφή της γλυκόζης. Η γλυκόζη ή «σάκχαρο του αίματος» είναι η κυρίαρχη πηγή ενέργειας του σώματος, ο μονοσακχαρίτης με τη μεγαλύτερη συγκέντρωση στο σώμα, πηγή ενέργειας (ATP) για τα κύτταρα, ο οποίος συνθέτει άλλες ενώσεις στο σώμα.

Επιπλέον, θα διευκρινιστεί ότι οι βασικότεροι πολυσακχαρίτες είναι η κυτταρίνη και το άμυλο για τον φυτικό κόσμο και το γλυκογόνο για τον ζωικό κόσμο. Στη βιοχημεία μεγάλο ενδιαφέρον παρουσιάζουν οι υδατάνθρακες λόγω του πολλαπλού βιολογικού τους ρόλου (αποτελούν αποθήκες ενέργειας, καύσιμα και μεταβολικά ενδιάμεσα, είναι μεσολαβητές του μεταβολισμού της ενέργειας, δομικά συστατικά κυττάρων και οργανισμών κ.λπ.).

Τέλος, για την εμπέδωση της ύλης της ενότητας προτείνεται εμπλουτισμένη εισήγηση, με παρουσίαση σχημάτων, εικόνων και βίντεο, όπου απεικονίζονται οι δομές και η σύνθεση των μεγαλομορίων. Επίσης, θα επιδιωχθεί συζήτηση επί παραδειγμάτων, όπως π.χ. η επίδειξη μιας ακτινογραφίας χόνδρου, όπου θα τονιστεί ότι ο χόνδρος, που προστατεύει από τις κρούσεις, αποτελείται από μόρια που ονομάζονται γλυκοζαμινογλυκάνες.

2.1.Δ.4 | ΛΙΠΙΔΙΑ

Στην εν λόγω μαθησιακή υποενότητα θα παρουσιαστεί στους/στις εκπαιδευόμενους/-ες η ομάδα ουσιών που ονομάζονται λιπίδια.

Ειδικότερα, θα τονιστεί ότι αυτά είναι βιομόρια που έχουν προέλθει από την αντίδραση γλυκερόλης και λιπαρών οξέων, περιέχουν άνθρακα, υδρογόνο, οξυγόνο, μαζί με κάποια άλλα στοιχεία, όπως άζωτο και φωσφόρο, και είναι όλα αδιάλυτα στο νερό, ενώ έχουν μεγάλη διαλυτότητα σε οργανικούς διαλύτες, όπως στον αιθέρα, στο χλωροφόρμιο, το βενζόλιο και την ακετόνη.

Αρχικά, θα επισημανθεί ότι τα λιπίδια είναι διαδεδομένα στον βιολογικό κόσμο και έχουν σημαντικό ρόλο στους ιστούς των ζώων και των φυτών. Για τον ανθρώπινο οργανισμό, τα λιπίδια αποτελούν συστήματα «αποθήκευσης» ενέργειας, θρεπτικές ύλες για τον μεταβολισμό, δομικά συστατικά των βιολογικών μεμβρανών.

Ακολουθώντας, σε αυτή την υποενότητα θα δοθεί ιδιαίτερη σημασία στον βιολογικό ρόλο των λιπιδίων και θα περιγραφούν τα λιπαρά οξέα, κορεσμένα και ακόρεστα, τα τριγλυκερίδια, οι λιποπρωτεΐνες, τα φωσφογλυκερίδια και τα στεροειδή (χοληστερόλη), όπου θα γίνει αναφορά στην ταξινόμησή τους σε απλά και σύνθετα λιπίδια.

Τέλος, θα γίνει σύντομη αναφορά στον μεταβολισμό των λιπιδίων, δηλαδή τη σύνθεση δομικών λιπιδίων μεμβρανών, τριγλυκεριδίων (αναβολισμός), και τη διάσπασή τους για παραγωγή ακετυλο-CoA και την παραγωγή ενέργειας με οξείδωση (τον καταβολισμό).

Για την ολοκλήρωση της υποενότητας, θα παρουσιαστούν παραστατικά με σχήματα, εικόνες και βίντεο, με τη δομή και τον ρόλο των λιπιδίων, ενώ θα ακολουθήσει συζήτηση με παράδειγμα τα αποδημητικά πουλιά. Εκεί, θα τονιστεί ότι πριν από το μεγάλο ταξίδι τους για τον Νότο αποθηκεύουν στους ιστούς τους λίπος, αντί για πολυσακχαρίτες, τακτική που στηρίζεται στον ρόλο των λιπιδίων στην αποθήκευση ενέργειας στον λιπώδη ιστό.

2.1.Δ.5 | ΝΟΥΚΛΕΪΝΙΚΑ ΟΞΕΑ ΚΑΙ ΠΡΩΤΕΪΝΟΣΥΝΘΕΣΗ

Στην εν λόγω μαθησιακή υποενότητα θα περιγραφεί στους/στις εκπαιδευόμενους/-ες η δομή και ο ρόλος των νουκλεϊκών οξέων, δηλαδή του DNA και του RNA, και η διαδικασία της πρωτεϊνόςύνθεσης.

Ειδικότερα, θα τονιστεί ότι τα νουκλεϊκά οξέα είναι μακριά, γραμμικά πολυμερή που μεταφέρουν πληροφορίες σε μορφή τέτοια, ώστε να μεταβιβάζονται από τη μία γενεά στην επόμενη.

Ακολουθώντας, θα γίνει περιγραφή των μακρομορίων που αποτελούνται από μεγάλο αριθμό συνδεδεμένων μεταξύ τους νουκλεοτιδίων, καθένα από τα οποία αποτελείται από ένα σάκχαρο, μια φωσφορική ομάδα και μια βάση. Επιπλέον, θα τονιστεί ότι τα σάκχαρα συνδέονται με τις φωσφορικές ομάδες και σχηματίζουν έναν κοινό κορμό, ο οποίος έχει δομικό ρόλο, ενώ η αλληλουχία των βάσεων κατά μήκος της αλυσίδας ενός νουκλεϊκού οξέος είναι φορέας των γενετικών πληροφοριών.

Στη συνέχεια, ιδιαίτερη έμφαση θα δοθεί στην περιγραφή του μορίου του DNA που έχει τη μορφή διπλής έλικας, μιας ελικοειδούς δομής αποτελούμενης από δύο συμπληρωματικές αλυσίδες νουκλεϊκών οξέων, όπου θα επισημανθεί ότι κατά την αντιγραφή του DNA κάθε αλυσίδα λειτουργεί ως εκμαγείο για τη σύνθεση άλλης αλυσίδας, επομένως η αντιγραφή αποσκοπεί στη διατήρηση και μεταβίβαση της γενετικής πληροφορίας.

Επιπρόσθετα, θα περιγραφεί η μεταγραφή, που αποτελεί την έκφραση της γενετικής πληροφορίας, και η πρωτεϊνόςύνθεση (μετάφραση), που είναι το τελικό στάδιο της γονιδιακής έκφρασης και αποτελεί διατηρημένη εξελικτικά διαδικασία. Κρίνεται απαραίτητη η αναφορά στην πρωτεϊνόςύνθεση, δηλαδή στη σύνθεση πρωτεϊνών, χάρη στις οποίες γίνονται οι διάφορες λειτουργίες που παρατηρούνται στους οργανισμούς. Τέλος, θα μελετηθούν οι βασικές διαφορές μεταξύ DNA και RNA.

2.1.Δ.6 | ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΒΙΟΧΗΜΙΚΟΥ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟΥ

Στην εν λόγω μαθησιακή υποενοότητα θα περιγραφούν οι χώροι ενός βιοχημικού εργαστηρίου, τα βασικά σκεύη, οι συσκευές και τα όργανα, αλλά και τα αυτοματοποιημένα όργανα.

Στη συνέχεια, θα γίνει επεξήγηση των εννοιών διάλυμα, περιεκτικότητα και συγκέντρωση και θα δοθούν αντίστοιχα παραδείγματα. Επίσης, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα εξοικειωθούν με τη χρήση των μονάδων μέτρησης στο Διεθνές Σύστημα, αλλά και με τις μετατροπές τους.

Ακολουθώντας, θα ασκηθούν σε βασικές τεχνικές, όπως ογκομέτρηση, διήθηση, θέρμανση, ζύγιση και φυγοκέντρηση, και θα προβούν στην παρασκευή διαλυμάτων, όπως διαλύματος από στερεή ουσία, διαλύματος από υγρή ουσία, μοριακού ή κανονικού διαλύματος, και διαλυμάτων αλκοόλης. Επιπρόσθετα, θα περιγραφούν και θα εκτελεστούν οι αραιώσεις διαλυμάτων και, πιο συγκεκριμένα, οι ενδιάμεσες, οι υποδιπλάσιες και οι υποδεκαπλάσιες.

Με ιδιαίτερη προσοχή θα γίνει η πειραματική εφαρμογή του φαινομένου ώσμωσης (π.χ. με τη χρήση φυσιολογικού ορού και ερυθρών αιμοσφαιρίων) και θα τονιστεί η σπουδαιότητα του φαινομένου στη διαπερατότητα της κυτταρικής μεμβράνης. Τέλος, στους/στις εκπαιδευόμενους/-ες θα αναφερθούν οι βασικές αρχές της φωτομετρίας, καθώς και τα βήματα της φωτομέτρησης, στην οποία θα ασκηθούν χρησιμοποιώντας έγχρωμα διαλύματα. Παρομοίως, θα ασκηθούν και στην τεχνική της μέτρησης του pH (πεχαμέτρηση).

Κλείνοντας, θα αναφερθούν οι κανόνες φύλαξης των αντιδραστηρίων, η εφαρμογή των ατομικών μέτρων προστασίας, αλλά και οι γενικοί κανόνες υγιεινής και ασφάλειας στο εργαστήριο.

Επισημαίνεται ότι οι εκπαιδευόμενοι/-ες μπορούν να εργάζονται σε ομάδες, που θα ασκούνται στους πάγκους εργασίας με τα σκεύη και τα αντιδραστήρια, αποκτώντας τεχνικές δεξιότητες στις ασκήσεις που γίνονται χειρωνακτικά, αλλά και κατανοώντας την «αναλυτική διαδικασία» των ασκήσεων, παρακολουθώντας τις χρωματικές αλλαγές.

Προτεινόμενες πηγές μελέτης

Κύριες

1. Stryer, L. (1997). *Βιοχημεία* (τόμος Α΄), (3η έκδοση), (μτφρ. Α. Αλετράς, Θ. Βαλκανά, Κ. Δραΐνας κ.ά.). Ηράκλειο: Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης.
2. Ηρειώτου, Π., Καρβούνης, Ι. & Τράπαλη, Μ. (2013). *Κλινική βιοχημεία Ι*. Πάτρα: Ινστιτούτο Τεχνολογίας Υπολογιστών και Εκδόσεων «ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ».

Συμπληρωματικές

1. Συλλογικό έργο. *Βιοχημεία τεχνολογικής κατεύθυνσης – Γ΄ τάξη ΓΕ.Λ.* Αθήνα: ΟΕΔΒ. Ανακτήθηκε από: <https://www.scribd.com/document/577718551/%CE%92%CE%B9%CE%BF%CF%87%CE%B7%CE%BC%CE%B5%CE%AF%CE%B1-%CE%93-%CE%9B%CF%85%CE%BA%CE%B5%CE%AF%CE%BF%CF%85-%CE%A4%CE%B5%CF%87%CE%BD%CE%BF%CE%BB%CE%BF%CE%B3%CE%B9%CE%BA%CE%AE%CF%82-%CE%9A%CE%B1%CF%84%CE%B5%CF%8D%CE%B8%CF%85%CE%BD%CF%83%CE%B7%CF%82>
2. Γράψα, Ι. & Πάγκαλου, Σ. (2015). *Χημεία και ζωντανοί οργανισμοί – Γ΄ ΕΠΑ.Λ.* Αθήνα: Υπουργείο Παιδείας Έρευνας και Θρησκευμάτων, Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής. Ανακτήθηκε από: http://1epal-asprop.att.sch.gr/wp-content/uploads/2016/01/2015.11_%CE%A3%CF%85%CE%BC%CF%80%CE%BB%CE%B7%CF%81%CF%89%CE%BC%CE%B1%CF%84%CE%B9%CE%BA%CE%AD%CF%82_%CE%A3%CE%B7%CE%BC%CE%B5%CE%B9%CF%8E%CF%83%CE%B5%CE%B9%CF%82_%CE%A7%CE%B7%CE%BC%CE%B5%CE%AF%CE%B1%CF%82-%CE%93-%CE%9B%CF%85%CE%BA%CE%B5%CE%AF%CE%BF%CF%85_%CE%95%CE%A0%CE%91%CE%9B_45462.pdf

2.1.E • ΠΡΑΚΤΙΚΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΣΤΗΝ ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑ

Περίληψη της μαθησιακής ενότητας

Σκοπός της μαθησιακής ενότητας «Πρακτική εφαρμογή στην ειδικότητα» είναι να εξοικειωθούν οι εκπαιδευόμενοι/-ες με το επαγγελματικό περιβάλλον στο οποίο θα εργαστούν μελλοντικά. Επιπλέον, στόχος της μαθησιακής ενότητας είναι η εμπέδωση της θεωρητικής κατάρτισης και η απόκτηση πρακτικών δεξιοτήτων για την αξιόπιστη άσκηση του επαγγέλματός τους.

Ειδικότερα, στόχος της μαθησιακής ενότητας είναι η απόκτηση δεξιοτήτων, ώστε οι εκπαιδευόμενοι/-ες να αναπτύξουν σταδιακά ενεργητικό ρόλο στην καθημερινή εργαστηριακή πρακτική. Συνδέονται και επεξηγούνται οι αποκτώμενες γνώσεις, οι

καλλιεργούμενες δεξιότητες και οι αναπτυσσόμενες ικανότητες στο πλαίσιο των μαθησιακών αντικειμένων της Ανατομίας – Φυσιολογίας, της Γενικής Μικροβιολογίας, της Ιατρικής Βιοχημείας και της Αιματολογίας.

Στο πλαίσιο της ενότητας, οι εκπαιδευόμενοι/-ες εφαρμόζουν συνδυαστικές ασκήσεις, ώστε να εξοικειωθούν με την πρακτική ενός εργαστηρίου, και εφαρμόζουν τεχνικές απολύμανσης, αποστείρωσης, παρασκευής διαλυμάτων και θρεπτικών υλικών, όπως ενδείκνυται σε ένα εργαστήριο. Τέλος, στο πλαίσιο της ενότητας μπορεί να πραγματοποιούνται ποικίλες εκπαιδευτικές δράσεις, όπως εργαστηριακές εφαρμογές, πειραματικές ασκήσεις, αναθέσεις εκπόνησης εργασιών, σεμιναριακές παρουσιάσεις και εκπαιδευτικές επισκέψεις σε επαγγελματικούς χώρους, κατά τις οποίες οι εκπαιδευόμενοι/-ες αποκτούν εικόνα για τον τρόπο λειτουργίας των ιατρικών εργαστηρίων.

Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα

Όταν ολοκληρώσουν τη μαθησιακή ενότητα, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα είναι ικανοί /-ές να:

- Αναγνωρίζουν τα είδη των αιμοληψιών, παρατηρώντας τες στους χώρους εργασίας,
- Επιλέγουν τα σωληνάρια με το κατάλληλο αντιπηκτικό, γνωρίζοντας τις απαιτήσεις κάθε εξέτασης,
- Κατηγοριοποιούν τα είδη δειγμάτων, λαμβάνοντας υπόψη τις εντολές του παραγγέλλοντος ιατρού,
- Διακρίνουν την απολύμανση, την αποστείρωση και την αντισηψία, συσχετίζοντάς τες με τον τρόπο εφαρμογής τους,
- Κρίνουν την καταλληλότητα των προς ανάλυση δειγμάτων, όπως και τη συμβατότητα των μέσων συλλογής τους,
- Διαχειρίζονται τα προαναλυτικά σφάλματα των εργαστηριακών εξετάσεων,
- Διαχειρίζονται τα προαναλυτικά σφάλματα που σχετίζονται με την αιμοληψία,
- Εφαρμόζουν στα προπλάσματα τις τεχνικές των αιμοληψιών,
- Κατανέμουν τα δείγματα στα αρμόδια τμήματα του εργαστηρίου,
- Εκτελούν βασικές τεχνικές και μετρήσεις προαναλυτικού σταδίου που αφορούν το αιματολογικό, μικροβιολογικό και βιοχημικό εργαστήριο,
- Προβαίνουν στον καθαρισμό οργάνων, συσκευών και πάγκων εργασίας,
- Χειρίζονται σκεύη, όργανα και συσκευές στην καθημερινή εργαστηριακή πρακτική, κατά την παρασκευή διαλυμάτων, αραιώσεων, θρεπτικών υλικών κ.λπ.,
- Συμμετέχουν σε συνδυαστικές ασκήσεις (Αιματολογίας, Μικροβιολογίας, Βιοχημείας),
- Εκτιμούν την αναγκαιότητα της τήρησης των κανόνων υγιεινής στον χώρο του εργαστηρίου,
- Εφαρμόζουν τις τεχνικές προσδιορισμού ανά εργαστήριο κατά την άσκηση των καθηκόντων τους.

Βασικές έννοιες και λέξεις-κλειδιά

Διαλύματα / Ζύγιση / Φυγοκέντρηση / Αποστείρωση / Απολύμανση / Καλλιέργεια / Χρώση / Αντιβιογράμμα / Αιμοληψία / Αιματοκρίτης / Γενική αίματος / Ογκομέτρηση.

Αριθμός ωρών διδασκαλίας της μαθησιακής ενότητας ανά εβδομάδα

Θεωρία (0), Εργαστήριο (3), Σύνολο (3).

Διάρθρωση της μαθησιακής ενότητας σε υποενότητες

A/A	ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΣΙΑΚΗΣ ΥΠΟΕΝΟΤΗΤΑΣ
1	ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ ΒΙΟΧΗΜΙΚΟΥ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟΥ
2	ΜΟΝΑΔΕΣ ΜΕΤΡΗΣΗΣ, ΔΙΑΛΥΜΑΤΑ ΚΑΙ ΑΡΑΙΩΣΕΙΣ
3	ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ ΜΙΚΡΟΒΙΟΛΟΓΙΚΟΥ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟΥ
4	ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΑΠΟΜΟΝΩΣΗΣ ΜΙΚΡΟΒΙΩΝ
5	ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΑΙΜΑΤΟΛΟΓΙΚΟΥ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟΥ
6	ΑΙΜΑΤΟΛΟΓΙΚΟΙ ΑΝΑΛΥΤΕΣ

Κείμενο αναφοράς

2.1.Ε.1 | ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ ΒΙΟΧΗΜΙΚΟΥ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟΥ

Στην παρούσα μαθησιακή υποενότητα οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα ασκηθούν στην εκτέλεση απλών εργαστηριακών τεχνικών, όπως η ογκομέτρηση, η ζύγιση, η διάλυση ουσιών, η διήθηση διαλύματος, η φυγοκέντρηση, η μέτρηση του pH κ.ά., χρησιμοποιώντας τα κατάλληλα σκεύη, τις συσκευές και τα όργανα, τηρώντας τους κανόνες ασφαλούς χρήσης.

Ειδικότερα, θα χρησιμοποιήσουν τη φυγοκέντρηση ή τη διήθηση για την παρασκευή ιζήματος και το πεχάμετρο για τη μέτρηση του pH διαλυμάτων. Επίσης, για την παρασκευή διαλυμάτων θα χρησιμοποιήσουν τον ζυγό για τη ζύγιση της διαλυτέας ουσίας και τις χειροκίνητες ή αυτόματες συσκευές μέτρησης και μεταφοράς όγκου (σιφώνια ή πιπέτες).

Στη συνέχεια, για την κατανόηση της λειτουργίας της κυτταρικής μεμβράνης θα γίνει πειραματική εφαρμογή του φαινομένου της ώσμωσης, χρησιμοποιώντας ερυθρά αιμοσφαίρια σε υπότονο ή υπέρτονο διάλυμα.

Ακολούθως, μεγάλη βαρύτητα θα δοθεί στη λειτουργία του φωτομέτρου, όπου οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα ασκηθούν στην παρασκευή των διαλυμάτων μέτρησης και στην κατασκευή της καμπύλης αναφοράς/βαθμονόμησης, φωτομετρώντας έγχρωμα διαλύματα-εικονικά δείγματα.

Παράλληλα, θα εφαρμόσουν τους κανόνες φύλαξης των αντιδραστηρίων, τα ατομικά μέτρα προστασίας, αλλά και τους γενικούς κανόνες υγιεινής και ασφάλειας στο

εργαστήριο, και θα εξοικειωθούν με τις πραγματικές συνθήκες του εργασιακού τους περιβάλλοντος.

Τέλος, επισημαίνεται ότι οι εκπαιδευόμενοι/-ες μπορούν να εργάζονται σε ομάδες, εκτελώντας μέρος ή ολόκληρες τις τεχνικές, με εναλλαγή αντικειμένου, ώστε να αποκτήσουν τις απαραίτητες δεξιότητες, αλλά και να κατανοήσουν την αναλυτική διαδικασία των τεχνικών και των ασκήσεων.

2.1.E.2 | ΜΟΝΑΔΕΣ ΜΕΤΡΗΣΗΣ, ΔΙΑΛΥΜΑΤΑ ΚΑΙ ΑΡΑΙΩΣΕΙΣ

Στην παρούσα μαθησιακή υποενότητα οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα ασκηθούν σε εργαστηριακές ασκήσεις, όπως η μετατροπή των μονάδων μέτρησης στο Διεθνές Σύστημα, η παρασκευή διαλυμάτων από στερεή ή από υγρή ουσία και η παρασκευή μοριακού ή κανονικού διαλύματος.

Επίσης, θα ασκηθούν στην παρασκευή διαλυμάτων αλκοόλης και στην παρασκευή αραιώσεων διαλυμάτων (υποδιπλάσιες, υποδεκαπλάσιες και ενδιάμεσες).

Με την εκτέλεση των παραπάνω εργαστηριακών ασκήσεων, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα εφαρμόσουν τις κατάλληλες διαδικασίες για τις παρασκευές διαλυμάτων, ακολουθώντας τα βήματα για την παρασκευή τους, και θα αποκτήσουν δεξιότητες στη χρήση σκευών, συσκευών και οργάνων. Ειδικότερα, θα ασκηθούν εντατικά στη χρήση των σιφωνίων (πιπετών) μεταφοράς ή μέτρησης όγκου με μεγάλη ακρίβεια.

Επίσης, θα εξασκηθούν μέσω ασκήσεων και στη μετατροπή των μονάδων μέτρησης στο Διεθνές Σύστημα, δεξιότητα απαραίτητη στην έκδοση των αποτελεσμάτων των εργαστηριακών μετρήσεων.

Κατά τη διάρκεια της άσκησης τους στο εργαστήριο, θα εφαρμόζουν τους κανόνες φύλαξης των αντιδραστηρίων, θα τηρούν τα ατομικά μέτρα προστασίας, αλλά και τους γενικούς κανόνες υγιεινής και ασφάλειας, ώστε να εξοικειωθούν με τις πραγματικές συνθήκες στο μελλοντικό εργασιακό τους περιβάλλον.

Τέλος, οι εκπαιδευόμενοι/-ες μπορούν να εργάζονται σε ομάδες, όπου θα ασκούνται στους πάγκους εργασίας με τα σκεύη και τα αντιδραστήρια, αποκτώντας τεχνικές δεξιότητες στις ασκήσεις που γίνονται χειρωνακτικά, αλλά και κατανοώντας την αναλυτική διαδικασία των ασκήσεων. Οι δε εργαστηριακές ασκήσεις μπορεί να είναι ίδιες για όλες τις ομάδες ή μπορεί η κάθε ομάδα να πραγματοποιεί διαφορετική εργαστηριακή άσκηση, μέρος του συνόλου των ασκήσεων.

2.1.E.3 | ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ ΜΙΚΡΟΒΙΟΛΟΓΙΚΟΥ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟΥ

Στη συγκεκριμένη μαθησιακή υποενότητα θα γίνει επίδειξη όλων των τεχνικών που χρησιμοποιούνται στο μικροβιολογικό εργαστήριο για τη μελέτη ενός μικροβιακού υλικού μέχρι την ταυτοποίηση του μικροβίου. Οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα γνωρίσουν τον εξοπλισμό του μικροβιολογικού εργαστηρίου και τη χρήση του.

Ακολούθως, θα γίνει ειδική εξάσκηση στη χρήση του μικροσκοπίου. Για τον σκοπό αυτόν, θα παρατηρηθεί μέσω μικροσκοπίου λεπτή μεμβράνη κρεμμυδιού (υμένιο),

όπου απεικονίζεται χαρακτηριστικά η δομή του κυτταρικού χιτώνα. Στη συνέχεια, θα παρουσιαστεί ο τρόπος μικροσκόπησης νωπού ή ξηρού και βαμμένου παρασκευάσματος.

Στη συνέχεια, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα εφαρμόσουν μεθόδους αποστείρωσης, με ξηρή και υγρή θερμότητα σε εργαστηριακά υλικά ή σκεύη, ανάλογα με το είδος τους. Ομοίως, θα εφαρμόσουν την απολύμανση πάγκων και εργαστηριακών χώρων. Παράλληλα, θα εφαρμόσουν τους κανόνες φύλαξης των αντιδραστηρίων, τα ατομικά μέτρα προστασίας, αλλά και τους γενικούς κανόνες υγιεινής και ασφάλειας στο εργαστήριο, και θα εξοικειωθούν με τις πραγματικές συνθήκες του εργασιακού τους περιβάλλοντος.

Τέλος, προτείνεται οι εκπαιδευόμενοι/-ες να χωριστούν σε ομάδες, όπου θα ασκούνται στους πάγκους εργασίας με τα σκεύη και τα θρεπτικά υλικά, αποκτώντας τεχνικές δεξιότητες, εκτελώντας μέρος ή ολόκληρες τις τεχνικές, με εναλλαγή αντικειμένου, ώστε να αποκτήσουν τις απαραίτητες δεξιότητες και να κατανοήσουν την αναλυτική διαδικασία των τεχνικών και των ασκήσεων.

2.1.E.4 | ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΑΠΟΜΟΝΩΣΗΣ ΜΙΚΡΟΒΙΩΝ

Στην παρούσα μαθησιακή υποενότητα οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα προβούν σε εργαστηριακές ασκήσεις που αφορούν τη μελέτη υγρών και εκκρίματων για την αναζήτηση μικροοργανισμών, κατά τις οποίες, αρχικά, θα γίνει λήψη δείγματος (π.χ. πύου) και, στη συνέχεια, θα γίνει ο εμβολιασμός του σε στερεά ή υγρά θρεπτικά υλικά.

Ειδικότερα, θα επιδειχθούν στους/στις εκπαιδευόμενους/-ες όλες οι πιθανές τεχνικές διαδικασίες για τον εμβολιασμό του δείγματος σε στερεά ή υγρά θρεπτικά υλικά, όπως και οι τρόποι επώασης των καλλιιεργημάτων στους κατάλληλους κλιβάνους. Ακολουθώντας, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα εφαρμόσουν τις τεχνικές χρώσης των επιχρισμάτων κατά Gram, ακολουθώντας τα προβλεπόμενα στάδια, τηρώντας επιμελώς τους χρόνους επικάλυψης των επιχρισμάτων με τα χρωστικά διαλύματα.

Τέλος, οι εκπαιδευόμενοι/-ες, μετά την απομόνωση ενός μικροβίου, θα εκτελέσουν τη διαδικασία του αντιβιογράμματος, ώστε να προσδιοριστεί στο εργαστήριο η ευαισθησία του απομονωθέντος μικροβίου στα αντιβιοτικά.

Επισημαίνεται ότι οι εκπαιδευόμενοι/-ες μπορούν να εργάζονται σε ομάδες, όπου θα ασκούνται στους πάγκους εργασίας, αποκτώντας τεχνικές δεξιότητες στις ασκήσεις που γίνονται χειρωνακτικά. Θα χρησιμοποιούν με ασφάλεια και σύμφωνα με τους κανόνες σωστής λειτουργίας τα όργανα και τις συσκευές του εργαστηρίου και θα λαμβάνουν τα μέτρα προστασίας για την αποφυγή διασποράς μικροβιακού υλικού.

Στη συνέχεια, μετά το τέλος εκτέλεσης των τεχνικών, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα εφαρμόσουν τις απαραίτητες τεχνικές αποστείρωσης ή καταστροφής του μικροβιακού φορτίου από τα σκεύη και τα όργανα που χρησιμοποίησαν.

2.1.E.5 | ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΑΙΜΑΤΟΛΟΓΙΚΟΥ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟΥ

Στην εν λόγω μαθησιακή υποενότητα θα περιγραφούν οι τεχνικές που αφορούν το προαναλυτικό και το αναλυτικό στάδιο των εξετάσεων που γίνονται στο αιματολογικό εργαστήριο.

Αρχικά, θα ζητηθεί από τους/τις εκπαιδευόμενους/-ες να αξιολογήσουν τα δεδομένα που ζητούνται με τα παραπεμπτικά έντυπα, στα οποία γίνεται καταγραφή των προς εκτέλεση εξετάσεων.

Στη συνέχεια, θα προβούν στην προετοιμασία του εργαστηρίου για τη λήψη ή τον χειρισμό του κατάλληλου δείγματος για την εκτέλεση των εξετάσεων που ζητούνται μέσω του ιατρικού παραπεμπτικού.

Ακολούθως, θα προβούν στην εκτέλεση των εργαστηριακών εξετάσεων, όπως η μέτρηση μικροαιματοκρίτη (Ht), η μέτρηση ταχύτητας καθίζησης ερυθρών (ΤΚΕ), η επίστρωση αιματολογικού επιχρίσματος, η χρώση του κατά May-Grünwald-Giemsa, η μικροσκόπηση και παρατήρηση κυττάρων αίματος στο επίχρισμα, η εξαγωγή λευκοκυτταρικού τύπου και, τέλος, η μέτρηση ΔΕΚ με χρώση brilliant cresyl blue.

Προβαίνοντας στην εκτέλεση των παραπάνω εργαστηριακών ασκήσεων, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα αναγνωρίζουν το είδος του δείγματος που απαιτείται για κάθε εργαστηριακή μέτρηση και θα εξοικειωθούν με τη χρήση σκευών και αντιδραστηρίων του εργαστηρίου, επιλέγοντας τα κατάλληλα σωληνάρια που απαιτούνται για τις αιματολογικές εξετάσεις.

Ειδικότερα, θα ασκηθούν στην επίστρωση σταγόνας αίματος σε αντικειμενοφόρο πλάκα (επίχρισμα), όπου μετά τη μονιμοποίησή του θα εφαρμόσουν την τεχνική χρώσης κατά May-Grünwald-Giemsa.

Τέλος, προτείνεται οι εκπαιδευόμενοι/-ες να χωριστούν σε ομάδες, όπου θα ασκούνται στους πάγκους εργασίας με τα σκεύη και τα υλικά, αποκτώντας τεχνικές δεξιότητες, εκτελώντας μέρος ή ολόκληρες τις τεχνικές, με εναλλαγή αντικειμένου, ώστε να αποκτήσουν τις απαραίτητες δεξιότητες και να κατανοήσουν την αναλυτική διαδικασία των τεχνικών και των ασκήσεων.

2.1.E.6 | ΑΙΜΑΤΟΛΟΓΙΚΟΙ ΑΝΑΛΥΤΕΣ

Στην παρούσα μαθησιακή υποενότητα οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα έχουν την ευκαιρία να κατανοήσουν πλήρως τον σκοπό της «γενικής αίματος», σκοπός της οποίας είναι η αποτύπωση του προφίλ των έμμορφων στοιχείων του αίματος, σε μια δεδομένη χρονική στιγμή, την ανίχνευση πιθανών αριθμητικών αποκλίσεων στους φυσιολογικούς πληθυσμούς του αίματος, την ανίχνευση ποιοτικών διαταραχών της ερυθράς σειράς (ερυθρών αιμοσφαιρίων) και τη συσχέτισή τους με υποκείμενες παθολογικές καταστάσεις, και, τέλος, την ανίχνευση και την ποσοτικοποίηση παθολογικών κυτταρικών πληθυσμών των λευκών αιμοσφαιρίων.

Αρχικά, θα γίνει επίδειξη της λειτουργίας του αναλυτή, ξεκινώντας από το στάδιο της προετοιμασίας του, τη ρύθμισή του (καλιμπράρισμα) με γνωστό δείγμα, το «πέ-

ρασμα» των δειγμάτων αίματος, την εκτύπωση των αποτελεσμάτων, καθώς και τη διαδικασία «πλυσίματος» πριν από το κλείσιμό του.

Στη συνέχεια, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα ασκηθούν στην εκτίμηση των αποτελεσμάτων που αφορούν τους ερυθροκυτταρικούς δείκτες και τον βασικό ρόλο που έχουν στην εκτίμηση της γενικής αίματος, περιγράφοντας τα μορφολογικά χαρακτηριστικά των ερυθρών αιμοσφαιρίων μέσω αιμοδιαγραμμάτων εξέτασης γενικής αίματος από τον αιματολογικό αναλυτή. Επίσης, θα ασκηθούν στην εκτίμηση και ανάλυση των αποτελεσμάτων γενικής αίματος σε συνάρτηση με φυσιολογικές ή παθολογικές καταστάσεις.

Τέλος, προτείνεται οι εκπαιδευόμενοι/-ες να εργάζονται σε ομάδες, όπου κάθε ομάδα θα έχει το ίδιο ή διαφορετικό αντικείμενο εργασίας. Π.χ. κάθε ομάδα μπορεί να έχει διαφορετικά αιμοδιαγράμματα με τις ίδιες ζητούμενες αξιολογήσεις και να προκληθεί συζήτηση, όπου θα παρουσιαστούν τα συμπεράσματα κάθε ομάδας.

Προτεινόμενες πηγές μελέτης

Κύριες

1. Μαυρίδου-Τσόχα, Ε. (2001). *Επίτομη γενική μικροβιολογία* (τόμος Β΄). Αθήνα: Εκδόσεις Λύχνος.
2. Εμμανουηλίδου-Αρσένη, Α. (1975). *Καλλιέργειες μικροβίων στη διαγνωστική των λοιμώξεων*. Αθήνα: Εκδόσεις Λεοντιάδη.
3. Μαρίνη, Ε., Βογιατζάκη, Ε. & Γκίκα, Ε. (2013). *Μικροβιολογία Ι*. Πάτρα: Ινστιτούτο Τεχνολογίας Υπολογιστών και Εκδόσεων «ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ».
4. Παντζιαρέλα, Ε. & Σεραφειμίδου, Ο. (2008). *Εργαστηριακή προσέγγιση στη γενική αίματος*. Αθήνα: Εκδόσεις Αλιτζή.
5. Πατεράκης, Γ. (1991). *Αυτοματισμός στο αιματολογικό εργαστήριο*. Αθήνα: Ιδιωτική έκδοση.

Συμπληρωματικές

1. Μπουραντά, Κ. (1996). *Μαθήματα αιματολογίας*. Ιωάννινα: Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων, Ιατρική Σχολή. Ανακτήθηκε από: <https://olympias.lib.uoi.gr/jspui/handle/123456789/6769>
2. Γεωργιάδου, Δ. & Εγγλεζοπούλου, Αδ. (επιμ.). (2018). *Οδηγός προετοιμασίας, λήψης, αποθήκευσης και μεταφοράς αιματολογικών δειγμάτων*. Αθήνα: Γενικό Νοσοκομείο Αττικής Σισμανόγλειο – Αμαλία Φλέμιγκ. Ανακτήθηκε από: <https://www.scribd.com/document/841757363/odigos-diacheirisis-aimatologikon-deigmaton>
3. Ιωαννίδου-Παπακωνσταντίνου, Α., Αλεξανδράτου, Α. & Παρασκευούλη, Ε. (2013). *Αιματολογία – Αιμοδοσία Ι*. Πάτρα: Ινστιτούτο Τεχνολογίας Υπολογιστών και Εκδόσεων «ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ».
4. Γερανιωτάκη, Φ., Μπόλλα, Γ. & Σοφούλη, Ν. (2013). *Αιματολογία – Αιμοδοσία ΙΙ*. Πάτρα: Ινστιτούτο Τεχνολογίας Υπολογιστών και Εκδόσεων «ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ».
5. Δημητρακόπουλος, Γ. Ο. (1989). *Βακτηριολογία*. Αθήνα: Εκδόσεις Ιδρύματος Ευγενίδου.

2.2 • ΕΞΑΜΗΝΟ Β΄

2.2.A • ΑΝΟΣΟΛΟΓΙΑ

Περίληψη της μαθησιακής ενότητας

Η παρούσα μαθησιακή ενότητα έχει σκοπό να εισαγάγει τους/τις εκπαιδευόμενους/-ες στην επιστήμη της ανοσολογίας, που μελετά τους μηχανισμούς με τους οποίους ο ανθρώπινος οργανισμός αμύνεται εναντίον ορισμένων ουσιών του περιβάλλοντος.

Αρχικά, θα τονιστεί ότι το άτομο, με τη γέννησή του, αρχίζει να δέχεται βομβαρδισμό από ερεθίσματα του περιβάλλοντος, στα οποία προσπαθεί να απαντήσει (να αμυνθεί), κινητοποιώντας τον αμυντικό του μηχανισμό.

Στη συνέχεια, θα καταδειχθούν η δομή και η λειτουργία του ανοσοποιητικού συστήματος, καθώς και οι μηχανισμοί ενεργοποίησης των ανοσολογικών αποκρίσεων. Θα επεξηγηθούν οι βασικές έννοιες, όπως το αντιγόνο και το αντίσωμα, τα είδη της ανοσίας, ο ρόλος των B- και T-λεμφοκυττάρων, η ωρίμανση και η ενεργοποίηση των κυττάρων του ανοσοποιητικού συστήματος, η παραγωγή αντισωμάτων και οι μηχανισμοί της ανοσίας.

Επιπλέον, θα αναπτυχθούν τα βασικά θέματα υγείας που σχετίζονται με τους ανοσολογικούς μηχανισμούς, όπως οι αλλεργίες, τα αυτοάνοσα νοσήματα, ο εμβολιασμός και οι μεταμοσχεύσεις ιστών και οργάνων.

Στο εργαστηριακό μέρος θα περιγραφούν οι εργαστηριακοί έλεγχοι της ανοσολογίας, καθώς και όλες οι τεχνικές προσδιορισμού αντιγόνων και αντισωμάτων, οι τεχνικές που μπορούν να πραγματοποιηθούν χειρωνακτικά και οι τεχνικές που χρησιμοποιούνται για την ανίχνευση ιών. Ειδικότερα, θα περιγραφούν οι συγκολλητινοαντιδράσεις (RF, CRP, Widal και Wright, VDRL κ.ά.), οι τεχνικές ανοσοδιάχυσης, ανοσοηλεκτροφόρησης, νεφελομετρίας, θολωσιμετρίας και ανοσοφθορισμού και, τέλος, οι τεχνικές ιζηματινοαντιδράσεων για την ανίχνευση ή μη των αιμοσυγκολλήσεων.

Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα

Όταν ολοκληρώσουν τη μαθησιακή ενότητα, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα είναι ικανοί /-ές να:

- Ερμηνεύουν τη δομή και την οργάνωση του ανοσοποιητικού συστήματος, μελετώντας το,
- Αναφέρουν τους μηχανισμούς ανοσοαπόκρισης, περιγράφοντας τη διαδικασία της φαγοκυττάρωσης,
- Αναγνωρίζουν τα χαρακτηριστικά των αυτοάνοσων νοσημάτων, ορίζοντάς τα,
- Εξηγούν την αλλεργία και τις αντιδράσεις υπερευαισθησίας, συνδέοντάς τες με περιστατικά,

- Αναγνωρίζουν τα εμβόλια και τους ορούς, συγκρίνοντας τις διαφορές τους,
- Εφαρμόζουν τεχνικές συγκολλητινοαντιδράσεων,
- Εκτελούν τεχνικές ιζηματοαντιδράσεων,
- Εφαρμόζουν την τεχνική της ανοσοδιάχυσης,
- Αναλύουν τη χρησιμότητα των τεχνικών της νεφελομετρίας, της θολωσιμετρίας και του ανοσοφθορισμού,
- Εφαρμόζουν τη δοκιμασία σύνδεσης συμπληρώματος,
- Ερμηνεύουν τις ορολογικές μεθόδους προσδιορισμού HLA,
- Ανακαλύπτουν τις εφαρμογές της κυτταρομετρίας ροής στην εργαστηριακή πρακτική ανοσολογικών αναλύσεων,
- Υποστηρίζουν την αναγκαιότητα των εμβολιασμών στο κοινωνικό τους περιβάλλον,
- Υιοθετούν τους κανόνες ορθής εργαστηριακής πρακτικής στο ανοσολογικό εργαστήριο.

Βασικές έννοιες και λέξεις-κλειδιά

Ανοσία / Λεμφικά όργανα / Ανοσολογική μνήμη / Φαγοκυττάρωση / Αλλεργία / Υπερευαισθησία / Εμβόλια / Ιζηματοαντιδράσεις / Συγκολλητινοαντιδράσεις / Ορολογικές αντιδράσεις / Δοκιμασίες Coombs.

Αριθμός ωρών διδασκαλίας της μαθησιακής ενότητας ανά εβδομάδα

Θεωρία (2), Εργαστήριο (3), Σύνολο (5).

Διάρθρωση της μαθησιακής ενότητας σε υποενότητες

A/A	ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΣΙΑΚΗΣ ΥΠΟΕΝΟΤΗΤΑΣ
1	ΑΝΤΙΓΟΝΑ ΚΑΙ ΑΝΤΙΣΩΜΑΤΑ
2	ΑΝΟΣΙΑ
3	ΤΟ ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑ
4	ΑΛΛΕΡΓΙΑ ΚΑΙ ΥΠΕΡΕΥΑΙΣΘΗΣΙΑ
5	ΕΜΒΟΛΙΑ ΚΑΙ ΟΡΟΙ
6	ΙΣΤΟΣΥΜΒΑΤΟΤΗΤΑ ΚΑΙ ΜΟΝΟΚΛΩΝΙΚΑ ΑΝΤΙΣΩΜΑΤΑ
7	ΑΥΤΟΑΝΟΣΑ ΝΟΣΗΜΑΤΑ
8	ΙΖΗΜΑΤΙΝΟΑΝΤΙΔΡΑΣΕΙΣ ΚΑΙ ΣΥΓΚΟΛΛΗΤΙΝΟΑΝΤΙΔΡΑΣΕΙΣ
9	ΟΡΟΛΟΓΙΚΕΣ ΑΝΤΙΔΡΑΣΕΙΣ
10	ΣΥΓΧΡΟΝΕΣ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ

Κείμενο αναφοράς

2.2.A.1 | ΑΝΤΙΓΟΝΑ ΚΑΙ ΑΝΤΙΣΩΜΑΤΑ

Στην παρούσα μαθησιακή υποενότητα θα γίνει η παρουσίαση του ρόλου των αντιγόνων και των αντισωμάτων. Θα εξηγηθεί ότι ως αντιγόνο ορίζεται κάθε ουσία που μπορεί να διεγείρει το ανοσολογικό σύστημα ενός οργανισμού, ώστε αυτό να απαντήσει με ειδική αντίδραση εναντίον της, με την παραγωγή ειδικών πρωτεϊνών, των αντισωμάτων.

Στη συνέχεια, θα αναφερθούν οι ουσίες που δρουν ως αντιγόνα (πρωτεΐνες, πολυπεπίδια, πολυσακχαρίτες) και θα περιγραφούν οι καθοριστικές τους ομάδες, καθώς και η διάκρισή τους σε πλήρη και ατελή αντιγόνα (απτίνες).

Ακολουθώντας, θα περιγραφούν τα αντισώματα ή ανοσοσφαιρίνες ως πρωτεΐνες που παράγονται από τα Β-λεμφοκύτταρα και τα πλασματοκύτταρα, και θα αναφερθούν η σύσταση και η δομή του μορίου τους, η διάκρισή τους σε ανοσοσφαιρίνες (IgG, IgM, IgA, IgE), ενώ θα αναλυθεί ο ρόλος και οι ιδιότητες κάθε ανοσοσφαιρίνης με αναφορές σε παραδείγματα ανοσοαπόκρισης του οργανισμού.

Ειδικότερα, στην ενότητα θα παρουσιαστούν παραστατικά, με σχήματα, εικόνες και βίντεο, ο τρόπος πρόκλησης της διέγερσης του οργανισμού και η ανοσολογική του απάντηση. Τέλος, θα γίνει συζήτηση επί συγκεκριμένων περιπτώσεων εμφάνισης ανοσοσφαιρινών με σκοπό την ενεργοποίηση των εκπαιδευόμενων και την ανάκληση, αναφορά και επεξήγηση περιπτώσεων, σε συνδυασμό με την αναζήτηση της νόσου που προκάλεσε την εμφάνισή τους.

Οι αποκτηθείσες γνώσεις και δεξιότητες, σε συνδυασμό με τις αντίστοιχες των επόμενων ενοτήτων, θα καταστήσουν ικανούς/-ές τους/τις εκπαιδευόμενους/-ες να διακρίνουν την ανοσολογική αντίδραση του οργανισμού σε κάθε ερέθισμα (εσωτερικό ή εξωτερικό), το πότε, πώς και γιατί επιτυγχάνεται, με σκοπό την αντιμετώπιση των προκλήσεων και ασθενειών.

2.2.A.2 | ΑΝΟΣΙΑ

Στην παρούσα μαθησιακή υποενότητα θα γίνει η παρουσίαση της ανοσίας, που είναι το σύνολο των μηχανισμών με τους οποίους ο οργανισμός αμύνεται εναντίον βλαπτικών παραγόντων. Θα τονιστεί ότι η αντίδραση του οργανισμού σε διέγερση από αντιγόνο γίνεται με την παραγωγή αντισωμάτων, τα οποία κινούνται με την κυκλοφορία του αίματος (χυμική ανοσία), και με την παραγωγή λεμφοκυττάρων (κυτταρική ανοσία).

Στη συνέχεια, θα οριστούν τα είδη της ανοσίας (ειδική, μη ειδική, χυμική, κυτταρική, φυσική, τεχνητή), οι μηχανισμοί με τους οποίους επιτυγχάνεται καθεμία και τα στοιχεία (ουσίες ή κύτταρα) που συμβάλλουν στην επίτευξή τους.

Ιδιαίτερη μνεία θα γίνει στον ρόλο και στις διαφορές των λεμφοκυττάρων (Τ- και Β-) και στα λεμφικά όργανα, τα κεντρικά (μυελός των οστών, θύμος αδένας) και τα περιφερικά (σπλήνας, λεμφαδένες, λεμφικός ιστός), στα οποία αυτά παράγονται.

Ακολούθως, θα επεξηγηθεί ο μηχανισμός της φαγοκυττάρωσης, που είναι ο βασικότερος μηχανισμός απάντησης του οργανισμού στα μικρόβια και γίνεται από τα «φαγοκύτταρα», δηλαδή τα ουδετερόφιλα πολυμορφοπύρρηνα και τα μονοπύρρηνα φαγοκύτταρα. Επιπλέον, θα περιγραφούν οι ιδιότητες και ο ρόλος των μακροφάγων, των ουδετεροφίλων και των μονοπύρρηνων φαγοκυττάρων, καθώς και ο μηχανισμός συγκέντρωσής τους στο σημείο της φλεγμονής (χημειοταξία). Τέλος, θα γίνει περιγραφή του μηχανισμού και των φάσεων της φαγοκυττάρωσης με αναφορές σε συγκεκριμένα παραδείγματα.

Οι αποκτηθείσες γνώσεις και δεξιότητες, σε συνδυασμό με τις αντίστοιχες όλων των ενοτήτων, θα καταστήσουν ικανούς/-ές τους/τις εκπαιδευόμενους/-ες να ερμηνεύουν την ανοσολογική αντίδραση του οργανισμού σε κάθε ερέθισμα (εσωτερικό ή εξωτερικό), το πότε, πώς και γιατί επιτυγχάνεται, με σκοπό την αντιμετώπιση των προκλήσεων και ασθενειών.

2.2.A.3 | ΤΟ ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑ

Στην εν λόγω μαθησιακή υποενότητα θα παρουσιαστεί ο ρόλος του συμπληρώματος, που ανήκει στους μηχανισμούς ανοσίας του ανθρώπου και ονομάζεται έτσι γιατί «συμπληρώνει» τους μηχανισμούς της χυμικής ανοσίας. Θα τονιστεί ότι αποτελείται από μια ομάδα πρωτεϊνών και ότι βρίσκεται στον ορό του αίματος, αλλά και στις μεμβράνες των κυττάρων.

Ειδικότερα, θα επισημανθεί ότι οι πρωτεΐνες αυτές παράγονται στο ήπαρ και στα μακροφάγα κύτταρα και καταστρέφονται με τη θερμότητα. Συμβολίζονται ως C1 έως C9, βρίσκονται στο αίμα σε αδρανή μορφή και ενεργοποιούνται από την ένωση ενός αντιγόνου με μια ανοσοσφαιρίνη, γεγονός που σημαίνει την έναρξη διαδοχικών αντιδράσεων, όπου το προϊόν της πρώτης αντίδρασης ευνοεί την πραγματοποίηση της επόμενης.

Ακολούθως, θα περιγραφούν οι τρόποι (οδοί ενεργοποίησης) και οι λειτουργίες του συμπληρώματος, το γεγονός που δημιουργεί την έναρξη καθεμίας και τα σημαντικότερα βιολογικά αποτελέσματα της ενεργοποίησής του. Θα τονιστεί, επίσης, ότι το συμπλήρωμα ασκεί βακτηριοκτόνο δράση στα Gram-αρνητικά βακτήρια, ενώ τα Gram-θετικά είναι πιο ανθεκτικά στη δράση του.

Τέλος, θα επισημανθεί ότι το συμπλήρωμα, πέρα από το ότι αποτελεί τη σπουδαιότερη αντιμικροβιακή ουσία των υγρών του οργανισμού, που συμβάλλει στη φυσική ανοσία, χρησιμοποιείται και για διαγνωστικούς σκοπούς.

Με την ολοκλήρωση της υποενότητας, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα αποκτήσουν γνώσεις και δεξιότητες, οι οποίες, σε συνδυασμό με τις αντίστοιχες των υπολοίπων ΜΕ, θα τους/τις καταστήσουν ικανούς/-ές να διακρίνουν τη συμμετοχή του συμπληρώματος στην ανοσολογική αντίδραση του οργανισμού σε κάθε ερέθισμα, με σκοπό την αντιμετώπιση των προκλήσεων και ασθενειών.

2.2.A.4 | ΑΛΛΕΡΓΙΑ ΚΑΙ ΥΠΕΡΕΥΑΙΣΘΗΣΙΑ

Στην παρούσα μαθησιακή υποενότητα θα παρουσιαστεί το φαινόμενο της αλλεργίας και της υπερευαισθησίας, στο πλαίσιο του οποίου το ανοσολογικό μας σύστημα, στην προσπάθειά του να μας προφυλάξει από κάθε «ξένο» παράγοντα, σε μερικές περιπτώσεις μάς δημιουργεί πρόβλημα.

Αρχικά, θα επισημανθεί στους/στις εκπαιδευόμενους/-ες ότι αυτό συμβαίνει σε περιπτώσεις όπως: α) η αυτοανοσία, όπου ο οργανισμός μας στρέφεται κατά στοιχεία του, τα οποία εκλαμβάνει ως ξένα, β) η αλλεργία, όπου έχουμε έντονη αντίδραση έναντι αβλαβών ουσιών του περιβάλλοντος, αλλεργιογόνων, και γ) η υπερευαισθησία, όπου η αντίδραση σε κάποιο αντιγόνο (ξένο ή οικείο, βλαβερό ή αβλαβές) συνοδεύεται από φαινόμενα που δείχνουν ότι ο οργανισμός νοσεί.

Ακολούθως, στην ενότητα θα περιγραφούν οι καταστάσεις της αλλεργίας, της υπερευαισθησίας και της αυτοανοσίας, οι μηχανισμοί πρόκλησής τους, οι διαφορές τους, τα είδη τους, καθώς και τα συμπτώματα με τα οποία εμφανίζονται.

Επιπλέον, θα καταγραφούν οι ουσίες που δρουν ως αλλεργιογόνα, ο τρόπος εισόδου τους στον οργανισμό και οι τρόποι διαπίστωσης της ευαισθησίας ενός οργανισμού σε αυτά.

Τέλος, στην υποενότητα θα γίνει η διάκριση των τύπων της υπερευαισθησίας (Τύπος I, II, III, IV) και θα περιγραφούν ο μηχανισμός αντίδρασης του οργανισμού και τα συμβάντα που εντάσσονται σε κάθε κατηγορία, με αναφορές σε καθημερινά περιστατικά.

Για την εμπέδωση της ύλης θα παρουσιαστούν από τους/τις εκπαιδευόμενους/-ες, για συζήτηση, περιπτώσεις αλλεργικών επεισοδίων από το κοινωνικό τους περιβάλλον.

Με την ολοκλήρωση της υποενότητας, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα αποκτήσουν γνώσεις και δεξιότητες, ώστε να ερμηνεύουν την ανοσολογική απάντηση του οργανισμού στα ερεθίσματα που προκαλούν αλλεργικές αντιδράσεις ή αντιδράσεις υπερευαισθησίας.

2.2.A.5 | ΕΜΒΟΛΙΑ ΚΑΙ ΟΡΟΙ

Στην παρούσα μαθησιακή υποενότητα θα περιγραφεί η άμυνα του οργανισμού που αποκτάται με τα εμβόλια και τους ορούς. Θα τονιστεί ότι η άμυνα έναντι των παθογόνων μικροοργανισμών εξαρτάται τόσο από την εγγενή ή μη ειδική ανοσία, που προβάλλει εμπόδια στην είσοδο και τον πολλαπλασιασμό των μικροοργανισμών, όσο και από τους μηχανισμούς της ειδικής ανοσίας.

Ειδικότερα, θα αναφερθούν τα είδη της ανοσίας, δηλαδή η φυσική, η τεχνητή, η ενεργητική και η παθητική, και θα επισημανθεί ότι η φυσική ανοσία αποκτάται μετά από λοίμωξη, ενώ η τεχνητή αποκτάται με τεχνητά μέσα μετά από διέγερση του ανοσοποιητικού συστήματος με χρήση μη βλαπτικών συστατικών των μικροβίων, με σκοπό τη δημιουργία αντισωμάτων.

Ακολουθώντας, θα γίνει διάκριση της τεχνητής ανοσίας σε ενεργητική και παθητική, τονίζοντας ότι η ενεργητική επιτυγχάνεται με τη χρήση εμβολίων, ενώ η παθητική γίνεται με τη χορήγηση στον οργανισμό έτοιμων αντισωμάτων που λαμβάνονται από άλλο οργανισμό, ο οποίος είτε είχε νοσήσει είτε είχε εμβολιαστεί, και επιτυγχάνεται με τους άνοσους ορούς ή τη γ-σφαιρίνη.

Στη συνέχεια, θα αποσαφηνιστούν οι διαφορές εμβολίων και ορών και η σκοπιμότητα εφαρμογής τους. Θα αναφερθούν οι ομάδες εμβολίων που διαθέτουμε σήμερα, οι πιθανές ανεπιθύμητες ενέργειες από τους εμβολιασμούς, καθώς και οι περιπτώσεις όπου αυτοί πρέπει να αποφεύγονται.

Τέλος, θα επεξηγηθούν η σκοπιμότητα και οι περιπτώσεις χορήγησης των υπεράντων ορών και της γ-σφαιρίνης, καθώς και η ανοσοποίηση που επιτυγχάνεται μέσω αυτών, ειδικότερα σε περιπτώσεις πιθανής μόλυνσης από κακό χειρισμό στο εργαστήριο.

Με την ολοκλήρωση της ενότητας, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα αποκτήσουν γνώσεις και δεξιότητες, ώστε να διακρίνουν τους τύπους της ανοσίας και τον τρόπο με τον οποίο κάθε τύπος αποκτάται και μας προστατεύει.

2.2.A.6 | ΙΣΤΟΣΥΜΒΑΤΟΤΗΤΑ ΚΑΙ ΜΟΝΟΚΛΩΝΙΚΑ ΑΝΤΙΣΩΜΑΤΑ

Στην εν λόγω μαθησιακή υποενότητα θα αναλυθεί η διαδικασία και οι όροι αποδοχής ιστών και οργάνων κατά τη μεταμόσχευση από έναν οργανισμό, η λεγόμενη ιστοσυμβατότητα. Ειδικότερα, θα τονιστεί ότι τα κύτταρα και οι ιστοί που εισέρχονται σε έναν οργανισμό και προέρχονται από άλλο άτομο παρουσιάζουν και αυτά αντιγονικότητα, πέραν των κοινών αντιγόνων (βακτήρια, ξένες πρωτεΐνες, τοξίνες κ.λπ.).

Στη συνέχεια, θα επισημανθεί ότι με τον όρο ιστοσυμβατότητα εννοούμε τον βαθμό στον οποίο «ταιριάζουν» οι ιστοί ενός ατόμου με αυτούς ενός άλλου. Δηλαδή, αν ένας οργανισμός δεχθεί μόσχευμα από άλλο άτομο με το οποίο δεν έχει γενετική συγγένεια, ο οργανισμός του θα αναγνωρίσει στα κύτταρα του μοσχεύματος κάποιες πρωτεΐνες που διαφέρουν από τις δικές του και, επομένως, θα κινητοποιήσει τους μηχανισμούς της ανοσίας του, προκειμένου να τις εξουδετερώσει.

Ακολουθώντας, θα περιγραφούν το Μείζον σύστημα (ή σύμπλεγμα) ιστοσυμβατότητας και τα αντιγόνα HLA, τα οποία βρίσκονται στην επιφάνεια των κυττάρων και αποτελούν ένα είδος ταυτότητας του ατόμου. Λέγονται αντιγόνα ιστοσυμβατότητας, κωδικοποιούνται στο χρωμόσωμα 6 και αποτελούν το ως άνω σύστημα. Επιπλέον, θα περιγραφούν η σύσταση των αντιγόνων HLA, καθώς και ο ρόλος τους στις μεταμοσχεύσεις, στη διάγνωση αλλά και στη θεραπεία μιας νόσου.

Τέλος, θα περιγραφεί η τεχνική παραγωγής των μονοκλωνικών αντισωμάτων και οι εφαρμογές τους στη διάγνωση μεγάλου αριθμού λοιμώξεων, αλλά και σε περιπτώσεις διάγνωσης και θεραπείας του καρκίνου.

Με την ολοκλήρωση της ενότητας, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα έχουν κατανοήσει τον τρόπο αντίδρασης του οργανισμού έναντι κυτταρικών στοιχείων ή ιστών άλλων ατόμων κατά τη διαδικασία θεραπείας ή μεταμόσχευσης.

2.2.A.7 | ΑΥΤΟΑΝΟΣΑ ΝΟΣΗΜΑΤΑ

Στην εν λόγω μαθησιακή υποενοότητα θα περιγραφούν τα αυτοάνοσα νοσήματα και θα επισημανθεί ότι το σύστημα ανοσίας του οργανισμού μας έχει την ικανότητα να μην αντιδρά εναντίον των δικών του αντιγόνων. Όταν όμως αυτή η ικανότητα εκλείψει, ο οργανισμός αντιδρά εναντίον δικών του στοιχείων, οπότε προκαλούνται τα «αυτοάνοσα» νοσήματα.

Αρχικά, θα παρουσιαστούν τα κυριότερα «αυτοαντισώματα», τα λεγόμενα «αντιπυρηνικά», καθώς και η ταξινόμησή τους. Ιδιαίτερη αναφορά θα γίνει στα αυτοάνοσα νοσήματα και τη διάκρισή τους σε «συστηματικά» (συστηματικός ερυθηματώδης λύκος, ρευματοειδής αρθρίτιδα κ.λπ.) και σε «οργανοειδικά». Επίσης, θα εξηγηθεί ότι τα οργανοειδικά εμφανίζουν βλάβες σε ένα μόνο όργανο, με κυριότερα τα εξής: η αυτοάνοση θυρεοειδίτιδα, ο σακχαρώδης διαβήτης τύπου Ι, η αυτοάνοση αιμολυτική αναιμία, η αυτοάνοση θρομβοπενική πορφύρα, η κακοήθης αναιμία, η βαριά μυασθένεια κ.λπ. Κατά την παρουσίαση των παραπάνω νοσημάτων θα τονιστεί η ιδιαιτερότητά τους σε σχέση με τις δυσκολίες στη θεραπεία τους.

Τέλος, για την επίτευξη των μαθησιακών αποτελεσμάτων, θα επιδιωχθεί εμπλουτισμένη διδασκαλία με εικόνες, βίντεο και συγκεκριμένη περιπτωσιολογία νοσημάτων της κατηγορίας αυτής. Θα ζητηθεί από την πλευρά των εκπαιδευομένων να ανακαλέσουν στη μνήμη και να παρουσιάσουν προς συζήτηση περιπτώσεις τέτοιων νοσημάτων που συνέβησαν σε άτομα του κοινωνικού τους περιβάλλοντος.

Με την ολοκλήρωση της ενότητας, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα καταστούν ικανοί /-ές να ερμηνεύουν την ανοσολογική αντίδραση του οργανισμού, η οποία προκαλεί τα αυτοάνοσα νοσήματα.

2.2.A.8 | ΙΖΗΜΑΤΙΝΟΑΝΤΙΔΡΑΣΕΙΣ ΚΑΙ ΣΥΓΚΟΛΛΗΤΙΝΟΑΝΤΙΔΡΑΣΕΙΣ

Στην παρούσα μαθησιακή υποενοότητα θα επισημανθούν οι τρόποι εμφάνισης της ένωσης ενός αντιγόνου με το ομόλογό του αντίσωμα, με πρώτο τρόπο την εμφάνιση ιζηματινοαντιδράσεων, όταν το αντιγόνο είναι διαλυτό, οπότε σχηματίζεται ίζημα, με απαραίτητη την παρουσία ηλεκτρολύτη, κατάλληλου pH και κατάλληλης θερμοκρασίας.

Ειδικότερα, θα τονιστεί ότι οι ιζηματινοαντιδράσεις έχουν εφαρμογή σε υγρά μέσα ή σε στιβάδα πηκτής και θα περιγραφούν οι εξής τεχνικές: η ιζηματινοαντίδραση σε υγρό μέσο (δοκιμή δακτυλίου), η ιζηματινοαντίδραση σε πηκτή, η απλή και διπλή διάχυση προς μία ή δύο κατευθύνσεις, η κυκλοτερής ανοσοδιάχυση και η ανοσοκαθήλωση (ανοσοηλεκτροφόρηση).

Στη συνέχεια, θα παρουσιαστεί ο δεύτερος τρόπος εμφάνισης της ένωσης ενός αντιγόνου με το ομόλογό του αντίσωμα, που είναι οι συγκολλητινοαντιδράσεις, οι οποίες εμφανίζονται όταν, μετά την ένωση ενός αντιγόνου με το ομόλογό του αντίσωμα, παρατηρείται σχηματισμός κροκίδων, οι οποίες είναι ορατές με γυμνό μάτι, με μεγεθυντικό φακό ή με μικροσκόπιο, και θα ακολουθήσει η διάκρισή τους σε άμεσες και έμμεσες.

Ειδικότερα, θα αναφερθούν οι φάσεις της αντίδρασης, οι προϋποθέσεις για τη δημιουργία συγκόλλησης και τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα των συγκολλητινοαντιδράσεων. Επίσης, θα περιγραφούν η μικροβιακή συγκόλληση, το «φαινόμενο προζώνης» και η συγκόλληση latex.

Τέλος, για την εξοικείωση των εκπαιδευόμενων με τις τεχνικές, θα εκτελεστούν στο εργαστήριο ιζηματοαντιδράσεις και συγκολλητινοαντιδράσεις. Ιδιαίτερη επισημάνση θα γίνει στην τεχνική της άμεσης και έμμεσης αντίδρασης Coombs και θα αναφερθεί η σκοπιμότητά της στην ανίχνευση ατελών αντισωμάτων που βρίσκονται στην επιφάνεια των ερυθρών αιμοσφαιρίων νεογνών με αιμολυτική νόσο ή στον ορό των μητέρων τους.

Με την ολοκλήρωση της ενότητας, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα αποκτήσουν γνώσεις και δεξιότητες εκτέλεσης ανοσολογικών τεχνικών και μετρήσεων στο εργαστήριο.

2.2.A.9 | ΟΡΟΛΟΓΙΚΕΣ ΑΝΤΙΔΡΑΣΕΙΣ

Στην παρούσα μαθησιακή υποενότητα θα περιγραφούν οι ορολογικές αντιδράσεις, δηλαδή αυτές που γίνονται στον ορό του αίματος ασθενών, στον οποίο αναζητούνται αντισώματα εναντίον μικροβίων, ιών, παρασίτων, κυττάρων, αλλά και διάφοροι παράγοντες, όπως ο ρευματοειδής παράγοντας, η C-αντιδρώσα πρωτεΐνη κ.ά.

Αρχικά, θα περιγραφούν οι πιο συνηθισμένες, καθώς και ο σκοπός της εκτέλεσής τους, όπως η ASTO (ASO), με την οποία αναζητούνται στον ορό του αίματος αντισώματα εναντίον της στρεπτολυσίνης Ο του πυογόνου στρεπτόκοκκου, και η CRP, με την οποία προσδιορίζεται η ποσότητα της C-αντιδρώσας πρωτεΐνης στον ορό του αίματος, η οποία αυξάνεται σε περιπτώσεις καταστροφής ιστών και νεοπλασιών.

Επίσης, θα περιγραφούν ο Ρευματοειδής Παράγοντας (RF), που είναι αυξημένος στη ρευματοειδή αρθρίτιδα και σε άλλα αυτοάνοσα νοσήματα, το Mono Test, που ανιχνεύει ετερόφιλα αντισώματα τα οποία παράγονται στη λοιμώδη μονοκυττάρωση, οι Widal και Wright, όπου ανιχνεύονται αντισώματα εναντίον των σαλμονελλών και των βρουκελλών, αντίστοιχα, και, τέλος, οι VDRL και RPR, με τις οποίες αναζητούνται ειδικά αντισώματα για τη διάγνωση της σύφιλης.

Οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα ασκηθούν στο εργαστήριο με την εφαρμογή των ως άνω τεχνικών, με όλες τις πιθανές εκδοχές εκτέλεσης, σε πλάκα, σωληνάριο ή latex, ώστε να εμπεδωθεί η αξιολόγηση του αποτελέσματος κατά την ανίχνευση των κατά περίπτωση αντισωμάτων, η οποία έχει την ανάλογη βαρύτητα στη διάγνωση και τη θεραπεία της αντίστοιχης νόσου.

Ιδιαίτερη μνεία θα γίνει στην αντίδραση Wassermann, που χρησιμοποιήθηκε ευρέως για τη διάγνωση της σύφιλης, διότι, ως ορολογική αντίδραση, είναι αντιπροσωπευτική της αντίδρασης «σύνδεσης συμπληρώματος».

Με την ολοκλήρωση της ενότητας, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα αποκτήσουν γνώσεις και δεξιότητες εκτέλεσης ανοσολογικών τεχνικών και μετρήσεων στο εργαστήριο, που είναι μέρος της διαδικασίας διάγνωσης μιας νόσου.

2.2.A.10 | ΣΥΓΧΡΟΝΕΣ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ

Στην εν λόγω μαθησιακή υποενότητα θα περιγραφούν εργαστηριακές μέθοδοι που χρησιμοποιούν «επισημασμένα» αντιγόνα ή αντισώματα και βρίσκονται σε ευρεία χρήση στο εργαστήριο. Ειδικότερα, θα τονιστεί ότι σήμερα, με τη χρήση τεχνικών σύγχρονης τεχνολογίας, είναι πλέον απλή υπόθεση η ανίχνευση και ο ποσοτικός προσδιορισμός αντιγόνων, όπως οι πρωτεΐνες του ορού, οι ορμόνες και οι καρκινικοί δείκτες κ.λπ.

Αρχικά, θα γίνει παρουσίαση των βασικών αρχών εφαρμογής μεθόδων, όπως ο ανοσοφθορισμός, που χρησιμοποιεί «επισημασμένα» αντισώματα με φθορίζουσες χρωστικές (άμεσος και έμμεσος ανοσοφθορισμός), η Ραδιοανοσολογική Μέθοδος (RIA), που χρησιμοποιεί ραδιενεργώς επισημασμένο αντιγόνο, και η Ανοσοενζυμική Μέθοδος (ELISA), η οποία είναι απλή, με μεγάλο φάσμα εφαρμογών και με μεγάλη ακρίβεια και ευαισθησία.

Επίσης, θα περιγραφούν η Αλυσιδωτή Αντίδραση Πολυμεράσης (PCR), μια αυτοματοποιημένη μέθοδος με πάρα πολλές εφαρμογές στη διάγνωση ασθενειών και γενετικών ανωμαλιών, και η Western blot (ανοσοαποτύπωμα), η οποία μπορεί να πιστοποιήσει την ύπαρξη μιας πρωτεΐνης, αρκεί να υπάρχουν αντισώματα έναντι αυτής, και έχει ευρύτατη εφαρμογή στην ανίχνευση λοιμώξεων από έρπητα και από τον ιό HIV.

Σκοπός της υποενότητας είναι η εξοικείωση των εκπαιδευομένων με τη σύγχρονη εργαστηριακή τεχνολογία, η οποία μπορεί να επιτευχθεί με εκπαιδευτικές επισκέψεις σε σύγχρονα διαγνωστικά εργαστήρια, όπου θα αναδειχθεί η χρησιμότητα και το εύρος εφαρμογών των τεχνικών, με την επισήμανση της μεγάλης τους εξειδίκευσης.

Τέλος, οι αποκτηθείσες γνώσεις και δεξιότητες, σε συνδυασμό με τις αντίστοιχες όλων των παραπάνω ενοτήτων, θα καταστήσουν τους/τις εκπαιδευόμενους/-ες ικανούς/-ές να κατανοήσουν τους μηχανισμούς ανοσολογικής αντίδρασης του οργανισμού και να εξοικειωθούν με τις κλασικές, αλλά και τις σύγχρονες εφαρμογές της εργαστηριακής τεχνολογίας.

Προτεινόμενες πηγές μελέτης

Κύριες

1. Παυλάτου, Μ. (2005). *Ανοσολογία* (4η έκδοση). Αθήνα: Εκδόσεις Λίτσα.
2. Brostoff, J., Male, D., Roitt, I. M. & Roth, D. B. (2010). *Ανοσολογία*. Αθήνα: Εκδόσεις Παρισιάνου.

Συμπληρωματικές

1. Καρακάση-Γαρδούνη, Α., Κατσούλας, Χ. & Μιχαλίδης, Στ. (2013). *Ανοσολογία*. Πάτρα: Ινστιτούτο Τεχνολογίας Υπολογιστών και Εκδόσεων «ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ».
2. Chapel, H., Haeney, M., Misbah, S. & Snowden, N. (2014). *Βασική κλινική ανοσολογία* (5η έκδοση). Αθήνα: Εκδόσεις Παρισιάνου.
3. Δημητρακόπουλος, Γ. Ο. (1998). *Ανοσολογία*. Αθήνα: Εκδόσεις Ιδρύματος Ευγενίδου.

Περίληψη της μαθησιακής ενότητας

Πρόκειται για μαθησιακή ενότητα που αποτελείται από θεωρητικό και εργαστηριακό μέρος. Η ενότητα αναφέρεται στα βιολογικά υγρά (ούρα, σπέρμα, εγκεφαλονωτιαίο υγρό, πτύελα, κόπρανα, αμνιακό υγρό, κολπικό υγρό, μητρικό γάλα, αρθρικό υγρό, περιτοναϊκό υγρό, περικαρδιακό υγρό, πλευριτικό υγρό, γαστρικό υγρό κ.ά.). Για κάθε υγρό δίνονται βασικές και ουσιώδεις πληροφορίες, που έχουν σκοπό να ενημερώσουν τους/τις εκπαιδευόμενους/-ες για την ανατομία του σχετικού οργάνου (π.χ. την ανατομία των νεφρών), τη φυσιολογία του, τις βιολογικές ιδιότητες του υγρού που μελετάται και τις παθήσεις που συνδέονται με αυτό, καθώς και τις μεθόδους διάγνωσης τους.

Οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα διαχειριστούν τα βιολογικά δείγματα, τηρώντας τους κανόνες ασφάλειας και υγιεινής τόσο για τους ίδιους όσο και για τους/τις εξεταζόμενους/-ες κατά τη λήψη και τη συλλογή των βιολογικών υγρών και εκκρίματων. Θα εφαρμόσουν τεχνικές μέτρησης ουσιών σε τυχαίο δείγμα ούρων και σε ούρα 12ώρου ή 24ώρου. Θα είναι σε θέση να δίνουν οδηγίες για την ορθή τεχνική λήψης σπέρματος, αλλά και τυχαίου δείγματος κοπράνων ή τη λήψη κοπράνων για παρασιτολογικές εξετάσεις. Παράλληλα, θα εξοικειωθούν με την εφαρμογή εργαστηριακών τεχνικών, όπως η φυγοκέντρηση, η παρασκευή επιχρισμάτων, η φασματοφωτομετρία και η μικροσκόπηση.

Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα

Όταν ολοκληρώσουν τη μαθησιακή ενότητα, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα είναι ικανοί/-ές να:

- Ονομάζουν τα είδη των βιολογικών υγρών, αναφέροντας τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά τους,
- Απαριθμούν τις βασικές ιδιότητες των βιολογικών υγρών, περιγράφοντας τον τρόπο επεξεργασίας τους,
- Ερμηνεύουν τις παθολογικές τιμές των μετρήσεων στα βιολογικά υγρά, αναφέροντας παραδείγματα,
- Αναφέρουν τις μεθόδους ελέγχου, εξηγώντας τη χρησιμότητά τους,
- Εφαρμόζουν την τεχνική λήψης ιζήματος ούρων,
- Περιγράφουν τεχνικές ανάλυσης των βιολογικών υγρών και εκκρίματων,
- Ερμηνεύουν τη σημασία της λήψης τυχαίου δείγματος ούρων και ούρων 12ώρου ή 24ώρου,
- Εφαρμόζουν τις τεχνικές ανάλυσης σπέρματος,
- Παρουσιάζουν τη συμβολή των εξετάσεων στο ΕΝΥ σε σχέση με την υγεία,
- Διασφαλίζουν τη σωστή λειτουργία των συσκευών και των οργάνων που πρόκειται να χρησιμοποιηθούν, σύμφωνα με τις οδηγίες εκκίνησης των κατασκευαστών,

- Τηρούν τους κανόνες ασφάλειας και υγιεινής, τόσο για τους ίδιους όσο και για τους/τις εξεταζόμενους/-ες κατά τη λήψη και τη συλλογή των βιολογικών υγρών και εκκρίματων του ανθρώπινου οργανισμού.

Βασικές έννοιες και λέξεις-κλειδιά

Νεφροί / Ουροφόρα σωληνάκια / Γενική ούρων / Ίζημα ούρων / Ούρα 24ώρου / Γενικοί χαρακτήρες / Ταινίες πολλαπλών αντιδράσεων / Ειδικές εξετάσεις ούρων / Αυτόματη ανάλυση.

Αριθμός ωρών διδασκαλίας της μαθησιακής ενότητας ανά εβδομάδα

Θεωρία (2), Εργαστήριο (3), Σύνολο (5).

Διάρθρωση της μαθησιακής ενότητας σε υποενότητες

A/A	ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΣΙΑΚΗΣ ΥΠΟΕΝΟΤΗΤΑΣ
1	ΣΥΛΛΟΓΗ ΚΑΙ ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ ΔΕΙΓΜΑΤΩΝ
2	ΓΕΝΙΚΗ ΕΞΕΤΑΣΗ ΟΥΡΩΝ
3	ΕΙΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ ΟΥΡΩΝ
4	ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ ΣΠΕΡΜΑΤΟΣ
5	ΕΞΕΤΑΣΗ ΕΓΚΕΦΑΛΟΝΩΤΙΑΙΟΥ ΥΓΡΟΥ (ENY)
6	ΕΞΕΤΑΣΗ ΥΓΡΩΝ ΚΛΕΙΣΤΩΝ ΚΟΙΛΟΤΗΤΩΝ

Κείμενο αναφοράς

2.2.B.1 | ΣΥΛΛΟΓΗ ΚΑΙ ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ ΔΕΙΓΜΑΤΩΝ

Στην παρούσα μαθησιακή υποενότητα θα γίνει υπενθύμιση του μηχανισμού παραγωγής των ούρων από τους νεφρούς (φάσεις παραγωγής ούρων).

Ακολουθώντας, θα αναφερθούν οι προϋποθέσεις σωστής συλλογής του δείγματος, που αφορούν τόσο την καθαριότητα των γεννητικών οργάνων όσο και τις προϋποθέσεις που πρέπει να πληρούν τα δοχεία συλλογής (αποστειρωμένα, μιας χρήσης κ.λπ.).

Στη συνέχεια, θα περιγραφούν ο τρόπος συλλογής και οι εξετάσεις που γίνονται στα παρακάτω δείγματα: σε δείγμα πρώτων πρωινών ούρων, σε δείγμα ούρων 24ώρου, σε δείγμα ούρων μέσου ρεύματος και σε δείγμα ούρων τυχαίας ούρησης.

Ιδιαίτερη αναφορά θα γίνει στους τρόπους συντήρησης του δείγματος ούρων μέχρι την εξέτάσή του, ώστε να μην αλλοιωθεί το δείγμα και καταστραφούν τα συστατικά του (αλκαλοποίηση δείγματος). Ειδικότερα, θα αναφερθούν η ψύξη καθώς και οι συντηρητικές ουσίες (τολουόλη, θυμόλη, φορμόλη, δισκία φορμαλδεΰδης κ.ά.), με τον τρόπο τοποθέτησής τους ως επιπλέον στοιβάδα.

Όσον αφορά τις τεχνικές προετοιμασίας του δείγματος, θα επιδειχθεί ο τρόπος παρασκευής ιζήματος μετά τη φυγοκέντρηση σε κατάλληλα σωληνάκια (κωνικά),

στις κατάλληλες συνθήκες. Επίσης, θα γίνει επίδειξη των τεχνικών παρασκευής «νωπού» επιχρίσματος και της μικροσκόπησης του. Ομοίως, θα γίνει επίδειξη της παρασκευής «ξηρού» επιχρίσματος, της μονιμοποίησής του, καθώς και του χρωματισμού με τα ενδεικνύόμενα, κατά περίπτωση, χρωστικά διαλύματα.

Με την επανάληψη των τεχνικών, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα αποκτήσουν τις σχετικές δεξιότητες, ώστε να χειριστούν ένα δείγμα ούρων και να το προετοιμάσουν κατάλληλα, ώστε τα αποτελέσματα των εξετάσεων που θα ακολουθήσουν να είναι αξιόπιστα.

2.2.B.2 | ΓΕΝΙΚΗ ΕΞΕΤΑΣΗ ΟΥΡΩΝ

Στην εν λόγω μαθησιακή υποενότητα θα περιγραφεί η «γενική εξέταση ούρων», που είναι σημαντική διότι μας πληροφορεί για τη φυσιολογική ή παθολογική λειτουργία του οργανισμού, με την επισήμανση ότι τα ούρα είναι ένα υδατικό διάλυμα οργανικών και ανόργανων ουσιών, άχρηστων προϊόντων του μεταβολισμού ή προϊόντων που προέρχονται από τη διατροφή.

Αρχικά, θα αναφερθούν οι ομάδες εξετάσεων που περιλαμβάνει η «γενική εξέταση ούρων». Ειδικότερα, θα περιγραφούν οι γενικοί ή φυσικοί χαρακτήρες των ούρων (ποσότητα, όψη, οσμή, χροιά, ειδικό βάρος, pH και ιζήμα), η χημική εξέταση (λεύκωμα, γλυκόζη, οξόνη, αιμοσφαιρίνη, χολοχρωστικές κ.ά.) και η μικροσκοπική εξέταση του ιζήματος (όπου αναζητούνται ερυθροκύτταρα, πυοσφαίρια, επιθηλιακά κύτταρα, κύλινδροι, κρύσταλλοι, μικρόβια κ.ά.).

Στο πρακτικό μέρος, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα ασκηθούν αναζητώντας σε δείγματα ουσίες, είτε με τις κλασικές μεθόδους, π.χ. εμφάνιση λευκώματος με τη μέθοδο του βρασμού, είτε με τις ταινίες ουροανάλυσης (stick).

Ιδιαίτερη έμφαση θα δοθεί στη χρήση των απλών ή πολλαπλών ταινιών μέτρησης (stick), με την επεξήγηση της μεθόδου «ξηράς χημείας» που ακολουθούν, τη διάκριση των ουσιών που αυτές μετρούν, τον τρόπο χρήσης τους, την ανάγνωση του αποτελέσματος και την έκδοσή του στις αντίστοιχες μονάδες μέτρησης. Εφόσον υπάρχει αυτόματος αναγνώστης των ταινιών, θα χρησιμοποιηθεί συνδυαστικά.

Τέλος, θα γίνει επίδειξη της αναζήτησης μικροσκοπικών ευρημάτων (κύτταρα, κύλινδροι, πυοσφαίρια, βλέννα κ.ά.) σε μικροσκόπηση νωπού παρασκευάσματος από το ιζήμα των ούρων.

Με την ολοκλήρωση της ενότητας, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα μπορούν να συσχετίζουν τα εργαστηριακά ευρήματα με φυσιολογικές ή παθολογικές καταστάσεις.

2.2.B.3 | ΕΙΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ ΟΥΡΩΝ

Στην παρούσα μαθησιακή υποενότητα, θα γίνει αναφορά στις ειδικές εξετάσεις που γίνονται κυρίως με αυτόματα ανάλυση και περιλαμβάνουν την εξέταση λίθων, ανόργανων συστατικών, οργανικών συστατικών, αλλά και ορμονών, φαρμάκων και τοξικών ουσιών, που ζητούνται με ιατρικό παραπεμπτικό και γίνονται σε δείγμα ούρων 24ώρου.

Αρχικά, θα τονιστεί ότι τα άλατα που αποβάλλονται με τα ούρα σχηματίζουν λίθους ή «πέτρες» στους νεφρούς ή στην ουροδόχο κύστη, παθολογική κατάσταση που λέγεται ουρολιθίαση. Ειδικότερα, θα αναφερθούν οι προδιαθεσικοί παράγοντες που οδηγούν στη δημιουργία λίθων, τα είδη των λίθων, καθώς και ο τρόπος εξέτασής τους.

Ακολούθως, θα περιγραφούν τα ανόργανα συστατικά, όπως χλώριο, κάλιο, νάτριο, ασβέστιο και φώσφορος, για τα οποία θα αναφερθεί ο ρόλος τους και οι επιπτώσεις στον οργανισμό σε πιθανή αύξηση ή μείωσή τους.

Στη συνέχεια, θα περιγραφούν τα οργανικά συστατικά, όπως η ουρία, το ουρικό οξύ, η κρεατινίνη και η αμυλάση, για τα οποία επίσης θα αναφερθεί ο ρόλος τους και οι επιπτώσεις στον οργανισμό σε πιθανή αύξηση ή μείωσή τους.

Επόμενη κατηγορία είναι τα φάρμακα και οι τοξικές ουσίες, όπως τα σαλικυλικά, τα βαρβιτουρικά, η χλωραμφενικόλη, το αρσενικό και η αλκοόλη. Θα τονιστεί ότι ο έλεγχος αυτών γίνεται στα ούρα, διότι τόσο αυτά όσο και οι μεταβολίτες τους, ενώ απομακρύνονται γρήγορα από το αίμα, παραμένουν στα ούρα για μεγάλα χρονικά διαστήματα και μάλιστα σε υψηλές συγκεντρώσεις.

Τέλος, θα περιγραφούν οι ορμόνες, κυρίως της υπόφυσης, των επινεφριδίων, των ωοθηκών και των όρχεων. Ιδιαίτερη αναφορά θα γίνει στις ορμόνες των ωοθηκών, οι οποίες συμβάλλουν στον έλεγχο της έμμηνης ρύσης και της κύησης, καθώς και στις ορμόνες των όρχεων, που σχετίζονται με την ατροφία τους.

Με την ολοκλήρωση της ενότητας, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα μπορούν να συσχετίζουν τα εργαστηριακά ευρήματα με φυσιολογικές ή παθολογικές καταστάσεις.

2.2.B.4 | ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ ΣΠΕΡΜΑΤΟΣ

Στην παρούσα μαθησιακή υποενότητα, θα περιγραφεί η εξέταση του σπέρματος (σπερμοδιάγραμμα) και θα αναδειχθεί η σπουδαιότητα των μετρήσεων στη διάγνωση πιθανών παθολογικών καταστάσεων που το καθιστούν μη γόνιμο.

Αρχικά, θα γίνει σύντομη αναφορά στα μέρη του γεννητικού συστήματος του άνδρα και στη φυσιολογική του λειτουργία, ώστε οι εκπαιδευόμενοι/-ες να ανακαλέσουν στη μνήμη τους τις γνώσεις που απέκτησαν από τη μαθησιακή ενότητα της Ανατομίας – Φυσιολογίας.

Στη συνέχεια, θα δοθεί ιδιαίτερη έμφαση στην αναφορά των κανόνων προετοιμασίας και συλλογής (ή και μεταφοράς) του δείγματος, που είναι απαραίτητο να τηρηθούν, ώστε να μην αλλοιωθεί μέχρι την εξέτασή του.

Ακολούθως, θα περιγραφούν τα στάδια της εξέτασης του δείγματος, που έχουν σκοπό τον έλεγχο της γονιμότητάς του. Ειδικότερα, θα περιγραφούν ο έλεγχος των φυσικών του χαρακτηρισμών (οσμή, όψη, χροιά, pH, EB, γλοιότητα, ρευστοποίηση, ποσότητα), η μικροσκοπική εξέταση σε νωπό, αραιωμένο ή βαμμένο παρασκεύασμα, για τον έλεγχο της κινητικότητας, της μορφολογίας, του αριθμού και της βιωσιμότητας των σπερματοζωαρίων, ο βιοχημικός έλεγχος της εκκριτικής λειτουργίας του

προσάτη, των σπερματοδόχων κύστεων και των επιδιδυμίδων, ο ανοσολογικός έλεγχος για την ανίχνευση αντισπερματικών αντισωμάτων και, τέλος, η καλλιέργεια που γίνεται σε μη γόνιμο σπέρμα, όπου αναζητούνται αερόβιοι ή αναερόβιοι μικροοργανισμοί, μυκόπλασμα, χλαμύδια κ.ά.

Τέλος, θα αναφερθούν τα χαρακτηριστικά του γόνιμου σπέρματος και οι λειτουργικές δοκιμασίες που γίνονται για να διαπιστωθεί η ικανότητα των σπερματοζωαρίων να εκπληρώσουν τον ρόλο τους.

Με την ολοκλήρωση της υποεπινότητας, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα είναι σε θέση να αξιολογούν τα εργαστηριακά ευρήματα των μετρήσεων σε ένα δείγμα σπέρματος και να τα συσχετίζουν με τη γονιμότητα ή μη του εξεταζόμενου δείγματος.

2.2.B.5 | ΕΞΕΤΑΣΗ ΕΓΚΕΦΑΛΟΝΩΤΙΑΙΟΥ ΥΓΡΟΥ

Σε αυτή τη μαθησιακή υποεπινότητα, θα περιγραφεί η εξέταση του εγκεφαλονωτιαίου υγρού και θα αναδειχθεί η σπουδαιότητα των μετρήσεων στη διάγνωση παθολογικών καταστάσεων.

Ειδικότερα, θα γίνει υπενθύμιση ότι το ENY βρίσκεται μεταξύ των μηνίγγων του εγκεφάλου και του νωτιαίου μυελού και ότι ο ρόλος του είναι η παροχή προστασίας στους υποκείμενους ιστούς του ΚΝΣ, η ρύθμιση της ενδοκρανιακής πίεσης, η κυκλοφορία θρεπτικών ουσιών και η αποβολή άχρηστων μεταβολικών προϊόντων.

Αρχικά, θα τονιστεί ότι η εξέταση του ENY γίνεται για τη διερεύνηση νόσων των μηνίγγων και νόσων του ΚΝΣ και, γι' αυτό, είναι μία από τις πλέον επείγουσες εξετάσεις του εργαστηρίου.

Στη συνέχεια, θα αναφερθεί ότι η λήψη του δείγματος γίνεται από πεπειραμένο γιατρό, με παρακέντηση ανάμεσα στον 3ο και τον 4ο οσφυϊκό σπόνδυλο, και το δείγμα θα μοιράζεται σε τρία μέρη, όπου το πρώτο μέρος θα χρησιμοποιηθεί για την κυτταρολογική εξέταση και θα εξεταστεί αμέσως, το δεύτερο θα χρησιμοποιηθεί για καλλιέργεια, ενώ το τρίτο για βιοχημικούς προσδιορισμούς.

Ακολούθως, θα περιγραφούν τα στάδια της εξέτασης του δείγματος, όπως ο έλεγχος των φυσικών του χαρακτηριστικών (όψη, χροιά, pH, EB, πήκτικότητα), η κυτταρολογική του εξέταση, στην οποία, σε παθολογικές καταστάσεις, εμφανίζονται λευκοκύτταρα και ερυθρά αιμοσφαίρια, και η χημική εξέταση, στην οποία αναζητούνται γλυκόζη, λευκώμα, γαλακτικό οξύ και τα ένζυμα LDH, GOT.

Τέλος, σημειώνεται ότι η μικροβιολογική του εξέταση περιγράφεται στη ΜΕ της Ειδικής Μικροβιολογίας.

Με την ολοκλήρωση της υποεπινότητας, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα είναι σε θέση να αξιολογούν τα εργαστηριακά ευρήματα των μετρήσεων του δείγματος και να τα συσχετίζουν με φυσιολογικές ή παθολογικές καταστάσεις.

2.2.B.6 | ΕΞΕΤΑΣΗ ΥΓΡΩΝ ΚΛΕΙΣΤΩΝ ΚΟΙΛΟΤΗΤΩΝ

Στην εν λόγω μαθησιακή υποενότητα, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα ενημερωθούν για τη διαδικασία εξέτασης των υγρών κλειστών κοιλοτήτων, με σκοπό να αναδειχθεί η σπουδαιότητα των μετρήσεων στη διάγνωση παθολογικών καταστάσεων.

Αρχικά, θα περιγραφεί η σύσταση του αρθρικού υγρού (υγρό στείρο από μικρόβια, που περιέχει θρεπτικά συστατικά και λιπαντική ουσία) και η χρησιμότητά του (λίπανση της άρθρωσης και θρέψη κυττάρων).

Στη συνέχεια, θα αναφερθούν ο τρόπος προετοιμασίας του ασθενούς, ο τρόπος λήψης και συλλογής του δείγματος, αλλά και τα στάδια εξέτασής του, όπως ο έλεγχος των φυσικών του χαρακτήρων (όψη, χροιά και πήξη), η κυτταρολογική εξέταση (όπου, στις αρθρίτιδες, αυξάνονται τα λευκά αιμοσφαίρια και τα πολυμορφοπύρρηνα) και η βιοχημική εξέταση, όπου αναζητούνται γλυκόζη, λεύκωμα, γαλακτικό οξύ, ο Ρευματοειδής Παράγοντας (RF), η C-Αντιδρώσα Πρωτεΐνη (CRP), τα ένζυμα LDH, φωσφατάσες κ.ά.

Ακολούθως, θα περιγραφούν το πλευριτικό, το ασκитικό και το περικαρδιακό υγρό, τα λεγόμενα ορώδη υγρά, που χαρακτηρίζονται ως διδρώματα (φυσιολογικά ορώδη) ή εξιδρώματα (παθολογικά, διαφόρου αιτιολογίας). Ειδικότερα, θα αναφερθούν τα στάδια εξέτασής τους, όπως ο έλεγχος των φυσικών τους χαρακτήρων (όψη, χροιά, πήγμα και γλοιότητα), η κυτταρολογική εξέταση (μέτρηση ερυθρών αιμοσφαιρίων, λευκών αιμοσφαιρίων και λευκοκυτταρικού τύπου) και η βιοχημική εξέταση, όπου αναζητούνται γλυκόζη, ολικό λεύκωμα, γαλακτική αφυδρογονάση, χοληστερίνη και τριγλυκερίδια, χολερυθρίνη, αμυλάση και το Καρκινοεμβρυϊκό Αντιγόνο (CEA).

Τέλος, θα επισημανθεί ότι η μικροβιολογική εξέταση των αναφερόμενων υγρών αποτελεί ενότητα που περιγράφεται στη ΜΕ της Ειδικής Μικροβιολογίας.

Με την ολοκλήρωση της υποενότητας, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα είναι σε θέση να αξιολογούν τα εργαστηριακά ευρήματα των μετρήσεων των δειγμάτων και να τα συσχετίζουν με φυσιολογικές ή παθολογικές καταστάσεις.

Προτεινόμενες πηγές μελέτης

Κύριες

1. Καρκαλούσου, Π. (2013). *Γενική εξέταση ούρων, σπέρματος και άλλων βιολογικών υγρών*. Αθήνα: Εκδόσεις Λίτσα.
2. Ηρειώτου, Π., Καρβούνης, Ι. & Τράπαλη, Μ. (2013). *Κλινική βιοχημεία Ι*. Πάτρα: Ινστιτούτο Τεχνολογίας Υπολογιστών και Εκδόσεων «ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ».

Συμπληρωματικές

1. Εμμανουηλίδου-Αρσένη, Α. (1975). *Καλλιέργειες μικροβίων στη διαγνωστική των λοιμώξεων*. Αθήνα: Εκδόσεις Λεοντιάδη.

Περίληψη της μαθησιακής ενότητας

Σκοπός της μαθησιακής ενότητας είναι να παράσχει στους/στις εκπαιδευόμενους/-ες εξειδικευμένες γνώσεις σχετικά με τους βασικούς μικροοργανισμούς. Ειδικότερα, θα παρουσιαστούν η μορφολογία τους, οι χαρακτηριστικές τους ιδιότητες και η παθογόνος δράση τους. Επίσης, θα περιγραφούν οι συνθήκες καλλιέργειάς τους και η διαδικασία χρώσης επιχρίσματος, που οδηγούν στη μικροβιολογική διάγνωση. Αναλυτικά, περιγράφονται οι ακόλουθοι μικροοργανισμοί: οι κόκκοι, τα εντεροβακτηριοειδή, η κλεμπσιέλα, ο πρωτέας, η σαλμονέλα, το δονάκιο της χολέρας, η ψευδομονάδα, το μυκοβακτηρίδιο της φυματίωσης, το τρεπώνημα το ωχρό κ.ά.

Στο εργαστηριακό μέρος, οι εκπαιδευόμενοι/-ες, λαμβάνοντας τα ατομικά μέτρα προστασίας, εφαρμόζουν τις αρχές λήψης δείγματος για την καλλιέργεια υγρών και εκκρίμάτων, παρασκευάζουν άμεσα και έμμεσα επιχρίσματα, εφαρμόζουν τεχνικές καλλιέργειας (π.χ. ούρων, πύου και υγρών παρακεντήσεων κ.λπ.) και επωάζουν τα καλλιιεργήματα, εκτελούν τον μακροσκοπικό έλεγχο των αποικιών, τις βιοχημικές δοκιμασίες, καθώς και τον έλεγχο ευαισθησίας (αντιβιογράμμα). Παρομοίως, εφαρμόζουν τεχνικές καλλιέργειας στο φαρυγγικό επίχρισμα, στα πτύελα, στο κοιλικό έκκριμα και στο ουρηθρικό έκκριμα άνδρα, με σκοπό την ταυτοποίηση του υπάρχοντος μικροοργανισμού. Τέλος, εκτελούν όλες τις τεχνικές στο μικροβιολογικό εργαστήριο, εφαρμόζοντας άσηπτες συνθήκες, αποφεύγοντας τις επιμολύνσεις των βιολογικών υγρών και τηρώντας τους κανόνες υγιεινής και ασφάλειας στον εργαστηριακό χώρο.

Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα

Όταν ολοκληρώσουν τη μαθησιακή ενότητα, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα είναι ικανοί /-ές να:

- Αναγνωρίζουν τη φυσιολογική μικροβιακή χλωρίδα του οργανισμού, αναφέροντας τα είδη των βακτηρίων που βρίσκονται σε αυτή,
- Κατηγοριοποιούν τα βιολογικά υγρά, περιγράφοντάς τα,
- Κατονομάζουν τα είδη μικροοργανισμών, συγκρίνοντας τα μορφολογικά τους χαρακτηριστικά,
- Κατατάσσουν τους μικροοργανισμούς σε κατηγορίες, βασιζόμενοι/-ες στο χρώμα βαφής τους, κατά τη διαδικασία της χρώσης στο εργαστήριο,
- Προσδιορίζουν τα γενικά χαρακτηριστικά των μικροοργανισμών, ορίζοντας τις κατηγορίες τους,
- Αναγνωρίζουν τα είδη μικροοργανισμών, αναφέροντας τα στοιχεία της μικροβιολογικής τους διάγνωσης,
- Παρουσιάζουν τη μορφολογία και τις χαρακτηριστικές ιδιότητες των μικροοργανισμών,

- Αναλύουν την παθογόνο δράση κάθε μικροοργανισμού,
- Περιγράφουν τη μακροσκοπική εικόνα των βιολογικών υγρών και εκκρινμάτων,
- Ερμηνεύουν τη μικροβιολογική διάγνωση των μικροοργανισμών, με βάση τις χαρακτηριστικές τους ιδιότητες,
- Παρασκευάζουν τα θρεπτικά υλικά για τις καλλιέργειες των μικροβίων,
- Εφαρμόζουν τεχνικές για την απομόνωση και την καλλιέργεια των μικροβίων,
- Εκτελούν τις τεχνικές της παρασκευής και της χρώσης των επιχρισμάτων,
- Χειρίζονται σκεύη, όργανα και συσκευές στην εκτέλεση των μικροβιολογικών τεχνικών,
- Εφαρμόζουν τη μεθοδολογία επεξεργασίας των εκκρινμάτων που οδηγεί στην εργαστηριακή ταυτοποίηση των μικροοργανισμών,
- Υποστηρίζουν την αξία της τήρησης των κανόνων ορθής εργαστηριακής πρακτικής στο περιβάλλον του μικροβιολογικού εργαστηρίου.

Βασικές έννοιες και λέξεις-κλειδιά

Φυσιολογική μικροβιακή χλωρίδα / Κόκκοι / Εντεροβακτηριοειδή / Μυκοβακτηρίδια / Κορυνοβακτηρίδια / Ψευδομονάδες / Κοκκοβακτηρίδια / Κλωστηρίδια / Μυκόπλασμα / Χλαμύδια.

Αριθμός ωρών διδασκαλίας της μαθησιακής ενότητας ανά εβδομάδα

Θεωρία (2), Εργαστήριο (4), Σύνολο (6).

Διάρθρωση της μαθησιακής ενότητας σε υποενότητες

A/A	ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΣΙΑΚΗΣ ΥΠΟΕΝΟΤΗΤΑΣ
1	ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΚΗ ΜΙΚΡΟΒΙΑΚΗ ΧΛΩΡΙΔΑ
2	ΚΟΚΚΟΙ
3	ΕΝΤΕΡΟΒΑΚΤΗΡΙΟΕΙΔΗ
4	ΜΥΚΟΒΑΚΤΗΡΙΔΙΑ ΚΑΙ ΚΟΡΥΝΟΒΑΚΤΗΡΙΔΙΑ
5	ΨΕΥΔΟΜΟΝΑΔΕΣ ΚΑΙ ΣΠΕΙΡΟΧΑΙΤΕΣ
6	ΚΟΚΚΟΒΑΚΤΗΡΙΔΙΑ
7	ΚΛΩΣΤΗΡΙΔΙΑ ΚΑΙ ΔΟΝΑΚΙΑ
8	ΜΥΚΟΠΛΑΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΧΛΑΜΥΔΙΑ
9	ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΑΠΟΜΟΝΩΣΗΣ ΚΑΙ ΤΑΥΤΟΠΟΙΗΣΗΣ ΤΩΝ ΒΑΚΤΗΡΙΩΝ
10	ΥΓΡΑ ΚΑΙ ΕΚΚΡΙΜΑΤΑ ΠΡΟΣ ΜΕΛΕΤΗ

Κείμενο αναφοράς

2.2.Γ.1 | ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΚΗ ΜΙΚΡΟΒΙΑΚΗ ΧΛΩΡΙΔΑ

Στην παρούσα μαθησιακή υποενότητα θα περιγραφεί η φυσιολογική μικροβιακή χλωρίδα (ΦΜΧ), που αποτελεί το σύνολο των μικροοργανισμών που, κάτω από φυσιολογικές συνθήκες, βρίσκονται στους βλεννογόνους, τις ανοιχτές κοιλότητες και το δέρμα ενός οργανισμού. Ειδικότερα, θα επισημανθεί ότι οι μικροοργανισμοί παρουσιάζουν ιδιαίτερη προτίμηση σε ορισμένους ιστούς και περιοχές του σώματος και αυτό αποτελεί σημαντικό στοιχείο που λαμβάνεται υπόψη στην αξιολόγηση των μικροοργανισμών που απομονώνονται στις καλλιέργειες των διαφόρων υγρών και εκκρινμάτων.

Αρχικά, θα παρουσιαστούν τα είδη της φυσιολογικής μικροβιακής χλωρίδας (μόνιμη και παροδική), καθώς και οι μηχανισμοί του οργανισμού που εμποδίζουν την ανεξέλεγκτη ανάπτυξη των μικροβίων (π.χ. η παραγωγή σιέλου, η ροή των ούρων, η κινητικότητα του εντέρου κ.λπ.). Επίσης, θα καταγραφούν οι περιπτώσεις κατά τις οποίες τα μικρόβια της ΦΜΧ καθίστανται παθογόνα.

Ακολούθως, θα αναφερθούν οι περιοχές του οργανισμού που φέρουν ΦΜΧ, σε αντιπαράβολή με εκείνες που είναι στείρες μικροβίων. Ομοίως, θα αναφερθούν τα είδη των βακτηρίων που βρίσκονται σε αυτές, σε συνδυασμό με τις ασθένειες που προκαλούνται, όταν οι περιοχές αυτές αποτελέσουν πύλες εισόδου των μικροβίων στον οργανισμό.

Τέλος, στην υποενότητα θα παρουσιαστούν παραστατικά, με σχήματα, εικόνες ή ψηφιακό υλικό, οι κοιλότητες του οργανισμού, στείρες ή με ΦΜΧ, και θα γίνει συζήτηση επί συγκεκριμένων περιπτώσεων εμφάνισης λοιμώξεων ή μη από τη δράση των μικροοργανισμών της ΦΜΧ, καθώς και περιπτώσεων καταστροφής της ΦΜΧ από καταχρηστικές συμπεριφορές.

Με την ολοκλήρωση της υποενότητας, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα είναι σε θέση να εκτιμήσουν αν τα ταυτοποιηθέντα μικρόβια μιας περιοχής ανήκουν στη ΦΜΧ ή προέρχονται από λοίμωξη.

2.2.Γ.2 | ΚΟΚΚΟΙ

Στην εν λόγω μαθησιακή υποενότητα θα περιγραφούν τα βακτήρια που έχουν ως χαρακτηριστικό ότι, μετά τη χρώση τους με την τεχνική κατά Gram, στη μικροσκοπική εικόνα εμφανίζονται άλλοτε ως κόκκοι βαμμένοι μπλε, Gram(+), και άλλοτε βαμμένοι κόκκινοι, Gram(-). Ειδικότερα, θα επισημανθεί ότι η διάταξή τους στον χώρο μπορεί να είναι σε σταφυλοειδείς σχηματισμούς ή τετράδες (σταφυλόκοκκος), σε αλυσίδες (στρεπτόκοκκος) ή σε ζεύγη (μηνιγγιτιδόκοκκος).

Στην υποενότητα θα περιγραφούν ο σταφυλόκοκκος (χρυσίζων και επιδερμικός), ο στρεπτόκοκκος (α- και β-αιμολυτικός-πυογενής), ο εντερόκοκκος, ο πνευμονιόκοκκος, ο μηνιγγιτιδόκοκκος και ο γονόκοκκος. Ειδικότερα, θα περιγραφούν η μορφολογία καθενός, η χρώση του κατά Gram, ο τρόπος καλλιέργειας (αερόβια, αναε-

ρόβια ή σε περιβάλλον CO₂), οι βιοχημικές ιδιότητες και θα αναφερθούν οι τοξικές ουσίες που παράγονται και είναι παθογόνες για τον άνθρωπο.

Στη συνέχεια, ιδιαίτερη έμφαση θα δοθεί στην επιδημιολογία και την παθογόνο δράση καθενός βακτηρίου και στις φλεγμονές ή λοιμώξεις που προκαλεί, ώστε να εμπεδωθεί από την πλευρά των εκπαιδευομένων η σπουδαιότητα της πρόληψης για την προστασία της υγείας.

Τέλος, στο εργαστηριακό μέρος θα αποκτηθούν δεξιότητες χρήσης των οργάνων και τεχνικών που οδηγούν στην ταυτοποίηση του μικροβίου και θα παρουσιαστεί η μεθοδολογία, κατά στάδιο, ως εξής: λήψη ή παραλαβή υλικού (πύον, έκκριμα, ούρα), καλλιέργεια σε κατάλληλα θρεπτικά υλικά και συνθήκες, παρασκευή επιχρισμάτων (άμεσου ή έμμεσου), χρώση, μικροσκόπηση, ταυτοποίηση με βιοχημικές δοκιμασίες και αντιβιογράμμα.

Επισημαίνεται ότι οι εκπαιδευόμενοι/-ες μπορούν να εργάζονται σε ομάδες ή να εκτελούν διαφορετικό στάδιο της δοκιμασίας, λαμβάνοντας τα μέτρα προστασίας για την αποφυγή διασποράς μικροβιακού υλικού.

2.2.Γ.3 | ΕΝΤΕΡΟΒΑΚΤΗΡΙΟΕΙΔΗ

Στην παρούσα μαθησιακή υποενότητα θα περιγραφούν τα εντεροβακτηριοειδή, βακτηρίδια που βρίσκονται κυρίως στο έντερο, αλλά και σε άλλες περιοχές του ανθρώπινου σώματος, καθώς και στα φυτά και στο έδαφος. Είναι Gram(-), άσπορα, κινητά ή ακίνητα και αναπτύσσονται σε αερόβιες συνθήκες. Ειδικότερα, θα επισημανθεί ότι όλα ζυμώνουν τη γλυκόζη, με ή χωρίς παραγωγή αερίου, και, ανάλογα με το αν διασπούν ή όχι τη λακτόζη στο θρεπτικό υλικό MacConkey άγαρ, χωρίζονται σε δύο ομάδες. Στην ομάδα που διασπά τη λακτόζη ανήκουν οι εσερίχιες, οι κλεμπσιέλες και τα εντεροβακτήρια, ενώ σε εκείνη που δεν διασπά τη λακτόζη ανήκουν οι σαλμονέλλες, οι σιγκέλλες, οι σεράτιες και οι πρωτείες.

Ακολουθώντας, θα περιγραφούν η μορφολογία καθενός, η χρώση κατά Gram, οι συνθήκες καλλιέργειας, οι βιοχημικές ιδιότητες και η αντιγονική σύσταση. Ιδιαίτερη έμφαση θα δοθεί στην επιδημιολογία, την παθογόνο δράση και την προφύλαξη, ώστε να εμπεδωθεί από την πλευρά των εκπαιδευομένων η σπουδαιότητα της πρόληψης για την προστασία της υγείας.

Τέλος, στο εργαστηριακό μέρος θα αποκτηθούν δεξιότητες χρήσης των οργάνων και τεχνικών (π.χ. δοκιμασία IMVIC) που οδηγούν στην ταυτοποίηση των βακτηρίων και θα παρουσιαστεί η μεθοδολογία της εργαστηριακής διάγνωσης κατά σειρά και στάδια, ως εξής: καλλιέργεια σε κατάλληλα θρεπτικά υλικά και συνθήκες (θερμοκρασίας και O₂ ή CO₂), παρασκευή επιχρισμάτων (άμεσου ή έμμεσου), χρώση, μικροσκόπηση, ταυτοποίηση με βιοχημικές δοκιμασίες και δοκιμή ευαισθησίας (αντιβιογράμμα).

Επισημαίνεται ότι οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα εργάζονται σε ομάδες ή θα εκτελούν διαφορετικό στάδιο της δοκιμασίας, λαμβάνοντας τα μέτρα προστασίας για την αποφυγή διασποράς μικροβιακού υλικού.

2.2.Γ.4 | ΜΥΚΟΒΑΚΤΗΡΙΔΙΑ ΚΑΙ ΚΟΡΥΝΟΒΑΚΤΗΡΙΔΙΑ

Στην εν λόγω μαθησιακή υποενότητα θα περιγραφούν τα μυκοβακτηρίδια και τα κορυνοβακτηρίδια.

Αρχικά, θα περιγραφούν τα μυκοβακτηρίδια, που είναι Gram(+), λεπτά, άσπορα, ακίνητα βακτηρίδια και ταξινομούνται σε ομάδες, ανάλογα με τον ρυθμό ανάπτυξής τους, με κυριότερους εκπροσώπους το μυκοβακτηρίδιο της φυματίωσης και το μυκοβακτηρίδιο της λέπρας.

Ειδικότερα, θα περιγραφεί το μυκοβακτηρίδιο της φυματίωσης, που χρωματίζεται κόκκινο με τη χρώση Ziehl-Neelsen. Τα κύτταρά του διατάσσονται σε ζεύγη παράλληλα ή σε μικρούς σωρούς και αναπτύσσεται επίσης σε αερόβιες συνθήκες και σε ειδικά θρεπτικά υλικά που περιέχουν ζωικό λεύκωμα, π.χ. στο Lowenstein-Jensen. Ακολούθως, θα περιγραφεί το μυκοβακτηρίδιο της λέπρας, που δεν καλλιεργείται σε τεχνητά θρεπτικά υλικά και η εργαστηριακή του διάγνωση γίνεται με την αναζήτηση οξεάντοχων βακτηριδίων σε άμεσα παρασκευάσματα χρωματισμένα με τη χρώση Ziehl-Neelsen.

Στη συνέχεια, θα περιγραφούν τα κορυνοβακτηρίδια, που είναι Gram(+) βακτηρίδια, αερόβια, ακίνητα, χωρίς βλεφαρίδες και χωρίς να σχηματίζουν έλυτρο, τα οποία αποικίζουν το σώμα ανθρώπων και ζώων. Επιπλέον, θα τονιστεί ότι παθογόνο για τον άνθρωπο είναι το κορυνοβακτηρίδιο της διφθερίτιδας, που αναπτύσσεται σε αιματούχο άγαρ και απομονώνεται στο ειδικό θρεπτικό υλικό Loeffler σε αερόβιες συνθήκες.

Ειδικότερα, στην ενότητα θα περιγραφούν η μορφολογία, η χρώση, οι συνθήκες καλλιέργειας, οι βιοχημικές ιδιότητες, η αντιγονική σύσταση και οι τοξικές ουσίες.

Ιδιαίτερη έμφαση θα δοθεί στην επιδημιολογία και στην παθογόνο δράση (πρόκληση φυματίωσης, λέπρας και διφθερίτιδας), καθώς και στην προφύλαξη, ώστε να εμπεδωθεί από την πλευρά των εκπαιδευόμενων η σπουδαιότητα της πρόληψης για την προστασία της υγείας.

2.2.Γ.5 | ΨΕΥΔΟΜΟΝΑΔΕΣ ΚΑΙ ΣΠΕΙΡΟΧΑΙΤΕΣ

Στην εν λόγω μαθησιακή υποενότητα θα περιγραφούν οι ψευδομονάδες, με κυριότερο εκπρόσωπο την πυοκυανική ψευδομονάδα, και οι σπειροχαίτες, με αναφορά στο τρεπόνημα.

Αρχικά, θα περιγραφούν οι ψευδομονάδες, που είναι Gram(-) κινητά βακτηρίδια με μία ή περισσότερες βλεφαρίδες, αποκλειστικά αερόβια, ευκαιριακά παθογόνα για τον άνθρωπο, τα ζώα και τα φυτά, και στο γένος τους ανήκουν πολλά είδη που ζουν στο φυσικό περιβάλλον (νερό, χώμα, θάλασσα).

Ειδικότερη αναφορά θα γίνει στην πυοκυανική ψευδομονάδα, που βρίσκεται στην εντερική χλωρίδα των ανθρώπων σε ποσοστό 10%, αλλά και στα λύματα, τα δάπεδα των νοσοκομείων, τα αντικείμενα και τα σκεύη, όπου μαζί με τον σταφυλόκοκκο είναι το συχνότερο αίτιο των νοσοκομειακών λοιμώξεων και προκαλεί ουρολοιμώξεις, πνευμονία, σηψαιμία, μηνιγγίτιδα, γαστρεντερίτιδα κ.λπ.

Στη συνέχεια, θα αναφερθεί ότι στο γένος τρεπόννημα ανήκουν διάφορα είδη που βρίσκονται στη φυσιολογική χλωρίδα του στόματος και των γεννητικών οργάνων του ανθρώπου και σπανίως είναι παθογόνα. Θα τονιστεί ιδιαίτερα ότι στο γένος «τρεπόννημα» ανήκει η ωχρά σπειροχαίτη, ένα σπειροειδές βακτήριο παθογόνο για τον άνθρωπο, που περιβάλλεται από ινίδια, δεν βάφεται με τη χρώση Gram και προκαλεί τη νόσο σύφιλη, που είναι ένα σεξουαλικά μεταδιδόμενο νόσημα.

Ειδικότερα, στην ενότητα θα περιγραφούν η μορφολογία, η χρώση, οι συνθήκες καλλιέργειας, οι βιοχημικές ιδιότητες, η αντιγονική σύσταση και οι τοξικές ουσίες.

Ιδιαίτερη έμφαση θα δοθεί στην επιδημιολογία και στην παθογόνο δράση, καθώς και στην προφύλαξη, ώστε να εμπεδωθεί από την πλευρά των εκπαιδευομένων η σπουδαιότητα της πρόληψης για την προστασία της υγείας.

2.2.Γ.6 | ΚΟΚΚΟΒΑΚΤΗΡΙΔΙΑ

Στην παρούσα μαθησιακή υποενότητα θα περιγραφούν ο αιμόφιλος, οι μπορντετέλλες και οι βρουκέλλες, που είναι Gram(-) κοκκοβακτηρίδια, ακίνητα, άσπορα και αερόβια.

Αρχικά, θα περιγραφούν τα βακτήρια του γένους αιμόφιλος, που είναι αυστηρά παρασιτικά και ζουν στους βλεννογόνους του ανθρώπου και των ζώων. Ειδικότερα, θα αναφερθεί ότι εννέα είδη αυτού προκαλούν λοιμώξεις στον άνθρωπο, με πιο χαρακτηριστικό τον αιμόφιλο της γρίπης, που μπορεί να προκαλέσει πνευμονία, μικροβιαμία, μηνιγγίτιδα κ.λπ.

Στη συνέχεια, θα περιγραφεί το σπουδαιότερο είδος μπορντετέλλας, η μπορντετέλλα του κοκκύτη, που διατάσσεται μεμονωμένα, σε ζεύγη ή σε μικρές αλυσίδες, δεν αναπτύσσεται σε κοινά θρεπτικά υλικά, αλλά μόνο σε υλικό Bordet-Gengou, και προκαλεί νόσο σε παιδιά 8–12 ετών.

Ακολούθως, θα περιγραφεί το γένος των βρουκελλών, που περιλαμβάνει έξι είδη, με πιο παθογόνα εκείνα του χοίρου, της αγελάδας και της κατσίκας. Ειδικότερα, θα αναφερθεί ότι διατάσσονται μεμονωμένα ή κατά ζεύγη και δεν αναπτύσσονται σε κοινά θρεπτικά υλικά. Προκαλούν επίσης τις βρουκελλώσεις, που κατατάσσονται στις ζωνοόσους, πράγμα που σημαίνει ότι ο άνθρωπος μολύνεται από τα ζώα ή από τα γαλακτοκομικά προϊόντα.

Επισημαίνεται ότι στην υποενότητα θα περιγραφούν η μορφολογία, η χρώση, οι συνθήκες καλλιέργειας, οι βιοχημικές ιδιότητες, η αντιγονική σύσταση και οι τοξικές ουσίες των αναφερόμενων βακτηριδίων.

Τέλος, ιδιαίτερη έμφαση θα δοθεί στην επιδημιολογία και στην παθογόνο δράση, καθώς και στην προφύλαξη, ώστε να εμπεδωθεί από την πλευρά των εκπαιδευομένων η σπουδαιότητα της πρόληψης για την προστασία της υγείας.

2.2.Γ.7 | ΚΛΩΣΤΗΡΙΔΙΑ ΚΑΙ ΔΟΝΑΚΙΑ

Στην παρούσα μαθησιακή υποενότητα θα περιγραφούν α) τα κλωστηρίδια, με κύριο εκπρόσωπό τους το κλωστηρίδιο του τετάνου, και β) τα δονάκια, με αναφορά στο δονάκιο της χολέρας.

Αρχικά, θα επισημανθεί ότι τα κλωστηρίδια είναι Gram(+) βακτηρίδια, σπορογόνα και αναερόβια και βρίσκονται στην εντερική ΦΜΧ του ανθρώπου και των ζώων, στο έδαφος, στο νερό κ.λπ.

Ακολουθώντας, θα τονιστεί ότι κατ' εξοχήν παθογόνο είναι το κλωστηρίδιο του τετάνου, που εισέρχεται στον οργανισμό από τραύμα χωρίς εμφανή φλεγμονή και προκαλεί τον τέτανο από τη δράση ισχυρής εξωτοξίνης που παράγει (τετανοσπασμίνη). Ομοίως, θα τονιστεί ότι το διαθλαστικό κλωστηρίδιο προκαλεί την αεριογόνο γάγγραινα, που οφείλεται σε μόλυνση τραυμάτων, κατά την οποία η εκκρινόμενη τοξίνη του μπαίνει στην κυκλοφορία του αίματος και προκαλεί βαριά τοξιναιμία, σοκ και νεφρική ανεπάρκεια.

Στη συνέχεια, θα περιγραφούν τα δονάκια και θα αναφερθεί ότι το γένος *Vibrio* περιλαμβάνει πάνω από 35 στελέχη, που είναι Gram(-) βακτηρίδια, άσπορα, κινητά, λοφιότριχα, αερόβια και προαιρετικά αναερόβια. Ειδικότερα, έμφαση θα δοθεί στο δονάκιο της χολέρας, που αποτελείται από έξι ορολογικούς τύπους, οι οποίοι καθορίζονται από το σωματικό αντιγόνο O, με τα στελέχη του ορότυπου O1 να είναι εκείνα που προκαλούν τη χολέρα, νόσο υπεύθυνη για τις μεγάλες επιδημίες χολέρας λόγω της μόλυνσης του νερού ή των τροφίμων.

Επισημαίνεται ότι στην υποενότητα θα περιγραφούν η μορφολογία, η χρώση, οι συνθήκες καλλιέργειας, οι βιοχημικές ιδιότητες, η αντιγονική σύσταση και οι τοξικές ουσίες των αναφερόμενων βακτηριδίων.

Τέλος, ιδιαίτερη έμφαση θα δοθεί στην επιδημιολογία και στην παθογόνο δράση, καθώς και στην προφύλαξη, ώστε να εμπεδωθεί από την πλευρά των εκπαιδευόμενων η σπουδαιότητα της πρόληψης για την προστασία της υγείας.

2.2.Γ.8 | ΜΥΚΟΠΛΑΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΧΛΑΜΥΔΙΑ

Στην παρούσα μαθησιακή υποενότητα οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα γνωρίσουν την ομάδα των μυκοπλάσμάτων και των χλαμυδίων. Ειδικότερα, θα περιγραφούν τα βακτηρίδια του γένους μυκόπλασμα, που είναι Gram(-), ακίνητα, χωρίς κυτταρικό περίβλημα και αποτελούν τους μικρότερους γνωστούς μικροοργανισμούς. Περιβάλλονται από κυτταρική μεμβράνη, οπότε δεν έχουν σταθερό σχήμα.

Αρχικά, θα τονιστεί ότι είναι παράσιτα και ότι μερικά από αυτά είναι παθογόνα για τον ανθρώπινο οργανισμό, όπως το μυκόπλασμα της πνευμονίας (*pneumoniae*), το μυκόπλασμα *hominis* και το ουρεάπλασμα *urealyticum*, τα οποία βρίσκονται στη φυσιολογική χλωρίδα ή στα παθολογικά εκκρίματα του ουρογεννητικού συστήματος του ανθρώπου, προκαλώντας ουρηθρίτιδες, προστατίτιδες, κολπίτιδες, σαλπινγίτιδες κ.ά.

Ακολουθώς, θα περιγραφούν τα χλαμύδια, που είναι παθογόνα για τον άνθρωπο και αναπτύσσονται σε ζωντανά κύτταρα. Είναι Gram(-), μικρά, σφαιρικά, ακίνητα βακτήρια και σχηματίζουν κυτταρικά έγκλειστα. Έμφαση θα δοθεί στα κυριότερα τρία είδη: το χλαμύδιο της ψιττάκωσης, που προκαλεί την ασθένεια ψιττάκωση και μεταδίδεται από τα περιττώματα των περιστερών και των παπαγάλων, το χλαμύδιο της πνευμονίας, που προκαλεί οξείες λοιμώξεις του αναπνευστικού, και το χλαμύδιο του τραχώματος, που προκαλεί το τράχωμα (εξεγκλώσεις του επιπεφυκότα με βλεννοποώδες έκκριμα).

Επισημαίνεται ότι στην υποεπνότητα θα περιγραφούν η μορφολογία, η χρώση, οι συνθήκες καλλιέργειας, οι βιοχημικές ιδιότητες και η αντιγονική σύσταση των αναφερόμενων βακτηρίων.

Τέλος, ιδιαίτερη έμφαση θα δοθεί στην επιδημιολογία, στην παθογόνο δράση και στους τρόπους προφύλαξης, ώστε να εμπεδωθεί από την πλευρά των εκπαιδευόμενων η σπουδαιότητα της πρόληψης για την προστασία της υγείας.

2.2.Γ.9 | ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΑΠΟΜΟΝΩΣΗΣ ΚΑΙ ΤΑΥΤΟΠΟΙΗΣΗΣ ΤΩΝ ΒΑΚΤΗΡΙΩΝ

Στην εν λόγω μαθησιακή υποεπνότητα θα περιγραφούν οι τεχνικές επεξεργασίας των υγρών και των εκκρίμάτων του ανθρώπινου σώματος, που λαμβάνονται ή αποστέλλονται στο εργαστήριο για μικροβιολογική εξέταση, με σκοπό την απομόνωση μικροβίων. Ειδικότερα, θα τονιστεί ότι αν το υλικό προέρχεται από περιοχή στείρα μικροβίων, η τεχνική της καλλιέργειας είναι απλή και η αξιολόγηση του αποτελέσματος εύκολη. Αντίθετα, αν προέρχεται από περιοχή του σώματος όπου υπάρχει φυσιολογική μικροβιακή χλωρίδα, η τεχνική της καλλιέργειας είναι διαφορετική και η αξιολόγηση του αποτελέσματος δύσκολη.

Αρχικά, θα παρουσιαστούν με σειρά εκτέλεσης οι εξής τεχνικές που οδηγούν στην ταυτοποίηση του μικροβίου: η λήψη ή παραλαβή του δείγματος και η μακροσκοπική του εξέταση, η σπορά σε θρεπτικά υλικά και η επώαση στον κλίβανο, η μελέτη των αποικιών (μακροσκοπική και μικροσκοπική) και η ανακαλλιέργεια, καθώς και οι δοκιμασίες ταυτοποίησης (μικροσκοπική εξέταση, βιοχημικές δοκιμασίες, αντιβιογράμμο).

Ειδικότερα, έμφαση θα δοθεί στις τεχνικές λήψης κάθε δείγματος υπό άσηπτες συνθήκες, στην παρασκευή επιχρισμάτων (άμεσου ή έμμεσου), στους τρόπους εμβολιασμού των εκκρίμάτων στα θρεπτικά υλικά, στην επώαση σε αερόβιες ή αναερόβιες συνθήκες, στη μακροσκοπική μελέτη των αποικιών σε στερεά θρεπτικά υλικά ή στη μελέτη της ανάπτυξης σε υγρά θρεπτικά υλικά και στην ανακαλλιέργεια σε εμπλουτισμένα θρεπτικά υλικά.

Ακολουθώς, ενδεικτικά, θα περιγραφούν οι ειδικές δοκιμασίες που οδηγούν στην ταυτοποίηση ενός βακτηρίου, όπως η δοκιμασία καταλάσης, η παραγωγή κοαγκουλίας, η ευαισθησία στη βακιτρακίνη και στην οπτοχίνη, η εξοίδωση του ελύτρου, η υδρόλυση εσκουλίνης, η δοκιμασία οξειδάσης, η ρευστοποίηση της πηκτής, ο έλεγχος της κινητικότητας, η διάσπαση σακχάρων κ.ά.

Με την ολοκλήρωση της υποεπάρκειας, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα έχουν ασκηθεί στις ανωτέρω τεχνικές, με σκοπό την απόκτηση δεξιοτήτων στη διαδικασία ταυτοποίησης ενός μικροβίου.

2.2.Γ.10 | ΥΓΡΑ ΚΑΙ ΕΚΚΡΙΜΑΤΑ ΠΡΟΣ ΜΕΛΕΤΗ

Στην τελευταία αυτή μαθησιακή υποεπάρκεια θα περιγραφούν τα κυριότερα βιολογικά υγρά και εκκρίματα που θα ληφθούν ή θα αποσταλούν στο μικροβιολογικό εργαστήριο για εξέταση και είναι τα εξής:

- i. Το ρινοφαρυγγικό έκκριμα, το πύον και τα πτύελα, στα οποία θα αναζητηθούν: στρεπτόκοκκοι, σταφυλόκοκκοι, ναϊσσέριες, ψευδομονάδα, εσερίχια κόλι, κλεμπσιέλα, πρωτέας, μυκοβακτηρίδια, μυκόπλασμα και χλαμύδια,
- ii. Το κολπικό και το ουρηθρικό έκκριμα, στα οποία θα αναζητηθούν: χλαμύδια, ναϊσσέρια της γονόρροιας, μύκητες, μυκόπλασμα και ουρεάπλασμα,
- iii. Το ωτικό και οφθαλμικό έκκριμα, στα οποία θα αναζητηθούν: σταφυλόκοκκος χρυσίζων, στρεπτόκοκκος πυογενής, αιμόφιλος, ψευδομονάδα και μύκητες,
- iv. Τα ούρα, στα οποία, σε ουρολοιμώξεις, πυελονεφρίτιδες, λοιμώξεις των ουροφόρων οδών κ.ά., θα αναζητηθούν: εσερίχια κόλι, πρωτεΐς, κλεμπσιέλες, ψευδομονάδες, εντερόκοκκοι και σταφυλόκοκκοι,
- v. Το αίμα, στο οποίο γίνεται ειδική καλλιέργεια και θα αναζητηθούν: στρεπτόκοκκοι, σταφυλόκοκκοι, ναϊσσέριες, αιμόφιλος, σαλμονέλες, ψευδομονάδες, εντεροβακτηριοειδή και μύκητες,
- vi. Το εγκεφαλονωτιαίο υγρό, στο οποίο θα αναζητηθούν: ναϊσσέρια της μηνιγγίτιδας, στρεπτόκοκκος της πνευμονίας, αιμόφιλος και μύκητες,
- vii. Το πλευριτικό υγρό, στο οποίο, σε περιπτώσεις πυματίωσης, πνευμονίας ή νεοπλασματικών νόσων, θα αναζητηθούν: στρεπτόκοκκος της πνευμονίας, αιμόφιλος, σταφυλόκοκκος χρυσίζων, μυκόπλασμα και μυκοβακτηρίδια,
- viii. Το περιτοναϊκό υγρό, στο οποίο, σε περιπτώσεις περιτονίτιδας, νόσων των χοληφόρων, παγκρεατίτιδας κ.ά., θα αναζητηθούν: εσερίχια κόλι, πρωτεΐς, κλεμπσιέλες, κλωστηρίδια και εντερόκοκκοι,
- ix. Υλικό δερματικών βλαβών, στο οποίο θα αναζητηθούν κυρίως δερματόφυτα και βλαστομύκητες,
- x. Τα κόπρανα, που εξετάζονται για τη διάγνωση εντερικών διαρροϊκών ασθενειών, στα οποία θα αναζητηθούν: σαλμονέλες, σιγκέλλες, εσερίχια κόλι, δονάκιο της χολέρας, εντεροβακτηριοειδή και σταφυλόκοκκοι.

Επισημαίνεται ότι η υποεπάρκεια είναι συμπληρωματική της προηγούμενης. Κρίθηκε απαραίτητο να αναφερθούν τα υγρά και τα εκκρίματα στα οποία οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα εκτελέσουν τις προαναφερόμενες τεχνικές αναζήτησης και ταυτοποίησης των μικροβίων, ώστε να καταγραφούν τα δείγματα προς μελέτη.

Προτεινόμενες πηγές μελέτης

Κύριες

1. Καλκάνη-Μπουσιάκου, Ε. (2006). *Γενική μικροβιολογία* (3η έκδοση). Αθήνα: Εκδόσεις Έλλην.
2. Εμμανουηλίδου-Αρσένη, Α. (1975). *Καλλιέργειες μικροβίων στη διαγνωστική των λοιμώξεων*. Αθήνα: Εκδόσεις Λεοντιάδη.
3. Μενεγάτου, Δ., Νικολοπούλου-Ντέρου, Ε. & Παυλινέρη, Π. (2013). *Μικροβιολογία II*. Πάτρα: Ινστιτούτο Τεχνολογίας Υπολογιστών και Εκδόσεων «ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ».

Συμπληρωματικές

1. Δημητρακόπουλος, Γ. Ο. (1989). *Μικροβιολογία II*. Αθήνα: Εκδόσεις Ιδρύματος Ευγενίδου.
2. Δημητρακόπουλος, Γ. Ο. (1989). *Βακτηριολογία*. Αθήνα: Εκδόσεις Ιδρύματος Ευγενίδου.

2.2.Δ • ΑΓΓΛΙΚΗ ΟΡΟΛΟΓΙΑ

Περίληψη της μαθησιακής ενότητας

Σκοπός της μαθησιακής ενότητας είναι να εξοικειωθούν οι εκπαιδευόμενοι/-ες με τις βασικές έννοιες και τους ειδικούς όρους της επιστήμης των ιατρικών διαγνωστικών εργαστηρίων στην αγγλική γλώσσα. Η ενότητα πραγματεύεται τις βασικές γνώσεις της ιατρικής ορολογίας για την περιγραφή της ανατομίας, της φυσιολογίας και των σχετικών λειτουργιών των συστημάτων του ανθρώπινου οργανισμού. Ειδικότερα, αναφέρεται σε κείμενα που αφορούν τα αντικείμενα της Αιματολογίας, της Μικροβιολογίας, της Βιοχημείας, της ανάλυσης των βιολογικών υγρών και εκκρινμάτων, της Κλινικής Βιοχημείας, της Ανοσολογίας, της Εργαστηριακής Τεχνολογίας κ.λπ. Επισημαίνεται ότι τα φυλλάδια οδηγιών (manual), τόσο των οργάνων και συσκευών όσο και των χημικών αντιδραστηρίων, συχνά είναι γραμμένα στην αγγλική γλώσσα.

Επίσης, παρέχονται γνώσεις αγγλικής ορολογίας που έχουν σχέση με τους εργαστηριακούς προσδιορισμούς ουσιών, με σκοπό οι εκπαιδευόμενοι/-ες να ανταποκρίνονται είτε στις οδηγίες χειρισμού οργάνων είτε στην ανάγνωση οδηγιών σχετικών με τις μετρήσεις αυτές, στην καθημερινή εργαστηριακή πρακτική, που αφορά εξετάσεις ενός προληπτικού ελέγχου (check-up). Τέλος, αποκτούν γνώσεις για άμεση πρόσβαση σε πληροφόρηση για την ειδικότητά τους, σε αγγλόφωνη βιβλιογραφία και ενημέρωση από ιστότοπους επιστημονικού περιεχομένου.

Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα

Όταν ολοκληρώσουν τη μαθησιακή ενότητα, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα είναι ικανοί /-ές να:

- Ερμηνεύουν κείμενα στην αγγλική γλώσσα για θέματα ανατομίας και φυσιολογίας του ανθρώπινου σώματος, χρησιμοποιώντας το ειδικό λεξιλόγιο,
- Επιλέγουν ορθούς αγγλικούς ιατρικούς όρους, επικοινωνώντας γραπτά και προφορικά, για θέματα μικροβιολογίας και αιματολογίας, καθώς και για θέματα κλινικής βιοχημείας και ανοσολογίας,
- Παρασκευάζουν τα διαλύματα ή τις αραιώσεις τους, ερμηνεύοντας σωστά τις οδηγίες της εταιρείας παραγωγής,
- Μεταφράζουν στην ελληνική γλώσσα τις οδηγίες για την εκτέλεση των εργαστηριακών προσδιορισμών από τις αντίστοιχες αγγλικές φόρμες,
- Χρησιμοποιούν έγκυρες επιστημονικές βάσεις δεδομένων για την αναζήτηση διεθνούς βιβλιογραφίας σχετικής με την ειδικότητά τους,
- Παρακολουθούν σεμινάρια και συνέδρια στην αγγλική γλώσσα,
- Συντάσσουν εργασίες με ενσωμάτωση της αγγλόφωνης βιβλιογραφίας,
- Εντοπίζουν ενημερωτικό υλικό σε έγκυρους και διεθνώς αναγνωρισμένους ιστότοπους επιστημονικού περιεχομένου, σχετικά με την ειδικότητά τους,
- Συντάσσουν πίνακα με τα βήματα εκτέλεσης των εργαστηριακών μετρήσεων, μεταφέροντάς τα από τα αγγλικά στα ελληνικά,
- Υπερασπίζονται την αναγκαιότητα χρήσης των απαραίτητων οδηγιών (manual) κατά τη χρήση των αυτοματοποιημένων οργάνων,
- Εκτιμούν τη συμβολή της γνώσης της αγγλικής γλώσσας στην εξέλιξη της ειδικότητάς τους.

Βασικές έννοιες και λέξεις-κλειδιά

Human body organ systems / Tissues and cells / Medical microbiology / Laboratory haematology / Clinical biochemistry / Clinical immunology / Medical lab equipment / Medical lab techniques / Biological sample material.

Αριθμός ωρών διδασκαλίας της μαθησιακής ενότητας ανά εβδομάδα

Θεωρία (2), Εργαστήριο (0), Σύνολο (2).

Διάρθρωση της μαθησιακής ενότητας σε υποενότητες

A/A	ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΣΙΑΚΗΣ ΥΠΟΕΝΟΤΗΤΑΣ
1	ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΤΟΥ ΑΝΘΡΩΠΙΝΟΥ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΥ
2	ΘΕΜΑΤΑ ΜΙΚΡΟΒΙΟΛΟΓΙΑΣ
3	ΘΕΜΑΤΑ ΑΙΜΑΤΟΛΟΓΙΑΣ
4	ΘΕΜΑΤΑ ΚΛΙΝΙΚΗΣ ΒΙΟΧΗΜΕΙΑΣ
5	ΘΕΜΑΤΑ ΑΝΟΣΟΛΟΓΙΑΣ
6	ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ
7	ΒΙΟΛΟΓΙΚΑ ΔΕΙΓΜΑΤΑ ΚΑΙ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟΙ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΙ

Κείμενο αναφοράς

2.2.Δ.1 | ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΤΟΥ ΑΝΘΡΩΠΙΝΟΥ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΥ

Στο πλαίσιο της συγκεκριμένης μαθησιακής υποενότητας, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα έχουν τη δυνατότητα να αντιπαραβάλουν την αγγλική ορολογία για την κατανόηση και διαχείριση διαγνωστικών εργαστηριακών εξετάσεων με τη γνώση της αντίστοιχης ελληνικής. Στην κατεύθυνση αυτή, η πρώτη υποενότητα στοχεύει στην εισαγωγή λέξεων, φράσεων και εννοιών χρήσιμων για την περιγραφή των συστημάτων του ανθρώπινου οργανισμού στα αγγλικά.

Μέσα από τη μελέτη εικονογραφημένων κειμένων, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα αναγνωρίσουν και θα περιγράψουν τα βασικά συστήματα του ανθρώπινου οργανισμού με τα επιμέρους όργανά τους, όπως αποδίδονται στα αγγλικά: integumentary system, skeletal system, muscular system, nervous system, endocrine system, cardiovascular system, lymphatic system, respiratory system, digestive system, urinary system, female and male reproductive systems.

Στη συνέχεια, μέσα από απλές, στοχευμένες δραστηριότητες στα αγγλικά, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα εμπεδώσουν και θα ερμηνεύσουν τις λειτουργίες που απορρέουν από τη συνεργασία των οργάνων του ίδιου συστήματος, καθώς και των συστημάτων μεταξύ τους. Δεδομένου ότι κάθε όργανο αποτελείται από ιστούς και ομάδες κυττάρων, θα γίνει αναφορά σε βασικούς τύπους ιστών, όπως αποδίδονται στα αγγλικά: epithelial tissue, connective tissue, muscle tissue, nervous tissue.

Για την εμπέδωση της ορολογίας της μαθησιακής υποενότητας προτείνεται η αξιοποίηση της τεχνικής της εκπόνησης εργασίας. Οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα μπορούσαν να εκπονήσουν μικρή ατομική εργασία, αναζητώντας στο διαδίκτυο και παρουσιάζοντας στην τάξη πληροφορίες για διαταραχές που συνδέονται με συγκεκριμένο σύστημα οργάνων. Για παράδειγμα, αν το θέμα είναι το αιμοποιητικό και το λεμφικό σύστημα, θα παρουσιαστούν διαταραχές όπως αποδίδονται στα αγγλικά: anaemia, hemophilia A, chronic myeloid leukemia porphyria κ.λπ.

2.2.Δ.2 | ΘΕΜΑΤΑ ΜΙΚΡΟΒΙΟΛΟΓΙΑΣ

Η δεύτερη μαθησιακή υποενοότητα στοχεύει στην εξοικείωση των εκπαιδευομένων με την αγγλική ορολογία της Ιατρικής Μικροβιολογίας. Με το πέρας των σπουδών τους, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα μπορούν να συμβουλευούνται αγγλόγλωσσες πηγές για τη διενέργεια εξετάσεων και τον εντοπισμό νοσημάτων που οφείλονται σε παθολόγους μικροοργανισμούς.

Αρχικά, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα μελετήσουν κείμενα στα αγγλικά σχετικά με τους μικροοργανισμούς και την επίδρασή τους στον ανθρώπινο οργανισμό. Θα μπορούν να περιγράφουν τη δράση των βακτηρίων και τις βασικές παθήσεις που οφείλονται σε αυτά (main human bacterial pathogens). Θα μπορούν να συζητούν για τους βασικούς τύπους ιών και παραγόντων που μοιάζουν με ιούς (main virus-like agents), για μύκητες, παράσιτα και τα βασικά είδη τους, όπως αποδίδονται στα αγγλικά: protozoa, helminths, ectoparasites.

Στη συνέχεια, θα μελετηθούν κείμενα που αναφέρονται στον σκοπό λειτουργίας ενός μικροβιολογικού εργαστηρίου, δηλαδή στις καλλιέργειες μικροβίων, την καλλιέργεια, την εξέταση και την ταυτοποίηση των μικροοργανισμών (culturing, examination, and identification of microorganisms). Ομοίως, θα συζητηθούν οι άσηπτες τεχνικές προετοιμασίας του εργαστηρίου (sterilisation, disinfection, and sanitisation), καθώς και οι τεχνικές καλλιέργειας, παρατήρησης και χαρακτηρισμού μικροοργανισμών (inoculation, incubation, isolation, inspection/observation, identification).

Για τη διασφάλιση της ενεργητικής συμμετοχής των εκπαιδευομένων, προτείνεται η εξάσκησή τους στη διατύπωση προτάσεων με περιφραστικά ρήματα της αγγλικής γλώσσας, τα οποία χρησιμοποιούνται σε ιατρικά συμφραζόμενα, συναντώνται κυρίως σε κείμενα καθημερινού λόγου και προσδίδουν αυθεντικότητα στην επικοινωνία και στη μελέτη. Ενδεικτικά αναφέρονται τα εξής: to carry out, to go up/down, to lift up/to put down, to put in/to take out.

2.2.Δ.3 | ΘΕΜΑΤΑ ΑΙΜΑΤΟΛΟΓΙΑΣ

Η τρίτη μαθησιακή υποενοότητα στοχεύει στην εξοικείωση των εκπαιδευομένων με την αγγλική ορολογία της αιματολογίας. Οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα αποκτήσουν γνώσεις και δεξιότητες που θα διευκολύνουν τη διενέργεια εξετάσεων για τον εντοπισμό διαταραχών του αίματος, με την αξιοποίηση πηγών στην αγγλική γλώσσα.

Αρχικά, μπορούν να αξιοποιηθούν αγγλόφωνες πηγές για τη φυσιολογία και την παθολογία των κυτταρικών στοιχείων του αίματος. Οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα μπορούν να ονομάζουν τα βασικά συστατικά του αίματος και τις λειτουργίες τους. Θα εξοικειωθούν με την καθημερινή γλώσσα και την επίσημη ορολογία, όπως αποδίδονται στα αγγλικά: plasma, red blood cells/erythrocytes, white blood cells/leukocytes, platelets/thrombocytes. Θα γίνει αναφορά στις ομάδες αίματος και τις συνήθεις διαταραχές του αίματος. Για παράδειγμα, όπως αποδίδονται στα αγγλικά: anaemia, blood clotting disorders, blood cancers, haemophilia.

Στη συνέχεια, θα γίνει ανάλυση των βασικών αιματολογικών εξετάσεων, δηλαδή: αριθμός λευκών αιμοσφαιρίων (white blood cell count/WBC), αριθμός ερυθρών αιμοσφαιρίων (red blood cell count/RBC), αριθμός αιμοπεταλίων (platelet count), μέτρηση αιματοκρίτη (haematocrit/HCT), επίπεδο συγκέντρωσης αιμοσφαιρίνης (haemoglobin concentration/HGB), διαφορικός αριθμός λευκών αιμοσφαιρίων (differential white blood cell count), δείκτες ερυθρών αιμοσφαιρίων (red blood cell indices).

Για την ανάπτυξη δεξιοτήτων κατανόησης και παραγωγής προφορικού λόγου, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα μπορούσαν να παρακολουθήσουν οπτικοακουστικό υλικό στα αγγλικά για το αίμα, όπως προτείνεται στις πηγές μελέτης, με σκοπό να αναγνωρίσουν όρους που σχετίζονται με το αίμα και να απαντήσουν σε ερωτήσεις όπως: “What is the point of blood types?”.

2.2.Δ.4 | ΘΕΜΑΤΑ ΚΛΙΝΙΚΗΣ ΒΙΟΧΗΜΕΙΑΣ

Η τέταρτη μαθησιακή υποενότητα έχει διττό σκοπό. Από τη μία, θα γίνει σύντομη αναφορά σε θέματα που αφορούν την κλινική βιοχημεία και στα οποία οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα καταρτιστούν στο πλαίσιο της αντίστοιχης μαθησιακής ενότητας του εξαμήνου Γ΄. Από την άλλη, θα γίνει εισαγωγή των εκπαιδευομένων στην αγγλική ορολογία της κλινικής βιοχημείας.

Στην κατεύθυνση αυτή, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα μελετήσουν εικονογραφημένα κείμενα στα αγγλικά για την ανάλυση βιολογικών υγρών, όπως είναι το αίμα, ο ορός, το πλάσμα, τα ούρα και οι ιστοί, ως προς συγκεκριμένα χημικά συστατικά ή φυσιολογικές διεργασίες, τα οποία χρησιμοποιούνται για τη διάγνωση και την παρακολούθηση ασθενειών.

Κρίνεται σημαντικό οι εκπαιδευόμενοι/-ες να μάθουν να περιγράφουν βασικές κατηγορίες βιοχημικών ενώσεων, όπως αποδίδονται επιγραμματικά στα αγγλικά: carbohydrates, lipids, proteins, nucleic acids. Εξίσου σημαντικό είναι να συζητηθεί η αγγλική ορολογία για την ερμηνεία βασικών βιοχημικών εξετάσεων, οι οποίες περιλαμβάνουν τα εξής: μέτρηση των επιπέδων γλυκόζης (blood sugar levels) για τυχόν ενδείξεις διαβήτη, μέτρηση ηλεκτρολυτών (electrolytes) για τυχόν ενδείξεις μεταβολικών ή νεφρικών διαταραχών, μέτρηση του επιπέδου ενζύμων στο αίμα για τυχόν ενδείξεις, μεταξύ άλλων, καρδιακών και ηπατικών νοσημάτων (heart problems and liver disease).

Για την προετοιμασία των εκπαιδευομένων για τις λιγότερο θεωρητικές υποενότητες της αγγλικής ορολογίας προτείνεται η οργάνωση συζήτησης στην τάξη με θέμα: principles of good laboratory practice. Οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα αναζητήσουν πληροφορίες σε αγγλόφωνες ηλεκτρονικές πηγές, μαθαίνοντας έτσι να θέτουν κριτήρια επιλογής πηγών, συνδέοντας τη γνώση της ελληνικής ορολογίας της ειδικότητάς τους με τη γνώση της αντίστοιχης αγγλικής.

2.2.Δ.5 | ΘΕΜΑΤΑ ΑΝΟΣΟΛΟΓΙΑΣ

Η πέμπτη μαθησιακή υποενότητα έχει σκοπό την εξοικείωση των εκπαιδευομένων με αγγλικές λέξεις, φράσεις και έννοιες της ανοσολογίας. Οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα αποκτήσουν γνώσεις και δεξιότητες για τη διενέργεια διαγνωστικών εξετάσεων για τον εντοπισμό δυσλειτουργιών του ανοσοποιητικού συστήματος, με την αξιοποίηση σχετικού υλικού στην αγγλική γλώσσα.

Στο πλαίσιο αυτό, κρίνεται σημαντικό να αξιοποιηθούν εικονογραφημένα κείμενα στα αγγλικά με θέμα τη λειτουργία των αμυντικών μηχανισμών του σώματος (host defence mechanisms). Οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα θυμηθούν πώς αναπτύσσεται το ανοσοποιητικό σύστημα (the immune system), πώς ο οργανισμός αμύνεται από ασθένειες και τι συμβαίνει όταν αυτός νοσεί, με σύντομη αναφορά σε βασικές διαταραχές του, όπως αποδίδονται στα αγγλικά: allergy, autoimmune diseases, cancer, immune deficiencies, sepsis.

Συγκεκριμένα, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα περιγράψουν πώς συνεργάζονται μεταξύ τους τα εξής: λευκά αιμοσφαίρια, λεμφαδένες (lymph nodes), σπλήνας, αμυγδαλές και αδενοειδείς εκβλαστήσεις (tonsils and adenoids), θύμος αδένας (thymus), μυελός των οστών (bone marrow), δέρμα και βλεννογόνοι υμένες (mucous membranes), στομάχι και λεπτό έντερο (small intestine). Θα γίνει εμπέδωση βασικών εννοιών, όπως παρουσιάζονται στη μαθησιακή ενότητα της ανοσολογίας: είδη ανοσίας, αντιγόνα και αντισώματα (antigens and antibodies), ωρίμανση, ενεργοποίηση και διαφοροποίηση Τ-λεμφοκυττάρων (T-cell maturation, activation and differentiation), παραγωγή αντισωμάτων (antibody production).

Για την ανάπτυξη δεξιοτήτων κατανόησης γραπτού λόγου προτείνεται οι εκπαιδευόμενοι/-ες να μελετήσουν αυθεντικά κείμενα στα αγγλικά με θέμα την καλή λειτουργία του ανοσοποιητικού συστήματος (βλ. προτεινόμενες πηγές μελέτης), με σκοπό να αναγνωρίσουν την αγγλική ορολογία της υποενότητας και να απαντήσουν σε ερωτήσεις όπως: “Why should we try to boost our immune system?”.

2.2.Δ.6 | ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ

Η προτελευταία μαθησιακή υποενότητα στοχεύει στην εισαγωγή των εκπαιδευομένων στην αγγλική ορολογία για την αναγνώριση και περιγραφή του συνήθους εργαστηριακού εξοπλισμού. Καθώς η αντίστοιχη ελληνική ορολογία προβλέπεται να συζητηθεί εκτενώς στα επόμενα εξάμηνα σπουδών, η συγκεκριμένη υποενότητα θα μπορούσε να λειτουργήσει και ως στάδιο προετοιμασίας για μελλοντική χρήση της νέας γνώσης.

Μέσα από τη μελέτη εικονογραφημένου υλικού στα αγγλικά, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα μάθουν να κατονομάζουν βασικά είδη εργαστηριακού εξοπλισμού (laboratory apparatus or equipment), να περιγράφουν τη χρήση των εργαλείων και να ερμηνεύουν ορθά τις οδηγίες χρήσης των μηχανημάτων (manual). Το υλικό μελέτης θα μπορούσε να οργανωθεί σε τρία μέρη, με το πρώτο μέρος να περιλαμβάνει τα

συνήθη όργανα, αυτοματοποιημένα ή μη, το δεύτερο τα εργαστηριακά σκεύη (π.χ. γυάλινα είδη) και το τρίτο τα αναλψίμα υλικά και αντιδραστήρια.

Ενδεικτικά αναφέρεται πως οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα μπορούν να συζητήσουν στα αγγλικά για τη χρήση μικροσκοπίου (microscope), αιματολογικού αναλυτή (haematology analyzer), αναλυτή ούρων (urine analyzer) και αναλυτή ανοσοδοκιμασιών (immunoassay analyzer). Θα μπορούν να περιγράφουν στα αγγλικά εργαστηριακά γυάλινα είδη (glassware), όπως ποτήρια ζέσεως (beakers) και φιάλες (flasks), μικροπιπέτες/μικροσιφώνια (micropipettes), καθώς και αναλψίμα, όπως σωληνάρια αιμοληψίας (blood collection tubes) ή βελόνες και σύριγγες (needles and syringes).

Επιπλέον, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα καταρτιστούν στη χρήση ρημάτων που αποτυπώνουν το στάδιο προετοιμασίας και συντήρησης μηχανημάτων, όπως αποδίδονται στα αγγλικά: to adjust, assemble, disinfect, prepare, remove, store, turn on/turn off. Επίσης, θα εξοικειωθούν με ρήματα που υποστηρίζουν τη διενέργεια εξετάσεων σε ιατρικά εργαστήρια, όπως επίσης δίνονται στα αγγλικά: to calculate, dispose of, heat, measure, separate, transfer.

2.2.Δ.7 | ΒΙΟΛΟΓΙΚΑ ΔΕΙΓΜΑΤΑ ΚΑΙ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟΙ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΙ

Έχοντας εξοικειωθεί με την αγγλική ορολογία για την περιγραφή και ορθή χρήση βασικών ειδών εργαστηριακού εξοπλισμού, στο πλαίσιο της τελευταίας μαθησιακής υποενότητας, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα αποκτήσουν γνώσεις και δεξιότητες για την αξιοποίηση αγγλόγλωσσων πηγών κατά την ανάλυση βιολογικών δειγμάτων και τη διεξαγωγή εργαστηριακών προσδιορισμών.

Αρχικά, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα έχουν τη δυνατότητα να αντιπαραβάλουν την αγγλική ορολογία βιολογικών δειγμάτων (biological samples) με την αντίστοιχη ελληνική. Θα συζητηθεί η διαδικασία συλλογής κοπράνων (feces) και βιολογικών υγρών (biological fluids), όπως τα ούρα (urine).

Θα γίνει αναφορά σε οδηγίες συλλογής και μεταφοράς σπέρματος (semen), κοπράνων, μέτρησης ουσιών σε δείγματα ούρων, καθώς και σε εργαστηριακές τεχνικές όπως είναι η φυγοκέντρηση (centrifugation) και η φασματοφωτομετρία (spectrophotometry).

Στη συνέχεια, θα παρουσιαστεί η βασική αγγλική ορολογία για τους εργαστηριακούς προσδιορισμούς χημικών ουσιών του ανθρώπινου σώματος, όπως είναι οι εργαστηριακές δοκιμασίες (laboratory tests) σε αίμα και ούρα.

Τέλος, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα έχουν τη δυνατότητα να περιγράφουν τη διαδικασία παρασκευής διαλυμάτων (solutions) και εκτέλεσης αραιώσεων (dilutions) που κρίνονται απαραίτητες για την ολοκλήρωση των εργαστηριακών προσδιορισμών, λαμβάνοντας υπόψη τις προδιαγραφές μέτρησης των κατασκευαστών.

Για την εμπέδωση της ορολογίας της ενότητας, προτείνεται η αξιοποίηση της τεχνικής του καταγιγισμού ιδεών σε παραλλαγές. Στην ολομέλεια της τάξης, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα μπορούν να κατονομάσουν όσους περισσότερους όρους θυ-

μούνται και σχετίζονται με συγκεκριμένες έννοιες, με σκοπό να δημιουργήσουν παραδειγματικές προτάσεις με τους όρους που θυμούνται.

Προτεινόμενες πηγές μελέτης

Κύριες

1. Bolen, J. (2021). *Medical English dialogues: Clear & simple medical English vocabulary for ESL/EFL learners*. n.p.: Independently Published.
2. Evans, V., Dooley, J. & Tran, T. M. (2012). *Career paths: Medical*. Newbury: Express Publishing.

Συμπληρωματικές

1. BBC Learning English. (2020). *What's the point of blood types? 6 minute English* [Βίντεο]. London: BBC. Ανακτήθηκε από: <https://youtu.be/as-vRWOmJWU>
2. BBC Two. (n.d.). *Can I really boost my immune system?* Ανακτήθηκε από: <https://www.bbc.co.uk/programmes/articles/1bGNzff3qDWhyXKFchKJb6h/can-i-really-boost-my-immune-system>
3. Μιχαηλίδης, Ι. Γ. & Βέζου, Β. (χ.χ.). *Αγγλοελληνικό-Ελληνοαγγλικό λεξικό των ιατρικών όρων*. Αθήνα: Εκδόσεις Κωνσταντάρα.
4. Walker, H. K., Hall, W. D. & Hurst, J. W. (επιμ.). (1990). *Clinical methods: The history, physical, and laboratory examinations*. Boston: Butterworths. Ανακτήθηκε από: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK201/>
5. WordReference.com. (n.d.). *English-Greek dictionary*. Ανακτήθηκε από: <https://www.wordreference.com/engr/>

2.2.Ε • ΠΡΑΚΤΙΚΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΣΤΗΝ ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑ

Περίληψη της μαθησιακής ενότητας

Σκοπός της μαθησιακής ενότητας «Πρακτική εφαρμογή στην ειδικότητα» είναι οι εκπαιδευόμενοι/-ες να εξοικειωθούν με το επαγγελματικό περιβάλλον στο οποίο θα εργαστούν μελλοντικά. Επιπλέον, στόχος της μαθησιακής ενότητας είναι η εμπέδωση της θεωρητικής κατάρτισης και η απόκτηση πρακτικών δεξιοτήτων για την αξιοπιστη άσκηση του επαγγέλματός τους. Ειδικότερα, στόχος της μαθησιακής ενότητας είναι η απόκτηση δεξιοτήτων, ώστε οι εκπαιδευόμενοι/-ες να αναπτύξουν σταδιακά ενεργητικό ρόλο στην καθημερινή εργαστηριακή πρακτική. Συνδέονται και επεξηγούνται οι αποκτώμενες γνώσεις, οι καλλιεργούμενες δεξιότητες και οι αναπτυσσόμενες ικανότητες στο πλαίσιο των μαθησιακών αντικειμένων της Ανοσολογίας, της Ιατρικής Μικροβιολογίας και της Ανάλυσης βιολογικών υγρών και εκκρινμάτων.

Οι εκπαιδευόμενοι/-ες εφαρμόζουν συνδυαστικές ασκήσεις, ώστε να εξοικειωθούν με την πρακτική ενός εργαστηρίου, και εξασκούνται στην απολύμανση και αποστείρωση, όπως ενδείκνυται σε ένα εργαστήριο. Τέλος, στο πλαίσιο της ενότητας, μπορεί να πραγματοποιούνται ποικίλες εκπαιδευτικές δράσεις, όπως εργαστηριακές εφαρμογές, πειραματικές ασκήσεις, αναθέσεις εκπόνησης εργασιών, σεμιναριακές παρουσιάσεις και εκπαιδευτικές επισκέψεις σε επαγγελματικούς χώρους, κατά τις οποίες οι εκπαιδευόμενοι/-ες εφαρμόζουν και αναπτύσσουν τις γνώσεις που αποκτούν από το σύνολο των μαθησιακών ενοτήτων των εξαμήνων Α΄ και Β΄.

Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα

Όταν ολοκληρώσουν τη μαθησιακή ενότητα, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα είναι ικανοί /-ές να:

- Διακρίνουν τα βιολογικά υγρά, περιγράφοντας τα χαρακτηριστικά τους,
- Κατηγοριοποιούν τα είδη δειγμάτων, λαμβάνοντας υπόψη τις εντολές του παραγγέλλοντος ιατρού,
- Αναγνωρίζουν τα είδη μικροοργανισμών, συγκρίνοντας τα μορφολογικά τους χαρακτηριστικά,
- Επιλέγουν τα κατάλληλα μέσα συλλογής των εκκρίμάτων, εφαρμόζοντας τη σχετική μεθοδολογία,
- Ελέγχουν την καταλληλότητα των προς ανάλυση δειγμάτων,
- Κατανέμουν τα δείγματα στα αρμόδια τμήματα του εργαστηρίου,
- Εκτελούν βασικές τεχνικές και μετρήσεις (αιματολογικές, βιοχημικές, ανοσολογικές και μικροβιολογικές),
- Παρασκευάζουν τα απαραίτητα διαλύματα και υλικά για την εκτέλεση των τεχνικών,
- Χειρίζονται σκεύη, όργανα και συσκευές στην καθημερινή εργαστηριακή πρακτική,
- Εκτελούν απολύμανση, αποστείρωση και αντισηψία χώρων και υλικών,
- Εκτελούν συνδυαστικές ασκήσεις (Ανοσολογίας, Μικροβιολογίας, Αιματολογίας, Βιοχημείας),
- Εκτιμούν την αναγκαιότητα της τήρησης των κανόνων υγιεινής στον χώρο του εργαστηρίου, κατά την άσκηση των καθηκόντων τους,
- Εφαρμόζουν τη μεθοδολογία εκτέλεσης των τεχνικών και μετρήσεων στα εργαστήρια, για την εξαγωγή ορθών αποτελεσμάτων.

Βασικές έννοιες και λέξεις-κλειδιά

Ιζηματοανοτιδράσεις / Συγκολλητινοαντιδράσεις / Ορολογικές αντιδράσεις / Δοκιμασίες Coombs / Γενική ούρων / Ούρα 24ώρου / Ταινίες πολλαπλών αντιδράσεων / Ειδικές εξετάσεις ούρων / Αυτόματη ανάλυση.

Αριθμός ωρών διδασκαλίας της μαθησιακής ενότητας ανά εβδομάδα

Θεωρία (0), Εργαστήριο (4), Σύνολο (4).

Διάρθρωση της μαθησιακής ενότητας σε υποενότητες

Α/Α	ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΣΙΑΚΗΣ ΥΠΟΕΝΟΤΗΤΑΣ
1	ΒΑΣΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ
2	ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ ΟΥΡΩΝ
3	ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ ΑΙΜΑΤΟΣ
4	ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ, ΑΠΟΜΟΝΩΣΗΣ ΚΑΙ ΤΑΥΤΟΠΟΙΗΣΗΣ ΤΩΝ ΒΑΚΤΗΡΙΩΝ
5	ΙΖΗΜΑΤΙΝΟΑΝΤΙΔΡΑΣΕΙΣ ΚΑΙ ΣΥΓΚΟΛΛΗΤΙΝΟΑΝΤΙΔΡΑΣΕΙΣ
6	ΟΡΟΛΟΓΙΚΕΣ ΑΝΤΙΔΡΑΣΕΙΣ ΚΑΙ ΣΥΓΧΡΟΝΕΣ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ

Κείμενο αναφοράς

2.2.E.1 | ΒΑΣΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ

Στην παρούσα μαθησιακή υποενότητα οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα προβούν στην εκτέλεση βασικών εργαστηριακών τεχνικών, όπως η ογκομέτρηση, η διήθηση, η ζύγιση, η φυγοκέντρωση, η παρασκευή θρεπτικών υλικών και η παρασκευή διαλυμάτων και αραιώσεων.

Αρχικά, θα ασκηθούν στη χρήση όλων των ειδών σιφωνίων (πιπετών), που είναι βασικά για τη λήψη και τη μεταφορά συγκεκριμένου όγκου δειγμάτων, με μεγάλη ακρίβεια.

Ειδικότερα, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα ασκηθούν στην παρασκευή διαλυμάτων από στερεή ή από υγρή ουσία, στην παρασκευή μοριακού ή κανονικού διαλύματος, στην παρασκευή διαλυμάτων αλκοόλης και διαδοχικών αραιώσεων διαλυμάτων (π.χ. υποδιπλάσιες, υποδεκαπλάσιες ή ενδιάμεσες). Η επαναλαμβανόμενη άσκησή τους με τις αραιώσεις είναι αναγκαία, γιατί αυτές είναι απαραίτητες σε εργαστηριακές ανοσολογικές και βιοχημικές εξετάσεις.

Επίσης, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα ασκηθούν στην παρασκευή θρεπτικών υποστρωμάτων κάθε είδους, υγρών, στερεών, κοινών, εμπλουτισμένων, διαφοροποιητικών κ.ά.

Τέλος, στους/στις εκπαιδευόμενους/-ες θα δοθεί η ευκαιρία να ανακαλέσουν στη μνήμη τους τις βασικές αρχές της φωτομετρίας, καθώς και τα βήματα της φωτομέτρησης, στην οποία και θα ασκηθούν χρησιμοποιώντας έγχρωμα διαλύματα. Παρομοίως, θα ασκηθούν και στην τεχνική της μέτρησης του pH (πεχαμέτρηση) διαλυμάτων.

Επισημαίνεται ότι οι εκπαιδευόμενοι/-ες μπορούν να εργάζονται σε ομάδες, όπου θα ασκούνται στους πάγκους εργασίας με τα σκεύη και τα αντιδραστήρια, αποκτώντας τεχνικές δεξιότητες στις ασκήσεις που γίνονται χειρωνακτικά και εφαρμόζοντας τα ατομικά μέτρα προστασίας, αλλά και τους γενικούς κανόνες υγιεινής και ασφάλειας στο εργαστήριο, και θα εξοικειώνονται με τις πραγματικές συνθήκες που θα συναντήσουν στο εργασιακό τους περιβάλλον.

2.2.E.2 | ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ ΟΥΡΩΝ

Στην παρούσα μαθησιακή υποενότητα οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα προβούν στην εκτέλεση των εργαστηριακών εξετάσεων που περιλαμβάνει η γενική εξέταση ούρων.

Ειδικότερα, θα καταγράψουν/μετρήσουν τους φυσικούς χαρακτήρες των ούρων, δηλαδή την ποσότητα, την όψη, την οσμή, τη χροιά, το ειδικό βάρος, το pH και το ίζημα. Ακολούθως, θα προβούν στην εκτέλεση της χημικής εξέτασης, με τη χρήση των ταινιών πολλαπλών αντιδράσεων ουροανάλυσης, τα stick, όπου μεγάλη προσοχή θα δοθεί στην έκφραση της ποσότητας των ευρημάτων στις αντίστοιχες μονάδες μέτρησης. Εφόσον στο εργαστήριο υπάρχει «αναγνώστης ταινιών ούρων» (ημιαυτόματος αναλυτής), οι ταινίες ουροανάλυσης θα «διαβαστούν» με τη χρήση του, ώστε τα αποτελέσματά του να συγκριθούν με αυτά που θα δοθούν από τους/τις εκπαιδευόμενους/-ες μετά τη χειροκίνητη διαδικασία ανάγνωσης.

Στη συνέχεια, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα ασκηθούν στη μικροσκόπηση ιζήματος ούρων (παρασκευή νηπού επιχρίσματος), για την αναζήτηση/παρατήρηση ευρημάτων, όπως ερυθροκυττάρων, πυοσφαιρίων, επιθηλιακών κυττάρων, κυλίνδρων, κρυστάλλων, μικροβίων, βλέννας κ.ά. Επιπλέον, σε δείγμα με μικροσκοπικά ευρήματα, θα παρασκευαστεί ξηρό επίχρισμα, όπου, μετά τον κατάλληλο χρωματισμό του, θα αναζητηθούν μικροσκοπικά τα σχετικά κυτταρικά ή άλλα στοιχεία.

Επισημαίνεται ότι οι εκπαιδευόμενοι/-ες μπορούν να εργάζονται σε ομάδες, όπου θα ασκούνται στους πάγκους εργασίας, αποκτώντας τεχνικές δεξιότητες στις ασκήσεις που γίνονται χειρωνακτικά. Επίσης, θα χρησιμοποιούν με ασφάλεια και σύμφωνα με τις οδηγίες τα όργανα και τις συσκευές του εργαστηρίου και θα λαμβάνουν τα μέτρα ατομικής προστασίας.

Τέλος, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα εφαρμόσουν τις απαραίτητες τεχνικές αποστείρωσης ή καταστροφής του μικροβιακού φορτίου από τα σκεύη και τα όργανα που χρησιμοποίησαν.

Με την ολοκλήρωση της ενότητας, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα μπορούν να συσχετίσουν τα εργαστηριακά ευρήματα με φυσιολογικές ή παθολογικές καταστάσεις.

2.2.E.3 | ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ ΑΙΜΑΤΟΣ

Στην παρούσα μαθησιακή υποενότητα θα επαναληφθούν οι απλές αιματολογικές εξετάσεις ως ασκήσεις για την εξοικείωση των εκπαιδευομένων με το εργαστήριο και τις τεχνικές.

Αρχικά, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα ασκηθούν στην κατάλληλη προετοιμασία των δειγμάτων αίματος και στη διαδικασία επεξεργασίας του, αναλόγως των ζητούμενων εξετάσεων. Θα εξοικειωθούν με τη χρήση σκευών και αντιδραστηρίων του εργαστηρίου και θα είναι σε θέση να επιλέγουν τα κατάλληλα σωληνάρια που απαιτούνται για κάθε αιματολογική εξέταση και να αναγνωρίζουν το είδος δείγματος που απαιτείται για αυτή.

Ακολούθως, θα προβούν στην εκτέλεση των εργαστηριακών εξετάσεων, όπως η μέτρηση μικροαιματοκρίτη (Ht), η μέτρηση της ταχύτητας καθίζησης ερυθρών (ΤΚΕ) και η μέτρηση αιμοσφαιρίνης.

Ειδικότερα, θα ασκηθούν στην επίστρωση σταγόνας αίματος σε αντικειμενοφόρο πλάκα (επίχρισμα), όπου, μετά τη μονιμοποίησή του, θα εφαρμόσουν την τεχνική χρώσης κατά May-Grünwald-Giemsa και στη συνέχεια θα παρατηρήσουν και θα αναγνωρίσουν τα κύτταρα του αίματος στο μικροσκόπιο, ώστε να καταγραφεί ο λευκοκυτταρικός τύπος. Ομοίως, θα παρασκευαστεί επίχρισμα και θα βαφεί με χρώση brilliant cresyl blue, ώστε να γίνει η μέτρηση ΔΕΚ.

Τέλος, εφόσον υπάρχει στο εργαστήριο αυτόματος αιματολογικός αναλυτής, θα εκτελεστεί η «γενική αίματος» και θα αναλυθούν τα αποτελέσματα που παρουσιάζονται αριθμητικά, αλλά και με μορφή ιστογραμμάτων.

Επισημαίνεται ότι οι εκπαιδευόμενοι/-ες μπορούν να εργάζονται σε ομάδες, όπου θα ασκούνται στους πάγκους εργασίας, αποκτώντας τεχνικές δεξιότητες στις ασκήσεις που γίνονται χειρωνακτικά. Στο τέλος, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα εφαρμόσουν τις απαραίτητες τεχνικές αποστείρωσης ή καταστροφής του μικροβιακού φορτίου από τα σκεύη και τα όργανα που χρησιμοποίησαν.

Με την ολοκλήρωση της ενότητας, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα μπορούν να συσχετίσουν τα εργαστηριακά ευρήματα με φυσιολογικές ή παθολογικές καταστάσεις.

2.2.E.4 | ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ, ΑΠΟΜΟΝΩΣΗΣ ΚΑΙ ΤΑΥΤΟΠΟΙΗΣΗΣ ΤΩΝ ΒΑΚΤΗΡΙΩΝ

Στην εν λόγω μαθησιακή υποενότητα θα περιγραφούν οι τεχνικές καλλιέργειας και απομόνωσης των βακτηρίων, αλλά και οι ειδικές δοκιμασίες που οδηγούν στην ταυτοποίησή τους.

Αρχικά, θα πραγματοποιηθούν οι εργαστηριακές τεχνικές παρασκευής επιχρισμάτων (άμεσου ή έμμεσου), οι τρόποι εμβολιασμού των εκκρίμάτων στα θρεπτικά υλικά και η επώασή τους σε αερόβιες ή αναερόβιες συνθήκες.

Στη συνέχεια, θα γίνει η μακροσκοπική μελέτη των αποικιών σε στερεά θρεπτικά υλικά ή η μελέτη της ανάπτυξης σε υγρά θρεπτικά υλικά και η ανακαλλιέργειά τους σε εμπλουτισμένα θρεπτικά υλικά. Ιδιαίτερη έμφαση θα δοθεί στις τεχνικές λήψης κάθε δείγματος για την τήρηση άσηπτων συνθηκών εργασίας.

Ακολούθως, θα γίνουν, κατά περίπτωση, οι εργαστηριακές τεχνικές για την ταυτοποίηση των βακτηρίων, όπως η δοκιμασία καταλάσης, η παραγωγή κοαγκουλάσης, η ευαισθησία στη βακιτρακίνη και στην οπτοχίνη, η εξοίδηση του ελύτρου, η υδρόλυση εσκουλίνης, η δοκιμασία οξειδάσης, η ρευστοποίηση της πηκτής, ο έλεγχος της κινητικότητας, η διάσπαση σακχάρων κ.ά.

Επισημαίνεται ότι οι εκπαιδευόμενοι/-ες μπορούν να εργάζονται σε ομάδες, όπου θα ασκούνται στους πάγκους εργασίας, αποκτώντας τεχνικές δεξιότητες στις ασκήσεις που γίνονται χειρωνακτικά. Επίσης, θα χρησιμοποιούν με ασφάλεια και

σύμφωνα με τις οδηγίες τα όργανα και τις συσκευές του εργαστηρίου και θα λαμβάνουν τα μέτρα ατομικής προστασίας.

Στο τέλος, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα εφαρμόσουν τις απαραίτητες τεχνικές αποστείρωσης ή καταστροφής του μικροβιακού φορτίου από τα σκεύη και τα όργανα που χρησιμοποίησαν.

Με την ολοκλήρωση της υποενότητας, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα έχουν ασκηθεί στο εργαστήριο με σκοπό την απόκτηση δεξιοτήτων στις τεχνικές απομόνωσης και ταυτοποίησης των βακτηρίων στα υπό μελέτη υγρά και εκκρίματα που αποστέλλονται στο εργαστήριο.

2.2.E.5 | ΙΖΗΜΑΤΙΝΟΑΝΤΙΔΡΑΣΕΙΣ ΚΑΙ ΣΥΓΚΟΛΛΗΤΙΝΟΑΝΤΙΔΡΑΣΕΙΣ

Στην εν λόγω μαθησιακή υποενότητα οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα έρθουν σε επαφή με συνδυαστικές ασκήσεις, ώστε να εξοικειωθούν με το επαγγελματικό περιβάλλον στο οποίο θα εργαστούν μελλοντικά.

Αρχικά, στην παρούσα υποενότητα θα γίνει επίδειξη των εργαστηριακών ασκήσεων που πραγματοποιούνται στο ανοσολογικό εργαστήριο, όπως γενικά αναφέρονται: ιζηματινοαντιδράσεις και συγκολλητινοαντιδράσεις.

Ειδικότερα, θα γίνουν ασκήσεις, κατά τις οποίες θα παρατηρηθούν η μικροβιακή συγκόλληση, το «φαινόμενο προζώνης» και η συγκόλληση latex. Επίσης, θα εκτελεστούν συγκολλητινοαντιδράσεις, οι οποίες εμφανίζονται όταν, μετά την ένωση ενός αντιγόνου με το ομόλογό του αντίσωμα, παρατηρείται σχηματισμός κροκίδων που είναι ορατές με γυμνό μάτι, με μεγεθυντικό φακό ή με μικροσκόπιο. Ιδιαίτερη επισήμανση θα γίνει στην τεχνική της άμεσης και έμμεσης αντίδρασης Coombs, που γίνονται για την ανίχνευση ατελών αντισωμάτων τα οποία βρίσκονται στην επιφάνεια των ερυθρών αιμοσφαιρίων νεογνών με αιμολυτική νόσο ή στον ορό των μητέρων τους.

Επισημαίνεται ότι οι εκπαιδευόμενοι/-ες μπορούν να εργάζονται σε ομάδες, όπου θα ασκούνται στους πάγκους εργασίας, αποκτώντας τεχνικές δεξιότητες στις ασκήσεις που γίνονται χειρωνακτικά και, παράλληλα, θα χρησιμοποιούν με ασφάλεια και σύμφωνα με τις προδιαγραφές τα όργανα και τις συσκευές του εργαστηρίου.

Με την ολοκλήρωση της ενότητας, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα αποκτήσουν γνώσεις και δεξιότητες για την εκτέλεση των αναφερόμενων ανοσολογικών τεχνικών στο εργαστήριο.

Στο τέλος, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα εφαρμόσουν τις απαραίτητες τεχνικές αποστείρωσης ή καταστροφής του μικροβιακού φορτίου από τα σκεύη και τα όργανα που χρησιμοποίησαν για την αποφυγή διασποράς μικροβιακού υλικού.

2.2.E.6 | ΟΡΟΛΟΓΙΚΕΣ ΑΝΤΙΔΡΑΣΕΙΣ ΚΑΙ ΣΥΓΧΡΟΝΕΣ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ

Στην παρούσα μαθησιακή υποενότητα οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα προβούν στην εκτέλεση εργαστηριακών ασκήσεων με τη γενική ονομασία «ορολογικές αντιδράσεις».

Ειδικότερα, θα ασκηθούν στην εκτέλεση τεχνικών, όπως της ASTO (ASO), της CRP, του Ρευματοειδούς Παράγοντα (RF), του Mono Test, της Widal και Wright και των VDRL και RPR.

Ακολούθως, θα περιγραφούν οι βασικές αρχές εκτέλεσης των τεχνικών σύγχρονης τεχνολογίας για την ανίχνευση και τον ποσοτικό προσδιορισμό αντιγόνων, όπως οι πρωτεΐνες του ορού, οι ορμόνες και οι καρκινικοί δείκτες κ.λπ. Ενδεικτικά, θα αναφερθούν ο Ανοσοφθορισμός, η Ραδιοανοσολογική Μέθοδος (RIA), η Ανοσοενζυμική Μέθοδος (ELISA), η Αλυσιδωτή Αντίδραση Πολυμεράσης (PCR) και η Western blot (ανοσοαποτύπωμα). Για την κατανόηση των παραπάνω, προτείνεται η χρήση ψηφιακού υλικού ή η πραγματοποίηση εκπαιδευτικής επίσκεψης σε σύγχρονα εργαστήρια διαγνωστικών κέντρων ή νοσηλευτικών μονάδων.

Επισημαίνεται ότι οι εκπαιδευόμενοι/-ες μπορούν να εργάζονται σε ομάδες, όπου θα ασκούνται στους πάγκους εργασίας, αποκτώντας τεχνικές δεξιότητες στις ασκήσεις που γίνονται χειρωνακτικά και, παράλληλα, θα χρησιμοποιούν με ασφάλεια και σύμφωνα με τις προδιαγραφές τα όργανα και τις συσκευές του εργαστηρίου.

Με την ολοκλήρωση της ενότητας, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα αποκτήσουν γνώσεις και δεξιότητες για την εκτέλεση των αναφερόμενων ανοσολογικών τεχνικών στο εργαστήριο.

Στο τέλος, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα εφαρμόσουν τις απαραίτητες τεχνικές αποστείρωσης ή καταστροφής του μικροβιακού φορτίου από τα σκεύη και τα όργανα που χρησιμοποίησαν για την αποφυγή διασποράς μικροβιακού υλικού.

Προτεινόμενες πηγές μελέτης

Κύριες

1. Καρκαλούσου, Π. (2013). *Γενική εξέταση ούρων, σπέρματος και άλλων βιολογικών υγρών*. Αθήνα: Εκδόσεις Λίτσα.
2. Ηρειώτου, Π., Καρβούνης, Ι. & Τράπαλη, Μ. (2013). *Κλινική βιοχημεία Ι*. Πάτρα: Ινστιτούτο Τεχνολογίας Υπολογιστών και Εκδόσεων «ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ».
3. Chapel, H., Haeney, M., Misbah, S. & Snowden, N. (2014). *Βασική κλινική ανοσολογία* (5η έκδοση). Αθήνα: Εκδόσεις Παρισιάνου.

Συμπληρωματικές

1. Εμμανουηλίδου-Αρσένη, Α. (1975). *Καλλιέργειες μικροβίων στη διαγνωστική των λοιμώξεων*. Αθήνα: Εκδόσεις Λεοντιάδη.
2. Καρακάση-Γαρδούνη, Α., Κατσούλας, Χ. & Μιχαηλίδης, Στ. (2013). *Ανοσολογία*. Πάτρα: Ινστιτούτο Τεχνολογίας Υπολογιστών και Εκδόσεων «ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ».

2.3 • ΕΞΑΜΗΝΟ Γ΄

2.3.A • ΚΛΙΝΙΚΗ ΒΙΟΧΗΜΕΙΑ

Περίληψη της μαθησιακής ενότητας

Σκοπός της μαθησιακής ενότητας είναι να αποκτήσουν οι εκπαιδευόμενοι/-ες γνώσεις για τις εφαρμογές της κλινικής βιοχημείας στην ιατρική και να αντιλαμβάνονται την αξιοποίηση των βιοχημικών και ενζυμικών αντιδράσεων για την ανάπτυξη διαγνωστικών μεθόδων. Επιπλέον, θα αναγνωρίσουν την παρουσία των διαφόρων οργανικών και ανόργανων ουσιών στο αίμα και θα αναγνωρίσουν τη σημασία τους στη φυσιολογική λειτουργία του οργανισμού. Επίσης, θα μπορούν να συσχετίζουν την αύξηση ή μείωση των τιμών των ουσιών στον οργανισμό με πιθανές διαταραχές. Ειδικότερα, θα αποκτήσουν εξειδικευμένες γνώσεις για τον μεταβολισμό των ουσιών στον οργανισμό και για τη σκοπιμότητα της μέτρησής τους στο αίμα, σε φυσιολογικές ή παθολογικές καταστάσεις.

Στο εργαστηριακό μέρος, θα αποκτήσουν ικανότητες και δεξιότητες στην εκτέλεση των βασικών εργαστηριακών τεχνικών που αφορούν τη ρουτίνα του βιοχημικού εργαστηρίου. Θα εφαρμόσουν μετρήσεις για τον έλεγχο της λειτουργίας του ήπατος ή των νεφρών (ηπατικές δοκιμασίες, δοκιμασίες ελέγχου νεφρών) και θα εκτελέσουν τις βασικές εργαστηριακές τεχνικές με αποτελεσματικότητα και ακρίβεια. Παρομοίως, θα εφαρμόσουν τις βιοχημικές αναλύσεις που αφορούν το πεπτικό σύστημα, τον μεταβολισμό των υδατανθράκων, των λιπιδίων, των πουρινών, των καρκινικών δεικτών, αλλά και των μετάλλων και ιχνοστοιχείων.

Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα

Όταν ολοκληρώσουν τη μαθησιακή ενότητα, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα είναι ικανοί/-ές να:

- Περιγράψουν τον τρόπο λειτουργίας του παγκρέατος και της ομοιόστασης της γλυκόζης, εκτιμώντας τη βαρύτητά τους στον μεταβολισμό των υδατανθράκων,
- Συσχετίζουν τις τιμές των βιολογικών δεικτών με την υγεία και την ασθένεια,
- Επεξηγούν την ηπατική λειτουργία, αναφέροντας τα χαρακτηριστικά της,
- Ερμηνεύουν τις αυξήσεις της γλυκόζης στο αίμα, συνδυάζοντάς τες με τις μορφές του διαβήτη,
- Συντάσσουν πλάνο ενεργειών και χειρισμών που πρέπει να εφαρμόζονται σε κάθε εργαστηριακό προσδιορισμό,
- Εφαρμόζουν την εργαστηριακή τεχνική των φωτομετρικών μετρήσεων,
- Εκτελούν τους εργαστηριακούς προσδιορισμούς τριγλυκεριδίων, ολικής χοληστερόλης, HDL και LDL χοληστερόλης,
- Εκτελούν εργαστηριακούς προσδιορισμούς ουρίας, ουρικού οξέος και κρεατινίνης,

- Εφαρμόζουν τις τεχνικές προσδιορισμού διαφόρων οργανικών και ανόργανων ουσιών στο αίμα,
- Χειρίζονται σκεύη, συσκευές και όργανα, αυτοματοποιημένα ή μη αυτοματοποιημένα,
- Υποστηρίζουν την αξία της τήρησης των κανόνων ορθής εργαστηριακής πρακτικής στο περιβάλλον του βιοχημικού εργαστηρίου,
- Εκτιμούν τη σκοπιμότητα μέτρησης των διαφόρων οργανικών και ανόργανων ουσιών, κατά την εκτέλεση των καθηκόντων τους.

Βασικές έννοιες και λέξεις-κλειδιά

Γλυκόζη / Λευκώματα / Διαβήτης / Χοληστερόλη / Ηπατική λειτουργία / Νεφρική λειτουργία / Ηλεκτρολύτες / Βιταμίνες / Ορμόνες / Σίδηρος / Καρκινικοί δείκτες / Τοξικές ουσίες.

Αριθμός ωρών διδασκαλίας της μαθησιακής ενότητας ανά εβδομάδα

Θεωρία (3), Εργαστήριο (4), Σύνολο (7).

Διάρθρωση της μαθησιακής ενότητας σε υποενότητες

A/A	ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΣΙΑΚΗΣ ΥΠΟΕΝΟΤΗΤΑΣ
1	ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ ΚΑΙ ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ
2	ΒΑΣΙΚΕΣ ΟΥΣΙΕΣ ΣΤΟ ΑΙΜΑ
3	ΕΛΕΓΧΟΣ ΝΕΦΡΙΚΗΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ
4	ΕΛΕΓΧΟΣ ΗΠΑΤΙΚΗΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ
5	ΤΑ ΕΝΖΥΜΑ ΣΤΟ ΑΙΜΑ
6	ΗΛΕΚΤΡΟΛΥΤΕΣ ΚΑΙ ΑΕΡΙΑ ΑΙΜΑΤΟΣ
7	ΕΙΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ

Κείμενο αναφοράς

2.3.A.1 | ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ ΚΑΙ ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ

Στην εν λόγω μαθησιακή υποενότητα θα αναφερθούν οι παράγοντες που συμβάλουν στην ορθή λειτουργία του βιοχημικού εργαστηρίου και τα βασικά σκεύη, συσκευές και όργανα, χειροκίνητα ή αυτοματοποιημένα, που θα χρησιμοποιηθούν.

Αρχικά, θα περιγραφούν τα είδη των χρησιμοποιούμενων δειγμάτων και αντιπηκτικών. Ειδικότερα, θα παρουσιαστούν τα παραπεμπτικά έντυπα με τα οποία παραπέμπονται τα δείγματα στο εργαστήριο, καθώς και οι τρόποι παραλαβής, σήμανσης, καταχώρησης και συντήρησης αυτών. Επίσης, θα περιγραφεί η προετοιμασία του εργαστηρίου και των προς εξέταση δειγμάτων για τις μετρήσεις, με την παρασκευή των ρυθμιστικών διαλυμάτων ή την ανασύσταση των αντιδραστηρίων των έτοιμων σετ του εμπορίου.

Ακολουθώντας, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα ενημερωθούν για τους βιολογικούς παράγοντες που επηρεάζουν τα αποτελέσματα ενός εργαστηριακού ελέγχου και αφορούν είτε την προετοιμασία του/της εξεταζομένου/-ης είτε τον χειρισμό των δειγμάτων ή την αξιοπιστία των ακολουθούμενων μεθόδων.

Ιδιαίτερη έμφαση θα δοθεί στον ποιοτικό έλεγχο, που διακρίνεται σε εσωτερικό και εξωτερικό και έχει σκοπό τον έλεγχο της ποιότητας του εξοπλισμού, των αντιδραστηρίων, των εργαστηριακών συνθηκών, αλλά και την ορθή εφαρμογή των πρωτοκόλλων από τους εργαζόμενους.

Στη συνέχεια, θα τονιστεί ότι με την αξιολόγηση των αποτελεσμάτων μέσω του ποιοτικού ελέγχου, ο υπεύθυνος του εργαστηρίου είναι σε θέση να αντιλαμβάνεται έγκαιρα τα λάθη και να προβαίνει στις κατάλληλες διορθωτικές κινήσεις, ώστε να εξασφαλίζεται η ορθή λειτουργία του εργαστηρίου.

Τέλος, όσον αφορά το εργαστηριακό μέρος, θα γίνει σύντομη αναφορά στον εξοπλισμό και τις εργαστηριακές μεθόδους, τις πηγές λάθους και πώς αυτά αποφεύγονται, αλλά και στον τρόπο έκδοσης/έκφρασης των αποτελεσμάτων (μονάδες και τιμές αναφοράς).

Με την επανάληψη των πρακτικών ασκήσεων, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα εξοικειωθούν με τις τεχνικές που εφαρμόζονται στο βιοχημικό εργαστήριο.

2.3.A.2 | ΒΑΣΙΚΕΣ ΟΥΣΙΕΣ ΣΤΟ ΑΙΜΑ

Σε αυτή τη μαθησιακή υποενότητα θα περιγραφούν ο μεταβολισμός, η φυσιολογία και η παθολογία των βασικών ουσιών: της γλυκόζης, των λευκωμάτων, των λιπιδίων, της χοληστερόλης και των τριγλυκεριδίων. Ιδιαίτερη έμφαση θα δοθεί στην περιγραφή των υδατανθράκων και κυρίως της γλυκόζης, που είναι η κυριότερη πηγή ενέργειας του οργανισμού. Θα γίνει αναφορά στις ορμόνες που επιδρούν στον μεταβολισμό των υδατανθράκων (ινσουλίνη, γλυκαγόνη, αδρεναλίνη κ.ά.) και συμβάλλουν στην ομοιοστατική ρύθμιση. Θα αναλυθούν οι καταστάσεις υπεργλυκαιμίας – γλυκοζουρίας και θα αναφερθούν τα είδη και οι διαδικασίες ελέγχου του διαβήτη.

Στη συνέχεια, θα περιγραφούν οι πρωτεΐνες του πλάσματος (λευκώματα) και η ταξινόμησή τους (λευκωματίνη και σφαιρίνες), καθώς αυτά επιτελούν πολλές ζωτικές λειτουργίες στον οργανισμό (παραγωγή αντισωμάτων και παραγόντων πήξης, διατήρηση ωσμωτικής πίεσης κ.ά.), ενώ τα μειωμένα επίπεδά τους στο αίμα υποδηλώνουν σοβαρές παθολογικές καταστάσεις.

Ακολουθώντας, θα περιγραφούν τα λιπίδια (λίπη και λιπαρά οξέα), που βρίσκονται στο αίμα (χοληστερόλη, τριγλυκερίδια, λιποπρωτεΐνες κ.ά.), των οποίων οι υψηλές τιμές προκαλούν τη στεφανιαία νόσο. Ιδιαίτερη αναφορά θα γίνει στις λιποπρωτεΐνες HDL, LDL και VLDL και θα τονιστεί ο ρόλος τους στη δημιουργία των αθηρωματικών πλακών (αρτηριοσκλήρυνση).

Στο εργαστηριακό μέρος, θα γίνει επίδειξη των τεχνικών μετρήσεων και, ακολούθως, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα ασκηθούν στον προσδιορισμό των αναφερόμενων

ουσιών, κυρίως με τις κλασικές μεθόδους χρωματομετρίας. Εφόσον υπάρχει αυτόματος αναλυτής, θα χρησιμοποιηθεί στις μετρήσεις. Θα τονιστεί ιδιαίτερα η μέθοδος ηλεκτροφόρησης των πρωτεϊνών και των λιποπρωτεϊνών και η σημασία του διαχωρισμού τους σε κλάσματα.

Με την ολοκλήρωση της ενότητας, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα είναι σε θέση να συσχετίζουν τα αποτελέσματα των μετρήσεών τους με τη φυσιολογική ή παθολογική κατάσταση των εξεταζομένων.

2.3.A.3 | ΕΛΕΓΧΟΣ ΝΕΦΡΙΚΗΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ

Στην παρούσα μαθησιακή υποενότητα θα περιγραφούν οι εργαστηριακές δοκιμασίες που ελέγχουν τη λειτουργία των νεφρών. Θα επισημανθεί ότι η κύρια λειτουργία των νεφρών είναι η διατήρηση της σύστασης, του pH και του όγκου του εξωκυττάριου υγρού και, παράλληλα, η αποβολή με τα ούρα προϊόντων του μεταβολισμού, όπως η ουρία, η κρεατινίνη και το ουρικό οξύ.

Οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα έχουν την ευκαιρία να μελετήσουν τον κύκλο των αναφερόμενων ουσιών στον οργανισμό (φυσιολογία και παθολογία), δηλαδή πού σχηματίζονται αυτές, πώς μεταφέρονται και πώς απεκκρίνονται από τους νεφρούς με τα ούρα. Ειδικότερα, θα μπορούν να ορίζουν τις καταστάσεις ουραιμίας, υπερουρικαιμίας και ουρικής αρθρίτιδας.

Στο εργαστηριακό μέρος, θα γίνει επίδειξη των τεχνικών μετρήσεων και, ακολούθως, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα ασκηθούν στον προσδιορισμό των αναφερόμενων ουσιών, κυρίως με τις κλασικές μεθόδους χρωματομετρίας. Εφόσον υπάρχει αυτόματος αναλυτής, θα χρησιμοποιηθεί για τις αντίστοιχες μετρήσεις.

Στη συνέχεια, θα περιγραφούν οι ειδικές δοκιμασίες ελέγχου νεφρικής λειτουργίας, δηλαδή η δοκιμασία πλασματικής κάθαρσης, η δοκιμασία συμπίκνωσης των ούρων και η δοκιμασία φαινολοσουλφονοφθαλείνης, με ιδιαίτερη αναφορά στη δοκιμασία της «πλασματικής κάθαρσης της κρεατινίνης» (clearance), τον τρόπο εκτέλεσής της, αλλά και τη σημασία των αποτελεσμάτων της στην εργαστηριακή διαγνωστική.

Με την ολοκλήρωση της ενότητας, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα είναι σε θέση να συσχετίζουν τις φυσιολογικές ή παθολογικά αυξημένες τιμές των μετρήσεών τους με τη φυσιολογική ή παθολογική κατάσταση των εξεταζομένων.

2.3.A.4 | ΕΛΕΓΧΟΣ ΗΠΑΤΙΚΗΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ

Στην εν λόγω μαθησιακή υποενότητα θα αναφερθούν οι σημαντικές ζωτικές λειτουργίες που επιτελεί το ήπαρ ως το μεγαλύτερο όργανο του οργανισμού. Θα τονιστεί ιδιαίτερα η συμμετοχή του στον μεταβολισμό των ουσιών (υδατανθράκων, λιπών, πρωτεϊνών, σιδήρου και ορμονών), στην αδρανιοποίηση φαρμάκων και τοξικών ουσιών, αλλά και η παραγωγική του λειτουργία (παραγωγή χολής και παραγόντων πήξης) και η αποθηκευτική του ικανότητα (αποθήκευση γλυκογόνου, βιταμινών και ιχνοστοιχείων) κ.ά.

Οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα έχουν την ευκαιρία να μελετήσουν τη φυσιολογία και παθολογία των παρακάτω ουσιών, που ως ομάδα εξετάσεων αναφέρονται ως «ηπατικές». Αυτές είναι: η χολερυθρίνη και τα κλάσματά της, οι τρανσαμινάσες (GOT, GPT), η γ-γλουταμυλική τρανσφεράση (γ-GT), η 5΄-νουκλεοτιδάση (5΄-NU) και η αμμωνία (NH₃).

Στο εργαστηριακό μέρος, θα γίνει επίδειξη των τεχνικών μετρήσεων και, ακολούθως, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα ασκηθούν στον προσδιορισμό των αναφερόμενων ουσιών, κυρίως με τις κλασικές μεθόδους χρωματομετρίας, αλλά και με τη χρήση αυτόματου αναλυτή για τις αντίστοιχες μετρήσεις.

Επισημαίνεται ότι οι εκπαιδευόμενοι/-ες μπορούν να εργάζονται σε ομάδες, όπου θα ασκούνται στους πάγκους εργασίας, αποκτώντας τεχνικές δεξιότητες στις τεχνικές που εκτελούνται χειρωνακτικά, χρησιμοποιώντας με ασφάλεια και σύμφωνα με τις προδιαγραφές τους τα όργανα και τις συσκευές του εργαστηρίου και λαμβάνοντας τα μέτρα προστασίας.

Με την ολοκλήρωση της ενότητας, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα είναι σε θέση να συσχετίζουν τις φυσιολογικές ή παθολογικά αυξημένες τιμές των μετρήσεων τους με τη φυσιολογική ή παθολογική κατάσταση των εξεταζομένων.

2.3.A.5 | ΤΑ ΕΝΖΥΜΑ ΣΤΟ ΑΙΜΑ

Στην παρούσα μαθησιακή υποενότητα θα περιγραφούν τα ένζυμα, που είναι ομάδα πρωτεϊνών με καταλυτικές ιδιότητες. Θα τονιστεί ότι αποστολή τους είναι η μεταβολή της ταχύτητας των αντιδράσεων που συμβαίνουν στον οργανισμό, χωρίς αυτά να μεταβάλλονται ή να συμμετέχουν στα τελικά προϊόντα. Στη συνέχεια, θα αναφερθεί η σύστασή τους, θα επεξηγηθεί η ονοματολογία και ο μηχανισμός δράσης τους.

Ακολουθώντας, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα έχουν την ευκαιρία να μελετήσουν τη φυσιολογία και παθολογία των παρακάτω ουσιών: της γαλακτικής δεϋδρογονάσης (LDH) και των ισοενζύμων της, των φωσφατασών (αλκαλική και όξινη), της κίνησης της κρεατίνης (CK) και της αμυλάσης. Ιδιαίτερη επισήμανση θα γίνει στην παρουσία και τον ρόλο του ενζύμου G-6-PD που προστατεύει τη μεμβράνη των ερυθρών αιμοσφαιρίων από βλάβες, και ότι, σε περιπτώσεις έλλειψής του, με την παρουσία κάποιων ουσιών, προκαλείται αιμολυτική αναιμία. Παρόμοια έμφαση θα δοθεί στον προσδιορισμό του ενζύμου ψευδοχολινεστεράση, καθώς αυτός αποκτά μεγάλη σημασία σε ασθενείς που πρόκειται να υποβληθούν σε εγχείρηση.

Στο εργαστηριακό μέρος, θα γίνει επίδειξη των ειδικών για τα ένζυμα τεχνικών μετρήσεων που ονομάζονται «κινητικές» και, ακολούθως, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα ασκηθούν στον προσδιορισμό των αναφερόμενων ουσιών, κυρίως με τις μεθόδους αναφοράς. Ιδιαίτερη αναφορά θα γίνει στο γεγονός ότι τα ένζυμα δεν προσδιορίζονται ποσοτικά, αλλά μετράται η ενζυμική τους δραστηριότητα, η οποία αποτιμάται σε διεθνείς μονάδες (IU).

Με την ολοκλήρωση της ενότητας, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα είναι σε θέση να συσχετίζουν τις φυσιολογικές ή παθολογικά αυξημένες τιμές των μετρήσεών τους με τη φυσιολογική ή παθολογική κατάσταση των εξεταζομένων.

2.3.A.6 | ΗΛΕΚΤΡΟΛΥΤΕΣ ΚΑΙ ΑΕΡΙΑ ΑΙΜΑΤΟΣ

Σε αυτή τη μαθησιακή υποενότητα θα περιγραφεί στους/στις εκπαιδευόμενους/-ες ο ρόλος των χημικών στοιχείων που βρίσκονται στο πλάσμα του αίματος σε μορφή ιόντων και ονομάζονται ηλεκτρολύτες. Ειδικότερα, θα περιγραφεί ο κύκλος των παρακάτω στοιχείων στον οργανισμό: νατρίου, καλίου, χλωρίου, φωσφόρου, ασβεστίου και μαγνησίου.

Αρχικά, θα τονιστεί η συμβολή του καλίου και του νατρίου στη διατήρηση της οξεοβασικής ισορροπίας του πλάσματος και στη διακίνηση του νερού μεταξύ ενδοκυττάριου και εξωκυττάριου υγρού. Επιπλέον, θα οριστούν οι καταστάσεις αύξησης της ποσότητάς τους (υπερνατρίαμία, υπερκαλιαμία) ή της μείωσής τους (υπονατρίαμία, υποκαλιαμία). Ομοίως, θα γίνει αναφορά στο ασβέστιο, τον φώσφορο και το μαγνήσιο, που παίζουν σημαντικό ρόλο στον μεταβολισμό των οστών, ορίζοντας τις καταστάσεις αυξομείωσης των ποσοτήτων τους στον οργανισμό.

Ακολούθως, θα γίνει αναφορά στα αέρια αίματος, δηλαδή στο O_2 και το CO_2 , αέρια που παίζουν σημαντικό ρόλο στη διατήρηση της οξεοβασικής ισορροπίας και βρίσκονται στο αίμα είτε ελεύθερα είτε ενωμένα.

Στη συνέχεια, θα γίνει ιδιαίτερη αναφορά στην οξεοβασική ισορροπία και στο πώς αυτή επιτυγχάνεται με τα ρυθμιστικά διαλύματα, και θα καταγραφούν οι διαταραχές (οξέωση και αλκάλωση) που διακρίνονται σε μεταβολικές και αναπνευστικές.

Τέλος, για τους εργαστηριακούς προσδιορισμούς, θα αναφερθεί η μέθοδος που ακολουθείται, αυτή των ιοντοεπιλεκτικών ηλεκτροδίων, που μετρά τη διαφορά δυναμικού μεταξύ δύο μεμβρανών. Όσον αφορά δε τη μέτρηση των αερίων αίματος, θα αναφερθεί η αρχή της μεθόδου με την οποία μετρώνται οι μερικές πιέσεις των αερίων από ειδικούς αναλυτές αερίων.

Με την ολοκλήρωση της ενότητας, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα είναι σε θέση να συσχετίζουν τις φυσιολογικές ή παθολογικά αυξημένες τιμές των μετρήσεών τους με τη φυσιολογική ή παθολογική κατάσταση.

2.3.A.7 | ΕΙΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ

Στην εν λόγω μαθησιακή υποενότητα θα περιγραφεί ο κύκλος ουσιών στον οργανισμό, όπως ο σίδηρος και η φερριτίνη, οι βιταμίνες, οι ορμόνες, οι καρκινικοί δείκτες και οι τοξικές ουσίες.

Αρχικά, στους/στις εκπαιδευόμενους/-ες θα περιγραφεί ο ρόλος του σιδήρου, ενός σημαντικού στοιχείου που βρίσκεται σε αφθονία στον ανθρώπινο οργανισμό και συμμετέχει σε πολλές ζωτικές του λειτουργίες. Θα επισημανθεί ότι το μεγαλύτερο μέρος του βρίσκεται στην αιμοσφαιρίνη, ενώ το υπόλοιπο στις «αποθήκες σιδήρου».

Επίσης, θα αναφερθούν οι μέθοδοι προσδιορισμού τόσο του σιδήρου όσο και της σιδηροσυνδευτικής ικανότητας του ορού, αλλά και της φερριτίνης.

Ακολουθώντας, θα γίνει αναφορά στις βιταμίνες, ουσίες που δεν βιοσυντίθενται στον ανθρώπινο οργανισμό, αλλά λαμβάνονται μέσω των τροφών ή φαρμακευτικών σκευασμάτων, που όμως είναι απαραίτητες για τη διατήρηση της ζωής. Επίσης, θα γίνει η ταξινόμησή τους στα είδη τους (υδατοδιαλυτές και λιποδιαλυτές).

Στη συνέχεια, θα γίνει αναφορά στις ορμόνες που είναι χημικές ουσίες που εκκρίνονται από ιστούς ή όργανα και μεταφέρονται με την κυκλοφορία του αίματος σε άλλα όργανα, όπου διεγείρουν, αναστέλλουν ή ρυθμίζουν συγκεκριμένες δραστηριότητες.

Ομοίως, θα γίνει αναφορά στους καρκινικούς δείκτες, ουσίες που βρίσκονται στα βιολογικά υγρά, και ο προσδιορισμός τους στο αίμα συμβάλλει στην πρόγνωση, στη διάγνωση ή στην παρακολούθηση της πορείας μιας νεοπλασματικής νόσου.

Τέλος, θα τονιστεί ότι οι προσδιορισμοί φαρμάκων και δηλητηρίων στα βιολογικά υγρά γίνονται τόσο σε δηλητηριάσεις και θεραπευτικές χορηγήσεις όσο και στην αναζήτηση αλκοόλ και τοξικών ουσιών.

Για την ολοκλήρωση της ενότητας, θα αναφερθούν στους/στις εκπαιδευόμενους/-ες τα είδη των ουσιών που προσδιορίζονται ανά κατηγορία, αλλά και η μεθοδολογία που εφαρμόζεται, ώστε να αποκτήσουν ολοκληρωμένη εικόνα για το αναφερόμενο γνωστικό πεδίο.

Προτεινόμενες πηγές μελέτης

Κύριες

1. Αρσένη, Α., Δεληγιάννη, Β. & Ζουλιέν, Ζ. (1991). *Ιατρική βιοχημεία* (2η έκδοση). Αθήνα: Εκδόσεις Ζήτα.
2. Γιαλεράκη-Γιακουμάκη, Α., Ιωαννίδης, Ι. & Κοτσιφάκη, Θ. (2013). *Κλινική βιοχημεία II*. Πάτρα: Ινστιτούτο Τεχνολογίας Υπολογιστών και Εκδόσεων «ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ».

Συμπληρωματικές

1. Διαμαντή, Ε., Σίσκος, Π. & Παπαναστασίου-Διαμαντή, Α. (1987). *Μαθήματα κλινικής χημείας*. Αθήνα: Εκδόσεις Λύχνος.
2. Wootton, I. D. P. & Freeman, H. (1984). *Η μικροανάλυση στην ιατρική βιοχημεία*. Αθήνα: Εκδόσεις Παρισιάνου.
3. Συνοπτικός Οδηγός Βιοχημικών Εξετάσεων. Γενικό Νοσοκομείο Παιδών «Π. & Α. Κυριακού»: https://aglaiakyriakou.gr/wp-content/uploads/2021/12/%CE%9F.510.04-%CE%A3%CE%A5%CE%9D%CE%9F%CE%A0%CE%A4%CE%99%CE%9A%CE%9F%CE%A3-%CE%9F%CE%94%CE%97%CE%93%CE%9F%CE%A3_%CE%92%CE%99%CE%9F%CE%A7%CE%97%CE%9C%CE%99%CE%9A%CE%9F_v1.pdf

Περίληψη της μαθησιακής ενότητας

Σκοπός της ενότητας είναι να παράσχει στους/στις εκπαιδευόμενους/-ες τη δυνατότητα να μελετήσουν και να κατανοήσουν το έργο των Υπηρεσιών Αιμοδοσίας. Η ύλη της μαθησιακής ενότητας στοχεύει στην εξοικείωση των εκπαιδευομένων με τις εργαστηριακές διαδικασίες του τμήματος της Αιμοδοσίας.

Ειδικότερα, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα μελετήσουν τα κυριότερα συστήματα ομάδων αίματος, με τα αντιγόνα και τα αντισώματά τους. Συγκεκριμένα, θα γνωρίσουν τη διακίνηση και διάθεση αίματος στην Αιμοδοσία, τις προϋποθέσεις για επιλογή αιμοδότη, τη φροντίδα του αιμοδότη και τις πιθανές ανεπιθύμητες αντιδράσεις μετά την αιμοδοσία. Επίσης, θα εξοικειωθούν με τον τρόπο παραλαβής και καταγραφής δειγμάτων, τη λήψη του προς μετάγγιση αίματος, την επεξεργασία του και την παρασκευή παραγώγων (συμπυκνωμένα ερυθρά αιμοσφαίρια, πλάσμα, αιμοπετάλια κ.ά.), καθώς και τη συντήρηση και διατήρησή του και των παραγώγων του.

Στο εργαστηριακό μέρος, θα διαχειριστούν τους εργαστηριακούς ελέγχους της Αιμοδοσίας, τις τεχνικές προσδιορισμού αντιγόνων ερυθροκυττάρων, αντισωμάτων ορού, τον έλεγχο της συμβατότητας (διασταύρωση) και τις τεχνικές άμεσης και έμμεσης δοκιμασίας αντισφαιρινικού ορού (Coombs). Τέλος, θα εφαρμόσουν τις τεχνικές ανίχνευσης αντιγόνων αίματος και τις τεχνικές καθορισμού ομάδων αίματος και Rhesus, με τις νεότερες τεχνικές που εφαρμόζονται στα εργαστήρια της Αιμοδοσίας.

Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα

Όταν ολοκληρώσουν τη μαθησιακή ενότητα, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα είναι ικανοί /-ές να:

- Διακρίνουν τα τμήματα των υπηρεσιών Αιμοδοσίας, απαριθμώντας τις παρεχόμενες υπηρεσίες,
- Ορίζουν τα χαρακτηριστικά των αιμοδοτών, αναφέροντας τις προϋποθέσεις που πρέπει να πληρούν,
- Αναφέρουν τις ανεπιθύμητες αντιδράσεις των αιμοδοτών, ταξινομώντας τις,
- Κατηγοριοποιούν τα ερυθροκυτταρικά αντιγόνα, ορίζοντάς τα,
- Παρουσιάζουν τα συστήματα ομάδων αίματος (αντιγόνα και αντισώματα ABO και Rhesus),
- Συντάσσουν τις οδηγίες φροντίδας του αιμοδότη, πριν, κατά τη διάρκεια της λήψης αίματος και μετά από αυτήν,
- Οργανώνουν τη συλλογή και διατήρηση των ασκών αίματος,
- Περιγράφουν τον τρόπο διαχωρισμού του αίματος στα συστατικά του,
- Εφαρμόζουν τον έλεγχο για αντισώματα και για VDRL,
- Εκτελούν τη διαδικασία προσδιορισμού των ομάδων αίματος και Rhesus,
- Εφαρμόζουν τεχνικές διαχωρισμού παραγώγων αίματος,

- Εκτιμούν το πολύπλευρο έργο των Υπηρεσιών Αιμοδοσίας, κατά την εκτέλεση των καθηκόντων τους,
- Παροτρύνουν για αιμοδοσία, κατά την κοινωνική τους δραστηριότητα.

Βασικές έννοιες και λέξεις-κλειδιά

Ερυθροκυτταρικά αντιγόνα / Αντιερυθροκυτταρικά αντισώματα / Ομάδες αίματος / Σύστημα ABO / Σύστημα Rhesus / Αντιγόνο Du / Μετάγγιση / Αιμοδότης / Συμβατότητα / Διασταύρωση / Παράγωγα αίματος.

Αριθμός ωρών διδασκαλίας της μαθησιακής ενότητας ανά εβδομάδα

Θεωρία (2), Εργαστήριο (4), Σύνολο (6).

Διάρθρωση της μαθησιακής ενότητας σε υποενότητες

A/A	ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΣΙΑΚΗΣ ΥΠΟΕΝΟΤΗΤΑΣ
1	ΣΥΣΤΗΜΑ ΟΜΑΔΩΝ ΑΙΜΑΤΟΣ ABO
2	ΣΥΣΤΗΜΑ RHESUS
3	ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΚΑΘΟΡΙΣΜΟΥ ΟΜΑΔΑΣ ΑΙΜΑΤΟΣ ΚΑΙ RHESUS
4	ΜΕΤΑΓΓΙΣΗ ΑΙΜΑΤΟΣ
5	ΕΛΕΓΧΟΣ ΣΥΜΒΑΤΟΤΗΤΑΣ ΑΙΜΑΤΟΣ
6	ΑΙΜΟΔΟΣΙΑ - ΤΡΑΠΕΖΑ ΑΙΜΑΤΟΣ

Κείμενο αναφοράς

2.3.B.1 | ΣΥΣΤΗΜΑ ΟΜΑΔΩΝ ΑΙΜΑΤΟΣ ABO

Στην παρούσα μαθησιακή υποενότητα θα γίνει αναφορά στο σύστημα ομάδων ABO, στην ανακάλυψη του οποίου κατέληξε η επιστημονική έρευνα. Ειδικότερα, για την κατανόηση της ερευνητικής διαδικασίας, θα αναφερθεί όλο το ιστορικό, με αναφορά σε εκείνον που πρώτος περιέγραψε τη μετάγγιση με καθετηριασμό αρτηρίας, τον Andreas Libanious (1615), ενώ η πρώτη μετάγγιση αίματος από άνθρωπο σε άνθρωπο έγινε στις αρχές του 19ου αιώνα από τον James Blundell. Δεδομένου ότι τις μεταγγίσεις πολλές φορές ακολουθούσαν θανατηφόρα συμβάντα, η αναζήτηση των αιτιών οδήγησε τον Landsteiner (1900) στη δοκιμή ανάμιξης αίματος διαφορετικών ατόμων, διαπιστώνοντας ότι μόνο μερικές φορές συνέβαινε συγκόλληση των δειγμάτων.

Στη συνέχεια, θα τονιστεί ότι η μελέτη των συγκολλήσεων των ερυθροκυττάρων του αίματος οδήγησε στην ανακάλυψη των ερυθροκυτταρικών αντιγόνων που βρίσκονται στην κυτταρική μεμβράνη των ερυθροκυττάρων, αλλά και των ερυθροκυτταρικών αντισωμάτων, που βρίσκονται στο πλάσμα του αίματος και παίζουν ρόλο στις μεταγγίσεις.

Ακολουθώς, θα περιγραφούν τα είδη των ερυθροκυτταρικών αντιγόνων (A, B, AB), η δομή, οι ιδιότητές τους, η κληρονομικότητά τους και η κατανομή τους στον ελληνικό πληθυσμό. Ομοίως, θα περιγραφούν και τα αντίστοιχα ερυθροκυτταρικά αντισώματα (αντι-A, αντι-B, αντι-AB) με τις ιδιότητές τους.

Ιδιαίτερη έμφαση θα δοθεί στην περιγραφή της διαδικασίας αντίδρασης αντιγόνου-αντισώματος στον οργανισμό (in vivo) και στο εργαστήριο (in vitro). Πρακτικά, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα διαχωρίσουν τα ερυθρά αιμοσφαίρια από το πλάσμα του αίματος και θα πειραματιστούν αναζητώντας συγκόλληση ερυθρών αιμοσφαιρίων, την οποία θα παρατηρήσουν είτε μακροσκοπικά είτε στο μικροσκόπιο.

2.3.B.2 | ΣΥΣΤΗΜΑ RHESUS

Στην εν λόγω μαθησιακή υποεπένδυση θα περιγραφεί το σύστημα Rhesus, το οποίο ανακαλύφθηκε, διότι παρά τον καθορισμό των ομάδων αίματος υπήρξαν σε μεταγίσεις περιπτώσεις συγκολλήσεων με απρόσμενα συμβάντα, οφειλόμενα σε αντιγόνο που δεν ανήκε στο σύστημα ABO, αλλά σε ένα άλλο σύστημα, που ονομάστηκε σύστημα Rhesus.

Αρχικά, θα τονιστεί ότι το σύστημα αυτό είναι το σπουδαιότερο μετά το ABO και περιλαμβάνει έναν σημαντικό αριθμό αντιγόνων, περίπου 40, με το αντιγόνο D να είναι το βασικότερο όλων και αυτό που με την παρουσία του χαρακτηρίζει ένα άτομο ως Rhesus θετικό (Rh+), ενώ όταν απουσιάζει, το άτομο χαρακτηρίζεται Rhesus αρνητικό (Rh-). Επίσης, θα επισημανθεί ότι τα αντι-Rhesus αντισώματα δεν εμφανίζονται με φυσικό τρόπο, αλλά δημιουργούνται μετά από ασύμβατη μετάγγιση ή κατά την εγκυμοσύνη.

Ακολουθώς, θα περιγραφούν όλα τα αντιγόνα του συστήματος Rhesus (D, C, c, E, e), οι παραλλαγές τους, αλλά και η κληρονομικότητά τους. Ιδιαίτερα δε, θα τονιστεί η περίπτωση του αντιγόνου Du, καθώς τα άτομα που το φέρουν, ενώ θεωρούνται Rhesus θετικά, όταν χρειαστεί, λαμβάνουν αίμα Rhesus αρνητικό. Τέλος, θα περιγραφούν οι μηχανισμοί ευαισθητοποίησης, η παραγωγή αντι-Rhesus αντισωμάτων και οι ιδιότητές τους.

Στη συνέχεια, θα αναφερθούν και τα άλλα αντιγονικά συστήματα, με σημαντικότερο το σύστημα Kell, που παρά τη μικρή παρουσία του έχει μεγάλη αντιγονική ισχύ· γι' αυτό πρέπει να αποφεύγεται η ασύμβατη μετάγγιση.

Με την ολοκλήρωση της ενότητας και σε συνδυασμό με την προηγούμενη, οι εκπαιδευόμενοι/-ες, αφού εκτελέσουν τις τεχνικές in vitro, θα αποκτήσουν τις δεξιότητες για τον καθορισμό ομάδας αίματος και Rhesus σε ένα άτομο.

2.3.B.3 | ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΚΑΘΟΡΙΣΜΟΥ ΟΜΑΔΑΣ ΑΙΜΑΤΟΣ ΚΑΙ RHESUS

Στην εν λόγω μαθησιακή υποεπένδυση θα παρουσιαστούν οι τεχνικές του καθορισμού των ομάδων αίματος και Rhesus, παραδοσιακές και σύγχρονες.

Οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα ασκηθούν στο εργαστήριο εκτελώντας τις τεχνικές και θα εξοικειωθούν με όλη τη διαδικασία καθορισμού των ομάδων αίματος και Rhesus ενός ατόμου.

Θα τονιστεί ότι ο σκοπός των εργαστηριακών τεχνικών είναι να προσδιοριστεί η ομάδα αίματος στην οποία ανήκει ένα άτομο, ώστε να μπορεί είτε να πάρει είτε να δώσει αίμα. Συνεπώς, πρέπει να προσδιοριστούν τα αντιγόνα (A, B ή AB) που υπάρχουν στα ερυθρά του αιμοσφαίρια.

Οι εκπαιδευόμενοι/-ες στο εργαστήριο, για να καθορίσουν το ή τα αντιγόνα του δείγματος, θα επιδιώξουν την ένωση του αντιγόνου των ερυθρών με τα αντισώματα (αντι-A ή αντι-B) που υπάρχουν σε έτοιμους αντιορούς του εμπορίου. Η ένωση θα εμφανιστεί ως συγκόλληση και θα γίνει αντιληπτή από τον σχηματισμό κροκκίδων.

Στη συνέχεια, για τον προσδιορισμό των αντιγόνων (συγκολλητινογόνων), θα γίνει επίδειξη και εφαρμογή της άμεσης τεχνικής σε πλάκα και σωληνάριο. Αντίστοιχα, για τον προσδιορισμό των αντισωμάτων (συγκολλητινών) θα εκτελεστεί η έμμεση τεχνική σε πλάκα ή σωληνάριο.

Στη συνέχεια, για τον προσδιορισμό των αντιγόνων Rhesus, θα εκτελεστεί η τεχνική προσδιορισμού του αντιγόνου D σε αντικειμενοφόρο πλάκα και σωληνάριο, ενώ για το αντιγόνο Du η τεχνική θα γίνει σε σωληνάριο. Τέλος, θα γίνει επίδειξη της τεχνικής ανίχνευσης του αντιγόνου K του συστήματος Kell.

Επισημαίνεται ότι ιδιαίτερη προσοχή θα δοθεί στην προετοιμασία του δείγματος (π.χ. εναιώρημα ερυθρών), στον τρόπο χρήσης και συντήρησης των αντιδραστηρίων, αλλά και στη σημασία της καθαρότητας των σκευών και στη σωστή τοποθέτηση των αντιδραστηρίων κατά τη διαδικασία ανάμιξης.

2.3.B.4 | ΜΕΤΑΓΓΙΣΗ ΑΙΜΑΤΟΣ

Στην εν λόγω μαθησιακή υποενότητα θα επισημανθεί ότι με τον καθορισμό των συστημάτων ομάδων αίματος και Rhesus οι μεταγγίσεις κατέστησαν ασφαλέστερες, αλλά για την πραγματοποίησή τους θεσπίστηκαν κριτήρια που καθορίζουν τα χαρακτηριστικά του αιμοδότη.

Αρχικά, θα περιγραφούν οι ενδείξεις για μετάγγιση σε άτομο, που είναι διαφορετικές για νεογνά από ό,τι σε ενήλικες. Ειδικότερα, θα τονιστεί ότι τα τελευταία χρόνια αποφεύγεται η μετάγγιση ολικού αίματος και δίνεται στον ασθενή το στοιχείο εκείνο του αίματος που έχει ανάγκη, πρακτική που οδηγεί στον διαχωρισμό του αίματος στα συστατικά του, δηλαδή τα ερυθρά και λευκά αιμοσφαίρια, το πλάσμα, τη λευκωματίνη, το ινωδογόνο κ.ά., που ονομάζονται παράγωγα αίματος.

Ακολουθώντας, θα αναλυθούν οι ενδείξεις για τη μετάγγιση των παραγώγων αίματος, οι πιθανές αντιδράσεις και επιπλοκές από μια μετάγγιση, θα καθοριστούν οι πιθανές ασθένειες που μπορεί να μεταδοθούν από μια μετάγγιση, καθώς και οι τεχνικές ελέγχου του αίματος για την αποφυγή τους.

Στη συνέχεια, θα γίνει ιδιαίτερη αναφορά στις περιπτώσεις επιμόλυνσης του αίματος στη φιάλη, που μπορεί να συμβεί είτε κατά τη λήψη του είτε κατά τη συντήρησή του, και θα τονιστεί ότι, παρόλο που ένα τέτοιο συμβάν είναι σπάνιο, έχουν καταγραφεί στο παρελθόν θανατηφόρα επεισόδια και στη χώρα μας.

Τέλος, για την κατανόηση της σημαντικότητας των μεταγγίσεων, θα γίνει συζήτηση μεταξύ των εκπαιδευομένων, με αναφορά είτε σε περιπτώσεις επιπλοκών μετά τη μετάγγιση και την ερμηνεία τους είτε σε περιπτώσεις χορήγησης μολυσμένου αίματος που απασχόλησαν την ελληνική κοινωνία.

2.3.B.5 | ΕΛΕΓΧΟΣ ΣΥΜΒΑΤΟΤΗΤΑΣ ΑΙΜΑΤΟΣ

Στη συγκεκριμένη μαθησιακή υποενότητα θα αναδειχθεί ότι στις μεταγγίσεις, όπως και στις μεταμοσχεύσεις, είναι απαραίτητο να εξασφαλιστούν οι προϋποθέσεις, ώστε ο εισερχόμενος ιστός να γίνει αποδεκτός από το ανοσοποιητικό σύστημα του δέκτη.

Αρχικά, θα τονιστεί ότι για να είναι μια μετάγγιση ή μεταμόσχευση συμβατή, θα πρέπει δότης και λήπτης να έχουν ανοσολογική συγγένεια, δηλαδή όσο το δυνατόν μεγαλύτερη ταυτότητα ως προς τα σπουδαιότερα κυτταρικά τους αντιγόνα.

Στη συνέχεια, θα παρουσιαστούν οι τεχνικές ελέγχου συμβατότητας που σκοπό έχουν να εντοπίσουν «ασύμβατα» στοιχεία που πιθανόν θα προκαλέσουν επικίνδυνες παρενέργειες στον δέκτη και οι οποίες είναι υποχρεωτικές προεργασίες πριν από τη μετάγγιση και ακολουθούν θεμελιώδεις κανόνες, ώστε τα αποτελέσματα των δοκιμασιών να είναι αξιόπιστα.

Ακολούθως, θα αναφερθεί ότι τα ασύμβατα αυτά στοιχεία μπορεί να προέρχονται είτε από την παρουσία πλήρων ή ατελών αντισωμάτων των συστημάτων ABO, Rhesus κ.ά. είτε από την παρουσία υποομάδων ή από λανθασμένο καθορισμό ομάδας αίματος δότη και δέκτη.

Τέλος, θα περιγραφεί η διαδικασία της «διασταύρωσης» που γίνεται πριν από τη μετάγγιση και αφορά την ανάμιξη των ερυθροκυττάρων του δότη με τον ορό αίματος του δέκτη, προς αποφυγή ανεπιθύμητων συμβάντων.

Στο εργαστήριο οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα ασκηθούν εκτελώντας τις τεχνικές (άμεση επείγουσα δοκιμασία διασταύρωσης και έμμεση μη επείγουσα δοκιμασία διασταύρωσης), ώστε να εξοικειωθούν με τη διαδικασία ελέγχου συμβατότητας. Ιδιαίτερη άσκηση θα γίνει στις τεχνικές ανίχνευσης ατελών αντισωμάτων (άμεση και έμμεση Coombs) που βρίσκονται είτε προσκολλημένα στη μεμβράνη των ερυθροκυττάρων του δότη είτε στον ορό αίματος του δέκτη και προκαλούν συγκολλήσεις.

Ομοίως, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα ασκηθούν στο πλύσιμο των ερυθροκυττάρων και στην παρασκευή εναιωρήματος (ερυθρών και αιμοπεταλίων), που αποτελούν βασικά σημεία επιτυχούς εκτέλεσης κάθε τεχνικής.

2.3.B.6 | ΑΙΜΟΔΟΣΙΑ – ΤΡΑΠΕΖΑ ΑΙΜΑΤΟΣ

Στην παρούσα μαθησιακή υποενότητα θα περιγραφεί η αιμοδοσία ως ιδιαίτερος κλάδος της αιματολογίας που ασχολείται με τη λήψη αίματος από υγιή άτομα, τον έλεγχο και την επεξεργασία του και, τέλος, τη μετάγγισή του σε άτομα που το έχουν ανάγκη.

Αρχικά, θα τονιστεί ότι για την ολοκλήρωση της όλης διαδικασίας οργανώθηκαν οι Υπηρεσίες Αιμοδοσίας στην Ελλάδα, που διέπονται από ένα ενιαίο σύστημα στο πλαίσιο του Παγκόσμιου Οργανισμού Υγείας (ΠΟΥ). Ειδικότερα, θα περιγραφούν οι κατηγορίες στις οποίες κατατάσσονται οι Υπηρεσίες Αιμοδοσίας, καθώς και οι κανόνες διακίνησης και διάθεσης του αίματος.

Στη συνέχεια, θα περιγραφούν οι προϋποθέσεις για την προσφορά αίματος (επιλογη αιμοδοτών), οι περιπτώσεις στις οποίες υπάρχει απαγόρευση αιμοδοσίας, τι περιλαμβάνει η κλινική εξέταση ατόμου για να χαρακτηριστεί αιμοδότης, καθώς και οι εργαστηριακές εξετάσεις στις οποίες θα υποβληθεί ο/η αιμοδότης/-τρια. Επίσης, θα αναφερθούν τα μέτρα φροντίδας του αιμοδότη, καθώς και οι πιθανές αντιδράσεις που ενδέχεται να προκύψουν μετά την αιμοδοσία.

Ακολούθως, θα περιγραφεί η λειτουργία των Τραπεζών Αίματος, αλλά και των κινητών μονάδων αιμοδοσίας (τα ειδικά εξοπλισμένα αυτοκίνητα), η παραλαβή και συντήρηση των δειγμάτων και οι ενδεδειγμένες συνθήκες μεταφοράς των ασκών αίματος σε άλλα εργαστήρια.

Ιδιαίτερη έμφαση θα δοθεί στις εργαστηριακές εξετάσεις στις οποίες υποβάλλεται δείγμα αίματος που προορίζεται για μετάγγιση (έλεγχος για ηπατίτιδες Β και C, για ιό HIV, για ωχρά σπειροχαίτη κ.ά.).

Τέλος, για την ολοκλήρωση της ενότητας, θα γίνει συζήτηση, ώστε οι εκπαιδευόμενοι/-ες να αναπτύξουν το αίσθημα του εθελοντισμού, δεδομένου ότι η αιμοδοσία αποτελεί επιτακτική ανάγκη σε μια σύγχρονη κοινωνία και ιδιαίτερα για τη χώρα μας, όπου η προσφορά αίματος υπολείπεται των αναγκών.

Προτεινόμενες πηγές μελέτης

Κύριες

1. Μπόλλα, Γ. & Τζιμογιάννη-Ιωαννίδου, Α. (2005). *Αιμοδοσία*. Αθήνα: Εκδόσεις Νέων Τεχνολογιών.
2. Τσεβρένης, Ιπ. & Κοντοπούλου, Ειρ. (2013). *Αιμοδοσία*. Αθήνα: Εκδόσεις Λίτσα.

Συμπληρωματικές

1. Ιωαννίδου-Παπακωνσταντίνου, Α., Αλεξανδράτου, Α. & Παρασκευούλη, Ε. (2013). *Αιματολογία-Αιμοδοσία Ι*. Πάτρα: Ινστιτούτο Τεχνολογίας Υπολογιστών και Εκδόσεων «ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ».
2. Γερανιωτάκη, Φ., Μπόλλα, Γ. & Σοφούλη, Ν. (2013). *Αιματολογία-Αιμοδοσία ΙΙ*. Πάτρα: Ινστιτούτο Τεχνολογίας Υπολογιστών και Εκδόσεων «ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ».

Περίληψη της μαθησιακής ενότητας

Σκοπός της μαθησιακής ενότητας είναι να παράσχει στους/στις εκπαιδευόμενους/-ες εξειδικευμένες γνώσεις στις βασικές έννοιες της ιολογίας και στη μελέτη των ιών σε σχέση με τη φύση και τη μορφολογία τους, καθώς και με τους μηχανισμούς που διέπουν την αλληλεπίδραση κυττάρου-ξενιστή και ιού. Επιπλέον, σκοπός είναι η κατανόηση της επίδρασης των ιογενών λοιμώξεων, του ενεργού πολλαπλασιασμού των ιών στα κύτταρα-ξενιστές, της παθογόνου δράσης, της θεραπείας και της πρόληψης των ιογενών λοιμώξεων σχετικά με ορισμένους ιούς.

Ειδικότερα, θα αναφερθούν οι χαρακτηριστικές ιδιότητες των ιών, η παθογόνος δράση τους, η χρώση, η καλλιέργεια και γενικά η μικροβιολογική τους διάγνωση. Στο εργαστηριακό μέρος, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα εφαρμόσουν τα ατομικά μέτρα προστασίας και τους γενικούς κανόνες υγιεινής που πρέπει να τηρούνται στο εργαστήριο ιολογίας.

Τέλος, θα εφαρμόσουν εργαστηριακές και διαγνωστικές μεθόδους που χρησιμοποιούνται στην Ιολογία, όπως μέθοδοι ηλεκτροφόρησης, ανοσοενζυμικές μέθοδοι διάγνωσης ιογενών λοιμώξεων [π.χ. της λοιμώδους μονοκυρήνωσης, του αυστραλιανού αντιγόνου (HBsAg)], επιδιώκοντας άσηπτες συνθήκες, ώστε να αποφεύγονται οι επιμολύνσεις των βιολογικών υγρών.

Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα

Όταν ολοκληρώσουν τη μαθησιακή ενότητα, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα είναι ικανοί /-ές να:

- Κατονομάζουν τα είδη των ιών, συγκρίνοντας τα μορφολογικά τους χαρακτηριστικά,
- Ταξινομούν τους ιούς σε κατηγορίες, μελετώντας τις βιοχημικές τους ιδιότητες,
- Προσδιορίζουν τα κλινικά και επιδημιολογικά χαρακτηριστικά των ιών, ονομάζοντας τις νόσους που προκαλούν στον άνθρωπο,
- Κατονομάζουν τους ογκογόνους ιούς, αναφέροντας την παθογένειά τους,
- Παρουσιάζουν τη μορφολογία και τις χαρακτηριστικές ιδιότητες των ιών,
- Αναλύουν την επιδημιολογία, τη μετάδοση και τον υποκείμενο κύκλο ζωής των ιών που σχετίζονται με ασθένειες,
- Ερμηνεύουν τους μηχανισμούς παθογένειας των ιών και τους μηχανισμούς άμυνας, καθώς και της ανοσιακής απάντησης του ανθρώπινου οργανισμού,
- Εφαρμόζουν τεχνικές απομόνωσης και καλλιέργειας,
- Εκτελούν τεχνικές ανίχνευσης αντισωμάτων έναντι ιογενών λοιμώξεων,
- Εφαρμόζουν ανοσοενζυμικές μεθόδους διάγνωσης ιογενών λοιμώξεων,
- Τηρούν τους κανόνες υγιεινής και ασφάλειας του εργαστηρίου, κατά την άσκηση των καθηκόντων τους,

- Υποστηρίζουν τις σύγχρονες πρακτικές εφαρμογές της εργαστηριακής Ιολογίας στην κλινική πράξη για τη διάγνωση και τη θεραπεία.

Βασικές έννοιες και λέξεις-κλειδιά

Ιός / DNA και RNA / Ιόσωμα / Καψίδιο / Βίριο / Μετάδοση ιών / RNA-ιοί / DNA-ιοί / Ευλογιοϊοί / Ιοί της ηπατίτιδας / Βακτηριοφάγοι.

Αριθμός ωρών διδασκαλίας της μαθησιακής ενότητας ανά εβδομάδα

Θεωρία (2), Εργαστήριο (0), Σύνολο (2).

Διάρθρωση της μαθησιακής ενότητας σε υποενότητες

A/A	ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΣΙΑΚΗΣ ΥΠΟΕΝΟΤΗΤΑΣ
1	ΓΕΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΩΝ ΙΩΝ
2	ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΤΩΝ ΙΩΝ
3	ΠΟΛΛΑΠΛΑΣΙΑΣΜΟΣ ΤΩΝ ΙΩΝ
4	ΜΕΘΟΔΟΙ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗΣ ΔΙΑΓΝΩΣΗΣ ΙΟΓΕΝΩΝ ΝΟΣΗΜΑΤΩΝ
5	RNA-ΙΟΙ
6	DNA-ΙΟΙ
7	ΒΑΚΤΗΡΙΟΦΑΓΟΙ ΙΟΙ

Κείμενο αναφοράς

2.3.Γ.1 | ΓΕΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΩΝ ΙΩΝ

Στην παρούσα μαθησιακή υποενότητα, αρχικά, θα γίνει εισαγωγή στην επιστήμη της ιολογίας, που μελετά τους ιούς και τις ασθένειες που προκαλούν, οι περισσότερες από τις οποίες είναι γνωστές ως λοιμώδη νοσήματα.

Ακολουθώντας, θα περιγραφεί η δομή των ιών, που έχουν ως βασικά μέρη το νουκλεϊκό οξύ (DNA ή RNA) και το πρωτεϊνικό κάλυμμα (καψίδιο), που συνιστούν το νουκλεοκαψίδιο, καθώς και, κάποιες φορές, έλυτρο και προεξοχές, και θα αναφερθεί η χημική τους σύσταση.

Με την ολοκλήρωση της υποενότητας, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα έχουν κατανοήσει ότι η ιολογία είναι ένα σημαντικό πεδίο μελέτης, επειδή οι ιοί αποτελούν κύρια αιτία νοσημάτων σε ανθρώπους, ζώα και φυτά. Ειδικότερα, η κατανόηση της βιολογίας των ιών και του τρόπου με τον οποίο προκαλούν λοιμώδη νοσήματα μπορεί να βοηθήσει στην ανάπτυξη στρατηγικών για την πρόληψη και τον έλεγχο των ιογενών λοιμώξεων.

Στη συνέχεια, θα επεξηγηθεί στους/στις εκπαιδευόμενους/-ες ότι το κίνητρο για τις συνεχείς προόδους που σημειώνονται στην εργαστηριακή διάγνωση των ιογενών

νόσων είναι η αύξηση αυτών των νόσων, η εμφάνιση νέων, αλλά και η αιτιολογική διάγνωση των παλαιότερων νοσημάτων.

Για την εμπέδωση όλων των παραπάνω, προτείνεται εμπλουτισμένη εισήγηση με υλικό από το διαδίκτυο και επίδειξη του πίνακα «Η πανούκλα του Γαληνού» (1869), έργου του Γάλλου ζωγράφου Ζιλ-Ελί Ντελονέ, όπου οι μελετητές υποψιάζονται ότι επρόκειτο είτε για ευλογία είτε για ιλαρά. Με αφορμή την επίδειξη του πίνακα και την πανδημία που έφεραν στη Ρωμαϊκή Αυτοκρατορία τα στρατεύματα που επέστρεφαν από εκστρατείες στην Εγγύς Ανατολή, θα συζητηθούν οι επιπτώσεις της πανδημίας της COVID-19, που προκαλεί ο ιός SARS-CoV-2 (μετασχηματίζουσα μάθηση).

2.3.Γ.2 | ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΤΩΝ ΙΩΝ

Στην εν λόγω μαθησιακή υποενοότητα θα αναφερθεί η ταξινόμηση των ιών που κατά κύριο λόγο γίνεται με βάση τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

α) Τον τύπο του νουκλεϊκού οξέος (DNA ή RNA), που έχει ως αποτέλεσμα την ταξινόμησή τους σε ομάδες που ονομάζονται τάξη, οικογένεια, γένος, είδος, τύπος και στέλεχος.

Με βάση το γενετικό τους υλικό, διαχωρίζονται σε 7 κατηγορίες (κατάταξη κατά David Baltimore). Άλλα κριτήρια ταξινόμησης είναι:

- η αρχιτεκτονική δομή του καψιδίου,
- η παρουσία ή απουσία ελύτρου,
- το μέγεθος του καψιδίου,
- ο τύπος του ξενιστή,
- ο τρόπος μετάδοσης.

β) Η ταξινόμηση των ιών με βάση τον τύπο του γενετικού υλικού που περιέχουν δίνει τις ακόλουθες ομάδες:

- τους ιούς DNA, που έχουν ως γενετικό υλικό το DNA, με παραδείγματα τους ιούς του έρπητα, της ευλογιάς και τους αδενοϊούς,
- τους ιούς RNA, που έχουν ως γενετικό υλικό το RNA.

Στη συνέχεια, θα δοθούν στους/στις εκπαιδευόμενους/-ες παραδείγματα από όλους τους τύπους ταξινόμησης, με χαρακτηριστικό παράδειγμα, ως προς την ταξινόμηση με βάση τον τρόπο μετάδοσης, τον ιό της ηπατίτιδας Α, που μεταδίδεται μέσω της «κοπrano-στοματικής» οδού.

Για την εμπέδωση όλων των παραπάνω στους/στις εκπαιδευόμενους/-ες προτείνεται η εμπλουτισμένη εισήγηση, όπου με προβολή ψηφιακού υλικού θα γίνει παρουσίαση αρνητικών καταστάσεων (ζημιών) στις καλλιέργειες, ώστε να γίνει κατανοητό ότι οι ιοί των φυτών μπορεί να προκαλέσουν σημαντικές ζημιές στις καλλιέργειες, μειώνοντας τις αποδόσεις και την ποιότητά τους.

2.3.Γ.3 | ΠΟΛΛΑΠΛΑΣΙΑΣΜΟΣ ΤΩΝ ΙΩΝ

Στην παρούσα μαθησιακή υποενότητα θα γίνει αναφορά στον πολλαπλασιασμό των ιών. Ειδικότερα, θα τονιστεί ότι οι ιοί δεν έχουν την ικανότητα αυτοτελούς πολλαπλασιασμού, γιατί δεν είναι πλήρεις κυτταρικοί σχηματισμοί και εξαρτώνται από τους μηχανισμούς του κυττάρου-ξενιστή για τον πολλαπλασιασμό τους· για την επίτευξη του παραπάνω στόχου εισάγουν το γενετικό τους υλικό στο κύτταρο-ξενιστή και χρησιμοποιούν τις πρωτεΐνες του τελευταίου για να δημιουργήσουν νέα σωματίδια ιών.

Στη συνέχεια, θα περιγραφούν τα βήματα που απαιτούνται, προκειμένου ένας ιός να καταφέρει να πολλαπλασιαστεί, τα οποία περιλαμβάνουν:

- την προσκόλληση, που γίνεται με την πρόσδεση των ιικών πρωτεϊνών στην επιφάνεια του κυττάρου-ξενιστή, οι οποίες αλληλοεπιδρούν με ειδικούς υποδοχείς του κυττάρου. Η ειδικότητα της πρόσδεσης του ιού αποτελεί ίσως τον σημαντικότερο παράγοντα που επηρεάζει τον αριθμό των διαφορετικών κυττάρων που μπορεί να μολύνει ένας ιός,
- την είσοδο,
- την αφαίρεση του περιβλήματος,
- την αντιγραφή,
- τη συναρμολόγηση,
- την απελευθέρωση των σωματιδίων.

Για την εμπέδωση όλων των παραπάνω στους/στις εκπαιδευόμενους/-ες προτείνεται η εμπλουτισμένη εισήγηση με προβολή ψηφιακού υλικού, όπου θα γίνει παρουσίαση της COVID-19, που βρίσκεται στο επίκεντρο των ερευνών σχετικά με τον τρόπο πολλαπλασιασμού των ιών. Θα τονιστεί, δε, ότι ήδη έχουν ανακαλυφθεί περισσότερες από 300 πρωτεΐνες που αλληλοεπιδρούν με τον SARS-CoV-2 σε μία λοίμωξη. Σύμφωνα με τις παρούσες επιστημονικές εκτιμήσεις, η αναστολή των αλληλεπιδράσεων ανάμεσα στις πρωτεΐνες του ανθρώπου και του ιού μπορεί να περιορίσει τον πολλαπλασιασμό και, κατά συνέπεια, την εξάπλωση του ιού.

2.3.Γ.4 | ΜΕΘΟΔΟΙ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗΣ ΔΙΑΓΝΩΣΗΣ ΙΟΓΕΝΩΝ ΝΟΣΗΜΑΤΩΝ

Στην εν λόγω μαθησιακή υποενότητα θα γίνει αναφορά στις μεθόδους εργαστηριακής διάγνωσης των ιών, οι οποίες είναι οι εξής:

- η μικροσκοπική εξέταση,
- η καλλιέργεια σε ζωντανά κύτταρα,
- ο εμβολιασμός σε έμβρυο όρνιθας και πειραματόζωα,
- η αναζήτηση αντισωμάτων στον ορό των πασχόντων,
- η ηλεκτρονική μικροσκοπία.

Αρχικά, θα αναφερθεί ότι στη μικροσκοπική εξέταση το δείγμα μπορεί να είναι υγρό από τις δερματικές βλάβες, όπως υγρό φυσαλίδων ή φλύκταινας, ξέσματα, επιχρί-

σματα βλεννογόνων, ίζημα ούρων, πύον κ.ά., από τα οποία παρασκευάζονται επιχρίσματα.

Στη συνέχεια, θα επισημανθεί ότι οι ιοί δεν καλλιεργούνται στα (νεκρά) θρεπτικά υλικά του εργαστηρίου, αλλά καλλιεργούνται *in vitro* σε ζωντανά κύτταρα από ιστούς ανθρώπων ή ζώων, και η καλλιέργεια αυτή είναι σημαντική για τη μελέτη των ιδιοτήτων και της συμπεριφοράς διαφορετικών ιών, όπως και για την ανάπτυξη εμβολίων και θεραπειών για ιογενείς λοιμώξεις.

Ακολουθώς, θα γίνει αναφορά και περιγραφή των ορολογικών δοκιμασιών που χρησιμοποιούνται για την ανίχνευση του ιού σε κλινικά δείγματα και την ταυτοποίησή του στα κυτταροκαλλιεργήματα [η σύνδεση συμπληρώματος, η ανοσοενζυμική μέθοδος ELISA και η Western blot (ανοσοαποτύπωμα)].

Για την εμπέδωση όλων των παραπάνω στους/στις εκπαιδευόμενους/-ες προτείνεται η εμπλουτισμένη εισήγηση με προβολή ψηφιακού υλικού, όπου θα γίνει επίδειξη εφαρμογής ανοσοενζυμικών μεθόδων διάγνωσης ιογενών λοιμώξεων [π.χ. της λοιμώδους μονοπυρήνωσης, του αυστραλιανού αντιγόνου (HBsAg)].

2.3.Γ.5 | RNA-ΙΟΙ

Στην παρούσα μαθησιακή υποενότητα θα περιγραφούν οι ιοί των οποίων το γενετικό υλικό αποτελείται από RNA και αποκαλούνται RNA-ιοί. Ειδικότερα, θα περιγραφούν οι ιοί που συχνότερα προκαλούν νόσους στον άνθρωπο, εκείνοι που προκαλούν βαρύτερες νόσους ή που βρίσκονται σήμερα στο επίκεντρο της επικαιρότητας.

Ενδεικτικά, θα μελετηθούν ο ιός της πολιομυελίτιδας, ο ιός Κοξάκι, ο ιός της ερυθράς, οι ιοί της γρίπης τύπου Α, Β και C, ο ιός της ιλαράς, οι ιοί της ηπατίτιδας Α, C και Ε, ο ιός ανοσοεπάρκειας ανθρώπου (HIV) και ο κορωνοϊός του ανθρώπου.

Ιδιαίτερη αναφορά θα γίνει στον κορωνοϊό του ανθρώπου που προκαλεί νόσους σε θηλαστικά και πτηνά, με την επισήμανση ότι σε ανθρώπους και πτηνά προκαλούνται λοιμώξεις του αναπνευστικού που μπορούν να κυμαίνονται από ήπιες έως θανατηφόρες.

Για την εμπέδωση όλων των παραπάνω, προτείνεται εμπλουτισμένη εισήγηση με υλικό από το διαδίκτυο και επίδειξη του συγκλονιστικού πίνακα του Ισπανού ζωγράφου Juan Lucena, με τίτλο «Τι θα κάνουμε χωρίς αυτούς;», που αναπαριστά παιδιά πίσω από ένα προστατευτικό πλέξιγκλας να χαιρετούν τους παππούδες και τις γιαγιάδες τους, που έφυγαν από τη ζωή εξαιτίας του κορωνοϊού, χωρίς να αποχαιρετήσουν τα εγγόνια τους (μετασχηματίζουσα μάθηση).

Τέλος, στο εργαστηριακό μέρος θα γίνει επίδειξη ορολογικών αντιδράσεων σε όσες από τις ιογενείς λοιμώξεις μπορούν να υποστηριχθούν από τα εργαστήρια και μόνο για διδακτικούς σκοπούς. Επιπλέον, επισημαίνεται η τήρηση κανόνων ατομικής υγιεινής και ασφάλειας, αλλά και η λήψη των απαραίτητων μέτρων για την αποφυγή διασποράς μολυσματικού υλικού.

2.3.Γ.6 | DNA-ΙΟΙ

Στην παρούσα μαθησιακή υποενότητα θα περιγραφούν οι ιοί που φέρουν γενετικό υλικό DNA, είτε μονόκλωνο, δηλαδή μονής αλυσίδας (ssDNA), είτε διπλής αλυσίδας (dsDNA) και αποκαλούνται DNA-ιοί.

Ενδεικτικά, θα αναφερθούν οι ιοί της ανεμοβλογιάς-ζωστήρα, του απλού έρπητα, ο κυτταρομεγαλοϊός, ο ιός Epstein-Barr, της ευλογιάς και της ηπατίτιδας Β. Ιδιαίτερη αναφορά θα γίνει στον ιό της ηπατίτιδας Β, που προκαλεί την ομώνυμη νόσο. Ειδικότερα, θα περιγραφούν τα αντιγόνα που περιέχει: α) το επιφανειακό αντιγόνο του ιού, s (HBsAg), που είναι γνωστό και ως αυστραλιανό αντιγόνο και αποτελεί το εξωτερικό περίβλημα του ιού, β) το αντιγόνο c (HBcAg), το αντιγόνο e (HBeAg), η DNA πολυμεράση και το νουκλεϊνικό οξύ του ιού (HBV-DNA), που βρίσκονται στο εσωτερικό του ιού.

Ιδιαίτερη αναφορά θα γίνει στη μετάδοση του ιού της ηπατίτιδας Β, με τη σεξουαλική επαφή και παρεντερικά (IV, IM, SC), καθώς και από μητέρα με HBsAg (+) στο παιδί, κατά την κύηση ή τον τοκετό (κάθετη μετάδοση).

Με την ολοκλήρωση της υποενότητας, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα κατανοήσουν τις επιπτώσεις στη δημόσια υγεία από την αυξημένη νοσηρότητα και θνητότητα λόγω ηπατικής νόσου. Θα επισημανθεί, δε, ότι σημαντικό ποσοστό των ασθενών με χρόνια ηπατίτιδα Β ή C καταλήγουν από επιπλοκές της χρόνιας λοίμωξης, όπως κίρρωση του ήπατος, ηπατοκυτταρικό καρκίνο (HCC), ηπατική ανεπάρκεια και θάνατο, εφόσον δεν τεθούν σε παρακολούθηση και δεν λάβουν ειδική αντιική αγωγή.

Τέλος, στο εργαστηριακό μέρος θα γίνει επίδειξη ορολογικών αντιδράσεων σε όσες από τις ιογενείς λοιμώξεις μπορούν να υποστηριχθούν και μόνο για διδακτικούς σκοπούς.

2.3.Γ.7 | ΒΑΚΤΗΡΙΟΦΑΓΟΙ ΙΟΙ

Στην εν λόγω μαθησιακή υποενότητα θα περιγραφούν οι βακτηριοφάγοι ιοί ή φάγοι, που αποτελούν τη συντριπτική πλειονότητα των ιών στον οργανισμό μας. Είναι ιοί που σκοτώνουν βακτήρια στο μικροβίωμά μας και είναι ακίνδυνοι για τα ανθρώπινα κύτταρα, επειδή δεν τα αναγνωρίζουν ως λεία τους.

Ειδικότερα, θα περιγραφεί η μορφολογία τους, ο κύκλος ζωής τους μέσα στον ξενιστή τους, όπου ακολουθούνται δύο δρόμοι εξέλιξης. Αρχικά, οι βακτηριοφάγοι ιοί προσκολλώνται στην επιφάνεια ενός βακτηριακού κυττάρου πριν εγχύσουν το DNA τους στο κύτταρο. Στη συνέχεια, το ιικό DNA πολλαπλασιάζεται στο εσωτερικό του βακτηρίου, χρησιμοποιώντας επίσης έναν μηχανισμό αντιγραφής και, μόλις δημιουργηθούν αρκετοί νέοι ιοί, το βακτηριακό κύτταρο «σκάει» και απελευθερώνει τα νέα σωματίδια του ιού. Με αυτόν τον τρόπο, ένας μονάχα ιός μπορεί να πολλαπλασιαστεί σε έναν τεράστιο αριθμό, ακόμη και σε εκατομμύρια σωματίδια, μέσα σε λίγες ώρες.

Ακολουθώντας, θα γίνει αναφορά στην καλλιέργεια και την ειδικότητα των βακτηριοφάγων ιών, που αποτελούν γενικά μια ιδιαίτερη, πολύ ετερογενή ομάδα και μπορούν να ταξινομηθούν σε δύο επιμέρους γενικές ομάδες.

Τέλος, θα αναφερθεί η χρησιμότητα των φάγων, καθώς οι ίδιοι ή οι πρωτεΐνες τους χρησιμοποιούνται σήμερα στη θεραπεία ασθενειών, δεδομένου ότι μπορούν να σκοτώσουν βακτήρια που είναι ανθεκτικά στα αντιβιοτικά.

Με την ολοκλήρωση της υποενοότητας, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα έχουν αποκτήσει γνώσεις για τους βακτηριοφάγους ιούς και τη χρησιμότητά τους, αλλά και δεξιότητες για τη λήψη μέτρων πρόληψης και περιορισμού της διασποράς τους.

Προτεινόμενες πηγές μελέτης

Κύριες

1. Καλκάνη-Μπουσιάκου, Ε. (2008). *Ιολογία*. Αθήνα: Εκδόσεις Έλλην.
2. Παπαπαναγιώτου, Ι. & Κυριαζοπούλου-Δαλαΐνα, Β. (2004). *Ιατρική μικροβιολογία και ιολογία*. Θεσσαλονίκη: Εκδόσεις University Studio Press.

Συμπληρωματικές

1. Αρσένη, Α. (1994). *Κλινική μικροβιολογία και εργαστηριακή διάγνωση λοιμώξεων* (τόμος Β΄). Αθήνα: Εκδόσεις Ζήτα.
2. Microbiology Notes. (n.d.). *Virology*. Ανακτήθηκε από: <https://microbenotes.com/category/virology/>
3. ΕΟΔΥ. (χ.χ.). *HIV λοίμωξη/AIDS*. Ανακτήθηκε από: <https://www.eody.gov.gr/el/nosimata/metadotika/epidimiologiki-epitirisi-kai-prolipsi-hiv-aids-smn-kai-ipatitidon/hiv-aids.html>
4. ΕΟΔΥ. (χ.χ.). *Ιογενής μηνιγγίτιδα*. Ανακτήθηκε από: <https://www.eody.gov.gr/el/nosimata/metadotika/nosimata-kai-themata-ygeias/iogenis-meningitida.html>
5. ΕΟΔΥ. (χ.χ.). *Ηπατίτιδα Β*. Ανακτήθηκε από: <https://www.eody.gov.gr/el/nosimata/metadotika/epidimiologiki-epitirisi-kai-prolipsi-hiv-aids-smn-kai-ipatitidon/iogeneis-ipatitides/ipatitida-v.html>
6. Ελληνικό Ινστιτούτο Υγιεινής και Ασφάλειας της Εργασίας (ΕΛΙΝΥΑΕ). (χ.χ.). *COVID-19*. Ανακτήθηκε από: <https://www.elinyae.gr/lexeis-kleidia/covid-19>

2.3.Δ • ΥΓΙΕΙΝΗ ΚΑΙ ΕΠΙΔΗΜΙΟΛΟΓΙΑ

Περίληψη της μαθησιακής ενότητας

Σκοπός της μαθησιακής ενότητας είναι να εξοικειωθούν οι εκπαιδευόμενοι/-ες με τις βασικές αρχές της υγιεινής και της επιδημιολογίας. Πρόκειται για αμιγώς θεωρητική ενότητα, η οποία πραγματεύεται τις βασικές έννοιες της υγείας και της ασθένειας, της υγιεινής, της πρόληψης και της προαγωγής της υγείας, της ανοσολογίας, των λοιμωδών νοσημάτων και των τρόπων μετάδοσης και πρόληψής τους, καθώς και της

στοματικής υγιεινής και της υγιεινής των τροφίμων. Παρουσιάζονται τα είδη των μικροοργανισμών που αναφέρονται ως λοιμογόνους παράγοντες (βακτήρια, ιοί, χλαμύδια, παράσιτα) και οι τρόποι μετάδοσής τους. Ειδικότερα, παρέχεται γνώση για τις αρχές και τους σκοπούς της Υγιεινής και για την Επιδημιολογία, δηλαδή για την κατανομή και την εξέλιξη των νοσημάτων και για τους παράγοντες που τις διαμορφώνουν ή τις επηρεάζουν, και εξετάζονται οι ασθένειες σε σχέση με περιβαλλοντικούς παράγοντες. Τέλος, παρουσιάζεται η σχέση της Υγιεινής με την πρόληψη ασθενειών και η σχέση της Επιδημιολογίας με την εξασφάλιση της Υγείας και τονίζεται η σημασία της πρόληψης για την αποφυγή προβλημάτων που έχουν επίπτωση στη Δημόσια Υγεία (επιδημίες/πανδημίες).

Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα

Όταν ολοκληρώσουν τη μαθησιακή ενότητα, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα είναι ικανοί /-ές να:

- Ορίζουν τις βασικές έννοιες και αρχές της Υγιεινής, αναφέροντας παραδείγματα,
- Διακρίνουν τους παράγοντες που επηρεάζουν τη Δημόσια Υγεία, εκτιμώντας τη βαρύτητά τους,
- Εξηγούν την αναγκαιότητα εφαρμογής των μέσων ατομικής προστασίας στους χώρους εργασίας, αναφέροντας παραδείγματα,
- Παρουσιάζουν τους κοινωνικούς και περιβαλλοντικούς παράγοντες που συμβάλλουν στην υγεία ή την ασθένεια,
- Περιγράφουν τους τρόπους μετάδοσης και πρόληψης των λοιμωδών νοσημάτων,
- Κατηγοριοποιούν τα είδη των μικροοργανισμών και τις συνέπειες της αλληλεπίδρασής τους με τον μεγαλοοργανισμό,
- Ερμηνεύουν τη σχέση της Υγιεινής και της Επιδημιολογίας στην εξασφάλιση της Δημόσιας Υγείας,
- Αναγνωρίζουν τη σχέση που έχει η μετακίνηση των πληθυσμών με τη μετάδοση νοσημάτων παγκόσμιου ενδιαφέροντος,
- Ερμηνεύουν τον ρόλο του ΠΟΥ στον συντονισμό των κρατών για την αντιμετώπιση πανδημιών,
- Υπερασπίζονται τη σημασία της ορθής τήρησης των υγειονομικών πρωτοκόλλων στην αντιμετώπιση των λοιμωδών νοσημάτων,
- Υποστηρίζουν τη σημασία της απολύμανσης, της αντισηψίας, της αποστείρωσης και των εμβολιασμών στην πρόληψη των λοιμωδών νοσημάτων.

Βασικές έννοιες και λέξεις-κλειδιά

Υγεία / Νόσος / Υγιεινή / Επιδημιολογία / Επιδημιολογική έρευνα / Λοιμώδη νοσήματα / Λοιμογόνους παράγοντες / Εμβόλια / Πρόληψη και προφύλαξη / Δημόσια υγεία / Κοινωνική πολιτική υγείας.

Αριθμός ωρών διδασκαλίας της μαθησιακής ενότητας ανά εβδομάδα
Θεωρία (3), Εργαστήριο (0), Σύνολο (3).

Διάρθρωση της μαθησιακής ενότητας σε υποενότητες

A/A	ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΣΙΑΚΗΣ ΥΠΟΕΝΟΤΗΤΑΣ
1	ΟΡΙΣΜΟΙ ΥΓΕΙΑΣ, ΥΓΙΕΙΝΗΣ ΚΑΙ ΕΠΙΔΗΜΙΟΛΟΓΙΑΣ
2	ΔΗΜΟΣΙΑ ΚΑΙ ΚΟΙΝΩΝΙΚΗ ΥΓΙΕΙΝΗ
3	ΛΟΙΜΩΔΗ ΝΟΣΗΜΑΤΑ
4	ΤΡΟΠΟΙ ΜΕΤΑΔΟΣΗΣ ΛΟΙΜΩΔΩΝ ΝΟΣΗΜΑΤΩΝ
5	ΕΜΒΟΛΙΑ
6	ΑΝΑΛΥΣΗ ΒΑΣΙΚΩΝ ΕΝΝΟΙΩΝ ΣΤΗΝ ΕΠΙΔΗΜΙΟΛΟΓΙΑ
7	ΠΕΡΙΓΡΑΦΙΚΗ ΚΑΙ ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΕΠΙΔΗΜΙΟΛΟΓΙΑ
8	ΔΗΜΟΣΙΑ ΚΑΙ ΚΟΙΝΩΝΙΚΗ ΠΟΛΙΤΙΚΗ ΤΗΣ ΥΓΕΙΑΣ

Κείμενο αναφοράς

2.3.Δ.1 | ΟΡΙΣΜΟΙ ΥΓΕΙΑΣ, ΥΓΙΕΙΝΗΣ ΚΑΙ ΕΠΙΔΗΜΙΟΛΟΓΙΑΣ

Η εν λόγω μαθησιακή υποενότητα θα εισαγάγει τους/τις εκπαιδευόμενους/-ες στη θεματολογία της υγιεινής και της επιδημιολογίας και θα αναδείξει το περιεχόμενο της ως αναγκαίο θεωρητικό υπόβαθρο στην ειδικότητα των βοηθών ιατρικών εργαστηρίων. Με την ολοκλήρωσή της, οι εκπαιδευόμενοι/-ες, μέσω πρακτικών ασκήσεων και επεξηγήσεων εννοιών, θα αναλύουν και θα συνδέουν τις έννοιες της υγείας, της υγιεινής και της επιδημιολογίας με τη Δημόσια Υγεία.

Αρχικά, θα αναλυθούν οι ορισμοί της υγείας, της υγιεινής και της επιδημιολογίας, που συνδέονται μεταξύ τους ως προς την κοινή μελέτη των παραγόντων που οδηγούν στην εξέλιξη του ατόμου και στην ανάπτυξη της κοινωνίας.

Επίσης, θα παρουσιαστεί η έννοια της υγείας ως έκφραση σωματικής και πνευματικής αρμονίας και ως σημαντικής ανθρώπινης αξίας, με αναφορές στις συνεχείς διαδικασίες προσαρμογής του ατόμου στο ευρύτερο κοινωνικό περιβάλλον.

Ακολούθως, θα επεξηγηθεί το περιεχόμενο της υγιεινής, η οποία μελετά τους παράγοντες εκδήλωσης, μετάδοσης και πρόληψης των νοσημάτων στον άνθρωπο.

Στη συνέχεια, θα περιγραφεί το αντικείμενο της επιδημιολογίας, η οποία περιλαμβάνει τη μελέτη της κατανομής των ασθενειών σε έναν πληθυσμό και των παραγόντων που επηρεάζουν τη συχνότητά εμφάνισής τους και συνδέονται με τις καταστάσεις υγείας σε ένα ευρύ πλαίσιο που περιλαμβάνει σημαντικούς παράγοντες επίδρασης.

Ιδιαίτερη έμφαση θα δοθεί στις αιτίες που προκαλούν ασθένειες στους ανθρώπους και στην αξία των αποτελεσμάτων των επιδημιολογικών ερευνών.

Τέλος, οι εκπαιδευόμενοι/-ες, χωρισμένοι σε ομάδες εργασίας, θα χρησιμοποιήσουν πίνακες, διαγράμματα και εννοιολογικούς χάρτες με παραδείγματα συγκριτικών αναφορών και θα ασκηθούν συσχετίζοντας την εμφάνιση νοσημάτων με τους παράγοντες πρόκλησης και τα χαρακτηριστικά τους.

2.3.Δ.2 | ΔΗΜΟΣΙΑ ΚΑΙ ΚΟΙΝΩΝΙΚΗ ΥΓΙΕΙΝΗ

Στην παρούσα μαθησιακή υποενότητα θα παρουσιαστούν οι βασικές ταξινομήσεις στον κλάδο της Υγιεινής και θα περιγραφούν οι τρεις βασικές κατηγορίες της Ατομικής, της Δημόσιας και της Κοινωνικής Υγιεινής. Στο τέλος της μαθησιακής υποενότητας, οι εκπαιδευόμενοι/-ες, με τη συμμετοχή τους σε συζητήσεις και σε συγκεκριμένα παραδείγματα αναφοράς, θα είναι σε θέση να ταξινομήσουν τα μέτρα πρόληψης στις αντίστοιχες κατηγορίες της Δημόσιας και Κοινωνικής Υγιεινής.

Αρχικά, το περιεχόμενο της ενότητας θα στοχεύσει στη μελέτη των παραγόντων της Δημόσιας και Κοινωνικής Υγιεινής, οι οποίες συνδέονται με τις πρακτικές που εφαρμόζει η πολιτεία με σκοπό την πρόληψη, τη διατήρηση και την προαγωγή της υγείας του πληθυσμού.

Ακολούθως, θα περιγραφούν αναλυτικά οι πολλαπλοί τομείς, όπως η Ψυχική Υγιεινή και η Ψυχική Υγεία, η Υγιεινή της Εργασίας, η Υγιεινή του Νερού, της Κατοικίας και του Περιβάλλοντος, η Υγιεινή και η Ασφάλεια των Τροφίμων, οι οποίες περιλαμβάνονται στις γενικές ταξινομήσεις της Δημόσιας και Κοινωνικής Υγιεινής.

Στη συνέχεια, θα αναλυθούν οι δράσεις αγωγής υγείας στην κοινότητα, παράλληλα με τα προγράμματα εθνικών εμβολιασμών κάθε χώρας, τα οποία στοχεύουν στη διατήρηση της καλής υγείας του πληθυσμού.

Ιδιαίτερη έμφαση θα δοθεί στην ανάλυση των κοινωνικών και οικονομικών παραγόντων που επιδρούν βλαπτικά στην υγεία του πληθυσμού, όπως και των νοσημάτων που εξετάζονται στο πλαίσιο της Κοινωνικής Υγιεινής, με σκοπό την αξιολόγηση των παρεμβάσεων για την αντιμετώπισή τους.

Τέλος, οι εκπαιδευόμενοι/-ες, μέσω μελέτης περίπτωσης, όπως της διερεύνησης των θανάτων από χολέρα στο Λονδίνο στα μέσα του 19ου αιώνα από τον ιατρό John Snow, θα εξασκήσουν την κριτική τους σκέψη σε θέματα Δημόσιας Υγείας.

2.3.Δ.3 | ΛΟΙΜΩΔΗ ΝΟΣΗΜΑΤΑ

Η εν λόγω μαθησιακή υποενότητα θα στοχεύσει στην ανάδειξη των μηχανισμών μετάδοσης των λοιμώξεων, οι οποίες δυνητικά μπορούν να λάβουν μορφές επιδημίας στην κοινότητα. Με την ολοκλήρωσή της, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα είναι σε θέση να ερμηνεύουν τα αποτελέσματα των αρνητικών εκβάσεων των λοιμωδών νοσημάτων στην κοινότητα.

Αρχικά, θα περιγραφούν τα λοιμώδη νοσήματα, τα οποία αναφέρονται σε ασθένειες που προκαλούνται από παθογόνους μικροοργανισμούς, όπως ιούς, βακτήρια, παράσιτα ή μύκητες, και μεταδίδονται από άτομο σε άτομο ή από το περιβάλλον στον άνθρωπο.

Στη συνέχεια, θα αναλυθεί η θεμελιώδης έννοια της πρόληψης των λοιμωδών νοσημάτων, η οποία συχνά περιλαμβάνει την εφαρμογή βασικών κανόνων υγιεινής, τον εμβολιασμό, τη χρήση αντισηπτικών, την περιορισμένη επαφή με μολυσμένα άτομα και την εφαρμογή μεθόδων καταστροφής μικροοργανισμών. Ακολουθώντας, θα γίνουν ιδιαίτερες επισημάνσεις στις μεταδιδόμενες μορφές των λοιμωδών νοσημάτων, οι οποίες περιλαμβάνουν την επαφή με τα σωματικά υγρά ενός μολυσμένου ατόμου, την εισπνοή αέρα που περιέχει μικρόβια, την κατανάλωση μολυσμένων τροφίμων ή ύδατος και τη μετάδοση μέσω διαβιβαστή, όπως ένα έντομο ή ζώο. Ειδικότερα, θα αναλυθούν τα νοσήματα που δυνητικά μπορούν να προκαλέσουν σοβαρές βλάβες στον ανθρώπινο οργανισμό ή ακόμη να επιφέρουν και τον θάνατο.

Τέλος, θα παρουσιαστούν παραδείγματα και μελέτες περίπτωσης, όπως της γρίπης, της φυματίωσης ή και του κορωνοϊού SARS-CoV-2 κ.ά., έτσι ώστε οι εκπαιδευόμενοι/-ες να είναι σε θέση να συσχετίζουν την εξάπλωση των λοιμωδών νοσημάτων με τις αρνητικές κοινωνικοοικονομικές επιπτώσεις στην κοινότητα, ώστε να καταστούν ικανοί/-ές να προτείνουν μέτρα πρόληψης για τον περιορισμό της διασποράς των λοιμογόνων παραγόντων στα ιατρικά εργαστήρια.

2.3.Δ.4 | ΤΡΟΠΟΙ ΜΕΤΑΔΟΣΗΣ ΛΟΙΜΩΔΩΝ ΝΟΣΗΜΑΤΩΝ

Στην παρούσα μαθησιακή υποενότητα θα περιγραφούν οι τρόποι μετάδοσης λοιμωδών νοσημάτων, οι οποίοι αναφέρονται στις διαδικασίες μέσω των οποίων ορισμένα μικρόβια, ιοί ή άλλοι παθογόνοι οργανισμοί μεταφέρονται από ένα άτομο σε άλλο ή από ένα περιβάλλον σε ένα άτομο.

Στο τέλος της μαθησιακής υποενότητας, οι εκπαιδευόμενοι/-ες, μέσω δημιουργίας ομάδων εργασίας και πρακτικών ασκήσεων, θα είναι σε θέση να αναγνωρίζουν τους λοιμογόνους παράγοντες ως σημαντικούς παράγοντες απειλής για την ατομική και δημόσια υγεία.

Αρχικά, θα μελετηθούν οι χρονικές φάσεις μιας λοίμωξης, δηλαδή η λανθάνουσα περίοδος, ο χρόνος επώασης της νόσου και η περίοδος μεταδοτικότητας, οι οποίες συνδέονται με τα χαρακτηριστικά των λοιμογόνων παραγόντων, με παραδείγματα όπως του μυκοβακτηριδίου της φυματίωσης ή του κορωνοϊού SARS-CoV-2.

Ακολουθώντας, θα αναλυθούν οι δομικές, βιολογικές και βιοχημικές ιδιότητες των λοιμογόνων παραγόντων και θα εξηγηθούν τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά τους, που συνίστανται στη μολυσματικότητα, την παθογονικότητα, τη λοιμοτοξικότητα και την ανοσοποιητική τους ικανότητα.

Ιδιαίτερη έμφαση θα δοθεί στην επισήμανση των ιδιοτήτων και χαρακτηριστικών του κάθε λοιμογόνου παράγοντα, έτσι ώστε να γίνει η σύνδεση με τα μέτρα πρόληψης της μετάδοσης λοιμωδών νοσημάτων, όπως η τακτική πλύση των χεριών, η χρήση μάσκας, η αποφυγή της κοινής χρήσης προσωπικών αντικειμένων και η αποφυγή επαφής με άτομα που ασθενούν.

Τέλος, οι εκπαιδευόμενοι/-ες, με τη χρήση αναφορών, παραδειγμάτων και διαγραμμάτων, θα προσδιορίζουν τους κύριους τρόπους μετάδοσης λοιμωδών νοσημάτων που περιλαμβάνουν την άμεση μετάδοση μέσω επαφής ατόμων, σταγονιδίων, επαφής με μολυσμένο ζώο ή επαφής με το περιβάλλον, την έμμεση μετάδοση μέσω αγωγού μικρού ή μεγάλου βεληνεκού ή μέσω διαβιβαστή και, τέλος, την αερογενή μετάδοση.

2.3.Δ.5 | ΕΜΒΟΛΙΑ

Στη μαθησιακή υποενοότητα της Ανοσολογίας, οι εκπαιδευόμενοι/-ες απέκτησαν γνώσεις για τον τρόπο ανοσοποίησης του οργανισμού και κατανόησαν τη βασική έννοια της ενεργητικής ανοσίας, που αποκτάται μέσω των εμβολιασμών.

Στην παρούσα υποενοότητα θα περιγραφούν τα αποτελέσματα των προγραμμάτων εμβολιασμών για την αντιμετώπιση των λοιμωδών ασθενειών, που στοχεύουν στην επίτευξη μιας υγιούς και ασφαλούς κοινότητας. Αρχικά, θα επισημανθεί η αξία του εμβολιασμού ως προληπτικού μέσου προστασίας, ιδιαίτερα στους ευπαθείς πληθυσμούς, όπως τα βρέφη, τα παιδιά και οι ηλικιωμένοι. Συγκεκριμένα, θα γίνουν επισημάνσεις με αναφορές παραδειγμάτων για την εξάλειψη ή την ελάττωση σοβαρών ασθενειών στην κοινότητα, όπως της πολιομυελίτιδας, της ελονοσίας, της φυματίωσης κ.ά., και θα παρουσιαστεί αναλυτικά το εθνικό πρόγραμμα εμβολιασμών.

Ακολουθώντας, θα αναλυθούν οι πεποιθήσεις και στάσεις που σχετίζονται με τους εμβολιασμούς και ασκούν σημαντικές επιδράσεις στην υγεία και την κοινωνική ευημερία. Ειδικότερα, θα τονιστεί η σημασία της εκπαιδευτικής ενημέρωσης, η οποία είναι καίρια για να ενισχυθεί το αίσθημα ασφάλειας στα διενεργούμενα προγράμματα εμβολιασμών.

Στη συνέχεια, έμφαση θα δοθεί στην ανάπτυξη των επιστημονικών δεδομένων, με βάση τα οποία η διαδικασία ανάπτυξης ενός εμβολίου απαιτεί αυστηρές επιστημονικές μελέτες και κλινικές δοκιμές, πριν από τη λήψη έγκρισης κυκλοφορίας του από τους αρμόδιους Οργανισμούς Φαρμάκων.

Τέλος, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα ανακαλέσουν στη μνήμη τους τις γνώσεις τους σχετικά με τα εμβόλια ως ιατρικά προϊόντα που σχεδιάστηκαν για να προστατεύουν τον ανθρώπινο οργανισμό από λοιμώξεις, ενώ παράλληλα, μέσω επεξηγήσεων εννοιών και μελετών περιπτώσεων, θα αναγνωρίζουν τη μοναδική αξία των εμβολίων ως αποτελεσματικού εργαλείου για την πρόληψη ασθενειών και την προαγωγή της Δημόσιας Υγείας.

2.3.Δ.6 | ΑΝΑΛΥΣΗ ΒΑΣΙΚΩΝ ΕΝΝΟΙΩΝ ΣΤΗΝ ΕΠΙΔΗΜΙΟΛΟΓΙΑ

Στην παρούσα μαθησιακή υποενοότητα θα αναλυθούν οι σημαντικές έννοιες της Επιδημιολογίας, οι οποίες βρίσκονται σε αλληλεπίδραση με τους παράγοντες της υγείας και της ασθένειας. Με την ολοκλήρωση της υποενοότητας, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα είναι σε θέση να αναγνωρίζουν την αξία της επιδημιολογικής έρευνας στη Δημόσια Υγεία.

Αρχικά, θα αποσαφηνιστεί η βασική έννοια της συλλογής δεδομένων είτε ως απογραφής είτε ως επιδημιολογικής μελέτης, η οποία οδηγεί σε συμπεράσματα για την εμφάνιση επιδημιών, πανδημιών ή ενδημιών.

Ακολουθώντας, θα αναλυθούν τα θεμελιώδη εμπειρικά μέτρα συχνότητας, τα οποία αναδεικνύουν την αξία της μεθοδολογικής προσέγγισης στην επιστήμη της Επιδημιολογίας. Ειδικότερα, θα επεξηγηθούν ο επιπολασμός ως μέτρο που δηλώνει το σύνολο των ατόμων που εκδηλώνουν ασθένεια σε μια πληθυσμιακή ομάδα και η επίπτωση ως μέτρο που δηλώνει τον αριθμό των νέων κρουσμάτων μιας ασθένειας σε μια δεδομένη χρονική περίοδο στον πληθυσμό.

Στη συνέχεια, έμφαση θα δοθεί στη σύνδεση των μέτρων συχνότητας και τη συσχέτισή τους με την έννοια του κινδύνου και των δεικτών θνητότητας και θνησιμότητας.

Επίσης, θα τονιστεί η ιδιαίτερη σημασία της λήψης μέτρων για τη Δημόσια Υγεία στις περιπτώσεις εμφάνισης μιας νέας ασθένειας ή της αύξησης της συχνότητας μιας υφιστάμενης, πέραν του αναμενόμενου επιπέδου, σε μια κοινότητα ή έναν πληθυσμό. Σημαντικό παράδειγμα αναφοράς στο πεδίο αυτό θα αποτελέσει το πανδημικό νόσημα της COVID-19, ασθένεια η οποία επέφερε διεθνή κινητοποίηση στην ιατρική έρευνα, καθώς και αξιοσημείωτες αρνητικές συνέπειες σε κοινωνικοοικονομικό επίπεδο.

Τέλος, οι εκπαιδευόμενοι/-ες, μέσω πρακτικών ασκήσεων με τη χρήση γραφικών απεικονίσεων και διαγραμμάτων, θα εξασκηθούν στην ερμηνεία των αποτελεσμάτων των επιδημιολογικών ερευνών.

2.3.Δ.7 | ΠΕΡΙΓΡΑΦΙΚΗ ΚΑΙ ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΕΠΙΔΗΜΙΟΛΟΓΙΑ

Στην εν λόγω μαθησιακή υποενότητα θα παρουσιαστούν και θα αναλυθούν η περιγραφική και η αναλυτική επιδημιολογία, που αποτελούν τις δύο σημαντικές ενότητες της επιδημιολογίας.

Οι εκπαιδευόμενοι/-ες σ' αυτή την υποενότητα, με βάση τις επεξηγήσεις εννοιών σε συγκριτικά παραδείγματα επιδημιολογικών ερευνών, θα είναι σε θέση να συνδυάζουν τα επιδημιολογικά χαρακτηριστικά και δεδομένα μεταξύ τους και να αξιολογούν τα αποτελέσματα των δύο μεθόδων στην πρόληψη των ασθενειών.

Αρχικά, θα επεξηγηθεί η περιγραφική επιδημιολογία, που παρέχει τη βάση για την ανάπτυξη υποθέσεων έρευνας και επικεντρώνεται στην περιγραφή των χαρακτηριστικών της ασθένειας, όπως η διασπορά της στον χρόνο και τον τόπο, οι συχνότητες εμφάνισής της, οι πληθυσμιακοί παράγοντες κινδύνου και οι συνέπειές της για την υγεία των ανθρώπων.

Στη συνέχεια, θα επεξηγηθεί η αναλυτική επιδημιολογία, η οποία εξετάζει τα δεδομένα που συλλέγονται από πηγές, όπως οι ιατρικές υπηρεσίες, οι δημόσιες υπηρεσίες υγείας και οι έρευνες που διεξάγονται σε πληθυσμούς, με κύριο στόχο την αναζήτηση συσχετίσεων μεταξύ των παραγόντων κινδύνου και της ασθένειας. Ακο-

λούθως, ιδιαίτερη έμφαση θα δοθεί στην επισήμανση των διαφορών μεταξύ των δύο προσεγγίσεων, αλλά και στη συνδυαστική τους προσέγγιση, η οποία βοηθά στην ανάπτυξη προληπτικών και αποτελεσματικών μέτρων ελέγχου των ασθενειών.

Τέλος, οι εκπαιδευόμενοι/-ες, μέσω μελετών περιπτώσεων, οι οποίες προτείνονται να παρουσιάζονται με τη χρήση εννοιολογικών χαρτών, πινάκων και γραμμικών διαγραμμάτων, θα εξασκούνται στην ανάγνωση των επιδημιολογικών ερευνών και θα εφαρμόζουν βασικές στατιστικές μεθόδους για την ανάλυση των δεδομένων, όπως ο υπολογισμός της μέσης τιμής, των αναλογιών και των συσχετίσεων, κ.ά.

2.3.Δ.8 | ΔΗΜΟΣΙΑ ΚΑΙ ΚΟΙΝΩΝΙΚΗ ΠΟΛΙΤΙΚΗ ΤΗΣ ΥΓΕΙΑΣ

Στην παρούσα μαθησιακή υποενότητα θα ερμηνευτεί η Δημόσια και Κοινωνική Πολιτική της Υγείας ως διακλαδική προσέγγιση που συνδυάζει την υγειονομική επιστήμη, τη δημόσια πολιτική και την κοινωνική επιστήμη για την επίλυση προβλημάτων υγείας και την προώθηση της καλής υγείας.

Αρχικά, θα περιγραφούν οι βασικοί στόχοι των προγραμμάτων και των πολιτικών που αποσκοπούν στη βελτίωση της υγείας του πληθυσμού και περιλαμβάνουν τον σχεδιασμό, την υλοποίηση και την αξιολόγηση των προγραμμάτων.

Ακολούθως, θα μελετηθούν οι παράγοντες που διαμορφώνουν τις κοινωνικές πολιτικές και οι οποίοι ασκούν πρωτογενώς πιέσεις στην υγεία, όπως η φτώχεια, η ανισότητα, η ανεργία, η εκπαίδευση, οι συνθήκες διαβίωσης και οι κοινωνικές ανισότητες.

Ειδικότερα, θα αναφερθούν και θα εξηγηθούν οι πολιτικές υγείας που αναπτύσσονται από τους δημόσιους φορείς και στοχεύουν στη βελτίωση της ποιότητας των παρεχόμενων υπηρεσιών υγείας και στη δίκαιη αναδιανομή των πόρων υγείας, ώστε να εξασφαλίζεται η ισότιμη πρόσβαση στις υπηρεσίες υγείας για όλους.

Στη συνέχεια, ιδιαίτερη έμφαση θα δοθεί στην αναφορά πολιτικών που περιλαμβάνουν την πρόληψη ασθενειών, την προώθηση υγιεινής διατροφής, την προαγωγή της φυσικής άσκησης, την εκπαίδευση και την ευαισθητοποίηση του κοινού.

Τέλος, οι εκπαιδευόμενοι/-ες, μέσω ομαδικών διεργασιών και συζητήσεων, θα προσδιορίζουν τις βασικές αρχές που διέπουν ένα σύστημα δημόσιας υγείας, όπως η οργάνωση υπηρεσιών υγείας, η πρόληψη ασθενειών και η διαχείριση κρίσεων υγείας. Παράλληλα, μέσω πρακτικών ασκήσεων σε εστιασμένα παραδείγματα, θα εξετάζουν και θα αναλύουν τις κοινωνικές και οικονομικές ανισότητες που επηρεάζουν την υγεία των ατόμων και των κοινοτήτων.

Προτεινόμενες πηγές μελέτης

Κύριες

1. Αρβανιτίδου-Βαγιωνά, Μ. (2023). *Υγιεινή και επιδημιολογία* (3η έκδοση). Θεσσαλονίκη: Εκδόσεις University Studio Press.
2. Δετοράκη, Ι. (2003). *Βασικές αρχές υγιεινής*. Αθήνα: Εκδόσεις Παρισιάνου.

Συμπληρωματικές

1. Τριχόπουλος, Δ. (2004). *Επιδημιολογία: Αρχές, μέθοδοι, εφαρμογές*. Αθήνα: Εκδόσεις Παρισιάνου.
2. Ξηρουχάκη, Η. Ε. (2000). *Υγιεινή και επιδημιολογία στο χώρο του νοσοκομείου*. Αθήνα: Εκδόσεις Συμμετρία.
3. Υπουργείο Υγείας. (χ.χ.). *Εθνικό πρόγραμμα εμβολιασμών παιδιών και εφήβων 2023*. Ανακτήθηκε από: <https://www.moh.gov.gr/articles/health/dieythynsh-dhmosias-ygieinhs/emboliasmoi/ethniko-programma-emboliasmwn-epe-paidiwn-kai-efhbwn/11252-programma-emboliasmwn-paidiwn-efhbwn-2023>

2.3.Ε • ΠΡΑΚΤΙΚΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΣΤΗΝ ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑ

Περίληψη της μαθησιακής ενότητας

Σκοπός της μαθησιακής ενότητας «Πρακτική εφαρμογή στην ειδικότητα» είναι οι εκπαιδευόμενοι/-ες να εξοικειωθούν με το επαγγελματικό περιβάλλον στο οποίο θα εργαστούν μελλοντικά. Επιπλέον, στόχος της μαθησιακής ενότητας είναι η εμπέδωση της θεωρητικής κατάρτισης και η απόκτηση πρακτικών δεξιοτήτων για την αξιόπιστη άσκηση του επαγγέλματός τους.

Ειδικότερα, στόχος της μαθησιακής ενότητας είναι η απόκτηση δεξιοτήτων, ώστε οι εκπαιδευόμενοι/-ες να αναπτύξουν σταδιακά ενεργητικό ρόλο στην καθημερινή εργαστηριακή πρακτική. Συνδέονται και επεξηγούνται οι αποκτώμενες γνώσεις, οι καλλιεργούμενες δεξιότητες και οι αναπτυσσόμενες ικανότητες στο πλαίσιο των μαθησιακών αντικειμένων της Ιολογίας, της Κλινικής Βιοχημείας και της Αιμοδοσίας - Τράπεζας Αίματος.

Οι εκπαιδευόμενοι/-ες εφαρμόζουν συνδυαστικές ασκήσεις, ώστε να αντιληφθούν την πρακτική λειτουργία ενός εργαστηρίου, και εφαρμόζουν τεχνικές απολύμανσης και αποστείρωσης, όπως ενδείκνυται σε ένα εργαστήριο.

Τέλος, στο πλαίσιο της ενότητας, μπορεί να πραγματοποιούνται ποικίλες εκπαιδευτικές δράσεις, όπως εργαστηριακές εφαρμογές, πειραματικές ασκήσεις, αναθέσεις εκπόνησης εργασιών, σεμιναριακές παρουσιάσεις και εκπαιδευτικές επισκέψεις σε επαγγελματικούς χώρους, κατά τις οποίες οι εκπαιδευόμενοι/-ες εφαρμόζουν και

αναπτύσσουν τις γνώσεις που αποκτούν από το σύνολο των μαθησιακών ενοτήτων των εξαμήνων Α΄, Β΄ και Γ΄.

Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα

Όταν ολοκληρώσουν τη μαθησιακή ενότητα, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα είναι ικανοί /-ές να:

- Προσδιορίζουν τα κλινικά και επιδημιολογικά χαρακτηριστικά των ιών, αναφέροντας τις νόσους που προκαλούν στον άνθρωπο,
- Κατηγοριοποιούν τα είδη δειγμάτων, λαμβάνοντας υπόψη τις απαιτήσεις του παραπεμπτικού,
- Περιγράφουν τη δομή του συστήματος ομάδων αίματος ABO, αναφέροντας τα αντιγόνα και τα αντισώματά του,
- Παρουσιάζουν τα είδη των αιμοληψιών με παραδείγματα,
- Χρησιμοποιούν αραιώσεις στους εργαστηριακούς προσδιορισμούς,
- Εκτελούν βασικές τεχνικές και μετρήσεις σε βιολογικά υγρά,
- Παρασκευάζουν θρεπτικά υλικά και επιχρίσματα,
- Εκτελούν τεχνικές καλλιέργειας μικροβίων και χρώσης επιχρισμάτων,
- Εκτελούν συνδυαστικές ασκήσεις από την ύλη των εργαστηριακών ενοτήτων που έχουν διδαχθεί,
- Χειρίζονται σκεύη, όργανα και συσκευές στην καθημερινή εργαστηριακή πρακτική,
- Προβαίνουν στον καθαρισμό οργάνων, συσκευών και πάγκων εργασίας,
- Αναγνωρίζουν την αναγκαιότητα της τήρησης των κανόνων υγιεινής στον χώρο του εργαστηρίου, κατά την άσκηση των καθηκόντων τους,
- Υποστηρίζουν την αναγκαιότητα των προσδιορισμών για τη διακρίβωση της υγείας ή της νόσου, κατά την άσκηση των καθηκόντων τους.

Βασικές έννοιες και λέξεις-κλειδιά

Γλυκόζη / Χοληστερόλη / Ηπατική λειτουργία / Νεφρική λειτουργία / Φάρμακα / Ερυθροκυτταρικά αντιγόνα / Αντιερυθροκυτταρικά αντισώματα / Ομάδες αίματος / Σύστημα ABO / Σύστημα Rhesus / Αντιγόνο Du.

Αριθμός ωρών διδασκαλίας της μαθησιακής ενότητας ανά εβδομάδα

Θεωρία (0), Εργαστήριο (4), Σύνολο (4).

Διάρθρωση της μαθησιακής ενότητας σε υποενότητες

A/A	ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΣΙΑΚΗΣ ΥΠΟΕΝΟΤΗΤΑΣ
1	ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟΥ
2	ΒΑΣΙΚΕΣ ΒΙΟΧΗΜΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ
3	ΗΠΑΤΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ ΚΑΙ ΜΕΤΡΗΣΗ ENZYMΩΝ
4	ΑΙΜΑΤΟΛΟΓΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ
5	ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΕΣ ΥΓΡΩΝ ΚΑΙ ΕΚΚΡΙΜΑΤΩΝ
6	ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΑΝΟΣΟΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ ΙΟΛΟΓΙΑΣ

Κείμενο αναφοράς

2.3.E.1 | ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟΥ

Στην εν λόγω μαθησιακή υποενότητα θα πραγματοποιηθούν συνδυαστικές ασκήσεις, ώστε να αντιληφθούν οι εκπαιδευόμενοι/-ες τις συνθήκες εργασίας στα ιατρικά εργαστήρια.

Ειδικότερα, θα τονιστεί η επίδραση των βιολογικών παραγόντων στα αποτελέσματα ενός εργαστηριακού ελέγχου, είτε αφορούν την προετοιμασία του/της εξεταζομένου/-ης είτε τον χειρισμό των δειγμάτων ή ακόμη και την αξιοπιστία των ακολουθούμενων μεθόδων.

Στη συνέχεια, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα ασκηθούν στην ανασύσταση των αντιδραστηρίων των έτοιμων σετ του εμπορίου. Επίσης, θα τους δοθούν παραπεμπτικά, όπου θα αναγράφονται εξετάσεις που θα αφορούν το μικροβιολογικό, το αιματολογικό, το ανοσολογικό και, τέλος, το βιοχημικό εργαστήριο και θα τους ζητηθεί να αναφέρουν τους τρόπους παραλαβής, σήμανσης, καταχώρησης και συντήρησης των δειγμάτων που απαιτούνται για τις εξετάσεις που αναγράφονται στα παραπεμπτικά.

Ακολούθως, θα ζητηθεί η προετοιμασία του εργαστηρίου και των προς εξέταση δειγμάτων για τις μετρήσεις που αναγράφονται στο παραπεμπτικό έντυπο και θα τονιστούν ιδιαίτερα οι πιθανές πηγές λάθους, τόσο στη χρήση του εξοπλισμού όσο και στην εφαρμογή των εργαστηριακών μεθόδων, και πώς αυτές αποφεύγονται, αλλά και ο τρόπος έκδοσης/έκφρασης των αποτελεσμάτων (μονάδες και τιμές αναφοράς).

Επισημαίνεται ότι οι εκπαιδευόμενοι/-ες μπορούν να εργάζονται σε ομάδες, όπου θα ασκούνται στους πάγκους εργασίας, αποκτώντας τεχνικές δεξιότητες στις τεχνικές που εκτελούνται χειρωνακτικά, χρησιμοποιώντας με ασφάλεια και σύμφωνα με τις προδιαγραφές τους τα όργανα και τις συσκευές του εργαστηρίου και λαμβάνοντας τα μέτρα προστασίας.

Με την ολοκλήρωση της υποενότητας, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα έχουν ασκηθεί στην προετοιμασία του εργαστηρίου και θα έχουν κατανοήσει τον σημαντικό ρόλο που έχει η σωστή προετοιμασία του και η ορθή εφαρμογή των πρωτοκόλλων κατά την εκτέλεση των εργαστηριακών εξετάσεων.

2.3.E.2 | ΒΑΣΙΚΕΣ ΒΙΟΧΗΜΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ

Στην παρούσα μαθησιακή υποενότητα θα πραγματοποιηθούν εργαστηριακές μετρήσεις, κυρίως με τις κλασικές μεθόδους χρωματομετρίας, των βασικών ουσιών στο αίμα, δηλαδή της γλυκόζης, των λευκωμάτων, των λιπιδίων, της χοληστερόλης και των τριγλυκεριδίων, της ουρίας, του ουρικού οξέος και της κρεατινίνης.

Αρχικά, θα γίνει επίδειξη των τεχνικών μετρήσεων και, ακολούθως, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα ασκηθούν στον προσδιορισμό των αναφερόμενων ουσιών, κυρίως με τις κλασικές μεθόδους χρωματομετρίας. Ακολουθώντας τις σχετικές οδηγίες, θα κάνουν ανασύσταση αντιδραστηρίων και θα παρασκευάσουν τα σχετικά διαλύματα, δηλαδή το Εξεταστέο, το Πρότυπο και το Τυφλό. Θα θέσουν σε λειτουργία το φασματοφωτόμετρο και θα ετοιμάσουν καθαρές κυψελίδες για τις μετρήσεις.

Εφόσον υπάρχουν όργανα αυτόματης ανάλυσης, θα γίνει επίδειξη της λειτουργίας τους, διαφορετικά προτείνεται εκπαιδευτική επίσκεψη σε σύγχρονα εργαστήρια διαγνωστικών κέντρων ή νοσοκομείων για την παρακολούθηση των ανωτέρω τεχνικών.

Ιδιαίτερα, θα τονιστεί η σπουδαιότητα της μεθόδου ηλεκτροφόρησης των πρωτεϊνών και των λιποπρωτεϊνών και η σημασία του διαχωρισμού τους σε κλάσματα, στη διάγνωση παθολογικών καταστάσεων.

Επισημαίνεται ότι οι εκπαιδευόμενοι/-ες μπορούν να εργάζονται σε ομάδες, όπου θα ασκούνται στους πάγκους εργασίας, αποκτώντας τεχνικές δεξιότητες στις ασκήσεις που εκτελούνται χειρωνακτικά, χρησιμοποιώντας με ασφάλεια και σύμφωνα με τις προδιαγραφές τα όργανα και τις συσκευές του εργαστηρίου. Στο τέλος των ασκήσεων, θα προβούν στις απαραίτητες τεχνικές αποστείρωσης ή καταστροφής του μικροβιακού φορτίου από τα σκεύη και τα όργανα που χρησιμοποίησαν, για την αποφυγή διασποράς μικροβιακού υλικού.

Με την ολοκλήρωση της υποενότητας, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα είναι σε θέση να συσχετίζουν τα αποτελέσματα των μετρήσεών τους με τη φυσιολογική ή παθολογική κατάσταση των εξεταζομένων.

2.3.E.3 | ΗΠΑΤΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ ΚΑΙ ΜΕΤΡΗΣΗ ENZYΜΩΝ

Στην παρούσα μαθησιακή υποενότητα θα πραγματοποιηθούν εργαστηριακές μετρήσεις ουσιών στο αίμα που, ως ομάδα εξετάσεων, αναφέρονται ως «ηπατικές», γιατί με αυτές ελέγχεται η λειτουργία του ήπατος. Αυτές είναι: η χολερυθρίνη και τα κλάσματά της, οι τρανσαμινάσες (GOT, GPT), η γ-γλουταμυλική τρανσφεράση (γ-GT), η 5'-νουκλεοτιδάση (5'-NU) και η αμμωνία (NH₃).

Αρχικά, θα γίνει επίδειξη των τεχνικών μετρήσεων και, ακολούθως, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα ασκηθούν στον προσδιορισμό των αναφερόμενων ουσιών, κυρίως με τις κλασικές μεθόδους χρωματομετρίας, ακολουθώντας τις σχετικές οδηγίες, ετοιμάζοντας τα σχετικά διαλύματα, δηλαδή το Εξεταστέο, το Πρότυπο και το Τυφλό.

Ακολούθως, θα γίνει επίδειξη των ειδικών για τα ένζυμα τεχνικών μετρήσεων που ονομάζονται «κινητικές» και αφορούν τα ένζυμα, όπως τη γαλακτική δεϋδρογονάση

(LDH) και τα ισοένζυμά της, τις φωσφατάσες (αλκαλική και όξινη), τις τρανσαμινάσες (ALT/SGPT και AST/SGOT), την κινάση της κρεατίνης (CK), την αμυλάση, το ένζυμο G-6-PD και, τέλος, την ψευδοχολινεστεράση.

Στη συνέχεια, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα ασκηθούν στον προσδιορισμό των αναφερόμενων ουσιών, κυρίως με τις μεθόδους αναφοράς. Ιδιαίτερη αναφορά θα γίνει στο γεγονός ότι τα ένζυμα δεν προσδιορίζονται ποσοτικά, αλλά μετράται η ενζυμική τους δραστηριότητα, η οποία αποτιμάται σε διεθνείς μονάδες (IU).

Εφόσον υπάρχουν όργανα αυτόματης ανάλυσης, θα γίνει επίδειξη της λειτουργίας τους, διαφορετικά προτείνεται εκπαιδευτική επίσκεψη σε σύγχρονα εργαστήρια δι-αγνωστικών κέντρων ή νοσοκομείων για την παρακολούθηση των ανωτέρω τεχνικών. Με την ολοκλήρωση της υποενότητας, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα είναι σε θέση να συ-σχετίζουν τις φυσιολογικές ή παθολογικά αυξημένες τιμές των μετρήσεών τους με τη φυσιολογική ή παθολογική κατάσταση των εξεταζομένων.

2.3.E.4 | ΑΙΜΑΤΟΛΟΓΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ

Στην παρούσα υποενότητα θα πραγματοποιηθούν εργαστηριακές μετρήσεις για τον καθορισμό των ομάδων αίματος του συστήματος ABO και Rhesus, παραδοσιακές και σύγχρονες.

Αρχικά, για τον προσδιορισμό των αντιγόνων (συγκολλητινογόνων), οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα εκτελέσουν την άμεση τεχνική σε πλάκα και σωληνάριο, ενώ για τον προσδιορισμό των αντισωμάτων (συγκολλητινών) θα εκτελέσουν την έμμεση τεχνική σε πλάκα ή σωληνάριο. Τις συγκολλήσεις, δε, θα τις παρατηρήσουν είτε διά γυμνού οφθαλμού είτε μικροσκοπικά. Αξίζει να σημειωθεί ότι στη δοκιμασία για το Rhesus πολλές φορές απαιτείται το ζέσταμα του πλακιδίου για την εμφάνιση συγκολλήσεων. Στη συνέχεια, για τον προσδιορισμό των αντιγόνων Rhesus, θα εκτελέσουν την τεχνική προσδιορισμού του αντιγόνου D σε αντικειμενοφόρο πλάκα και σωληνάριο, ενώ για το αντιγόνο Du θα εκτελέσουν την τεχνική σε σωληνάριο.

Με την επανάληψη των παραπάνω εργαστηριακών ασκήσεων, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα εξοικειωθούν με όλη τη διαδικασία καθορισμού των ομάδων αίματος και Rhesus ενός ατόμου, αποκτώντας τις απαραίτητες δεξιότητες.

Ιδιαίτερη αναφορά θα γίνει στην προετοιμασία του δείγματος (π.χ. παρασκευή εναιωρήματος ερυθρών) και στον τρόπο χρήσης και συντήρησης των αντιδραστηρίων, διότι παίζουν σημαντικό ρόλο στην αξιοπιστία του αποτελέσματος.

Επίσης, στην παρούσα μαθησιακή υποενότητα θα πραγματοποιηθούν εργαστηριακές μετρήσεις για τον έλεγχο αιμορραγικών διαθέσεων (χρόνος προθρομβίνης, χρόνος ροής, χρόνος πήξης) και εξετάσεις για την ανίχνευση αντισωμάτων, τέλειων ή ατελών, με τις έμμεσες και άμεσες δοκιμασίες Coombs.

Τέλος, στην ενότητα θα επαναλαμβάνονται οι εξετάσεις της γενικής αίματος στα υπάρχοντα δείγματα για την απόκτηση ολιστικής αντίληψης των εξετάσεων ενός αιματολογικού εργαστηρίου.

2.3.E.5 | ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΕΣ ΥΓΡΩΝ ΚΑΙ ΕΚΚΡΙΜΑΤΩΝ

Στην εν λόγω μαθησιακή υποεπένετητα θα περιγραφούν οι τεχνικές καλλιέργειας και απομόνωσης των βακτηρίων, αλλά και οι ειδικές δοκιμασίες που οδηγούν στην ταυτοποίησή τους.

Αρχικά, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα προβούν στην παρασκευή εμπλουτισμένων θρεπτικών υποστρωμάτων, όπως, για παράδειγμα, αιματούχου ή σοκολατόχρωμου άγαρ, mannitol salt agar, Sabouraud agar, Chapman agar, Mueller-Hinton agar, blood agar, MacConkey agar, κ.ά.

Ακολουθώντας, θα προβούν στη λήψη δείγματος (π.χ. πύου, ρινικού, ούρων, κολπικού ή ουρηθρικού εκκρίματος) υπό άσηπτες συνθήκες.

Στη συνέχεια, θα χρησιμοποιήσουν τα κατάλληλα για κάθε περίπτωση θρεπτικά υποστρώματα, όπου θα εμβολιάσουν το βιολογικό δείγμα ή υλικό με όλους τους πιθανούς τρόπους. Ειδικότερα, θα γίνουν εμβολιασμοί με τη μέθοδο επίστρωσης τάπητα, την τεχνική πλημμυρίσεως, την τεχνική της νύξης σε στερεό ΘΥ, σε στήλη και κεκλιμένη επιφάνεια, σε υγρό, κ.ά.

Στη συνέχεια, θα επιλέξουν, ανάλογα με το υλικό, διαδικασία επώασης για αερόβια ή αναερόβια καλλιέργεια ή ακόμη και καλλιέργεια σε περιβάλλον CO₂.

Ακολουθώντας το επόμενο βήμα της διαδικασίας, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα παρασκευάσουν νωπά ή ξηρά βαμμένα επιχρίσματα (συνήθως κατά Gram ή κατά Ziehl-Neelsen) για τον μικροσκοπικό έλεγχο των αποικιών.

Τέλος, θα γίνουν, κατά περίπτωση, οι εργαστηριακές τεχνικές για την ταυτοποίηση των βακτηρίων, δηλαδή οι δοκιμασίες καταλάσης, παραγωγής κοαγκουλάσης, ευαισθησίας στη βακιτρακίνη και την οπτοχίνη, εξοίδησης ελύτρου, υδρόλυσης εσκουλίνης, οξειδάσης, ρευστοποίησης της πηκτής, ελέγχου της κινητικότητας και διάσπασης σακχάρων, κ.ά.

Εν κατακλείδι, οι εκπαιδευόμενοι/-ες, με την ολοκλήρωση της υποεπένετητας, θα έχουν ασκηθεί στο εργαστήριο με σκοπό την απόκτηση δεξιοτήτων στις τεχνικές απομόνωσης και ταυτοποίησης των βακτηρίων στα υπό μελέτη υγρά και εκκρίματα, που αποστέλλονται στο εργαστήριο.

2.3.E.6 | ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΑΝΟΣΟΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ ΙΟΛΟΓΙΑΣ

Στην παρούσα μαθησιακή υποεπένετητα οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα πραγματοποιήσουν εργαστηριακές τεχνικές που γίνονται στο ανοσολογικό εργαστήριο, όπως οι ιζηματινοαντιδράσεις, οι συγκολλητινοαντιδράσεις και οι ορολογικές αντιδράσεις.

Ειδικότερα, θα περιγραφούν η άμεση και έμμεση αντίδραση Coombs, η ιζηματινοαντίδραση σε υγρό μέσο (δοκιμή δακτυλίου), η ιζηματινοαντίδραση σε πηκτή, η απλή και διπλή διάχυση προς μία ή δύο κατευθύνσεις, η κυκλοτερής ανοσοδιάχυση και η ανοσοκαθήςλωση (ανοσοηλεκτροφόρηση).

Ακολουθώντας, θα εκτελεστούν οι τεχνικές ASTO (ASO), CRP, ρευματοειδούς παράγοντα (RF), Mono Test, Widal και Wright, VDRL και RPR, κ.ά.

Επίσης, θα γίνει παρουσίαση των βασικών αρχών εφαρμογής μεθόδων, όπως ο ανοσοφθορισμός, που χρησιμοποιεί σημασμένα αντισώματα με φθορίζουσες χρωστικές (άμεσος και έμμεσος ανοσοφθορισμός), η ραδιοανοσολογική μέθοδος (RIA), που χρησιμοποιεί ραδιενεργά επισημασμένο αντιγόνο, και η ανοσοενζυμική μέθοδος (ELISA), η οποία είναι απλή, με μεγάλο φάσμα εφαρμογών και με μεγάλη ακρίβεια και ευαισθησία.

Στη συνέχεια, θα περιγραφεί η αλυσιδωτή αντίδραση πολυμεράσης (PCR), μια αυτοματοποιημένη μέθοδος με πάρα πολλές εφαρμογές στη διάγνωση ασθενειών και γενετικών ανωμαλιών, και η Western blot (ανοσοαποτύπωμα), που μπορεί να πιστοποιήσει την ύπαρξη μιας πρωτεΐνης, όταν υπάρχουν αντισώματα.

Οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα ασκηθούν στο εργαστήριο με την εφαρμογή των ως άνω τεχνικών με όλες τις πιθανές εκδοχές εκτέλεσης, σε πλάκα, σωληνάριο ή latex, ώστε να εμπεδωθεί η αξιολόγηση του αποτελέσματος κατά την ανίχνευση των κατά περίπτωση αντισωμάτων, η οποία έχει την ανάλογη βαρύτητα στη διάγνωση και τη θεραπεία της αντίστοιχης νόσου.

Επισημαίνεται ότι για όσες από τις παραπάνω τεχνικές δεν υπάρχει δυνατότητα εκτέλεσης, θα γίνει περιγραφή τους μέσω ψηφιακού εποπτικού υλικού και προτείνεται να προγραμματιστεί εκπαιδευτική επίσκεψη σε σύγχρονα διαγνωστικά κέντρα για τη διά ζώσης παρακολούθησή τους.

Προτεινόμενες πηγές μελέτης

Κύριες

1. Αρσένη, Α. (1994). *Κλινική μικροβιολογία και εργαστηριακή διάγνωση λοιμώξεων* (τόμος Β΄). Αθήνα: Εκδόσεις Ζήτα.
2. Ιωαννίδου-Παπακωνσταντίνου, Α., Αλεξανδράτου, Α. & Παρασκευούλη, Ε. (2013). *Αιματολογία – Αιμοδοσία Ι*. Πάτρα: Ινστιτούτο Τεχνολογίας Υπολογιστών και Εκδόσεων «ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ».
3. Γερανιωτάκη, Φ., Μπόλλα, Γ. & Σοφούλη, Ν. (2013). *Αιματολογία - Αιμοδοσία ΙΙ*. Πάτρα: Ινστιτούτο Τεχνολογίας Υπολογιστών και Εκδόσεων «ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ».

Συμπληρωματικές

1. Διαμαντή, Ε., Σίσκος, Π. & Παπαναστασίου-Διαμαντή, Α. (1987). *Μαθήματα κλινικής χημείας*. Αθήνα: Εκδόσεις Λύχνος.
2. Wootton, I. D. P. & Freeman, H. (1984). *Η μικροανάλυση στην ιατρική βιοχημεία*. Αθήνα: Εκδόσεις Παρισιάνου.

2.4 • ΕΞΑΜΗΝΟ Δ΄

2.4.A • ΜΥΚΗΤΟΛΟΓΙΑ – ΠΑΡΑΣΙΤΟΛΟΓΙΑ

Περίληψη της μαθησιακής ενότητας

Σκοπός της μαθησιακής ενότητας είναι να αποκτήσουν οι εκπαιδευόμενοι/-ες γνώσεις για τα παράσιτα και τους μύκητες, κυρίως υγειονομικού ενδιαφέροντος. Ειδικότερα, αποκτούν γνώσεις για τη δομή, τον τρόπο αναπαραγωγής και τις συνθήκες εξάπλωσής τους. Επιπλέον, αποκτούν γνώσεις για τις λοιμώξεις που προκαλούν, τη θεραπευτική αντιμετώπισή τους, αλλά και τα μέτρα για την πρόληψή τους. Τέλος, γίνεται αναφορά στους μύκητες (ζυμομύκητες και νηματοειδείς μύκητες), τη δομή, τη γενετική τους, τις μυκητιάσεις και μυκοτοξικώσεις που προκαλούν, καθώς και τα μέτρα πρόληψής τους. Στο εργαστηριακό μέρος, οι εκπαιδευόμενοι/-ες εκτελούν με επιτυχία τις βασικές εργαστηριακές τεχνικές που αφορούν την εργαστηριακή ρουτίνα (καθημερινή εργαστηριακή πρακτική). Επίσης, εφαρμόζουν τις μεθόδους ελέγχου διάγνωσης των παρασιτώσεων και εκτελούν τις βασικές εργαστηριακές τεχνικές για τη διάγνωση των μυκητιάσεων με αποτελεσματικότητα και ακρίβεια. Ειδικότερα, εκτελούν με ακρίβεια τις τεχνικές απομόνωσης και ταυτοποίησης των μυκήτων και τεχνικές παρασιτολογικής διερεύνησης, ακολουθώντας τις κατάλληλες μεθόδους. Τέλος, εφαρμόζουν τους κανόνες της ορθής εργαστηριακής τεχνικής και τις οδηγίες για τον τρόπο λήψης και μεταφοράς του κατάλληλου δείγματος, ώστε να προκύψουν αξιόπιστα και ασφαλή αποτελέσματα που οδηγούν στην εργαστηριακή διάγνωση των παρασιτώσεων και μυκητιάσεων.

Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα

Όταν ολοκληρώσουν τη μαθησιακή ενότητα, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα είναι ικανοί /-ές να:

- Διακρίνουν τη δομή των παρασίτων, συγκρίνοντάς τη με την αντίστοιχη των μικροβίων,
- Συσχετίζουν τις παρασιτώσεις με την υγεία και την ασθένεια σε διάφορες παθολογικές καταστάσεις,
- Εξηγούν τις μυκητιάσεις, αναφέροντας τα χαρακτηριστικά τους,
- Περιγράφουν τις ενέργειες και τους χειρισμούς που πρέπει να εφαρμόζονται σε κάθε εργαστηριακό προσδιορισμό,
- Εφαρμόζουν τεχνικές απομόνωσης των παρασίτων,
- Εφαρμόζουν τεχνικές απομόνωσης των μυκήτων,
- Διαχειρίζονται τις καλλιέργειες των παρασίτων και των μυκήτων,
- Εκτελούν μεθόδους εμπλουτισμού στις παρασιτολογικές εξετάσεις,
- Εφαρμόζουν εργαστηριακές τεχνικές για υφομύκητες και δερματόφυτα,
- Εφαρμόζουν τους κανόνες υγιεινής και ασφάλειας εργαστηρίου,

- Χειρίζονται σκεύη, συσκευές και όργανα, αυτοματοποιημένα ή μη αυτοματοποιημένα,
- Υποστηρίζουν την αξία της τήρησης των κανόνων ορθής εργαστηριακής πρακτικής, σε ένα περιβάλλον εργαστηρίου με αντικείμενο παράσιτα και μύκητες,
- Εκτιμούν τη σκοπιμότητα της διάγνωσης μυκητιάσεων και παρασιτώσεων, κατά την εκτέλεση των καθηκόντων τους.

Βασικές έννοιες και λέξεις-κλειδιά

Μύκητες / Είδη σπορίων / Ρόλος μυκήτων / *Candida albicans* / Δερματοφύτα / Υφομύκητες / Παράσιτα / Ιστολυτική αμοιβάδα / Λάμβλια / Λεισμάνιες / Τοξόπλασμα / Παρασιτολογική εξέταση κοπράνων.

Αριθμός ωρών διδασκαλίας της μαθησιακής ενότητας ανά εβδομάδα

Θεωρία (2), Εργαστήριο (2), Σύνολο (4).

Διάρθρωση της μαθησιακής ενότητας σε υποενότητες

A/A	ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΣΙΑΚΗΣ ΥΠΟΕΝΟΤΗΤΑΣ
1	ΜΥΚΗΤΕΣ
2	Η ΧΡΗΣΙΜΟΤΗΤΑ ΤΩΝ ΜΥΚΗΤΩΝ ΣΤΟΝ ΑΝΘΡΩΠΟ ΚΑΙ ΣΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ
3	ΒΛΑΣΤΟΜΥΚΗΤΕΣ, ΔΕΡΜΑΤΟΦΥΤΑ ΚΑΙ ΥΦΟΜΥΚΗΤΕΣ
4	ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΜΕΛΕΤΗΣ ΜΥΚΗΤΩΝ
5	ΠΡΩΤΟΖΩΑ ΚΑΙ ΠΑΡΑΣΙΤΑ
6	ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ ΚΟΠΡΑΝΩΝ

Κείμενο αναφοράς

2.4.A.1 | ΜΥΚΗΤΕΣ

Στην παρούσα μαθησιακή υποενότητα, αρχικά, θα αναφερθούν η μορφολογία των μυκήτων, τα είδη τους, οι χαρακτηριστικές τους ιδιότητες, τα είδη των σπορίων και η παραγωγή τοξινών.

Ειδικότερα, θα τονιστεί ότι οι μύκητες αποτελούν μια ποικιλόμορφη ετερογενή ομάδα ευκαρυωτικών μικροοργανισμών, που είναι ευρύτατα διαδεδομένοι στη φύση και ανευρίσκονται στο έδαφος, το νερό, στις ρίζες των δέντρων, στα φύλλα, στο δέρμα, στη στοματική κοιλότητα και τον εντερικό σωλήνα των θηλαστικών και των πτηνών.

Ακολουθώς, θα αναφερθεί ότι αναπτύσσονται σε χώρους όπου η κάλυψη των τροφικών τους αναγκών είναι εφικτή και οι περιβαλλοντικές συνθήκες, όπως η θερμοκρασία, η υγρασία και η παρουσία οξυγόνου, είναι ευνοϊκές, και θα αναδειχθεί η διαφοροποίησή τους από τα βακτήρια, που είναι προκαρυωτικοί οργανισμοί.

Στη συνέχεια, θα περιγραφεί η θεμελιώδης δομική μονάδα των μυκήτων, το κύτταρο, που μπορεί να υφίσταται είτε μεμονωμένο είτε, συχνότερα, συνδεδεμένο με άλλες

κυτταρικές μονάδες με τη μορφή νηματίου, με αποτέλεσμα η διαφορετική αυτή μορφολογία του να οδηγήσει στη διάκριση των μυκήτων σε δύο τύπους, σε ζυμομύκητες, ζύμες ή βλαστομύκητες (yeasts) και σε μυκηλιακούς ή νηματοειδείς μύκητες (moulds). Ιδιαίτερη βαρύτητα θα δοθεί στην περιγραφή του μεταβολισμού των μυκήτων που αναπτύσσονται σε υγρό περιβάλλον και σε θερμοκρασίες μεταξύ 15°C και 35°C.

Τέλος, προτείνεται να προκληθεί συζήτηση με αφορμή περιστατικά μυκητιάσεων από την καθημερινότητα, ώστε να γίνει η σύνδεση με τις γνώσεις που θα αποκτηθούν.

2.4.A.2 | Η ΧΡΗΣΙΜΟΤΗΤΑ ΤΩΝ ΜΥΚΗΤΩΝ ΣΤΟΝ ΑΝΘΡΩΠΟ ΚΑΙ ΣΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

Στην εν λόγω μαθησιακή υποενότητα θα γίνει αναφορά στη χρησιμότητα των μυκήτων και θα περιγραφούν οι μύκητες ως σημαντικός παράγοντας ασθενειών των φυτών, καθώς επίσης και πολλών ασθενειών των ζώων και του ανθρώπου.

Ειδικότερα, θα επισημανθεί ο ρόλος τους στη βιομηχανία, όπου είναι απαραίτητοι σε διάφορες διεργασίες, όπως οι ζυμώσεις (π.χ. στη βιομηχανία ψωμιού, κρασιού, μπίρας κ.λπ.), στην παραγωγή διαφόρου τύπου τυριών, στη βιομηχανική παραγωγή διαφόρων οξέων (κιτρικό, γαλλικό κ.ά.) και διαφόρων φαρμακευτικών ουσιών. Ιδιαίτερα, θα τονιστεί ο ρόλος τους στην παραγωγή αντιβιοτικών και άλλων φαρμάκων.

Ακολούθως, θα αναφερθεί η αναγκαιότητα της ύπαρξής τους για τα δέντρα, που εξαρτώνται από τους μύκητες των ριζών τους για να πάρουν θρεπτικές ουσίες από το χώμα (άζωτο, φώσφορο, κάλιο κ.ά.), ενώ σε αντάλλαγμα οι μύκητες παίρνουν άνθρακα. Θα τονιστεί ότι μερικοί μύκητες μπορούν να απλωθούν υπόγεια σε έκταση αρκετών τετραγωνικών μέτρων, ενώ άλλοι είναι ορατοί στην επιφάνεια του εδάφους και αποτελούν τα μανιτάρια και τις τρούφες.

Τέλος, θα αναφερθούν οι κυριότερες απειλές για τους μύκητες, με χαρακτηριστικές τη ρύπανση του εδάφους, τη μείωση ή/και εξαφάνιση των βιοτόπων ορισμένων ειδών, καθώς και τη χωρίς κανόνες εμπορική συλλογή καρποσωμάτων (μανιταριών) εδωδιμων ειδών.

Για την εμπέδωση των ανωτέρω, προτείνεται να γίνει συζήτηση μεταξύ των εκπαιδευομένων, με αναφορά σε χρήσιμους μύκητες του περιβάλλοντος, ώστε να αναδειχθεί η χρησιμότητά τους.

2.4.A.3 | ΒΛΑΣΤΟΜΥΚΗΤΕΣ, ΔΕΡΜΑΤΟΦΥΤΑ ΚΑΙ ΥΦΟΜΥΚΗΤΕΣ

Στην παρούσα μαθησιακή υποενότητα αρχικά θα περιγραφούν τα δερματόφυτα, μία ομάδα μυκηλιακών μυκήτων που προσβάλλουν τους κερατινοποιημένους ιστούς ανθρώπων και ζώων και προκαλούν λοιμώξεις δέρματος, τριχών και ονύχων, τις ονομαζόμενες δερματοφυτιάσεις ή μυκητιασικές λοιμώξεις του δέρματος και των εξαρτημάτων του.

Ακολούθως, θα περιγραφούν οι δερματομυκητιάσεις του τριχωτού της κεφαλής, οι δερματομυκητιάσεις του ποδιού και οι ονυχομυκητιάσεις. Ιδιαίτερη αναφορά θα δοθεί στην *Candida albicans* και στη *Malassezia furfur*, που προκαλεί την ποικιλόχρου πιτυρίαση.

Ειδικότερα, θα περιγραφούν οι ζυμομύκητες, γνωστοί και ως βλαστομύκητες, ζύμες ή μαγιά, που είναι μονοκύτταροι οργανισμοί. Επιπλέον, θα τονιστεί ότι μέχρι σήμερα έχουν αναγνωριστεί περίπου 1.500 είδη και υπολογίζεται ότι αποτελούν το 1% όλων των ειδών μυκήτων. Επίσης, θα αναφερθεί ότι είναι μονοκύτταροι οργανισμοί, με κάποια είδη τους να μπορούν να αναπτύξουν πολυκύτταρες μορφές με εμφάνιση ίνας, αποτελούμενες από συνδεδεμένα κύτταρα, γνωστές ως ψευδοϋφές.

Τέλος, θα περιγραφούν οι υφομύκητες, που είναι τάξη δευτερομυκήτων και αποτελούνται από μικροοργανισμούς όμοιους με τους ευρώτες, δηλαδή ατελείς μύκητες, που ζουν πάνω στους φλοιούς των δέντρων, σε δέρματα, σε χαρτιά και σε φύλλα και αντέχουν στην υγρασία. Θα επισημανθεί ότι μερικοί είναι παρασιτικοί οργανισμοί φυτών και εντόμων, ενώ άλλοι προκαλούν την ασθένεια επιδερμομυκητίαση. Ιδιαίτερη αναφορά θα δοθεί στους ασπέργιλλους και στον μύκητα *Penicillium*.

Για την καλύτερη εμπέδωση της ύλης από τους/τις εκπαιδευόμενους/-ες, προτείνεται διδασκαλία με εμπλουτισμένη εισήγηση και προβολή ψηφιακού υλικού, καθώς και συζήτηση με αφορμή μύκητες στα νύχια των ποδιών ή στο τριχωτό της κεφαλής του ανθρώπου.

2.4.A.4 | ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΜΕΛΕΤΗΣ ΜΥΚΗΤΩΝ

Σε αυτή τη μαθησιακή υποενότητα θα περιγραφούν τα στάδια της εργαστηριακής εξέτασης για την απομόνωση και ταυτοποίηση των μυκήτων. Αρχικά, θα περιγραφούν οι τρόποι λήψης του υλικού, η παρασκευή νωπού επιχρίσματος, η παρασκευή ξηρού επιχρίσματος, βαμμένου με χρώση Gram, και η μικροσκοπική εξέταση των παρασκευασμάτων (άμεση και έμμεση τεχνική).

Ακολούθως, έμφαση θα δοθεί στην περιγραφή του τρόπου καλλιέργειάς τους, με κύριο υλικό ανάπτυξής τους το Sabouraud άγαρ, με την παράλληλη χρήση και άλλων υλικών υποστρωμάτων, σε διάφορα καλλιεργητικά υλικά, όπως αιματούχα και κοινά θρεπτικά υλικά, στερεά ή υγρά.

Στη συνέχεια, θα περιγραφεί ο τρόπος ταυτοποίησης των μυκήτων, καθώς και άλλοι τρόποι διάγνωσης των μυκητιάσεων, όπως οι μέθοδοι ανίχνευσης αντισωμάτων στο αίμα ή αντιγόνων των μυκήτων (συνήθως με ELISA ή με συγκολλητινοαντιδράσεις σε πλάκα για αντιγόνα κρυπτοκόκκων, *Candida* και ασπεργίλλων, καθώς και των αντίστοιχων αντισωμάτων). Ειδικότερα, θα αναφερθούν οι μοριακές μέθοδοι απευθείας ανίχνευσης μυκήτων σε κλινικά δείγματα, όπως γίνεται τα τελευταία χρόνια για πολλά μικρόβια και ιούς.

Τέλος, στο εργαστηριακό μέρος, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα ασκηθούν με την εφαρμογή των τεχνικών που οδηγούν στην ταυτοποίηση των μυκήτων, ακολουθώντας την ενδεδειγμένη μεθοδολογία, κατά στάδια, ως εξής: λήψη ή παραλαβή υλικού (φλύκταινες, έκκριμα, ούρα), καλλιέργεια σε κατάλληλα θρεπτικά υλικά και συνθήκες, παρασκευή επιχρισμάτων (άμεσων ή έμμεσων), χρώση και μικροσκόπηση.

Επισημαίνεται ότι οι εκπαιδευόμενοι/-ες μπορούν να εργάζονται σε ομάδες ή να εκτελούν διαφορετικά στάδια της δοκιμασίας, λαμβάνοντας τα μέτρα προστασίας για την αποφυγή διασποράς μολυσματικού υλικού. Στο τέλος, θα προβούν στην εφαρμογή των απαραίτητων τεχνικών καταστροφής του μικροβιακού φορτίου από τα σκεύη και τα όργανα που χρησιμοποίησαν.

2.4.A.5 | ΠΡΩΤΟΖΩΑ ΚΑΙ ΠΑΡΑΣΙΤΑ

Στην εν λόγω μαθησιακή υποενότητα θα περιγραφεί η ομάδα των πρωτοζώων – παρασίτων, που είναι ευκαρυωτικοί μονοκυττάριοι οργανισμοί χωρίς κυτταρικό τοίχωμα.

Αρχικά, θα περιγραφούν η κυτταροπλασματική τους μεμβράνη, που διατηρεί το σχήμα τους σταθερό και είναι εφοδιασμένη με οργανίδια κίνησης, το κυτταρόπλασμα που περιέχει μιτοχόνδρια, το ενδοπλασματικό δίκτυο, τα ριβοσώματα, η συσκευή Golgi, τα λυσοσώματα, τα κενοτόπια κ.λπ., ως τα χαρακτηριστικά των ευκαρυωτικών κυττάρων.

Ακολούθως, θα περιγραφεί η διατροφική τους διαδικασία, που χαρακτηρίζεται «ολοζωική», γιατί προσλαμβάνουν με φαγοκυττάρωση ουσίες που διασπούν με ένζυμα. Στη συνέχεια, θα αναφερθεί ότι πολλά παράσιτα εκκρίνουν ένζυμα, τοξίνες (ιστολυτικές, αιμολυτικές κ.ά.) και χρωστικές (π.χ. πλασμώδια), ότι είναι αερόβια ή αναερόβια και ότι ο κύκλος ζωής τους περιλαμβάνει τον άνθρωπο και ενδιάμεσους ξενιστές.

Ειδικότερα, θα περιγραφούν τα μαστιγοφόρα ανοιχτών κοιλοτήτων σώματος, δηλαδή οι τριχομονάδες του κόλπου (*Trichomonas vaginalis*), που προκαλούν την τριχομοναδική κολπίτιδα, αλλά και ουρηθρίτιδα, σε γυναίκες και άνδρες, και οι λάμβλιες (*Giardia lamblia intestinalis*), που προκαλούν οξεία ή χρόνια διάρροια, κυρίως σε παιδιά. Επίσης, θα περιγραφούν τα μαστιγοφόρα αίματος – ιστών, όπως οι λείσμάνιες και τα τρυπανοσώματα, και θα γίνει αναφορά στα σποροζώα, όπως τα πλασμώδια και το τοξόπλασμα.

Τέλος, θα αναφερθούν τα ριζόποδα, όπως οι αμοιβάδες και ειδικότερα η ιστολυτική αμοιβάδα, που, με έκκριση ενζύμων, καταστρέφει τον εντερικό βλεννογόνο δημιουργώντας έλκη (αμοιβάδωση).

Για την καλύτερη εμπέδωση της ύλης από τους/τις εκπαιδευόμενους/-ες, προτείνεται διδασκαλία με εμπλουτισμένη εισήγηση, με προβολή σχετικού ψηφιακού υλικού, την περιγραφή περιστατικών από την καθημερινότητα και συζήτηση επ' αυτών.

2.4.A.6 | ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ ΚΟΠΡΑΝΩΝ

Στην παρούσα υποενότητα οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα έχουν την ευκαιρία να γνωρίσουν τις εξετάσεις που γίνονται στα κόπρανα (παρασιτολογική κ.ά.). Αρχικά, θα αναφερθούν οι τρόποι συλλογής τους, η προετοιμασία του/της εξεταζομένου/-ης πριν από τη συλλογή και η απαιτούμενη ποσότητα συλλογής. Επίσης, θα αναφερθούν η τεχνική συντήρησης και μονιμοποίησης των δειγμάτων και οι μέθοδοι συμπύκνωσης και εμπλουτισμού του δείγματος κοπράνων.

Ειδικότερα, θα περιγραφούν τα στάδια μελέτης του υλικού, ως εξής: Αρχικά, με τη μακροσκοπική εξέταση θα περιγραφεί η σύσταση των κοπράνων, όπου γίνεται έλεγχος για την παρουσία σκωλήκων, ταινιών κ.λπ. Στη συνέχεια, θα περιγραφεί η μικροσκοπική εξέταση, όπου μικροσκοπούνται είτε άχρωμα παρασκευάσματα είτε βαμμένα με χρώση ή αραιό Lugol.

Ακολούθως, θα γίνει επίδειξη του τρόπου παρασκευής εναιωρήματος κοπράνων σε φυσιολογικό ορό, για την εν συνεχεία μικροσκόπησή του. Επίσης, μπορεί να ετοιμαστούν παρασκευάσματα σε αντικειμενοφόρες πλάκες, στα οποία θα εφαρμοστούν οι ενδεδειγμένες μέθοδοι χρώσης, με κυρίαρχες την τρίχρωμη και τη χρώση σιδήρου – αιματοξυλίνης.

Επιπλέον, θα γίνει αναφορά στις σύγχρονες ανοσολογικές μεθόδους (ELISA, ανοσοφθορισμός) για παρασιτικά αντιγόνα (λάμβλιες, κρυπτοσπορίδια, αμοιβάδες κ.ά.), όπως και για αντισώματα (τοξόπλασμα, εχινόκοκκος κ.ά.).

Τέλος, οι εκπαιδευόμενοι/-ες, ακολουθώντας τα στάδια μελέτης δειγμάτων για τον έλεγχο παρασίτων (κόπρανα ή placebo – χώμα), θα αποκτήσουν γνώσεις και δεξιότητες και θα αντιληφθούν ότι πολλά νοσήματα μπορούν να διαγνωσθούν ή να προληφθούν μόνο με την εξέταση των κοπράνων. Στη διαδικασία της μελέτης, μπορεί να εργάζονται σε ομάδες ή να εκτελούν διαφορετικό στάδιο της δοκιμασίας, λαμβάνοντας τα μέτρα προστασίας για την αποφυγή διασποράς μικροβιακού υλικού.

Προτεινόμενες πηγές μελέτης

Κύριες

1. Αρσένη, Α. (1994). *Κλινική μικροβιολογία και εργαστηριακή διάγνωση λοιμώξεων* (τόμος Β'). Αθήνα: Εκδόσεις Ζήτα.
2. Νικολακόπουλου, Θ. (χ.χ.). *Εξετάσεις κοπράνων* (Αδημοσίευτη εργασία). Αθήνα: Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα (ΤΕΙ) Αθήνας. Τμήμα Ιατρικών Εργαστηρίων. Ανακτήθηκε από:
http://users.teiath.gr/petef/Web_Lessons/TEI_Works_Texts/Feces_Work.pdf

Συμπληρωματικές

1. Παπαβασιλείου, Ι. Θ. (1998). *Παρασιτολογία*. Αθήνα: Εκδόσεις Ιδρύματος Ευγενίδου. Ανακτήθηκε από: https://www.eef.edu.gr/media/2438/e_h00004.pdf
2. Αρσένη, Α. (2000). *Εξετάσεις των υγρών του σώματος: Γενικές εξετάσεις και καλλιέργειες* (2η έκδοση). Αθήνα: Εκδόσεις Ζήτα.
3. Παπαδοπούλου, Χ. (2001). *Σημειώσεις παρασιτολογίας*. Ιωάννινα: Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων. Ιατρική Σχολή. Εργαστήριο Μικροβιολογίας. Ανακτήθηκε από: <https://olympias.lib.uoi.gr/jspui/bitstream/123456789/26161/1/%CE%A3%CE%B7%CE%BC%CE%B5%CE%B9%CF%8E%CF%83%CE%B5%CE%B9%CF%82%20%CF%80%CE%B1%CF%81%CE%B1%CF%83%CE%B9%CF%84%CE%BF%CE%BB%CE%BF%CE%B3%CE%AF%CE%B1%CF%82.pdf>
4. Δημόπουλος, Π. Δ. (2014). *Εθνική στρατηγική & σχέδιο δράσης για τη βιοποικιλότητα*. Αθήνα: Υπουργείο Περιβάλλοντος, Ενέργειας & Κλιματικής Αλλαγής. Ανακτήθηκε από: https://ypen.gov.gr/wp-content/uploads/legacy/Files/Perivallon/Diaxeirisi%20Fysikoy%20Perivallontos/Biopoikilotita/20200323_ethniki_strathgiki_biodiversity.pdf
5. «Ερευνητικό κέντρο Βιοϊατρικών Επιστημών-Αλέξανδρος Φλέμιγκ» (χ.χ.). *Αναλυτικές οδηγίες συλλογής δείγματος κοπράνων*. Ανακτήθηκε από: <https://www.fastbio.gr/wp-content/uploads/2017/08/FastBioDirections.pdf>

2.4.B • ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ ΥΓΕΙΑΣ

Περίληψη της μαθησιακής ενότητας

Σκοπός της μαθησιακής ενότητας είναι η σε βάθος ενημέρωση των εκπαιδευομένων για τη λειτουργία του τρέχοντος συστήματος πρωτοβάθμιας, δευτεροβάθμιας και τριτοβάθμιας φροντίδας υγείας της χώρας. Οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα λάβουν βασικές γνώσεις για τη λειτουργία των διαφόρων τμημάτων που υπάρχουν στα νοσοκομεία (δημόσια και ιδιωτικά), στα διαγνωστικά κέντρα της χώρας μας, καθώς και για την επιστημονική και διοικητική τους στελέχωση. Επίσης, θα ενημερωθούν σε

θέματα νομοθεσίας που αφορούν την ασφάλιση και την κοινωνική μέριμνα. Ιδιαίτερη ενότητα θα αφορά τους κανόνες δεοντολογίας, το ιατρικό απόρρητο και τη σύγχρονη βιοηθική. Επίσης, θα γίνει αναφορά στη μηχανοργάνωση των νοσοκομείων και τα συστήματα επικοινωνίας μεταξύ τους (π.χ. αιμοδοσίες). Επιπλέον, περιγράφεται η διοικητική διάρθρωση του Εθνικού Συστήματος Υγείας (κεντρικές υπηρεσίες, εποπτευόμενοι φορείς, περιφερειακές υπηρεσίες), τα ελληνικά ασφαλιστικά ταμεία και οι υπηρεσίες υγείας, οι ιδιωτικές υπηρεσίες υγείας και οι συνέργειες δημόσιου και ιδιωτικού τομέα περίθαλψης και ασφάλισης. Παρέχονται, δε, βασικές γνώσεις για το πρόβλημα των ενδονοσοκομειακών λοιμώξεων και την οργάνωση της απόρριψης του άχρηστου και μολυσματικού υλικού. Τέλος, γίνεται ειδική αναφορά στις κατηγορίες των ιατρικών εργαστηρίων και την αποστολή τους, στον ρόλο των εργαστηρίων στα Τμήματα Επειγόντων Περιστατικών (ΤΕΠ), καθώς και στις επαγγελματικές ειδικότητες που στελεχώνουν τα Τμήματα Νοσηλείας και τα Εργαστήρια.

Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα

Όταν ολοκληρώσουν τη μαθησιακή ενότητα, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα είναι ικανοί /-ές να:

- Διακρίνουν την οργανωτική δομή του συστήματος Υγείας, χρησιμοποιώντας παραδείγματα για τις Υπηρεσίες και τους φορείς,
- Αναφέρουν τη διοικητική διάρθρωση των νοσοκομείων, συνδυάζοντάς την με την αντίστοιχη επιστημονική,
- Αναγνωρίζουν τις κατηγορίες των ιατρικών εργαστηρίων, συνδέοντάς τες με την αποστολή τους,
- Παρουσιάζουν τα μέτρα πρόληψης των ενδονοσοκομειακών λοιμώξεων,
- Εφαρμόζουν τον σχεδιασμό απόρριψης άχρηστων και μολυσματικών υλικών,
- Αναγνωρίζουν τις κατηγορίες των ιατρικών διαγνωστικών εργαστηρίων,
- Αναλύουν τη σκοπιμότητα πιστοποίησης και διαπίστευσης των εργαστηρίων,
- Παρουσιάζουν το σύστημα παροχής υπηρεσιών υγείας στον πληθυσμό,
- Ερμηνεύουν τον ρόλο των εργαστηρίων στα τμήματα επειγόντων περιστατικών,
- Τηρούν τους κανόνες δεοντολογίας, ιατρικού απορρήτου και βιοηθικής,
- Τεκμηριώνουν την αναγκαιότητα των ιατρικών εργαστηρίων για τη λειτουργία του τρέχοντος συστήματος πρωτοβάθμιας, δευτεροβάθμιας και τριτοβάθμιας φροντίδας υγείας της χώρας.

Βασικές έννοιες και λέξεις-κλειδιά

Συστήματα υγείας / Εθνικό σύστημα υγείας / Υγειονομική περίθαλψη / Συμπράξεις δημόσιου και ιδιωτικού τομέα / Ιατρικό απόρρητο / Πρωτοβάθμια και δευτεροβάθμια φροντίδα υγείας / Ποιότητα στις υπηρεσίες υγείας / Οικονομία της υγείας / Συστήματα διαχείρισης ποιότητας / Πιστοποίηση ιατρικού εργαστηρίου / Επείγουσα φροντίδα υγείας.

Αριθμός ωρών διδασκαλίας της μαθησιακής ενότητας ανά εβδομάδα

Θεωρία (2), Εργαστήριο (0), Σύνολο (2).

Διάρθρωση της μαθησιακής ενότητας σε υποενότητες

A/A	ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΣΙΑΚΗΣ ΥΠΟΕΝΟΤΗΤΑΣ
1	ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΥΓΕΙΑΣ
2	ΘΕΣΜΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ
3	ΠΡΩΤΟΒΑΘΜΙΑ ΚΑΙ ΔΕΥΤΕΡΟΒΑΘΜΙΑ ΦΡΟΝΤΙΔΑ ΥΓΕΙΑΣ
4	ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΑ ΤΗΣ ΥΓΕΙΑΣ
5	ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΚΑΙ ΔΙΟΙΚΗΣΗ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΩΝ
6	ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ ΥΓΕΙΑΣ
7	Η ΣΥΜΒΟΛΗ ΤΩΝ ΙΑΤΡΙΚΩΝ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΩΝ ΣΤΗΝ ΥΓΕΙΟΝΟΜΙΚΗ ΠΕΡΙΘΑΛΨΗ

Κείμενο αναφοράς

2.4.B.1 | ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΥΓΕΙΑΣ

Στην παρούσα μαθησιακή υποενότητα θα παρουσιαστούν τα χαρακτηριστικά ενός συστήματος υγείας και οι παράγοντες που συμβάλλουν στον τρόπο λειτουργίας των παρεχόμενων υπηρεσιών υγειονομικής περίθαλψης σε ένα κράτος.

Με την ολοκλήρωση της υποενότητας, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα είναι σε θέση να αξιολογούν την αποτελεσματικότητα των παρεχόμενων υπηρεσιών υγείας, μέρος των οποίων αποτελούν οι υπηρεσίες των ιατρικών εργαστηρίων.

Αρχικά, θα περιγραφούν οι λειτουργίες ενός συστήματος υγείας που προσφέρει πρωτοβάθμια περίθαλψη μέσω μονάδων υγείας ή οικογενειακών ιατρών, δευτεροβάθμια περίθαλψη μέσω νοσοκομείων και τριτοβάθμια περίθαλψη μέσω ειδικών κέντρων αποκατάστασης.

Ειδικότερα, θα αναλυθούν οι σημαντικές παράμετροι που χαρακτηρίζουν ένα αποτελεσματικό σύστημα υγείας, όπως η εξασφάλιση της ισότιμης πρόσβασης, η οργανωμένη επείγουσα φροντίδα, η άρση των οικονομικών και κοινωνικών ανισοτήτων, ο περιορισμένος χρόνος αναμονής των προσερχομένων πολιτών και η ποιότητα των ιατρονοσηλευτικών και εργαστηριακών πράξεων.

Ακολούθως, θα προσδιοριστούν τα διάφορα οργανωτικά σχήματα και οι μορφές που μπορεί να λάβει ένα σύστημα υγείας, όπως το εθνικό σύστημα υγείας, το ιδιωτικό ή αυτό του μεικτού τύπου, στο οποίο δημιουργούνται συμπράξεις μεταξύ δημόσιου και ιδιωτικού τομέα.

Ιδιαίτερη έμφαση θα δοθεί στην περιγραφή του τρόπου χρηματοδότησης του συστήματος υγείας, των ασφαλιστικών οργανισμών και των ασφαλιστικών καλύψεων, με επισημάνσεις για την προέλευση των οικονομικών πόρων της χρηματοδότη-

σης, όπως δημόσιοι πόροι, κυβερνητική χρηματοδότηση ή ιδιωτικές πηγές, ιδιωτικές ασφαλιστικές εταιρείες και ιδιώτες ασθενείς.

Εντέλει, οι εκπαιδευόμενοι/-ες, μέσω συζητήσεων και παρουσιάσεων των διεθνών μοντέλων υγείας, με παραδείγματα και εστιασμένες πρακτικές ασκήσεις, θα συγκρίνουν τα πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα των μοντέλων μεταξύ τους και θα εξάγουν συμπεράσματα για την αποτελεσματικότητα της εφαρμογής τους.

2.4.B.2 | ΘΕΣΜΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ

Σε αυτή τη μαθησιακή υποενότητα θα παρουσιαστεί το νομοθετικό πλαίσιο που διέπει τον υγειονομικό τομέα και αφορά τη διαμόρφωση των πολιτικών ποιότητας της παροχής υπηρεσιών υγείας.

Στο τέλος της υποενότητας, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα είναι ικανοί/-ές να αξιολογούν νομικά ζητήματα που σχετίζονται με τις παρεχόμενες υπηρεσίες υγείας.

Αρχικά, θα περιγραφεί η αναγκαιότητα ενός υποστηρικτικού νομικού πλαισίου για κάθε σύστημα υγείας, το οποίο παρουσιάζει διαφοροποιήσεις ανάλογα με τη χώρα και τους ιδιαίτερους κανόνες του νομικού της συστήματος. Ακολούθως, θα γίνει ιδιαίτερη αναφορά στην υιοθέτηση ενός ενιαίου πλαισίου βασικών κανόνων εφαρμογής από τις χώρες μέλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης στον υγειονομικό τομέα, όπως η ασφαλής διάθεση των νοσοκομειακών αποβλήτων, η επιδημιολογική επιτήρηση ή οι κανόνες προστασίας της Δημόσιας Υγείας.

Στη συνέχεια, θα αναλυθεί το ισχύον νομικό πλαίσιο για την υγεία στην Ελλάδα, το οποίο περιλαμβάνει μια σειρά διατάξεων που διέπουν την παροχή υπηρεσιών υγείας, τη λειτουργία των νοσοκομείων και των ιατρικών εργαστηρίων, καθώς και την προστασία των δικαιωμάτων των ασθενών.

Ειδικότερα, θα παρουσιαστεί το σύγχρονο νομοθετικό πλαίσιο που αφορά την οργάνωση και λειτουργία του δημόσιου συστήματος υγείας, την ασφάλιση, τη διαχείριση των δημόσιων νοσοκομείων, την ψηφιακή υγεία και την παροχή ωφέλιμων υπηρεσιών προς τους πολίτες.

Τέλος, ιδιαίτερη έμφαση θα δοθεί στη νομοθεσία για την προστασία των δεδομένων υγείας, τη συλλογή, αποθήκευση και επεξεργασία προσωπικών δεδομένων και την εξασφάλιση του απορρήτου.

Με την ολοκλήρωση της ενότητας, οι εκπαιδευόμενοι/-ες, μέσω της διατύπωσης κανόνων, θα συζητούν ειδικά ζητήματα, όπως το ισχύον νομικό πλαίσιο ασφαλιστικών καλύψεων του κράτους, που, μεταξύ άλλων, ρυθμίζει τις πληρωμές και αποζημιώσεις των εργαστηριακών και διαγνωστικών εξετάσεων.

2.4.B.3 | ΠΡΩΤΟΒΑΘΜΙΑ ΚΑΙ ΔΕΥΤΕΡΟΒΑΘΜΙΑ ΦΡΟΝΤΙΔΑ ΥΓΕΙΑΣ

Στην εν λόγω μαθησιακή υποενότητα θα παρουσιαστούν οι λειτουργίες της Πρωτοβάθμιας και Δευτεροβάθμιας Φροντίδας Υγείας και, με την ολοκλήρωσή της, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα μπορούν να προσδιορίζουν τον ρόλο και τις αρμοδιότητες κατά

την άσκηση των καθηκόντων τους στα ιατρικά εργαστήρια, τα οποία διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο και στα δύο επίπεδα φροντίδας.

Αρχικά, θα περιγραφεί η Πρωτοβάθμια Φροντίδα Υγείας, η οποία επικεντρώνεται στην παροχή προληπτικής φροντίδας υγείας, διαγνωστικών εξετάσεων και αντιμετώπισης απλών ασθενειών. Ειδικότερα, θα αναλυθούν οι υπηρεσίες που παρέχονται σε αυτό το επίπεδο και περιλαμβάνουν την προληπτική φροντίδα, τη διάγνωση και αγωγή απλών παθήσεων, την παροχή βασικών εμβολίων, τη διαχείριση χρόνιων παθήσεων και την ανακατεύθυνση σε εξειδικευμένη φροντίδα.

Στη συνέχεια, θα περιγραφεί η Δευτεροβάθμια Φροντίδα Υγείας (ΔΦΥ), η οποία αποτελεί το δεύτερο επίπεδο παροχής υγειονομικής περίθαλψης, που απαιτεί εξειδικευμένη ιατρική φροντίδα και προηγμένες τεχνολογικά εξετάσεις. Ειδικότερα, θα αναφερθούν οι πάροχοι ΔΦΥ, που συνήθως είναι νοσοκομεία και ειδικές κλινικές, όπου παρέχονται εξετάσεις, εξειδικευμένη θεραπεία, χειρουργικές επεμβάσεις και άλλες προηγμένες ιατρικές υπηρεσίες.

Ιδιαίτερη έμφαση θα δοθεί στο ανθρώπινο δυναμικό που απαρτίζει τις μονάδες των δύο επιπέδων φροντίδας, ως προς τα χαρακτηριστικά και την εκπαίδευση, τόσο στον υγειονομικό όσο και στον διοικητικό και τεχνικό τομέα.

Τέλος, οι εκπαιδευόμενοι/-ες, εργαζόμενοι σε ομάδες, θα συμμετέχουν σε συζητήσεις και παρουσιάσεις διαγραμμάτων ροής, σχετικά με τις κατευθύνσεις της ΠΦΥ και της ΔΦΥ, με σκοπό τη σύγκριση των επιπέδων φροντίδας υγειονομικής περίθαλψης, όπου και θα διακρίνουν τα κοινά σημεία αλλά και τις σημαντικές μεταξύ τους διαφορές.

2.4.B.4 | ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΑ ΤΗΣ ΥΓΕΙΑΣ

Στην παρούσα μαθησιακή υποενότητα θα παρουσιαστεί η σημαντική παράμετρος των οικονομικών της υγείας και, με την ολοκλήρωσή της, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα είναι σε θέση να εξηγούν τις βασικές έννοιες των οικονομικών και της διοίκησης υπηρεσιών υγείας, παράλληλα με τις μεθόδους οικονομικής ανάλυσης.

Αρχικά, θα περιγραφούν έννοιες που συνδέονται με τις δαπάνες υγείας, τη χρηματοδότηση των νοσοκομείων και υπηρεσιών υγείας, την αγορά φαρμάκων και εξοπλισμού, την έρευνα, την πραγματοποίηση ιατρικών και εργαστηριακών εξετάσεων και την αποζημίωση για τις υπηρεσίες υγείας.

Ακολούθως, θα αναλυθεί η σημασία της εξασφάλισης της βιωσιμότητας των μονάδων υγείας σε συνδυασμό με την παροχή αποτελεσματικών υπηρεσιών υγείας, καθώς και η έννοια της βέλτιστης αξιοποίησης των πόρων υγείας για την εξασφάλιση της ισότιμης πρόσβασης σε υπηρεσίες υγείας.

Έμφαση θα δοθεί στην εξήγηση των εννοιών της τεχνικής και οικονομικής αποδοτικότητας, της κοστολόγησης των ιατρικών πράξεων, της συγκράτησης των δαπανών με σκοπό την αναδιανομή των πόρων και της αυτόματης επιστροφής της φαρμακευτικής δαπάνης.

Στη συνέχεια, θα γίνει αποσαφήνιση των εννοιών της ζήτησης και προσφοράς υπηρεσιών υγείας, με χρήση παραδειγμάτων, όπως η στροφή των πολιτών στις δημόσιες υπηρεσίες υγείας, οι οικονομικές, ποιοτικές και ποσοτικές προβλέψεις και οι προβλέψεις χρηματορροών.

Τέλος, οι εκπαιδευόμενοι/-ες, μέσα από την ανάλυση πινάκων και διαγραμμάτων εσόδων – εξόδων των υπηρεσιών υγείας, αλλά και με τη βοήθεια στατιστικών ερευνών και ειδικών εργαλείων, όπως η ανάλυση DEA, θα ερμηνεύουν τις έννοιες της οικονομικής αποδοτικότητας, της κοστολόγησης και της επιχειρησιακής λειτουργίας των νοσοκομείων και των διαγνωστικών εργαστηρίων, με σκοπό τη συγκράτηση των δαπανών, χωρίς έκπτωση στην ποιότητα των διενεργούμενων αιματολογικών και βιοχημικών εξετάσεων.

2.4.B.5 | ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΚΑΙ ΔΙΟΙΚΗΣΗ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΩΝ

Στην προκείμενη μαθησιακή υποενότητα θα παρουσιαστούν οι βασικές αρχές διοίκησης ενός νοσοκομειακού οργανισμού με ειδικές αναφορές στον ιδιωτικό και δημόσιο χαρακτήρα της παροχής υπηρεσιών υγείας.

Με την ολοκλήρωσή της, οι εκπαιδευόμενοι/-ες μέσω παρουσιάσεων συγκριτικών αποτελεσμάτων επίτευξης στόχων και αποδοτικότητας υπηρεσιών υγείας θα ιεραρχούν τις προτεραιότητες οργάνωσης και διοίκησης ενός ιατρικού εργαστηρίου σε δομή ΠΦΥ ή ΔΦΥ, με κριτήρια την παροχή έγκυρων αποτελεσμάτων και ασφαλών πράξεων.

Αρχικά, θα αναλυθεί η σημασία της αποτελεσματικής ηγεσίας, που συνδέεται με τη λήψη αποφάσεων στρατηγικής, την ιεράρχηση προτεραιοτήτων, όπως η παροχή ασφαλούς και ποιοτικής περίθαλψης, η οργάνωση των διαδικασιών και η καθοδήγηση του ανθρώπινου δυναμικού.

Ακολούθως, θα παρουσιαστούν ζητήματα που σχετίζονται με την καθημερινή λειτουργία του οργανισμού, όπως η διάρθρωση των τμημάτων, η μηχανοργάνωση, η διαχείριση της βιοϊατρικής τεχνολογίας, η κοστολόγηση των υπηρεσιών, η ψηφιακή οργάνωση και η λογιστική παρακολούθηση. Ειδικότερα, θα τονιστούν τα ζητήματα της ορθής διαχείρισης μολυσματικών υλικών, της διάθεσης αποβλήτων και της πρόληψης και αντιμετώπισης των ενδονοσοκομειακών λοιμώξεων σε συσχέτιση με την ασφάλεια και προστασία της υγείας των ασθενών και των εργαζομένων.

Ιδιαίτερη έμφαση θα δοθεί στην οικονομική διαχείριση της νοσοκομειακής μονάδας, η οποία είναι σημαντική για την αποτελεσματική λειτουργία του νοσοκομείου και περιλαμβάνει την κατάρτιση του προϋπολογισμού, την αποτίμηση του κόστους των υπηρεσιών, τη διαχείριση των οικονομικών πόρων και την ανάλυση των αποτελεσμάτων.

Τέλος, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα συμμετέχουν σε μελέτες περίπτωσης που εστιάζονται σε ειδικά θέματα, όπως, για παράδειγμα, σε προσομοιώσεις ενδονοσοκομειακών λοιμώξεων, με σκοπό να προτείνουν τα κατάλληλα μέτρα πρόληψης στα ιατρικά εργαστήρια.

2.4.B.6 | ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ ΥΓΕΙΑΣ

Στην παρούσα μαθησιακή υποενότητα θα περιγραφούν οι σημαντικοί παράγοντες της διάρθρωσης, της διαδικασίας και της έκβασης των μοντέλων μέτρησης της ποιότητας στον υγειονομικό τομέα.

Στο τέλος της υποενότητας, οι εκπαιδευόμενοι/-ες, μέσω μελετών περίπτωσης ή συζητήσεων, θα είναι σε θέση να επιχειρηματολογούν για την αναγκαιότητα της πιστοποίησης ενός ιατρικού εργαστηρίου που συνδέεται άρρηκτα με τη διασφάλιση της ποιότητας των διαγνωστικών και εργαστηριακών εξετάσεων.

Αρχικά, θα παρουσιαστεί η έννοια της ποιότητας, σύμφωνα με τον κλασικό ορισμό του Ed. Deming, κατά τον οποίο η ποιότητα στη φροντίδα υγείας μπορεί να προσδιοριστεί ως ένας δείκτης που μετρά τη φροντίδα που λαμβάνουν οι ασθενείς ή χρήστες των υπηρεσιών.

Ειδικότερα, θα επεξηγηθούν τα συστήματα διοίκησης ποιότητας, που έχουν κατά βάση ως στόχο να επιχειρήσουν έναν στρατηγικό σχεδιασμό, να μετρήσουν το κόστος ποιότητας/παρεχόμενων υπηρεσιών υγείας και να αξιολογήσουν τα συστήματα, βάσει προτύπων απόδοσης.

Ιδιαίτερη αναφορά θα γίνει στο μοντέλο διοίκησης ολικής ποιότητας που πλέον εφαρμόζεται εκτεταμένα στον τομέα της Υγείας και έχει ως βασικό σκοπό να μεγιστοποιεί την αποτελεσματικότητα των οργανισμών και να ελαχιστοποιεί το κόστος τους.

Επίσης, ιδιαίτερη βαρύτητα θα δοθεί στην εξέταση της έννοιας του ποιοτικού ελέγχου στον χώρο των ιατρικών εργαστηρίων, στα πρότυπα του Διεθνούς Οργανισμού Τυποποίησης (ISO) και στη σημασία τους για την πιστοποίηση του ιατρικού εργαστηρίου.

Τέλος, οι εκπαιδευόμενοι/-ες, μετά από τη διατύπωση κανόνων για την τεχνική επάρκεια και τη συντήρηση του εξοπλισμού στα ιατρικά εργαστήρια, θα προσδιορίζουν τις ενέργειες που πρέπει να προηγούνται πριν από κάθε στάδιο για τη διασφάλιση της ποιότητας του παραγόμενου αποτελέσματος.

2.4.B.7 | Η ΣΥΜΒΟΛΗ ΤΩΝ ΙΑΤΡΙΚΩΝ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΩΝ ΣΤΗΝ ΥΓΕΙΟΝΟΜΙΚΗ ΠΕΡΙΘΑΛΨΗ

Στην εν λόγω μαθησιακή υποενότητα θα παρουσιαστεί ο αναμφισβήτητος καθοριστικός ρόλος των ιατρικών εργαστηρίων στην υποστήριξη της ιατρικής διάγνωσης.

Με την ολοκλήρωση της υποενότητας, οι εκπαιδευόμενοι/-ες, μέσω παραδειγμάτων προσομοιώσεων και αλληλεπιδράσεων, θα είναι σε θέση να οριοθετούν την επαγγελματική τους ταυτότητα, η οποία περιλαμβάνει χαρακτηριστικά επαγγελματικής ετοιμότητας, ιδιαίτερα στο νοσοκομειακό εργασιακό περιβάλλον.

Αρχικά, θα περιγραφούν οι ποικίλες εξετάσεις, μέσω αναλύσεων δειγμάτων αίματος, ούρων και άλλων βιολογικών υγρών, που πραγματοποιούνται στα ιατρικά εργαστήρια. Ειδικότερα, θα αναφερθούν οι μικροβιολογικές, οι βιοχημικές, οι αιματολογικές, οι ανοσολογικές, οι ορμονολογικές, οι μοριακές, οι ενδοκρινολογικές και

οι εξετάσεις δεικτών νεοπλασίας. Οι εξετάσεις αυτές αποτελούν ειδικό αντικείμενο προηγούμενης μαθησιακής ενότητας, αλλά η υπενθύμισή τους αναδεικνύει τον σημαντικό ρόλο που διαδραματίζουν τα ιατρικά εργαστήρια στην υγειονομική περίθαλψη.

Ακολουθώντας, θα εξηγηθεί η συμβολή των εργαστηρίων στην επιδημιολογική έρευνα, για τον εντοπισμό και τον έλεγχο μιας λοίμωξης ή και επιδημίας, στη διασφάλιση της ποιότητας, στην επαγγελματική δεοντολογία και στην τήρηση του ιατρικού απορρήτου.

Ιδιαίτερη έμφαση θα δοθεί στη συνεχή και αδιάλειπτη λειτουργία του ιατρικού εργαστηρίου σε ένα νοσοκομείο, κατά τη διάρκεια μιας εφημερίας, καθώς και στη διασφάλιση αποτελεσματικής συνεργασίας του εργαστηρίου με το Τμήμα Επειγόντων Περιστατικών, στο οποίο προσέρχονται ασθενείς με σοβαρά έκτακτα προβλήματα ή αιφνίδιους τραυματισμούς από τροχαία, εργατικά ή λοιπά σοβαρά ατυχήματα.

Τέλος, οι εκπαιδευόμενοι/-ες, μέσω επαναληπτικών μελετών περίπτωσης ή ασκήσεων επί χάρτου, θα συνοψίζουν το ευρύ φάσμα των εργαστηριακών εξετάσεων που μελλοντικά θα ασκούν ως μέλη της ομάδας ενός ιατρικού εργαστηρίου και θα προσδιορίζουν τον βαθμό συνεισφοράς τους στη διάγνωση, η οποία σχετίζεται με τον βέλτιστο τρόπο διαχείρισης της περίθαλψης.

Προτεινόμενες πηγές μελέτης

Κύριες

1. Πολύζος, Ν. Μ. (2014). *Διοίκηση και οργάνωση υπηρεσιών υγείας*. Αθήνα: Εκδόσεις Κριτική.
2. Σουλιώτη, Κ. (2006). *Πολιτική και οικονομία της υγείας: Στρατηγικός σχεδιασμός – Οργάνωση και διοίκηση – Οικονομική λειτουργία – Τομεακές πολιτικές*. Αθήνα: Εκδόσεις Παπαζήση.

Συμπληρωματικές

1. Καλογεροπούλου, Μ. & Μουρδουκούτας, Π. (2009). *Υπηρεσίες υγείας: Οργάνωση και διοίκηση, αποδοτικότητα, ποιότητα*. Αθήνα: Εκδόσεις Κλειδάριθμος.
2. Λιαρόπουλος, Λ. (2007). *Οργάνωση υπηρεσιών και συστημάτων υγείας*. Αθήνα: Εκδόσεις Βήτα.
3. Σουλιώτης, Κ. Ν. (2013). *Η δημόσια ασφάλιση υγείας στην Ελλάδα*. Αθήνα: Εκδόσεις Παπαζήση.

Περίληψη της μαθησιακής ενότητας

Σκοπός της μαθησιακής ενότητας είναι να γνωρίσουν οι εκπαιδευόμενοι/-ες τις βασικές έννοιες της Βιοασφάλειας Εργαστηρίων, για τους βιολογικούς και άλλους κινδύνους που υπάρχουν στα βιοϊατρικά εργαστήρια. Συνεπώς, η ενότητα στοχεύει στη γνώση των οδηγιών και κανονισμών που εκδίδουν οι Ευρωπαϊκοί και Διεθνείς Οργανισμοί για θέματα βιοασφάλειας, καθώς και της αντίστοιχης ελληνικής νομοθεσίας. Ειδικότερα, αναλύονται οι βασικές αρχές βιοασφάλειας, σύμφωνα με το πρωτόκολλο διενέργειας της κάθε εξέτασης και λαμβάνοντας υπόψη τα εικονογράμματα των συσκευασιών και των Δελτίων Δεδομένων Ασφαλείας, όπως αυτά ορίζονται στον Ευρωπαϊκό Κανονισμό CLP. Ταξινομούνται οι βιολογικοί παράγοντες σε ομάδες κινδύνου, αναφέρεται ο τρόπος υπολογισμού τους και τα μέτρα μείωσής τους. Επιπλέον, στην ενότητα θα αναφερθούν οι βασικές υποδομές που είναι απαραίτητες σε ένα βιοϊατρικό εργαστήριο, ώστε να πληροί τις αρχές βιοασφάλειας. Επίσης, παρέχονται γνώσεις για τις σωστές εργαστηριακές πρακτικές, τις γραπτές τυποποιημένες διαδικασίες λειτουργίας (SOPs), καθώς και για τα μέτρα ατομικής προστασίας των εργαζομένων στα βιοϊατρικά εργαστήρια, αλλά και στα εξειδικευμένα εργαστήρια, όπως ερευνητικά ή εργαστήρια αναλύσεων δειγμάτων DNA, διαχείρισης εργαστηριακών ζώων, κυτταροκαλλιιεργειών και γενετικά τροποποιημένων οργανισμών (GMO). Τέλος, παρέχονται εξειδικευμένες γνώσεις για τις επείγουσες καταστάσεις, όπως η σήμανση εξόδων κινδύνου, το kit αντιμετώπισης βιολογικών διαρροών (Biological Spill Kit) και το σχέδιο επείγουσας διαφυγής. Παρομοίως, γίνεται αναφορά στην πυροπροστασία, στην πυρασφάλεια, στις κατηγορίες πυρκαγιών, στις αιτίες, στα εύφλεκτα και εκρηκτικά υλικά και στον τρόπο αντιμετώπισής τους.

Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα

Όταν ολοκληρώσουν τη μαθησιακή ενότητα, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα είναι ικανοί /-ές να:

- Αναγνωρίζουν τις βασικές αρχές βιοασφάλειας στα βιοϊατρικά εργαστήρια, χρησιμοποιώντας παραδείγματα εργαστηρίων,
- Αναφέρουν τις βασικές υποδομές που πρέπει να έχει ένα βιοϊατρικό εργαστήριο, συνδυάζοντάς τες με τις αρχές βιοασφάλειας,
- Αναγνωρίζουν τους διεθνείς οργανισμούς που ασχολούνται με θέματα βιοασφάλειας, αναφέροντας τους κανονισμούς που εκδίδουν,
- Διακρίνουν τα πολύτιμα βιολογικά υλικά, καταγράφοντάς τα,
- Παραθέτουν τη σχετική ελληνική και ευρωπαϊκή νομοθεσία και τις κατευθυντήριες οδηγίες για τη βιοασφάλεια,
- Υπολογίζουν τον βιολογικό κίνδυνο ανά κατηγορία εργαστηριακών δραστηριοτήτων,

- Κατηγοριοποιούν τις εστίες πιθανών κινδύνων ανά κατηγορία υλικών (χημικά, βιολογικά, ραδιενεργά κ.λπ.),
- Ερμηνεύουν τους κανόνες βιοασφάλειας στα νοσοκομεία και τις λοιπές δομές υγείας,
- Εφαρμόζουν τα μέτρα ατομικής προστασίας των εργαζομένων στα βιοϊατρικά εργαστήρια,
- Εφαρμόζουν τους κανόνες βιοασφάλειας σε ερευνητικά εργαστήρια, εργαστήρια αναλύσεων δειγμάτων DNA, διαχείρισης εργαστηριακών ζώων, κυτταροκαλλιέργειών και γενετικά τροποποιημένων οργανισμών (GMO),
- Τηρούν τους κανόνες βιοασφάλειας για την αποφυγή επαγγελματικών κινδύνων, κατά την εκτέλεση των καθηκόντων τους,
- Εκτιμούν την επικινδυνότητα των εργαστηριακών δοκιμασιών με βιολογικά δείγματα, κατά την εργαστηριακή πρακτική.

Βασικές έννοιες και λέξεις-κλειδιά

Βιοασφάλεια / Βιοπροστασία / Πολύτιμα βιολογικά υλικά / Μέσα ατομικής προστασίας / Κουλτούρα βιοασφάλειας / CLP / Δελτία δεδομένων ασφαλείας / GMPP / SOP / Είδη αποβλήτων.

Αριθμός ωρών διδασκαλίας της μαθησιακής ενότητας ανά εβδομάδα

Θεωρία (2), Εργαστήριο (0), Σύνολο (2).

Διάρθρωση της μαθησιακής ενότητας σε υποενότητες

A/A	ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΣΙΑΚΗΣ ΥΠΟΕΝΟΤΗΤΑΣ
1	ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗ ΒΙΟΑΣΦΑΛΕΙΑ
2	ΟΙ ΚΙΝΔΥΝΟΙ ΣΤΑ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑ
3	ΒΙΟΛΟΓΙΚΟΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΚΑΙ ΒΙΟΛΟΓΙΚΑ ΥΛΙΚΑ
4	ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΕΣ ΥΠΟΔΟΜΕΣ ΚΑΙ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ
5	ΜΕΤΡΑ ΑΤΟΜΙΚΗΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ
6	ΝΟΜΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ
7	ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΧΗΜΙΚΩΝ ΚΑΙ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ
8	ΠΡΑΚΤΙΚΕΣ ΒΙΟΑΣΦΑΛΕΙΑΣ
9	ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΚΙΝΔΥΝΟΥ
10	ΕΞΕΙΔΙΚΕΥΜΕΝΑ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑ

2.4.Γ.1 | ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗ ΒΙΟΑΣΦΑΛΕΙΑ

Στην παρούσα μαθησιακή υποενότητα θα γίνει εισαγωγή στις έννοιες που σχετίζονται με τη βιοασφάλεια. Κοινός παρονομαστής όλων των ορισμών της βιοασφάλειας είναι η προστασία των ανθρώπων και του περιβάλλοντος από βλαπτικούς παράγοντες, με την εφαρμογή των βασικών αρχών της εκτίμησης κινδύνου και της διαχείρισής του.

Αρχικά, θα διευκρινιστεί ότι όταν η προστασία αφορά τυχαία έκθεση, ως βιοασφάλεια (Biosafety) ορίζονται οι πρακτικές, οι τεχνολογίες και οι αρχές περιορισμού που εμποδίζουν τη μη ηθελημένη έκθεση σε παθογόνους παράγοντες και τοξίνες ή την αθέλητη ή τυχαία απελευθέρωσή τους. Όταν, δε, η προστασία αφορά σκόπιμη έκθεση, η βιοασφάλεια (Biosecurity) είναι τα μέτρα ασφαλείας σε επίπεδο οργανισμού και προσωπικού, τα οποία είναι σχεδιασμένα να εμποδίσουν την απώλεια, κλοπή, εκτροπή ή σκόπιμη απελευθέρωση βιολογικών παραγόντων που διαχειρίζονται τα εργαστήρια.

Με την ολοκλήρωση της υποενότητας, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα αναγνωρίζουν τους λόγους που καθιστούν τη βιοασφάλεια απαραίτητη στα εργαστήρια, δηλαδή την προστασία του προσωπικού, της κοινότητας και του περιβάλλοντος, τη διασφάλιση της ποιότητας των εξετάσεων και την εναρμόνιση με τις ισχύουσες νομοθεσίες.

Τέλος, στην υποενότητα θα αναφερθούν οι διεθνείς οργανισμοί που ασχολούνται με θέματα βιοασφάλειας, τα σημαντικότερα εγχειρίδια, οι συνδεδεμένες με αυτά μονογραφίες και ο ρόλος της διεθνούς Ομοσπονδίας Ενώσεων Βιοασφάλειας (IFBA).

Ως εκπαιδευτική πρακτική προτείνεται, μετά την εισήγηση, η συζήτηση για τις βασικές διαφορές στην αντίληψη και αντιμετώπιση των κινδύνων ανάμεσα στη σύγχρονη (4η) και την προηγούμενη (3η) έκδοση του εγχειριδίου βιοασφάλειας του ΠΟΥ και του τρόπου με τον οποίο ο ανθρώπινος παράγοντας επηρεάζει τη βιοασφάλεια στα εργαστήρια.

2.4.Γ.2 | ΟΙ ΚΙΝΔΥΝΟΙ ΣΤΑ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑ

Στη συγκεκριμένη μαθησιακή υποενότητα θα επεξηγηθούν οι βλαπτικοί παράγοντες των εργαστηρίων, που είναι οι βιολογικοί, οι χημικοί, οι φυσικοί, τα αλλεργιογόνα και οι ψυχοκοινωνικοί.

Ειδικότερα, θα διευκρινιστεί ότι ως βιολογικοί παράγοντες χαρακτηρίζονται οι μικροοργανισμοί, οι βιολογικές τοξίνες, ένα σωματίδιο ή άλλο βιολογικό υλικό που μπορεί να προκαλέσει μόλυνση, αλλεργία ή τοξικότητα. Αντιθέτως, οι χημικοί παράγοντες περιέχουν καρκινογόνες ουσίες καθώς και τοξίνες που μπορεί να επηρεάσουν ζωτικά όργανα, όπως τους πνεύμονες, το δέρμα και τα μάτια.

Ακολούθως, θα αναφερθούν ως φυσικοί κίνδυνοι ο θόρυβος από τα μηχανήματα και η ακτινοβολία, όπου θα παρουσιαστούν τα μέγιστα καταγεγραμμένα όρια έκθεσης στον θόρυβο και οι επιπτώσεις του, που είναι η χρόνια κόπωση και η απώλεια

ακοής, καθώς και οι βλάβες στα μάτια και το δέρμα από την ακτινοβολία συσκευών ανάγνωσης barcode και συσκευών απολύμανσης.

Στη συνέχεια, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα ενημερωθούν για τη σωστή τοποθέτηση του σώματός τους κατά την εκτέλεση καθημερινών δραστηριοτήτων, όπως ο χειρισμός πιπετών, η μικροσκοπήση, η εργασία σε θάλαμο ασφαλείας και η πληκτρολόγηση σε Η/Υ, προκειμένου να αποφύγουν την πρόκληση μυοσκελετικών διαταραχών.

Επίσης, θα αναφερθούν οι αλλεργικές αντιδράσεις και η συμπτωματολογία που εμφανίζονται από την επαφή των εργαζομένων με προϊόντα που περιέχουν latex.

Κλείνοντας, θα επισημανθεί ότι τα εργαστήρια «ορίζονται» ως χώροι ιδιαίτερα «στρεσογόνοι», που επιβαρύνουν την υγεία των εργαζομένων, διότι στα νοσοκομεία απασχολείται προσωπικό διαφορετικών κλάδων και ικανοτήτων, με ασαφές πλαίσιο καθηκόντων, σε συνδυασμό με το κυκλικό ωράριο εργασίας.

Για την εμπέδωση των παραπάνω, προτείνεται η εμπλουτισμένη εισήγηση, ώστε οι εκπαιδευόμενοι/-ες να εξασκηθούν στην κατηγοριοποίηση των κινδύνων που θα αντιμετωπίσουν κατά την άσκηση των καθηκόντων τους.

2.4.Γ.3 | ΒΙΟΛΟΓΙΚΟΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΚΑΙ ΒΙΟΛΟΓΙΚΑ ΥΛΙΚΑ

Στην παρούσα μαθησιακή υποενοότητα θα γίνει αναφορά στα επιμέρους στοιχεία της βιοασφάλειας, τόσο όταν αυτή προστατεύει από μη ηθελημένη έκθεση (Biosafety) σε παθογόνα, όσο και όταν προστατεύει από σκόπιμη έκθεση (Biosecurity).

Αρχικά, θα τονιστεί ότι η Ελληνική Εταιρεία βιοασφάλειας απέδωσε τον όρο Biosecurity στα ελληνικά ως βιοπροστασία, ο οποίος πλέον την καθιστά διακριτή από τη βιοασφάλεια (Biosafety), ενώ ως επιστημονικές προσεγγίσεις είναι παράλληλες και αλληλοσυμπληρούμενες. Επίσης, θα γίνει σαφές ότι πρακτικές της βιοασφάλειας και μέτρα ελέγχου του κινδύνου της βιοπροστασίας είναι απαραίτητα για την επιτυχή εφαρμογή και των δύο προσεγγίσεων.

Παράλληλα, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα ενημερωθούν για τον τρόπο με τον οποίο ορίζουν και κατηγοριοποιούν τους βλαπτικούς παράγοντες, τόσο η βιοασφάλεια όσο και η βιοπροστασία.

Ειδικότερα, θα δοθεί ο ορισμός και θα αναφερθεί η κατηγοριοποίηση των βιολογικών παραγόντων (τέσσερις ομάδες), ανάλογα με την επικινδυνότητά τους σε ατομικό και κοινωτικό επίπεδο, σύμφωνα με τις προηγούμενες εκδόσεις του εγχειριδίου της βιοασφάλειας του ΠΟΥ. Ακολούθως, θα γίνει αναλυτική περιγραφή της πιο πρόσφατης κατηγοριοποίησης και θα επισημανθούν οι λόγοι για τους οποίους αυτή επιλέχθηκε.

Τέλος, όσον αφορά τη βιοπροστασία, θα δοθεί ο ορισμός των Πολύτιμων Βιολογικών Υλικών και η κατηγοριοποίηση των παθογόνων, σύμφωνα με την τελευταία έκδοση του εγχειριδίου της βιοπροστασίας του ΠΟΥ.

Ως εκπαιδευτική πρακτική προτείνεται εισήγηση, όπου αρχικά θα διατυπωθούν και ερμηνευθούν οι σημαντικότεροι όροι και έννοιες, ενώ οι εκπαιδευόμενοι/-ες

στη συνέχεια θα εξασκηθούν στον προσδιορισμό του πλαισίου εκτίμησης κινδύνου, αντλώντας βιβλιογραφικά δεδομένα για τη βιοασφάλεια.

2.4.Γ.4 | ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΕΣ ΥΠΟΔΟΜΕΣ ΚΑΙ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ

Στην εν λόγω μαθησιακή υποενότητα θα παρουσιαστούν κατάλληλα σχεδιαστικά χαρακτηριστικά και τεχνικός εξοπλισμός, προκειμένου να εφαρμοστούν κανόνες βιοασφάλειας σε ένα εργαστήριο.

Ειδικότερα, θα αναφερθούν στοιχεία των απαραίτητων εγκαταστάσεων, όπως η αφθονία χώρων, τα δάπεδα, οι τοίχοι, οι πάγκοι, τα έπιπλα, ο φωτισμός και ο εξαερισμός, με χαρακτηριστικά που ευνοούν την ασφαλή εκτέλεση καθημερινών εργαστηριακών λειτουργιών. Επίσης, θα επισημανθεί η ανάγκη ύπαρξης προσωπικών χώρων των εργαζομένων, σταθμών πρώτων βοηθειών, πυροσβεστήρων, αδιάκοπης παροχής ενέργειας και προκαθορισμένων οδών διαφυγής σε περίπτωση έκτακτης ανάγκης.

Οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα ενημερωθούν για συσκευές, όπως π.χ. οι φυγόκεντροι με καπάκια στους δειγματοφορείς, καθώς και θάλαμοι βιολογικής ασφάλειας, με όλες τις τυποποιημένες παραλλαγές τους (Κατηγορίες I έως III), όπου θα προβληθούν εικόνες και σχεδιαγράμματα με τη ροή του αέρα, τη λειτουργία των φίλτρων HEPA και τους περιορισμούς τους.

Ακόμη, θα παρουσιαστούν ψυγεία με μηχανισμούς αποφυγής πρόκλησης σπινθήρων (για την αποθήκευση εύφλεκτων και εκρηκτικών υλών), κιτ αντιμετώπισης βιολογικών διαρροών (spill kits) και βρύσες χειριζόμενες με τα πόδια ή τους αγκώνες.

Στη συνέχεια της μαθησιακής υποενότητας, θα παρουσιαστεί στους/στις εκπαιδευόμενους/-ες η κατηγοριοποίηση των επιπέδων ασφαλείας των εργαστηρίων στην 3η έκδοση (τέσσερα επίπεδα) και στην 4η έκδοση (βασικό, υψηλό και ύψιστο) του εγχειριδίου βιοασφάλειας του ΠΟΥ. Έμφαση θα δοθεί στους λόγους για τους οποίους άλλαξε η κατηγοριοποίηση, ενώ θα αναφερθεί ότι η προηγούμενη κατηγοριοποίηση έχει ήδη ενσωματωθεί στις εθνικές νομοθεσίες των κρατών.

Για την εμπέδωση των παραπάνω στους/στις εκπαιδευόμενους/-ες, προτείνεται η προβολή οπτικοακουστικού υλικού με παραδείγματα λανθασμένων σχεδιασμών και ανεπάρκειας τεχνικού εξοπλισμού.

2.4.Γ.5 | ΜΕΤΡΑ ΑΤΟΜΙΚΗΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ

Στην παρούσα μαθησιακή υποενότητα θα γίνει αναφορά στην ανάγκη χρήσης μέσων ατομικής προστασίας. Ως μέσο ατομικής προστασίας (ΜΑΠ) εννοούμε ένα είδος εξοπλισμού (π.χ. γάντια) που φοράμε, προκειμένου να προστατευθούμε από έναν ή περισσότερους κινδύνους σε ένα εργαστήριο.

Ειδικότερα, θα παρουσιαστούν μελέτες περιπτώσεων πρόσφατων λοιμώξεων σε εργαστήρια, που έδειξαν ότι οι περισσότερες από αυτές σχετίζονταν με τον ανθρώπινο παράγοντα και αφορούσαν τη λανθασμένη χρήση ή την απουσία χρήσης μέσων ατομικής προστασίας.

Στους/Στις εκπαιδευόμενους/-ες θα παρουσιαστούν αναλυτικά τα βασικά ΜΑΠ που χρησιμοποιούνται στα εργαστήρια και είναι τα γάντια, οι εργαστηριακές ποδιές, τα παπούτσια και τα προστατευτικά γυαλιά, και θα επισημανθεί η σημασία των διαστάσεών τους, το είδος των υλικών κατασκευής, καθώς και οι κίνδυνοι από τους οποίους προφυλάσσουν τους εργαζομένους.

Ακόμη, θα επιδειχθούν μάσκες για την προστασία του αναπνευστικού και στολής θετικής πίεσης που χρησιμοποιούνται σε εργαστήρια αυξημένου και ύψιστου επιπέδου ασφαλείας.

Τέλος, θα αναφερθούν τα ευρωπαϊκά και διεθνή πρότυπα για τα γάντια, τις μάσκες, τον ρουχισμό και την προστασία που αυτά προσφέρουν έναντι των μικροοργανισμών και των χημικών.

Ως εκπαιδευτική πρακτική, αρχικά θα διατυπωθούν και θα ερμηνευθούν οι σημαντικότεροι όροι και έννοιες, ενώ στη συνέχεια οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα εξασκηθούν στον έλεγχο των ΜΑΠ πριν από τη χρήση τους, καθώς και στον σωστό τρόπο τοποθέτησης και αφαίρεσής τους. Επίσης, θα γίνει επίδειξη του σωστού τρόπου καθαρισμού των χεριών κατά την αποχώρηση από το εργαστήριο, με την επανάληψή του από τους/τις εκπαιδευόμενους/-ες.

2.4.Γ.6 | ΝΟΜΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ

Σε αυτή τη μαθησιακή υποενότητα θα παρουσιαστούν οι κυριότερες και πιο πρόσφατες παρεμβάσεις στο νομοθετικό πλαίσιο λειτουργίας των διαγνωστικών εργαστηρίων που προάγουν την προστασία των εργαζομένων και του περιβάλλοντος, αφού σε εθνικό επίπεδο τα κράτη, μέσω της νομοθεσίας, ορίζουν τα μέτρα προστασίας που πρέπει να τηρεί ένα εργαστήριο, προκειμένου αυτό να προάγει τη δημόσια υγεία.

Αρχικά, θα αναφερθούν τα μέτρα για την προστασία των εργαζομένων από κινδύνους που διατρέχουν κατά την εργασία τους λόγω της έκθεσής τους σε βιολογικούς παράγοντες και τα μέτρα για την ποινική προστασία του περιβάλλοντος και θα επισημανθούν οι ορισμοί και ο σκοπός τους. Ειδική αναφορά θα γίνει στον χαρακτηρισμό των επικίνδυνων αποβλήτων, στα σύμβολα που χρησιμοποιούνται για τη σήμανσή τους, καθώς και στις έννοιες του παραγωγού αποβλήτων και του κατόχου αποβλήτων. Παράλληλα, θα αναφερθούν οι νόμοι που καθορίζουν, μεταξύ άλλων, την υποχρεωτική παροχή υπηρεσιών προστασίας και πρόληψης εργασιακών ατυχημάτων (τεχνικό ασφαλείας, ιατρό εργασίας και Επιτροπή Υγείας και Ασφάλειας), υπό προϋποθέσεις.

Στη συνέχεια, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα ενημερωθούν για τους κανονισμούς της ΕΕ, που είναι δεσμευτικές νομικές πράξεις για τα κράτη μέλη, όπως ο κανονισμός CLP, όπου θα αναφερθούν ο σκοπός του, η κωδικοποίηση των κινδύνων των χημικών ουσιών με προειδοποιητικές λέξεις και εικονογράμματα και τα δελτία δεδομένων ασφαλείας των χημικών προϊόντων.

Τέλος, για την εμπέδωση των παραπάνω, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα εξασκηθούν στην ερμηνεία των εικονογραμμάτων του CLP, και θα προβληθεί το οπτικοακουστικό υλικό κινουμένων σχεδίων που είναι αναρτημένο στην αντίστοιχη σελίδα της ΕΕ.

2.4.Γ.7 | ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΧΗΜΙΚΩΝ ΚΑΙ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ

Στη μαθησιακή υποενότητα «Διαχείριση χημικών και αποβλήτων» θα αναφερθεί ο τρόπος που η ελληνική νομοθεσία και οι κοινοτικοί κανονισμοί καθορίζουν και οριοθετούν τη διαχείριση των χημικών ουσιών και των υγειονομικών αποβλήτων από τους/τις εργαζομένους/-ες σε ιατρικά εργαστήρια.

Ειδικότερα, θα τονιστεί ότι στις υγειονομικές μονάδες υπάρχει εσωτερικός κανονισμός διαχείρισης που καθορίζει τον τρόπο διαχωρισμού των αποβλήτων και τις υποχρεώσεις των εργαζομένων που προκύπτουν από την εφαρμογή του.

Ακολούθως, θα αναφερθούν και θα αποσαφηνιστούν όροι διαλογής αποβλήτων, και θα προβληθούν λεπτομερή παραδείγματα χαρακτηρισμών εργαστηριακών αποβλήτων, με έμφαση στην ορολογία που χρησιμοποιείται στους εσωτερικούς κανονισμούς των υγειονομικών μονάδων (αστικά, επικίνδυνα, αμιγώς μολυσματικά, μεικτά μολυσματικά κ.λπ.). Επίσης, θα τονιστεί ο ρόλος και οι αρμοδιότητες του υπεύθυνου διαχείρισης ιατρικών αποβλήτων σε μια υγειονομική μονάδα.

Τέλος, οι εκπαιδευόμενοι/-ες, αξιοποιώντας τις πληροφορίες από προηγούμενες υποενότητες και άλλες σχετικές μαθησιακές ενότητες, θα εξασκηθούν στην εξακρίβωση της επικινδυνότητας των χημικών ουσιών που χρησιμοποιούν, π.χ. όταν κάνουν χρώσεις υλικών σε αντικειμενοφόρες πλάκες. Βασιζόμενοι, δε, στα πρωτόκολλα εκτέλεσης των χρώσεων, θα συμβουλευτούν δελτία δεδομένων ασφαλείας χρωστικών που είναι εμπορικά διαθέσιμες και θα καθορίσουν τα ΜΑΠ που χρειάζονται για την ασφαλή εκτέλεσή τους.

Ως εκπαιδευτική πρακτική αρχικά θα διατυπωθούν και θα ερμηνευθούν οι σημαντικότεροι όροι και έννοιες, ενώ θα προβληθούν και παραδείγματα εσωτερικών κανονισμών διαχείρισης υγειονομικών μονάδων που είναι αναρτημένα στο διαδίκτυο. Οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα εξασκηθούν στη διάκριση και διαλογή των αποβλήτων που παράγονται σε βασικές εργαστηριακές δραστηριότητες, όπως οι αιμοληψίες, οι προετοιμασίες μειγμάτων και η τροφοδοσία αναλυτών με αντιδραστήρια.

2.4.Γ.8 | ΠΡΑΚΤΙΚΕΣ ΒΙΟΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

Σε αυτή τη μαθησιακή υποενότητα θα παρουσιαστούν οι απαραίτητες στάσεις των εργαζομένων και οι εργαστηριακές τεχνικές που οδηγούν σε ασφαλή εργασία σε ένα μικροβιολογικό εργαστήριο. Σύμφωνα με τον ΠΟΥ, για την αντιμετώπιση των κινδύνων σε ένα ιατρικό εργαστήριο, απαραίτητες είναι οι καλές μικροβιολογικές τακτικές (στάσεις) και διαδικασίες (Good Microbiological Practice and Procedure-GMPP).

Ειδικότερα, θα τονιστεί στους/στις εκπαιδευόμενους/-ες ότι πριν εισέλθουν στο εργαστήριο θα πρέπει πάντα να καλύπτουν εκδορές και αμυχές στο δέρμα τους και

να φροντίζουν να υπάρχει επάρκεια αναλωσίμων και ΜΑΠ. Επίσης, θα πρέπει να μην τρώνε, να μην πίνουν και να τοποθετούν αντικείμενα στο στόμα τους, όταν βρίσκονται στο εργαστήριο. Επιπλέον, να φροντίζουν ώστε οι πάγκοι εργασίας να είναι καθαροί και ελεύθεροι από αντικείμενα που δεν θα χρησιμοποιηθούν, ενώ καλό είναι να αποφεύγουν να φορούν ακουστικά και κοσμήματα στα χέρια. Πριν από την αποχώρησή τους από το εργαστήριο, θα πρέπει να καθαρίζουν όλες τις επιφάνειες και τα αντικείμενα που μπορεί να έχουν βιολογικούς παράγοντες και να τηρούν την υγιεινή των χεριών, με σχολαστικό πλύσιμο.

Τέλος, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα κατανοήσουν ότι οι εργασίες πρέπει να γίνονται χωρίς βιασύνη και οι ίδιοι να μην εργάζονται όταν είναι κουρασμένοι. Ακόμη, θα περιγραφούν ασφαλείς τεχνικές διαδικασίες, π.χ. για την αποφυγή εισπνοής βιολογικών παραγόντων, την κατάποσή τους ή την απευθείας επαφή τους με το δέρμα και τα μάτια. Ομοίως, για την αποφυγή πρόκλησης αμυχών ή και νυγμών από αιχμηρά αντικείμενα, καθώς και τη διασπορά υγρών με βιολογικούς παράγοντες, όπου θα παρουσιαστούν παραδείγματα γραπτών τυποποιημένων διαδικασιών λειτουργίας (Standard Operating Procedures-SOPs).

2.4.Γ.9 | ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΚΙΝΔΥΝΟΥ

Στη συγκεκριμένη μαθησιακή υποενότητα θα παρουσιαστεί η μεθοδολογία της εκτίμησης κινδύνου σύμφωνα με την τελευταία έκδοση του εγχειριδίου βιοασφάλειας του ΠΟΥ. Η επιτυχής αντιμετώπιση των κινδύνων σε ένα ιατρικό εργαστήριο έχει ως αφετηρία τον εντοπισμό αυτών των κινδύνων. Αυτό, στη βιοασφάλεια, όπως και σε άλλες επιστημονικές προσεγγίσεις, γίνεται με τη διαδικασία της εκτίμησης κινδύνου.

Ειδικότερα, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα ενημερωθούν ότι στην αξιολόγηση του κινδύνου, εκτός από τους βιολογικούς παράγοντες, θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη και οι τύποι των διαδικασιών που θα εκτελεστούν, όπως και ο χώρος στον οποίο αυτές θα εκτελεστούν. Επιπλέον, θα παρουσιαστούν τα πέντε στάδια της διαδικασίας εκτίμησης κινδύνου, καθώς και οι παράγοντες που λαμβάνονται υπόψη σε καθένα από αυτά.

Έμφαση θα δοθεί στα στάδια της συλλογής των πληροφοριών και της ανατροφοδότησης, ενώ θα τονιστεί ότι η εκτίμηση κινδύνου διενεργείται από εξειδικευμένο και έμπειρο προσωπικό. Ακόμη, θα αναφερθεί η εκτίμηση κινδύνου σύμφωνα με τις οδηγίες του BMBL (6th edition) του CDC, όπως και η ύπαρξη του προτύπου ISO 15190:2020.

Τέλος, θα παρουσιαστεί το συμπληρωμένο μικρό πρότυπο εκτίμησης κινδύνου που υπάρχει στη μονογραφία του ΠΟΥ *Biosafety Risk Assessment* για παθογόνα του αίματος, όπου οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα ενημερωθούν για κάποιους από τους κινδύνους που διατρέχουν καθημερινά, καθώς και για τους τρόπους διαχείρισής τους.

Επισημαίνεται ότι ως εκπαιδευτική πρακτική προτείνεται εισήγηση κατά την οποία θα διατυπωθούν και ερμηνευθούν οι σημαντικότεροι όροι και έννοιες, ενώ θα δοθεί στους/στις εκπαιδευόμενους/-ες, μεταφρασμένο στα ελληνικά, το κενό το

πρότυπο εκτίμησης κινδύνου που υπάρχει στη μονογραφία *Biosafety Programme Management* και στη συνέχεια θα εξασκηθούν στη συμπλήρωσή του.

2.4.Γ.10 | ΕΞΕΙΔΙΚΕΥΜΕΝΑ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑ

Στην τελευταία αυτή μαθησιακή υποενότητα θα παρουσιαστούν κανόνες βιοασφάλειας και ο εξοπλισμός σε εργαστήρια υψίστου επιπέδου ασφαλείας, ιατρικά εργαστήρια και εξειδικευμένα εργαστήρια διεξαγωγής μοριακών τεχνικών.

Ειδικότερα, θα παρουσιαστούν στους/στις εκπαιδευόμενους/-ες τα εργαστήρια υψίστου επιπέδου ασφαλείας, παρόλο που υπάρχουν λίγα τέτοια στον κόσμο λόγω του υψηλού κόστους εγκατάστασης, λειτουργίας και συντήρησής τους. Επίσης, θα προβληθούν οι κανόνες βιοασφάλειας που ακολουθεί το προσωπικό, τα ΜΑΠ που χρησιμοποιούνται, ενώ θα γίνει αναλυτική περιγραφή των δύο σχεδιαστικών προσεγγίσεών τους με τους θαλάμους αρνητικής πίεσης.

Ομοίως, θα παρουσιαστούν κανόνες βιοασφάλειας, θα καταγραφούν οι κίνδυνοι που υπάρχουν, όπως π.χ. βιολογικοί παράγοντες και ανασυνδυασμένο DNA (rDNA), και θα προβληθούν τα απαραίτητα ΜΑΠ, με την επισήμανση ότι το επίπεδο βιοασφάλειας καθορίζεται με βάση τα χαρακτηριστικά της διαδικασίας, είτε αυτή εκτελείται *in vitro* είτε *in vivo*.

Τέλος, θα καταγραφούν παράγοντες που πρέπει να λαμβάνονται υπόψη όταν στο εργαστήριο γίνονται εξετάσεις με γενετικό υλικό, όπου θα επισημανθεί ότι στη διαχείριση των κινδύνων από γενετικό υλικό χρησιμοποιούμε ένα πλαίσιο βιοασφάλειας ανεξάρτητα από την τεχνολογία που χρησιμοποιείται (γονιδιωματική καθοδήγηση, συνθετική βιολογία κ.λπ.). Συμπληρωματικά, θα παρουσιαστούν οι χωροταξικοί περιορισμοί που πρέπει να λαμβάνονται υπόψη στην εκτέλεση μοριακών τεχνικών, προκειμένου να αποφευχθούν κίνδυνοι επιμολύνσεων.

Για την εμπέδωση των παραπάνω προτείνεται η εμπλουτισμένη εισήγηση, ενώ χρήσιμο θα ήταν να γίνει συζήτηση για τους τρόπους αποφυγής επιμολύνσεων όταν διενεργούνται POC testing με γενετικό υλικό εκτός θαλάμων ασφαλείας.

Προτεινόμενες πηγές μελέτης

Κύριες

1. Αδαμοπούλου, Μ. Γ. (2010). *Ασφάλεια και υγιεινή της εργασίας στα βιο-ιατρικά εργαστήρια*. Αθήνα: Εκδόσεις Πασχαλίδη.
2. World Health Organization. (2020). *Laboratory biosafety manual* (4th edition). Geneva: World Health Organization.

Συμπληρωματικές

1. Centers for Disease Control and Prevention & National Institutes of Health. (2020). *Biosafety in microbiological and biomedical laboratories* (6th edition). Atlanta: Centers for Disease Control and Prevention. Ανακτήθηκε από: https://www.cdc.gov/labs/pdf/SF_19_308133-A_BMBL6_00-BOOK-WEB-final-3.pdf
2. Occupational Safety and Health Administration, U.S. Department of Labor. (2011). *Laboratory safety: Autoclaves/sterilisers quick facts*. Washington, DC: Occupational Safety and Health Administration. Ανακτήθηκε από: <https://osha.europa.eu/en/themes/dangerous-substances/practical-tools-dangerous-substances/e-fact-20-checklist-prevention-accidents-laboratories>
3. Health and Safety Executive. (2023). *The approved list of biological agents* (5th edition). London: Health and Safety Executive. Ανακτήθηκε από: <https://www.hse.gov.uk/pubns/misc208.pdf>
4. Occupational Safety and Health Administration of the United States Department of Labor. Factsheets. (2011). *Laboratory Safety: Autoclaves/Sterilisers Quick Facts*. Ανακτήθηκε από: <https://www.osha.gov/sites/default/files/publications/OSHAquickfacts-lab-safety-autoclaves-sterilizers.pdf>
5. Occupational Safety and Health Administration, U.S. Department of Labor. (2011). *Laboratory safety: Biosafety cabinets (BSCs) fact sheet*. Washington, DC: Occupational Safety and Health Administration. Ανακτήθηκε από: <https://www.osha.gov/sites/default/files/publications/OSHAfactsheet-laboratory-safety-biosafety-cabinets.pdf>
6. Occupational Safety and Health Administration, U.S. Department of Labor. (2011). *Laboratory safety: Centrifuges quick facts*. Washington, DC: Occupational Safety and Health Administration. Ανακτήθηκε από: <https://www.osha.gov/sites/default/files/publications/OSHAquickfacts-lab-safety-centrifuges.pdf>

συνέχεια >>

7. Occupational Safety and Health Administration, U.S. Department of Labor. (2011). *Laboratory safety: Electrical hazards quick facts*. Washington, DC: Occupational Safety and Health Administration. Ανακτήθηκε από: <https://www.osha.gov/sites/default/files/publications/OSHAquickfacts-lab-safety-electrical-hazards.pdf>
8. Occupational Safety and Health Administration, U.S. Department of Labor. (2011). *Laboratory safety: Ergonomics for the prevention of musculoskeletal disorders fact sheet*. Washington, DC: Occupational Safety and Health Administration. Ανακτήθηκε από: <https://www.osha.gov/sites/default/files/publications/OSHAfactsheet-laboratory-safety-ergonomics.pdf>
9. Occupational Safety and Health Administration, U.S. Department of Labor. (2011). *Laboratory safety: Latex allergy quick facts*. Washington, DC: Occupational Safety and Health Administration. Ανακτήθηκε από: <https://www.osha.gov/sites/default/files/publications/OSHAquickfacts-lab-safety-latex-allergy.pdf>
10. Occupational Safety and Health Administration, U.S. Department of Labor. (2011). *Laboratory safety: Noise fact sheet*. Washington, DC: Occupational Safety and Health Administration. Ανακτήθηκε από: <https://www.osha.gov/sites/default/files/publications/OSHAfactsheet-laboratory-safety-noise.pdf>
11. Occupational Safety and Health Administration, U.S. Department of Labor. (2011). *Laboratory safety: OSHA laboratory standard fact sheet*. Washington, DC: Occupational Safety and Health Administration. Ανακτήθηκε από: <https://www.osha.gov/sites/default/files/publications/OSHAfactsheet-laboratory-safety-osh-lab-standard.pdf>
12. Occupational Safety and Health Administration, U.S. Department of Labor. (2011). *Laboratory safety: Working with small animals quick facts*. Washington, DC: Occupational Safety and Health Administration. Ανακτήθηκε από: <https://www.osha.gov/sites/default/files/publications/OSHAquickfacts-lab-safety-working-with-small-animals.pdf>
13. World Health Organization. (2020). *Laboratory biosafety manual, 4th edition: Biological safety cabinets and other primary containment devices*. Geneva: World Health Organization. Ανακτήθηκε από: <https://www.who.int/publications/i/item/9789240011335>
14. World Health Organization. (2020). *Laboratory biosafety manual, 4th edition: Biosafety programme management*. Geneva: World Health Organization. Ανακτήθηκε από: <https://www.who.int/publications/i/item/9789240011434>

συνέχεια >>

15. World Health Organization. (2020). *Laboratory biosafety manual, 4th edition: Decontamination and waste management*. Geneva: World Health Organization. Ανακτήθηκε από: <https://www.who.int/publications/i/item/9789240011359>
16. World Health Organization. (2020). *Laboratory biosafety manual, 4th edition: Laboratory design and maintenance*. Geneva: World Health Organization. Ανακτήθηκε από: <https://www.who.int/publications/i/item/9789240011397>
17. World Health Organization. (2020). *Laboratory biosafety manual, 4th edition: Personal protective equipment*. Geneva: World Health Organization. Ανακτήθηκε από: <https://www.who.int/publications/i/item/9789240011410>
18. World Health Organization. (2020). *Laboratory biosafety manual, 4th edition: Risk assessment*. Geneva: World Health Organization. Ανακτήθηκε από: <https://www.who.int/publications/i/item/9789240011458>
19. World Health Organization. (2021). *Guidance on regulations for the transport of infectious substances 2021-2022: Applicable as from 1 January 2021*. Geneva: World Health Organization. Ανακτήθηκε από: <https://www.who.int/publications/i/item/9789240019720>
20. Βούρτσης, Δ. (2020, Νοέμβριος 9). «Βιοασφάλεια: Οι γενικές αρχές και η διαχείριση βιολογικών κινδύνων». *Security Manager*. Ανακτήθηκε από: <https://www.securitymanager.gr/vioasfaleia-oi-genikes-arches-kai-i-diacheirisi-viologikon-kindynon/>
21. Ελληνικό Ινστιτούτο Υγιεινής και Ασφάλειας της Εργασίας (2021). *Βιολογικοί παράγοντες*. Ανακτήθηκε από: https://www.elinyae.gr/sites/default/files/2021-01/factsheet%20_8_biologikoι.pdf
22. Ευρωπαϊκός Οργανισμός για την Ασφάλεια και την Υγεία στην Εργασία (2009). *Κανονισμός CLP: Ταξινόμηση, επισήμανση και συσκευασία ουσιών και μειγμάτων*. Μπιλμπάο: European Agency for Safety and Health at Work. Ανακτήθηκε από: <https://osha.europa.eu/el/themes/dangerous-substances/clp-classification-labelling-and-packaging-of-substances-and-mixtures>
23. Κτηνιατρική Σχολή ΑΠΘ. (2010). *Κατευθυντήριες οδηγίες βιοασφάλειας*. Θεσσαλονίκη: Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης. Ανακτήθηκε από: https://www.vet.auth.gr/files/site_docs/bio_guidelines.pdf

2.4.Δ • ΣΥΓΧΡΟΝΑ ΘΕΜΑΤΑ ΔΗΜΟΣΙΑΣ ΥΓΕΙΑΣ

Περίληψη της μαθησιακής ενότητας

Σκοπός της μαθησιακής ενότητας είναι η ενημέρωση των εκπαιδευομένων για τα τρέχοντα προβλήματα υγείας που απασχολούν τη χώρα μας, αλλά και τη διεθνή κοινότητα. Αναφέρονται οι υπηρεσίες υγείας και πρόνοιας στις σύγχρονες κοινωνίες

και εξετάζεται η κοινωνική πολιτική. Επιπλέον, θα γίνει αναφορά σε βασικές έννοιες μεθοδολογίας της επιδημιολογικής έρευνας και βιοστατιστικής. Ομοίως, η ενότητα πραγματεύεται θέματα αντιμετώπισης των προβλημάτων από τη χρήση εξαρτησιογόνων ουσιών, π.χ. ναρκωτικών και αλκοόλ, αλλά και από το κάπνισμα, καθώς και την προστασία από μεταδοτικά νοσήματα, την πρόληψη και αντιμετώπιση καρδιαγγειακών κινδύνων, σεξουαλικά μεταδιδόμενων νοσημάτων (π.χ. HIV/AIDS), καθώς και του καρκίνου. Επίσης, γίνεται αναφορά στην υιοθέτηση υγιεινών διατροφικών συνηθειών, την υγειονομική διαχείριση του περιβάλλοντος και τον έλεγχο υγειονομικής κατάστασης διαφόρων πληθυσμιακών ομάδων. Περιγράφονται και μελετώνται τα σύγχρονα προβλήματα που αφορούν τα παραπάνω ζητήματα τόσο σε εθνικό επίπεδο όσο και σε επίπεδο Ευρωπαϊκής Ένωσης. Καταγράφεται ο ρόλος του Παγκόσμιου Οργανισμού Υγείας και άλλων διεθνών πολιτικών μηχανισμών που σχετίζονται με τα προβλήματα υγείας. Τέλος, παρέχονται εξειδικευμένες γνώσεις για τα νοσήματα του δυτικού τρόπου ζωής (διαβήτης, παχυσαρκία, επαγγελματική εξουθένωση κ.ά.), τα επαγγελματικά νοσήματα στους συνηθέστερους τομείς παραγωγής, και για τους συνηθέστερους τοξικούς παράγοντες (μόλυβδος, αμιάντος, αρσενικό, εξασθενές χρώμιο, φυτοφάρμακα κ.ά.).

Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα

Όταν ολοκληρώσουν τη μαθησιακή ενότητα, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα είναι ικανοί /-ές να:

- Αναγνωρίζουν τον ρόλο του Παγκόσμιου Οργανισμού Υγείας, αναφέροντας τους διεθνείς θεσμικούς μηχανισμούς με τους οποίους συνεργάζεται,
- Ταξινομούν τις υπηρεσίες υγείας και πρόνοιας, συνδέοντας την κοινωνική πολιτική με τις υπηρεσίες υγείας,
- Αναγνωρίζουν τον ρόλο της ιατρικής έρευνας, συσχετίζοντας μελέτες διαφορετικών ειδών,
- Αναλύουν τα σύγχρονα παγκόσμια προβλήματα που αφορούν την υγεία,
- Κατηγοριοποιούν τα σύγχρονα λοιμώδη νοσήματα που προκαλούν πανδημίες,
- Αναλύουν τις ανθρωποζωνόσους και την παγκόσμια προσπάθεια για τον περιορισμό τους,
- Κατηγοριοποιούν τα νοσήματα που οφείλονται στον δυτικό τρόπο ζωής,
- Αναλύουν τα επαγγελματικά νοσήματα στους συνηθέστερους τομείς παραγωγής,
- Αναλύουν τα προβλήματα που προκαλούνται από τις εξαρτησιογόνες ουσίες,
- Υποστηρίζουν την τήρηση κανόνων υγιεινής διατροφής και υγειονομικής διαχείρισης του περιβάλλοντος, κατά την κοινωνική τους δραστηριότητα,
- Εξηγούν τον ρόλο του Παγκόσμιου Οργανισμού Υγείας σε σχέση με τον συντονισμό στην πρόληψη επιδημιών και πανδημιών στον πλανήτη.

Βασικές έννοιες και λέξεις-κλειδιά

Επιδημιολογικές έρευνες / Βιοστατιστική / Εθισμός / Εξάρτηση / Μικροβιακή αντοχή / Διαβήτης / Καρκίνος / Κίνδυνος / Εργασία και ασφάλεια / Κλιματική αλλαγή / Επαγγελματική ασθένεια / Προληπτική ιατρική.

Αριθμός ωρών διδασκαλίας της μαθησιακής ενότητας ανά εβδομάδα

Θεωρία (2), Εργαστήριο (0), Σύνολο (2).

Διάρθρωση της μαθησιακής ενότητας σε υποενότητες

A/A	ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΣΙΑΚΗΣ ΥΠΟΕΝΟΤΗΤΑΣ
1	ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΕΡΕΥΝΑΣ ΣΤΙΣ ΕΠΙΣΤΗΜΕΣ ΥΓΕΙΑΣ
2	ΕΞΑΡΤΗΣΗ ΚΑΙ ΕΘΙΣΜΟΣ
3	ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΜΗ ΜΕΤΑΔΟΤΙΚΩΝ ΝΟΣΗΜΑΤΩΝ
4	ΟΙ ΣΥΓΧΡΟΝΕΣ ΑΠΕΙΛΕΣ ΤΗΣ ΔΗΜΟΣΙΑΣ ΥΓΕΙΑΣ
5	ΕΡΓΑΣΙΑΚΟΙ ΚΑΙ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΟΙ ΚΙΝΔΥΝΟΙ ΓΙΑ ΤΗ ΔΗΜΟΣΙΑ ΥΓΕΙΑ
6	ΙΣΟΤΙΜΗ ΠΡΟΣΒΑΣΗ ΚΑΙ ΑΡΣΗ ΚΟΙΝΩΝΙΚΩΝ ΑΝΙΣΟΤΗΤΩΝ
7	ΔΡΑΣΕΙΣ ΤΗΣ ΔΗΜΟΣΙΑΣ ΥΓΕΙΑΣ

Κείμενο αναφοράς

2.4.Δ.1 | ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΕΡΕΥΝΑΣ ΣΤΙΣ ΕΠΙΣΤΗΜΕΣ ΥΓΕΙΑΣ

Το περιεχόμενο της εν λόγω μαθησιακής υποενότητας στοχεύει στην ενίσχυση της επαγγελματικής ταυτότητας των βοηθών ιατρικών εργαστηρίων με γνώσεις προστιθέμενης αξίας, όπου θα παρουσιαστούν τα στάδια που ακολουθούνται στις ιατρικές και επιδημιολογικές έρευνες, οι οποίες αποτελούν τον πιο έγκυρο, συστηματικό και επιστημονικό τρόπο για την κατανόηση των προβλημάτων υγείας του πληθυσμού.

Οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα ανακαλέσουν στη μνήμη τους τις αποκτηθείσες γνώσεις και δεξιότητες του περιεχομένου της μαθησιακής ενότητας της Υγιεινής και της Επιδημιολογίας, το οποίο αποτελεί το αναγκαίο υπόβαθρο για την εμβάθυνση στη συγκεκριμένη μαθησιακή ενότητα.

Αρχικά, θα περιγραφούν τα στάδια της έρευνας στις επιστήμες υγείας και η συμβολή της βιοστατιστικής στην ανάλυση και επεξεργασία των αποτελεσμάτων.

Ακολουθώντας, θα επεξηγηθούν οι προσεγγίσεις στη συλλογή και ανάλυση των δεδομένων, στην ερμηνεία των αποτελεσμάτων και στη λήψη των κατάλληλων αποφάσεων για την πρόληψη και αντιμετώπιση των καταστάσεων.

Στη συνέχεια, έμφαση θα δοθεί στα είδη των ερευνών, όπως οι πειραματικές, πληθυσμιακές, επιδημιολογικές, οι αναδρομικές, οι προοπτικές, οι τυχαιοποιημένες ή μη, οι κλινικές μελέτες κ.ά.

Ιδιαίτερες επισημάνσεις θα γίνουν στις νομικές και ηθικές πτυχές μιας έρευνας, όπως είναι η συγκατάθεση, η διασφάλιση της ανωνυμίας και η προστασία των ευαίσθητων προσωπικών δεδομένων.

Τέλος, θα αναδειχθεί, με την αναφορά παραδειγμάτων, η σημασία της βιοστατιστικής στην υγειονομική έρευνα και την υποστήριξη της λήψης αποφάσεων στον τομέα της υγείας.

Με την ολοκλήρωση της υποενότητας, οι εκπαιδευόμενοι/-ες, μέσω πρακτικών ασκήσεων, θα σχεδιάσουν ή θα αναλύσουν μια μελέτη, θα επεξεργαστούν τα δεδομένα της και θα αξιολογήσουν τις αρχικές υποθέσεις ως προς την επαλήθευσή τους.

2.4.Δ.2 | ΕΞΑΡΤΗΣΗ ΚΑΙ ΕΘΙΣΜΟΣ

Στην παρούσα μαθησιακή υποενότητα θα εξεταστούν αναλυτικά οι διάφορες μορφές εθισμού και εξάρτησης, σε συνάρτηση με τις μεθόδους πρόληψης και παρέμβασης που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την αντιμετώπιση των προβλημάτων.

Με την ολοκλήρωση της υποενότητας, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα είναι σε θέση, μέσω συζητήσεων και μελέτης περιπτώσεων, να προσδιορίζουν με σαφήνεια τα αίτια και τις συνέπειες του εθισμού και των εξαρτήσεων.

Αρχικά, θα περιγραφούν οι ουσίες που συνήθως σχετίζονται με τον εθισμό, όπως τα ναρκωτικά, το αλκοόλ, ο καπνός, τα φάρμακα και άλλες ψυχοτρόπες ουσίες, καθώς και οι σχετιζόμενες συμπεριφορές, όπως τα στοιχηματικά παιχνίδια, η χρήση του διαδικτύου και οι διατροφικές διαταραχές.

Ειδικότερα, ιδιαίτερη έμφαση θα δοθεί στην εξέταση των επιπτώσεων στην υγεία, τις διαπροσωπικές σχέσεις, την επαγγελματική επίδοση και την ποιότητα ζωής των ατόμων που βρίσκονται υπό το βάρος του εθισμού και της εξάρτησης.

Ακολούθως, θα παρουσιαστούν αποτελέσματα ερευνών, τα οποία συνδέονται με τη μελέτη των μηχανισμών που ασκούν αρνητική επίδραση, καθώς και με τη γενική αποτύπωση της κατάστασης για την ανάληψη δράσεων από την πολιτεία και τις υπηρεσίες υγείας.

Στη συνέχεια, θα επισημανθεί η σημασία της ευαισθητοποίησης του πληθυσμού στα ζητήματα εθισμού και εξάρτησης, με αναφορές σε παραδείγματα εκπαιδευτικών εκστρατειών και ενημερώσεων σε εθνικό και ευρωπαϊκό επίπεδο. Ομοίως, θα τονιστεί ιδιαίτερα η σημασία της ανάπτυξης κοινωνικών δεξιοτήτων για την αντιμετώπιση του εθισμού και της εξάρτησης, όπως η εκμάθηση τεχνικών διαχείρισης του άγχους και της πίεσης.

Τέλος, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα εργάζονται σε ομάδες, μελετώντας εστιασμένα θέματα που καταδεικνύουν τη σχέση αλληλεπίδρασης μεταξύ εθισμού και εξάρτησης, με σκοπό την ανάπτυξη της κριτικής τους σκέψης.

2.4.Δ.3 | ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΜΗ ΜΕΤΑΔΟΤΙΚΩΝ ΝΟΣΗΜΑΤΩΝ

Στην παρούσα μαθησιακή υποενότητα θα επισημανθούν οι διαφορές ανάμεσα στα μεταδοτικά και μη μεταδοτικά νοσήματα και θα περιγραφούν οι κύριες κατηγορίες των μη μεταδοτικών νοσημάτων (NCDs).

Με την ολοκλήρωση της υποενότητας, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα είναι σε θέση να αναλύουν τους προδιαθεσιακούς παράγοντες πρόκλησης των μη μεταδοτικών νοσημάτων και να αναφέρουν επιθυμητές συμπεριφορές πρόληψης.

Αρχικά, έμφαση θα δοθεί στις αναφορές του Παγκόσμιου Οργανισμού Υγείας σχετικά με τις κύριες κατηγορίες των μη μεταδοτικών νοσημάτων που είναι τα καρδιαγγειακά νοσήματα, ο καρκίνος, οι χρόνιες αναπνευστικές παθήσεις, τα επαγγελματικά νοσήματα και ο διαβήτης, παράλληλα με τις παρουσιάσεις στατιστικών στοιχείων για τα υψηλά ποσοστά θνησιμότητας στον κόσμο.

Στη συνέχεια, θα επεξηγηθούν οι παράγοντες πρόκλησης κινδύνου, όπως η κατανάλωση καπνού, η ανθυγιεινή διατροφή, η έλλειψη σωματικής δραστηριότητας, η επιβλαβής χρήση του αλκοόλ και η γενετική προδιάθεση.

Ακολούθως, θα αναλυθούν οι νοσογόνες καταστάσεις της κάθε βασικής κατηγορίας μη μεταδοτικών νοσημάτων, όπως η υψηλή αρτηριακή πίεση, η καρδιακή νόσος, το εγκεφαλικό επεισόδιο, η χρόνια αποφρακτική πνευμονοπάθεια (ΧΑΠ) και θα προταθούν μέτρα πρόληψης και προφύλαξης. Επίσης, θα γίνουν ενδεικτικές επισημάνσεις για τη μείωση της έκθεσης σε επικίνδυνες ουσίες που συνδέονται με την ανάπτυξη διαφόρων καρκίνων, και θα αναφερθούν πρακτικές ορθής διαχείρισης, όπως στην περίπτωση του διαβήτη, που περιλαμβάνουν την παρακολούθηση των επιπέδων γλυκόζης και την ιατρική περίθαλψη.

Τέλος, οι εκπαιδευόμενοι/-ες, μέσω μελέτης περιπτώσεων, θα συζητούν την ιδιαίτερη σημασία της πρόληψης ως συνεχούς διαδικασίας για την αποφυγή έκθεσης στις πηγές κινδύνου και θα προτείνουν τη λήψη των κατάλληλων μέτρων πρόληψης ανά κατηγορία νοσογόνου κατάστασης ή πάθησης.

2.4.Δ.4 | ΟΙ ΣΥΓΧΡΟΝΕΣ ΑΠΕΙΛΕΣ ΤΗΣ ΔΗΜΟΣΙΑΣ ΥΓΕΙΑΣ

Σε αυτή τη μαθησιακή υποενότητα θα αναλυθούν οι παράγοντες που ασκούν ισχυρές πιέσεις στο περιβάλλον της Δημόσιας Υγείας, με σκοπό, μέσω του θεματικού περιεχομένου, οι εκπαιδευόμενοι/-ες να είναι σε θέση να αξιολογούν τα δεδομένα που αφορούν τις σύγχρονες απειλές της Δημόσιας Υγείας, ώστε να κατανοούν την ανάγκη λήψης των κατάλληλων αποφάσεων.

Αρχικά, θα αναφερθεί η περίπτωση της ασθένειας COVID-19, που οφείλεται στον κορονοϊό SARS-CoV-2 και η οποία προκάλεσε μια από τις ισχυρότερες πανδημίες στην ιστορία της ανθρωπότητας, ως ένα σύγχρονο παράδειγμα μείζονος απειλής για τη δημόσια υγεία. Με βάση το παράδειγμα αυτό, θα εξηγηθούν οι μολυσματικές ασθένειες και πώς επηρεάζουν τη Δημόσια Υγεία.

Στη συνέχεια, θα περιγραφούν οι αρνητικές καταστάσεις που διαμορφώνονται στο σύγχρονο υγειονομικό και νοσοκομειακό περιβάλλον, όπως η αυξανόμενη αντοχή των βακτηρίων στα αντιβιοτικά, η οποία διακυβεύει την αποτελεσματικότητα των χρησιμοποιούμενων αντιβιοτικών, με αποτέλεσμα οι λοιμώξεις να αντιμετωπίζονται πλέον δυσκολότερα. Επίσης, θα αναφερθούν χρήσιμα ενδεικτικά παραδείγματα για τους/τις εκπαιδευόμενους/-ες, όπως τα βακτήρια *Klebsiella pneumoniae* και *Escherichia coli*.

Ακολούθως, θα συζητηθούν θέματα σχετικά με την έλλειψη πρόσβασης στις υπηρεσίες υγείας, τις φυσικές καταστροφές και τις μεταβολές των κλιματολογικών συνθηκών, παράγοντες που επιδρούν αρνητικά, αυξάνοντας την εξάπλωση των λοιμώξεων.

Τέλος, ιδιαίτερη αναφορά θα γίνει στον περιορισμό της διάθεσης των οικονομικών πόρων στην υγεία, γεγονός που προκαλεί υγειονομικές και κοινωνικές ανισότητες και συνεπώς έμμεσες απειλές για τη Δημόσια Υγεία.

Με την ολοκλήρωση της υποενότητας, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα είναι ικανοί/-ές να αναζητούν αποφάσεις ή πολιτικές δράσεις της Ευρωπαϊκής Ένωσης, που σκοπό έχουν την άρση των ανισοτήτων και την ανάληψη πρωτοβουλιών για την αντιμετώπιση των απειλών στη Δημόσια Υγεία.

2.4.Δ.5 | ΕΡΓΑΣΙΑΚΟΙ ΚΑΙ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΟΙ ΚΙΝΔΥΝΟΙ ΓΙΑ ΤΗ ΔΗΜΟΣΙΑ ΥΓΕΙΑ

Στην παρούσα μαθησιακή υποενότητα θα παρουσιαστούν τα σημαντικότερα ζητήματα σχετικά με τους εργασιακούς και περιβαλλοντικούς κινδύνους. Στο τέλος της, οι εκπαιδευόμενοι/-ες, με τη συμμετοχή τους σε πρακτικές ασκήσεις, θα μπορούν να αποτυπώνουν τους συμπεριφορικούς, κοινωνικούς και περιβαλλοντικούς παράγοντες κινδύνου για την υγεία.

Αρχικά, θα οριστεί η έννοια του κινδύνου στην εργασία με σκοπό τη σύνδεση των πηγών έκθεσης με την πρόκληση πιθανών βλαβών, όπου θα περιγραφούν οι μηχανικοί, ηλεκτρικοί, φυσικοί, βιολογικοί, χημικοί και εργονομικοί κίνδυνοι, και θα αναλυθούν οι οξείες και μακροπρόθεσμες επιπτώσεις των επικίνδυνων χημικών ουσιών και των βαρέων μετάλλων στην υγεία, οι οποίες επιφέρουν αναπνευστικές ασθένειες, όπως άσθμα, ρινίτιδα και αλλεργίες.

Ακολούθως, θα περιγραφούν οι συνήθεις αναδυόμενοι κίνδυνοι που παρατηρούνται στα ιατρικά εργαστήρια, όπως η χρήση μηχανημάτων σε λανθασμένη διάταξη ή χωροθέτηση, η έκθεση των εργαζομένων σε φυσικούς ή χημικούς παράγοντες σε συσχέτιση με τις επαγγελματικές ευπάθειες.

Ιδιαίτερη αναφορά θα γίνει στο σύνδρομο επαγγελματικής εξουθένωσης (burnout), το οποίο αφορά το αίσθημα εξάντλησης και απώλειας του ενδιαφέροντος που εκδηλώνεται από τους επαγγελματίες υγείας.

Στη συνέχεια, θα τονιστεί ότι στους περιβαλλοντικούς κινδύνους συμπεριλαμβάνονται η ατμοσφαιρική ρύπανση, η έκθεση σε ακτινοβολία, όπως η υπεριώδης και η ιοντίζουσα ακτινοβολία, οι περιβαλλοντικοί ρύποι και οι κλιματικές αλλαγές, οι

οποίες μπορεί να επηρεάσουν την υγεία μέσω ακραίων καιρικών φαινομένων, διαταραχών στη διατροφή, αλλεργιών και εξάπλωσης λοιμώξεων, όπου και θα επισημανθούν τα κατάλληλα μέτρα πρόληψης.

Ολοκληρώνοντας, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα ενθαρρύνονται να αναπτύσσουν δεξιότητες για τη διαχείριση ζητημάτων που περιλαμβάνουν παράγοντες κινδύνου που συναντώνται στην καθημερινή λειτουργία των ιατρικών εργαστηρίων.

2.4.Δ.6 | ΙΣΟΤΙΜΗ ΠΡΟΣΒΑΣΗ ΚΑΙ ΑΡΣΗ ΚΟΙΝΩΝΙΚΩΝ ΑΝΙΣΟΤΗΤΩΝ

Η άρση των κοινωνικών ανισοτήτων και η εξασφάλιση της πρόσβασης στις υπηρεσίες υγείας αναφέρονται στο σύνολο των πολιτικών που στοχεύουν στη βελτίωση της υγείας και της ευημερίας του πληθυσμού ενός κράτους ή μιας κοινότητας.

Με την ολοκλήρωση της υποενότητας, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα αναγνωρίζουν ότι η κοινωνική προστασία συνδέεται άρρηκτα με το κράτος πρόνοιας, τις κοινωνικές ασφαλίσεις και τα δίκτυα υποστήριξης.

Αρχικά, στην παρούσα μαθησιακή υποενότητα θα αναλυθούν οι στόχοι της κοινωνικής αλληλεγγύης και οι παρεμβάσεις στην υγεία, που περιλαμβάνουν τις κοινωνικοοικονομικές, περιβαλλοντικές και πολιτικές πτυχές που επηρεάζουν θετικά την πρόσβαση στις υπηρεσίες υγείας και λειτουργούν αποτρεπτικά στην παγίωση των κοινωνικών ανισοτήτων.

Ιδιαίτερη αναφορά θα γίνει στα μέτρα που λαμβάνονται για τις ευπαθείς ομάδες του πληθυσμού, οι οποίες απειλούνται με κοινωνικό αποκλεισμό, όπως μετανάστες, άτομα με θρησκευτικές και πολιτισμικές ιδιαιτερότητες, μακροχρόνια άνεργοι, άτομα με αναπηρίες, κ.ά.

Ακολούθως, θα παρουσιαστούν οι κύριοι στόχοι της Ευρωπαϊκής Ένωσης για την εφαρμογή κοινωνικών πολιτικών υγείας, που είναι η συνεχής προστασία των ευπαθών ομάδων, η άρση του αποκλεισμού, η διατήρηση της φυσικής και ηλεκτρονικής προσβασιμότητας των ατόμων με αναπηρίες και η εξασφάλιση της ενεργούς κοινωνικής ένταξης.

Τέλος, θα τονιστεί η σημασία της έρευνας και της ανάλυσης δεδομένων υγείας, που βοηθούν στη λήψη αποτελεσματικών πολιτικών αποφάσεων, ως προς την προαγωγή πρακτικών που συμβάλλουν στην πρόληψη ασθενειών και την προώθηση υγιεινών συνθηκών ζωής.

Με την ολοκλήρωση της υποενότητας, οι εκπαιδευόμενοι/-ες, χωρισμένοι σε ομάδες εργασίας, θα επεξεργάζονται μελέτες περίπτωσης, αναδεικνύοντας τη σπουδαιότητα της ισότιμης πρόσβασης και των ίσων ευκαιριών στην αγορά εργασίας και στις υπηρεσίες υγείας όλων των ατόμων.

2.4.Δ.7 | ΔΡΑΣΕΙΣ ΤΗΣ ΔΗΜΟΣΙΑΣ ΥΓΕΙΑΣ

Στην τελευταία αυτή μαθησιακή υποενότητα θα γίνει ανασκόπηση των βασικών εννοιών στον κλάδο της Δημόσιας Υγείας, με έμφαση στις εκστρατείες ευαισθητοποίησης.

ησης του κοινού για σημαντικά θέματα υγείας. Στο τέλος, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα είναι σε θέση να συμβάλουν στην προαγωγή και διασφάλιση της υγείας της κοινότητας, μέσω δράσεων δημόσιας υγείας που θα βασίζονται σε τεκμηριωμένα δεδομένα και πρακτικές.

Αρχικά, θα αναφερθούν οι δράσεις σχετικά με την πρόληψη ασθενειών, όπως είναι οι παρεμβάσεις για την πρόληψη του HIV/AIDS, της γρίπης, του καρκίνου, των σεξουαλικά μεταδιδόμενων νοσημάτων, των ψυχοκοινωνικών προβλημάτων στην παιδική και εφηβική ηλικία, καθώς και παρεμβάσεις για την αποφυγή επικίνδυνων συνθηκών που δημιουργούν εθισμό και εξάρτηση (κάπνισμα, αλκοόλ, ναρκωτικά).

Ειδικότερα, θα τονιστεί ότι σημαντικά στοιχεία των δράσεων για την προαγωγή της υγείας αποτελούν η ενθάρρυνση για καθημερινή άσκηση, η ισορροπημένη διατροφή, η αυξημένη επαγρύπνηση για την προστασία από επικίνδυνες ουσίες, η προστασία από την ακτινοβολία και άλλες περιβαλλοντικές απειλές.

Ακολουθώς, έμφαση θα δοθεί στην ανάγκη ενημέρωσης και ενίσχυσης του πληθυσμού για τη συμμετοχή του στα εθνικά προγράμματα εμβολιασμών. Επιπροσθέτως, θα αναδειχθεί η σπουδαιότητα της παροχής υγειονομικής περίθαλψης και της πρόσβασης σε διαγνωστικές και εργαστηριακές ιατρικές εξετάσεις για το σύνολο του πληθυσμού, ανεξαρτήτως διακρίσεων.

Στη συνέχεια, θα αναδειχθεί η αναγκαιότητα της εκπαίδευσης και κατάρτισης των υγειονομικών, οι οποίοι λειτουργούν διαμεσολαβητικά ανάμεσα στο κράτος πρόνοιας και τους πολίτες, με σκοπό τη βελτίωση της ποιότητας της υγειονομικής περίθαλψης.

Τέλος, οι εκπαιδευόμενοι/-ες, μέσω αναζητήσεων, θα ανατρέχουν σε πρόσφατες έρευνες για τη βελτίωση της Δημόσιας Υγείας, όπως η ανάπτυξη νέων εμβολίων, η σύγχρονη φαρμακολογία και τα εθνικά στρατηγικά σχέδια.

Προτεινόμενες πηγές μελέτης

Κύριες

1. Varkey, P. (2017). *Mayo Clinic προληπτική ιατρική και δημόσια υγεία*. Πάτρα: Εκδόσεις Gotsis.
2. Κουρέα-Κρεμαστινού, Τ. (2010). *Δημόσια υγεία: Θεωρία, πράξη, πολιτικές* (2η έκδοση). Αθήνα: Εκδόσεις Τεχνόγραμμα.
3. Ανδριώτη, Δ. & Ρουμελιώτη, Α. (2007). *Δημογραφία, δημόσια υγεία και πολιτική υγείας*. Αθήνα: Εκδόσεις Παπαζήση.

Συμπληρωματικές

1. Δημολιάτης, Γ., Κυριόπουλος, Γ., Λάγγας, Δ. & Φιλαλήθης, Τ. (επιμ.). (2002). *Η δημόσια υγεία στην Ελλάδα*. Αθήνα: Εκδόσεις Θεμέλιο.
2. Φλωρά, Κ. (2018). *Εξάρτηση, λόγος και συναίσθημα. Θεωρητικές και ερευνητικές προσεγγίσεις*. Θεσσαλονίκη: Εκδόσεις Γερμανός.
3. Friis, R. H. & Sellers, T. A. (2008). *Επιδημιολογία και δημόσια υγεία* (μτφρ. Ν. Κ. Κιούσης, Γεώργιος Μαρίνος). Αθήνα: Εκδόσεις Πασχαλίδη.
4. Withgott, J. & Brennan, S. (2016). *Περιβάλλον: άνθρωπος, υγεία και περιβάλλον: η επιστήμη πίσω από τις ιστορίες* (μτφρ. Ι. Χατήρης, Σ.-Α. Μπάρλα). Αθήνα: Εκδόσεις Ίων.
5. Παπακωνσταντίνου, Κ. & Μπελιάς, Χ. (2017). *Εργασιακή υγεία και ασφάλεια & ανθρώπινος παράγοντας*. Αθήνα: Εκδόσεις Τσότρα.
6. Μουρούτσος, Σ. (2013). *Υγιεινή και ασφάλεια στην εργασία*. Αθήνα: Εκδόσεις Τσότρα.

2.4.Ε • ΠΡΩΤΕΣ ΒΟΗΘΕΙΕΣ

Περίληψη της μαθησιακής ενότητας

Σκοπός της μαθησιακής ενότητας είναι η απόκτηση των απαιτούμενων γνώσεων, ικανοτήτων και δεξιοτήτων, ώστε οι εκπαιδευόμενοι/-ες να προσφέρουν αποτελεσματική βοήθεια σε κάθε έκτακτο περιστατικό, μέχρι να φτάσει εξειδικευμένη βοήθεια. Ειδικότερα, παρουσιάζονται οι κατάλληλες ενέργειες και χειρισμοί παροχής πρώτων βοηθειών σε περιπτώσεις που μπορούν να συμβούν στην καθημερινότητα του πολίτη, αλλά και εντός των εργαστηρίων, όπως: κατάγματα, λιποθυμία, ρινορραγία, θερμοπληξία, υποθερμία, δήγματα εντόμων, αλλεργικές αντιδράσεις. Σε συνθήκες προσομοίωσης εκτελούνται οι ενέργειες καρδιοαναπνευστικής αναζωογόνησης (ΚΑΡΠΑ) για ενήλικες, παιδιά και βρέφη. Ιδιαίτερη βαρύτητα δίνεται στην εφαρμογή από τους/τις εκπαιδευόμενους/-ες των πρώτων βοηθειών στο εργαστήριο, σε ατυχήματα από αντιδραστήρια, τραυματισμούς, δηλητηριάσεις και εγκαύματα. Τέλος,

θα πρέπει να καταστούν ικανοί/-ές να εφαρμόζουν με ασφάλεια σε ενήλικες, παιδιά και βρέφη τις βασικές ενέργειες παροχής πρώτων βοηθειών σε κάθε έκτακτο περιστατικό, όπως: α) κατάρρευση, ανακοπή, απώλεια συνείδησης, β) πνιγμός και πνιγμωνή, γ) καταπληξία και αιμορραγία, δ) μυοσκελετικές κακώσεις και τραυματισμοί από τροχαία ατυχήματα και άλλα αίτια, ε) εγκαύματα, στ) ηλίαση, θερμοπληξία, κρυοπαγήματα, υποθερμία, ζ) δηλητηριάσεις, η) αλλεργίες, θ) δήγματα από φίδια, έντομα, θηλαστικά κ.λπ., ι) κρίση άσθματος και άλλα επείγοντα προβλήματα του αναπνευστικού, ια) λιποθυμία, ιβ) καρδιακό επεισόδιο, ιγ) επιληψία, ιδ) υπογλυκαιμία και ιε) αγγειακό εγκεφαλικό επεισόδιο.

Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα

Όταν ολοκληρώσουν τη μαθησιακή ενότητα, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα είναι ικανοί/-ές να:

- Αναφέρουν τις περιπτώσεις όπου χρειάζεται παροχή πρώτων βοηθειών, περιγράφοντας τις,
- Επιλέγουν τις κατάλληλες αρχές προσέγγισης ενός θύματος, μελετώντας τις συνθήκες και τον τόπο του συμβάντος,
- Διακρίνουν τις ενέργειες και τους χειρισμούς που πρέπει να εφαρμόζονται σε κάθε έκτακτο περιστατικό, αναφέροντας παραδείγματα,
- Διακρίνουν τους εσφαλμένους από τους ορθούς χειρισμούς κατά την παροχή πρώτων βοηθειών, επιλέγοντας τους κατάλληλους χειρισμούς,
- Εφαρμόζουν τις ενδεδειγμένες ενέργειες κατά την παροχή πρώτων βοηθειών σε συμβάντα καθημερινής δραστηριότητας,
- Επιδεικνύουν τον χειρισμό που εφαρμόζεται σε περιπτώσεις καταγμάτων,
- Εφαρμόζουν πρώτες βοήθειες σε συμβάντα στον χώρο εργασίας τους,
- Αντιμετωπίζουν αποτελεσματικά περιπτώσεις λιποθυμίας,
- Ελέγχουν την πληρότητα του κυτίου πρώτων βοηθειών,
- Εκτελούν καρδιοαναπνευστική αναζωογόνηση (ΚΑΡΠΑ),
- Υιοθετούν τους στόχους της εκπαίδευσης του ευρύτερου πληθυσμού στην παροχή βασικών πρώτων βοηθειών,
- Συνεργάζονται με άλλα άτομα στην παροχή των απαραίτητων πρώτων βοηθειών σε απλά περιστατικά.

Βασικές έννοιες και λέξεις-κλειδιά

Έλεγχος / Επισκόπηση / Ασφάλεια / Προστασία / Ζωτικά σημεία / Αεραγωγός / Αναπνοή / Κυκλοφορία αίματος / Θέση ανάνηψης / Καρδιοαναπνευστική αναζωογόνηση / Διασώστης / Κλήση ΕΚΑΒ.

Αριθμός ωρών διδασκαλίας της μαθησιακής ενότητας ανά εβδομάδα

Θεωρία (0), Εργαστήριο (2), Σύνολο (2).

Διάρθρωση της μαθησιακής ενότητας σε υποενότητες

A/A	ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΣΙΑΚΗΣ ΥΠΟΕΝΟΤΗΤΑΣ
1	ΒΑΣΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ ΠΑΡΟΧΗΣ ΠΡΩΤΩΝ ΒΟΗΘΕΙΩΝ
2	ΑΣΦΑΛΗΣ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ ΠΑΣΧΟΝΤΟΣ
3	ΒΑΣΙΚΗ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗ ΖΩΗΣ, ΚΑΡΔΙΟΑΝΑΠΝΕΥΣΤΙΚΗ ΑΝΑΖΩΟΓΟΝΗΣΗ
4	ΘΕΡΜΟΠΛΗΞΙΑ, ΥΠΟΘΕΡΜΙΑ, ΛΙΠΟΘΥΜΙΑ
5	ΠΝΙΓΜΟΣ, ΠΝΙΓΜΟΝΗ, ΕΓΚΑΥΜΑΤΑ
6	ΠΕΡΙΠΟΙΗΣΗ ΤΡΑΥΜΑΤΟΣ, ΑΙΜΟΡΡΑΓΙΕΣ
7	ΔΗΛΗΤΗΡΙΑΣΕΙΣ, ΔΗΓΜΑΤΑ, ΔΙΑΤΑΡΑΧΕΣ ΣΤΟΝ ΜΕΤΑΒΟΛΙΣΜΟ ΤΟΥ ΣΑΚΧΑΡΟΥ
8	ΟΡΘΟΠΑΙΔΙΚΕΣ ΚΑΚΩΣΕΙΣ, ΕΓΚΕΦΑΛΙΚΟ ΕΠΕΙΣΟΔΙΟ, ΕΠΙΛΗΨΙΑ

Κείμενο αναφοράς

2.4.E.1 | ΒΑΣΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ ΠΑΡΟΧΗΣ ΠΡΩΤΩΝ ΒΟΗΘΕΙΩΝ

Στην παρούσα μαθησιακή υποενότητα θα παρουσιαστούν οι βασικές έννοιες και αρχές της παροχής πρώτων βοθηείων σε επείγουσες καταστάσεις για τη διατήρηση της υγείας ή και της ίδιας της ζωής των ανθρώπων.

Αρχικά, θα δοθεί ο ορισμός των πρώτων βοθηείων, με ιδιαίτερες επισημάνσεις στην παροχή άμεσης φροντίδας του πάσχοντος, την ανακούφιση από τον πόνο, την ελαχιστοποίηση του κινδύνου θανάτου και την αποτροπή επιδείνωσης της κατάστασης του θύματος έως την αντιμετώπισή της από τους επαγγελματίες υγείας.

Ιδιαίτερη αναφορά θα γίνει στα μέτρα ασφάλειας που λαμβάνονται από τους διασώστες κατά τη διάρκεια των παρεμβάσεων, θεματικό πεδίο που εξαιτίας της σπουδαιότητάς του εξετάζεται αναλυτικά στην επόμενη υποενότητα.

Στη συνέχεια, θα περιγραφούν οι θεμελιώδεις αρχές της προσέγγισης των ασθενών ή ατόμων που χρήζουν έκτακτης άμεσης βοήθειας και θα παρουσιαστούν οι κατάλληλες τεχνικές και δεξιότητες παρέμβασης.

Ακολουθώς, θα γίνει αναφορά στην κατάταξη των τραυματιών με βάση την ανάγκη και τα μέσα που διατίθενται για την παροχή της φροντίδας, η οποία βασίζεται στην αρχή ABC (έλεγχος αεραγωγού, αναπνοής και κυκλοφορίας του αίματος). Ειδικότερα, θα περιγραφεί ο έλεγχος των αεροφόρων οδών και της αυχενικής μοίρας της σπονδυλικής στήλης, η αναπνοή (ή ο αερισμός) και η κυκλοφορία του αίματος, καθώς και ο έλεγχος πιθανής αιμορραγίας.

Τέλος, ιδιαίτερη έμφαση θα δοθεί στην επίδειξη της τεχνικής που ακολουθείται για την ιδανική θέση τοποθέτησης του πάσχοντος ανά περίπτωση, με την εξασφάλιση της πλήρους ακινητοποίησης του αυχένα.

Ολοκληρώνοντας, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα μπορούν να σχηματίζουν ομάδες εργασίας και, μέσω πρακτικών ασκήσεων προσομοίωσης, να καταγράφουν τους βασικούς λόγους για τους οποίους εφαρμόζονται οι πρώτες βοήθειες.

2.4.E.2 | ΑΣΦΑΛΗΣ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ ΠΑΣΧΟΝΤΟΣ

Στην παρούσα μαθησιακή υποενότητα θα παρουσιαστεί η σημασία της ατομικής προστασίας του διασώστη κατά την παροχή βοήθειας, η οποία διασφαλίζεται με τον εντοπισμό των κινδύνων και τη λήψη αποτελεσματικών μέτρων.

Στην υποενότητα θα περιγραφούν οι κίνδυνοι που εντοπίζονται σε κάθε πιθανή κατάσταση που απαιτεί άμεση παρέμβαση, με ιδιαίτερες επισημάνσεις στα περιβάλλοντα στα οποία συμβαίνει το κάθε περιστατικό.

Πιο συγκεκριμένα, θα αναλυθούν τα περιβάλλοντα κλειστών ή ανοιχτών χώρων στους οποίους εντοπίζονται οι κίνδυνοι. Ειδικότερα, στους κλειστούς χώρους θα γίνουν ενδεικτικές αναφορές στην πιθανή ύπαρξη μονοξειδίου του άνθρακα και στις επικίνδυνες χημικές ουσίες. Στους ανοιχτούς χώρους θα γίνουν αντιστοίχως αναφορές στη διέλευση οχημάτων σε περίπτωση τροχαίου ατυχήματος, στην τυχόν ολισθηρότητα του εδάφους, στην πιθανή διαρροή ηλεκτρικού ρεύματος από κολώνες ηλεκτροδότησης σε περίπτωση φυσικού φαινομένου με κατάρρευση υλικών στοιχείων. Επίσης, θα εξεταστεί η ασφάλεια των ικριωμάτων ή κλιμάκων, όταν χρησιμοποιούνται ως μέσο πρόσβασης προς το θύμα.

Τέλος, οι εκπαιδευόμενοι/-ες, με τη χρήση εποπτικών μέσων, την προβολή μικρών ταινιών και την εξάσκηση σε συνήθεις πρακτικές, θα μπορούν να περιγράφουν με ακρίβεια τις ενέργειες στις οποίες θα προβεί ο διασώστης για τη λήψη μέτρων ατομικής προστασίας και πρακτικών διαχείρισης σε εντοπισμένες περιπτώσεις.

Ολοκληρώνοντας την υποενότητα, μέσω ασκήσεων προσομοίωσης, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα είναι ικανοί/-ές να εντοπίζουν τους περιβαλλοντικούς κινδύνους που αποτελούν απειλή για την ακεραιότητά τους κατά τη διάρκεια της παροχής πρώτων βοηθειών και να λαμβάνουν τα αναγκαία μέτρα για την ασφάλειά τους.

2.4.E.3 | ΒΑΣΙΚΗ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗ ΖΩΗΣ, ΚΑΡΔΙΟΑΝΑΠΝΕΥΣΤΙΚΗ ΑΝΑΖΩΟΓΟΝΗΣΗ

Στην εν λόγω μαθησιακή υποενότητα θα παρουσιαστούν οι τεχνικές εφαρμογής της βασικής υποστήριξης ζωής και της καρδιοαναπνευστικής αναζωογόνησης (ΚΑΡΠΑ) και με την ολοκλήρωσή της οι εκπαιδευόμενοι/-ες, μέσω πρακτικών ασκήσεων, θα είναι σε θέση να ανακαλούν στη μνήμη τους τα βήματα του αλγόριθμου της ΚΑΡΠΑ και να παρέχουν βοήθεια στον πάσχοντα με ασφάλεια.

Αρχικά, θα γίνει εκτενής αναφορά στη λειτουργία της καρδιάς και θα εξηγηθούν τα πιθανά αίτια της αιφνίδιας διακοπής της καρδιακής λειτουργίας.

Ακολούθως, θα συνδεθούν οι αναγκαίες θεωρητικές γνώσεις των εκπαιδευόμενων με την εφαρμογή του κανόνα ABC και της τεχνικής Βασικής Υποστήριξης Ζωής (Basic Life Support-BLS), με την οποία ελέγχεται η βατότητα του αεραγωγού, η υποστήριξη της αναπνοής και της κυκλοφορίας. Θα εξηγηθούν με αναλυτικό τρόπο τα επιδιωκόμενα αποτελέσματα της BLS και θα τονιστεί η σημασία της άμεσης και συνεχιζόμενης εκτέλεσής της.

Επιπλέον, θα περιγραφούν αναλυτικά τα βήματα της ακολουθούμενης διαδικασίας, ξεκινώντας από την αναγνώριση του προβλήματος και καταλήγοντας στην πιθανή έναρξη της ΚΑΡΠΑ.

Ιδιαίτερη έμφαση θα δοθεί στη σειρά ενεργειών παροχής ΚΑΡΠΑ και στα προσδοκώμενα αποτελέσματα, ενώ παράλληλα θα τονιστεί η σπουδαιότητα του προτεινόμενου αλγόριθμου στις ενέργειες που εφαρμόζονται από τον διασώστη, προκειμένου να διασφαλίσει την αποτελεσματικότητα των ενεργειών του.

Τέλος, θα παρουσιαστεί η χρήση αυτόματου εξωτερικού απινιδωτή με στόχο την εξοικείωση των εκπαιδευομένων με αυτόν σε περιπτώσεις ανάγκης.

Για την άσκησή τους, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα σχηματίζουν ομάδες, στις οποίες θα υποδύονται τον ρόλο του θύματος και του διασώστη εκ περιτροπής, όπου θα εκπαιδευτούν στην ορθή εφαρμογή των θωρακικών συμπίεσεων και των εμφυσήσεων.

2.4.E.4 | ΘΕΡΜΟΠΛΗΞΙΑ, ΥΠΟΘΕΡΜΙΑ, ΛΙΠΟΘΥΜΙΑ

Στην παρούσα μαθησιακή υποενότητα θα παρουσιαστούν οι τρεις κατηγορίες καταστάσεων που εμφανίζουν κοινά σημεία μεταξύ τους, αλλά αντιμετωπίζονται διαφορετικά ως προς την παροχή πρώτων βοηθειών.

Αρχικά, θα δοθούν οι ορισμοί της θερμοπληξίας, της υποθερμίας, της λιποθυμίας και της καταπληξίας, ενώ θα γίνει και περιγραφή του μηχανισμού της θερμоруθμισης του οργανισμού.

Ειδικότερα, στα πεδία της θερμοπληξίας και της υποθερμίας θα αναφερθούν οι μηχανισμοί παραγωγής και απώλειας θερμότητας, με ιδιαίτερες επισημάνσεις στην εμφάνιση της συμπτωματολογίας, όπως η εφίδρωση και ο πυρετός, καθώς και στην παθολογική κατάσταση της υπερθερμίας.

Στη συνέχεια, θα αναλυθούν οι κυριότερες διαταραχές της θερμоруθμισης, όπως το θερμικό οίδημα, οι μυϊκοί σπασμοί, η θερμική εξάντληση, το λιποθυμικό επεισόδιο και η σοβαρότερη μορφή θερμοπληξίας.

Ακολούθως, θα γίνει αναφορά στην ειδική συμπτωματολογία της υποθερμίας, με ιδιαίτερες αναφορές στο ρίγος, την ταχυκαρδία και την υπέρταση.

Τέλος, στο πεδίο της λιποθυμίας και της καταπληξίας, αρχικά, θα αναφερθούν τα αίτια, με ιδιαίτερες επισημάνσεις στα καρδιολογικά, την ορθοστατική υπόταση και την υπογλυκαιμία, και στη συνέχεια θα περιγραφούν τα κυριότερα συμπτώματα της λιποθυμίας, όπως η ωχρότητα, η εφίδρωση, οι επιπόλαιες αναπνευστικές κινήσεις, η απώλεια των αισθήσεων και ο αδύνατος σφυγμός.

Ολοκληρώνοντας, μέσω επιδείξεων και πρακτικών ασκήσεων, θα παρασχεθούν στους/στις εκπαιδευόμενους/-ες αναλυτικές και σαφείς οδηγίες προσέγγισης σε κάθε περίπτωση θερμοπληξίας, υποθερμίας και λιποθυμίας, με ιδιαίτερη έμφαση στη σειρά των βημάτων παροχής άμεσης φροντίδας κάθε περίπτωσης.

Για την άσκησή τους, προτείνεται οι εκπαιδευόμενοι/-ες να χωριστούν σε ομάδες εργασίας, όπου θα εκτελούν ασκήσεις προσομοίωσης ανά θεματική κατηγορία και

θα αναλαμβάνουν κυρίως τον ρόλο του διασώστη, με σκοπό την αποτελεσματική παροχή πρώτων βοηθειών.

2.4.E.5 | ΠΝΙΓΜΟΣ, ΠΝΙΓΜΟΝΗ, ΕΓΚΑΥΜΑΤΑ

Σε αυτή τη μαθησιακή υποενότητα θα γίνει εκτενής αναφορά στη λειτουργία του αναπνευστικού συστήματος και στις ιδιότητες του δέρματος.

Αρχικά, στο πεδίο της πνιγμονής και του πνιγμού θα αναφερθούν τα αίτια της απόφραξης των αεροφόρων οδών, θα παρουσιαστούν τα συνηθέστερα αίτια της πνιγμονής από ξένο σώμα και θα γίνει η διάκριση σε πλήρη ή μερική απόφραξη.

Στη συνέχεια, θα αναλυθεί η έννοια του πνιγμού, ο οποίος ορίζεται ως η διαδικασία αναπνευστικής διαταραχής κάθε ατυχήματος από βύθιση στο νερό, ανεξαρτήτως επιβίωσης ή μη του θύματος.

Ειδικότερα, θα περιγραφούν τα βήματα παροχής πρώτων βοηθειών με έμφαση στην αντιμετώπιση της απόφραξης των αεραγωγών.

Ακολουθώντας, θα παρουσιαστούν ειδικοί χειρισμοί για ενήλικες, παιδιά και βρέφη, με την τεχνική επίδειξης και την προβολή εικόνων, όπως οι τεχνικές χτυπημάτων στην πλάτη, ο χειρισμός Heimlich, κ.ά.

Ιδιαίτερη επισημάνση θα γίνει στις άμεσες προτεραιότητες της αποκατάστασης του αερισμού, της αιμάτωσης και της οξυγόνωσης. Ειδικότερα, θα τονιστεί η αναγκαιότητα άμεσης εφαρμογής καρδιοαναπνευστικής αναζωογόνησης (ΚΑΡΠΑ) σε περίπτωση απουσίας αναπνοής και σφυγμού.

Τέλος, στο πεδίο των εγκαυμάτων, θα αναφερθούν οι συχνότερες πηγές θερμότητας που δρουν ως προκλητικά αίτια, οι τύποι των εγκαυμάτων, όπως τα θερμικά ή τα χημικά, και οι διακρίσεις τους ανάλογα με το επίπεδο βαρύτητας, ενώ θα προταθούν τα μέτρα αντιμετώπισής τους.

Ολοκληρώνοντας, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα μπορούν να αυτοαξιολογούνται μέσω πρακτικών ασκήσεων παροχής πρώτων βοηθειών. Στο πλαίσιο αυτό θα εξασκούνται ενδεικτικά στην εφαρμογή του χειρισμού Heimlich στην αντιμετώπιση πνιγμών, στην εφαρμογή της αναγκαιάς ΚΑΡΠΑ σε περιπτώσεις πνιγμού και στις τεχνικές παρέμβασης στην αντιμετώπιση εγκαυμάτων β' βαθμού.

2.4.E.6 | ΠΕΡΙΠΟΙΗΣΗ ΤΡΑΥΜΑΤΟΣ, ΑΙΜΟΡΡΑΓΙΕΣ

Στην εν λόγω μαθησιακή υποενότητα θα παρουσιαστεί η αντιμετώπιση των τραυμάτων και των αιμορραγιών, με ειδική αναφορά στην παροχή φροντίδας σε περιπτώσεις ρινορραγιών.

Αρχικά, θα προσδιοριστούν οι έννοιες του τραύματος και των εξωτερικών ή εσωτερικών αιμορραγιών και θα γίνουν αναφορές στις βασικές τους ταξινομήσεις.

Ακολουθώντας, θα περιγραφούν τα συνηθέστερα εξωτερικά τραύματα, τα οποία διακρίνονται σε κλειστά και ανοιχτά, ενώ θα επισημανθεί η διαφορά με τα εσωτερικά τραύματα, τα οποία μπορεί να αποβούν πολύ επικίνδυνα για τον παθόντα.

Επίσης, θα αναφερθούν και θα εξηγηθούν τα συνηθέστερα κλειστά τραύματα, όπως οι εκχυμώσεις, τα αιματώματα και οι θλάσεις, και θα επιχειρηθεί σύγκριση με τα ανοιχτά τραύματα, όπως οι εκδορές, τα νύσσοντα τραύματα, κ.ά.

Στη συνέχεια, ιδιαίτερη έμφαση θα δοθεί στις εξωτερικές φλεβικές, αρτηριακές και άλλου τύπου αιμορραγίες, καθώς και στο αιμορραγικό σοκ. Ιδιαίτερη αναφορά θα γίνει στα κυριότερα συμπτώματα των εξωτερικών αιμορραγιών, που είναι η εμφανής εκροή αίματος, η πτώση της αρτηριακής πίεσης, η αδυναμία ή η ζάλη, η ωχρότητα στο πρόσωπο, η εφίδρωση και το αίσθημα κρύου.

Τέλος, θα παρουσιαστεί, με την τεχνική της επίδειξης, η πλήρης περιποίηση ενός τραύματος ή η αντιμετώπιση κατάστασης αιμορραγίας, καθώς και τα αναλυτικά βήματα που ακολουθούνται, από την εφαρμογή των αρχών υγιεινής και της αποφυγής μόλυνσης έως την περίδεση και τις τεχνικές πίεσης.

Ολοκληρώνοντας, οι εκπαιδευόμενοι/-ες, εκτελώντας ασκήσεις προσομοίωσης, θα είναι σε θέση να επιλέγουν τις δύο πιο σημαντικές ενέργειες στις οποίες πρέπει να προβούν άμεσα για την προστασία του ασθενούς, σε καταστάσεις τόσο εξωτερικών όσο και εσωτερικών αιμορραγιών.

2.4.E.7 | ΔΗΛΗΤΗΡΙΑΣΕΙΣ, ΔΗΓΜΑΤΑ, ΔΙΑΤΑΡΑΧΕΣ ΣΤΟΝ ΜΕΤΑΒΟΛΙΣΜΟ ΤΟΥ ΣΑΚΧΑΡΟΥ

Σκοπός της παρούσας μαθησιακής υποεπότητας είναι η εξοικείωση των εκπαιδευομένων με τους τρόπους αντιμετώπισης των περιπτώσεων δηλητηριάσεων και των συνηθών διαταραχών στον μεταβολισμό του σακχάρου, δηλαδή της υπογλυκαιμίας και της υπεργλυκαιμίας.

Αρχικά, θα επεξηγηθούν ο τρόπος εμφάνισης και οι δράσεις των κυριότερων ερεθιστικών ουσιών, ενώ θα επισημανθούν οι βλάβες που προκαλούνται στα συστήματα του ανθρώπινου οργανισμού από τοξικές ουσίες, συμπεριλαμβανομένων των αλλεργικών αντιδράσεων.

Ειδικότερα, θα αναλυθεί ο μηχανισμός δράσης των ερεθιστικών ουσιών, των ασφυξιογόνων, των εισπνεόμενων ουσιών με συστηματική δράση που μπορεί να οφείλονται στο περιβάλλον, στα φάρμακα και, τέλος, στα δήγματα εντόμων, ζώων, θαλάσσιων ζώων και φιδιών.

Ιδιαίτερη αναφορά θα γίνει στην τοξικότητα διαφόρων ερεθιστικών ουσιών, όπως τα διάφορα υγρά καθαριστικά στον χώρο των εργαστηρίων, κυρίως το χλώριο, λόγω της ισχυρής ικανότητας διεύσυσής του σε όλη την έκταση του αναπνευστικού δένδρου.

Ακολούθως, στο θεματικό πεδίο των δηγμάτων από ζώα, ιδιαίτερη προσοχή θα δοθεί στη λήψη μέτρων για την αντιμετώπιση της πιθανής έκθεσης στον ιό της λύσσας, καθώς και στις άμεσες ενέργειες που απαιτούνται στη φροντίδα θύματος από δήγμα φιδιού.

Όσον αφορά την υπογλυκαιμία και την υπεργλυκαιμία, θα περιγραφούν τα αίτια και η συμπτωματολογία των περιπτώσεων στις καταστάσεις των διαβητικών ασθενών.

Τέλος, θα παρουσιαστούν αναλυτικά τα βήματα παροχής πρώτων βοηθειών, με τεχνικές επίδειξης, για την αντιμετώπιση ασθενών που έχουν εκτεθεί σε εισπνεόμενες τοξικές ουσίες, καθώς και οι άμεσες ενέργειες παροχής φροντίδας σε περιπτώσεις υπογλυκαιμίας ή υπεργλυκαιμίας.

Ολοκληρώνοντας, οι εκπαιδευόμενοι/-ες, δημιουργώντας ομάδες εργασίας και μέσω προσομοίωσης, θα πραγματοποιούν ασκήσεις παροχής πρώτων βοηθειών με τη μέθοδο της αυτοαξιολόγησης στις αντίστοιχες καταστάσεις.

2.4.E.8 | ΟΡΘΟΠΑΙΔΙΚΕΣ ΚΑΚΩΣΕΙΣ, ΕΓΚΕΦΑΛΙΚΟ ΕΠΕΙΣΟΔΙΟ, ΕΠΙΛΗΨΙΑ

Στην τελευταία αυτή μαθησιακή υποενότητα θα περιγραφούν οι τρεις ανωτέρω θεματικές κατηγορίες, με σκοπό την εξοικείωση των εκπαιδευομένων με τους τρόπους αντιμετώπισης των κακώσεων του μυοσκελετικού συστήματος και με τις βασικές ενέργειες στην άμεση φροντίδα περιπτώσεων επιληψίας και εγκεφαλικού επεισοδίου.

Αρχικά, στο πεδίο των ορθοπαδικών κακώσεων θα περιγραφούν οι παθολογικές καταστάσεις των κακώσεων των αρθρώσεων, που διακρίνονται σε εξαρθρώσεις και διαστρέμματα, καθώς και των διαφόρων τύπων καταγμάτων, ανάλογα με την κλινική τους εικόνα και τον μηχανισμό πρόκλησής τους.

Ιδιαίτερη αναφορά θα γίνει στις κρανιοεγκεφαλικές κακώσεις και στις κακώσεις από τροχαία ατυχήματα. Ειδικότερα, για τα τροχαία, θα επισημανθεί η σπουδαιότητα των άμεσων ενεργειών προστασίας του διασώστη και του θύματος, η διακοπή της κυκλοφορίας και η αποφυγή μετακίνησης του θύματος.

Ακολουθώντας, στο πεδίο της αντιμετώπισης πιθανού εγκεφαλικού επεισοδίου θα αναφερθεί η βασική συμπτωματολογία, με κύρια επισήμανση την αιφνίδια εγκατάσταση νευρολογικού ελλείμματος.

Στη συνέχεια, στο πεδίο μελέτης των περιπτώσεων επιληψίας θα γίνει αναφορά στη νευρολογική της αιτιολογία και θα παρουσιαστεί η κλινική εικόνα μιας επιληπτικής κρίσης, ως προς τα στάδιά της και τη συνήθη χρονική της διάρκεια, ενώ ιδιαίτερη έμφαση θα δοθεί στην επίδειξη τεχνικών για την προστασία του ασθενούς κατά τη διάρκεια των συσπάσεων.

Τέλος, θα περιγραφούν ανά θεματική κατηγορία τα βασικά σημεία αναγνώρισης των καταστάσεων και θα παρουσιαστούν μέσω τεχνικών επίδειξης τα βήματα παροχής φροντίδας στην αντιμετώπισή τους.

Με την ολοκλήρωση της υποενότητας, οι εκπαιδευόμενοι/-ες, μέσω ασκήσεων προσομοίωσης σε αντίστοιχα θεματικά πεδία, θα μπορούν να υποδύονται τον ρόλο του διασώστη, ώστε να αναγνωρίζουν την αναγκαιότητα παροχής πρώτων βοηθειών.

Προτεινόμενες πηγές μελέτης

Κύριες

1. Bergeron, J. D., Bizjak, G., Krause, J. & Le Baudour, H. (2010). *Πρώτες βοήθειες*. Αθήνα: Εκδόσεις Ίων.
2. Αποστόλου, Θ. Μ. & Χατζηπροδρομίδου, Ι. Π. (2021). *Πρώτες βοήθειες στις επιστήμες υγείας*. Αθήνα: Εκδόσεις Κωνσταντάρα.
3. Βρετανικός Ερυθρός Σταυρός. (2000). *Πρώτες βοήθειες* (7η έκδοση). Αθήνα: Εκδόσεις Λίτσα.

Συμπληρωματικές

1. Μυριανθεύς, Π. Μ. (2021). *Πρώτες βοήθειες*. Λευκωσία: Broken Hill Publishers.
2. Γκούρτσας, Ν. Β. (2013). *Πρώτες βοήθειες: Μύθοι και πραγματικότητα*. Θεσσαλονίκη: Εκδόσεις Δίσιγμα.

2.4.ΣΤ • ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΜΟΡΙΑΚΗΣ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ ΓΕΝΕΤΙΚΗΣ

Περίληψη της μαθησιακής ενότητας

Σκοπός της μαθησιακής ενότητας είναι η εισαγωγή των εκπαιδευομένων στο γνωστικό πεδίο της Μοριακής Βιολογίας και Γενετικής και των εφαρμογών τους, ώστε να είναι σε θέση να αναλύουν τις έννοιες και τις αρχές που τις διέπουν. Ειδικότερα, μελετώνται η κληρονομικότητα, οι νόμοι του Mendel και οι μεταλλάξεις. Ομοίως, μελετώνται η φύση, η δομή, η οργάνωση και η λειτουργία των γονιδίων σε προκαρυωτικούς και ευκαρυωτικούς οργανισμούς, δηλαδή η δομή και οι ιδιότητες των νουκλεϊκών οξέων (DNA και RNA), το κεντρικό δόγμα της βιολογίας, η μεταγραφή στα προκαρυωτικά και στα ευκαρυωτικά κύτταρα, όπως και η ρύθμιση της γονιδιακής έκφρασης. Επιπλέον, θα αποκτηθούν γνώσεις για τη βιοσύνθεση των πρωτεϊνών (μετάφραση), δηλαδή τον γενετικό κώδικα, την προέλευση του mRNA και την εξέλιξη του γενετικού κώδικα, καθώς και πληροφορίες για τον μηχανισμό της πρωτεϊνοσύνθεσης, τη δομή και τη λειτουργικότητα των tRNA, τη δομή και τη λειτουργικότητα των ριβοσωμάτων. Παρομοίως, θα επεξηγηθεί ο ρόλος του ριβοσωμικού RNA στην πρωτεϊνοσύνθεση και θα περιγραφεί η αλυσιδωτή αντίδραση πολυμεράσης (PCR) και οι εφαρμογές της. Τέλος, θα περιγραφεί η οργάνωση του γονιδιώματος του ανθρώπου και η μοριακή αιτιολογία των διαφόρων γενετικών ασθενειών.

Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα

Όταν ολοκληρώσουν τη μαθησιακή ενότητα, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα είναι ικανοί/-ές να:

- Αναγνωρίζουν τις ιδιότητες του DNA και του RNA, περιγράφοντας τη δομή τους,

- Περιγράφουν τα γονίδια σε προκαρυωτικούς και ευκαρυωτικούς οργανισμούς, συνδέοντάς τα με τη δομή των κυττάρων,
- Αναφέρουν τις μεταλλάξεις, συνδυάζοντάς τες με την κληρονομικότητα,
- Παρουσιάζουν το κεντρικό δόγμα της βιολογίας,
- Ερμηνεύουν τη μεταγραφή στα προκαρυωτικά και στα ευκαρυωτικά κύτταρα,
- Αναπαριστούν τη βιοσύνθεση των πρωτεϊνών (μετάφραση),
- Διαχειρίζονται την ορολογία για τη διατύπωση των εννοιών και των όρων της γενετικής,
- Παρουσιάζουν τις βασικές αρχές των εργαστηριακών τεχνικών στον τομέα της Τεχνολογίας της Μοριακής Βιολογίας και Γενετικής,
- Αναλύουν τη διαδικασία της αλυσιδωτής αντίδρασης πολυμεράσης (PCR),
- Παρουσιάζουν τη μοριακή αιτιολογία των διαφόρων γενετικών ασθενειών,
- Αναγνωρίζουν την αναγκαιότητα του προγεννητικού ελέγχου για την ανίχνευση ασθενειών κατά την άσκηση των καθηκόντων τους,
- Υπερασπίζονται τη σχέση της γενετικής με την υγεία και την ασθένεια στο πλαίσιο της εργασίας τους,
- Συσχετίζουν τα αποτελέσματα των μετρήσεών τους με τη φυσιολογική ή παθολογική κατάσταση των εξεταζομένων και με βάση τις αρχές και τη μεθοδολογία της Μοριακής Βιολογίας και της Γενετικής.

Βασικές έννοιες και λέξεις-κλειδιά

Γενετικό υλικό / Κληρονομικότητα / Νόμοι του Mendel / Μεταλλάξεις / Γονίδια / Κεντρικό δόγμα της βιολογίας / Γενετικός κώδικας / Πρωτεϊνοσύνθεση / Αλυσιδωτή Αντίδραση Πολυμεράσης (PCR) / Γενετικές ασθένειες / Προγεννητικός έλεγχος.

Αριθμός ωρών διδασκαλίας της μαθησιακής ενότητας ανά εβδομάδα

Θεωρία (2), Εργαστήριο (0), Σύνολο (2).

Διάρθρωση της μαθησιακής ενότητας σε υποενότητες

Α/Α	ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΣΙΑΚΗΣ ΥΠΟΕΝΟΤΗΤΑΣ
1	ΤΟ ΓΕΝΕΤΙΚΟ ΥΛΙΚΟ
2	ΤΟ ΚΕΝΤΡΙΚΟ ΔΟΓΜΑ ΤΗΣ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ
3	ΚΛΗΡΟΝΟΜΙΚΟΤΗΤΑ ΚΑΙ ΝΟΜΟΙ ΤΟΥ MENDEL
4	ΜΕΤΑΛΛΑΞΕΙΣ ΚΑΙ ΓΕΝΕΤΙΚΕΣ ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ
5	ΥΓΕΙΑ ΚΑΙ ΠΡΟΓΕΝΝΗΤΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ
6	ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ

2.4.ΣΤ.1 | ΤΟ ΓΕΝΕΤΙΚΟ ΥΛΙΚΟ

Στην εν λόγω μαθησιακή υποενότητα θα περιγραφεί το γενετικό υλικό των οργανισμών, καθώς το DNA αποτελεί το γενετικό υλικό των περισσότερων οργανισμών, με εξαίρεση τους ιούς RNA (π.χ. κορωνοϊός, HIV), και θα αναφερθούν τα πειράματα που το απέδειξαν.

Αρχικά, θα περιγραφεί η χημική σύσταση, η δομή και η λειτουργία των νουκλεϊκών οξέων (DNA και RNA) και θα δοθεί έμφαση στον αλληλένδετο ρόλο δομής και λειτουργίας.

Στη συνέχεια, θα παρουσιαστεί το μοντέλο των Watson και Crick, που αποτελεί τη σημαντικότερη βιολογική ανακάλυψη του 20ού αιώνα, και θα περιγραφεί η τρισδιάστατη δομή του DNA, καθώς και ο κανόνας της συμπληρωματικότητας.

Ακολουθώντας, θα περιγραφεί το γονίδιο ως αλληλουχία βάσεων του DNA, που μεταγράφεται και περιέχει τις πληροφορίες που καθορίζουν τη σύνθεση ενός πολυπεπτιδίου ή ενός μορίου RNA, καθώς και το γονιδίωμα ως το σύνολο του γενετικού υλικού ενός οργανισμού. Ειδικότερα, θα παρουσιαστεί το πρόγραμμα ανάλυσης του ανθρώπινου γονιδιώματος (Human Genome Project) και θα αναφερθούν οι εφαρμογές του.

Ακόμη, θα επισημανθούν οι διαφορές στον τρόπο που οργανώνεται το γενετικό υλικό στους ευκαρυωτικούς και τους προκαρυωτικούς οργανισμούς, με ερμηνεία των απαραίτητων εννοιών (μονόκλωνο μόριο, δίκλωνο μόριο, πλασμίδιο, νουκλεόσωμα, ιστόνες, χρωματίνη, αδελφές χρωματίδες και χρωμόσωμα).

Τέλος, θα δοθεί έμφαση στον ανθρώπινο οργανισμό και θα επεξηγηθούν οι μορφές που λαμβάνει η χρωματίνη κατά τη διάρκεια του κυτταρικού κύκλου, θα αναφερθούν τα στάδια του κυτταρικού κύκλου και θα περιγραφούν οι διαδικασίες της μίτωσης και της μείωσης, με έμφαση στις διαφορές τους και τη σημασία τους για τον ανθρώπινο οργανισμό.

2.4.ΣΤ.2 | ΤΟ ΚΕΝΤΡΙΚΟ ΔΟΓΜΑ ΤΗΣ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ

Στην παρούσα μαθησιακή υποενότητα οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα αποκτήσουν το απαραίτητο για την ειδικότητά τους θεωρητικό υπόβαθρο, αναφορικά με το κεντρικό δόγμα της Βιολογίας.

Αρχικά, θα τονιστεί ότι το κεντρικό δόγμα της Μοριακής Βιολογίας αναφέρεται στην αναπαράσταση των πιθανών τρόπων ροής της γενετικής πληροφορίας και θα περιγραφεί ο τρόπος αντιγραφής (αυτοδιπλασιασμού) του DNA, με παρουσίαση των διαφορετικών σταδίων και των διαφορετικών ενζύμων που συνεργάζονται ώστε να ολοκληρωθεί η διαδικασία, ενώ θα επεξηγηθεί ο ημισυντηρητικός χαρακτήρας του μηχανισμού και θα συγκριθεί με άλλους τρόπους αντιγραφής.

Στη συνέχεια, θα περιγραφούν οι μηχανισμοί της μεταγραφής και της μετάφρασης, με επεξήγηση της δράσης των διαφορετικών μορίων RNA (αγγελιοφόρο, μετα-

φορικό, ριβοσωμικό). Θα παρουσιαστεί η δομή και η λειτουργικότητα των tRNA και των ριβοσωμάτων, καθώς και ο ρόλος του ριβοσωμικού RNA στην πρωτεϊνσύνθεση. Ομοίως, θα παρουσιαστεί ο γενετικός κώδικας, οι ιδιότητες και η αξιοποίησή του στην πρωτεϊνσύνθεση. Επίσης, θα τονιστεί η σημασία των ρυθμιστικών μηχανισμών της γονιδιακής έκφρασης, με αναφορά στα επίπεδα ρύθμισής της και στις διαφορές που εντοπίζονται ανάμεσα σε προκαρυωτικούς και ευκαρυωτικούς οργανισμούς.

Τέλος, θα τεκμηριωθεί η βιολογική σημασία της γονιδιακής ρύθμισης στον άνθρωπο, η οποία είναι πολύπλοκη και γίνεται κατά τη μεταγραφή, μετά τη μεταγραφή, κατά τη μετάφραση και μετά τη μετάφραση.

Οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα ασκηθούν στην εύρεση της αλληλουχίας των αμινοξέων στην παραγόμενη πολυπεπτιδική αλυσίδα, με βάση την πληροφορία που βρίσκεται κωδικοποιημένη στο DNA, μέσω κατάλληλων παραδειγμάτων. Ομοίως, με την αξιοποίηση παραδειγμάτων από την ιατρική πρακτική, θα δοθεί έμφαση στον ρόλο του γονιδίου στη σύνθεση των πρωτεϊνών και τη σύνδεσή τους με γενετικές ασθένειες (π.χ. αιμοσφαιρινοπάθειες).

2.4.ΣΤ.3 | ΚΛΗΡΟΝΟΜΙΚΟΤΗΤΑ ΚΑΙ ΝΟΜΟΙ ΤΟΥ MENDEL

Σκοπός της παρούσας μαθησιακής υποενότητας είναι οι εκπαιδευόμενοι/-ες να αποκτήσουν το απαραίτητο για την ειδικότητά τους θεωρητικό υπόβαθρο, αναφορικά με την κληρονομικότητα και τους νόμους του Mendel.

Αρχικά, θα αναφερθεί το ιστορικό της έρευνας, με αναφορά στην πρώτη επιστημονική μελέτη της κληρονομικότητας, που έλαβε χώρα τον 19ο αιώνα από τον Mendel, και θα περιγραφούν οι δύο βασικοί νόμοι της κληρονομικότητας: ο νόμος του διαχωρισμού των αλληλόμορφων γονιδίων και ο νόμος της ανεξάρτητης μεταβίβασης των γονιδίων.

Στη συνέχεια, θα παρουσιαστούν τα ορόσημα στην εξέλιξη του κλάδου της Γενετικής και θα αναλυθούν, με κατάλληλες ασκήσεις, οι βασικές έννοιες (αλληλόμορφο γονίδιο, γονότυπος, φαινότυπος, ομόζυγο άτομο, ετερόζυγο άτομο, τετράγωνο του Punnett, διασταύρωση μονοϋβριδισμού, διασταύρωση ελέγχου, διασταύρωση διϋβριδισμού).

Ακολούθως, θα παρουσιαστούν οι αρχές της Γενετικής όπως εφαρμόζονται στον άνθρωπο και θα αναφερθούν μονογονιδιακές διαταραχές, καθώς και διαταραχές με πολυπαραγοντική κληρονομικότητα. Ειδικότερα, με την αξιοποίηση κατάλληλων παραδειγμάτων, θα περιγραφεί ο τρόπος με τον οποίο μεταβιβάζονται τα κληρονομικά χαρακτηριστικά και θα αναγνωριστούν οι βασικοί τρόποι κληρονομικότητας με βάση τα χαρακτηριστικά των αντίστοιχων γονιδίων (αυτοσωμικά, φυλοσύνδετα, επικρατή, υπολειπόμενα, ατελώς επικρατή, συνεπικρατή, θνησιγόνα, πολλαπλά).

Με την ολοκλήρωση της υποενότητας, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα αποκτήσουν δεξιότητες σχεδίασης και ανάλυσης γενεαλογικών δέντρων με άσκηση σε μελέτες περίπτωσης.

Τέλος, θα τονιστεί η αξιοποίηση των γενεαλογικών δέντρων ως διαγραμματικής απεικόνισης των μελών μιας οικογένειας, των συγγενικών σχέσεων μεταξύ τους και του τρόπου κληρονομής ενός χαρακτηριστικού, καθώς και ως σημαντικού εργαλείου που εφαρμόζεται από τους επαγγελματίες του χώρου για τη μελέτη της κληρονομικότητας των ασθενειών στον άνθρωπο.

2.4.ΣΤ.4 | ΜΕΤΑΛΛΑΞΕΙΣ ΚΑΙ ΓΕΝΕΤΙΚΕΣ ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ

Σκοπός της μαθησιακής υποενότητας είναι η παρουσίαση στους/στις εκπαιδευόμενους/-ες των μεταλλάξεων και των γενετικών ασθενειών.

Αρχικά, θα δοθεί ο ορισμός, θα αναλυθούν τα είδη, οι παράγοντες και ο μηχανισμός δημιουργίας των μεταλλάξεων, ενώ μέσω παραδειγμάτων θα τεκμηριωθεί ότι οι μεταλλάξεις δύνανται να έχουν επιβλαβείς, ευεργετικές, ουδέτερες, άγνωστες ή αβέβαιες επιπτώσεις.

Ακολουθώντας, με βάση τη διάκριση των γονιδιακών και των χρωμοσωμικών μεταλλάξεων θα περιγραφούν αντίστοιχα παραδείγματα στον άνθρωπο και θα αναλυθεί η συμπτωματολογία και ο τρόπος αντιμετώπισής τους. Ειδικότερα, θα αξιοποιηθούν κατάλληλες μελέτες περίπτωσης συχνών γονιδιακών μεταλλάξεων, που οδηγούν σε γενετικές ασθένειες (π.χ. μεσογειακή αναιμία, δρεπανοκυτταρική αναιμία, κυστική ίνωση, φαινυλκετονουρία, κ.ά.).

Στη συνέχεια, θα γίνει εισαγωγή στη γενετική του καρκίνου, όπου θα παρουσιαστούν μορφές οικογενούς καρκίνου και καρκινικά σύνδρομα (π.χ. οικογενής πολυποδίαση παχέος εντέρου, οικογενής καρκίνος μαστού, ωθηκών). Επιπλέον, θα εξηγηθεί ο μηχανισμός με τον οποίο κάποιες μεταλλάξεις οδηγούν σε καρκίνο, επηρεάζοντας τα γονίδια που ρυθμίζουν τον κυτταρικό πολλαπλασιασμό.

Τέλος, θα παρουσιαστεί ο κλάδος της Κυτταρογενετικής, όπου θα αξιοποιηθούν ασκήσεις ανάλυσης του καρυότυπου. Ειδικότερα, θα περιγραφεί η χρωμοσωματική - κυτταρογενετική ανάλυση με καρυότυπο σε προγεννητικά δείγματα χοριακών λαχνών ή αμνιακού υγρού, σε ιστούς προϊόντων αποβολής, στο περιφερικό αίμα, στο δέρμα, σε συνδυασμό με ανάλυση FISH (Fluorescence in situ Hybridization) και χρήση DNA ανιχνευτών.

Επισημαίνεται ότι οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα ασκηθούν στη διάκριση των ομόλογων, αυτοσωμικών και φυλετικών χρωμοσωμάτων, όπου θα παρατηρούν τον αριθμό και τη δομή τους, ώστε να συμπεράνουν εάν ο καρυότυπος ενός ατόμου είναι φυσιολογικός ή όχι. Ομοίως, για άσκηση και συζήτηση, θα αξιοποιηθούν χαρακτηριστικά παραδείγματα αριθμητικών χρωμοσωμικών ανωμαλιών (π.χ. σύνδρομο Down, Klinefelter, Turner, Edwards, Patau) και δομικών χρωμοσωμικών ανωμαλιών (cri-du-chat syndrome).

2.4.ΣΤ.5 | ΥΓΕΙΑ ΚΑΙ ΠΡΟΓΕΝΝΗΤΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ

Στην εν λόγω μαθησιακή υποενοότητα θα αναλυθεί ο σημαντικός ρόλος του προγεννητικού ελέγχου στην πρόληψη παθολογικών καταστάσεων.

Αρχικά, θα επισημανθεί η συνεισφορά της συνεχιζόμενης εντατικής έρευνας στον τομέα της Γενετικής για την ανάπτυξη μεθόδων και τεχνικών στην πρόληψη και τη διάγνωση γενετικών ασθενειών, καθώς και η αλληλεπίδραση βασικής επιστημονικής γνώσης και κλινικής εφαρμογής.

Στη συνέχεια, θα περιγραφεί ο προγεννητικός έλεγχος και οι διαφορετικές, ανά τρίμηνο, εξετάσεις που περιλαμβάνονται κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης και αποσκοπούν στο να εντοπίζουν εγκαίρως διάφορες παθήσεις ή αναπτυξιακές ανωμαλίες του εμβρύου. Ειδικότερα, θα αναλυθούν οι διαδικασίες της αμνιοπαρακέντησης και της λήψης χοριακών λαχνών, οι οποίες δύνανται να διενεργηθούν σε περιπτώσεις αυξημένου κινδύνου γενετικής ανωμαλίας.

Ακολούθως, θα περιγραφεί η Γενετική Συμβουλευτική ως διαδικασία ενημέρωσης και στήριξης ατόμων ή οικογενειών εκτεθειμένων στον κίνδυνο κληρονομικής πάθησης. Επίσης, θα αναλυθεί ο τρόπος που ο επαγγελματίας του χώρου διευκολύνει την κατανόηση των ιατρικών, ψυχολογικών και οικογενειακών επιπτώσεων μιας ασθένειας, καθώς και την επεξεργασία των αποτελεσμάτων των γενετικών εξετάσεων και την επιλογή κατάλληλων θεραπευτικών επιλογών.

Ακόμη, με την παρουσίαση μελετών περίπτωσης εφαρμογής της Γενετικής στην κλινική πράξη, θα διερευνηθούν κλινικά περιστατικά γενετικών ασθενειών, καθώς και η διαχείρισή τους.

Επιπλέον, θα τονιστεί ότι στο πεδίο εφαρμογής της Γενετικής συμπεριλαμβάνονται ζητήματα ιατρικής ευθύνης και βιοηθικών διλημμάτων, όπου κομβικής σημασίας έχουν τα δικαιώματα των ασθενών (π.χ. συγκατάθεση στην επεξεργασία των δεδομένων τους, πρόσβαση στον ιατρικό φάκελο, κ.ά.) και οι υποχρεώσεις του υπευθύνου και του εκτελούντος την επεξεργασία. Παράλληλα, θα συζητηθούν ζητήματα ιατρικών δεδομένων των προσώπων, τα οποία ρυθμίζονται βάσει του Γενικού Κανονισμού Προστασίας Δεδομένων καθώς και των διεθνών συμβάσεων.

2.4.ΣΤ.6 | ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ

Στην εν λόγω μαθησιακή υποενοότητα θα παρουσιαστούν στους/στις εκπαιδευόμενους/-ες οι βασικές εργαστηριακές τεχνικές Μοριακής Βιολογίας και Γενετικής, που αξιοποιούνται στα ιατρικά εργαστήρια, για την πρόληψη, τη διάγνωση, την παρακολούθηση γενετικών ασθενειών και την ανάπτυξη εξατομικευμένων θεραπειών.

Αρχικά, θα συζητηθούν ζητήματα βιοηθικής και ασφάλειας που σχετίζονται με τις τεχνικές αυτές. Ειδικότερα, θα δοθεί έμφαση στην Αλυσιδωτή Αντίδραση Πολυμεράσης (PCR) και στην Αλυσιδωτή Αντίδραση Πολυμεράσης Πραγματικού Χρόνου (Real-Time PCR), και θα περιγραφούν περιπτώσεις στις οποίες εφαρμόζονται για την ενίσχυση και τον πολλαπλασιασμό μιας αλληλουχίας DNA, καθώς και στη

RT-PCR (Reverse Transcription PCR) για τη μέτρηση της ποσότητας ενός συγκεκριμένου RNA.

Ακολουθώντας, θα περιγραφούν η τεχνολογία του ανασυνδυασμένου DNA ως βάση της γενετικής μηχανικής, με αξιοποίησή της στην παραγωγή αντιβιοτικών, εμβολίων ή θεραπευτικών ορμονών (π.χ. ινσουλίνη), η χρήση ενδονουκλεασών περιορισμού, η τεχνητή σύνδεση τμημάτων DNA και η χαρτογράφηση DNA με ενδονουκλεάσες περιορισμού. Ειδικότερα, θα παρουσιαστούν οι μικροσυστοιχίες γονιδίων (DNA Microarray) ως εργαλείο ταυτόχρονης ανάλυσης μεγάλου αριθμού δειγμάτων DNA ή RNA, συγκριτικής μελέτης γονιδιωμάτων και παροχής σημαντικών πληροφοριών για την έκφραση των γονιδίων. Ομοίως, θα περιγραφεί η αλληλούχιση DNA (DNA sequencing), που χρησιμοποιείται για την αποκρυπτογράφηση της ακριβούς σειράς των νουκλεοτιδίων στο DNA και αξιοποιείται στην αναζήτηση γενετικών μεταλλάξεων. Επίσης, θα αναλυθεί η μέθοδος ηλεκτροφόρησης πρωτεϊνών (διαχωρισμός με βάση τις φυσικές τους ιδιότητες), και η ηλεκτροφόρηση DNA που ταυτοποιεί τμήματα DNA από δείγματα βιολογικού υλικού.

Τέλος, θα παρουσιαστεί ο τρόπος λειτουργίας της γονιδιακής θεραπείας, ως η θεραπεία του μέλλοντος, οι εφαρμογές της (π.χ. κυστική ίνωση, καρκίνος), η αξιοποίηση των βλαστοκυττάρων και η γενετική τροποποίηση με αναφορά στη μέθοδο CRISPR-Cas9.

Προτεινόμενες πηγές μελέτης

Κύριες

1. Αλεπόρου-Μαρίνου, Β., Αργυροκαστρίτη, Α., Κομητοπούλου, Α., Πιαλόγλου, Π. & Σγουρίτσα, Β. (2012). *Βιολογία* (τεύχος Β΄) – Γ΄ ΓΕ.Λ. Πάτρα: Ινστιτούτο Τεχνολογίας Υπολογιστών και Εκδόσεων «ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ».
2. Burton E. T. (2014). *Βασικές αρχές μοριακής βιολογίας*. Αλεξανδρούπολη: Εκδόσεις Μπάσδρα.
3. Thompson, M. W., McInnes, R. R. & Willard, H. F. (χ.χ.). *Ιατρική γενετική* (μτφρ. Α. Φραγκούλη). Αθήνα: Εκδόσεις Πασχαλίδη.

Συμπληρωματικές

1. Watson, J., Baker, T., Bell, S., Gann, A., Levine, M. & Losick, R. (2015). *Μοριακή βιολογία του γονιδίου*. Αθήνα: Εκδόσεις Utopia.
2. Pierce, B. A. (2022). *Βασικές αρχές γενετικής: Έννοιες και συνδέσεις*. Αθήνα: Εκδόσεις Κλειδάριθμος.

Περίληψη της μαθησιακής ενότητας

Σκοπός της μαθησιακής ενότητας είναι να γνωρίσουν οι εκπαιδευόμενοι/-ες τις βασικές εφαρμογές της Πληροφορικής στο πεδίο των Βιοϊατρικών Εργαστηρίων, καθώς και τους τρόπους που αυτή χρησιμοποιείται για την καλύτερη διαχείριση των δεδομένων (data management). Ειδικότερα, στοχεύει στη γνώση των μεθόδων κωδικοποίησης, αναζήτησης/μετάδοσης δεδομένων που χρησιμοποιεί η επιστήμη της πληροφορικής (Informatics Science), των μεθόδων χειρισμού συσκευών, αποθήκευσης και μετάδοσης δεδομένων που χρησιμοποιεί η επιστήμη των υπολογιστών (Computer Science), καθώς και του τρόπου με τον οποίο όλες αυτές οι μέθοδοι εφαρμόζονται στις υπηρεσίες Υγείας. Επίσης, αναλύονται οι έννοιες των βασικών αρχών οργάνωσης και λειτουργίας των βάσεων δεδομένων, καθώς και των πρωτοκόλλων επικοινωνίας/μετάδοσης και διασφάλισης της εμπιστευτικότητας των δεδομένων. Ταυτόχρονα, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα γνωρίσουν τα Πληροφοριακά Συστήματα Υγείας των νοσοκομείων (Hospital Information Systems-HIS), τον τρόπο που αυτά χρησιμοποιούνται για τη διοίκηση των νοσοκομείων, την εξοικονόμηση πόρων και τον διαμοιρασμό δεδομένων ανάμεσα στα διάφορα τμήματά τους. Επιπλέον, παρέχονται γνώσεις για τα πληροφοριακά συστήματα των εργαστηρίων (Laboratory Information Systems-LIS) και τον τρόπο με τον οποίο αυτά μειώνουν τον χρόνο διακίνησης της πληροφορίας ανάμεσα στα διάφορα τμήματα. Τέλος, παρέχονται πληροφορίες για πληροφοριακά συστήματα διαχείρισης αντιδραστηρίων (Reagent Management Systems-RMS), που αφορούν τα αποθέματα ανάλογα με την τρέχουσα κατανάλωση.

Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα

Όταν ολοκληρώσουν τη μαθησιακή ενότητα, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα είναι ικανοί/-ές να:

- Αναγνωρίζουν τις βασικές έννοιες που σχετίζονται με τη λειτουργία και τη χρήση του Η/Υ, αναφέροντας τα επιμέρους στοιχεία τους,
- Διακρίνουν τους τρόπους με τους οποίους μπορεί να γίνει η κωδικοποίηση της πληροφορίας, περιγράφοντας τις αρχές με τις οποίες σχεδιάζονται οι σχεσιακές βάσεις δεδομένων,
- Συγκρίνουν τον τρόπο με τον οποίο λειτουργούν τα πρωτόκολλα επικοινωνίας ανάμεσα στους Η/Υ και τον τύπο κάθε δικτύου Η/Υ (intranet, extranet, internet), αναφέροντας τις αρχές λειτουργίας τους,
- Παρουσιάζουν τις δυνατότητες των Νοσοκομειακών Πληροφοριακών Συστημάτων (HIS),
- Χειρίζονται τον ηλεκτρονικό ιατρικό φάκελο ασθενούς,
- Χρησιμοποιούν τα Πληροφοριακά Συστήματα Εργαστηρίων (LIS) για την ανάγνωση του γραμμικού κώδικα,

- Διακρίνουν τα LIS από τα Πληροφοριακά Συστήματα Διαχείρισης Εργαστηρίων (LIMS),
- Αναλύουν τη συμβολή των συστημάτων LIMS στη διαχείριση του εργαστηρίου,
- Χρησιμοποιούν τα πληροφοριακά συστήματα διαχείρισης αντιδραστηρίων,
- Υπερασπίζονται την αναγκαιότητα χρήσης των πληροφοριακών συστημάτων διαχείρισης εργαστηρίων κατά την εργαστηριακή πρακτική,
- Υποστηρίζουν τα οφέλη του ενιαίου συστήματος ταυτοποίησης δειγμάτων κατά την εκτέλεση των καθηκόντων τους.

Βασικές έννοιες και λέξεις-κλειδιά

Κωδικοποίηση δεδομένων / Ηλεκτρονικός Φάκελος Υγείας / Πρότυπο HL7 / Πρωτόκολλα επικοινωνίας / Διαλειτουργικότητα / Προσωπικά δεδομένα / Πληροφοριακό Σύστημα Υγείας / Πληροφοριακό Σύστημα Εργαστηρίου / Διαχείριση αντιδραστηρίων.

Αριθμός ωρών διδασκαλίας της μαθησιακής ενότητας ανά εβδομάδα

Θεωρία (0), Εργαστήριο (2), Σύνολο (2).

Διάρθρωση της μαθησιακής ενότητας σε υποενότητες

A/A	ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΣΙΑΚΗΣ ΥΠΟΕΝΟΤΗΤΑΣ
1	ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ ΣΤΙΣ ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ ΥΓΕΙΑΣ
2	ΒΑΣΕΙΣ ΙΑΤΡΙΚΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ
3	ΠΡΟΤΥΠΑ ΚΩΔΙΚΟΠΟΙΗΣΗΣ
4	ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΑΚΟ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ
5	ΣΥΣΤΗΜΑ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟΥ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ
6	ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ
7	ΣΥΣΤΗΜΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΑΝΤΙΔΡΑΣΤΗΡΙΩΝ

Κείμενο αναφοράς

2.4.Z.1 | ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ ΣΤΙΣ ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ ΥΓΕΙΑΣ

Στην παρούσα μαθησιακή υποενότητα θα παρουσιαστούν οι βασικές εφαρμογές της πληροφορικής που έχουν ενσωματωθεί σε διάφορες πτυχές της ιατρικής και των υπηρεσιών υγείας.

Τα κεντρικά θέματα που θα εξεταστούν περιλαμβάνουν, επί της ουσίας, τη μετάβαση από την παραδοσιακή στην ψηφιακή ιατρική και την ανάπτυξη των συστημάτων πληροφορικής για τη διαχείριση των δεδομένων των υγειονομικών υπηρεσιών.

Στην εισαγωγή θα αναλυθεί η παροχή υπηρεσιών τεχνικής υποστήριξης και παραγωγικής λειτουργίας, η οποία περιλαμβάνει ολοκληρωμένες λειτουργίες διαχείρισης,

όπως η διοικητική πληροφόρηση (MIS), η διαχείριση εργαστηρίων (LIS), η εφαρμογή αντιστοίχισης κωδικοποιήσεων των ιατρικών πράξεων και κλειστών ενοποιημένων νοσηλίων (KEN-DRGs), το σύστημα παραγγελιών, οι συσκευές γραμμητού κώδικα (barcoding) για την ταυτοποίηση των δειγμάτων, η ηλεκτρονική έκδοση αντιτίμου για την κοστολόγηση εργαστηριακών εξετάσεων κ.ά.

Επιπροσθέτως, θα περιγραφούν οι εφαρμογές της πληροφορικής στη διαχείριση των ραντεβού, στην παρακολούθηση του ηλεκτρονικού φακέλου των ασθενών, στη διαχείριση των εργαστηριακών εξετάσεων και των φαρμακευτικών παραγγελιών.

Ιδιαίτερη έμφαση θα δοθεί στη διασύνδεση υποσυστημάτων του λογιστηρίου με τα κέντρα κόστους και παραγγελιών, όπως τα ιατρικά εργαστήρια, καθώς και στην αυτοματοποιημένη μετάδοση αποτελεσμάτων εργαστηριακών εξετάσεων στους σταθμούς εργασίας του ΤΕΠ και στο σύστημα διαχείρισης αντιδραστηρίων (RMS).

Ακολουθώς, θα γίνουν γενικές αναφορές στις εισαγωγικές έννοιες εφαρμογών της τηλεϊατρικής, στις εφαρμογές τεχνητής νοημοσύνης ως προς τη διάγνωση ασθενειών και την προσαρμοσμένη θεραπεία, καθώς και στη χρήση ιατρικών συσκευών για την παρακολούθηση της υγείας των ασθενών σε πραγματικό χρόνο.

Οι εκπαιδευόμενοι/-ες προτείνεται να συμμετέχουν με ασκήσεις προσομοίωσης στην πλοήγηση ενός περιβάλλοντος πληροφοριακού συστήματος υγειονομικών υπηρεσιών, ώστε να αναγνωρίζουν τη σπουδαιότητα των εφαρμογών πληροφορικής στις υγειονομικές υπηρεσίες.

2.4.Z.2 | ΒΑΣΕΙΣ ΙΑΤΡΙΚΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

Στην παρούσα μαθησιακή υποενότητα θα παρουσιαστούν οι βασικές αρχές οργάνωσης και λειτουργίας των βάσεων δεδομένων στα πληροφοριακά συστήματα υγείας.

Αρχικά, θα αναφερθούν οι βασικές έννοιες που επιτρέπουν την αποτελεσματική αποθήκευση, ανάκτηση, διαχείριση και ενημέρωση των βάσεων δεδομένων, όπως η ηλεκτρονική συνταγογράφηση και ο ηλεκτρονικός φάκελος υγείας.

Στη συνέχεια, θα παρουσιαστούν λεπτομερώς τα κριτήρια της ασφάλειας κατά την επεξεργασία των ιατρικών δεδομένων με ειδικές αναφορές στο ισχύον νομικό πλαίσιο προστασίας. Πιο συγκεκριμένα, θα διερευνηθούν οι έννοιες της ασφάλειας, της εμπιστευτικότητας, της ακεραιότητας και της διαθεσιμότητας των πληροφοριών. Συμπληρωματικά, θα αναφερθεί η απόδοση των βάσεων δεδομένων, η οποία αφορά την επίτευξη της υψηλότερης δυνατής ταχύτητας και απόκρισης, αλλά και την πρόβλεψη για ευελιξία, η οποία αφορά τη δυνατότητα προσαρμογής της βάσης δεδομένων σε νέες απαιτήσεις.

Οι εκπαιδευόμενοι/-ες μέσω πρακτικών ασκήσεων σε περιβάλλον προσομοίωσης ηλεκτρονικού ιατρικού φακέλου προτείνεται να καταχωρούν παραγγελίες εξετάσεων ή δημογραφικά στοιχεία, προκειμένου να αναπτύσσουν τις αναγκαίες δεξιότητες χρήστη.

Ιδιαίτερες επισημάνσεις θα γίνουν στην ανάλυση πρωτοκόλλων επικοινωνίας/ μετάδοσης και διασφάλισης της εμπιστευτικότητας των δεδομένων, όπως το TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol), το HTTP (Hypertext Transfer Protocol), το FTP (File Transfer Protocol) και το SMTP (Simple Mail Transfer Protocol).

Επίσης, θα επισημανθεί η αναγκαιότητα χρησιμοποίησης των κρυπτογραφικών πρωτοκόλλων, όπως το SSL/TLS (Secure Sockets Layer/Transport Layer Security), που εξασφαλίζουν την εμπιστευτικότητα στη διαμοίραση της πληροφορίας και την αυθεντικοποίηση.

Τέλος, οι εκπαιδευόμενοι/-ες προτείνεται να σχηματίζουν ομάδες εργασίας, στις οποίες θα τους δίνονται μελέτες περίπτωσης διακίνησης στοιχείων, στις οποίες θα συζητούν τις μεθόδους και τεχνικές για την ακρίβεια των δεδομένων και τη μη αποκάλυψη πληροφοριών σε μη εξουσιοδοτημένα πρόσωπα.

2.4.2.3 | ΠΡΟΤΥΠΑ ΚΩΔΙΚΟΠΟΙΗΣΗΣ

Στην παρούσα μαθησιακή υποενότητα θα παρουσιαστούν τα πρότυπα κωδικοποίησης των ιατρικών δεδομένων και θα ολοκληρωθούν οι αναφορές και επεξηγήσεις στις βασικές έννοιες της πληροφορικής στην ιατρική και τις βιοϊατρικές επιστήμες.

Αρχικά, θα γίνει αναφορά στην αναγκαιότητα της κωδικοποίησης για την ασφάλεια των δεδομένων και την αποτελεσματική διαχείριση των πληροφοριών στην ιατρική και τις βιοϊατρικές επιστήμες.

Στη συνέχεια, θα παρουσιαστούν τα πιο γνωστά και ευρέως χρησιμοποιούμενα πρότυπα, όπως το πρότυπο HL7 (Health Level Seven), το ICD-10 (International Classification of Diseases, 10th Revision) και το SNOMED CT (Systematized Nomenclature of Medicine-Clinical Terms).

Ιδιαίτερες επισημάνσεις θα γίνουν στην ανταλλαγή, τη μεταφορά, τον διαμοιρασμό και την ενσωμάτωση των πληροφοριών υγείας μεταξύ διαφορετικών ιατρικών συστημάτων, η οποία επιτυγχάνεται με το ανοιχτό πρότυπο HL7. Επιπροσθέτως, προτείνεται να παρουσιαστούν ειδικά πρότυπα απεικόνισης λήψεων (όπως το DICOM), καθώς και πρότυπα που επιτρέπουν τη δημιουργία κλινικών εγγράφων (όπως το CDA-Clinical Document Architecture).

Οι εκπαιδευόμενοι/-ες, εφαρμόζοντας στην πράξη τα πρότυπα κωδικοποίησης, με την υποβοήθηση του πληροφοριακού συστήματος εργαστηρίου (LIS), θα εξασκηθούν στην εκτύπωση γραμμωτών κωδίκων και την αντιστοίχισή τους με ενδεικτικά αριθμημένα δείγματα.

Οι εκπαιδευόμενοι/-ες προτείνεται να ανατρέχουν κατά την πρακτική τους άσκηση στο εργαστήριο στο διεθνές σύστημα κωδικοποίησης για την ταξινόμηση νοσημάτων και άλλων υγειονομικών προβλημάτων (ICD-10), καθώς και στο σύστημα κωδικοποίησης ιατρικών όρων που χρησιμοποιείται για την περιγραφή κλινικών εννοιών στην ιατρική και την υγεία (SNOMED CT), προκειμένου να αναγνωρίσουν την αξία της ταξινόμησης και της κωδικοποίησης στον τομέα των βιοϊατρικών επιστημών.

2.4.Z.4 | ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΑΚΟ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

Η παρούσα μαθησιακή υποενότητα επικεντρώνεται στην εισαγωγή στις σύγχρονες τεχνολογίες πληροφορικής και επικοινωνιών που εφαρμόζονται στο περιβάλλον των νοσοκομείων και της υγειονομικής περίθαλψης (Νοσοκομειακά Πληροφοριακά Συστήματα- Hospital Information Systems, HIS).

Οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα εξοικειωθούν με τα θέματα ανάπτυξης και διαχείρισης των πληροφοριακών συστημάτων που χρησιμοποιούνται για την επεξεργασία των ιατρικών δεδομένων και τη βελτίωση της παροχής υπηρεσιών υγείας.

Αρχικά, θα παρουσιαστεί η ιστορική εξέλιξη των πληροφοριακών συστημάτων στον τομέα της υγείας, η σημασία και τα οφέλη της εφαρμογής τους στα νοσοκομεία, καθώς και οι αρχές διαχείρισης των δεδομένων της υγείας.

Στη συνέχεια, θα εξεταστούν τα θέματα ασφάλειας και προστασίας των ιατρικών δεδομένων και τα ηθικά και νομικά ζητήματα στην επεξεργασία υγειονομικών δεδομένων.

Ιδιαίτερη έμφαση θα δοθεί στην αρχιτεκτονική και τον σχεδιασμό των συστημάτων υγείας και στα χρησιμοποιούμενα μοντέλα, με κύριο στόχο την προετοιμασία των εκπαιδευομένων στη μετέπειτα ανάλυση των υποσυστημάτων (ιατρικό, διοικητικό και εργαστηριακό).

Θα επισημανθεί η σημασία της ενσωμάτωσης των κλινικών διαδικασιών και των εξετάσεων των ιατρικών εργαστηρίων στις εφαρμογές των νοσοκομειακών πληροφοριακών συστημάτων.

Ακολούθως, θα αναφερθούν οι ηλεκτρονικές συσχετίσεις των ιατρικών εγγράφων, με χαρακτηριστικό παράδειγμα τη διαχείριση των φακέλων των ασθενών, οι οποίοι νοσηλεύονται σε ένα νοσοκομείο, τόσο ως προς την κλινική και εργαστηριακή ιατρική τους παρακολούθηση, όσο και ως προς τις διοικητικές και οικονομικές αναφορές.

Τέλος, η υποενότητα θα ολοκληρωθεί με χρήσιμες πληροφορίες για τα θέματα των τηλεϊατρικών υπηρεσιών, με αναφορές μελετών περιπτώσεων και την ανάδειξη της σπουδαιότητας της μεταφοράς των εργαστηριακών αποτελεσμάτων των εξετάσεων από περιφερειακά κέντρα στο κεντρικό σταθμό αναφοράς.

2.4.Z.5 | ΣΥΣΤΗΜΑ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟΥ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ

Στην εν λόγω μαθησιακή υποενότητα θα παρουσιαστεί το σύστημα επιχειρησιακού σχεδιασμού, το οποίο αναφέρεται με τη συντομογραφία ERP (Enterprise Resource Planning) και πρόκειται για ένα λογισμικό που σχεδιάστηκε ειδικά για νοσοκομεία και άλλους οργανισμούς παροχής υγειονομικής περίθαλψης.

Στην εισαγωγή της ενότητας θα δοθεί ο ορισμός του πληροφοριακού συστήματος ERP και θα εξεταστεί η ενσωμάτωση τεχνολογικών εφαρμογών στις διαδικασίες και τις πρακτικές διαχείρισης στον τομέα της υγείας, με τις οποίες η διοίκηση μπορεί να παρακολουθεί τις οικονομικές και λογιστικές πτυχές ενός νοσοκομείου.

Στη συνέχεια, θα περιγραφούν οι βασικές λειτουργίες του συστήματος, οι οποίες περιλαμβάνουν τη διαχείριση ασθενών, τη διαχείριση ιατρικών δεδομένων, την οικονομική διαχείριση και τη λογιστική παρακολούθηση, τη διαχείριση αποθήκης και προμηθειών, τη διαχείριση αποθεμάτων, τις λειτουργικές δαπάνες, κ.ά.

Ακολουθώντας, θα επισημανθεί η συνέργεια και η επικοινωνία του συστήματος με τα λοιπά πληροφοριακά συστήματα, όπως τα εργαστηριακά πληροφοριακά συστήματα (LIS/LIMS) και το σύστημα διαχείρισης αντιδραστηρίων (RMS), γεγονός που καθιστά δυνατή την αλληλεπίδραση.

Ιδιαίτερες αναφορές θα γίνουν στα οφέλη της λειτουργίας του συστήματος, ως προς την οικονομική αποτίμηση του κόστους των δαπανών, διαδικασία που συνδέεται με τις αρχές της οικονομικής και τεχνικής αποδοτικότητας του νοσοκομειακού οργανισμού.

Τέλος, οι εκπαιδευόμενοι/-ες, μέσω απεικόνισης διαγραμμάτων ροής και εκτύπωσης παραγόμενων αποτελεσμάτων υφιστάμενου προγράμματος προσομοίωσης (demo) θα έχουν τη δυνατότητα να αποτιμούν το κόστος των δαπανών σε αντιπαράβολη με τα έσοδα (εισροές και εκροές) και να αναλύουν τα κέντρα κόστους εντός της νοσοκομειακής μονάδας, όπως του ιατρικού εργαστηρίου σε σχέση με τις δαπάνες αναλωσίμων των εργαστηριακών εξετάσεων και τις εισπράξεις από τα ασφαλιστικά ταμεία και τους πολίτες.

2.4.2.6 | ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

Στην παρούσα μαθησιακή υποενότητα θα πραγματοποιηθεί η εισαγωγή στα Εργαστηριακά Πληροφοριακά Συστήματα (LIS), η οποία θα περιλαμβάνει τον ορισμό, την ιστορική αναδρομή και εξέλιξη των LIS, καθώς και τον σημαντικό ρόλο των LIS στον τομέα της υγείας.

Αρχικά, θα παρουσιαστούν οι λειτουργίες και χρήσεις των LIS, οι οποίες περιλαμβάνουν τη διαχείριση δεδομένων του εργαστηρίου, τις διαδικασίες αυτοματοποίησης και ενίσχυσης της αποτελεσματικότητας, αλλά και την παρακολούθηση της ποιότητας των παραγόμενων αποτελεσμάτων.

Ακολουθώντας, θα αναπτυχθούν οι κανονισμοί για την ασφάλεια, τη συμμόρφωση και την προστασία των δεδομένων υγείας, καθώς και η ασφαλής αποθήκευση και μεταφορά των δεδομένων ενός ιατρικού εργαστηρίου, είτε ως αυτόνομης ιδιωτικής μονάδας είτε ως τμήματος ενός νοσοκομείου.

Στη συνέχεια, θα παρουσιαστούν εφαρμογές LIS σε κλινικά περιβάλλοντα νοσοκομείων, με παραδείγματα εισαγωγής δεδομένων και χειροκίνητης αποστολής λίστας εξετάσεων από το σύστημα LIS στον Η/Υ. Συμπληρωματικά, θα εξηγηθεί στους/στις εκπαιδευόμενους/-ες ο τρόπος χειρισμού των αναλυτών και η τροφοδοσία τους με τα αντιδραστήρια, καθώς και η αντικατάσταση των αντιδραστηρίων και η βαθμονόμησή τους, όποτε αυτό κρίνεται ως απαραίτητο.

Ιδιαίτερη έμφαση θα δοθεί στο υποσύστημα διαχείρισης των παραγγελιών (LIMS) και τη δυνατότητα επικοινωνίας και ενσωμάτωσης σε ήδη υπάρχοντα πληροφοριακά συστήματα υγείας εντός της υγειονομικής μονάδας.

Στο τέλος της μαθησιακής υποενότητας, οι εκπαιδευόμενοι/-ες, μέσω πρακτικών προσεγγίσεων προσομοίωσης, θα είναι σε θέση να αναγνωρίζουν την αξία του εν λόγω συστήματος στη διακίνηση της ιατρικής πληροφορίας με ασφάλεια και εμπιστευτικότητα.

Η υποενότητα θα ολοκληρωθεί με την ανάλυση των προτύπων αξιολόγησης και πιστοποίησης του LIS, που καθιστούν το σύστημα σύγχρονο και αποδοτικό στην κλινική πρακτική.

2.4.Z.7 | ΣΥΣΤΗΜΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΑΝΤΙΔΡΑΣΤΗΡΙΩΝ

Στην παρούσα μαθησιακή υποενότητα θα παρουσιαστεί το Σύστημα Διαχείρισης Αντιδραστηρίων (Reagent Management System-RMS), το οποίο αποτελεί ένα σημαντικό εργαλείο στον τομέα της υγείας και της βιοχημείας και συχνά χρησιμοποιείται σε εργαστήρια και κλινικές, περιβάλλοντα στα οποία απαιτείται η χρήση διαφόρων χημικών ή βιοχημικών αντιδραστηρίων για τη διάγνωση και την αντιμετώπιση ασθενειών.

Αρχικά, θα αναλυθούν οι δυνατότητες διαχείρισης του συστήματος, οι οποίες περιλαμβάνουν την αποθήκευση, την κατανομή και την καταγραφή της χρήσης των αντιδραστηρίων.

Στη συνέχεια, θα αναφερθούν λεπτομερείς πληροφορίες σχετικά με τα δεδομένα του συστήματος διαχείρισης αντιδραστηρίων, το οποίο περιλαμβάνει τη διαθεσιμότητα των αντιδραστηρίων, την ημερομηνία λήξης, την ποσότητα που απομένει κ.ά. Επιπρόσθετα, θα παρουσιαστεί η παροχή προειδοποιήσεων για χαμηλά επίπεδα αποθεμάτων, με παράλληλη σύνδεση με το νοσοκομειακό ή το ιατρικό πληροφοριακό σύστημα για την εξυπηρέτηση των έγκαιρων παραγγελιών (σύστημα διοίκησης Just in Time-JIT).

Ακολούθως, θα εξεταστεί η υλοποίηση ενός συστήματος διαχείρισης αντιδραστηρίων, η οποία επιτρέπει την αύξηση της αποδοτικότητας και τη μείωση των σφαλμάτων που σχετίζονται με την ανθρώπινη παρέμβαση, καθώς και τη συγκράτηση των δαπανών με την αποφυγή της απώλειας αντιδραστηρίων λόγω λήξης.

Στο τέλος της μαθησιακής υποενότητας οι εκπαιδευόμενοι/-ες, μέσω πρακτικών προσεγγίσεων προσομοίωσης, θα είναι σε θέση να αναγνωρίζουν τη σημαντική αξία του συστήματος ως ενός σπουδαίου εργαλείου για την εξασφάλιση της ομαλής λειτουργίας του ιατρικού εργαστηρίου. Παράλληλα, θα περιγράφουν τον τρόπο λειτουργίας, την εφαρμογή και τη σημασία του συστήματος στον τομέα της υγείας και της βιοχημείας, με απώτερο σκοπό να εξοικειωθούν με τις βέλτιστες πρακτικές διαχείρισης αντιδραστηρίων με ασφάλεια και αποτελεσματικότητα.

Προτεινόμενες πηγές μελέτης

Κύριες

1. Καπόπουλος, Δ. Γ. (2012). *Η συμβολή της πληροφορικής στην υγεία* (3η έκδοση). Αθήνα: Εκδόσεις Δίαυλος.
2. Λαζακίδου, Α. Α. (2019). *Προηγμένα συστήματα και υπηρεσίες πληροφορικής στο χώρο της υγείας* (4η έκδοση). Αθήνα: Εκδόσεις Δίσιγμα.
3. Πουλής, Γ. & Μεϊμέτη, Ε. (2017). *Πληροφορική στην υγεία*. Αθήνα: Εκδόσεις Κωνσταντάρα.

Συμπληρωματικές

1. Αγγελίδης, Π. (2011). *Ιατρική πληροφορική* (τόμος Α'). Αθήνα: Εκδόσεις Σοφία.
2. Αποστολάκης, Ι. & Βαρλάμης, Η. (2016). *Πληροφοριακά συστήματα υγείας: Ηλεκτρονικές υπηρεσίες υγείας* (4η βελτιωμένη έκδοση). Αθήνα: Εκδόσεις Παπαζήση.
3. Νικηφορίδης, Χ. Γ. (2009). *Ιατρική πληροφορική*. Αθήνα: Εκδόσεις Λίτσα.

2.4.Η • ΣΥΓΧΡΟΝΗ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ

Περίληψη της μαθησιακής ενότητας

Σκοπός της μαθησιακής ενότητας είναι η εξοικείωση των εκπαιδευομένων με τη σύγχρονη τεχνολογία και τις εφαρμογές της στην εργαστηριακή διαδικασία. Ειδικότερα, εκτός από τις βασικές εργαστηριακές μεθόδους, θα ενημερωθούν για τις τρέχουσες επιστημονικές εξελίξεις στον τομέα της εργαστηριακής ανάλυσης και θα γνωρίσουν τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα των νέων μεθόδων. Επιπλέον, θα αποκτήσουν γνώσεις για τη λειτουργία και χρήση των αυτόματων αναλυτών και συσκευών που αποτελούν τον πυρήνα των σύγχρονων εργαστηρίων (Αιματολογικού, Βιοχημικού, Μικροβιολογικού, Ανοσολογικού κ.λπ.), των τμημάτων Αιμοδοσίας, καθώς και για εκείνα που είναι σήμερα διαθέσιμα στα Σημεία Ενδιαφέροντος (Point of Care/ Bedside). Παράλληλα, θα ενημερωθούν για τον καθοριστικό ρόλο που παίζει το κόστος χρήσης ενός αναλυτή (σε υλικά και ανθρώπινους πόρους) στη διαδικασία επιλογής και εγκατάστασής του σε ένα εργαστήριο. Τέλος, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα ενημερωθούν για την αναγκαιότητα του μετααναλυτικού ελέγχου των αποτελεσμάτων των αναλυτών, που γίνεται από τους αρμόδιους επιστήμονες του εργαστηρίου, καθώς και τη χρησιμότητα της στατιστικής στη διαδικασία του ποιοτικού ελέγχου της λειτουργίας των αυτοματοποιημένων οργάνων και συσκευών.

Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα

Όταν ολοκληρώσουν τη μαθησιακή ενότητα, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα είναι ικανοί /-ές να:

- Διακρίνουν τα σύγχρονα ψηφιακά μικροσκόπια, αναφέροντας τα χαρακτηριστικά τους,
- Ταξινομούν τους αναλυτές, μελετώντας τις αρχές λειτουργίας τους,
- Περιγράφουν τη μεθοδολογία της κυτταρομετρίας ροής, καταγράφοντας τις εφαρμογές της,
- Καταγράφουν τις εργαστηριακές εξετάσεις που εκτελούνται με τους σύγχρονους βιοχημικούς αναλυτές,
- Εφαρμόζουν την τεχνική της μικροσκοπίας με ψηφιακή τεχνολογία,
- Παρουσιάζουν τις εφαρμογές της κυτταρομετρίας ροής στη σύγχρονη ανάλυση,
- Αναλύουν τις εφαρμογές της σύγχρονης τεχνολογίας στο μικροβιολογικό εργαστήριο,
- Ερμηνεύουν τη χρησιμότητα των microchips στη σύγχρονη διαγνωστική,
- Παρουσιάζουν τα αποτελέσματα του στατιστικού ελέγχου ποιότητας,
- Δικαιολογούν τη χρήση των αναλυτικών μεθόδων προσδιορισμού ιόντων και αερίων αίματος στην καθημερινή εργαστηριακή πρακτική,
- Υπερασπίζονται την ευρύτητα χρήσης των εφαρμογών σύγχρονης εργαστηριακής τεχνολογίας στα εργαστήρια των βιοϊατρικών επιστημών.

Βασικές έννοιες και λέξεις-κλειδιά

Δειγματοφορέας (Rack) / Δειγματολήπτης / Ρύγχος αναρρόφησης / Γραμμωτός κώδικας (Barcode) / Αναγνώστης γραμμωτού κώδικα (Barcode reader) / Μονάδα επεξεργασίας πληροφοριών (IPU) / Μονάδα αδιάλειπτης παροχής ισχύος (UPS) / Κεντρική μονάδα ανάλυσης / Kit αντιδραστηρίων / Αντλία πίεσης / Μονάδα συλλογής αποβλήτων.

Αριθμός ωρών διδασκαλίας της μαθησιακής ενότητας ανά εβδομάδα

Θεωρία (2), Εργαστήριο (0), Σύνολο (2).

Διάρθρωση της μαθησιακής ενότητας σε υποενότητες

A/A	ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΣΙΑΚΗΣ ΥΠΟΕΝΟΤΗΤΑΣ
1	ΣΥΣΚΕΥΕΣ ΠΡΟΑΝΑΛΥΤΙΚΟΥ ΣΤΑΔΙΟΥ
2	ΤΑ ΜΙΚΡΟΣΚΟΠΙΑ
3	Η/Υ ΚΑΙ ΨΗΦΙΑΚΗ ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΗ
4	ΒΑΣΙΚΕΣ ΒΙΟΧΗΜΙΚΕΣ ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ
5	ΚΥΤΤΑΡΟΜΕΤΡΙΑ ΡΟΗΣ
6	ΑΝΑΛΥΣΗ ΑΝΑΚΛΑΣΙΜΕΤΡΙΑΣ
7	ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΤΑΥΤΟΠΟΙΗΣΗΣ ΜΙΚΡΟΒΙΩΝ
8	ΑΝΑΛΥΣΗ ΧΡΩΜΑΤΟΓΡΑΦΙΑΣ
9	ΡΟC TESTING ΚΑΙ ΜΟΡΙΑΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ
10	ΑΣΦΑΛΗΣ ΧΡΗΣΗ ΣΥΣΚΕΥΩΝ ΚΑΙ ΟΡΓΑΝΩΝ

Κείμενο αναφοράς

2.4.Η.1 | ΣΥΣΚΕΥΕΣ ΠΡΟΑΝΑΛΥΤΙΚΟΥ ΣΤΑΔΙΟΥ

Σε αυτή τη μαθησιακή υποενότητα θα γίνει αναφορά στις κυριότερες συσκευές που είναι απαραίτητες για την προετοιμασία των δειγμάτων.

Αρχικά, θα παρουσιαστούν οι συσκευές επεξεργασίας νερού (στήλες απιονισμού και συσκευές απόσταξης), που παρέχουν σε ένα ιατρικό εργαστήριο απιονισμένο ή και αποστειρωμένο νερό, και η ποιότητά του είναι καθοριστικής σημασίας για την ακρίβεια της κάθε μέτρησης.

Στη συνέχεια, θα παρουσιαστούν οι ζυγοί που χρησιμοποιούνται για τη μέτρηση της μάζας ή του βάρους, οι δυνατότητες και τα χαρακτηριστικά τους, καθώς και οι παράγοντες που επηρεάζουν τη ζύγιση σε σύγχρονους αναλυτικούς ζυγούς.

Ακολουθώντας, θα παρουσιαστούν οι φυγόκεντροι που χρησιμοποιούνται για τον διαχωρισμό σωματιδίων που περιέχονται σε υγρά διαλύματα. Ειδικότερα, θα τονιστεί στους/στις εκπαιδευόμενους/-ες πως ο διαχωρισμός υλικών δύο φάσεων εξαρτάται από το μέγεθος, το σχήμα και την πυκνότητα των σωματιδίων, την πυκνότητα και το ιξώδες του διαλυτικού μέσου και την ταχύτητα περιστροφής του σωλήνα που περιέχει τα υγρά. Ακόμη, θα αναφερθούν οι παράγοντες που επηρεάζουν τη φυγοκέντρωση και θα παρουσιαστούν οι αυτοματοποιημένες φυγόκεντροι πλύσης κυττάρων.

Με το τέλος της υποενότητας, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα μπορούν να αναφέρουν τα είδη όλων αυτών των συσκευών, να περιγράφουν τα μέρη από τα οποία αποτελούνται και να επιλέγουν την καταλληλότερη συσκευή, ανάλογα με τις ανάγκες και τον διαθέσιμο εξοπλισμό κάθε εργαστηρίου.

Ως εκπαιδευτική πρακτική προτείνεται εισήγηση, κατά την οποία θα προβληθεί φωτογραφικό και ψηφιακό υλικό με διάφορα παραδείγματα κατασκευαστικών οίκων,

ενώ ιδιαίτερη έμφαση θα δοθεί στην αξιοποίηση των πληροφοριών που περιέχονται στις οδηγίες χρήσης των συσκευών για ασφαλή και σωστή χρήση.

2.4.H.2 | ΤΑ ΜΙΚΡΟΣΚΟΠΙΑ

Στην εν λόγω μαθησιακή υποενότητα θα παρουσιαστεί το οπτικό μικροσκόπιο που είναι απαραίτητο στο αιματολογικό και το μικροβιολογικό εργαστήριο και χρησιμοποιείται για την καταμέτρηση και τη μορφολογική ταυτοποίηση κυττάρων, στοιχείων και μικροοργανισμών σε βιολογικά υγρά.

Αρχικά, θα διευκρινιστεί ότι το σύνθετο φωτεινό μικροσκόπιο αποτελείται από τα συστήματα υποστήριξης, μεγέθυνσης, φωτισμού και εστίασης, ενώ θα παρουσιαστούν σύγχρονα μικροσκόπια εξοπλισμένα με οθόνη αφής και ψηφιακή κάμερα.

Στη συνέχεια, θα αναφερθούν οι δυνατότητες προσαρμογών για χρήση σκοτεινού πεδίου, αντίθετης φάσης, πολωμένου φωτός, διαφορικής συμβολής και φθορισμού. Τέλος, θα γίνει αναφορά και στα σύγχρονα ηλεκτρονικά μικροσκόπια και τους τρόπους με τους οποίους η ενεργειακή δέσμη ηλεκτρονίων σε αυτά αντιδρά με το δείγμα.

Με την ολοκλήρωση της υποενότητας, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα μπορούν να αναφέρουν τα μέρη από τα οποία αποτελούνται τα επιμέρους συστήματα του σύνθετου οπτικού μικροσκοπίου και να περιγράφουν τον ρόλο τους (π.χ. σύστημα Abbe). Επίσης, θα κατανοήσουν την έννοια της διακριτικής ικανότητας των αντικειμενικών φακών και θα υπολογίζουν τη μέγιστη μεγεθυντική ικανότητα του κάθε σύνθετου φωτεινού μικροσκοπίου. Θα εξοικειωθούν με τη μικροσκόπηση παρασκευασμάτων, επιλέγοντας τη χρήση ή μη κεδρελαίου, ερμηνεύοντας παράλληλα τον ρόλο του στη διαδικασία της εστίασης του φωτός.

Για την εμπέδωση των παραπάνω, προτείνεται η εμπλουτισμένη εισήγηση, στην οποία θα παρουσιαστεί η διάταξη του οπτικού μικροσκοπίου και η διαδρομή του φωτός στον οπτικό σωλήνα.

Τέλος, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα ασκηθούν στην εφαρμογή των οδηγιών ορθής και ασφαλούς χρήσης των μικροσκοπίων που προτείνονται από τους κατασκευαστικούς οίκους και θα επικεντρωθούν στην επιλογή κατάλληλων καθαριστικών στην καθημερινή διαδικασία φροντίδας και ελέγχου του μικροσκοπίου.

2.4.H.3 | Η/Υ ΚΑΙ ΨΗΦΙΑΚΗ ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΗ

Στην παρούσα μαθησιακή υποενότητα θα παρουσιαστεί η εφαρμογή της επιστήμης των υπολογιστών και της τεχνολογίας των ημιαγωγών στην οργάνωση και τη λειτουργία αναλυτών και συσκευών στα ιατρικά εργαστήρια.

Αρχικά, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα ενημερωθούν για τη λειτουργία του BIOS και τη διαφορά του με το λειτουργικό σύστημα (OS) του Η/Υ. Θα δοθούν παραδείγματα εφαρμογών εγκατεστημένων στο OS του Η/Υ και θα παρουσιαστεί σύνοψη του τρόπου εξαγωγής πληροφοριών από συσκευές εκτύπωσης. Επίσης, θα επιδειχθούν εκτυπώσεις συμβατικών γραμμωτών κωδίκων και κωδίκων QR και θα αναφερθεί η

χρησιμότητά τους στην ιχνηλασιμότητα των δειγμάτων και των αντιδραστηρίων σε ένα σύγχρονο εργαστήριο.

Ακολουθώντας, θα παρουσιαστούν αναλυτές που λειτουργούν είτε με ενσωματωμένα συστήματα υπολογιστή είτε συνδεδεμένοι με ξεχωριστό Η/Υ (IPU). Ειδικότερα, θα τονιστεί ο τρόπος σύνδεσης των αναλυτών με την IPU (USB, RS-232) και ο συντονισμός της λειτουργίας επιμέρους εξαρτημάτων, όπως οι αυτόματοι δειγματολήπτες, οι αντλίες υποπίεσης και τα ρύγχη με τους βραχίονες δειγματοληψίας.

Στη συνέχεια, θα παρουσιαστεί η χρήση (εσωτερικού και εξωτερικού) στατιστικού ελέγχου ποιότητας με τη χρήση Η/Υ και τα πλεονεκτήματά της στη διασφάλιση της επαναληψιμότητας των μετρήσεων σε έναν αναλυτή.

Κλείνοντας, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα ενημερωθούν για το σύγχρονο σύστημα οπτικής απεικόνισης, ανάλυσης και αρχειοθέτησης της μορφολογίας κυττάρων από επίχρισμα περιφερικού αίματος.

Για την εμπέδωση των παραπάνω στους/στις εκπαιδευόμενους/-ες προτείνεται κατά την εισήγηση να προβληθεί οπτικοακουστικό υλικό με παραδείγματα ψηφιακών εναποθετηρίων αποτελεσμάτων εσωτερικού ποιοτικού ελέγχου αναλυτών γενικής αίματος.

2.4.H.4 | ΒΑΣΙΚΕΣ ΒΙΟΧΗΜΙΚΕΣ ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ

Στη μαθησιακή υποενοότητα Βασικές Βιοχημικές Μετρήσεις θα παρουσιαστούν οι αναλυτές που χρησιμοποιούνται στις βασικές βιοχημικές μετρήσεις και ο τρόπος λειτουργίας τους, με τη φωτομέτρηση να είναι μια από τις περισσότερο χρησιμοποιούμενες μεθόδους μέτρησης στην κλινική χημεία. Ειδικότερα, θα τονιστεί η αρχή λειτουργίας της μεθόδου, κατά την οποία μια χημική ουσία που βρίσκεται σε ένα διάλυμα απορροφά επιλεκτικά το φως και η απορρόφηση που προκύπτει είναι ανάλογη της συγκέντρωσης της ουσίας.

Ακολουθώντας, θα αναφερθεί ότι οι σύγχρονοι βιοχημικοί αναλυτές, εκτός από χρωματομετρικές μεθόδους, χρησιμοποιούν θολωσιμετρικές και ποτενσιομετρικές μεθόδους, ενώ ανάλογα με τη σειρά ανάλυσης των δειγμάτων διακρίνονται σε batch και random access. Επίσης, θα αναφερθεί ότι οι αναλυτές χρησιμοποιούν μικρούς περιέκτες (κιτ) αντιδραστηρίων και συστήματα ψύξης με τεχνολογία Peltier ή αντλίες με φρέον, ενώ στις μέρες μας η χρήση ολοένα και περισσότερων αυτοματισμών οδήγησε στα προαναλυτικά ή αρθρωτά συστήματα (modular systems).

Με την ολοκλήρωση της υποενοότητας οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα διακρίνουν τις διαφορές ανάμεσα στη χρωματομετρία και τη θολωσιμετρία, θα εξηγούν τη λειτουργία των ιοντοεπιλεκτικών ηλεκτροδίων (ISE) και θα αναφέρουν τις ουσίες και τα στοιχεία που μετρά κάθε μέθοδος, απαριθμώντας τα πλεονεκτήματα της χρήσης αρθρωτών αναλυτών.

Τέλος, μέσω εμπλουτισμένης διδασκαλίας θα προβληθεί υλικό με σύγχρονους βιοχημικούς αναλυτές, με διακριτά τα επιμέρους τμήματά τους, και θα αναφερθεί ο

ρόλος του σταθμού εργασίας (IPU) στον συντονισμό των υπολοίπων τμημάτων, αλλά και στον εντοπισμό σφαλμάτων ανάλυσης. Επίσης, θα προβληθεί η κίνηση μηχανισμών φόρτωσης και διακίνησης δειγμάτων με φορείς δειγμάτων (rack) διαφόρων κατασκευαστικών οίκων, με έμφαση στον προσεκτικό χειρισμό των rack και την ορθή τοποθέτηση των δειγμάτων με γραμμωτό κώδικα.

2.4.H.5 | ΚΥΤΤΑΡΟΜΕΤΡΙΑ ΡΟΗΣ

Στην παρούσα μαθησιακή υποενότητα θα παρουσιαστούν οι αναλυτές που χρησιμοποιούν την τεχνική της κυτταρομετρίας ροής, με την οποία γίνεται καταμέτρηση, διαχωρισμός αλλά και ανάλυση των χαρακτηριστικών μεμονωμένων σωματιδίων (π.χ. κυττάρων) στα σύγχρονα ιατρικά εργαστήρια.

Αρχικά, θα παρουσιαστεί ο αναλυτής της γενικής αίματος που εκτελεί την καταμέτρηση και τον μορφολογικό προσδιορισμό των έμμορφων στοιχείων του αίματος, όπου με τη χρήση φθοριοχρωμάτων συνδυάζονται η αρχή της μεταβολής της ηλεκτρικής αντίστασης (impedance) με την οπτική αρχή του σκεδασμού μιας ακτίνας laser.

Στη συνέχεια, θα παρουσιαστούν αναλυτές με δυνατότητα ηλεκτροστατικού διαχωρισμού σωματιδίων (Fluorescence Activated Cell Sorting) και οι εφαρμογές τους σε ανοσολογικά εργαστήρια.

Στο τέλος της υποενότητας, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα είναι σε θέση να αναφέρουν τα τρία κύρια συστήματα ενός αναλυτή κυτταρομετρίας ροής (υδροδυναμικό, οπτικό και ηλεκτρονικό σύστημα), καθώς και τις φυσικές ιδιότητες των κυτταρικών πληθυσμών που καθορίζονται από τις μετρήσεις στον πρόσθιο (π.χ. μέγεθος κυττάρων) και τον πλάγιο σκεδασμό (π.χ. εσωτερική πολυπλοκότητα). Επίσης, θα μπορούν να ερμηνεύουν την κατανομή των λευκών αιμοσφαιρίων ολικού αίματος (κοκκιοκύτταρα, μονοκύτταρα, λεμφοκύτταρα) σε δισδιάστατο διάγραμμα σημείων (dot-plot) και να αναγνωρίζουν περιπτώσεις αναλύσεων γενικής αίματος στις οποίες θραύσματα διερχόμενα από την οπή του συστήματος υδροδυναμικής εστίασης δίνουν ψευδείς παλμούς κυτταρικών μεγεθών.

Για την εμπέδωση των παραπάνω, προτείνεται εμπλουτισμένη εισήγηση με προβολή οπτικοακουστικού υλικού με σύγχρονους αναλυτές γενικής αίματος με αυτόματο/ημιαυτόματο δειγματολήπτη, εξωτερική ή ενσωματωμένη IPU και σύστημα διαχείρισης αντιδραστηρίων. Τέλος, θα τονιστεί ιδιαίτερα η ανάγκη σωστής χρήσης του φορέα δειγμάτων (rack), καθώς και η ανάγκη ομοιογένειας του ολικού αίματος στο σωληνάριο, προκειμένου τα αποτελέσματα να είναι ακριβή.

2.4.H.6 | ΑΝΑΛΥΣΗ ΑΝΑΚΛΑΣΙΜΕΤΡΙΑΣ

Στη συγκεκριμένη μαθησιακή υποενότητα θα παρουσιαστούν οι σύγχρονοι αυτόματοι αναλυτές γενικής ούρων, όπου χρησιμοποιούνται ταινίες ούρων (stick) ξηρής χημείας, οι οποίες περιέχουν ποιοτικούς και ημιποσοτικούς δείκτες και αλλάζουν χρώμα μετά την εναπόθεση μικροποσότητας ούρων.

Αρχικά, θα αναφερθεί ότι η ανίχνευση της αλλαγής του χρώματος γίνεται με λυχνίες LED τριών χρωμάτων και ασπρόμαυρη κάμερα CMOS (Complementary Metal Oxide Semiconductor), ενώ ο υπολογισμός του ειδικού βάρους γίνεται με διαθλασίμετρο (refractometer), ενώ το χρώμα και η όψη προσδιορίζονται με φωτομέτρηση του δείγματος με χρήση λευκού φωτός.

Ακολούθως, θα περιγραφεί η ποσοτική μέτρηση κυττάρων και στοιχείων στα ούρα, που γίνεται με μία εκδοχή της κυτταρομετρίας ροής, όπου στο σύστημα υδροδυναμικής εστίασης εφαρμόζεται τεχνολογία ψηφιακής απεικόνισης που, σε συνδυασμό με πρόγραμμα τεχνητής νοημοσύνης, δίνει και ψηφιακές φωτογραφίες κυττάρων και στοιχείων στο τελικό αποτέλεσμα της γενικής ούρων.

Στο τέλος της μαθησιακής υποενότητας, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα μπορούν να περιγράψουν τα κύρια μέρη από τα οποία αποτελείται ένας αυτόματος αναλυτής ούρων (δειγματολήπτης, κύρια μονάδα ανάλυσης, μονάδα παραγωγής πίεσης – αναρρόφησης, σύστημα αποβλήτων και IPU). Επίσης, θα εξηγούν την αρχή λειτουργίας της ανακλασιμετρίας (reflective photometry) και θα κατανοούν τον συνδυασμό κυτταρομετρίας ροής και ψηφιακής απεικόνισης για την εξαγωγή του αποτελέσματος.

Τέλος, μέσω εμπλουτισμένης διδασκαλίας θα προβληθεί ψηφιακό υλικό με σύγχρονους αναλυτές γενικής ούρων με αυτόματο δειγματολήπτη και φορείς δειγμάτων (rack) 10 θέσεων. Επιπλέον, θα επισημανθεί ότι στο εμπόριο υπάρχουν αναλυτές γενικής ούρων που δεν χρησιμοποιούν κυτταρομετρία ροής, ενώ έμφαση θα δοθεί στη σωστή τοποθέτηση των σωληναρίων στο rack, όταν αυτά φέρουν γραμμωτό κώδικα.

2.4.H.7 | ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΤΑΥΤΟΠΟΙΗΣΗΣ ΜΙΚΡΟΒΙΩΝ

Στην εν λόγω μαθησιακή υποενότητα θα γίνει αναφορά στις κυριότερες συσκευές που χρησιμοποιούνται σε ένα τμήμα ταυτοποίησης μικροβίων, οι οποίες είναι οι αυτόματοι κλίβανοι επώασης αιμοκαλλιιεργειών, το ψηφιακό πυκνόμετρο με οθόνη αφής και δυνατότητα ασύρματης λειτουργίας και οι αυτόματοι αναλυτές ταυτοποίησης και ελέγχου ευαισθησίας των μικροβίων.

Αρχικά, θα περιγραφούν οι διαδικασίες επώασης, ανακίνησης και ελέγχου που γίνονται στο εσωτερικό του κλιβάνου των αιμοκαλλιιεργειών με τη διαδικασία ανίχνευσης της παραγωγής CO₂, κατά την οποία η πτώση του pH οδηγεί στην αλλαγή του χρώματος του δείκτη που υπάρχει στον πυθμένα της φιάλης της αιμοκαλλιιεργείας, ενεργοποιώντας ηχητικές και φωτεινές ενδείξεις στην οθόνη του κλιβάνου.

Στη συνέχεια, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα καταστούν ικανοί/-ές να περιγράψουν τη λειτουργία ενός αναλυτή ταυτοποίησης μικροβίων, εξηγώντας παράλληλα τη διαφορά ανάμεσα στις μονάδες μέτρησης MIC και BP στα αντιβιογράμματα. Επίσης, θα αναγνωρίζουν το πυκνόμετρο και θα ονομάζουν τις τιμές McFarland της πυκνότητας σε ένα μικροβιακό εναιώρημα.

Για την εμπέδωση των παραπάνω, προτείνεται η εμπλουτισμένη εισήγηση με προβολή ψηφιακού υλικού με σύγχρονους επωαστικούς κλιβάνους αιμοκαλλιιεργειών, με

ψηφιακή οθόνη και αναγνώστη γραμμωτού κώδικα, όπου θα τονιστεί η δυνατότητα επέκτασης της χωρητικότητας του αναλυτή ανάλογα με τις ανάγκες του εργαστηρίου, ενώ θα περιγραφούν λεπτομερώς οι ενέργειες προαναλυτικού ελέγχου στο φιαλίδιο της αιμοκαλλιέργειας.

Τέλος, θα προβληθεί ψηφιακό υλικό με τη διαδικασία καλλιέργειας και ταυτοποίησης μικροβίου από ένα δείγμα, τόσο σε επίπεδο χειριστή όσο και εντός του αναλυτή αντιβιογραμμάτων. Ιδιαίτερη προσοχή θα δοθεί στον τρόπο τοποθέτησης των ενοφθαλμισμένων τρυβλίων στον επωαστικό κλίβανο, αλλά και στους παράγοντες που μπορούν να επηρεάσουν τον έλεγχο της πυκνότητας του εναιωρήματος.

2.4.H.8 | ΑΝΑΛΥΣΗ ΧΡΩΜΑΤΟΓΡΑΦΙΑΣ

Σε αυτή τη μαθησιακή υποενότητα θα παρουσιαστούν αυτόματοι αναλυτές που χρησιμοποιούν εκδοχές της χρωματογραφίας, όπως η υγρή χρωματογραφία υψηλής απόδοσης και η ηλεκτροφόρηση πρωτεϊνών.

Αρχικά, θα τονιστεί ότι η χρωματογραφία είναι μια φυσική μέθοδος διαχωρισμού, κατά την οποία τα διαχωριζόμενα συστατικά κατανέμονται σε δύο φάσεις: μια φάση είναι ακίνητη (στάσιμη ή στατική φάση), ενώ η άλλη (κινητή φάση) κινείται σε καθορισμένη διεύθυνση.

Στη συνέχεια, θα περιγραφούν τα βασικά μέρη από τα οποία αποτελείται ένας αναλυτής γλυκοζυλιωμένης αιμοσφαιρίνης (αντλία, δειγματολήπτης, ιοντοανταλλακτική στήλη, ανιχνευτής και IPU), και ο τρόπος με τον οποίο προσδιορίζεται το ποσοστό της αιμοσφαιρίνης που έχει υποστεί γλυκοζυλίωση.

Ακολούθως, θα περιγραφούν οι αυτόματοι και ημιαυτόματοι αναλυτές ηλεκτροφόρησης και τα τμήματα από τα οποία αποτελούνται (σύστημα ηλεκτροφορητικού διαχωρισμού και IPU, σύστημα χρώσης και IPU, και λογισμικό πυκνομέτρησης με σαρωτή), καθώς και τα είδη των πηκτωμάτων που χρησιμοποιούνται σε κάθε είδος ηλεκτροφόρησης (αγαρόζη, οξική κυτταρίνη).

Τέλος, μέσω εμπλουτισμένης διδασκαλίας θα προβληθεί ψηφιακό υλικό με σύγχρονους αναλυτές γλυκοζυλιωμένης αιμοσφαιρίνης (HbA1c), οι οποίοι χρησιμοποιούν φιαλίδια ολικού αίματος με αντιπηκτικό, ενώ έχουν και τη δυνατότητα δειγματοληψίας με διάτρηση πώματος.

Αντίστοιχα, θα προβληθεί ψηφιακό υλικό με τα βασικά υλικά της ηλεκτροφόρησης σε gel, καθώς και αυτόματων αναλυτών ηλεκτροφόρησης λευκωμάτων και αιμοσφαιρίνης, όπου θα τονιστεί ιδιαίτερα η κατεύθυνση της κίνησης των πρωτεϊνών στο πήκτωμα, η σειρά εμφάνισής τους σε κάθε τύπο πηκτώματος και η έννοια των κλασμάτων τους.

Με την ολοκλήρωση της υποενότητας, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα είναι σε θέση να ερμηνεύουν τα εργαστηριακά ευρήματα ως φυσιολογικά ή παθολογικά.

2.4.H.9 | POC TESTING ΚΑΙ ΜΟΡΙΑΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ

Στη μαθησιακή υποενότητα POC Testing και Μοριακή Ανάλυση θα γίνει αναφορά στις συσκευές-αναλυτές που χρησιμοποιούνται στα σημεία ενδιαφέροντος (Point of Care).

Αρχικά, θα τονιστεί ότι τα συστήματα POC testing χαρακτηρίζονται από χαμηλό κόστος αγοράς και λειτουργίας, σχετική ευκολία στον χειρισμό και ταχύτητα στην εξαγωγή των αποτελεσμάτων. Επίσης, θα επισημανθούν και τα μειονεκτήματά τους, ένα από τα οποία είναι η χαμηλή τους εξειδίκευση.

Στο τέλος της μαθησιακής υποενότητας, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα είναι σε θέση να αναφέρουν συσκευές POC που χρησιμοποιούν δοκιμαστική ταινία για ποιοτικούς και ποσοτικούς ελέγχους, φασματοφωτομετρία για μέτρηση ηλεκτρολυτών, ενζύμων και πρωτεϊνών, την αρχή της μεταβολής της αντίστασης (impedance) και την υδροδυναμική εστίαση για τη μέτρηση και τον ποσοτικό προσδιορισμό των έμμορφων στοιχείων του αίματος, και ηλεκτροχημικές μετρήσεις για τη μέτρηση των αερίων του αίματος. Επίσης, θα αναγνωρίζουν τα POC συστήματα μοριακού ελέγχου για την ανίχνευση αλληλουχιών νουκλεϊκών οξέων, είτε αυτά λειτουργούν με τεχνολογία real-time PCR (multiplex PCR) είτε με τεχνολογία ισοθερμικής ενίσχυσης ενζύμων.

Για την εμπέδωση της ύλης, θα προβληθεί ψηφιακό υλικό με συστήματα μέτρησης σακχάρου με ταινίες, αερίων αίματος, INR, πρωτεϊνών και γενικής αίματος. Ιδιαίτερη έμφαση θα δοθεί στις απαιτήσεις ποσότητας του δείγματος, στα εργονομικά χαρακτηριστικά των συσκευών (οθόνες αφής, μέγεθος, κ.λπ.) και στη δυνατότητα διασύνδεσής τους με LIS ή το διαδίκτυο για αποστολή αποτελεσμάτων.

Τέλος, θα προβληθεί ψηφιακό υλικό με POC συστήματα ανίχνευσης νουκλεϊκών οξέων, των αντιδραστηρίων τους, όπως και της διαδικασίας εκτέλεσης των εξετάσεων, όπου οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα επικεντρωθούν στους κινδύνους επιμόλυνσης των δειγμάτων και των αντιδραστηρίων κατά τη διενέργεια της εξέτασης.

2.4.H.10 | ΑΣΦΑΛΗΣ ΧΡΗΣΗ ΣΥΣΚΕΥΩΝ ΚΑΙ ΟΡΓΑΝΩΝ

Στην τελευταία αυτή μαθησιακή υποενότητα θα γίνει αναφορά στην ασφαλή χρήση των αναλυτών στο εργαστήριο, τόσο ως προς την προστασία του χειριστή όσο και ως προς την προστασία της συσκευής από φθορά, βλάβες και αλλοιώσεις.

Αρχικά, θα αναφερθούν οι κίνδυνοι που αντιμετωπίζει ένας χειριστής αναλυτή στο εργαστήριο, που είναι οι βιολογικοί παράγοντες (παθογόνα), οι χημικοί παράγοντες (τοξικές ουσίες), οι φυσικοί παράγοντες (ρεύμα, ακτινοβολία, κ.λπ.) και η οπτική κωδικοποίησή τους (CLP, κ.λπ.). Επίσης, θα επισημανθούν οι ανάγκες των αναλυτών για σταθερές συνθήκες ενέργειας και θερμοκρασίας, εξαερισμό και χαμηλή υγρασία, προκειμένου να λειτουργούν απρόσκοπτα.

Στο τέλος της υποενότητας, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα μπορούν να απαριθμούν τους κινδύνους που υπάρχουν για τον χειριστή σε έναν σύγχρονο αναλυτή (με δειγματολήπτη, κύρια μονάδα ανάλυσης με κινητά και σταθερά μέρη, μονάδα υποπίεσης,

σύστημα αποβλήτων, IPU και UPS). Ακόμη, θα αναγνωρίζουν τους κινδύνους που προκύπτουν από την έκθεση εξαρτημάτων (ρύγχη και βραχίονες αναρρόφησης) και αναλωσίμων (calibrator, control, αντιδραστήρια) σε παράγοντες μόλυνσης (σκόνη, βακτήρια κ.λπ.) και ηλεκτρικής φόρτισης (στατικός ηλεκτρισμός). Τέλος, θα είναι σε θέση να αναφέρουν τις συνέπειες εγκατάστασης εφαρμογών λογισμικού στις εξωτερικές IPU, οι οποίες δεν έχουν την έγκριση του κατασκευαστικού οίκου του αναλυτή.

Ως εκπαιδευτική πρακτική προτείνεται η εμπλουτισμένη εισήγηση, στην οποία θα προβληθεί ψηφιακό υλικό με αναλυτές γενικής αίματος, βιοχημικών εξετάσεων και γενικής ούρων. Ιδιαίτερη έμφαση θα δοθεί στα σύμβολα που είναι τοποθετημένα σε συγκεκριμένα σημεία των αναλυτών και στην ερμηνεία των κινδύνων για τους οποίους αυτά προειδοποιούν.

Τέλος, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα ασκηθούν στην ανάγνωση και ερμηνεία συμβόλων που χρησιμοποιούνται στις ετικέτες των αναλωσίμων και αφορούν ιδιότητές τους (θερμοκρασία συντήρησης, επαναχρησιμοποίηση, κ.λπ.).

Προτεινόμενες πηγές μελέτης

Κύριες

1. Skoog, D. A., Holler, F. J. & Crouch, S. R. (2021). *Αρχές ενόργανης ανάλυσης* (7η έκδοση), (μτφρ./επιστ. επιμ. Μ. Ι. Καραγιάννης, Κ. Η. Ευσταθίου). Αθήνα: Εκδόσεις Κωσταράκη.
2. Χατζηϊωάννου, Θ. & Κουππάρης, Α. (2010). *Ενόργανη ανάλυση*. Αθήνα: Ιδιωτική έκδοση.

Συμπληρωματικές

1. Asiry, S. & Ang, L.-C. (2019). "Laboratory safety: Chemical and physical hazards", in: *Methods in Molecular Biology*, 1897, pp. 243-252. New York: Humana Press.
2. Bailey, A. L., Ledebor, N. A. & Burnham, C.-A. D. (2019). "Clinical microbiology is growing up: The total laboratory automation revolution", in: *Clinical Chemistry*, 65(5), pp. 634-643.
3. Becton, Dickinson and Company. (n.d.). *BD BACTEC™ FX40 blood culture system overview* [Βίντεο]. Franklin Lakes: Becton, Dickinson and Company. Ανακτήθηκε από: <https://www.bd.com/en-us/videos/bd-bactec-fx40-blood-culture-system-overview>
4. bioMérieux University: *VITEK DENSICHECK: Basics of the VITEK DENSICHECK*. Ανακτήθηκε από: <https://www.youtube.com/watch?v=1qNQJH5CkDI>
5. bioMérieux. (n.d.). *VITEK® COMPACT PRO*. Marcy-l'Étoile: bioMérieux. Ανακτήθηκε από: <https://www.biomerieux.com/us/en/our-offer/products/vitek-2-compact-automated-microbial-identification.html>

συνέχεια >>

6. CellaVision. (n.d.). *CellaVision® DM1200*. Lund: CellaVision. Ανακτήθηκε από: <https://www.cellavision.com/products/analyzers/cellavisionr-dm1200>
7. Convergent Technologies. (n.d.). *The Convergys® POC RT-PCR COVID-19 testing platform*. Berlin: Convergent Technologies. Ανακτήθηκε από: <https://convergent-technologies.de/>
8. Deagle, R., Wee, E. & Brown, C. (2017). "Reproducibility in light microscopy: Maintenance, standards and SOPs", in: *The International Journal of Biochemistry & Cell Biology*, 89, pp. 120-124.
9. Dql Official: *Video del FUS-200/H-800 en operación*. Ανακτήθηκε από: <https://www.youtube.com/watch?v=cifN7dNAKRg>
10. Eppendorf. (n.d.). *Basics in centrifugation*. Hamburg: Eppendorf. Ανακτήθηκε από: <https://handling-solutions.eppendorf.com/sample-handling/centrifugation/safe-use-of-centrifuges/basics-in-centrifugation/>
11. Eu-OSHA: *Tools & Resources-Practical tools and guidance*. Ανακτήθηκε από: <https://osha.europa.eu/en/tools-and-resources/practical-tools-and-guidance>
12. Favresse, J., Yolande, L. & Gras, J. (2021). "Evaluation of a capillary electrophoresis system for the separation of proteins", in: *The Journal of Applied Laboratory Medicine*, 6(6), pp. 1611-1617.
13. Fritsch, K., Saal, C. & Spieldenner, B. (2022). "Weighing according to the European Pharmacopoeia: General considerations and new general chapter 2.1.7. Balances for analytical purposes", in: *Pharmeuropa Bio & Scientific Notes*, 2022, pp. 1-9.
14. Genc, S., Dervisoglu, E., Omer, D., Kucukates, E., Omer, B. & Ademoglu, E. (2016). "Evaluation of cell counting in body fluids: Comparison of two automated hematology analyzers with manual microscopy", in: *Clinical Laboratory*, 62(12), pp. 2449-2453.
15. Gosselin, R., Owings, J., White, R., Hutchinson, R., Branch, J. & Mahackian, K. et al. (2000). "A comparison of point-of-care instruments designed for monitoring oral anticoagulation with standard laboratory methods", in: *Thrombosis and Haemostasis*, 83(5), pp. 698-703.
16. Gungoren, M. S. (2023). "Crossing the chasm: Strategies for digital transformation in clinical laboratories", in: *Clinical Chemistry and Laboratory Medicine*, 61(4), pp. 570-575.
17. Helena Biosciences Europe. (n.d.). *Clinical electrophoresis*. Gateshead: Helena Biosciences Europe. Ανακτήθηκε από: <https://www.helena-biosciences.com/en/clinical-electrophoresis/>
18. Hoang, T., Moskwa, N. & Halvorsen, K. (2018). "A 'smart' tube holder enables real-time sample monitoring in a standard lab centrifuge", in: *PLOS ONE*, 13(4), e0195907.

συνέχεια >>

19. Koeleman, J. G. M., Brand, H., Man, S. & Ong, D. S. Y. (2021). "Clinical evaluation of rapid point-of-care antigen tests for diagnosis of SARS-CoV-2 infection", in: *European Journal of Clinical Microbiology & Infectious Diseases*, 40(9), pp. 1975-1981.
20. Langelaan, M. L. P., Kamp, L., Zandijk, E. & Raijmakers, M. T. M. (2017). "Prevalence of pseudonatremia in a clinical laboratory – role of the water content", in: *Clinical Chemistry and Laboratory Medicine*, 55(4), pp. 546-553.
21. Manohar, S. M., Shah, P. & Nair, A. (2021). "Flow cytometry: Principles, applications and recent advances", in: *Bioanalysis*, 13(3), pp. 181-198.
22. Meco. (n.d.). *Water for injection systems – A critical utility*. Mandeville: MECO. Ανακτήθηκε από: <https://www.meco.com/an-end-users-guide-to-water-for-injection/>
23. Menarini Diagnostics. (n.d.). *Hb NEXT – Features*. Florence: Menarini Diagnostics. Ανακτήθηκε από: <https://www.menarinidiagnostics.com/en-us/Home/Professional-Diagnostics/Haemoglobin-Analysis/Hb-NEXT/features>
24. MRC Laboratory Instruments. (n.d.). *What are the differences in the types of balances for laboratories?* Holon: MRC Laboratory Instruments. Ανακτήθηκε από: <https://www.mrclab.com/what-are-the-differences-in-the-types-of-balances-for-laboratories>
25. Nam, Y., Lee, J., Kim, S., Jun, S., Song, S. & Lee, K. et al. (2022). "Periodic comparability verification and within-laboratory harmonization of clinical chemistry laboratory results at a large healthcare center with multiple instruments". *Annals of Laboratory Medicine*, 42(2), pp. 150-159.
26. Novak, S. M. & Marlowe, E. M. (2013). "Automation in the clinical microbiology laboratory". *Clinics in Laboratory Medicine*, 33(3), pp. 567-588.
27. Oyaert, M. & Delanghe, J. R. (2019). "Semiquantitative, fully automated urine test strip analysis", in: *Journal of Clinical Laboratory Analysis*, 33(5), e22870.
28. Princeton University, Office of Environmental Health and Safety. (n.d.). *Section 7I: Laboratory equipment*. Princeton, NJ: Princeton University. Ανακτήθηκε από: <https://ehs.princeton.edu/laboratory-research/laboratory-safety/laboratory-safety-manual/sec7i>
29. Roche Diagnostics. (n.d.). *cobas® 6000 analyzer series*. Rotkreuz: Roche Diagnostics. Ανακτήθηκε από: <https://diagnostics.roche.com/us/en/products/systems/cobas-6000-analyzer-series-sys-65.html>
30. Sysmex America Inc: *Sysmex CyFlow Cube Flow Cytometer*. Ανακτήθηκε από: <https://www.youtube.com/watch?v=fdaipiTnkU8>
31. Sysmex Europe: *XN-9100 Haematology Analyser*. Ανακτήθηκε από: https://www.youtube.com/watch?v=pMdU1P-Wj_A

συνέχεια >>

32. Triantafyllidis, A. K. & Tsanas, A. (2019). "Applications of machine learning in real-life digital health interventions: Review of the literature", in: *Journal of Medical Internet Research*, 21(4), e12286.
33. University of Bristol. (n.d.). *Using a microscope*. Bristol: University of Bristol. Ανακτήθηκε από: <https://www.bristol.ac.uk/media-library/sites/vetscience/documents/clinical-skills/Using%20a%20Microscope.pdf>

2.4.Θ • ΠΡΑΚΤΙΚΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΣΤΗΝ ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑ

Περίληψη της μαθησιακής ενότητας

Σκοπός της μαθησιακής ενότητας είναι η εξοικείωση των εκπαιδευομένων με το επαγγελματικό περιβάλλον στο οποίο θα εργαστούν μελλοντικά. Ουσιαστικά, πρόκειται για την εμπέδωση της θεωρητικής κατάρτισης με την απόκτηση πρακτικών δεξιοτήτων για την αξιόπιστη άσκηση του επαγγέλματος. Ειδικότερα, πρόκειται για την ανάπτυξη δεξιοτήτων, ώστε να αποκτήσουν σταδιακά ενεργητικό ρόλο στην καθημερινή εργαστηριακή πρακτική.

Οι εκπαιδευόμενοι/-ες εφαρμόζουν συνδυαστικές ασκήσεις που αφορούν όλα τα εργαστήρια (αιματολογικό, βιοχημικό, μικροβιολογικό, κ.λπ.), ώστε να εξοικειωθούν με την πρακτική ενός εργαστηρίου. Τέλος, στο πλαίσιο της ενότητας, μπορεί να πραγματοποιούνται ποικίλες εκπαιδευτικές δράσεις, όπως αναθέσεις εκπόνησης εργασιών, σεμιναριακές παρουσιάσεις και εκπαιδευτικές επισκέψεις σε επαγγελματικούς χώρους, κατά τις οποίες οι εκπαιδευόμενοι/-ες χρησιμοποιούν και αξιοποιούν τις γνώσεις και δεξιότητες που αποκτούν από το σύνολο των μαθησιακών ενότητων όλων των εξαμήνων και εξοικειώνονται με το πραγματικό εργασιακό περιβάλλον.

Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα

Όταν ολοκληρώσουν τη μαθησιακή ενότητα, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα είναι ικανοί/-ές να:

- Κατηγοριοποιούν τα κύρια βιολογικά υγρά, περιγράφοντας τα χαρακτηριστικά τους,
- Διαχωρίζουν δείγματα, ανάλογα με τις εξετάσεις που απαιτούνται,
- Προετοιμάζουν τα απαραίτητα διαλύματα, υλικά και όργανα, σύμφωνα με τις τεχνικές που θα πραγματοποιήσουν,
- Παρασκευάζουν τα απαραίτητα θεραπευτικά υλικά για τις καλλιέργειες μικροβίων,
- Εφαρμόζουν τεχνικές για την καλλιέργεια και την απομόνωση των μικροβίων,
- Εκτελούν τεχνικές χρώσης μικροβίων στα επιχρίσματα,
- Εφαρμόζουν χειρωνακτικές, αλλά και αυτοματοποιημένες μεθόδους μέτρησης,
- Εκτελούν την τεχνική της φωτομέτρησης σε μετρήσεις βιοχημικού ενδιαφέροντος,
- Καταχωρούν τα αποτελέσματα των μετρήσεων στα πληροφοριακά συστήματα,

- Ενημερώνουν τον ηλεκτρονικό φάκελο των εξεταζομένων/ασθενών,
- Απολυμαίνουν τον πάγκο εργασίας τους και απορρίπτουν τα άχρηστα υλικά, σύμφωνα με τα πρωτόκολλα καταστροφής,
- Υιοθετούν τις οδηγίες των κατασκευαστών για τη χρήση των συσκευών και οργάνων, στην καθημερινή εργαστηριακή πρακτική,
- Υποστηρίζουν την αναγκαιότητα των προσδιορισμών για τη διακρίβωση της υγείας ή της αρρώστιας, κατά την άσκηση των καθηκόντων τους.

Βασικές έννοιες και λέξεις-κλειδιά

Μύκητες / Παράσιτα / Παρασιτολογική εξέταση / Βιοχημικές εξετάσεις / Αιματολογικές εξετάσεις / Μικροβιολογικές εξετάσεις / Διαχείριση αρχείου / Πρωτόκολλα καταστροφής υλικών.

Αριθμός ωρών διδασκαλίας της μαθησιακής ενότητας ανά εβδομάδα

Θεωρία (0), Εργαστήριο (4), Σύνολο (4).

Διάρθρωση της μαθησιακής ενότητας σε υποενότητες

Α/Α	ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΣΙΑΚΗΣ ΥΠΟΕΝΟΤΗΤΑΣ
1	ΠΑΡΟΧΗ ΟΔΗΓΙΩΝ ΣΤΟΥΣ ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟΥΣ ΚΑΙ ΕΝΗΜΕΡΩΣΗ ΑΡΧΕΙΟΥ
2	ΠΑΡΑΛΑΒΗ/ΛΗΨΗ, ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΚΑΙ ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ ΤΩΝ ΠΡΟΣ ΕΞΕΤΑΣΗ ΔΕΙΓΜΑΤΩΝ
3	ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ ΥΛΙΚΩΝ, ΣΥΣΚΕΥΩΝ ΚΑΙ ΟΡΓΑΝΩΝ ΤΟΥ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟΥ
4	ΕΚΤΕΛΕΣΗ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΩΝ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ
5	ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΜΙΚΡΟΒΙΟΛΟΓΙΚΟΥ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟΥ
6	ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΜΕΛΕΤΗΣ ΜΥΚΗΤΩΝ – ΕΞΕΤΑΣΗ ΚΟΠΡΑΝΩΝ
7	ΟΡΓΑΝΩΣΗ, ΥΓΙΕΙΝΗ ΚΑΙ ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟΥ

Κείμενο αναφοράς

2.4.Θ.1 | ΠΑΡΟΧΗ ΟΔΗΓΙΩΝ ΣΤΟΥΣ ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟΥΣ ΚΑΙ ΕΝΗΜΕΡΩΣΗ ΑΡΧΕΙΟΥ

Στην παρούσα μαθησιακή υποενότητα θα περιγραφεί ο τρόπος οργάνωσης ενός εργαστηρίου, από την επικοινωνία με τους/τις εξεταζόμενους/-ες, μέχρι την αποστολή της απάντησης και την ενημέρωση του αρχείου/ηλεκτρονικού φακέλου.

Ειδικότερα, θα αναφερθούν οι οδηγίες προς τους/τις εξεταζόμενους/-ες για την προετοιμασία τους πριν από τις εξετάσεις (ενδεδειγμένη σίτιση και λήψη φαρμάκων κ.λπ.), οι οδηγίες για τον κατάλληλο τρόπο συλλογής δείγματος (π.χ. ούρα) και τα απαραίτητα μέσα συλλογής δείγματος κατ' οίκον (π.χ. αποστειρωμένο ή μη δοχείο), καθώς και ο ενδεδειγμένος τρόπος μεταφοράς των δειγμάτων στο εργαστήριο.

Ακολούθως, θα περιγραφεί ο τρόπος ενημέρωσης του ιατρικού φακέλου των εξεταζομένων (έντυπου ή ηλεκτρονικού), με τα δημογραφικά δεδομένα, τις παραγγελίες

των εξετάσεων και τις παρατηρήσεις για την κατάσταση του δείγματος, όπως αναγράφονται στα παραπεμπτικά, χρησιμοποιώντας την υπάρχουσα μηχανοργάνωση του εργαστηρίου.

Στη συνέχεια, θα περιγραφεί ο τρόπος ταξινόμησης και διανομής των εντύπων με τα αποτελέσματα και τα απαντητικά δελτία στα τμήματα προέλευσης των δειγμάτων, σύμφωνα με τα κριτήρια λειτουργίας της βάσης δεδομένων του αρχείου του εργαστηρίου, μετά την έγκρισή τους από τον υπεύθυνο.

Ομοίως, θα περιγραφεί ο τρόπος ενημέρωσης του ηλεκτρονικού αρχείου με τα αποτελέσματα του εργαστηρίου, αφού αυτά θα έχουν εγκριθεί από τον υπεύθυνο.

Τέλος, θα αναφερθεί η διαδικασία διεκπεραίωσης των παραπεμπτικών των εξεταζομένων με τους ασφαλιστικούς φορείς, ακολουθώντας την ενδεδειγμένη μεθοδολογία.

Αξίζει να σημειωθεί ότι, κατά την άσκηση των ανωτέρω, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα τηρούν τους κανόνες δεοντολογίας του επαγγέλματος, όπως ορίζονται από τον Χάρτη Θεμελιωδών Δικαιωμάτων της ΕΕ και τον Κώδικα Ιατρικής Δεοντολογίας, καθώς και το απόρρητο, σύμφωνα με τον Γενικό Κανονισμό Προστασίας Δεδομένων (GDPR).

2.4.Θ.2 | ΠΑΡΑΛΑΒΗ/ΛΗΨΗ, ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΚΑΙ ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ ΤΩΝ ΠΡΟΣ ΕΞΕΤΑΣΗ ΔΕΙΓΜΑΤΩΝ

Στην παρούσα μαθησιακή υποενότητα θα περιγραφεί ο τρόπος λήψης, παραλαβής, κατανομής και προετοιμασίας των προς εξέταση δειγμάτων.

Ειδικότερα, θα αναφερθούν οι οδηγίες που δίνονται στους/στις εξεταζόμενους/-ες για τη στάση του σώματός τους κατά τη διάρκεια της λήψης δείγματος, αναλόγως με το προς λήψη είδος, όπως και οι οδηγίες για τις ενέργειές τους μετά τη λήψη δείγματος, προς αποφυγή αντιδράσεων ή επιπλοκών.

Ακολουθώντας, θα περιγραφεί ο τρόπος παραλαβής των δειγμάτων, ο έλεγχος της καταλληλότητας τόσο των μέσων συλλογής όσο και των παραληφθέντων δειγμάτων, σύμφωνα με το πρωτόκολλο εκτέλεσης κάθε εξέτασης.

Στη συνέχεια, θα επιδειχθούν οι τρόποι λήψης δειγμάτων, τόσο αιματολογικού (τριχοειδικό ή φλεβικό αίμα) όσο και μικροβιολογικού ενδιαφέροντος (λήψη εκκρίμάτων).

Ιδιαίτερη αναφορά θα γίνει στον τρόπο αρίθμησης και σήμανσης των δειγμάτων, χρησιμοποιώντας μεθόδους σήμανσης και ταυτοποίησης, όπως αυτές ορίζονται από τα πρωτόκολλα προαναλυτικού ελέγχου που χρησιμοποιεί το εργαστήριο. Ομοίως, θα περιγραφεί η διαδικασία διαχωρισμού και ομαδοποίησης των βιολογικών δειγμάτων ανάλογα με το είδος της εξέτασης που απαιτείται και σύμφωνα με τις πρακτικές που χρησιμοποιεί το εργαστήριο.

Επιπλέον, θα αναφερθεί ο τρόπος κατανομής των δειγμάτων στα αρμόδια τμήματα του εργαστηρίου, δίνοντας έμφαση στην προτεραιότητα που πρέπει να δοθεί σε όσα έχουν τη σήμανση «επείγον».

Τέλος, θα αναφερθούν οι τρόποι συντήρησης/διατήρησης των δειγμάτων, ακολουθώντας τις κατάλληλες συνθήκες συντήρησης κάθε είδους.

Επισημαίνεται ότι κατά την εκτέλεση των ως άνω ενεργειών οι εκπαιδευόμενοι/-ες τηρούν τους κανόνες δεοντολογίας του επαγγέλματος, καθώς και τα ατομικά μέτρα προστασίας, αποφεύγοντας την επιμόλυνση των δειγμάτων ή τη διασπορά μικροβιακού φορτίου.

2.4.Θ.3 | ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ ΥΛΙΚΩΝ, ΣΥΣΚΕΥΩΝ ΚΑΙ ΟΡΓΑΝΩΝ ΤΟΥ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟΥ

Στην εν λόγω μαθησιακή υποενότητα θα περιγραφούν οι τεχνικές προετοιμασίας δειγμάτων και εργαστηριακού εξοπλισμού, στο προαναλυτικό στάδιο.

Αρχικά, θα περιγραφούν οι τεχνικές προετοιμασίας των δειγμάτων, όπως ζύγιση, φυγοκέντρηση, διήθηση, παρασκευή διαλυμάτων, ανασύσταση αντιδραστηρίων κ.λπ., ακολουθώντας τις προδιαγραφές κάθε εξέτασης. Ειδικότερα, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα εκτελέσουν φυγοκεντρήσεις για την παρασκευή ορού αίματος, θα παρασκευάσουν επιχρίσματα αίματος, θα εφαρμόσουν τις τεχνικές χρώσης των πλακιδίων, θα παρασκευάσουν αιμολύματα, πρότυπα διαλύματα ή αραιώσεις διαλυμάτων, κ.ά.

Ακολούθως, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θέτουν σε λειτουργία τα όργανα και τις συσκευές του εργαστηρίου, που πρόκειται να χρησιμοποιηθούν, και ελέγχουν τη λειτουργία τους, με βάση τις οδηγίες των κατασκευαστών.

Ομοίως, οι εκπαιδευόμενοι/-ες παρασκευάζουν διαλύματα για τη βαθμονόμηση των αυτοματοποιημένων οργάνων (calibrators) και τον ποιοτικό έλεγχο εξετάσεων (controls), αναμειγνύοντας τα κατάλληλα υλικά με ακρίβεια και τροφοδοτούν τα όργανα με αναλώσιμα υλικά (π.χ. κυβέτες, αντιδραστήρια κ.λπ.) στις απαιτούμενες ποσότητες, ανάλογα με το πλήθος των εξετάσεων.

Στη συνέχεια, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα ασκηθούν στη λήψη μικροποσοτήτων δείγματος με μεγάλη ακρίβεια, χρησιμοποιώντας τις συσκευές και τα σκεύη ογκομέτρησης, χειροκίνητα ή αυτοματοποιημένα (πιπέτες, σιφώνια, κ.ά.), σύμφωνα με την εκάστοτε μεθοδολογία.

Επισημαίνεται ότι οι εκπαιδευόμενοι/-ες, με την ολοκλήρωση της υποενότητας, θα εξοικειωθούν με τη χρήση, με ασφάλεια και σύμφωνα με τον ορθό τρόπο λειτουργίας, των οργάνων και συσκευών του εργαστηρίου και θα λαμβάνουν τα μέτρα προστασίας για την αποφυγή διασποράς μικροβιακού υλικού. Στο τέλος, θα προβαίνουν στην εφαρμογή των απαραίτητων τεχνικών αποστείρωσης και καταστροφής του μικροβιακού φορτίου από τα σκεύη και τα όργανα που χρησιμοποίησαν.

2.4.Θ.4 | ΕΚΤΕΛΕΣΗ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΩΝ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ

Στην παρούσα μαθησιακή υποενότητα οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα πραγματοποιήσουν εργαστηριακές μετρήσεις σε δείγματα, όπως το αίμα, τον ορό ή το πλάσμα του αίματος, τα ούρα, κ.ά.

Ειδικότερα, θα γίνουν εξετάσεις που αφορούν τη θεματολογία της κλινικής βιοχημείας, όπως προσδιορισμοί βασικών ουσιών (γλυκόζη, λευκώματα, χοληστερίνη, κ.λπ.), εξετάσεις ελέγχου της νεφρικής λειτουργίας (ουρία, ουρικό οξύ και κρεατινίνη), εξετάσεις ελέγχου της λειτουργίας του ήπατος (χολερυθρίνη, τρανσαμινάσες, φωσφατάσες, κ.ά.), εξετάσεις προσδιορισμού ενζύμων, ηλεκτρολυτών, κ.λπ.

Επίσης, θα γίνουν εξετάσεις που αφορούν τη θεματολογία της αιματολογίας, όπως η γενική αίματος, η ΤΚΕ, η μέτρηση παραγόντων πήξης (π.χ. προθρομβίνη), η μέτρηση σιδήρου και φεριτίνης, ο προσδιορισμός ομάδων αίματος και Rhesus, ο προσδιορισμός ατελών αντισωμάτων (Coombs), εξετάσεις ελέγχου αιμορραγικών διαταραχών, κ.λπ.

Ομοίως, θα γίνουν οι εξετάσεις που αφορούν τη γενική ούρων, με τον προσδιορισμό των φυσικών χαρακτήρων των ούρων, της χημικής και μικροσκοπικής τους εξέτασης, καθώς και των ειδικών εξετάσεων που γίνονται σε αυτά.

Στη συνέχεια, θα γίνουν οι εξετάσεις που αφορούν τη θεματολογία της ανοσολογίας – ιολογίας, με εφαρμογή των συγκολλητινοαντιδράσεων και των ιζηματοαντιδράσεων, όπως αυτές έχουν περιγραφεί στην αντίστοιχη μαθησιακή ενότητα.

Επισημαίνεται ότι οι εκπαιδευόμενοι/-ες αρχικά θα ασκηθούν στον προσδιορισμό των αναφερόμενων ουσιών, κυρίως με τις κλασικές μεθόδους χρωματομετρίας, και εφόσον υπάρχουν όργανα αυτόματης ανάλυσης, θα χρησιμοποιήσουν και αυτά.

Τέλος, ιδιαίτερη αναφορά θα γίνει στη χρήση της σύγχρονης εργαστηριακής μεθόδολογίας για εξετάσεις που βασίζονται στις αρχές της θολωσιμετρίας και της χρωματογραφίας, όπως επίσης και στις βασικές εργαστηριακές τεχνικές Μοριακής Βιολογίας και Γενετικής (π.χ. PCR), για την παρακολούθηση των οποίων προτείνεται εκπαιδευτική επίσκεψη σε σύγχρονα εργαστήρια διαγνωστικών κέντρων ή νοσοκομείων.

2.4.Θ.5 | ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΜΙΚΡΟΒΙΟΛΟΓΙΚΟΥ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟΥ

Στη συγκεκριμένη μαθησιακή υποενότητα οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα πραγματοποιήσουν εργαστηριακές τεχνικές που αφορούν το μικροβιολογικό εργαστήριο και οδηγούν στην ταυτοποίηση ενός μικροβίου.

Αρχικά, θα προβούν στην παρασκευή του κατάλληλου, κάθε φορά, θρεπτικού υλικού, ειδικού για την ανάπτυξη συγκεκριμένων βακτηρίων. Ειδικότερα, θα εφαρμόσουν τις εργαστηριακές τεχνικές που αφορούν τη μελέτη υγρών και εκκρίματων για την αναζήτηση μικροοργανισμών, όπως τη λήψη δείγματος (π.χ. πύου) και, στη συνέχεια, τον εμβολιασμό του σε στερεά ή υγρά θρεπτικά υλικά, την επώαση των καλλιιεργημάτων στους κατάλληλους κλιβάνους και συνθήκες ανάπτυξης.

Ακολούθως, θα παρασκευάσουν τα απαραίτητα επιχρίσματα, τα οποία θα χρωματίσουν με τις κατάλληλες χρωστικές μεθόδους (π.χ. κατά Gram), ακολουθώντας τα προβλεπόμενα στάδια, τηρώντας επιμελώς τους χρόνους επικάλυψης των επιχρισμάτων με τα χρωστικά διαλύματα, τα οποία και θα μικροσκοπήσουν αναζητώντας βακτηριακά κύτταρα.

Στη συνέχεια, θα εφαρμόσουν την τεχνική της ανακαλλιέργειας μιας αποικίας σε εμπλουτισμένα θρεπτικά υλικά με σκοπό την απομόνωση ενός βακτηρίου, για το οποίο θα ακολουθήσουν η τεχνική του αντιβιογράμματος και οι βιοχημικές δοκιμασίες για την ταυτοποίησή του.

Τέλος, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα εφαρμόσουν τεχνικές αποστείρωσης, με ξηρή ή υγρή θερμότητα, στα εργαστηριακά υλικά ή σκεύη, ανάλογα με το είδος τους. Ομοίως, θα εφαρμόσουν την απολύμανση πάγκων και εργαστηριακών χώρων.

Παράλληλα, θα εφαρμόσουν τους κανόνες φύλαξης των αντιδραστηρίων, τα ατομικά μέτρα προστασίας, αλλά και τους γενικούς κανόνες υγιεινής και ασφάλειας στο εργαστήριο και θα προβαίνουν στην καταστροφή του μικροβιακού φορτίου από τα σκεύη και τα όργανα που χρησιμοποίησαν, ώστε να εξοικειωθούν με τις πραγματικές συνθήκες του εργασιακού τους περιβάλλοντος.

2.4.Θ.6 | ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΜΕΛΕΤΗΣ ΜΥΚΗΤΩΝ - ΕΞΕΤΑΣΗ ΚΟΠΡΑΝΩΝ

Στην παρούσα μαθησιακή υποενότητα οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα ασκηθούν στην εφαρμογή των τεχνικών που αφορούν την αναζήτηση μυκήτων σε βιολογικά υλικά, αλλά και παρασίτων στα κόπρανα.

Αρχικά, θα παρασκευαστούν από το απεσταλμένο υλικό επιχρίσματα, άμεσα-νωπά ή έμμεσα-βαμμένα (κατά Gram), τα οποία θα μικροσκοπηθούν κατά τα γνωστά.

Ακολουθώντας, θα γίνει καλλιέργεια του υλικού σε εκλεκτικό για τους μύκητες θρεπτικό υλικό, το Sabouraud άγαρ, αλλά παράλληλα και σε άλλα υλικά, όπως αιματούχο άγαρ, κοινά θρεπτικά υλικά, στερεά ή ζωμούς. Μετά την επώαση και την ανάπτυξη των αποικιών, θα γίνουν ξανά επιχρίσματα, όπως παραπάνω, για τη μικροσκοπική αναζήτηση των μυκήτων.

Ομοίως, στην εν λόγω μαθησιακή υποενότητα οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα ασκηθούν στις τεχνικές μελέτης των κοπράνων, όπου αρχικά θα γίνει αναφορά στους τρόπους συλλογής, αλλά και προετοιμασίας ενός δείγματος κοπράνων. Στη συνέχεια, θα πραγματοποιηθούν οι εργαστηριακές τεχνικές: μακροσκοπική παρατήρηση/εξέταση του δείγματος, μικροσκοπική εξέτασή του και, τέλος, η εφαρμογή της μεθόδου συμπύκνωσης-εμπλουτισμού των κοπράνων, η οποία μπορεί να γίνει είτε με μηχανικούς τρόπους (φυγοκέντρηση, καθίζηση, επίπλευση ή συνδυασμός των δύο) είτε με χημικούς τρόπους.

Επισημαίνεται ότι η παρασιτολογική εξέταση των κοπράνων γίνεται για την ανίχνευση και ταυτοποίηση των παρασιτικών πρωτοζώων και των αυγών και προνυμφών των παρασιτικών ελμίνθων, με πιο κοινά εντερικά παράσιτα την *Giardia lamblia* και το *Cryptosporidium*.

Τέλος, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα προβούν στην εφαρμογή των απαραίτητων τεχνικών αποστείρωσης και καταστροφής του μικροβιακού φορτίου από τα σκεύη και τα όργανα που χρησιμοποίησαν.

2.4.Θ.7 | ΟΡΓΑΝΩΣΗ, ΥΓΙΕΙΝΗ ΚΑΙ ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟΥ

Στην παρούσα μαθησιακή υποενότητα θα περιγραφούν οι διαδικασίες που αφορούν την προμήθεια, παραλαβή, κατανομή και αποθήκευση/φύλαξη των αντιδραστηρίων και υλικών του εργαστηρίου, αλλά και την καταστροφή των άχρηστων και μολυσματικών υλικών.

Αρχικά, θα περιγραφούν οι διαδικασίες έντυπης ή ηλεκτρονικής καταγραφής και προμήθειας των αναλωσίμων υλικών και αντιδραστηρίων, σύμφωνα με τους ρυθμούς κατανάλωσής τους, στο πληροφοριακό σύστημα διαχείρισης αναλωσίμων, και η επικοινωνία με τους προμηθευτές.

Ακολουθώς, θα περιγραφεί ο τρόπος ταξινόμησης των υλικών και αντιδραστηρίων, ανάλογα με τη σειρά παραγωγής και την ημερομηνία λήξης τους, όπως αυτά αναγράφονται στις συσκευασίες τους, αλλά και η κατανομή και αποθήκευσή τους στους ενδεδειγμένους χώρους (ντουλάπια/πάγκους), ανάλογα με το είδος της εξέτασης, ώστε να είναι εύκολα προσβάσιμα για χρήση, αλλά και με βάση την επικινδυνότητά τους, όπως αυτή προκύπτει από την ερμηνεία των εικονογραμμάτων των συσκευασιών και των Δελτίων Δεδομένων Ασφαλείας, όπως αυτά ορίζονται στον Ευρωπαϊκό Κανονισμό CLP (σύμβολα επικινδυνότητας-Hazard Symbols).

Στη συνέχεια, θα περιγραφεί ο τρόπος καθαρισμού και απολύμανσης των πάγκων εργασίας για την αποφυγή της διασποράς λοιμογόνων παραγόντων και της επιμόλυνσης των δειγμάτων, αλλά και ο τρόπος τακτικού καθαρισμού και συντήρησης οργάνων και συσκευών, σύμφωνα με τις προδιαγραφές των κατασκευαστών, χρησιμοποιώντας τα απαραίτητα μέσα ατομικής και συλλογικής προστασίας.

Τέλος, θα περιγραφεί ο τρόπος απόρριψης των άχρηστων ή μολυσματικών υλικών στα κατάλληλα σημεία, σύμφωνα με τα τηρούμενα πρωτόκολλα, χρησιμοποιώντας τα απαραίτητα μέσα ατομικής και συλλογικής προστασίας, όπως αυτά καθορίζονται στους κανόνες βιοασφάλειας και ασφάλειας εργαστηρίου του Παγκόσμιου Οργανισμού Υγείας (WHO).

Κύριες

1. Αρσένη, Α. (1994). *Κλινική μικροβιολογία και εργαστηριακή διάγνωση λοιμώξεων* (τόμος Β΄). Αθήνα: Εκδόσεις Ζήτα.
2. Ιωαννίδου-Παπακωνσταντίνου, Α., Αλεξανδράτου, Α. & Παρασκευούλη, Ε. (2013). *Αιματολογία – Αιμοδοσία Ι*. Πάτρα: Ινστιτούτο Τεχνολογίας Υπολογιστών και Εκδόσεων «ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ».
3. Γερανιωτάκη, Φ., Μπόλλα, Γ. & Σοφούλη, Ν. (2013). *Αιματολογία – Αιμοδοσία ΙΙ*. Πάτρα: Ινστιτούτο Τεχνολογίας Υπολογιστών και Εκδόσεων «ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ».
4. Καρκαλούσου, Π. (2013). *Γενική εξέταση ούρων, σπέρματος και άλλων βιολογικών υγρών*. Αθήνα: Εκδόσεις Λίτσα.
5. Ηρειώτου, Π., Καρβούνης, Ι. & Τράπαλη, Μ. (2013). *Κλινική βιοχημεία Ι*. Πάτρα: Ινστιτούτο Τεχνολογίας Υπολογιστών και Εκδόσεων «ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ».
6. Αρσένη, Α., Δεληγιάννη, Β. & Ζουλιέν, Ζ. (1991). *Ιατρική βιοχημεία* (2η έκδοση). Αθήνα: Εκδόσεις Ζήτα.
7. Γιαλεράκη-Γιακουμάκη, Α., Ιωαννίδης, Ι. & Κοτσιφάκη, Θ. (2013). *Κλινική βιοχημεία ΙΙ*. Πάτρα: Ινστιτούτο Τεχνολογίας Υπολογιστών και Εκδόσεων «ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ».

Συμπληρωματικές

1. Wootton, I. D. P. & Freeman, H. (1984). *Η μικροανάλυση στην ιατρική βιοχημεία*. Αθήνα: Εκδόσεις Παρισιάνου.
2. Δημητρακόπουλος, Γ. Ο. (1989). *Βακτηριολογία*. Αθήνα: Εκδόσεις Ιδρύματος Ευγενίδου.
3. Μαρίνη, Ε., Βογιατζάκη, Ε. & Γκίκα, Ε. (2013). *Μικροβιολογία Ι*. Πάτρα: Ινστιτούτο Τεχνολογίας Υπολογιστών και Εκδόσεων «ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ».
4. Μαυρίδου-Τσόχα, Ε. (2001). *Επίτομη γενική μικροβιολογία* (τόμος Β΄). Αθήνα: Εκδόσεις Λύχνος.
5. Μενεγάτου, Δ., Νικολοπούλου-Ντέρου, Ε. & Παυλινέρη, Π. (2013). *Μικροβιολογία ΙΙ*. Πάτρα: Ινστιτούτο Τεχνολογίας Υπολογιστών και Εκδόσεων «ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ».

3 | Διδακτική μεθοδολογία

Στο πλαίσιο των εκπαιδευτικών συναντήσεων, αξιοποιείται η συμμετοχική ή/και η 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 και τις ανάγκες που προκύπτουν στο περιβάλλον εργασίας της συγκεκριμένης ειδικότητας.

Ο/Η εκπαιδευτής/-τρια οργανώνει και καθοδηγεί την εκπαιδευτική πράξη, επιλύει τυχόν προβλήματα, υποστηρίζει, ανατροφοδοτεί και ενδυναμώνει τους/τις εκπαιδευόμενους/-ες. Διαμεσολαβεί, διευκολύνει και ενισχύει τη διαδικασία μάθησης, σε ομαδικό και σε ατομικό επίπεδο, συνδέοντας την κατάρτιση με τον κόσμο της εργασίας.

Η συμμετοχική και βιωματική εκπαίδευση διαμορφώνει ένα δημιουργικό περιβάλλον μάθησης και ενισχύει την αλληλεπίδραση εκπαιδευτή/-τριας 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 ενισχύει 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 είναι ο καταγισμός ιδεών, οι ερωτήσεις και απαντήσεις ή η συζήτηση, οι ατομικές ή/και ομαδικές ασκήσεις εφαρμογής ή επίλυσης προβλήματος, η προσομοίωση, η εργασία σε ομάδες, η μελέτη της εκάστοτε περίπτωσης. Οι εκπαιδευτικές δραστηριότητες που αξιοποιούν τις παραπάνω ή ανάλογες εκπαιδευτικές τεχνικές αντλούν τα θέματά τους 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 τα μέλη της ομάδας 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 κρίσιμα ζητήματα δεοντολογίας, υγείας και ασφάλειας, κ.λπ. 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 πρακτικής εφαρμογής της ειδικότητας, δίνεται και η δυνατότητα ανάπτυξης διαθεματικών προγραμμάτων/σχεδίων δραστηριοτήτων (projects), 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, υπό την καθοδήγηση ομάδας εκπαιδευτών/-τριών ή ακόμη και η δημιουργία ομάδων εκπαιδευομένων με στόχο την αμοιβαία άσκηση, μελέτη και αλληλοδιδασκαλία. Το σύνολο των παραπάνω δραστηριοτήτων μπορεί να αξιοποιηθεί και αυτόνομα, ανεξάρτητα δηλαδή από την υλοποίηση ενός συνολικότερου project.

Η ανάπτυξη συνεργατικού κλίματος μεταξύ των εκπαιδευομένων και η καλλιέργεια σχέσεων εμπιστοσύνης με τους/τις εκπαιδευτές/-τριες συντελούν στη δημιουργία μιας *κοινότητας μάθησης*, η οποία μπορεί να αποδειχθεί ιδιαίτερα σημαντική για την ενίσχυση των διεργασιών μάθησης τόσο κατά τη διάρκεια της εκπαιδευτικής διαδικασίας όσο και μετά από αυτήν, σε περιόδους μελέτης ή/και προετοιμασίας για τις διαδικασίες αξιολόγησης/πιστοποίησης των γνώσεων και δεξιοτήτων που έχουν αποκτηθεί.

Η ενίσχυση της συνεργασίας και της δημιουργίας μιας κοινότητας μάθησης είναι δυνατόν να επηρεάσει και τον τρόπο μελέτης των εκπαιδευομένων προς μια πιο ενεργητική, δημιουργική στάση διερεύνησης και εξοικείωσης με τη γνώση. Η τήρηση προσωπικών σημειώσεων και η ανταλλαγή τους μεταξύ των εκπαιδευομένων, η μελέτη πρόσθετων βιβλιογραφικών -ελληνόφωνων και ξενόγλωσσων- πηγών, η αναζήτηση συμπληρωματικών ερεθισμάτων στο ευρύτερο κοινωνικό και επαγγελματικό περιβάλλον (παρακολούθηση οπτικοακουστικού υλικού και επαγγελματικών περιοδικών, της εξέλιξης θεσμικού πλαισίου κ.λπ.), σχετικών με την επαγγελματική ειδικότητα, είναι δυνατόν να αποτελέσουν σημαντικά συστατικά για τη διαμόρφωση μιας ισχυρής σχέσης με την εξειδικευμένη επαγγελματική γνώση και τις δεξιότητες που απαιτεί το επάγγελμα.

Η παρακολούθηση ενός εντατικού προγράμματος κατάρτισης μεγάλης διάρκειας αναγκαστικά επιφέρει αλλαγές στην καθημερινότητα των εκπαιδευομένων. Η αποδοτική διαχείριση του καθημερινού χρόνου απαιτεί προσωπικό προγραμματισμό και φροντίδα. Η συστηματική πρόβλεψη ενός χρονικού διαστήματος μελέτης, καθημερινά, όπως και η τήρηση ενός ημερολογίου μάθησης όπου οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα καταγράφουν την καθημερινή τους πρόοδο και ενδεχομένως θα σημειώνουν και ερωτήματα ή παρατηρήσεις, σχετικά με την κάθε μαθησιακή ενότητα, μπορούν να αποτελέσουν χρήσιμες και πολύ δημιουργικές πρακτικές ενίσχυσης των διαδικασιών μάθησης.

Η φοίτηση στη Σχολή Ανώτερης Επαγγελματικής Κατάρτισης είναι περίοδος διαμόρφωσης μιας μελλοντικής επαγγελματικής ταυτότητας. Είναι η αρχή μιας νέας προσωπικής ιστορίας και μιας διαρκούς εξέλιξης μπροστά σε απαιτήσεις και αναγκαιότητες που χαρακτηρίζουν την κάθε επαγγελματική ειδικότητα. Είναι η ευκαιρία διασύνδεσης του/της κάθε εκπαιδευομένου/-ης με τις γνώσεις, τις δεξιότητες και τις στάσεις που είναι κοινές στην επαγγελματική κοινότητα στην οποία σταδιακά θα ενταχθεί.

4 | Υγεία και ασφάλεια κατά τη διάρκεια της κατάρτισης

Για την προστασία των καταρτιζομένων, τόσο στην αίθουσα διδασκαλίας και στους εργαστηριακούς χώρους της ΣΑΕΚ όσο και στις επιχειρήσεις που επισκέπτονται για την υλοποίηση της πρακτικής άσκησης/μαθητείας, τηρούνται όλες οι προβλεπόμενες διατάξεις για τους κανόνες υγείας και ασφάλειας στην ειδικότητα και στο επάγγελμα, αλλά και ευρύτερα, όπως προβλέπονται ιδίως από:

- Τον κώδικα νόμων για την υγεία και την ασφάλεια των εργαζομένων (βλ. Ν. 3850/2010), όπως ισχύει,
- Τις διατάξεις του κτιριοδομικού κανονισμού (βλ. ΠΔ 3046/304/1989, ΦΕΚ 59/Δ/3-2-1989), όπως ισχύει,
- Τον κανονισμό λειτουργίας των εργαστηριακών κέντρων (ΦΕΚ 1318/Β/2015), όπως ισχύει,
- Το ΦΕΚ 3938/Β/26-8-2021, Κοινή Υπουργική Απόφαση υπ' αριθμ. Κ5/97484 με θέμα την «Πρακτική άσκηση σπουδαστών Ινστιτούτων Επαγγελματικής Κατάρτισης αρμοδιότητας Υπουργείου Παιδείας και Θρησκευμάτων», όπως ισχύει,
- Το ΦΕΚ 4146/Β/9-9-2021, Κοινή Υπουργική Απόφαση υπ' αριθμ. ΦΒ7/108652/Κ3, με θέμα το «Πλαίσιο Ποιότητας Μαθητείας», όπως ισχύει.

Παρακάτω παρατίθενται οι βασικοί κανόνες υγείας και ασφάλειας, καθώς και ο σχετικός αναγκαίος ατομικός εξοπλισμός για τις συνθήκες άσκησης της ειδικότητας:

4.1 • Βασικοί κανόνες υγείας και ασφάλειας

Οι γενικές αρχές αναφέρονται στην πρόληψη του επαγγελματικού κινδύνου, την προστασία της ασφάλειας και της υγείας, την εξάλειψη των παραγόντων κινδύνου και την πρόληψη των ατυχημάτων και των ασθενειών που σχετίζονται με την εκπαίδευση και την εργασία.

Η εκπαιδευτική μονάδα πρέπει να διαθέτει τεχνικό ασφάλειας και να τηρεί εκτίμηση επαγγελματικού κινδύνου, η οποία αποτελεί ένα από τα σημαντικότερα εργαλεία για την αποτελεσματική διαχείριση της ασφάλειας και της υγείας. Εμπεριέχει το σύνολο των ενεργειών πληροφόρησης, τεκμηρίωσης και καταγραφής των συνθηκών εκπαίδευσης και εργασίας, από τη φάση της απλής περιγραφής της παραγωγικής διαδικασίας μέχρι και τις τελικές φάσεις προσδιορισμού των βλαπτικών παραγόντων, συμπεριλαμβανομένων και των πληροφοριών σχετικά με την επίδραση των δημιουργούμενων συνθηκών του περιβάλλοντος στην ανθρώπινη υγεία.

Η καταλληλότητα του ηλεκτρολογικού και του μηχανολογικού εξοπλισμού, η πυρασφάλεια, η πρόβλεψη για την αντιμετώπιση των βιολογικών παραγόντων με την

τήρηση της καθαριότητας στους χρησιμοποιούμενους χώρους, η μέριμνα για την αποφυγή έκθεσης σε φυσικούς, χημικούς κινδύνους και βλαπτικούς εργονομικούς παράγοντες συμπεριλαμβάνονται στα γενικά προληπτικά μέτρα για τη διατήρηση της υγείας και ασφάλειας των εκπαιδευομένων, εκπαιδευτών και τρίτων.

Τέλος, οι διαστάσεις των εκπαιδευτικών χώρων και του εργαστηρίου θα πρέπει να είναι ανάλογες με το είδος της παραγωγικής διαδικασίας και τον αριθμό των εκπαιδευομένων. Σε κάθε θέση εργασίας πρέπει να υπολογίζεται ελεύθερη επιφάνεια, ώστε οι καταρτιζόμενοι να μπορούν να κινούνται ανεμπόδιστα κατά την εκπαίδευσή τους. Στο εργαστήριο για κάθε διαρκώς παρευρισκόμενο άτομο ο ελάχιστος χώρος υπολογίζεται ως εξής: α. 12 κυβικά μέτρα για ως επί το πλείστον καθιστική απασχόληση, β. 15 κυβικά μέτρα για ως επί το πλείστον ελαφριά σωματική απασχόληση.

Για την ασφάλεια των εκπαιδευτών και των εκπαιδευομένων στις αίθουσες εργαστηρίων είναι απαραίτητο να ακολουθούνται οι παρακάτω κανόνες:

- Οι εκπαιδευόμενοι/-ες πρέπει να τηρούν πιστά τους κανόνες ασφαλείας,
- Η είσοδος των εκπαιδευομένων στο εργαστήριο επιτρέπεται μόνο με την παρουσία εκπαιδευτή,
- Κατά την είσοδο στο εργαστήριο είναι απαραίτητη η χρήση των ενδεδειγμένων μέσων ατομικής προστασίας,
- Ο/Η εκπαιδευτής/-τρια ενημερώνει τους/τις εκπαιδευόμενους/-ες για πιθανούς κινδύνους, καθώς και για τον τρόπο αναφοράς και αντιμετώπισης ατυχήματος,
- Οι εκπαιδευόμενοι/-ες οφείλουν να ενημερώσουν άμεσα τον/την εκπαιδευτή/-τρια σε περίπτωση ατυχήματος ή επικίνδυνου συμβάντος,
- Η χρήση του εξοπλισμού του εργαστηρίου γίνεται εφόσον έχει προηγηθεί πληροφόρηση από τον/την εκπαιδευτή/-τρια για τον σωστό και ασφαλή χειρισμό του,
- Απαγορεύεται η μεταφορά εξοπλισμού εκτός εργαστηρίου χωρίς την άδεια του/της υπεύθυνου/-ης εκπαιδευτή/-τριας,
- Ο χώρος του εργαστηρίου πρέπει να διατηρείται καθαρός και τα διάφορα υλικά και ο εξοπλισμός να είναι τακτοποιημένα,
- Απαγορεύεται η κατανάλωση ποτών και τροφής στο εργαστήριο,
- Απαγορεύεται το κάπνισμα στον χώρο του εργαστηρίου,
- Σε όλες τις αίθουσες εργαστηρίων θα πρέπει να υπάρχουν ειδικοί κάδοι απόρριψης αιχμηρών αντικειμένων με σαφή σήμανση.

4.2 • Μέσα ατομικής προστασίας

Οι κανόνες ατομικής υγιεινής και καθαριότητας, καθώς και η λήψη προληπτικών και προστατευτικών μέτρων για την αποφυγή μολυσματικών ασθενειών από βιολογικούς παράγοντες κινδύνου (ιοί, βακτήρια, μύκητες κ.ά.) σε εργασιακούς και εκπαιδευτικούς χώρους, έχουν μεγάλη σημασία για τον περιορισμό των βλαβερών επιπτώσεων. Η τήρηση και εφαρμογή των ατομικών μέτρων προφύλαξης για τον περιορισμό της

διασποράς λοιμωδών μεταδοτικών νοσημάτων, όπως έναντι του κορωνοϊού SARS-CoV-2 (COVID-19), συμβάλλει καθοριστικά στην προστασία της Δημόσιας Υγείας.

Ο εξοπλισμός ατομικής προστασίας πρέπει να επιλέγεται με βάση τις επικρατούσες συνθήκες εργασίας και να προσαρμόζεται στον χρήστη. Τα μέσα ατομικής προστασίας πρέπει να πληρούν τις προϋποθέσεις των σχετικών κοινοτικών και εθνικών προτύπων, όσον αφορά τον σχεδιασμό και την κατασκευή τους. Η χρήση γαντιών, μασκών, ειδικών γυαλιών, αντιολισθητικών υποδημάτων και λοιπών ατομικών μέσων προστασίας κατά την εκτέλεση εργαστηριακών πράξεων, αλλά και εκπαιδευτικών ή/και εργαστηριακών μαθημάτων, κρίνεται αναγκαία, ανά περίπτωση, για την εξασφάλιση της υγείας και ασφάλειας των εκπαιδευομένων.



Προδιαγραφές υλοποίησης πρακτικής άσκησης

1 | Ο θεσμός της πρακτικής άσκησης

Η πρακτική άσκηση συνδέεται άρρηκτα με τη θεωρητική κατάρτιση, αφού κατά τη διάρκεια της οι πρακτικά ασκούμενοι/-ες ανακαλούν τη θεωρητική και εργαστηριακή γνώση για να την εφαρμόσουν στην πράξη και να ανταπεξέλθουν στις εργασίες που τους ανατίθενται. Καλούνται να αναλάβουν συγκεκριμένα καθήκοντα και να δώσουν λύση σε πρακτικά προβλήματα που ανακύπτουν, υπό την εποπτεία των εκπαιδευτών/-τριών. 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 εκπαιδευομένων για την παραγωγική διαδικασία, μέσω της απόκτησης εμπειριών ιδιαίτερα χρήσιμων για τη μετέπειτα επαγγελματική τους πορεία.

Αναλυτικότερα, η πρακτική άσκηση είναι υποχρεωτική για τους/τις εκπαιδευόμενους/-ες των ΣΑΕΚ και θεωρείται απαραίτητη προϋπόθεση για την απόκτηση Βεβαίωσης Επαγγελματικής Κατάρτισης (Άρθρο 27 του Ν. 4763/2020 για το Εθνικό Σύστημα Επαγγελματικής Εκπαίδευσης, Κατάρτισης και Διά Βίου Μάθησης).

Στη συνέχεια, αναφέρονται χρήσιμες πληροφορίες για τον θεσμό της πρακτικής άσκησης, όπως περιγράφονται στη σχετική νομοθεσία³, και αφορούν τις βασικές προϋποθέσεις, τον τρόπο και τους όρους υλοποίησής της.

Διάρκεια πρακτικής άσκησης

Η συνολική διάρκεια της περιόδου πρακτικής άσκησης είναι εννιάκοσιες εξήντα (960) ώρες. Οι ώρες πρακτικής ανά ημέρα καθορίζονται σε τέσσερις (4) έως οκτώ (8), ανάλογα με τη φύση και το αντικείμενο της ειδικότητας κατάρτισης του/της ασκούμενου/-ης. Δεν επιτρέπεται η υπέρβαση του ημερήσιου ωραρίου πέραν των ωρών που ορίζονται στην ειδική σύμβαση πρακτικής άσκησης.

3 Οι πληροφορίες που περιλαμβάνονται στο Μέρος Δ΄ του εκπαιδευτικού εγχειριδίου και που αφορούν τη διάρκεια της πρακτικής άσκησης, τους όρους υλοποίησης, τα δικαιώματα και τις υποχρεώσεις των πρακτικά ασκούμενων προέρχονται από το ΦΕΚ 3938/Β/26-8-2021. Κοινή Υπουργική Απόφαση υπ' αριθμ. Κ5/97484. Πρακτική άσκηση σπουδαστών Ινστιτούτων Επαγγελματικής Κατάρτισης αρμοδιότητας Υπουργείου Παιδείας και Θρησκευμάτων.

Όροι υλοποίησης πρακτικής άσκησης

Η πρακτική άσκηση δύναται να πραγματοποιείται σε θέσεις που προσφέρονται από φυσικά πρόσωπα, ΝΠΔΔ, ΝΠΙΔ, δημόσιες υπηρεσίες, ΟΤΑ α΄ και β΄ βαθμού και επιχειρήσεις. Εξαιρούνται:

- α) Φορείς προσωρινής απασχόλησης
- β) Νυχτερινά κέντρα
- γ) Φορείς παροχής καθαριότητας και φύλαξης
- δ) Πρακτορεία τυχερών παιχνιδιών
- ε) Κάθε επιχείρηση στην οποία δεν είναι εφικτός ο έλεγχος της εκπαίδευσης από τον αρμόδιο φορέα.

Ο/Η εκπαιδευόμενος/-η ΣΑΕΚ, προκειμένου να πραγματοποιήσει πρακτική άσκηση, υπογράφει ειδική σύμβαση πρακτικής άσκησης με τον/την εργοδότη/-τρια, η οποία θεωρείται από τη ΣΑΕΚ φοίτηση. Η ειδική σύμβαση πρακτικής άσκησης δεν συνιστά σύμβαση εξαρτημένης εργασίας.

Βασικός συντελεστής για την επιτυχή υλοποίηση της πρακτικής άσκησης είναι και ο/η εκπαιδευτής/-τρια της επιχείρησης ή υπηρεσίας, ο/η οποίος/-α αναλαμβάνει την παρακολούθηση και υποστήριξη των ασκουμένων. Σε αυτή την κατεύθυνση, ο/η εργοδότης/-τρια ορίζει έμπειρο στέλεχος συναφούς επαγγελματικής ειδικότητας με αυτήν του/της πρακτικά ασκούμενου/-ης ως «εκπαιδευτή στον χώρο εργασίας», ο/η οποίος/-α αναλαμβάνει την αποτελεσματική υλοποίηση των εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων στον χώρο εργασίας και την παρακολούθηση της προόδου του/της πρακτικά ασκούμενου/-ης.

Η παρακολούθηση της προόδου του/της πρακτικά ασκούμενου/-ης γίνεται μέσω του βιβλίου πρακτικής άσκησης. Αναλυτικότερα, σε αυτό καταγράφει ο/η ίδιος/-α ο/η ασκούμενος/-η κατά εβδομάδα τις εργασίες με τις οποίες ασχολήθηκε, αλλά και τα καθήκοντα που του/της ανατέθηκαν στον χώρο πραγματοποίησης της πρακτικής άσκησης. Κάθε εβδομαδιαία καταχώρηση ελέγχεται και υπογράφεται από τον/την εκπαιδευτή/-τρια στον χώρο εργασίας.

2 | Οδηγίες για τον/την πρακτικά ασκούμενο/-η

2.1 • Προϋποθέσεις εγγραφής στο πρόγραμμα πρακτικής άσκησης

Η πρακτική άσκηση είναι υποχρεωτική για τους/τις εκπαιδευόμενους/-ες των Σχολών Ανώτερης Επαγγελματικής Κατάρτισης και θεωρείται απαραίτητη προϋπόθεση για την απόκτηση της Βεβαίωσης Επαγγελματικής Κατάρτισης.

Για την έναρξη της πρακτικής άσκησης στην ειδικότητα «Βοηθός Ιατρικών Εργαστηρίων», οι εκπαιδευόμενοι/-ες πρέπει να έχουν συμπληρώσει το εξάμηνο Δ΄ φοίτησης στις ΣΑΕΚ. Στην περίπτωση αυτή, μπορούν πλέον να τοποθετηθούν σε θέση πρακτικής άσκησης της ειδικότητάς τους.

2.2 • Δικαιώματα και υποχρεώσεις του/της πρακτικά ασκούμενου/-ης

Βασική προϋπόθεση για την επιτυχή υλοποίηση ενός προγράμματος πρακτικής άσκησης είναι η γνώση και η εφαρμογή των δικαιωμάτων και των υποχρεώσεων κάθε εμπλεκόμενου μέλους όπως ορίζονται στην εκάστοτε ισχύουσα νομοθεσία. Στη συνέχεια, παρατίθενται κάποια δικαιώματα και υποχρεώσεις των πρακτικά ασκουμένων.

Δικαιώματα πρακτικά ασκουμένων

1. Τμηματική ή συνεχόμενη υλοποίηση της πρακτικής άσκησης,
2. Δυνατότητα αποζημίωσης, η οποία ορίζεται στο 80% του νόμιμου, νομοθετημένου, κατώτατου ορίου του ημερομισθίου του ανειδίκευτου εργάτη, ή όπως αυτό διαμορφώνεται από το Υπουργείο Εργασίας και Κοινωνικών Υποθέσεων ή αναλογικά, αν η ημερήσια διάρκεια της πρακτικής είναι μικρότερη των οκτώ (8) ωρών. Η αποζημίωση καταβάλλεται στον/στην πρακτικά ασκούμενο/-η μετά την ολοκλήρωση της πρακτικής άσκησης. Σε περίπτωση μη δυνατότητας χρηματοδότησης της αποζημίωσης της πρακτικής άσκησης, δεν υφίσταται η υποχρέωση αποζημίωσής της, παρά μόνο η υποχρέωση του/της εργοδότη/-τριας να αποδίδει τις προβλεπόμενες ασφαλιστικές εισφορές,
3. Υπαγωγή στην ασφάλιση του e-ΕΦΚΑ (πρώην ΙΚΑ-ΕΤΑΜ) για τον κλάδο του ατυχήματος. Για την ασφάλισή του/της 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/-τρια) στο οποίο υλοποιείται η πρακτική άσκηση,

4. Δικαίωμα αναφοράς στη ΣΑΕΚ της μη τήρησης των όρων πρακτικής άσκησης,
5. Δικαίωμα διακοπής πρακτικής άσκησης βάσει τεκμηρίωσης και σχετική δήλωση στη ΣΑΕΚ εποπτείας,
6. Αλλαγή εργοδότη/-τριας, εφόσον συντρέχει τεκμηριωμένος σοβαρότατος λόγος.
7. Οι πρακτικά ασκούμενοι/-ες δεν απασχολούνται την Κυριακή και τις επίσημες αργίες.

Υποχρεώσεις πρακτικά ασκουμένων

1. Τήρηση του ημερήσιου ωραρίου πρακτικής άσκησης, όπως ορίζεται στην ειδική σύμβαση.
2. Τήρηση των όρων υγείας και ασφάλειας του/της εργοδότη/-τριας.
3. Σεβασμός της κινητής και ακίνητης περιουσίας του/της εργοδότη/-τριας.
4. Αρμονική συνεργασία με τα στελέχη του/της εργοδότη/-τριας.
5. Προσκόμιση, όπου απαιτείται, όλων των απαραίτητων ιατρικών βεβαιώσεων για την εξάσκηση του επαγγέλματος.
6. Προσκόμιση στη ΣΑΕΚ των απαραίτητων δικαιολογητικών, πριν από την έναρξη και μετά τη λήξη της πρακτικής άσκησης, αλλά και σε περίπτωση διακοπής της.
7. Ενημέρωση, σε περίπτωση απουσίας του/της ασκούμενου/-ης, της επιχείρησης και της ΣΑΕΚ εποπτείας.
8. Τήρηση βιβλίου πρακτικής άσκησης, το οποίο διατίθεται από τη ΣΑΕΚ και στο οποίο αναγράφονται από τους/τις ασκούμενους/-ες κατά εβδομάδα οι εργασίες με τις οποίες ασχολήθηκαν και τα καθήκοντα που τους ανατέθηκαν στον χώρο πραγματοποίησης της πρακτικής άσκησης.
9. Προσκόμιση στο τέλος κάθε μήνα στη ΣΑΕΚ φοίτησης ή εποπτείας της πρακτικής άσκησης του βιβλίου πρακτικής άσκησης για σχετικό έλεγχο.
10. Υποβολή, μετά την ολοκλήρωση της πρακτικής άσκησης, του βιβλίου πρακτικής άσκησης στη ΣΑΕΚ φοίτησης, συμπληρωμένου με τις εβδομαδιαίες εκθέσεις, τον χρόνο και το αντικείμενο απασχόλησης, τις ημέρες απουσίας και την επίδοσή του/της πρακτικά ασκούμενου/-ης. Υποβολή του εντύπου λήξης (Βεβαίωση Παρουσίας) της πρακτικής άσκησης, συμπληρωμένου, υπογεγραμμένου και σφραγισμένου από τον/την εργοδότη/-τρια-νόμιμο/-η εκπρόσωπο του φορέα απασχόλησης, στο οποίο βεβαιώνεται ότι ο/η εκπαιδευόμενος/-η πραγματοποίησε την πρακτική άσκηση στην επιχείρηση/οργανισμό, καθώς και το χρονικό διάστημα αυτής.
11. Άμεση ενημέρωση της ΣΑΕΚ φοίτησης από τον/την πρακτικά ασκούμενο/-η σε περίπτωση διακοπής της πρακτικής άσκησης και προσκόμιση του βιβλίου πρακτικής άσκησης και του εντύπου λήξης (Βεβαίωση Παρουσίας) με τις ημέρες πρακτικής άσκησης που έχουν πραγματοποιηθεί. Για να συνεχίσει ο/η εκπαιδευόμενος/-η την πρακτική άσκηση, για το υπόλοιπο του προβλεπόμενου διαστήματος, στον ίδιο ή σε άλλο φορέα απασχόλησης (εργοδότη/-τρια), θα πρέπει να ακολου-

θηθεί εκ νέου η διαδικασία έναρξης πρακτικής άσκησης. Αν η διακοπή της πρακτικής άσκησης γίνει από τον/την εργοδότη/-τρια, τότε οφείλει ο/η τελευταίος/-α να ενημερώσει άμεσα τη ΣΑΕΚ φοίτησης του/της πρακτικά ασκούμενου/-ης.

2.3 • Φορείς υλοποίησης πρακτικής άσκησης

Κάθε πρακτικά ασκούμενος/-η πραγματοποιεί την πρακτική άσκηση σε τμήματα των φορέων απασχόλησης αντίστοιχα προς την ειδικότητά του/της, με την εποπτεία υπεύθυνου/-ης του φορέα, ειδικότητας αντίστοιχης με το αντικείμενο κατάρτισής του/της.

Ειδικότερα, στην ειδικότητα «Βοηθός Ιατρικών Εργαστηρίων» οι εκπαιδευόμενοι/-ες πραγματοποιούν πρακτική άσκηση σε τομείς που σχετίζονται με την υγεία και την εργαστηριακή διαγνωστική, σε φορείς/επιχειρήσεις όπως:

- Δημόσια ή ιδιωτικά νοσοκομεία
- Δημόσια ή ιδιωτικά διαγνωστικά κέντρα
- Δημόσιες και ιδιωτικές κλινικές
- Μικροβιολογικά εργαστήρια
- Βιοχημικά εργαστήρια
- Αιματολογικά εργαστήρια
- Ορμονολογικά εργαστήρια
- Ανοσολογικά εργαστήρια, κ.λπ.
- Μικροβιολογικά εργαστήρια εταιρειών παραγωγής τροφίμων, ποτών, φαρμάκων και καλλυντικών, κ.λπ.,

και σε θέσεις εργασίας βοηθού ιατρικών εργαστηρίων, υπό την επίβλεψη πτυχιούχου τριτοβάθμιας εκπαίδευσης.

3 | Ο ρόλος του/της εκπαιδευτή/-τριας της πρακτικής άσκησης

Ο/Η εργοδότης/-τρια της επιχείρησης που προσφέρει θέση πρακτικής άσκησης ορίζει ένα έμπειρο στέλεχος συναφούς επαγγελματικής ειδικότητας με τον/την πρακτικά ασκούμενο/-η ως «εκπαιδευτή στον χώρο εργασίας», ο οποίος αναλαμβάνει την αποτελεσματική υλοποίηση των εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων στον χώρο εργασίας, την παρακολούθηση της προόδου των εκπαιδευομένων και την ανατροφοδότηση των υπεύθυνων εκπαιδευτών στην εκπαιδευτική δομή.

Αναλυτικότερα, ο/η εκπαιδευτής/-τρια είναι το συνδετικό πρόσωπο του εργοδότη της επιχείρησης με την εκπαιδευτική δομή (ΣΑΕΚ) και, κατά συνέπεια, έχει συνεχή συνεργασία με αυτήν. Επιπλέον, ο ρόλος αφορά την παροχή συμβουλών, πληροφοριών ή καθοδήγησης, καθώς πρόκειται για ένα άτομο με χρήσιμη εμπειρία, δεξιότητες και εξειδίκευση, το οποίο υποστηρίζει την προσωπική και επαγγελματική ανάπτυξη των πρακτικά ασκουμένων.

4 | Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα της πρακτικής άσκησης

Κατά τη διάρκεια της πρακτικής άσκησης επιδιώκεται η αναβάθμιση των γνώσεων, των επαγγελματικών δεξιοτήτων και των ικανοτήτων των σπουδαστών/-τριών ΣΑΕΚ, με αποτέλεσμα την ομαλή μετάβασή τους από την αίθουσα κατάρτισης στον χώρο εργασίας και μάλιστα υπό πραγματικές εργασιακές συνθήκες. Στο πλαίσιο αυτής της μετάβασης και της ομαλής ένταξης, οι ασκούμενοι/-ες στην πρακτική άσκηση καλούνται να καλλιεργήσουν όχι μόνο επαγγελματικές δεξιότητες που αφορούν την ειδικότητα και δεν εξαντλούνται στο πλαίσιο της αίθουσας κατάρτισης, αλλά και οριζόντιες δεξιότητες που ενισχύουν την επαγγελματική τους συμπεριφορά και καλλιεργούν την περιβαλλοντική και την επιχειρηματική κουλτούρα. Έτσι, η πρακτική άσκηση αποτελεί ένα προπαρασκευαστικό στάδιο κατά το οποίο αναβαθμίζονται οι γενικές και ειδικές γνώσεις, συντελούνται σημαντικές διεργασίες επαγγελματικού προσανατολισμού και διευκολύνεται η επαγγελματική ανάπτυξη του ατόμου.

Αναλυτικότερα, κατά τη διάρκεια της πρακτικής άσκησης δίνεται η δυνατότητα στον/στην ασκούμενο/-η, κατά την πρακτική άσκηση, να ασκηθεί στις εργασίες που απορρέουν από τα επιμέρους μαθησιακά αποτελέσματα του προγράμματος κατάρτισης στην ειδικότητα. Η άσκηση μπορεί να επιτευχθεί μέσω της παρατήρησης της εργασίας, της συμμετοχής σε ομάδα εκτέλεσης της εργασίας, της καθοδηγούμενης εργασίας ή της δοκιμής/αυτόνομης εκτέλεσης της εργασίας από τον/την ασκούμενο/-η.

Στον πίνακα που ακολουθεί αποτυπώνονται οι ενότητες προσδοκώμενων μαθησιακών αποτελεσμάτων της πρακτικής άσκησης για την ειδικότητα «Βοηθός Ιατρικών Εργαστηρίων» και οι αντίστοιχες ενδεικτικές εργασίες και ειδικές προδιαγραφές ανά ενότητα κατά τη διάρκεια της πρακτικής άσκησης. Επισημαίνεται ότι οι εν λόγω εργασίες μπορούν να χρησιμοποιηθούν από τους/τις πρακτικά ασκούμενους/-ες για τη συμπλήρωση του βιβλίου πρακτικής άσκησης.

**Πίνακας 3 /// Ενότητες προσδοκώμενων μαθησιακών αποτελεσμάτων
πρακτικής άσκησης**

ΕΝΟΤΗΤΕΣ ΠΡΟΣΔΟΚΩΜΕΝΩΝ ΜΑΘΗΣΙΑΚΩΝ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ		
ΕΝΟΤΗΤΕΣ ΠΡΟΣΔΟΚΩΜΕΝΩΝ ΜΑΘΗΣΙΑΚΩΝ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ	ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΚΑΤΑ ΤΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΤΗΣ ΠΡΑΚΤΙΚΗΣ ΑΣΚΗΣΗΣ	ΕΙΔΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ
A. «Παροχή οδηγιών στους/στις εξεταζόμενους/-ες και διαχείριση δεδομένων ιατρικού φακέλου»	- Παροχή οδηγιών στους/στις εξεταζόμενους/-ες για τον τρόπο προετοιμασίας τους πριν από τις εξετάσεις (διατροφή, λήψη φαρμάκων κ.λπ.), - Παροχή οδηγιών στους/στις εξεταζόμενους/-ες για τις μεθόδους και τα μέσα συλλογής δείγματος (κατά τη λήψη βιολογικού δείγματος, μετά τη λήψη αλλά και κατά την κατ' οίκον συλλογή του), - Καταχώρηση και ενημέρωση των δεδομένων στον ιατρικό φάκελο του/της εξεταζόμενου/-ης (δημογραφικά στοιχεία, παραγγελίες εξετάσεων, αποτελέσματα εξετάσεων κ.λπ.).	- Μέσα ατομικής προστασίας της υγείας (ιατρική ποδιά, γάντια, μάσκα), - Παραπεμπτικά και απαντητικά έντυπα εξετάσεων με όλες τις απαραίτητες πληροφορίες (ονοματεπώνυμο, ΑΜΚΑ, κλινικές πληροφορίες), - Πληροφοριακό σύστημα διαχείρισης/μηχανοργάνωσης τύπου LIS και HIS.
B. «Παραλαβή/λήψη, κατανομή και προετοιμασία των προς εξέταση δειγμάτων» συνέχεια >>	- Έλεγχος της καταλληλότητας των παραληφθέντων βιολογικών δειγμάτων και των μέσων συλλογής τους, - Διενέργεια αιμοληψιών και λήψεων άλλων βιολογικών δειγμάτων (π.χ. εκκρμάτων), - Διαχωρισμός και ομαδοποίηση των βιολογικών δειγμάτων ανάλογα με το είδος της εξέτασης που απαιτείται.	- Μέσα ατομικής προστασίας της υγείας (ιατρική ποδιά, γάντια, μάσκα, αντισηπτικό διάλυμα), - Καρέκλα/πολυθρόνα αιμοληψίας/αιμοδοσίας με βραχίονες, - Λάστιχο/μανσέτα ή περιδετήρας, - Επιτραπέζια φυγόκεντρος (bench top), - Επαστικός κλίβανος, - Έντυπο υλικό με οδηγίες παροχής πρώτων βοηθειών,

συνέχεια >>

Πίνακας 3 /// Ενότητες προσδοκώμενων μαθησιακών αποτελεσμάτων πρακτικής άσκησης

ΕΝΟΤΗΤΕΣ ΠΡΟΣΔΟΚΩΜΕΝΩΝ ΜΑΘΗΣΙΑΚΩΝ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ		
ΕΝΟΤΗΤΕΣ ΠΡΟΣΔΟΚΩΜΕΝΩΝ ΜΑΘΗΣΙΑΚΩΝ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ	ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΚΑΤΑ ΤΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΤΗΣ ΠΡΑΚΤΙΚΗΣ ΑΣΚΗΣΗΣ	ΕΙΔΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ
« συνέχεια Β. «Παραλαβή/ λήψη, κατανομή και προετοιμασία των προς εξέταση δειγμάτων»		Ενιαίο ομοιογενές και λειτουργικό σύστημα αιμοληψίας υπό κενό.
Γ. «Προετοιμασία υλικών, συσκευών και οργάνων του εργαστηρίου»	- Προετοιμασία των βιολογικών δειγμάτων για τη διενέργεια των εξετάσεων (π.χ. φυγοκέντρηση, επώαση), - Κατανομή των βιολογικών δειγμάτων στα αρμόδια τμήματα του εργαστηρίου, - Συγκέντρωση και προετοιμασία του απαιτούμενου εργαστηριακού εξοπλισμού για την ανάλυση των βιολογικών δειγμάτων.	- Μέσα ατομικής προστασίας της υγείας (ιατρική ποδιά, γάντια, μάσκα), - Έντυπο υλικό με το πρωτόκολλο διενέργειας κάθε εξέτασης, οδηγίες εκκίνησης και τροφοδοσίας των αναλυτών (manual) και στοιχεία επικοινωνίας εξουσιοδοτημένων τεχνικών.
Δ. «Εκτέλεση βασικών εργαστηριακών τεχνικών και μετρήσεων» συνέχεια >>	- Εκτέλεση βασικών μετρήσεων σε δείγματα αιματολογικού, βιοχημικού, μικροβιολογικού, ανοσολογικού κ.λπ. ενδιαφέροντος, - Αποθήκευση του υπολοίπου των εξεταστέων δειγμάτων στις κατάλληλες συνθήκες συντήρησης, - Απόρριψη των εργαστηριακών αποβλήτων στους προβλεπόμενους χώρους, - Απολύμανση ή/και αποστείρωση σκευών και οργάνων του εργαστηρίου, - Καθαρισμός και απολύμανση των πάγκων εργασίας,	- Μέσα ατομικής προστασίας της υγείας (ιατρική ποδιά, γάντια, μάσκα), - Διοφθάλμιο μικροσκόπιο, - Φυγόκεντρος μικροαιματοκρίτη, - Αυτόματες ή χειροκίνητες πιπέτες, - Αυτόματοι αναλυτές (αιματολογικός και βιοχημικός), αναγνώστης ταινιών ουροανάλυσης,

συνέχεια >>

Πίνακας 3 /// Ενότητες προσδοκώμενων μαθησιακών αποτελεσμάτων πρακτικής άσκησης

ΕΝΟΤΗΤΕΣ ΠΡΟΣΔΟΚΩΜΕΝΩΝ ΜΑΘΗΣΙΑΚΩΝ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ		
ΕΝΟΤΗΤΕΣ ΠΡΟΣΔΟΚΩΜΕΝΩΝ ΜΑΘΗΣΙΑΚΩΝ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ	ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΚΑΤΑ ΤΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΤΗΣ ΠΡΑΚΤΙΚΗΣ ΑΣΚΗΣΗΣ	ΕΙΔΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ
« συνεχία Δ. «Εκτέλεση βασικών εργαστηριακών τεχνικών και μετρήσεων»	• Οργάνωση της συντήρησης και επισκευής του εξοπλισμού του εργαστηρίου.	• Έντυπο υλικό με οδηγίες διαχωρισμού και απόρριψης των αποβλήτων, • Έντυπο υλικό με το πρωτόκολλο διενέργειας κάθε εξέτασης, οδηγίες εκκίνησης και τροφοδοσίας των αναλυτών (manual) και στοιχεία επικοινωνίας εξουσιοδοτημένων τεχνικών, • Αυτόματοι αναλυτές με μεθόδους κυτταρομετρίας ροής, ανοσοφθορισμού, διαθλασιμετρίας, RT-PCR κ.λπ., • Πληροφοριακή εφαρμογή επαυξημένης πραγματικότητας (AR) για επικοινωνία χειριστή με εξειδικευμένους και εξουσιοδοτημένους τεχνικούς.
Ε. «Προμήθεια, παραλαβή, κατανομή και αποθήκευση/ φύλαξη των αντιδραστηρίων και υλικών του εργαστηρίου» συνέχεια >>	• Προμήθεια εργαστηριακών αντιδραστηρίων και υλικών, • Ταξινόμηση και αποθήκευση των εργαστηριακών αντιδραστηρίων και υλικών σε προβλεπόμενες θέσεις.	• Μέσα ατομικής προστασίας της υγείας (ποδιά, γάντια, μάσκα), • Δελτία Δεδομένων Ασφαλείας και δελτία χρήσης υλικών και αντιδραστηρίων,

συνέχεια >>

Πίνακας 3 /// Ενότητες προσδοκώμενων μαθησιακών αποτελεσμάτων πρακτικής άσκησης

ΕΝΟΤΗΤΕΣ ΠΡΟΣΔΟΚΩΜΕΝΩΝ ΜΑΘΗΣΙΑΚΩΝ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ		
ΕΝΟΤΗΤΕΣ ΠΡΟΣΔΟΚΩΜΕΝΩΝ ΜΑΘΗΣΙΑΚΩΝ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ	ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΚΑΤΑ ΤΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΤΗΣ ΠΡΑΚΤΙΚΗΣ ΑΣΚΗΣΗΣ	ΕΙΔΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ
« συνεχία Ε. «Προμήθεια, παραλαβή, κατανομή και αποθήκευση/ φύλαξη των αντιδραστηρίων και υλικών του εργαστηρίου»		• Έντυπο υλικό υποδείξεων ιατρού εργασίας και τεχνικού ασφάλειας, • Πληροφοριακό σύστημα διαχείρισης αντιδραστηρίων (Reagent Management System-RMS), προσομοίωση/demo.

5 | Αναλυτικό περιεχόμενο προγράμματος πρακτικής άσκησης

5.1 • Τίτλος ενότητας προσδοκώμενων μαθησιακών αποτελεσμάτων

5.1.A • ΠΑΡΟΧΗ ΟΔΗΓΙΩΝ ΣΤΟΥΣ/ΣΤΙΣ ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟΥΣ/-ΕΣ ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΙΑΤΡΙΚΟΥ ΦΑΚΕΛΟΥ

Οι ασκούμενοι/-ες παρέχουν οδηγίες στους/στις εξεταζόμενους/-ες για την προετοιμασία τους πριν από τις εξετάσεις (π.χ. για την ενδεδειγμένη σίτιση και λήψη φαρμάκων έως και 48 ώρες πριν από τη λήψη του δείγματος).

Επίσης, παρέχουν οδηγίες τηλεφωνικά ή διάζωσης στους/στις εξεταζόμενους/-ες για τον κατάλληλο τρόπο συλλογής δείγματος (π.χ. ούρα) και τη χρήση των απαραίτητων μέσων συλλογής δείγματος κατ' οίκον (π.χ. αποστειρωμένο ή μη δοχείο), καθώς και τον ενδεδειγμένο τρόπο μεταφοράς των δειγμάτων στο εργαστήριο, ακολουθώντας τα πρότυπα εξυπηρέτησης εξεταζομένων.

Ενημερώνουν τον ιατρικό φάκελο των εξεταζομένων, σε έντυπη ή ηλεκτρονική μορφή, με τα δημογραφικά δεδομένα, τις παραγγελίες των εξετάσεων και παρατηρήσεις για την κατάσταση του δείγματος, όπως αναγράφονται στα παραπεμπτικά, χρησιμοποιώντας την υπάρχουσα μηχανοργάνωση του εργαστηρίου.

Ακολουθώντας, ταξινομούν και διανέμουν τα έντυπα των αποτελεσμάτων και τα απαντητικά δελτία στα τμήματα προέλευσης των δειγμάτων, σύμφωνα με τα κριτήρια λειτουργίας της βάσης δεδομένων του αρχείου του εργαστηρίου, μετά την έγκρισή τους από τον υπεύθυνο.

Ομοίως, ενημερώνουν το ηλεκτρονικό αρχείο με τα αποτελέσματα του εργαστηρίου, αφού αυτά έχουν εγκριθεί από τον υπεύθυνο, και διεκπεραιώνουν με τους ασφαλιστικούς φορείς τη διαδικασία εκτέλεσης των παραπεμπτικών των εξεταζομένων, ακολουθώντας την ενδεδειγμένη μεθοδολογία.

Τέλος, τηρούν τους κανόνες δεοντολογίας του επαγγέλματος, όπως ορίζονται από τον Χάρτη Θεμελιωδών Δικαιωμάτων της ΕΕ και τον Κώδικα Ιατρικής Δεοντολογίας, καθώς και το απόρρητο, σύμφωνα με τον Γενικό Κανονισμό Προστασίας Δεδομένων (GDPR).

5.1.Β • ΠΑΡΑΛΑΒΗ/ΛΗΨΗ, ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΚΑΙ ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ ΤΩΝ ΠΡΟΣ ΕΞΕΤΑΣΗ ΔΕΙΓΜΑΤΩΝ

Οι ασκούμενοι/-ες δίνουν οδηγίες στους/στις εξεταζόμενους/-ες για τη στάση του σώματός τους κατά τη διάρκεια της λήψης δείγματος, ανάλογα με το είδος του προς λήψη δείγματος, και σύμφωνα με τα οριζόμενα στα πρωτόκολλα διενέργειας εξετάσεων.

Ομοίως, παρέχουν οδηγίες στους/στις εξεταζόμενους/-ες για τις ενέργειές τους μετά τη λήψη δείγματος, για την αποφυγή αντιδράσεων ή επιπλοκών, σύμφωνα με τα οριζόμενα στα πρωτόκολλα διενέργειας εξετάσεων.

Ακολουθώντας, παραλαμβάνουν τα δείγματα και ελέγχουν την καταλληλότητα των μέσων συλλογής τους, βάσει των κριτηρίων αποδοχής που θέτουν οι υπεύθυνοι του εργαστηρίου και σύμφωνα με το πρωτόκολλο εκτέλεσης των εξετάσεων.

Προβαίνουν στη λήψη δειγμάτων, ακολουθώντας τις ενδεδειγμένες διαδικασίες, υπό την επίβλεψη και την καθοδήγηση των υπευθύνων. Αριθμούν και σημαίνουν τα δείγματα, χρησιμοποιώντας μεθόδους σήμανσης και ταυτοποίησης, όπως αυτές ορίζονται από τα πρωτόκολλα προαναλυτικού ελέγχου που χρησιμοποιεί το εργαστήριο.

Στη συνέχεια, διαχωρίζουν και ομαδοποιούν τα βιολογικά δείγματα ανάλογα με το είδος της εξέτασης που απαιτείται και σύμφωνα με τις πρακτικές που χρησιμοποιεί το εργαστήριο. Κατανέμουν τα δείγματα στα αρμόδια τμήματα του εργαστηρίου, δίνοντας προτεραιότητα σε όσα έχουν τη σήμανση «επείγον», τηρώντας τη μεθοδολογία του εργαστηρίου.

Τοποθετούν τα δείγματα για συντήρηση/διατήρηση, ακολουθώντας τις κατάλληλες συνθήκες συντήρησης κάθε είδους.

Τέλος, πραγματοποιούν τεχνικές προετοιμασίας των δειγμάτων (επώαση, φυγοκέντρηση, διήθηση, κ.λπ.), ακολουθώντας τις προδιαγραφές κάθε εξέτασης και, κατά την εκτέλεση των ως άνω ενεργειών, τηρούν τους κανόνες δεοντολογίας του επαγγέλματος.

5.1.Γ • ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ ΥΛΙΚΩΝ, ΣΥΣΚΕΥΩΝ ΚΑΙ ΟΡΓΑΝΩΝ ΤΟΥ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟΥ

Οι ασκούμενοι/-ες προετοιμάζουν τα απαραίτητα αντιδραστήρια, διαλύματα και υλικά, ώστε αυτά να αποκτήσουν τις κατάλληλες συνθήκες (π.χ. θερμοκρασία), πριν χρησιμοποιηθούν, όπως απαιτεί η μεθοδολογία διενέργειας κάθε εξέτασης που εφαρμόζεται στο εργαστήριο.

Ακολουθώντας, επεξεργάζονται τα δείγματα στο προαναλυτικό στάδιο με τις ενδεδειγμένες επιστημονικές μεθόδους, με σκοπό να βρίσκονται στην κατάλληλη μορφή για τις μετέπειτα ποιοτικές και ποσοτικές μετρήσεις.

Ειδικότερα, εκτελούν φυγοκεντρήσεις για την παρασκευή ορού αίματος, παρασκευάζουν επιχρίσματα αίματος ή μικροβιακού υλικού, εφαρμόζουν τις τεχνικές

χρώσης των πλακιδίων και παρασκευάζουν αιμολύματα, πρότυπα διαλύματα ή αραιώσεις διαλυμάτων κ.ά.

Εκτελούν τις απαραίτητες εργασίες προετοιμασίας, ώστε τα αυτοματοποιημένα όργανα ή αναλυτές να είναι έτοιμα για χρήση, καθώς και τις απαραίτητες εργασίες καθαρισμού και τερματισμού λειτουργίας των οργάνων του εργαστηρίου που χρησιμοποιήθηκαν, σύμφωνα με τις οδηγίες των κατασκευαστών.

Επίσης, ελέγχουν τη λειτουργία των συσκευών και οργάνων που πρόκειται να χρησιμοποιηθούν, με βάση τις οδηγίες των κατασκευαστών.

Επιπλέον, παρασκευάζουν διαλύματα για βαθμονόμηση οργάνων (calibrators) και ποιοτικό έλεγχο εξετάσεων (controls), αναμειγνύοντας τα κατάλληλα υλικά με ακρίβεια, υπό την επίβλεψη του υπευθύνου και σε εφαρμογή των οδηγιών του κατασκευαστή.

Τέλος, τροφοδοτούν τα αυτοματοποιημένα όργανα με αναλώσιμα υλικά (π.χ. κυβέτες, αντιδραστήρια, κ.λπ.) στις απαιτούμενες ποσότητες, ανάλογα με το πλήθος των εξετάσεων.

5.1.Δ • ΕΚΤΕΛΕΣΗ ΒΑΣΙΚΩΝ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΩΝ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΚΑΙ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ

Οι ασκούμενοι/-ες λαμβάνουν την απαιτούμενη ποσότητα επεξεργασμένου δείγματος, χρησιμοποιώντας την κατάλληλη τεχνική, ανάλογα με το είδος του δείγματος αλλά και της εξέτασης, ώστε να εκτελέσουν με ακρίβεια βασικές τεχνικές σε δείγματα, με τη χρήση χειροκίνητων ή αυτοματοποιημένων οργάνων και συσκευών, σύμφωνα με την προτεινόμενη μεθοδολογία ή τις υποδείξεις των υπευθύνων.

Ελέγχουν την ορθότητα των αποτελεσμάτων και προβαίνουν σε επαναληπτική μέτρηση, όταν αυτό κρίνεται απαραίτητο, σύμφωνα με τα δεδομένα της μεθόδου, τηρώντας τους κανόνες δεοντολογίας του επαγγέλματος.

Παραδίδουν τα αποτελέσματα των μετρήσεων τους στον υπεύθυνο του εργαστηρίου, βεβαιώνοντας τη σωστή εκτέλεση της αναλυτικής διαδικασίας.

Αποθηκεύουν το υπόλοιπο των δειγμάτων στις κατάλληλες συνθήκες συντήρησης, σύμφωνα με τις ιδιότητές τους, για πιθανή μελλοντική χρήση.

Απολυμαίνουν ή/και αποστειρώνουν σκεύη και όργανα του εργαστηρίου, ακολουθώντας την κατάλληλη μέθοδο, ανάλογα με τις ιδιότητές τους, χρησιμοποιώντας τα απαραίτητα μέσα ατομικής και συλλογικής προστασίας, όπως αυτά καθορίζονται στους κανόνες βιοασφάλειας και ασφάλειας εργαστηρίου του Παγκόσμιου Οργανισμού Υγείας (WHO).

Καθαρίζουν και απολυμαίνουν σχολαστικά τους πάγκους εργασίας για την αποφυγή της διασποράς λοιμογόνων παραγόντων και της επιμόλυνσης των δειγμάτων, και συμμετέχουν στον τακτικό καθαρισμό και τη συντήρηση οργάνων και συσκευών, τηρώντας τις προδιαγραφές των κατασκευαστών.

Συμμετέχουν στην τακτική συντήρηση ή/και επισκευή του εξοπλισμού του εργαστηρίου, συνεργαζόμενοι με εξειδικευμένους τεχνικούς και σύμφωνα με τις οδηγίες των κατασκευαστών.

Τέλος, απορρίπτουν τα άχρηστα ή μολυσματικά υλικά στα κατάλληλα σημεία, σύμφωνα με τα τηρούμενα πρωτόκολλα, χρησιμοποιώντας τα απαραίτητα μέσα ατομικής και συλλογικής προστασίας, όπως αυτά καθορίζονται στους κανόνες βιοασφάλειας και ασφάλειας εργαστηρίου του Παγκόσμιου Οργανισμού Υγείας (WHO). Παράλληλα, συνεργάζονται με το υπόλοιπο προσωπικό του εργαστηρίου, τηρώντας τους κανόνες δεοντολογίας του επαγγέλματος.

5.1.Ε • ΠΡΟΜΗΘΕΙΑ, ΠΑΡΑΛΑΒΗ, ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΚΑΙ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ/ΦΥΛΑΞΗ ΤΩΝ ΑΝΤΙΔΡΑΣΤΗΡΙΩΝ ΚΑΙ ΥΛΙΚΩΝ ΤΟΥ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟΥ

Οι ασκούμενοι/-ες καταγράφουν έγκαιρα τις ελλείψεις των αναλωσίμων υλικών και αντιδραστηρίων, σύμφωνα με τους ρυθμούς κατανάλωσής τους, είτε έντυπα είτε ηλεκτρονικά στο πληροφοριακό σύστημα διαχείρισης αναλωσίμων.

Εκτελούν τις διαδικασίες προμήθειας αναλωσίμων υλικών και αντιδραστηρίων, σύμφωνα με τις υποδείξεις των υπευθύνων των εργαστηρίων, επικοινωνώντας με τους προμηθευτές, παραλαμβάνουν και ταξινομούν τα υλικά και αντιδραστήρια, ανάλογα με τη σειρά παραγωγής και την ημερομηνία λήξης τους, όπως αυτά αναγράφονται στις συσκευασίες τους.

Επίσης, κατανέμουν τα υλικά και τα αντιδραστήρια ανάλογα με το είδος της εξέτασης και τα αποθηκεύουν στους ενδεδειγμένους χώρους (ντουλάπια/πάγκους), ώστε να είναι εύκολα προσβάσιμα για χρήση, ακολουθώντας τις συνθήκες συντήρησης που προβλέπονται από τους κατασκευαστές, όπως αυτές αναγράφονται στα έντυπα των οδηγιών χρήσης τους.

Επιπλέον, αξιολογούν την επικινδυνότητα των αντιδραστηρίων που χρησιμοποιούν, ερμηνεύοντας τα εικονογράμματα των συσκευασιών και των Δελτίων Δεδομένων Ασφαλείας, όπως αυτά ορίζονται στον Ευρωπαϊκό Κανονισμό CLP.

Τέλος, συμμετέχουν στη διαδικασία επιλογής και προμήθειας αναλωσίμων υλικών και εξοπλισμού.

5.2 • Μεθοδολογία υλοποίησης πρακτικής άσκησης

Για την επιτυχή υλοποίηση της πρακτικής άσκησης απαιτείται συνέργεια των συστημάτων εκπαίδευσης, κατάρτισης και αγοράς εργασίας, αλλά και συνεργασία του συνόλου του ανθρώπινου δυναμικού που εμπλέκεται στη μαθησιακή διαδικασία και περιλαμβάνει τον/την εργοδότη/-τρια που προσφέρει θέση πρακτικής άσκησης, τον/την εκπαιδευτή/-τρια στον χώρο εργασίας, τους/τις εργαζόμενους/-ες στην επιχείρηση, καθώς και τον/την εκπαιδευτή/-τρια και τον/την επόπτη/-τρια από την πλευρά

της εκπαιδευτικής δομής. Η εν λόγω συνεργασία αποτελεί απαραίτητη προϋπόθεση για την αναβάθμιση της ποιότητας του τρόπου εφαρμογής της πρακτικής άσκησης και για την πραγμάτωση των μαθησιακών αποτελεσμάτων της ειδικότητας.

Στο πλαίσιο της μάθησης στον χώρο εργασίας, ο/η ασκούμενος/-η έρχεται σε επαφή με πραγματικά εργασιακά περιβάλλοντα, ασκείται σε πραγματικές εργασιακές συνθήκες και συνεργάζεται με επαγγελματίες της ειδικότητας ή άλλων ειδικοτήτων που εργάζονται στην ίδια επιχείρηση. Για τον λόγο αυτόν, η ύπαρξη κουλτούρας μάθησης αποτελεί προαπαιτούμενο για όλα τα εμπλεκόμενα μέρη.

Αναλυτικότερα, κομβικός είναι ο ρόλος του/της εκπαιδευτή/-τριας της επιχείρησης, ο/η οποίος/-α καλείται να λειτουργήσει ως μέντορας, να υποστηρίζει τον/την εκπαιδευόμενο/-η στη διερεύνηση των επαγγελματικών του/της στόχων, να ενθαρρύνει την ανάπτυξη δεξιοτήτων, να εμπλέκει τον/την εκπαιδευόμενο/-η σε νέες εμπειρίες και να τον/την εισαγάγει στον κόσμο της πραγματικής εργασίας, αποτελώντας επαγγελματικό πρότυπο. Επομένως, καλείται να δημιουργήσει ένα περιβάλλον εμπιστοσύνης και ασφάλειας που παρέχει στον/στην εκπαιδευόμενο/-η τη δυνατότητα δοκιμής και λάθους μέσω της ενθάρρυνσης της ατομικής πρωτοβουλίας. Απαραίτητα μεθοδολογικά βήματα από την πλευρά του/της εκπαιδευτή/-τριας της επιχείρησης για την ομαλή ένταξη των εκπαιδευομένων στο εργασιακό περιβάλλον και την προώθηση της συνεργασίας με το υφιστάμενο προσωπικό της επιχείρησης είναι η περιγραφή της θέσης πρακτικής άσκησης, ο προσανατολισμός στο έργο και η εναλλαγή εργασιακών ρόλων/θέσεων.

Ειδικότερα, ως προς την περιγραφή της θέσης πρακτικής άσκησης, ο/η εκπαιδευτής/-τρια καλείται να λάβει υπόψη τη συνοπτική περιγραφή της ειδικότητας και τις αρμοδιότητες/καθήκοντα, όπως αποτυπώνονται στον οδηγό κατάρτισης, γεγονός που προϋποθέτει τη συνεργασία με την εκπαιδευτική δομή. Καλείται να τροφοδοτήσει τους/τις ασκούμενους/-ες με τις απαραίτητες πληροφορίες που αφορούν την εκτελούμενη εργασία, τις ευθύνες, τις δεξιότητες και την εκπαίδευση που απαιτούνται, τις συνθήκες υπό τις οποίες γίνεται η εργασία και τις σχέσεις της με άλλες εργασίες.

Παράλληλα, απαραίτητος κρίνεται και ο προσανατολισμός στο έργο με στόχο να κατανοήσουν οι εκπαιδευόμενοι/-ες το εργασιακό περιβάλλον στο οποίο εντάσσονται, να λάβουν υπόψη τα χαρακτηριστικά και τον τρόπο λειτουργίας της επιχείρησης, να γνωρίσουν το προσωπικό της και να αναπτύξουν το αίσθημα του ανήκειν. Στο πλαίσιο του προσανατολισμού, οι εκπαιδευόμενοι/-ες ενημερώνονται για την ιστορία της επιχείρησης, την πολιτική της, τα προϊόντα και τις υπηρεσίες, την κτιριακή υποδομή, τη γενική δομή, τους κανόνες συμπεριφοράς, την πολιτική προαγωγών, τα συστήματα αξιολόγησης κ.λπ.

Τέλος, προτείνεται η εναλλαγή των εργασιακών θέσεων (job rotation) κατά την οποία ο/η εκπαιδευόμενος/-η περνά διαδοχικά από όλες τις συναφείς ή συσχετιζόμενες θέσεις εργασίας μέχρι να ασκηθεί σε όλο τον κύκλο της εργασίας. Η συγκεκριμένη πρακτική μειώνει τη μονοτονία, την κούραση και κατά συνέπεια τα σφάλματα, ενώ αυ-

ξάνει την απόδοση και την ικανοποίηση. Ωστόσο, δεν συνίσταται για ειδικότητες που απαιτούν υψηλή ειδικευση, καθώς απαιτείται χρόνος και άρα ο/η εκπαιδευτής/-τρια πρέπει να λάβει υπόψη του/της το εξάμηνο υλοποίησης της πρακτικής άσκησης. Το μικρό μέγεθος της επιχείρησης μπορεί να λειτουργήσει ανασταλτικά στην εφαρμογή της εν λόγω πρακτικής.

Βιβλιογραφία

A | Βιβλιογραφικές αναφορές σχετικές με την ειδικότητα

ΕΛΛΗΝΟΓΛΩΣΣΗ

Αγγελίδης, Π. (2011). *Ιατρική πληροφορική* (τόμος Α΄). Αθήνα: Εκδόσεις Σοφία.

Αδαμοπούλου, Μ. Γ. (2010). *Ασφάλεια και υγιεινή της εργασίας στα βιο-ιατρικά εργαστήρια*. Αθήνα: Εκδόσεις Πασχαλίδη.

Αλεπόρου-Μαρίνου, Β., Αργυροκαστρίτη, Α., Κομητοπούλου, Α., Πιαλόγλου, Π. & Σγουρίτσα, Β. (2012). *Βιολογία* (τεύχος Β΄) – Γ΄ ΓΕ.Λ. Πάτρα: Ινστιτούτο Τεχνολογίας Υπολογιστών και Εκδόσεων «ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ».

Ανδριώτη, Δ. & Ρουμελιώτη, Α. (2007). *Δημογραφία, δημόσια υγεία και πολιτική υγείας*. Αθήνα: Εκδόσεις Παπαζήση.

Αποστολάκης, Ι. & Βαρλάμης, Η. (2016). *Πληροφορικά συστήματα υγείας: Ηλεκτρονικές υπηρεσίες υγείας* (4η βελτιωμένη έκδοση). Αθήνα: Εκδόσεις Παπαζήση.

Αποστόλου, Θ. Μ. & Χατζηπροδρομίδου, Ι. Π. (2021). *Πρώτες βοήθειες στις επιστήμες υγείας*. Αθήνα: Εκδόσεις Κωνσταντάρα.

Αρβανιτίδου-Βαγιωνά, Μ. (2023). *Υγιεινή και επιδημιολογία* (3η έκδοση). Θεσσαλονίκη: Εκδόσεις University Studio Press.

Αρσένη, Α. (1994). *Κλινική μικροβιολογία και εργαστηριακή διάγνωση λοιμώξεων* (τόμος Β΄). Αθήνα: Εκδόσεις Ζήτα.

Αρσένη, Α. (2000). *Εξετάσεις των υγρών του σώματος: Γενικές εξετάσεις και καλλιέργειες* (2η έκδοση). Αθήνα: Εκδόσεις Ζήτα.

Αρσένη, Α., Δεληγιάννη, Β. & Ζουλιέν, Ζ. (1991). *Ιατρική βιοχημεία* (2η έκδοση). Αθήνα: Εκδόσεις Ζήτα.

Barrett, K. E., Barman, S. M., Boitano, S. & Brooks, H. L. (2011). *Ganong's ιατρική φυσιολογία* (2η βελτιωμένη έκδοση), (μτφρ. Κ. Καψαμπέλη). Αθήνα: Εκδόσεις Πασχαλίδη.

- Bergeron, J. D., Bizjak, G., Krause, J. & Le Baudour, H. (2010). *Πρώτες βοήθειες*. Αθήνα: Εκδόσεις Ίων.
- Brostoff, J., Male, D., Roitt, I. M. & Roth, D. B. (2010). *Ανοσολογία*. Αθήνα: Εκδόσεις Παρισιάνου.
- Burton E. T. (2014). *Βασικές αρχές μοριακής βιολογίας*. Αλεξανδρούπολη: Εκδόσεις Μπάσδρα.
- Βοργιάς, Ν. Ι. & Λαουτάρης, Ν. Π. (1990-1991). *Αιματολογία* (τόμοι Α΄ και Β΄). Αθήνα: Ιδιωτική έκδοση.
- Βούρτσης, Δ. (2020). «Βιοασφάλεια: Οι γενικές αρχές και η διαχείριση βιολογικών κινδύνων». *Security Manager*. Ανακτήθηκε από: <https://www.securitymanager.gr/vioasfaleia-oi-genikes-arches-kai-i-diacheirisi-viologikon-kindynon/>
- Βρετανικός Ερυθρός Σταυρός. (2000). *Πρώτες βοήθειες* (7η έκδοση). Αθήνα: Εκδόσεις Λίτσα.
- Chapel, H., Haeney, M., Misbah, S. & Snowden, N. (2014). *Βασική κλινική ανοσολογία* (5η έκδοση). Αθήνα: Εκδόσεις Παρισιάνου.
- Costanzo, L. S. (2021). *Φυσιολογία*. Αθήνα: Εκδόσεις Λαγού.
- Γερανιωτάκη, Φ., Μπόλλα, Γ. & Σοφούλη, Ν. (2013). *Αιματολογία – Αιμοδοσία II*. Πάτρα: Ινστιτούτο Τεχνολογίας Υπολογιστών και Εκδόσεων «ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ».
- Γεωργιάδου, Δ. & Εγγλεζοπούλου, Α. (επιμ.). (2018). *Οδηγός προετοιμασίας, λήψης, αποθήκευσης και μεταφοράς αιματολογικών δειγμάτων*. Αθήνα: Γενικό Νοσοκομείο Αττικής Σισμανόγλειο – Αμαλία Φλέμινγκ. Ανακτήθηκε από: <https://www.scribd.com/document/841757363/odigos-diacheirisis-aimatologikon-deigmaton>
- Γιαλεράκη-Γιακουμάκη, Α., Ιωαννίδης, Ι. & Κοτσιφάκη, Θ. (2013). *Κλινική βιοχημεία II*. Πάτρα: Ινστιτούτο Τεχνολογίας Υπολογιστών και Εκδόσεων «ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ».
- Γκούρτσας, Ν. Β. (2013). *Πρώτες βοήθειες: Μύθοι και πραγματικότητα*. Θεσσαλονίκη: Εκδόσεις Δίσιγμα.

Γράφα, Ι. & Πάγκαλου, Σ. (2015). *Χημεία και ζωντανοί οργανισμοί – Γ΄ ΕΠΑ.Λ.* Αθήνα: Υπουργείο Παιδείας Έρευνας και Θρησκευμάτων, Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής. Ανακτήθηκε από: http://1epal-asprop.att.sch.gr/wp-content/uploads/2016/01/2015.11_%CE%A3%CF%85%CE%BC%CF%80%CE%BB%CE%B7%CF%81%CF%89%CE%BC%CE%B1%CF%84%CE%B9%CE%BA%CE%AD%CF%82_%CE%A3%CE%B7%CE%BC%CE%B5%CE%B9%CF%8E%CF%83%CE%B5%CE%B9%CF%82_%CE%A7%CE%B7%CE%BC%CE%B5%CE%AF%CE%B1%CF%82-%CE%93-%CE%9B%CF%85%CE%BA%CE%B5%CE%AF%CE%BF%CF%85_%CE%95%CE%A0%CE%91%CE%9B_45462.pdf

Δετοράκη, Ι. (2003). *Βασικές αρχές υγιεινής*. Αθήνα: Εκδόσεις Παρισιάνου.

Δημητρακόπουλος, Γ. Ο. (1989). *Βακτηριολογία*. Αθήνα: Εκδόσεις Ιδρύματος Ευγενίδου.

Δημητρακόπουλος, Γ. Ο. (1989). *Μικροβιολογία II*. Αθήνα: Εκδόσεις Ιδρύματος Ευγενίδου.

Δημητρακόπουλος, Γ. Ο. (1998). *Ανοσολογία*. Αθήνα: Εκδόσεις Ιδρύματος Ευγενίδου.

Δημητρακόπουλος, Γ. Ο. (1998). *Μικροβιολογία I*. Αθήνα: Εκδόσεις Ιδρύματος Ευγενίδου.

Δημολιάτης, Γ., Κυριόπουλος, Γ., Λάγγας, Δ. & Φιλαλήθης, Τ. (επιμ.). (2002). *Η δημόσια υγεία στην Ελλάδα*. Αθήνα: Εκδόσεις Θεμέλιο.

Δημόπουλος, Π. Δ. (2014). *Εθνική στρατηγική & σχέδιο δράσης για τη βιοποικιλότητα*. Αθήνα: Υπουργείο Περιβάλλοντος, Ενέργειας & Κλιματικής Αλλαγής. Ανακτήθηκε από: https://ypen.gov.gr/wp-content/uploads/legacy/Files/Perivallon/Diaxeirisi%20Fysikoy%20Perivallontos/Biopoikilotita/20200323_ethniki_strathgiki_biodiversity.pdf

Διαμαντή, Ε., Σίσκος, Π. & Παπαναστασίου-Διαμαντή, Α. (1987). *Μαθήματα κλινικής χημείας*. Αθήνα: Εκδόσεις Λύχνος.

Εμμανουηλίδου-Αρσένη, Α. (1975). *Καλλιέργειες μικροβίων στη διαγνωστική των λοιμώξεων*. Αθήνα: Εκδόσεις Λεοντιάδη.

Friis, R. H. & Sellers, T. A. (2008). *Επιδημιολογία και δημόσια υγεία* (μτφρ. Ν. Κ. Κιούσης, Γ. Μαρίνος). Αθήνα: Εκδόσεις Πασχαλίδη.

- Gilroy, A. M. (2019). *Ανατομία του ανθρώπου* (μτφρ. Γ. Κ. Τριανταφυλλόπουλος). Αθήνα: Εκδόσεις Κωνσταντάρα.
- Ηρειώτου, Π., Καρβούνης, Ι. & Τράπαλη, Μ. (2013). *Κλινική βιοχημεία Ι*. Πάτρα: Ινστιτούτο Τεχνολογίας Υπολογιστών και Εκδόσεων «ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ».
- Ιωαννίδου-Παπακωνσταντίνου, Α., Αλεξανδράτου, Α. & Παρασκευούλη, Ε. (2013). *Αιματολογία - Αιμοδοσία Ι*. Πάτρα: Ινστιτούτο Τεχνολογίας Υπολογιστών και Εκδόσεων «ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ».
- Καλκάνη-Μπουσιάκου, Ε. (2006). *Γενική μικροβιολογία* (3η έκδοση). Αθήνα: Εκδόσεις Έλλην.
- Καλκάνη-Μπουσιάκου, Ε. (2008). *Ιολογία*. Αθήνα: Εκδόσεις Έλλην.
- Καλογεροπούλου, Μ. & Μουρδουκούτας, Π. (2009). *Υπηρεσίες υγείας: Οργάνωση και διοίκηση, αποδοτικότητα, ποιότητα*. Αθήνα: Εκδόσεις Κλειδάριθμος.
- Καπόπουλος, Δ. Γ. (2012). *Η συμβολή της πληροφορικής στην υγεία* (3η έκδοση). Αθήνα: Εκδόσεις Δίαυλος.
- Καρακάση-Γαρδούνη, Α., Κατσούλας, Χ. & Μιχαηλίδης, Σ. (2013). *Ανοσολογία*. Πάτρα: Ινστιτούτο Τεχνολογίας Υπολογιστών και Εκδόσεων «ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ».
- Καρβούνης, Ι., Βαρελά, Μ., Παδιώτης, Κ. & Νάτσης, Π. (2022). *Οδηγός κατάρτισης ειδικότητας ΣΑΕΚ «Βοηθός Ιατρικών Εργαστηρίων»*. Αθήνα: Γενική Γραμματεία Επαγγελματικής Εκπαίδευσης Κατάρτισης και Διά Βίου Μάθησης.
- Καρκαλούσου, Π. (2013). *Γενική εξέταση ούρων, σπέρματος και άλλων βιολογικών υγρών*. Αθήνα: Εκδόσεις Λίτσα.
- Κατρίτση, Ε. Δ. & Κελέκη, Δ. Α. (2007). *Στοιχεία ανατομίας*. Αθήνα: Εκδόσεις Ιδρύματος Ευγενίδου. Ανακτήθηκε από: https://www.eef.edu.gr/media/2196/e_f00020.pdf
- Κούβελα, Η. Δ. (2007). *Στοιχεία φυσιολογίας*. Αθήνα: Εκδόσεις Ιδρύματος Ευγενίδου. Ανακτήθηκε από: https://www.eef.edu.gr/media/2196/e_f00020.pdf
- Κουρέα-Κρεμαστινού, Τ. (2010). *Δημόσια υγεία: Θεωρία, πράξη, πολιτικές* (2η έκδοση). Αθήνα: Εκδόσεις Τεχνόγραμμα.

- Λαζακίδου, Α. Α. (2019). *Προηγμένα συστήματα και υπηρεσίες πληροφορικής στο χώρο της υγείας* (4η έκδοση). Αθήνα: Εκδόσεις Δίσιγμα.
- Λιαρόπουλος, Λ. (2007). *Οργάνωση υπηρεσιών και συστημάτων υγείας*. Αθήνα: Εκδόσεις Βήτα.
- Λουκόπουλου, Δ. & Μαριάννα, Π. (2015). *Μαθήματα αιματολογίας* [Προπτυχιακό εγχειρίδιο]. Αθήνα: ΚΑΛΛΙΠΟΣ. Ανοικτές Ακαδημαϊκές Εκδόσεις. Ανακτήθηκε από: <https://repository.kallipos.gr/handle/11419/3081?locale=el>
- Madigan, M. T., Martinko, J. M., Bender, K. S., Buckley, D. H. & Stahl, D. A. (2018). *Brock: Βιολογία των μικροοργανισμών* (μτφρ. της 14ης αμερ. έκδοσης), (μτφρ. Δ. Αυγερινός, Δ. Γεωργακόπουλος, Θ. Κοκκορόγιαννης, κ.ά.). Ηράκλειο: Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης. Ανακτήθηκε από: <https://www.cup.gr/wp-content/uploads/Files/files/brock-1-sample.pdf>
- Μαρίνη, Ε., Βογιατζάκη, Ε. & Γκίκα, Ε. (2013). *Μικροβιολογία Ι*. Πάτρα: Ινστιτούτο Τεχνολογίας Υπολογιστών και Εκδόσεων «ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ».
- Μαυρίδου-Τσόχα, Ε. (2001). *Επίτομη γενική μικροβιολογία* (τόμος Β΄). Αθήνα: Εκδόσεις Λύχνος.
- Μενεγάτου, Δ., Νικολοπούλου-Ντέρου, Ε. & Παυλινέρη, Π. (2013). *Μικροβιολογία ΙΙ*. Πάτρα: Ινστιτούτο Τεχνολογίας Υπολογιστών και Εκδόσεων «ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ».
- Μιχαηλίδης, Ι. Γ. & Βέζου, Β. (χ.χ.). *Αγγλοελληνικό-Ελληνοαγγλικό λεξικό των ιατρικών όρων*. Αθήνα: Εκδόσεις Κωνσταντάρα.
- Μουρούτσος, Σ. (2013). *Υγιεινή και ασφάλεια στην εργασία*. Αθήνα: Εκδόσεις Τσότρα.
- Μπόλλα, Γ. & Τζιμογιάννη-Ιωαννίδου, Α. (2005). *Αιμοδοσία*. Αθήνα: Εκδόσεις Νέων Τεχνολογιών.
- Μπουραντά, Κ. (1996). *Μαθήματα αιματολογίας*. Ιωάννινα: Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων, Ιατρική Σχολή. Ανακτήθηκε από: <https://olympias.lib.uoi.gr/jspui/handle/123456789/6769>
- Μυριανθεύς, Π. Μ. (2021). *Πρώτες βοήθειες*. Λευκωσία: Broken Hill Publishers.

Νικηφορίδης, Χ. Γ. (2009). *Ιατρική πληροφορική*. Αθήνα: Εκδόσεις Λίτσα.

Νικολακόπουλου, Θ. (χ.χ.). *Εξετάσεις κοπράνων* (Αδημοσίευτη εργασία). Αθήνα: Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα (ΤΕΙ) Αθήνας, Τμήμα Ιατρικών Εργαστηρίων. Ανακτήθηκε από: http://users.teiath.gr/petef/Web_Lessons/TEI_Works_Texts/Feces_Work.pdf

Ξηρουχάκη, Η. Ε. (2000). *Υγιεινή και επιδημιολογία στο χώρο του νοσοκομείου*. Αθήνα: Εκδόσεις Συμμετρία.

Pierce, B. A. (2022). *Βασικές αρχές γενετικής: Έννοιες και συνδέσεις*. Αθήνα: Εκδόσεις Κλειδάριθμος.

Παντζιαρέλα, Ε. & Σεραφειμίδου, Ο. (2008). *Εργαστηριακή προσέγγιση στη γενική αίματος*. Αθήνα: Εκδόσεις Αλιτζή.

Παπαβασιλείου, Ι. Θ. (1998). *Παρασιτολογία*. Αθήνα: Εκδόσεις Ιδρύματος Ευγενίδου. Ανακτήθηκε από: https://www.eef.edu.gr/media/2438/e_h00004.pdf

Παπαδόπουλος, Τ., Ρίζου, Ε., Διαμαντοπούλου, Μ. & Μαρκαντωνάκη, Π. (2013). *Ανατομία – Φυσιολογία*. Πάτρα: Ινστιτούτο Τεχνολογίας Υπολογιστών και Εκδόσεων «ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ».

Παπαδοπούλου, Χ. (2001). *Σημειώσεις παρασιτολογίας*. Ιωάννινα: Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων, Ιατρική Σχολή, Εργαστήριο Μικροβιολογίας. Ανακτήθηκε από: <https://olympias.lib.uoi.gr/jspui/bitstream/123456789/26161/1/%CE%A3%CE%B7%CE%BC%CE%B5%CE%B9%CF%8E%CF%83%CE%B5%CE%B9%CF%82%20%CF%80%CE%B1%CF%81%CE%B1%CF%83%CE%B9%CF%84%CE%BF%CE%BB%CE%BF%CE%B3%CE%AF%CE%B1%CF%82.pdf>

Παπαϊωάννου, Μ. & Γατσά, Ε. (2013). «Σιδηροπενική αναιμία», *Αίμα*, 4(1), σσ. 1-12. Ανακτήθηκε από: <https://haema-journal.gr>

Παπακωνσταντίνου, Κ. & Μπελιάς, Χ. (2017). *Εργασιακή υγεία και ασφάλεια & ανθρώπινος παράγοντας*. Αθήνα: Εκδόσεις Τσότρα.

Παπαπαναγιώτου, Ι. & Κυριαζοπούλου-Δαλαΐνα, Β. (2004). *Ιατρική μικροβιολογία και ιολογία*. Θεσσαλονίκη: Εκδόσεις University Studio Press.

- Πατεράκης, Γ. (1991). *Αυτοματισμός στο αιματολογικό εργαστήριο*. Αθήνα: Ιδιωτική έκδοση.
- Παυλάτου, Μ. (2005). *Ανοσολογία* (4η έκδοση). Αθήνα: Εκδόσεις Λίτσα.
- Πολύζος, Ν. Μ. (2014). *Διοίκηση και οργάνωση υπηρεσιών υγείας*. Αθήνα: Εκδόσεις Κριτική.
- Πουλής, Γ. & Μειμένη, Ε. (2017). *Πληροφορική στην υγεία*. Αθήνα: Εκδόσεις Κωνσταντάρα.
- Silverthorn, D. U. (2018). *Φυσιολογία του ανθρώπου* (μτφρ. Μ. Σ. Κωνσταντοπούλου, Σ. Ν. Κουναλάκης). Λευκωσία: Broken Hill Publishers.
- Skoog, D. A., Holler, F. J. & Crouch, S. R. (2021). *Αρχές ενόργανης ανάλυσης* (7η έκδοση), (μτφρ./επιστ. επιμ. Μ. Ι. Καραγιάννης, Κ. Η. Ευσταθίου). Αθήνα: Εκδόσεις Κωσταράκη.
- Stryer, L. (1997). *Βιοχημεία* (τόμος Α'), (3η έκδοση), (μτφρ. Α. Αλετράς, Θ. Βαλκανά, Κ. Δραΐνας κ.ά.). Ηράκλειο: Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης.
- Σουλιώτη, Κ. (2006). *Πολιτική και οικονομία της υγείας: Στρατηγικός σχεδιασμός – Οργάνωση και διοίκηση – Οικονομική λειτουργία – Τομεακές πολιτικές*. Αθήνα: Εκδόσεις Παπαζήση.
- Σουλιώτης, Κ. Ν. (2013). *Η δημόσια ασφάλιση υγείας στην Ελλάδα*. Αθήνα: Εκδόσεις Παπαζήση.
- Thompson, M. W., McInnes, R. R. & Willard, H. F. (χ.χ.). *Ιατρική γενετική* (μτφρ. Α. Φραγκούλη). Αθήνα: Εκδόσεις Πασχαλίδη.
- Ταξινόμηση, δομή και αναπαραγωγή των ιών. Ανακτήθηκε από: <https://eclass.upatras.gr/modules/document/file.php/MED1175/%CE%99%CE%BF%CE%BB%CE%BF%CE%B3%CE%AF%CE%B1-%CE%9C%CE%AC%CE%B8%CE%B7%CE%BC%CE%B1%201.pdf>
- Τούκας, Δ. & Λογοθετίδη, Μ. (2008). «Υγιεινή και ασφάλεια των εργαζομένων σε διαγνωστικά – ερευνητικά μικροβιολογικά εργαστήρια», *Υγιεινή και ασφάλεια της εργασίας*, 32 (Οκτ.-Δεκ.), σ. 16 & 33 (Ιαν.-Μάρτ.), σσ. 9-13. Αθήνα: Ελληνικό Ινστιτούτο Υγιεινής και Ασφάλειας της Εργασίας.

- Τριχόπουλος, Δ. (2004). *Επιδημιολογία: Αρχές, μέθοδοι, εφαρμογές*. Αθήνα: Εκδόσεις Παρισιάνου.
- Τσεβρένης, Ι. & Κοντοπούλου, Ε. (2013). *Αιμοδοσία*. Αθήνα: Εκδόσεις Λίτσα.
- Φλωρά, Κ. (2018). *Εξάρτηση, λόγος και συναίσθημα. Θεωρητικές και ερευνητικές προσεγγίσεις*. Θεσσαλονίκη: Εκδόσεις Γερμανός.
- Varkey, P. (2017). *Mayo Clinic προληπτική ιατρική και δημόσια υγεία*. Πάτρα: Εκδόσεις Gotsis.
- Waschke, J., Böckers, T. M. & Paulsen, F. (2021). *Sobotta ανατομία με έγχρωμο άτλαντα* (2η γερμ. έκδοση), (μτφρ. Δ. Ι. Ζερβουδάκης). Λευκωσία: Broken Hill Publishers.
- Watson, J., Baker, T., Bell, S., Gann, A., Levine, M. & Losick, R. (2015). *Μοριακή βιολογία του γονιδίου*. Αθήνα: Εκδόσεις Utopia.
- Withgott, J. & Brennan, S. (2016). *Περιβάλλον: άνθρωπος, υγεία και περιβάλλον: η επιστήμη πίσω από τις ιστορίες* (μτφρ. Ι. Χατήρης, Σ.-Α. Μπάρλα). Αθήνα: Εκδόσεις Ίων.
- Wootton, I. D. P. & Freeman, H. (1984). *Η μικροανάλυση στην ιατρική βιοχημεία*. Αθήνα: Εκδόσεις Παρισιάνου.
- Χατζιωάννου, Θ. & Κουππάρης, Α. (2010). *Ενόργανη ανάλυση*. Αθήνα: Ιδιωτική έκδοση.

ΔΙΑΔΙΚΤΥΟ

- BBC Learning English. (2020). *What's the point of blood types? 6 minute English* [Βίντεο]. London: BBC. Ανακτήθηκε από: <https://youtu.be/as-vRWOmJWU>
- BBC Two. (n.d.). *Can I really boost my immune system?* Ανακτήθηκε από: <https://www.bbc.co.uk/programmes/articles/1bGNzff3qDWhyXKFchKJb6h/can-i-really-boost-my-immune-system>

Becton, Dickinson and Company. (n.d.). *BD BACTEC™ FX40 blood culture system overview* [Βίντεο]. Franklin Lakes: Becton, Dickinson and Company. Ανακτήθηκε από: <https://www.bd.com/en-us/videos/bd-bactec-fx40-blood-culture-system-overview>

bioMérieux University. (n.d.). *VITEK DENSICHEK: Basics of the VITEK DENSICHEK*. Ανακτήθηκε από: <https://www.youtube.com/watch?v=1qNQJH5CkDI>

bioMérieux. (n.d.). *VITEK® COMPACT PRO*. Marcy-l'Étoile: bioMérieux. Ανακτήθηκε από: <https://www.biomerieux.com/us/en/our-offer/products/vitek-2-compact-automated-microbial-identification.html>

CellaVision. (n.d.). *CellaVision® DM1200*. Lund: CellaVision. Ανακτήθηκε από: <https://www.cellavision.com/products/analyzers/cellavisionr-dm1200>

Centers for Disease Control and Prevention & National Institutes of Health. (2020). *Biosafety in microbiological and biomedical laboratories* (6th edition). Atlanta: Centers for Disease Control and Prevention. Ανακτήθηκε από: https://www.cdc.gov/labs/pdf/SF__19_308133-A_BMBL6_00-BOOK-WEB-final-3.pdf

Convergent Technologies. (n.d.). *The Convergy's® POC RT-PCR COVID-19 testing platform*. Berlin: Convergent Technologies. Ανακτήθηκε από: <https://convergent-technologies.de/>

DqI Official. (n.d.). *Video del FUS-200/H-800 en operación*. Ανακτήθηκε από: <https://www.youtube.com/watch?v=cifN7dNAKRg>

Eppendorf. (n.d.). *Basics in centrifugation*. Hamburg: Eppendorf. Ανακτήθηκε από: <https://www.eppendorf.com/pl-pl/lab-academy/life-science/cell-biology/basics-in-centrifugation/>

European Agency for Safety and Health at Work. (2007). *E-fact 20: Checklist for the prevention of accidents in laboratories*. Bilbao: European Agency for Safety and Health at Work. Ανακτήθηκε από: <https://osha.europa.eu/en/themes/dangerous-substances/practical-tools-dangerous-substances/e-fact-20-checklist-prevention-accidents-laboratories>

Ελληνικό Ινστιτούτο Υγιεινής και Ασφάλειας της Εργασίας. (2021). *Βιολογικοί παράγοντες*. Αθήνα: ΕΛΙΝΥΑΕ. Ανακτήθηκε από: https://www.elinyae.gr/sites/default/files/2021-01/factsheet%20_8_biologicaloi.pdf

Ελληνικό Ινστιτούτο Υγιεινής και Ασφάλειας της Εργασίας. (χ.χ.). *COVID-19*. Ανακτήθηκε από: <https://www.elinyae.gr/lexeis-kleidia/covid-19>

ΕΟΔΥ. (χ.χ.). *HIV λοίμωξη/AIDS*. Ανακτήθηκε από: <https://www.eody.gov.gr/el/nosimata/metadotika/epidimiologiki-epitirisi-kai-prolipsi-hiv-aids-smn-kai-ipatitidon/hiv-aids.html>

ΕΟΔΥ. (χ.χ.). *Ηπατίτιδα Β*. Ανακτήθηκε από: <https://www.eody.gov.gr/el/nosimata/metadotika/epidimiologiki-epitirisi-kai-prolipsi-hiv-aids-smn-kai-ipatitidon/iogeneis-ipatitides/ipatitida-v.html>

ΕΟΔΥ. (χ.χ.). *Ιογενής μηνιγγίτιδα*. Ανακτήθηκε από: <https://www.eody.gov.gr/el/nosimata/metadotika/nosimata-kai-themata-ygeias/iogenis-meningitida.html>

Ευρωπαϊκός Οργανισμός για την Ασφάλεια και την Υγεία στην Εργασία. (2009). *Κανονισμός CLP – Ταξινόμηση, επισήμανση και συσκευασία ουσιών και μειγμάτων*. Μπιλμπάο: European Agency for Safety and Health at Work. Ανακτήθηκε από: <https://osha.europa.eu/el/themes/dangerous-substances/clp-classification-labelling-and-packaging-of-substances-and-mixtures>

Health and Safety Executive. (2023). *The approved list of biological agents* (5th edition). London: Health and Safety Executive. Ανακτήθηκε από: <https://www.hse.gov.uk/pubns/misc208.pdf>

Helena Biosciences Europe. (n.d.). *Clinical electrophoresis*. Gateshead: Helena Biosciences Europe. Ανακτήθηκε από: <https://www.helena-biosciences.com/en/clinical-electrophoresis/>

Κτηνιατρική Σχολή ΑΠΘ. (2010). *Κατευθυντήριες οδηγίες βιοασφάλειας*. Θεσσαλονίκη: Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης. Ανακτήθηκε από: https://www.vet.auth.gr/files/site_docs/bio_guidelines.pdf

Meco. (n.d.). *Water for injection systems – A critical utility*. Mandeville: MECO. Ανακτήθηκε από: <https://www.meco.com/an-end-users-guide-to-water-for-injection/>

Menarini Diagnostics. (n.d.). *Hb NEXT – Features*. Florence: Menarini Diagnostics.

Ανακτήθηκε από: <https://www.menarinidiagnostics.com/en-us/Home/Professional-Diagnostics/Haemoglobin-Analysis/Hb-NEXT/features>

MRC Laboratory Instruments. (n.d.). *What are the differences in the types of balances for laboratories?* Holon: MRC Laboratory Instruments. Ανακτήθηκε από: <https://www.mrclab.com/what-are-the-differences-in-the-types-of-balances-for-laboratories>

Occupational Safety and Health Administration, U.S. Department of Labor. (2011). *Laboratory safety: Autoclaves/sterilizers quick facts*. Washington, DC: Occupational Safety and Health Administration. Ανακτήθηκε από: <https://www.osha.gov/sites/default/files/publications/OSHAquickfacts-lab-safety-autoclaves-sterilizers.pdf>

Occupational Safety and Health Administration, U.S. Department of Labor. (2011). *Laboratory safety: Biosafety cabinets (BSCs) fact sheet*. Washington, DC: Occupational Safety and Health Administration. Ανακτήθηκε από: <https://www.osha.gov/sites/default/files/publications/OSHAfactsheet-laboratory-safety-biosafety-cabinets.pdf>

Occupational Safety and Health Administration, U.S. Department of Labor. (2011). *Laboratory safety: Centrifuges quick facts*. Washington, DC: Occupational Safety and Health Administration. Ανακτήθηκε από: <https://www.osha.gov/sites/default/files/publications/OSHAquickfacts-lab-safety-centrifuges.pdf>

Occupational Safety and Health Administration, U.S. Department of Labor. (2011). *Laboratory safety: Electrical hazards quick facts*. Washington, DC: Occupational Safety and Health Administration. Ανακτήθηκε από: <https://www.osha.gov/sites/default/files/publications/OSHAquickfacts-lab-safety-electrical-hazards.pdf>

Occupational Safety and Health Administration, U.S. Department of Labor. (2011). *Laboratory safety: Ergonomics for the prevention of musculoskeletal disorders fact sheet*. Washington, DC: Occupational Safety and Health Administration. Ανακτήθηκε από: <https://www.osha.gov/sites/default/files/publications/OSHAfactsheet-laboratory-safety-ergonomics.pdf>

- Occupational Safety and Health Administration, U.S. Department of Labor. (2011). *Laboratory safety: Latex allergy quick facts*. Washington, DC: Occupational Safety and Health Administration. Ανακτήθηκε από: <https://www.osha.gov/sites/default/files/publications/OSHAquickfacts-lab-safety-latex-allergy.pdf>
- Occupational Safety and Health Administration, U.S. Department of Labor. (2011). *Laboratory safety: Noise fact sheet*. Washington, DC: Occupational Safety and Health Administration. Ανακτήθηκε από: <https://www.osha.gov/sites/default/files/publications/OSHAfactsheet-laboratory-safety-noise.pdf>
- Occupational Safety and Health Administration, U.S. Department of Labor. (2011). *Laboratory safety: OSHA laboratory standard fact sheet*. Washington, DC: Occupational Safety and Health Administration. Ανακτήθηκε από: <https://www.osha.gov/sites/default/files/publications/OSHAfactsheet-laboratory-safety-osh-lab-standard.pdf>
- Occupational Safety and Health Administration, U.S. Department of Labor. (2011). *Laboratory safety: Working with small animals quick facts*. Washington, DC: Occupational Safety and Health Administration. Ανακτήθηκε από: <https://www.osha.gov/sites/default/files/publications/OSHAquickfacts-lab-safety-working-with-small-animals.pdf>
- Princeton University, Office of Environmental Health and Safety. (n.d.). *Section 7I: Laboratory equipment*. Princeton, NJ: Princeton University. Ανακτήθηκε από: <https://ehs.princeton.edu/laboratory-research/laboratory-safety/laboratory-safety-manual/sec7i>
- Roche Diagnostics. (n.d.). *cobas® 6000 analyzer series*. Rotkreuz: Roche Diagnostics. Ανακτήθηκε από: <https://diagnostics.roche.com/us/en/products/systems/cobas-6000-analyzer-series-sys-65.html>
- Sysmex America Inc. (n.d.). *Sysmex CyFlow Cube flow cytometer*. Ανακτήθηκε από: <https://www.youtube.com/watch?v=fdaipiTnkU8>
- Sysmex Europe. (n.d.). *XN-9100 haematology analyser*. Ανακτήθηκε από: https://www.youtube.com/watch?v=pMdU1P-Wj_A

Υπουργείο Υγείας. (χ.χ.). *Εθνικό πρόγραμμα εμβολιασμών παιδιών και εφήβων* 2023. Ανακτήθηκε από: <https://www.moh.gov.gr/articles/health/dieythynsh-dhmosias-ygieinhs/emboliasmoi/ethniko-programma-emboliasmwn-epe-paidiwn-kai-efhbwn/11252-programma-emboliasmwn-paidiwn-efhbwn-2023>

University of Bristol. (n.d.). *Using a microscope*. Bristol: University of Bristol. Ανακτήθηκε από: <https://www.bristol.ac.uk/media-library/sites/vetscience/documents/clinical-skills/Using%20a%20Microscope.pdf>

WordReference.com. (n.d.). *English-Greek dictionary*. Ανακτήθηκε από: <https://www.wordreference.com/engr/>

World Health Organization. (2020). *Laboratory biosafety manual, 4th edition: Biological safety cabinets and other primary containment devices*. Geneva: World Health Organization. Ανακτήθηκε από: <https://www.who.int/publications/i/item/9789240011335>

World Health Organization. (2020). *Laboratory biosafety manual, 4th edition: Biosafety programme management*. Geneva: World Health Organization. Ανακτήθηκε από: <https://www.who.int/publications/i/item/9789240011434>

World Health Organization. (2020). *Laboratory biosafety manual, 4th edition: Decontamination and waste management*. Geneva: World Health Organization. Ανακτήθηκε από: <https://www.who.int/publications/i/item/9789240011359>

World Health Organization. (2020). *Laboratory biosafety manual, 4th edition: Laboratory design and maintenance*. Geneva: World Health Organization. Ανακτήθηκε από: <https://www.who.int/publications/i/item/9789240011397>

World Health Organization. (2020). *Laboratory biosafety manual, 4th edition: Personal protective equipment*. Geneva: World Health Organization. Ανακτήθηκε από: <https://www.who.int/publications/i/item/9789240011410>

World Health Organization. (2020). *Laboratory biosafety manual, 4th edition: Risk assessment*. Geneva: World Health Organization. Ανακτήθηκε από: <https://www.who.int/publications/i/item/9789240011458>

World Health Organization. (2021). *Guidance on regulations for the transport of infectious substances 2021-2022: Applicable as from 1 January 2021*. Geneva: World Health Organization. Ανακτήθηκε από: <https://www.who.int/publications/i/item/9789240019720>

ΞΕΝΟΓΛΩΣΣΗ

Asiry, S. & Ang, L.-C. (2019). "Laboratory safety: Chemical and physical hazards", in: *Methods in Molecular Biology*, 1897, pp. 243-252. New York: Humana Press.

Bailey, A. L., Ledeboer, N. A. & Burnham, C.-A. D. (2019). "Clinical microbiology is growing up: The total laboratory automation revolution", in: *Clinical Chemistry*, 65(5), pp. 634-643.

Bolen, J. (2021). *Medical English dialogues: Clear & simple medical English vocabulary for ESL/EFL learners*. n.p.: Independently Published.

Deagle, R., Wee, E. & Brown, C. (2017). "Reproducibility in light microscopy: Maintenance, standards and SOPs", in: *The International Journal of Biochemistry & Cell Biology*, 89, pp. 120-124.

Evans, V., Dooley, J. & Tran, T. M. (2012). *Career paths: Medical*. Newbury: Express Publishing.

Favresse, J., Yolande, L. & Gras, J. (2021). "Evaluation of a capillary electrophoresis system for the separation of proteins", in: *The Journal of Applied Laboratory Medicine*, 6(6), pp. 1611-1617.

Fritsch, K., Saal, C. & Spieldenner, B. (2022). "Weighing according to the European Pharmacopoeia: General considerations and new general chapter 2.1.7. Balances for analytical purposes", in: *Pharmeuropa Bio & Scientific Notes*, 2022, pp. 1-9.

Genc, S., Dervisoglu, E., Omer, D., Kucukates, E., Omer, B. & Ademoglu, E. (2016). "Evaluation of cell counting in body fluids: Comparison of two automated hematology analyzers with manual microscopy", in: *Clinical Laboratory*, 62(12), pp. 2449-2453.

- Gosselin, R., Owings, J., White, R., Hutchinson, R., Branch, J. & Mahackian, K. et al. (2000). "A comparison of point-of-care instruments designed for monitoring oral anticoagulation with standard laboratory methods", in: *Thrombosis and Haemostasis*, 83(5), pp. 698-703.
- Gungoren, M. S. (2023). "Crossing the chasm: Strategies for digital transformation in clinical laboratories", in: *Clinical Chemistry and Laboratory Medicine*, 61(4), pp. 570-575.
- Hoang, T., Moskwa, N. & Halvorsen, K. (2018). "A 'smart' tube holder enables real-time sample monitoring in a standard lab centrifuge", in: *PLOS ONE*, 13(4), e0195907.
- Koeleman, J. G. M., Brand, H., Man, S. & Ong, D. S. Y. (2021). "Clinical evaluation of rapid point-of-care antigen tests for diagnosis of SARS-CoV-2 infection", in: *European Journal of Clinical Microbiology & Infectious Diseases*, 40(9), pp. 1975-1981.
- Langelaaan, M. L. P., Kamp, L., Zandijk, E. & Raijmakers, M. T. M. (2017). "Prevalence of pseudonatremia in a clinical laboratory - role of the water content", in: *Clinical Chemistry and Laboratory Medicine*, 55(4), pp. 546-553.
- Manohar, S. M., Shah, P. & Nair, A. (2021). "Flow cytometry: Principles, applications and recent advances", in: *Bioanalysis*, 13(3), pp. 181-198.
- Microbiology Notes. (n.d.). *Virology*. Ανακτήθηκε από: <https://microbenotes.com/category/virology/>
- Nam, Y., Lee, J., Kim, S., Jun, S., Song, S. & Lee, K. et al. (2022). "Periodic comparability verification and within-laboratory harmonization of clinical chemistry laboratory results at a large healthcare center with multiple instruments". *Annals of Laboratory Medicine*, 42(2), pp. 150-159.
- Novak, S. M. & Marlowe, E. M. (2013). "Automation in the clinical microbiology laboratory". *Clinics in Laboratory Medicine*, 33(3), pp. 567-588.
- Oyaert, M. & Delanghe, J. R. (2019). "Semiquantitative, fully automated urine test strip analysis". *Journal of Clinical Laboratory Analysis*, 33(5), e22870.

Triantafyllidis, A. K. & Tsanas, A. (2019). "Applications of machine learning in real-life digital health interventions: Review of the literature", in: *Journal of Medical Internet Research*, 21(4), e12286.

Walker, H. K., Hall, W. D. & Hurst, J. W. (eds.). (1990). *Clinical methods: The history, physical, and laboratory examinations*. Boston: Butterworths. Ανακτήθηκε από: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK201/>

World Health Organization. (2020). *Laboratory biosafety manual* (4th edition). Geneva: World Health Organization.

B | Βιβλιογραφικές αναφορές σχετικές με τη μεθοδολογία ανάπτυξης των εκπαιδευτικών εγχειριδίων

Βαρβιτσιώτη, Ρ., Γούλας, Χρ., Θεοδωρή, Ελ., Καρατράσογλου, Ι., Μαρκίδης, Κ., Μπαμπανέλου, Δ. & Νάτσης, Π. (2022). *Πρότυπος Οδηγός Κατάρτισης*. Αθήνα: ΚΑΝΕΠ/ΓΣΕΕ.

Βαρβιτσιώτη, Ρ., Θεοδωρή, Ελ., Μαρκίδης, Κ. & Μπαμπανέλου, Δ. (2023). *Ανάπτυξη οριζόντιας εκπαιδευτικής μεθοδολογίας/Εκπαιδευτικός σχεδιασμός στο πεδίο της αρχικής επαγγελματικής κατάρτισης*. Αθήνα: ΚΑΝΕΠ/ΓΣΕΕ.

Βαρβιτσιώτη, Ρ., Θεοδωρή, Ελ., Μαρκίδης, Κ. & Μπαμπανέλου, Δ. (2023). *Πρότυπο Εκπαιδευτικό Εγχειρίδιο*. Αθήνα: ΚΑΝΕΠ/ΓΣΕΕ.

Βαρβιτσιώτη, Ρ., Θεοδωρή, Ελ., Μαρκίδης, Κ. & Μπαμπανέλου, Δ. (2023). *Πρότυπη Τράπεζα Θεμάτων*. Αθήνα: ΚΑΝΕΠ/ΓΣΕΕ.

Γενική Γραμματεία Επαγγελματικής Εκπαίδευσης, Κατάρτισης και Διά Βίου Μάθησης. Τμήμα Σπουδών, Προγραμμάτων και Οργάνωσης Επαγγελματικής Κατάρτισης. (2020). *Οδηγοί σπουδών ειδικοτήτων ΙΕΚ του Ν. 4186/2013*. Ανακτήθηκε στις 5 Μαρτίου 2026 από: <https://gsveltly.minedu.gov.gr/sxoles-anoteris-epaggelmatikis-katartisis-s-a-e-k/odigoi-katartisis-spoudon>

Γούλας, Χ. & Λιντζέρης, Π. (2017). *Διά Βίου Μάθηση, Επαγγελματική Κατάρτιση, Απασχόληση και Οικονομία: Νέα Δεδομένα, Προτεραιότητες και Προκλήσεις*. Αθήνα: ΙΜΕ/ΓΣΕΒΕΕ, ΙΝΕ/ΓΣΕΕ.

Γούλας, Χ., Μαρκίδης, Κ. & Μπαμπανέλου, Δ. (2021). *Πρότυπο ανάπτυξης εκπαιδευτικών υλικών του ΙΝΕ/ΓΣΕΕ* [Εσωτερική έκδοση]. Αθήνα: Ινστιτούτο Εργασίας της Γενικής Συνομοσπονδίας Εργατών Ελλάδας.

Δημουλάς, Κ., Βαρβιτσιώτη, Ρ. & Σπηλιώτη, Χ. (2007). *Οδηγός Ανάπτυξης Επαγγελματικών Περιγραμμάτων*. Αθήνα: ΓΣΕΕ, ΣΕΒ, ΓΣΕΒΕΕ, ΕΣΕΕ.

ΙΝΕ/ΓΣΕΕ. (2021). *Νέα βίντεο παρουσίασης επαγγελμαμάτων* [Video]. Ανακτήθηκε από: <https://oasi.inegsee.gr/>

- Καραλής, Θ., Καρατράσογλου, Ι., Μαρκίδης, Κ., Βαρβιτσιώτη, Ρ., Νάτσης, Π. & Παπαευσταθίου, Κ. (2021). *Μεθοδολογικές προσεγγίσεις ανάπτυξης επαγγελματικών περιγραμμάτων και πλαισίων εκπαιδευτικών προδιαγραφών προγραμμάτων*. Αθήνα: ΙΝΕ/ΓΣΕΕ. Ανακτήθηκε στις 15 Μαρτίου 2022 από: https://www.inegsee.gr/wp-content/uploads/2021/07/Me8odologia_EP_Ebook.pdf
- Λευθεριώτου, Π. (χ.χ.). *Η Εκπαιδευτική Διεργασία στην Εκπαίδευση Ενηλίκων*. Αθήνα: Υπουργείο Εθνικής Παιδείας & Θρησκευμάτων, Γενική Γραμματεία Εκπαίδευσης Ενηλίκων.
- 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.
- Cedefop. (2018). *Skills forecast, trends and challenges to 2030*. DOI: 10.2801/4492TI-RF-18-002-EN-NISBN: 978-92-896-2712-2/12/2018.
- Kopnov, V. A., Shmurygina, O., Shchipanova, D., Dremina, M. A., Papaloizou, L., Orphanidou, Y. & Morevs, P. (2018). "Functional Analysis and Functional Maps of Qualifications in ECVET Context", in: *The Education and Science Journal*, 20(6), pp. 90-117. Retrieved from: https://www.researchgate.net/publication/326242379_Functional_Analysis_and_Functional_Maps_of_Qualifications_in_ECVET_Context
- 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
- Μπουραντάς, Δ. Κ. (2002). *Μάνατζμεντ, θεωρητικό υπόβαθρο, σύγχρονες πρακτικές*. Αθήνα: Εκδόσεις Μπένου.

Psifidou, I. (2009). "What learning outcome based curricula imply for teachers and trainers", in: *7th International Conference "Comparative Education and Teacher Training"* (June 29-July 3, 2009), vol. 7, pp. 183-188. Sofia, Bulgaria: Bureau for Educational Services.

Γ | Σχετική εθνική νομοθεσία

Επίσημη Εφημερίδα της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Σύσταση του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, της 18ης Δεκεμβρίου 2006, σχετικά με τις βασικές ικανότητες της διά βίου μάθησης (2006/962/ΕΚ). Ανακτήθηκε στις 20 Ιουλίου 2026 από: <https://eur-lex.europa.eu/eli/reco/2006/962/oj>

Επίσημη Εφημερίδα της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Σύσταση του Συμβουλίου της 22ας Μαΐου 2018 σχετικά με τις βασικές ικανότητες της διά βίου μάθησης (2018/C 189/01). Ανακτήθηκε στις 20 Ιουλίου 2026 από: [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EL/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018H0604\(01\)&from=PL](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EL/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018H0604(01)&from=PL)

Νόμος υπ' αρ. 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 254/Α/21-12-2020).

Υπ' αρ. ΦΒ7/108652/Κ3 Απόφαση Υπουργών Ανάπτυξης και Επενδύσεων – Παιδείας και Θρησκευμάτων – Εργασίας και Κοινωνικών Υποθέσεων «Πλαίσιο Ποιότητας Μαθητείας» (ΦΕΚ 4146/Β/9-9-2021).

Υπ' αρ. Κ5/97484 Απόφαση Υπουργών Οικονομικών – Ανάπτυξης και Επενδύσεων – Παιδείας και Θρησκευμάτων – Εργασίας και Κοινωνικών Υποθέσεων – Υγείας «Πρακτική άσκηση σπουδαστών Ινστιτούτων Επαγγελματικής Κατάρτισης αρμοδιότητας Υπουργείου Παιδείας και Θρησκευμάτων» (ΦΕΚ 3938/Β/26-8-2021).

Υπ' αρ. Κ1/118932/2017 Απόφαση Υπουργών Οικονομίας και Ανάπτυξης – Παιδείας, Έρευνας και Θρησκευμάτων – Εργασίας, Κοινωνικής Ασφάλισης και Κοινωνικής Αλληλεγγύης, Υγείας «Ρύθμιση θεμάτων επιδότησης και ασφάλισης της Μαθητείας των σπουδαστών των δημόσιων και ιδιωτικών Ινστιτούτων Επαγγελματικής Κατάρτισης (ΙΕΚ) και Σχολών Επαγγελματικής Κατάρτισης (ΣΕΚ)» (ΦΕΚ 2440/Β/18-7-2017).

Υπ' αρ. Κ1/54877/2017 Απόφαση Υπουργού Παιδείας, Έρευνας και Θρησκευμάτων «Τροποποίηση του Κανονισμού λειτουργίας Ινστιτούτων Επαγγελματικής Κατάρτισης (ΙΕΚ) που υπάγονται στη Γενική Γραμματεία Διά Βίου Μάθησης (ΓΓΔΒΜ)» (ΦΕΚ 1245/Β/11-4-2017).

Υπ' αρ. 5954/2014 Απόφαση Υφυπουργού Παιδείας και Θρησκευμάτων «Κανονισμός Λειτουργίας Ινστιτούτων Επαγγελματικής Κατάρτισης (ΙΕΚ) που υπάγονται στη Γενική Γραμματεία Διά Βίου Μάθησης (ΓΓΔΒΜ)» (ΦΕΚ 1807/Β/2-7-2014).

Υπ' αρ. 110998/2006 Απόφαση Υπουργών Οικονομίας και Οικονομικών – Εθνικής Παιδείας και Θρησκευμάτων – Απασχόλησης και Κοινωνικής Προστασίας «Πιστοποίηση Επαγγελματικών Περιγραμμάτων» (ΦΕΚ 566/Β/8-5-2006).

ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΩΝ ΕΓΧΕΙΡΙΔΙΩΝ

Συντακτική ομάδα

Ρένα Βαρβιτσιώτη

Ελένη Θεοδωρή

Κωνσταντίνος Μαρκίδης

Δέσποινα Μπαμπανέλου

Επιμέλεια σύνταξης

Δέσποινα Μπαμπανέλου

Το εκπαιδευτικό εγχειρίδιο συντάχθηκε στο πλαίσιο της Πράξης με τίτλο «Διαμόρφωση οδηγών κατάρτισης και εκπαιδευτικών εγχειριδίων Ινστιτούτων Επαγγελματικής Κατάρτισης (IEK)» με κωδικό ΟΠΣ (MIS) 5069281 μέσω του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Ανάπτυξη Ανθρώπινου Δυναμικού, Εκπαίδευση και Διά Βίου Μάθηση 2014-2020» που συγχρηματοδοτείται από την Ελλάδα και την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο-Ε.Κ.Τ.).



Επιχειρησιακό Πρόγραμμα
Ανάπτυξη Ανθρώπινου Δυναμικού,
Εκπαίδευση και Διά Βίου Μάθηση

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης

