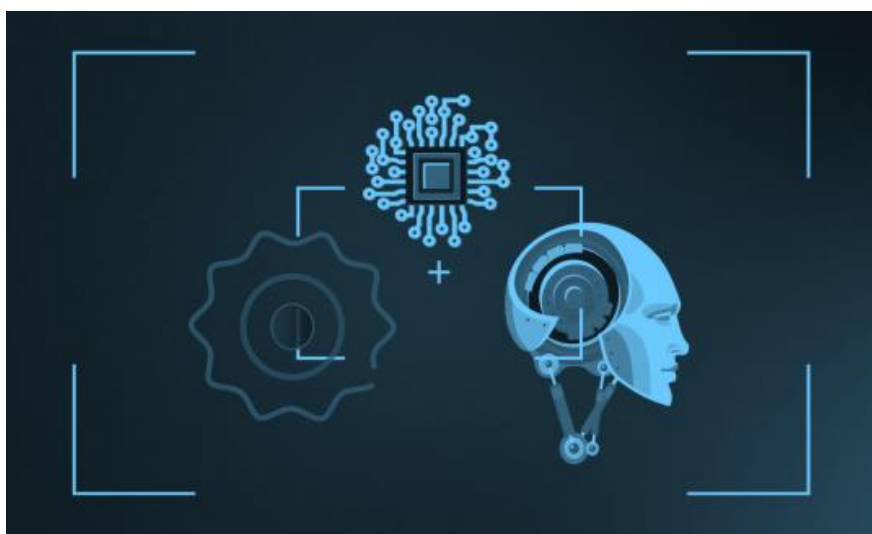


**Ανάπτυξη δεξιοτήτων έξυπνης εξειδίκευσης,
βιομηχανικής μετάβασης και επιχειρηματικότητας,
στο πλαίσιο του προγράμματος Ανταγωνιστικότητα
2021-2027**



**Κείμενο Βάσης για τη διεξαγωγή της ΔΕΑ Δεξιοτήτων
ΤΟΜΕΑΣ:
Βιοεπιστήμες - Υγεία και Φάρμακα**

Ιούνιος 2025

Πίνακας Περιεχομένων

1	Η ΑΝΑΓΚΗ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΔΕΞΙΟΤΗΤΩΝ ΞΕΥΠΝΗΣ ΕΞΕΙΔΙΚΕΥΣΗΣ, ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΜΕΤΑΒΑΣΗΣ ΚΑΙ ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑΣ.....	3
1.1	ΟΙ ΔΕΞΙΟΤΗΤΕΣ ΣΤΟ ΕΠΙΚΕΝΤΡΟ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΕΡΙΟΔΟ 2021-2030.....	3
1.2	ΞΕΥΠΝΗ ΕΥΡΩΠΗ ΚΑΙ ΔΕΞΙΟΤΗΤΕΣ.....	4
1.2.1	Στόχοι για μια πιο Ξευπνη Ευρώπη και η Εθνική Στρατηγική για την Ξευπνη Εξειδίκευση (ΕΣΕΕ) 2021-2027	4
1.2.2	Προβλέψεις Προγράμματος Ανταγωνιστικότητα 2021-2027 για τις δεξιότητες σχετικά με την Ξευπνη Εξειδίκευση.....	5
1.2.3	Οι δεξιότητες και η Διαδικασία Επιχειρηματικής Ανακάλυψης 2021-2027.....	11
1.3	ΣΤΟΧΟΣ ΤΟΥ ΠΑΡΟΝΤΟΣ ΕΓΓΡΑΦΟΥ ΚΑΙ ΤΟΥ ΝΕΟΥ ΚΥΚΛΟΥ ΔΙΑΒΟΥΛΕΥΣΕΩΝ ΔΕΑ.....	12
2	ΠΛΑΙΣΙΟ ΔΕΞΙΟΤΗΤΩΝ ΞΕΥΠΝΗΣ ΕΞΕΙΔΙΚΕΥΣΗΣ - ΤΟΜΕΑΣ ΒΙΟΕΠΙΣΤΗΜΕΣ - ΥΓΕΙΑ ΚΑΙ ΦΑΡΜΑΚΑ	15
2.1	ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	15
2.2	ΟΡΙΣΜΟΣ ΔΕΞΙΟΤΗΤΩΝ	16
2.2.1	Τεχνικές "Σκληρές" δεξιότητες (Hard Skills)	17
2.2.2	"Ήπιες" δεξιότητες (Soft Skills).....	18
2.2.3	STEP δεξιότητες	18
2.3	ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΝΑΓΝΩΡΙΣΗ ΤΩΝ ΔΕΞΙΟΤΗΤΩΝ	20
3	ΔΕΞΙΟΤΗΤΕΣ ΞΕΥΠΝΗΣ ΕΞΕΙΔΙΚΕΥΣΗΣ - ΤΟΜΕΑΣ ΒΙΟΕΠΙΣΤΗΜΕΣ - ΥΓΕΙΑ ΚΑΙ ΦΑΡΜΑΚΑ	25
3.1	ΟΜΑΔΕΣ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΩΝ/ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΕΣ ΤΟΥ ΤΟΜΕΑ ΠΟΥ ΣΧΕΤΙΖΟΝΤΑΙ ΑΜΕΣΑ ΜΕ ΤΙΣ ΠΡΟΤΕΡΑΙΟΤΗΤΕΣ ΤΗΣ ΕΣΕΕ ΓΙΑ ΤΟΝ ΤΟΜΕΑ	25
3.2	ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΕΣ ΔΕΞΙΟΤΗΤΕΣ ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΑΣ ΠΟΥ ΣΧΕΤΙΖΟΝΤΑΙ ΜΕ ΤΙΣ ΠΡΟΤΕΡΑΙΟΤΗΤΕΣ ΤΗΣ ΕΣΕΕ ΚΑΙ ΤΙΣ ΟΜΑΔΕΣ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΩΝ.....	28
3.2.1	Παράγοντες ανάπτυξης δεξιοτήτων.....	28
3.2.2	Δεξιότητες καινοτομίας στο τομέα Βιοεπιστήμες - Υγεία και Φάρμακα.....	31
3.3	ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΕΣ ΔΡΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΤΩΝ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΩΝ ΔΕΞΙΟΤΗΤΩΝ	48
4	ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ.....	50
4.1	ΚΩΔΙΚΟΠΟΙΗΣΗ ΤΡΙΩΝ ΕΠΙΠΕΔΩΝ ΑΝΑΛΥΣΗΣ ΠΡΟΤΕΡΑΙΟΤΗΤΩΝ ΕΣΕΕ 2021-2027 ΓΙΑ ΤΟΝ ΤΟΜΕΑ.....	50
4.2	ΚΕΙΜΕΝΑ ΑΝΑΦΟΡΑΣ.....	60
4.2.1	Εθνικά.....	60
4.2.2	Ευρωπαϊκές Μελέτες - Πηγές.....	61
4.2.3	Διεθνείς Φορείς, Ερευνητικά Κέντρα & Think Tanks για τον Τομέα.....	62

1 Η ανάγκη ανάπτυξης Δεξιοτήτων Έξυπνης Εξειδίκευσης, Βιομηχανικής Μετάβασης και Επιχειρηματικότητας

1.1 Οι Δεξιότητες στο επίκεντρο για την περίοδο 2021-2030

Το **Ευρωπαϊκό Θεματολόγιο Δεξιοτήτων (European Skills Agenda)** είναι ένα πενταετές σχέδιο της Ευρωπαϊκής Επιτροπής με συγκεκριμένες δράσεις προκειμένου πολίτες και επιχειρήσεις, σε όλη την ευρωπαϊκή επικράτεια, να ενδυναμώσουν και να αναπτύξουν περισσότερες και καλύτερες δεξιότητες. Καταρτίστηκε σε συνέχεια του Θεματολογίου δεξιοτήτων της Ευρωπαϊκής Επιτροπής για το 2016 και συμπληρώνει τα ήδη υπάρχοντα ευρωπαϊκά κείμενα στρατηγικής σημασίας, όπως η Ευρωπαϊκή Ψηφιακή Στρατηγική, η Στρατηγική της Ε.Ε. για τις ΜμΕ (μικρές και μεσαίες επιχειρήσεις), ενώ ευθυγραμμίζεται πλήρως με το Σχέδιο Ανάκαμψης για την Ευρώπη.

Το Ευρωπαϊκό Θεματολόγιο Δεξιοτήτων έχει ως βασικούς στόχους:

- την ενίσχυση της βιώσιμης ευρωπαϊκής ανταγωνιστικότητας και την ανάγκη εκπλήρωσης των στόχων και των φιλοδοξιών της Ευρωπαϊκής Πράσινης Συμφωνίας
- τη τόνωση της κοινωνικής δικαιοσύνης και της ισότητας, εφαρμόζοντας την πρώτη αρχή του ευρωπαϊκού πυλώνα κοινωνικών δικαιωμάτων, δηλαδή πρόσβαση στην εκπαίδευση, την κατάρτιση και τη διά βίου μάθηση για όλους και
- τη βελτίωση της συνολικής ανθεκτικότητας και της ικανότητας των πολιτών και των επιχειρήσεων να αντιδρούν σε κρίσεις.

Για την επίτευξη των παραπάνω στόχων προβλέπονται 12 δράσεις, οι οποίες επικεντρώνονται στην κινητοποίηση των ενδιαφερόμενων μερών για τη γεφύρωση του χάσματος ψηφιακών δεξιοτήτων για τους πολίτες και τις επιχειρήσεις. Στις δράσεις περιλαμβάνονται:

- το Σύμφωνο για τις δεξιότητες (ανακοινώθηκε στις 10 Νοεμβρίου 2020) το οποίο στηρίζει την ενίσχυση και την αναβάθμιση των δεξιοτήτων, αλλά και την επανεπίδραση και τη διά βίου μάθηση για όλους,
- η καλύτερη ενημέρωση των πολιτών σχετικά με τις δεξιότητες ώστε να διασφαλιστεί πως διαθέτουν τις δεξιότητες που απαιτούνται για την εξέλιξη της σταδιοδρομίας τους,
- η στήριξη των στρατηγικών δράσεων που αναλαμβάνουν οι εθνικές κυβερνήσεις και τα κράτη μέλη της ΕΕ για την αναβάθμιση των δεξιοτήτων και την απόκτηση νέων,
- η δημιουργία Συμβουλίου, αρμόδιο να συστήνει μέτρα βελτίωσης στον τομέα της επαγγελματικής εκπαίδευσης και κατάρτισης (EEK),
- η προώθηση της ακαδημαϊκής έρευνας μέσα από την ανάληψη εναρμονισμένων πρωτοβουλιών, οι οποίες θα ενδυναμώσουν τα ευρωπαϊκά πανεπιστήμια και θα ενισχύσουν την ανάπτυξη δεξιοτήτων και τη διασυννοριακή κινητικότητα των ερευνητών,
- η ανάπτυξη των δεξιοτήτων που απαιτούνται προκειμένου να υιοθετηθεί το μοντέλο της ψηφιακής και πράσινης οικονομίας,
- μέτρα για την αύξηση του αριθμού των αποφοίτων STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics) και την προώθηση της ανάπτυξης βασικών δεξιοτήτων (soft skills), καθώς και δεξιοτήτων για την επιχειρηματικότητα και τον ψηφιακό μετασχηματισμό,
- η ανάπτυξη των δεξιοτήτων ζωής (skills for life) και η ανάληψη πρωτοβουλιών με έμφαση στη διά βίου μάθηση,

- η δημιουργία διαθέσιμων και προσβάσιμων εργαλείων για τους πολίτες και το εργατικό δυναμικό της Ευρώπης,
- η διαμόρφωση μιας νέας ευρωπαϊκής προσέγγισης για τα μικρο- διαπιστευτήρια και τη νέα πλατφόρμα Europass,
- ένα αναθεωρημένο πλαίσιο για τις δεξιότητες και τις επενδύσεις.

1.2 Έξυπνη Ευρώπη και Δεξιότητες

1.2.1 Στόχοι για μια πιο Έξυπνη Ευρώπη και η Εθνική Στρατηγική για την Έξυπνη Εξειδίκευση (ΕΣΕΕ) 2021-2027

Για τη νέα Π.Π. 2021-2027, η Ευρώπη στηρίζει τον Στόχο Πολιτικής 1 για:

μια Ευρώπη πιο ανταγωνιστική και πιο έξυπνη μέσω της προώθησης του καινοτόμου και έξυπνου οικονομικού μετασχηματισμού και της περιφερειακής συνδεσιμότητας ΤΠΕ.

Ειδικότερα, στον Στόχο Πολιτικής 1 περιλαμβάνονται:

- Η ανάπτυξη και ενίσχυση των δυνατοτήτων της έρευνας και της καινοτομίας και η αξιοποίηση των προηγμένων τεχνολογιών,
- Η εκμετάλλευση των οφελών της ψηφιοποίησης για τους πολίτες, τις επιχειρήσεις και τις κυβερνήσεις,
- Η ενίσχυση της βιώσιμης ανάπτυξης και της ανταγωνιστικότητας των ΜμΕ και η δημιουργία θέσεων εργασίας στις ΜΜΕ, συμπεριλαμβανομένων των παραγωγικών επενδύσεων,
- ενίσχυση της ψηφιακής συνδεσιμότητας
- **Η ανάπτυξη δεξιοτήτων για την έξυπνη εξειδίκευση, τη βιομηχανική μετάβαση και την επιχειρηματικότητα.**

Βασικό εργαλείο για την επίτευξη του στόχου αυτού αποτελεί η διαμόρφωση της Εθνικής Στρατηγικής για την Έξυπνη Εξειδίκευση. Μεταξύ των στοχεύσεών της, η ΕΣΕΕ 2021-2027 αναγνωρίζει ως σημαντική περιοχή παρέμβασης το **Ανθρώπινο Δυναμικό**.

Στρατηγικοί Στόχοι:	Περιοχές παρέμβασης:
• Αύξηση της παραγωγής νέας γνώσης • Αποτελεσματική αξιοποίηση και διάχυση νέας γνώσης • Τεχνολογικός εκσυγχρονισμός-Υιοθέτηση καινοτομιών • Ανάπτυξη, δικτύωση και διεθνοποίηση ελληνικών επιχειρήσεων • Αύξηση της εξωστρέφειας-Συμμετοχή σε ερευνητικές, τεχνολογικές και επιχειρηματικές διεθνείς αλυσίδες αξίας	• Ανθρώπινο δυναμικό (έρευνα και παραγωγή) • Υποδομές έρευνας και καινοτομίας • Μηχανισμοί υπηρεσίες και δομές υποστήριξης της καινοτομίας • Σύνδεση έρευνας και παραγωγής • Ψηφιακός Μετασχηματισμός • Κανονιστικό Πλαίσιο (Νομοθεσία Διοίκηση Φορολογία) • Προώθηση καινοτομίας από το Δημόσιο Τομέα • Προβολή – Δημοσιότητα

Τα ειδικότερα συνολικά μέτρα της ΕΣΕΕ 2021-2027 που αφορούν σε θέματα δεξιοτήτων ανθρώπινου δυναμικού είναι¹:

- | | |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none">■ ανθρώπινο δυναμικό (έρευνα παραγωγή και κουλτούρα καινοτομίας)■ εκπαίδευση και κατάρτιση σε STEP και κρίσιμες τεχνολογίες■ συγχρηματοδότηση διδακτορικών που συνδέονται με τις ανάγκες της αγοράς εργασίας■ πρόσληψη εξειδικευμένου επιστημονικού προσωπικού στις επιχειρήσεις■ στήριξη για την ανάπτυξη ελληνικών πρωτοβουλιών στο πρόγραμμα Horizon Europe / widening participation and strengthening the European research area■ χρηματοδότηση εστιασμένης εφαρμοσμένης έρευνας■ ενίσχυση επιχειρηματικών δεξιοτήτων στον ερευνητικό χώρο | <ul style="list-style-type: none">■ ενίσχυση γνώσεων και δεξιοτήτων σε θέματα διανοητικής ιδιοκτησίας – EABI■ προγράμματα στοχευμένης κατάρτισης για τα στελέχη των επιχειρήσεων■ αξιοποίηση και εξέλιξη εξειδικευμένου προσωπικού από τις επιχειρήσεις■ εθνικό σύστημα αναβάθμισης δεξιοτήτων - πρόγραμμα κατάρτισης σε νέες δεξιότητες■ ενίσχυση συμμετοχής σε διεθνείς επιστημονικές διοργανώσεις και διαγωνισμούς■ καθιέρωση προγράμματος «κλιμάκωσης και διεθνοποίησης» για ελληνικές βιομηχανικές ΜΜΕ■ η υποστήριξη της κατοχύρωσης των ερευνητικών αποτελεσμάτων και γενικότερα της διανοητικής ιδιοκτησίας σε διεθνείς αγορές ενδιαφέροντος |
|--|---|

1.2.2 Προβλέψεις Προγράμματος Ανταγωνιστικότητα 2021-2027 για τις δεξιότητες σχετικά με την Έξυπνη Εξειδίκευση

Το Πρόγραμμα «Ανταγωνιστικότητα 2021-2027» του ΕΣΠΑ περιλαμβάνει παρεμβάσεις για την ανάπτυξη των δεξιοτήτων για έξυπνη εξειδίκευση, βιομηχανική μετάβαση και επιχειρηματικότητα στο πλαίσιο του Ειδικού Στόχου 1.4 του Ευρωπαϊκού Ταμείου Περιφερειακής Ανάπτυξης-ΕΤΠΑ. Στο πλαίσιο του Ειδικού Στόχου 1.4 ΕΤΠΑ (Προτεραιότητα 1) του προγράμματος αναφέρεται σχετικά:

‘Η αντιμετώπιση των επερχόμενων μεγάλων προκλήσεων για τις επιχειρήσεις συμπεριλαμβανόμενης της 4ης βιομηχανικής επανάστασης απαιτούν την αναζωογόνηση της παραγωγικής βάσης με εξωστρεφή προσανατολισμό. Όμως, η αδυναμία προσέλκυσης / συγκράτησης ανθρώπινου δυναμικού υψηλής εξειδίκευσης με σύγχρονες δεξιότητες και ικανότητες και οι αντίστοιχες ελλείψεις που αντιμετωπίζουν οι ελληνικές επιχειρήσεις αυξάνουν τον κίνδυνο εγκλωβισμού της Ελληνικής οικονομίας σε ένα φαύλο κύκλο περιορισμένης παραγωγικής βάσης, χαμηλής προστιθέμενης αξίας, χαμηλών ειδικοτήτων και χαμηλών μισθών.

Μέσω του Ειδικού Στόχου αναμένεται ουσιαστική συνεισφορά στην αντιμετώπιση των παραπάνω προκλήσεων με την προσαρμογή των υφιστάμενων και την απόκτηση νέων δεξιοτήτων, δημιουργώντας παράλληλα ιδιαίτερα ευνοϊκές συνθήκες για τη συγκράτηση και προσέλκυση του εξειδικευμένου ανθρώπινου δυναμικού που θα έχει ουσιαστική συνεισφορά στην ενίσχυση της ανταγωνιστικότητας και εξωστρέφειας των επιχειρήσεων. Με αυτό τον τρόπο αναμένεται να αυξηθεί η συμμετοχή εξειδικευμένου προσωπικού στη λήψη στρατηγικών αποφάσεων, που θα επιδράσει θετικά στην επαγγελματική εξέλιξή του, άρα και στην ελκυστικότητα της εξειδικευμένης εκπαίδευσης / κατάρτισης ως επιλογή επαγγελματικής επιλογής’

¹ Πηγή: ‘Innovation Journey’ ΕΣΕΕ 2021-2027 Πίνακας Μέτρων, Δράσεων και Παρεμβάσεων)

Για την ενεργοποίησή τους και την αποτελεσματική συνεισφορά στις προτεραιότητες της Εθνικής Στρατηγικής Έξυπνης Εξειδίκευσης (ΕΣΕΕ 2021-2027), όπως απαιτείται από το Πρόγραμμα και από τον Κανονισμό (ΕΕ) 2021/1060 (Άρθρο 73.2), προβλέπεται η επαρκής εξειδίκευση και προτεραιοποίηση των αναγκών σε δεξιότητες.

Η περίοδος 2021-2027 είναι η πρώτη προγραμματική περίοδος στην Ευρωπαϊκή Πολιτική Συνοχής που οι δεξιότητες S3 υποστηρίζονται από νέο διακριτό ειδικό στόχο στο ΕΤΠΑ.

Η πρόσβαση εξειδικευμένου προσωπικού στις επιχειρήσεις, και αντίστροφα η πρόσβαση των επιχειρήσεων σε αυτό, προβλέπεται να διευκολυνθεί είτε μέσω προγραμμάτων συνεργατικής έρευνας & κάθετης κινητικότητας ερευνητών/επιστημόνων μεταξύ επιχειρήσεων & ερευνητικών φορέων, είτε με δράσεις απόκτησης επαγγελματικής εμπειρίας νεοεισερχόμενων ISCED 6-8 στην αγορά εργασίας, είτε με ενίσχυση δράσεων μαθητείας κατά προτεραιότητα στους τομείς έξυπνης εξειδίκευσης, είτε με μόχλευση ενδο-επιχειρησιακών πρωτοβουλιών έρευνας & ανάπτυξης².

Τέλος, προβλέπεται η προσέλκυση επιστημόνων υψηλής εξειδίκευσης από το εξωτερικό σε ελληνικές επιχειρήσεις, με στόχο την μεταφορά τεχνογνωσίας & την ανάπτυξη δεξιοτήτων σε νέες τεχνολογίες. Επιπλέον, θα υποστηριχθούν δράσεις κέντρων επαγγελματικής αριστείας ή/ε παρατηρητηρίων Δεξιοτήτων που θα περιλαμβάνουν την εδραίωση δυνατών & μακρόχρονων σχέσεων σε τοπικό & διεθνές επίπεδο συνεισφέροντας σε ευρύτερα πλαίσια της ανάπτυξης, της καινοτομίας ή & της στρατηγικής έξυπνης εξειδίκευσης & συμμετοχής στα τρίγωνα της γνώσης, με τη στενή τους συνεργασία με άλλους τομείς της εκπαίδευσης & κατάρτισης, την επιστημονική κοινότητα & το επιχειρείν. Βασικό σημείο διαφοροποίησης με αντίστοιχες πρωτοβουλίες στο παρελθόν θα είναι η έμφαση σε δεξιότητες που σχετίζονται με την ΕΣΕΕ, τη βιομηχανική πολιτική & την πράσινη & ψηφιακή μετάβαση.

Οι δράσεις του Ειδικού Στόχου 1.4 στοχεύουν στην ανάπτυξη & αναβάθμιση των γνώσεων & δεξιοτήτων του ανθρώπινου δυναμικού στο πλαίσιο των κατευθύνσεων της ΕΣΕΕ, της βιομηχανικής μετάβασης & της υποστήριξης του ψηφιακού μετασχηματισμού, στην ανάπτυξη & εφαρμογή μεθοδολογιών & εργαλείων μάθησης & ανάπτυξης δεξιοτήτων & ικανοτήτων σε εργαζόμενους & στελέχη υψηλής εξειδίκευσης για την έξυπνη εξειδίκευση, την τεχνολογική σύγκλιση & τη βιομηχανία 4.0. Ειδικότερα, οι δράσεις περιλαμβάνουν:

▪ **Προγράμματα στοχευμένης κατάρτισης για τα στελέχη των επιχειρήσεων**

Δράσεις για την ανάπτυξη & υλοποίηση προγραμμάτων κατάρτισης ανθρώπινου δυναμικού στοχευμένα σε δεξιότητες που θα ενισχύσουν την ανταγωνιστικότητα των επιχειρήσεων για την έξυπνη εξειδίκευση, τη βιομηχανική πολιτική & την πράσινη & ψηφιακή μετάβαση. Στόχο αποτελεί η απόκτηση εξειδικευμένων τεχνικών γνώσεων & ικανοτήτων ανάπτυξης επιχειρηματικότητας που συνδέονται άμεσα με τις παραπάνω περιοχές ενίσχυσης της ανταγωνιστικότητας των επιχειρήσεων.

▪ **Αξιοποίηση/εξέλιξη εξειδικευμένου προσωπικού από τις επιχειρήσεις**

Κίνητρα στις επιχειρήσεις για την προσέλκυση / αναβάθμιση / εξέλιξη στελεχών & ερευνητών που συνεισφέρουν στην ανάπτυξη σχεδίων καινοτομίας

Για την επίτευξη των επιδιώξεων του Ειδικού Στόχου στοχοθετούνται στο Πρόγραμμα οι ακόλουθοι δείκτες:

² Αυτές οι πρωτοβουλίες μπορεί να περιλαμβάνουν:

1. **Εσωτερικά Ερευνητικά Έργα:** Οι επιχειρήσεις επενδύουν σε ερευνητικά προγράμματα με στόχο την ανάπτυξη νέων προϊόντων ή τη βελτίωση των υφιστάμενων.
2. **Συνεργασίες με Ακαδημαϊκά και Ερευνητικά Ιδρύματα:** Μέσω συνεργασιών με πανεπιστήμια και ερευνητικά κέντρα, οι επιχειρήσεις ενισχύουν την ερευνητική τους ικανότητα και αποκτούν πρόσβαση σε εξειδικευμένη γνώση.
3. **Ενδοεπιχειρησιακή Κατάρτιση:** Η στοχευμένη εκπαίδευση των στελεχών συμβάλλει στην ανάπτυξη δεξιοτήτων που υποστηρίζουν τις ερευνητικές και καινοτομικές δραστηριότητες της επιχείρησης.

- **RCO101:** ΜΜΕ που επενδύουν σε δεξιότητες για έξυπνη εξειδίκευση, βιομηχανική μετάβαση και επιχειρηματικότητα-Στόχος 2029: ΛΑΠ 2.625 και ΜΕΤ 742
- **RCR98:** Προσωπικό ΜΜΕ που ολοκληρώνει κατάρτιση για την απόκτηση Δεξιοτήτων για έξυπνη εξειδίκευση, για βιομηχανική μετάβαση και επιχειρηματικότητα (ανά είδος δεξιοτήτων: τεχνικές, διαχειριστικές, επιχειρηματικές, πράσινες, άλλες)-Στόχος 2029: Λιγότερο Ανεπτυγμένες Περιφέρειες 17.640 και Περιφέρειες Μετάβασης 4.984.

Ο πίνακας που ακολουθεί τροφοδοτείται από το Πρόγραμμα 'Ανταγωνιστικότητα' όπως σε αυτό έχουν διατυπωθεί οι ανάγκες, τα αναμενόμενα αποτελέσματα και αναφερθεί οι ενδεικτικές δράσεις. Η επιμέρους ανάλυση εμπεριέχεται στο κείμενο του Προγράμματος.

Πίνακας 1. Λογική της Παρέμβασης του Ειδικού Στόχου 1.4

Ανάγκη	Ειδικός Στόχος	Αναμενόμενα Αποτελέσματα	Δείκτης Αποτελέσματος	Δράσεις	Δείκτης Εκρμών
1. Ανάγκη εξειδίκευσης σε σύγχρονες δεξιότητες & ικανότητες για την κάλυψη των ελλείψεων που αντιμετωπίζουν οι ελληνικές επιχειρήσεις και αυξάνουν τον κίνδυνο εγκλωβισμού της Ελληνικής οικονομίας σε ένα φαύλο κύκλο περιορισμένης παραγωγικής βάσης, χαμηλής προστιθέμενης αξίας, χαμηλών ειδικοτήτων & χαμηλών μισθών 2. Ανάγκη δημιουργίας ευνοϊκών συνθηκών για τη συγκράτηση & προσέλκυση του εξειδικευμένου ανθρώπινου 3. Ανάγκη ενίσχυσης της ανταγωνιστικότητας & εξωστρέφειας των επιχειρήσεων. 4. Ανάγκη αύξησης της συμμετοχής εξειδικευμένου προσωπικού στη λήψη στρατηγικών αποφάσεων, που θα επιδράσει θετικά στην επαγγελματική εξέλιξή του	RSO1.4. Ανάπτυξη δεξιοτήτων για έξυπνη εξειδίκευση, βιομηχανική μετάβαση και επιχειρηματικότητα (ΕΤΠΑ)	- Ανάπτυξη & αναβάθμιση των γνώσεων & δεξιοτήτων του ανθρώπινου δυναμικού στο πλαίσιο των κατευθύνσεων της ΕΣΕΕ, της βιομηχανικής μετάβασης & της υποστήριξης του ψηφιακού μετασχηματισμού, - Ανάπτυξη & εφαρμογή μεθοδολογιών & εργαλείων μάθησης & ανάπτυξης δεξιοτήτων & ικανοτήτων σε εργαζόμενους & στελέχη υψηλής εξειδίκευσης για την έξυπνη εξειδίκευση, την τεχνολογική σύγκλιση & τη βιομηχανία 4.0	RCR98: Προσωπικό ΜΜΕ που ολοκληρώνει κατάρτιση για την απόκτηση Δεξιοτήτων για έξυπνη εξειδίκευση, για βιομηχανική μετάβαση και επιχειρηματικότητα (ανά είδος δεξιοτήτων: τεχνικές, επιχειρηματικές, πράσινες, άλλες) – Στόχος 2029: ΛΑΠ 17.640 MET 4.984.	1. Προγράμματα στοχευμένης κατάρτισης για τα στελέχη των επιχειρήσεων Δράσεις για την ανάπτυξη & υλοποίηση προγραμμάτων κατάρτισης ανθρώπινου δυναμικού στοχευμένα σε δεξιότητες που θα ενισχύσουν την ανταγωνιστικότητα των επιχειρήσεων για την έξυπνη εξειδίκευση, τη βιομηχανική πολιτική & την πράσινη & ψηφιακή μετάβαση. Στόχο αποτελεί η απόκτηση εξειδικευμένων τεχνικών γνώσεων & ικανοτήτων ανάπτυξης επιχειρηματικότητας που συνδέονται άμεσα με τις παραπάνω περιοχές ενίσχυσης της ανταγωνιστικότητας των επιχειρήσεων. 2. Αξιοποίηση/εξέλιξη εξειδικευμένου προσωπικού από τις επιχειρήσεις Κίνητρα στις επιχειρήσεις για την προσέλκυση / αναβάθμιση	RCO101: ΜΜΕ που επενδύουν σε δεξιότητες για έξυπνη εξειδίκευση, βιομηχανική μετάβαση και επιχειρηματικότητα- Στόχος 2029: ΛΑΠ 2.625 MET 742

Ανάγκη	Ειδικός Στόχος	Αναμενόμενα Αποτελέσματα	Δείκτης Αποτελέσματος	Δράσεις	Δείκτης Εκροών
				/ εξέλιξη στελεχών & ερευνητών που συνεισφέρουν στην ανάπτυξη σχεδίων καινοτομίας	
Προϋποθέσεις:	1. Η ΔΕΑ έχει λειτουργήσει και έχει δώσει ανατροφοδότηση σχετικά με την εξειδίκευση των δεξιοτήτων 2. Η ΔΕΑ έχει λειτουργήσει και έχει δώσει ανατροφοδότηση σχετικά με το σχεδιασμό των πλέον κατάλληλων δράσεων ανάπτυξης των ανωτέρω δεξιοτήτων 3. Η ΔΕΑ έχει λειτουργήσει και έχει αναγνωρίσει τους πλέον κατάλληλους φορείς και ομάδες στόχο για την υλοποίηση των δράσεων	Κίνδυνοι:	■ Η έλλειψη προσέγγισης που θα συνδυάζει τρέχοντα και μελλοντοστραφή προσανατολισμό ■ Η μεγάλη εξειδίκευση που οδηγεί σε κατακερματισμό του περιεχομένου ανάπτυξης δεξιοτήτων σε κρίσιμη μάζα επιχειρήσεων ανά τομέα ■ Η αδυναμία των μηχανισμών εκπαίδευσης και επαγγελματικής κατάρτισης να στο να υποστηρίξουν με ουσιαστικό τρόπο την επιμόρφωση και την υιοθέτηση νέων μορφών εκπαίδευσης στοχευμένων σε δεξιότητες καινοτομίας ■ Η μη υποστήριξη από συστημικού χαρακτήρα δράσεις³ που θα διασφαλίσουν τη βιωσιμότητα του μηχανισμού αναγνώρισης δεξιοτήτων ■ Η ύπαρξη κανονιστικών και νομοθετικών περιορισμών		

Σημειώνεται ότι, ο Ειδικός Στόχος 1.4 ευθυγραμμίζεται με τους ακόλουθους στόχους της *Εθνικής Στρατηγικής για την Αναβάθμιση των Δεξιοτήτων του Εργατικού Δυναμικού και τη Διασύνδεση με την Αγορά Εργασίας*:

- η αποτελεσματική αντιστοίχιση της προσφοράς και της ζήτησης της αγοράς εργασίας, σε όρους απαιτούμενων δεξιοτήτων,
- η παρακολούθηση και ο εντοπισμός των σύγχρονων επαγγελματικών τάσεων και των δεξιοτήτων που πληρούν τις απαιτήσεις της εθνικής αγοράς εργασίας με έμφαση στην ψηφιακή και πράσινη ανάπτυξη,

³ Ενδεικτικά μπορεί να διερευνηθεί: (α) **Πλατφόρμα παρακολούθησης δεξιοτήτων (skills observatory)**: βάση δεδομένων που καταγράφει τις τρέχουσες και μελλοντικές ανάγκες δεξιοτήτων καινοτομίας ανά τομέα, αξιοποιώντας δεδομένα από τη ΔΕΑ, τη ΔΥΠΑ, το Μηχανισμό Διάγνωσης των αναγκών της Αγοράς Εργασίας, την ΕΛΣΤΑΤ και άλλους φορείς. (β) **Μηχανισμός διαβούλευσης**: Θεσμοθέτηση της ΔΕΑ ως μόνιμου φόρουμ συνεργασίας μεταξύ φορέων της «τετραπλής έλικας» (επιχειρήσεις, πανεπιστήμια, δημόσιος τομέας, κοινωνία πολιτών) για την από κοινού διαμόρφωση προγραμμάτων ανάπτυξης δεξιοτήτων καινοτομίας (γ) **Ενίσχυση επιχειρησιακής ικανότητας κεντρικού φορέα** που θα επιλεγεί ως ο πλέον αρμόδιος για το σχεδιασμό προγραμμάτων ανάπτυξης δεξιοτήτων με βάση τις εκροές της ΔΕΑ, (δ) Δικτύωση φορέων που ήδη εμπλέκονται στο οικοσύστημα της ανάπτυξης δεξιοτήτων καινοτομίας, κλπ. **Οι δράσεις συστημικού χαρακτήρα αναμένεται να προταθούν από τους συμμετέχοντες στο πλαίσιο της ΔΕΑ δεξιοτήτων.**

Οι Στόχοι αυτοί αποβλέπουν στην ενίσχυση της βιώσιμης ανταγωνιστικότητας (μέσα από συμπληρωματικές στρατηγικές όπως το European Green Deal, European Digital Strategy κ.ά.), και υιοθετούν τα συμπεράσματα της Διακήρυξης του Osnabrück (2020) σχετικά με την επαγγελματική εκπαίδευση και κατάρτιση ως κινητήρια δύναμη για την ανάκαμψη και τη δίκαιη μετάβαση στην ψηφιακή και την πράσινη οικονομία.

Τέλος, σημειώνεται ότι ειδικά στο θέμα της ψηφιακής μετάβασης, η Στρατηγική για την Αναβάθμιση των Δεξιοτήτων του Εργατικού Δυναμικού και τη Διασύνδεση με την Αγορά Εργασίας αρχικά προσδιορίζει το περιεχόμενο των ψηφιακών γνώσεων και ψηφιακών δεξιοτήτων ενώ αναγνωρίζει ότι όσο υψηλότερη είναι η ψηφιακή επάρκεια του εργατικού δυναμικού που συγκροτεί και την ψηφιακή ευφυΐα της επιχείρησης τόσο καλύτερη είναι και η πορεία της στο μέλλον. Για τον λόγο αυτόν αντιλαμβάνεται την αναβάθμιση της ψηφιακής ευφυΐας του εργατικού δυναμικού ως μέσο ενίσχυσης της καινοτομίας και της ανθεκτικότητας των επιχειρήσεων.

Δράσεις του Ειδικού Στόχου 1.4 που δύνανται να διερευνηθούν στο πλαίσιο της ΔΕΑ δεξιοτήτων

Έχουν ήδη αναγνωριστεί ενδεικτικές δράσεις που θα μπορούσαν να διερευνηθούν στο πλαίσιο του ΕΣ 1.4 και της ΔΕΑ. Αυτές είναι:

- **Συστημικές Δράσεις.** Ενδεικτικά μπορεί να διερευνηθούν:
 - (α) Πλατφόρμα παρακολούθησης δεξιοτήτων (skills observatory): βάση δεδομένων που καταγράφει τις τρέχουσες και μελλοντικές ανάγκες δεξιοτήτων καινοτομίας ανά τομέα, αξιοποιώντας δεδομένα από τη ΔΕΑ, τη ΔΥΠΑ, το Μηχανισμό Διάγνωσης των αναγκών της Αγοράς Εργασίας, την ΕΛΣΤΑΤ, το ΕΚΤ και άλλους φορείς.
 - (β) Μηχανισμός διαβούλευσης: Θεσμοθέτηση της ΔΕΑ ως μόνιμου φόρουμ συνεργασίας μεταξύ φορέων της «τετραπλής έλικας» (επιχειρήσεις, πανεπιστήμια, δημόσιος τομέας, κοινωνία πολιτών) για την από κοινού διαμόρφωση προγραμμάτων ανάπτυξης δεξιοτήτων καινοτομίας
 - (γ) Ενίσχυση επιχειρησιακής ικανότητας κεντρικού φορέα που θα επιλεγεί ως ο πλέον αρμόδιος για το σχεδιασμό προγραμμάτων ανάπτυξης δεξιοτήτων με βάση τις εκροές της ΔΕΑ.
- (δ) Δράσεις πιστοποίησης δεξιοτήτων καινοτομίας.
- Δράσεις υποστήριξης της Διαδικασίας Επιχειρηματικής Ανακάλυψης (ΔΕΑ) και της αξιοποίησης των αποτελεσμάτων της (πχ (α) Δικτύσεις επιχειρήσεων και ερευνητικών μονάδων, σχεδιασμός έργων / επενδύσεων με βάση τα αποτελέσματα της ΔΕΑ – project labs, διάδοση αποτελεσμάτων ΔΕΑ.
- Δράσεις δικτύωσης φορέων που ήδη εμπλέκονται στο οικοσύστημα της ανάπτυξης δεξιοτήτων καινοτομίας (Γραφείων Μεταφοράς Τεχνολογίας-Κόμβων Καινοτομίας-Κόμβων Ικανοτήτων-Κέντρων Αριστείας, κλπ.).
- Δράσεις ενδοεπιχειρησιακής κατάρτισης και επανακατάρτισης στους τομείς έξυπνης εξειδίκευσης, στο πλαίσιο ψηφιακής, πράσινης και βιομηχανικής μετάβασης. Δράσεις διαχείρισης της καινοτομίας στις ΜμΕ-Vouchers Καινοτομίας
- Ενίσχυση της Προσφοράς Δεξιοτήτων σε Τομείς Εξειδίκευσης. Ενίσχυση των δεξιοτήτων σε τομείς εξειδίκευσης μέσω άμεσων δράσεων στις Μικρομεσαίες Επιχειρήσεις (ΜΜΕ), με σκοπό:
 - Τη βελτίωση της παραγωγικότητας.
 - Την αποτελεσματική διαχείριση ανθρώπινων πόρων.
 - Την ενίσχυση της διαδικασίας προσλήψεων.
- Δράσεις ενίσχυσης της ενσωμάτωσης εκπαιδευτικών ιδρυμάτων και φορέων κατάρτισης στο

οικοσύστημα καινοτομίας, μεταφοράς τεχνολογίας και ανάπτυξης δεξιοτήτων.

- 'Κοινές Αποστολές Επιστήμης και Καινοτομίας' στους τομείς της Έξυπνης Εξειδίκευσης. υποστήριξη της συνεργασίας μεταξύ επιχειρήσεων και επιστημονικών φορέων σε δραστηριότητες Έρευνας και Καινοτομίας (R&I) μέσω κοινών αποστολών και προγραμμάτων επιστήμης και καινοτομίας, επικεντρωμένων στους τομείς έξυπνης εξειδίκευσης.
- Δράσεις Ενίσχυσης των "Οικοσυστημάτων Καινοτομίας", Ανάδειξη "Περιφερειακών Ηγετών E&A" Καινοτόμες εκπαιδευτικές δραστηριότητες που πραγματοποιούνται σε συνέργεια πανεπιστημίων και επιχειρήσεων σε Περιφερειακό επίπεδο, με στόχο τη μείωση της αναντιστοιχίας μεταξύ των δεξιοτήτων που απαιτούνται από τις επιχειρήσεις και εκείνων που παρέχουν τα πανεπιστήμια.
- Δράσεις ανάπτυξης δεξιοτήτων σε ΑΕΙ και σε ερευνητικά ιδρύματα προς εμβάθυνση της συνεργασίας με οικονομικούς φορείς, προς αύξηση της εμπορικής βιωσιμότητας και της συνάφειας των ερευνητικών τους έργων με τις ανάγκες της αγοράς, των ικανοτήτων συμμετοχής σε ανοικτές διαδικασίες καινοτομίας.
- Θεσμική Καινοτομία στην Ανώτατη Εκπαίδευση για Βελτιωμένα Προγράμματα και Υπηρεσίες, με στόχο την ευθυγράμμισή τους με τις βασικές δραστηριότητες των Ιδρυμάτων και την ενίσχυση του ρόλου της ανώτατης εκπαίδευσης στη δια βίου μάθηση.
- Λοιπές δράσεις (πχ Μαθητεία σε ΜμΕ, Συμβουλευτική υποστήριξη ερευνητών για την εμπορική αξιοποίηση των ερευνητικών αποτελεσμάτων και την κατοχύρωση της διανοητικής ιδιοκτησίας κ).
- Δράσεις συμβουλευτικής, coaching και mentoring. Χώροι Επίδειξης Καινοτομίας και Ψηφιακή Εκπαιδευτική Υποδομή
- Εξειδικευμένα προγράμματα κατάρτισης, δημιουργία πλατφορμών μάθησης και δίκτυα ανταλλαγής βέλτιστων πρακτικών σε συνεργασίες με άλλες χώρες και οργανισμούς για την ανταλλαγή γνώσης για στελέχη του δημόσιου τομέα.

1.2.3 Οι δεξιότητες και η Διαδικασία Επιχειρηματικής Ανακάλυψης 2021-2027

Ο μηχανισμός προσδιορισμού προτεραιοτήτων για στήριξη σε δεξιότητες στο πλαίσιο των στρατηγικών Έξυπνης Εξειδίκευσης από το ΕΤΠΑ/Στόχο Πολιτικής 1 (σύμφωνα με τον Κανονισμό ΕΕ 2021/1058 για το ΕΤΠΑ και το Ταμείο Συνοχής/Προοίμιο, σημείο 14) είναι η Διαδικασία Επιχειρηματικής Ανακάλυψης (ΔΕΑ). Με τη συνεργασία των αρμόδιων αρχών για τη διενέργεια της ΔΕΑ (Γενική Γραμματεία Έρευνας και Καινοτομίας, Γενικής Γραμματείας Βιομηχανίας/OBI/Innovation Agency, Μονάδα Προγραμματισμού, Συντονισμού & Παρακολούθησης της Εθνικής Στρατηγικής Έξυπνης Εξειδίκευσης-MON ΕΣΕΕ⁴).

Η ΔΕΑ, κατά περίοδο 2014-2020 εστίασε κυρίως στην εξειδίκευση των τομέων προτεραιότητας (έως το 3^ο επίπεδο). Προς το τέλος της περιόδου 2024-2020 και προκειμένου να τροφοδοτήσει το σχεδιασμό της ΕΣΕΕ 2021-2027, η ΔΕΑ επικαιροποίησε την εξειδίκευση αυτή ενώ σε πολύ αρχικό στάδιο ξεκίνησε τη διαδικασία αναγνώρισης δεξιοτήτων καινοτομίας. Ο τρέχον κύκλος σε εθνικό επίπεδο θα εστιάσει στο σκέλος των δεξιοτήτων του ανθρώπινου δυναμικού, σε συνέργεια με σχετικές πρωτοβουλίες σε περιφερειακό επίπεδο.

Στο ανωτέρω πλαίσιο, η ΓΓΕΚ ενεργοποιεί εκ νέου τις 8 Πλατφόρμες Καινοτομίας στους τομείς προτεραιότητας της Εθνικής Στρατηγικής Έξυπνης Εξειδίκευσης 2021-2027.

⁴ η Μονάδα Προγραμματισμού, Συντονισμού και Παρακολούθησης της Εθνικής Στρατηγικής Έξυπνης Εξειδίκευσης (MON ΕΣΕΕ) της Γενικής Γραμματείας ΕΣΠΑ έχει εκδώσει σχετική εγκύκλιο (αρ. 31509 - 04-04-2023) με Θέμα: «Γενικές Κατευθύνσεις για την υλοποίηση της Διαδικασίας Επιχειρηματικής Ανακάλυψης

Κατά την περίοδο 2014–2020, η ΔΕΑ λειτούργησε ως εργαλείο προσανατολισμού των παρεμβάσεων του ΕΣΠΑ προς τις πραγματικές ανάγκες των τομέων. Στο πεδίο των δεξιοτήτων, η συμβολή της ήταν καθοριστική για:

- Τη διαμόρφωση στοχευμένων προσκλήσεων κατάρτισης για προσωπικό ΜΜΕ στους τομείς Έξυπνης Εξειδίκευσης.
- Την ανάπτυξη μηχανισμών κατάρτισης και πρακτικής άσκησης σε τομείς όπως ο πολιτισμός, οι δημιουργικές βιομηχανίες και η αγροδιατροφή.
- Την υποστήριξη σχεδίων επιχειρήσεων που προέβλεπαν ενίσχυση ανθρώπινου δυναμικού με εξειδίκευση σε emerging technologies.

1.3 Στόχος του παρόντος εγγράφου και του νέου κύκλου διαβουλεύσεων ΔΕΑ

Για την ενεργοποίηση των δράσεων του Ειδικού Στόχου 1.4 που προβλέπονται στο Πρόγραμμα Ανταγωνιστικότητα 2021-2027, και την αποτελεσματική συνεισφορά στις προτεραιότητες της Εθνικής Στρατηγικής Έξυπνης Εξειδίκευσης (ΕΣΕΕ 2021-2027), όπως απαιτείται από το Πρόγραμμα και από τον Κανονισμό (ΕΕ) 2021/1060 (Άρθρο 73.2), είναι κρίσιμο το ζήτημα της επαρκούς εξειδίκευσης και προτεραιοποίησης των αναγκών σε δεξιότητες.

Στο πλαίσιο της ΔΕΑ, το παρόν έγγραφο βάσης υποστηρίζει τη διαδικασία των διαβουλεύσεων που οργανώνει προς αυτό η ΓΓΕΚ, με την συμμετοχή της ΓΓΒ και της ΜΟΝΕΣΕΕ, κατά την Διαδικασία της Επιχειρηματικής Ανακάλυψης, μέσω των πλατφορμών καινοτομίας και των Συμβουλευτικών Ομάδων.

Τα αποτελέσματά του τρίμηνου, περίπου, κύκλου ΔΕΑ θα επιτρέψουν την εξειδίκευση των δεξιοτήτων με στόχο την κατάρτιση των οικείων προσκλήσεων του Προγράμματος «Ανταγωνιστικότητα 2021-2027» για τον σχετικό Ειδικό Στόχο 1.4 ΕΤΠΑ οι οποίες θα πληρούν την ανωτέρω απαίτηση του Κανονισμού, καλύπτοντας παράλληλα και τις σχετικές ανάγκες χρηματοδότησης των Περιφερειών.

Παράλληλα, η διαδικασία διαβούλευσης αναμένεται να καλύψει και τα ζητήματα που αφορούν στην επιλογή του κατάλληλου πλαισίου εφαρμογής των παρεμβάσεων του Ειδικού Στόχου 1.4 ΕΤΠΑ, αποτιμώντας ταυτόχρονα τη δυνατότητα και ικανότητα του υφιστάμενου μηχανισμού ανάπτυξης δεξιοτήτων να υλοποιήσει τις νέες παρεμβάσεις που θα σχεδιαστούν.

Σχετικά Ερωτήματα που θα διερευνηθούν στο πλαίσιο λειτουργίας των πλατφορμών καινοτομίας:

- **Τεχνικές Δεξιότητες:** Ποια η βαρύτητα των τεχνικών δεξιοτήτων για την ανάπτυξη της καινοτομίας; Πόσο επαρκείς είναι οι προτεινόμενες δεξιότητες καινοτομίας; Ποιες δεν καλύπτονται; Πως ιεραρχούνται; Ανταποκρίνονται στις διαφαινόμενες τάσεις και πραγματικές ανάγκες της αγοράς; Παρέχονται από υφιστάμενα προγράμματα;
- **Ήπιες Δεξιότητες:** Ποια η βαρύτητα των ήπιων δεξιοτήτων για την ανάπτυξη της καινοτομίας; Πόσο επαρκείς είναι οι προτεινόμενες δεξιότητες καινοτομίας; Ποιες δεν καλύπτονται; Πως ιεραρχούνται; Ανταποκρίνονται στις διαφαινόμενες τάσεις και πραγματικές ανάγκες της αγοράς; Παρέχονται από υφιστάμενα προγράμματα;
- **Διατομεακότητα:** Ποιες είναι οι δεξιότητες καινοτομίας του τομέα με διατομεακό χαρακτήρα;
- **Ποιες είναι οι καταλληλότερες μορφές δράσεων για την ανάπτυξη των δεξιοτήτων που αναγνωρίστηκαν;** Τι είδους δράσεις είναι αναγκαίες; Ποια η στόχευσή τους;
- **Υπάρχουν στην αγορά επαρκείς μηχανισμοί για την ανάπτυξη των δεξιοτήτων;** Αν όχι τι μηχανισμοί πρέπει να αναπτυχθούν; Ποιοι είναι οι εμπλεκόμενοι φορείς; Ποιοι φορείς αναγνωρίζονται ως καταλληλότεροι;
- **Δεξιότητες - STEP:** Ποια η βαρύτητα των STEP δεξιοτήτων για τον τομέα; Ποιες STEP δεξιότητες κρίνονται αναγκαίες; Υπάρχει το σχετικό δυναμικό και η ζήτηση στη χώρα για την ανάπτυξή τους;

Το αποτέλεσμα της Διαδικασίας Επιχειρηματικής Ανακάλυψης (ΔΕΑ) θα πρέπει να περιλαμβάνει μια ολοκληρωμένη και τεκμηριωμένη προσέγγιση (Κείμενο Αναφοράς) για την εξειδίκευση και προτεραιοποίηση των δεξιοτήτων που απαιτούνται για την αποτελεσματική εφαρμογή του Ειδικού Στόχου 1.4 του Προγράμματος «Ανταγωνιστικότητα 2021-2027» καθώς και των δράσεων που θα τις αναπτύξουν/αναβαθμίσουν. Το Κείμενο Αναφοράς της ΔΕΑ θα πρέπει να περιλαμβάνει με κωδικοποιημένο τρόπο τα εξής κύρια στοιχεία, ανά τομέα της ΕΣΕΕ 2021-2027:

1. Συνοπτική περιγραφή των βασικών ευρημάτων της ΔΕΑ του τομέα

- **Προσέγγιση:** Αναφορά στον τρόπο διεξαγωγής της ΔΕΑ και στα βασικά συμπεράσματά της. Αναφορά τυχόν περιορισμών αλλά και παραδοχών που αφορούν σε θέματα μεθοδολογικής προσέγγισης.

2. Αναγνώριση Κρίσιμων Δεξιοτήτων

- **Τεχνικές δεξιότητες και καινοτομία, περιλαμβανομένων και των STEP δεξιοτήτων:** Λεπτομερή καταγραφή/χαρτογράφηση των τεχνικών δεξιοτήτων που κρίνονται απαραίτητες, καθώς και αξιολόγηση της επάρκειας και διαθεσιμότητάς τους. Καταγραφή των ελλείψεων και προτάσεις για την αντιμετώπισή τους.
- **Ήπιες δεξιότητες:** Λεπτομερή καταγραφή/χαρτογράφηση των κρίσιμων ήπιων δεξιοτήτων για την υποστήριξη της καινοτομίας (π.χ., δεξιότητες επικοινωνίας, συνεργασίας, ηγεσίας). Αξιολόγηση της υφιστάμενης επάρκειας και καταγραφή των ενδεχόμενων κενών.
- **Διατομεακές δεξιότητες:** Αναγνώριση δεξιοτήτων που έχουν εφαρμογή σε πολλούς τομείς, με έμφαση σε στρατηγικές προτεραιότητες όπως η πράσινη και ψηφιακή μετάβαση.

3. Αναγνώριση Ομάδων Στόχων

- **Ομάδες επαγγελματιών:** Σε συσχέτιση με τις δεξιότητες που έχουν αναγνωριστεί, χαρτογράφηση των ομάδων επαγγελματιών/ειδικοτήτων που κρίνονται άμεσα εμπλεκόμενες και κατάρτιση μενού δεξιοτήτων, ανά ομάδα επαγγελματιών.

4. Καθορισμό κατάλληλου Πλαισίου Δράσεων (Εξειδίκευση και Ιεράρχηση)

- **Τύποι δράσεων:** Αναγνώριση δράσεων που ενισχύουν τις κρίσιμες δεξιότητες καινοτομίας, όπως προγράμματα κατάρτισης, συνεργασίες μεταξύ επιχειρήσεων και ερευνητικών φορέων, δημιουργία κέντρων αριστείας και πλατφορμών καινοτομίας (βάση αναφοράς μπορεί να αποτελούν εμπλουτισμένες οι ενδεικτικές δράσεις που έχουν αναφερθεί ανωτέρω).
- **Διάκριση επιπέδων εφαρμογής:** Ανάλυση των δράσεων σε επίπεδο τομέα, περιφέρειας, και επιχείρησης, ώστε να εξασφαλιστεί η προσαρμογή τους στις τοπικές ανάγκες.
- **Ιεράρχηση:** Εκτίμηση του αντίκτυπου κάθε δράσης σε όρους (α) κρίσιμης μάζας επαγγελματιών/επιχειρήσεων/συμμετεχόντων σε αυτές, (β) και της δυνατότητας υλοποίησής τους από τους εμπλεκόμενους φορείς και διαμόρφωση πρότασης στο πλαίσιο των δράσεων που θα προτεραιοποιηθούν για χρηματοδότηση στο πλαίσιο του ΕΣ 1.4.
- **Αναλυτική περιγραφή των επιλεγμένων δράσεων προτεραιότητας:** Καθορισμός συγκεκριμένων στόχων και αναλυτικών περιγραφών για κάθε προτεινόμενη δράση. Αναγνώριση όσων θα συμμετέχουν στις δράσεις ανάπτυξης/αναβάθμισης δεξιοτήτων καινοτομίας (Επιχειρήσεις, εργαζόμενοι, ερευνητές, νέοι επιστήμονες, στελέχη του δημόσιου τομέα, κλπ.).
- **Περιφερειακή διάσταση:** Καθορισμός των δράσεων που θα πρέπει να υλοποιηθούν με περιφερειακή διάσταση για να απαντήσουν σε συγκεκριμένες ανάγκες των περιφερειών.

5. Καθορισμό κατάλληλου Πλαισίου Εφαρμογής των Δράσεων

- **Χαρτογράφηση φορέων:** Καταγραφή των εμπλεκόμενων φορέων (δημόσιων, ιδιωτικών, ακαδημαϊκών, ερευνητικών) που μπορούν να υποστηρίξουν την ανάπτυξη/αναβάθμιση δεξιοτήτων καινοτομίας.
- **Μορφές εφαρμογής:** Καθορισμός του βέλτιστου πλαισίου για την εφαρμογή των επιλεγμένων δράσεων προτεραιότητας, π.χ., μέσω επιδοτούμενων εκπαιδευτικών προγραμμάτων, ενίσχυσης νεοφυών επιχειρήσεων, καινοτομικών hubs ή θεματικών clusters.
- **Κατάλληλοι φορείς:** Ανάλυση της καταλληλότητας των φορέων για την υλοποίηση συγκεκριμένων δράσεων και οριοθέτηση του τρόπου συμμετοχής τους στις δράσεις (καθορισμός φορέων υλοποίησης).

6. Συστάσεις

- **Εξειδικευμένες συστάσεις:** Προτάσεις για την κατάρτιση των προσκλήσεων του Προγράμματος «Ανταγωνιστικότητα 2021-2027», διασφαλίζοντας τη συμμόρφωση με τις απαιτήσεις του Κανονισμού (ΕΕ) 2021/1060.

Το έγγραφο αποτελεσμάτων της ΔΕΑ θα λειτουργήσει ως **οδηγός** για την αποτελεσματική υλοποίηση των δράσεων του Ειδικού Στόχου 1.4, ενισχύοντας την καινοτομία και την ανταγωνιστικότητα σε εθνικό και περιφερειακό επίπεδο.

2 Πλαίσιο Δεξιοτήτων Έξυπνης Εξειδίκευσης - Τομέας Βιοεπιστήμες - Υγεία και Φάρμακα

2.1 Εισαγωγή

Οι δεξιότητες είναι άρρηκτα συνδεδεμένες με την ανταγωνιστικότητα, που με τη σειρά της είναι άρρηκτα συνδεδεμένη με την καινοτομία και για το λόγο αυτό, η παρακολούθηση των μεταβολών στο περιεχόμενο των επαγγελματιών και των τεχνολογικών εξελίξεων που επιδρούν στην απασχόληση και η ανάπτυξη σχετικών δεξιοτήτων αποτελεί αναπόσπαστο συστατικό της εθνικής και περιφερειακής στρατηγικής έξυπνης εξειδίκευσης. Η παρούσα μελέτη στοχεύει στη διαμόρφωση ενός ολοκληρωμένου πλαισίου δεξιοτήτων με βάση τις προτεραιότητες για την Έξυπνη Εξειδίκευση (ΕΣΕΕ) σε κάθε έναν από τους 8 τομείς ΔΕΑ και των συναφών πολιτικών ψηφιακής καινοτομίας, που να παράσχει το κατάλληλο υπόβαθρο για τη συνδυασμένη αξιοποίηση των νέων τεχνολογιών και της ψηφιακής μεταρρύθμισης σε κάθε τομέα. Ειδικότερα, η συγκεκριμένη μελέτη έχει σκοπό να αναδείξει τις αναγκαίες δεξιότητες έξυπνης εξειδίκευσης, βιομηχανικής μετάβασης και επιχειρηματικότητας που χρειάζεται να αναπτυχθούν **στον τομέα Βιοεπιστήμες - Υγεία και Φάρμακα** ώστε να καταστεί ο τομέας ανταγωνιστικός και βιώσιμος.

Αυτό θα γίνει βάσει προβλέψεων για τις ανάγκες που θα προκύψουν στο άμεσο μέλλον αλλά και μεσοπρόθεσμα βάσει της δυναμικής που αναπτύσσουν οι ερευνητικές και οικονομικές δραστηριότητες **στον τομέα Βιοεπιστήμες - Υγεία και Φάρμακα**, αντλώντας ποιοτικά στοιχεία τάσεων και ζήτησης του τομέα, τόσο από εθνικές όσο και από ευρωπαϊκές πηγές. Η σημασία της άσκησης αυτής είναι κρίσιμη αφού οι δεξιότητες που θα προκύψουν βοηθούν τόσο στη διαμόρφωση του μετασχηματισμού του εργατικού δυναμικού στην Ευρώπη, όσο και στην ενίσχυση της ανταγωνιστικότητας, της παραγωγικότητας, και της αποτελεσματικότητας της Ελλάδας, αγκαλιάζοντας τις νέες τάσεις για καινοτομία με την κατάκτηση των ψηφιακών τεχνολογιών, αναπτύσσοντας παράλληλα τον τομέα τριτοβάθμιας εκπαίδευσης σε σχέση με την επιχειρηματικότητα, και ισχυροποιώντας τους δεσμούς μεταξύ βιομηχανίας της υγείας και επιστήμης και τις δαπάνες για την Ε&Κ⁵.

Σε εθνικό επίπεδο, ο τομέας Βιοεπιστήμες - Υγεία και Φάρμακα όπως αναδεικνύεται στην Εθνική Στρατηγική για την Έξυπνη Εξειδίκευση (ΕΣΕΕ), είναι διαχρονικά τη ναυαρχίδα της ελληνικής και της Περιφερειακής καινοτομίας και αποτελεί έναν από τους πλέον δυναμικούς κλάδους της Ελληνικής Οικονομίας. Σύμφωνα με πρόσφατα στοιχεία, ο τομέας των βιοεπιστημών προσελκύει το 29% της εξωτερικής χρηματοδότησης των startups (2022), ενώ σύμφωνα με την ΕΛΣΤΑΤ (2020) η συμβολή του στο ΑΕΠ της χώρας υπολογίζεται στα €2,8 δισ, και η Ακαθάριστη Προστιθέμενη αξία του ανέρχεται στα €1,4 δισ. Ο κλάδος παρουσιάζει ισχυρή ακαδημαϊκή δραστηριότητα και δυναμική βιομηχανική ανάπτυξη, με το δείκτη πυκνότητας πατεντών - PDI - του τομέα να ανέρχεται στο 11,2 έναντι του 5,7 σε παγκόσμιο επίπεδο. Επίσης παρουσιάζει υψηλή πυκνότητα startups, αφού είναι ο κλάδος με τις περισσότερες εγγεγραμμένες startups στο Εθνικό Μητρώο Νεοφυών Επιχειρήσεων (14,2% το 2022 έναντι 13,3% το 2021).⁶ Παράλληλα, παρουσιάζει σαφή τάση ενίσχυσης των δεξιοτήτων που σχετίζονται με τις ψηφιακές καινοτομίες, τις νέες τεχνολογίες και τον ψηφιακό μετασχηματισμό αλλά και με άλλους κλάδους όπως αυτός του τουρισμού και της αγροδιατροφής⁷.

Ο κλάδος εμφανίζει περιθώρια περαιτέρω βελτίωσης ανάπτυξης και εξαγωγών γενοσήμων και βιοϊσοδύναμων φαρμάκων λόγω τόσο της ισχυρής ακαδημαϊκής και ερευνητικής δραστηριότητας του

⁵ DIGITAL SKILLS FOR NON- ICT PROFESSIONS, (2024) Iren Bencze, Martina Bekeová, Anhelina Bykova, Robert Farrell, Luis Fernandez- Sanz, Manuel León Urrutia, Kamakshi Rajagopal, Philipp Ramin, Alessandro Tomasi https://digital-skills-jobs.europa.eu/system/files/2024-11/DSJP_SQUAD%20Assessment_vision%20paper.pdf, Essential Tools and Software in Bioinformatics: BLAST, FASTA, and Clustal <https://omicstutorials.com/essential-tools-and-software-in-bioinformatics-blast-fasta-and-clustal-2/>

⁶ https://ris.innovationattica.gr/sites/default/files/2023-12/05_%CE%92%CE%A5%CE%A6%CE%91_%CE%92%CE%B9%CE%BF%CE%B5%CF%80%CE%B9%CF%83%CF%84%CE%AE%CE%BC%CE%B5%CF%82%2C%20%CE%A5%CE%B3%CE%B5%CE%AF%CE%B1%20%CE%BA%CE%B1%CE%B9%20%CE%A6%CE%AC%CF%81%CE%BC%CE%B1%CE%BA%CE%B1_20231208.pdf

⁷ Απολογισμός 14ου Συνεδρίου Φαρμακευτικού Management Pharmadise – Leading healthcare intelligence <https://www.pharmamanage.gr/14-synedrio-pharmadise-management-leading-healthcare-intelligence/> Απρίλιος 2024

τομέα όσο και της σημαντικής εξειδίκευσης των ελληνικών φαρμακευτικών εταιριών στα γενόσημα⁸. Επίσης, ο κλάδος έχει περιθώρια περεταίρω αξιοποίησης τοπικών προϊόντων για την παραγωγή βιολειτουργικών τροφίμων και καλλυντικών υψηλής προστιθέμενης αξίας μιας και η χώρα διαθέτει ιδιαίτερα πλούσια και ενδιαφέρουσα χλωρίδα.⁹ Παράλληλα ο κλάδος έχει να αντιμετωπίσει μια σειρά προκλήσεων όπως η γραφειοκρατία και η χρονοβόρα διαδικασία έγκρισης φαρμάκων και χρηματοδότησης, οι ανεπαρκείς επενδύσεις και η έλλειψη εξειδικευμένων υποδομών για έρευνα, το brain drain, αλλά και η περιορισμένη πρόσβαση σε καινοτόμα φάρμακα λόγω κόστους και περιορισμένων πόρων του συστήματος υγείας. Ταυτόχρονα, η αύξηση της έντασης του ανταγωνισμού με κράτη εντός και εκτός Ευρωπαϊκής Ένωσης τα οποία διαθέτουν χαμηλό κόστος και πιστοποιημένες ιατρικές υπηρεσίες και η είσοδος μεγάλων πολυεθνικών του χώρου της πληροφορικής στην υγεία και τη βιοτεχνολογία δημιουργούν μεγάλο ανταγωνισμό στις μικρότερες και λιγότερο καινοτόμες επιχειρήσεις. Επίσης η ανάπτυξη θεραπειών που βασίζονται σε γενετική πληροφορία δημιουργεί προκλήσεις βιοηθικής ενώ είναι κρίσιμη και η διαχείριση προσωπικών δεδομένων σε κλινικές δοκιμές και βιοϊατρικές έρευνες που υπόκεινται σε αυστηρούς κανόνες (GDPR).¹⁰

Ταυτόχρονα, υπό ένα ευρύτερα Ευρωπαϊκό ή διεθνές πρίσμα, ο κλάδος καλείται να αντιμετωπίσει σημαντικές ευκαιρίες και προκλήσεις όπως η εναρμόνιση με τα αυστηρά ρυθμιστικά πρότυπα (EMA), η αύξηση του προσδόκιμου ζωής, χωρίς εκπτώσεις στην ποιότητά της, η διασφάλιση της πρόσβασης σε θεραπείες και φάρμακα, η βελτίωση συντονισμού και αποτελεσματικότητας αντιμετώπισης των επιδημιών, ο νέος διεθνής καταμερισμός της εργασίας κ.ά..¹¹

Ο στόχος για την ανάπτυξη του τομέα βιοεπιστημών, υγείας και φαρμάκου είναι στενά συνδεδεμένος και με την εξέλιξη της τεχνολογίας και την ψηφιακή μετάβαση. Ο Ευρωπαϊκός Κόμβος Ψηφιακής Καινοτομίας Health Hub αποτελεί βασικό παράγοντα προς αυτή την κατεύθυνση. Η περεταίρω σύνδεση του τομέα με την τεχνητή νοημοσύνη, τη χρήση αλγορίθμων για την πρόβλεψη της αλληλεπίδρασης μεταξύ φαρμάκων και βιολογικών στόχων, την εφαρμογή τεχνικών ανάλυσης μεγάλων δεδομένων και blockchain, τη χρήση μεγάλων πλατφορμών λογισμικού και βιοπληροφορικής για την ανάλυση γονιδιωμάτων, καθώς και την ενσωμάτωση βιολογικών δεδομένων μέσω εργαλείων όπως το Galaxy για την υποστήριξη προσβάσιμης, αναπαραγωγίσιμης και διαφανούς υπολογιστικής έρευνας στις βιοεπιστήμες, θα συντελέσει στην αντιμετώπιση των προκλήσεων στον τομέα και θα βοηθήσει τη χώρα να αποτελέσει έναν όλο και πιο δυνατό παίκτη σε Ευρωπαϊκό και διεθνές επίπεδο. Στα πλαίσια αυτά η υπέρβαση του κενού δεξιοτήτων ιδιαίτερα εκείνων που σχετίζονται με την ανάπτυξη των τεχνολογικών ικανοτήτων των εργαζομένων είναι καίριας σημασίας για την περεταίρω ανάπτυξη του τομέα.¹²

2.2 Ορισμός Δεξιοτήτων

Πριν την ανάδειξη των δεξιοτήτων που απαιτείται να αναπτυχθούν στον τομέα **Βιοεπιστήμες - Υγεία και Φάρμακα** είναι σημαντικός ο εννοιολογικός προσδιορισμός του όρου “δεξιότητα”. Η ενδελεχής μελέτη

⁸ Ελληνικό Φάρμακο & Επιχειρήσεις <http://www.elliniko-farmako.gr/i-elliniki-biomixania/the-greek-companies/>

⁹ Φοίτος Δ., Κωνσταντίνος Θ., Καμάρη Γ. 2009 (Επιμ. Εκδ.). Βιβλίο Ερυθρών Δεδομένων των Σπάνιων και Απειλούμενων Ειδών της Ελληνικής Χλωρίδας, Τόμος 1 (Α-Δ), Ελληνική Βοτανική Εταιρεία, Πάτρα., & Βλ. https://filotis.itia.ntua.gr/biotopes/?category=&geo_code=1%2C4%2C0

¹⁰ Οι δαπάνες για την υγεία στην Ελλάδα έχουν αυξηθεί με αργούς ρυθμούς, αλλά εξακολουθούν να είναι πολύ χαμηλότερες σε σύγκριση με την ΕΕ. Το 2019 η Ελλάδα διέθεσε 7,8% του ΑΕΠ στην υγεία σε σύγκριση με 9,9% που διατέθηκε στο σύνολο της ΕΕ. Στοιχεία του ΙΟΒΕ αναφέρουν ότι την περίοδο 2009-2019, η κατά κεφαλήν δαπάνη υγείας μειώθηκε στην Ελλάδα κατά 30%, με μεγαλύτερη μείωση να καταγράφεται στη δημόσια κατά κεφαλήν δαπάνη (-37%), ενώ στην ΕΕ27 τόσο η κατά κεφαλήν δαπάνη όσο και η δημόσια δαπάνη αυξήθηκαν κατά 30% και 32% την ίδια περίοδο.

ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΟ ΣΥΜΒΟΥΛΙΟ ΕΡΕΥΝΑΣ ΚΑΙ ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΑΣ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ ΘΕΜΑΤΙΚΕΣ ΟΜΑΔΕΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΓΙΑ ΤΗ ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΗ ΕΞΥΠΝΗΣ ΕΞΕΙΔΙΚΕΥΣΗΣ ΠΕΡΙΟΔΟΥ 2021-27, Κείμενο Βάσης, Βιοεπιστήμες-Υγεία-Φάρμακα, Σύνοψη Θεματικής Ομάδας Εργασίας Θεόφιλος Βλάσης (ΒΙΟΣΕΡ ΑΕ), Κωνσταντίνος Δήμας (Παν. Θεσσαλίας), Γεώργιος Παπαγεωργίου (Prognosis-Biotech ΑΕ), Δημήτρης Λεωνίδας (Παν. Θεσσαλίας), Πέτρος Σπάχος (Παν. Θεσσαλίας), Κωνσταντίνος Τσιάμης (Συντονιστής, Παν. Θεσσαλίας) (Φεβρουάριος 2024)

<https://www.thessalia-esp.gr/wp-content/uploads/2024/07/04-%CE%9A%CE%92-%CE%92%CE%B9%CE%BF%CE%B5%CF%80%CE%B9%CF%83%CF%84%CE%AE%CE%BC%CE%B5%CF%82-%CE%A5%CE%B3%CE%B5%CE%AF%CE%B1-%CE%A6%CE%AC%CF%81%CE%BC%CE%B1%CE%BA%CE%B1.pdf> & <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/falls>

¹¹ http://www.gsrt.gr/Financing/Files/ProPeFiles30244/PLANET_D2_Health_Med_clean.pdf

¹² https://digital-skills-jobs.europa.eu/system/files/2024-11/DSJP_SQUAD%20Assessment_vision%20paper.pdf

των πηγών έδειξε ότι είναι δύσκολο να βρεθεί ένας κοινά αποδεκτός ορισμός για την έννοια της δεξιότητας (Attewell, 1990). Καμία έρευνα ή μελέτη δεν μπορεί να καταγράψει όλες τις δεξιότητες που εμπλέκονται σε μια συγκεκριμένη εργασία, επειδή οποιαδήποτε περιγραφή του τι συνεπάγεται μια εργασία μπορεί πάντα να εμπλουτίζεται με περισσότερες λεπτομέρειες.

Η παρούσα έκθεση υιοθετεί μια λειτουργική προσέγγιση της δεξιότητας που βασίζεται σε ορισμένα κοινά σημεία μεταξύ των οικονομικών επιστημών¹³ όπου η δεξιότητα καθορίζεται σε μεγάλο βαθμό σε σχέση με την ικανότητα της να παρέχει οικονομική απόδοση. **Ως δεξιότητα¹⁴ ορίζεται η ικανότητα ή το σύνολο ικανοτήτων, γνώσης, τεχνογνωσίας και εμπειρίας που έχει ένα άτομο για να εκτελεί με επιτυχία, αποτελεσματικότητα και ευχέρεια μια συγκεκριμένη δραστηριότητα, εργασία ή καθήκον.**

Με βάση αυτό τον ορισμό εργασίας, η μελέτη αντλεί στοιχεία από τα μοντέλα κατηγοριοποίησης της διεθνούς τράπεζας (WB) και του CEDEFOP για να κατατάξει τις δεξιότητες. Αυτή η κατηγοριοποίηση καθιστά την έννοια λειτουργική για τον εντοπισμό του ρόλου της δεξιότητας στα οικονομικά και κοινωνικά συστήματα και βοηθά στην κατανόηση της φύσης της σχέσης μεταξύ δεξιοτήτων και τεχνολογικών αλλαγών. Συγκεκριμένα η κατηγοριοποίηση αυτή βοηθά στο να είναι κανείς ακριβής στον εντοπισμό των δεξιοτήτων που επηρεάζονται από την τεχνολογική, κλιματική αλλαγή και αλλαγή στον τρόπο διάρθρωσης της κυκλικής οικονομίας, σε συνδυασμό με τον εντοπισμό συγκεκριμένων θέσεων εργασίας ή επαγγελμάτων. Σύμφωνα με αυτήν την κατηγοριοποίηση, οι δεξιότητες χωρίζονται σε τέσσερις ευρείες κατηγορίες: τις τεχνικές δεξιότητες, τις γνωστικές και κοινωνικο-συναισθηματικές δεξιότητες, λεγόμενες "ήπιες" (soft skills), τις STEP και τις T-shape δεξιότητες. Κάθε κατηγορία αφορά διαφορετικές ικανότητες που είναι σημαντικές για την επιτυχία ενός ατόμου στο προσωπικό και το επαγγελματικό περιβάλλον.

2.2.1 Τεχνικές "Σκληρές" δεξιότητες (Hard Skills)

Οι σκληρές δεξιότητες είναι τεχνικές ικανότητες που μπορούν να μετρηθούν, να αξιολογηθούν και συχνά να αποκτηθούν μέσω τυπικής εκπαίδευσης ή πρακτικής άσκησης. Είναι συγκεκριμένες, αντικειμενικές και συχνά απαιτούν εξειδικευμένη γνώση ή πιστοποίηση. Αυτές οι δεξιότητες συνήθως σχετίζονται με το τι ξέρει και πώς να το κάνει κάποιος. **Τεχνικές δεξιότητες** είναι οι αποκτηθείσες γνώσεις, η εμπειρογνωμοσύνη και οι αλληλεπιδράσεις που χρειάζεται ένας εργαζόμενος για την ικανοποιητική εκτέλεση των καθηκόντων που σχετίζονται με μια συγκεκριμένη εργασία. Οι τεχνικές δεξιότητες απαιτούν **επάρκεια των γνώσεων, των υλικών, των εργαλείων και των τεχνολογιών** που χρειάζονται για την εκτέλεση μιας εργασίας.

Παραδείγματα "σκληρών" δεξιοτήτων:

- Βασικές γνώσεις πληροφορικής
- Γνώση προγραμματισμού ή λογισμικών (π.χ. Python, Excel).
- Χειρισμός μηχανημάτων ή εξοπλισμού.¹⁵
- Λογιστική και οικονομικές δεξιότητες.
- Σχεδίαση ή μηχανική (π.χ. CAD).
- Ανάλυση δεδομένων και χρήση στατιστικών εργαλείων.
- Χρήση της Παραγωγικής ΤΝ (Generative AI).
- Θεσμικό και Νομικό Πλαίσιο (GDPR, AI Act, etc).

¹³ Οι ορισμοί των οικονομολόγων έχουν βασιστεί σε μεγάλο βαθμό από το ενδιαφέρον για την εκτίμηση των αποδόσεων των επενδύσεων σε ανθρώπινο κεφάλαιο (Becker, 1962; Mincer, 1974).

¹⁴ ΕΕ, Ευρωπαϊκή Στρατηγική για τις Δεξιότητες (2016), Ατζέντα για τις Δεξιότητες (2020), Ουνέσκο, Στρατηγική Εκπαίδευσης για το 2030, ΣΕΒ, Τα κρίσιμα επαγγέλματα ως κινητήρες των αλλαγών στη νέα βιομηχανική πολιτική-Κρίσιμα επαγγέλματα σε 8 επιχειρηματικούς τομείς, https://sev.org.gr/wp-content/uploads/2016/02/5_PERIVALLON.pdf

¹⁵ Set up maintenance and repair • Equipment and tool programming • Mechanical and electronics knowledge https://www.cedefop.europa.eu/files/4197_en.pdf

2.2.2 "Ήπιες" δεξιότητες (Soft Skills)

Οι ήπιες δεξιότητες είναι διαπροσωπικές **κοινωνικο-συναισθηματικές δεξιότητες** (μη γνωστικές δεξιότητες) και γνωστικές ικανότητες που σχετίζονται με τον τρόπο που αλληλεπιδρά και συνεργάζεται ένα άτομο με τους άλλους, καθώς και με τον τρόπο που διαχειρίζεται τα συναισθήματα και την επικοινωνία. Αντίθετα με τις "σκληρές" δεξιότητες, οι "ήπιες" δεξιότητες είναι πιο υποκειμενικές και δύσκολα μετρήσιμες, αλλά εξίσου σημαντικές για την προσωπική και επαγγελματική επιτυχία.

Οι **κοινωνικο-συναισθηματικές δεξιότητες** (μη γνωστικές δεξιότητες) είναι οι συμπεριφορές, οι στάσεις και οι αξίες που χρειάζεται ένα άτομο για να «πλοηγηθεί αποτελεσματικά στις διαπροσωπικές και κοινωνικές καταστάσεις», καθώς και να «αντιμετωπίσει αποτελεσματικά και ηθικά τα καθημερινά καθήκοντα και προκλήσεις».

Οι **γνωστικές δεξιότητες** αναφέρονται στην «ικανότητα κατανόησης πολύπλοκων ιδεών, στην αποτελεσματική προσαρμογή στο περιβάλλον, στη μάθηση από την εμπειρία, στην ανάπτυξη διαφόρων μορφών αιτιολόγησης, στην υπερνίκηση εμποδίων με τη βοήθεια της σκέψης». Γνωστικές δεξιότητες απαιτούνται για τη μάθηση, την επαγγελματική ανάπτυξη και την ανάπτυξη άλλων κατηγοριών δεξιοτήτων. Οι δεξιότητες μπορούν να διακριθούν σε θεμελιώδεις -οι οποίες περιλαμβάνουν βασική παιδεία / αλφαριθμητικό, αριθμητική, κριτική σκέψη και επίλυση προβλημάτων- και γνωστικές υψηλότερης τάξης, όπως κάποιες πιο προηγμένες εκδόσεις των προαναφερόμενων γνωστικών δεξιοτήτων και άλλες όπως η προσαρμοστική μάθηση. Στην παρούσα μελέτη ενδιαφέρουν (ενδεικτικά) οι δεξιότητες καινοτόμου επιχειρηματικότητας και κυρίως η προσαρμοστική μάθηση.

- Επικοινωνία και διαπραγμάτευση.
- Ομαδική εργασία και συνεργασία.
- Διαχείριση χρόνου και οργανωτικές ικανότητες.
- Ηγεσία και παρακίνηση άλλων.
- Ικανότητα διαχείρισης αλλαγών, προσαρμογής και επίλυσης συγκρούσεων.
- Συναισθηματική νοημοσύνη (EQ)
- Μετα-αυτογνωσία σε ψηφιακό περιβάλλον τεχνολογικής αιχμής.
- Δημιουργικότητα και κριτική σκέψη.
- Κινητήρια δύναμη (motivation)

Κύριες Διαφορές Σκληρών και Ήπιων Δεξιοτήτων:

- Μετρήσιμες/Αξιολογήσιμες: Οι σκληρές δεξιότητες είναι εύκολο να μετρηθούν και να αξιολογηθούν μέσω εξετάσεων ή πιστοποιήσεων, ενώ οι ήπιες δεξιότητες είναι πιο δύσκολο να αξιολογηθούν αντικειμενικά, καθώς εξαρτώνται από την αλληλεπίδραση και τις προσωπικές ικανότητες.
- Ανάπτυξη: Οι τεχνικές δεξιότητες συνήθως αναπτύσσονται μέσω τυπικής εκπαίδευσης ή τεχνικής κατάρτισης, ενώ οι ήπιες δεξιότητες αναπτύσσονται περισσότερο μέσω εμπειρίας και αλληλεπιδράσεων με άλλους ανθρώπους αλλά και να διδάσκονται γιατί πλέον έχουν και θεωρητικό υπόβαθρο.

2.2.3 STEP δεξιότητες

Στον κανονισμό STEP αναγνωρίζεται ότι οι φιλοδοξίες της Ένωσης να πρωτοστατήσει στην ανάπτυξη και την παραγωγή κρίσιμων τεχνολογιών εξαρτώνται από την αντιμετώπιση σημαντικών ελλείψεων εργατικού δυναμικού και δεξιοτήτων. Οι ελλείψεις αυτές είναι ιδιαίτερα έντονες σε ορισμένους τομείς

ζωτικής σημασίας για την πράσινη και την ψηφιακή μετάβαση, μια πρόκληση που αναμένεται να ενταθεί με τις δημογραφικές αλλαγές. Η αντιμετώπιση αυτού του κενού είναι καίριας σημασίας για να εξασφαλιστεί η επιτυχία των τεχνολογιών στους τομείς STEP.

Με τη διευκόλυνση των επενδύσεων στην ανά τομέα κατάρτιση, τη διά βίου μάθηση και την εκπαίδευση, ο κανονισμός έχει ως στόχο να διασφαλιστεί ότι το εργατικό δυναμικό είναι εξοπλισμένο με τις εξειδικευμένες γνώσεις και δεξιότητες που απαιτούνται για την προώθηση των ικανοτήτων της Ένωσης στους τομείς της ψηφιακής καινοτομίας, των καθαρών και αποδοτικών ως προς τη χρήση των πόρων τεχνολογιών και της βιοτεχνολογίας. Αυτή η προσέγγιση για την ανάπτυξη δεξιοτήτων έχει σχεδιαστεί για να στηρίζει άμεσα την ανάπτυξη και την ανταγωνιστικότητα των στρατηγικών τομέων της Ένωσης, με ιδιαίτερη έμφαση στη δημιουργία ευκαιριών για τους νέους και τα μειονεκτούντα άτομα που βρίσκονται επί του παρόντος εκτός των συστημάτων απασχόλησης, εκπαίδευσης ή κατάρτισης, με σκοπό επίσης την εκπλήρωση του πλήρους δυναμικού της πράσινης και της ψηφιακής μετάβασης με κοινωνικά δίκαιο και ισότιμο τρόπο χωρίς αποκλεισμούς.

Ο κανονισμός STEP συμπληρώνει το ευρύτερο Ευρωπαϊκό Θεματολόγιο δεξιοτήτων¹⁶ και άλλες τομεακές πρωτοβουλίες για συγκεκριμένες δεξιότητες, εστιάζοντας ειδικά στη γεφύρωση του χάσματος δεξιοτήτων σε τομείς ζωτικής σημασίας για την επιτυχία των τομέων STEP. Υπάρχει ενθάρρυνση ώστε τα έργα STEP να βασίζονται σε υφιστάμενα έργα και πρωτοβουλίες που συνδέονται με τους τομείς που πρέπει να καλυφθούν, όπως αυτά που αναπτύσσονται στο πλαίσιο του συμφώνου της ΕΕ για τις δεξιότητες ή των ευρωπαϊκών κέντρων επαγγελματικής αριστείας του Ευρωπαϊκού Θεματολογίου δεξιοτήτων¹⁷.

Ως εκ τούτου, ο κανονισμός STEP στοχεύει στα σύνολα δεξιοτήτων που σχετίζονται με την ανάπτυξη και την παραγωγή κρίσιμων τεχνολογιών σε όλους τους τομείς STEP, καθώς και στη δημιουργία ποιοτικών θέσεων εργασίας και μαθητείας. Θα μπορούσε να εξεταστεί και το ενδεχόμενο συμπερίληψης ευρύτερων και μεταβιβάσιμων δεξιοτήτων σύμφωνα με τους ειδικούς ανά ταμείο κανόνες.

Για παράδειγμα, στον τομέα της καθαρής και αποδοτικής ως προς τη χρήση των πόρων τεχνολογίας, με τη STEP επιδιώκεται να στηριχθούν έργα δεξιοτήτων στον τομέα της προηγμένης τεχνολογίας συσσωρευτών και της συντήρησης του συστήματος ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, πέραν των λοιπών σχετικών δεξιοτήτων μηχανικής. Όσον αφορά την ψηφιακή τεχνολογία, η ανάπτυξη δεξιοτήτων κυβερνοασφάλειας και ανάλυσης δεδομένων θα ήταν σημαντική στο πλαίσιο της STEP.

Στον κανονισμό STEP υπογραμμίζεται ο καίριος ρόλος των ευρωπαϊκών ακαδημιών της βιομηχανίας των μηδενικών καθαρών εκπομπών, οι οποίες συστάθηκαν στο πλαίσιο του NZIA. Σύμφωνα με το άρθρο 12 του κανονισμού STEP, τα κράτη μέλη μπορούν να χρησιμοποιούν τους πόρους τους από το EKT+ για την ανάπτυξη δεξιοτήτων όσον αφορά τεχνολογίες μηδενικών καθαρών εκπομπών.

Η Πλατφόρμα «STEP» STRATEGIC TECHNOLOGIES FOR EUROPE PLATFORM - (STEP)¹⁸ προωθεί την καινοτομία στις ψηφιακές τεχνολογίες, τις τεχνολογίες μηδενικού ισοζυγίου και τη βιοτεχνολογία διευκολύνοντας και την ψηφιακή και πράσινη μετάβαση.

Μέσω μιας εξειδικευμένης ιστοσελίδας που περιλαμβάνει προγράμματα χρηματοδότησης, ευρωπαϊκά και εθνικά, η [πλατφόρμα STEP](#) παρέχει διαρκή πληροφόρηση για συνδυαστική χρηματοδότηση καινοτόμων τεχνολογικών λύσεων και τη δημιουργία ευρωπαϊκών αλυσίδων αξίας. Με αυτό τον τρόπο η πλατφόρμα STEP στηρίζει επενδύσεις που αποσκοπούν στην ενίσχυση της βιομηχανικής ανάπτυξης και των αλυσίδων αξίας, με αποτέλεσμα τη μείωση των στρατηγικών εξαρτήσεων της Ένωσης, την ενίσχυση της κυριαρχίας και της οικονομικής ασφάλειάς της και την αντιμετώπιση των ελλείψεων εργατικού δυναμικού και δεξιοτήτων στους εν λόγω στρατηγικούς τομείς. Εκτιμάται πως έτσι θα βελτιωθεί η μακροπρόθεσμη ανταγωνιστικότητα της Ένωσης και θα ενισχυθεί η ανθεκτικότητά της.

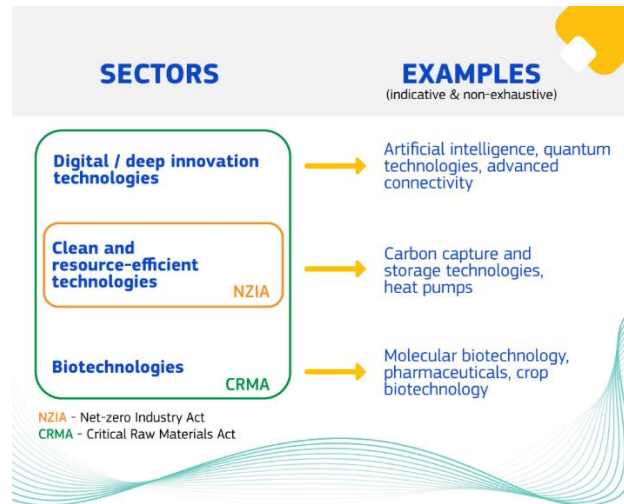
¹⁶ <https://ec.europa.eu/social/main.jsp?catId=1223&langId=el>.

¹⁷ Τα έργα των κέντρων επαγγελματικής αριστείας Erasmus+ επικεντρώνονται σε τομείς που συνδέονται με την ψηφιακή και την πράσινη μετάβαση, όπως η τεχνητή νοημοσύνη, το υπολογιστικό νέφος, η μικροηλεκτρονική, η προηγμένη παραγωγή ή η βιώσιμη ενέργεια.
<https://ec.europa.eu/social/main.jsp?catId=1501&langId=el>.

¹⁸ https://strategic-technologies.europa.eu/index_en?prefLang=el

Σύμφωνα με αυτά STEP δεξιότητες θεωρούνται όσες σχετίζονται με:

- καινοτομία στους τομείς της ψηφιακής και της υπερπροηγμένης τεχνολογίας,
- καθαρές και αποδοτικές ως προς τη χρήση των πόρων τεχνολογίες,
- βιοτεχνολογίες.



T-shaped skills, δηλαδή συνδυαστικές δεξιότητες σχήματος «Τ» είναι σημαντικές.

- Το απαιτητικό περιβάλλον στο οποίο οι εργαζόμενοι του κλάδου καλούνται να λειτουργήσουν προϋποθέτει ότι τα άτομα αυτά διαθέτουν μεγάλη ποικιλία δεξιοτήτων, οι οποίες κυμαίνονται από τις αμιγώς επαγγελματικές ως και τις τεχνολογικές δεξιότητες. Αυτή η ανάγκη αποτυπώνεται από μια ενδιαφέρουσα έννοια, η οποία με τη σειρά της περιγράφεται από τον όρο T-shaped skills, δηλαδή δεξιότητες σχήματος «Τ». Σύμφωνα με την Ε.Ε., το κάθετο μέρος του γράμματος «Τ» αντιστοιχεί στο βάθος και την εξειδίκευση που έχει το άτομο σε ένα συγκεκριμένο πεδίο, ενώ το οριζόντιο μέρος του γράμματος αναφέρεται στην ικανότητα του ατόμου να συνεργάζεται σε άλλα αντικείμενα με ειδήμονες άλλων τομέων, καθώς και την προθυμία του να αξιοποιήσει τις γνώσεις σε τομείς ειδίκευσης διαφορετικούς από τον δικό του (*New Skills for New Jobs: Action Now. A report by the Expert Group on New Skills for New Jobs prepared for the European Commission, 2010*).

Σημειώνεται ότι στο πλαίσιο της τρέχουσας μελέτης εξετάζονται μόνο οι τεχνικές, οι ήπιες και οι STEP δεξιότητες. Δεν εξετάζονται οι δεξιότητες τύπου T.

2.3 Μεθοδολογική Προσέγγιση για την αναγνώριση των Δεξιοτήτων

Η μεθοδολογία της συγκεκριμένης έρευνας για την αναγνώριση και ανάδειξη των αναγκαίων δεξιοτήτων καινοτομίας στον τομέα **Βιοεπιστήμες - Υγεία και Φάρμακα** διαμορφώθηκε με στόχο να διασαφηνίσει: α) την ορθότητα διαδικασίας καθορισμού **στρατηγικών επιλογών και αξόνων** / κατηγοριών παρέμβασης της Εθνικής Στρατηγικής Έξυπνης Εξειδίκευσης (ΕΣΕΕ), β) το χαρακτηρισμό του **σχεδίου δράσης** της στρατηγικής έξυπνης εξειδίκευσης, γ) την ορθότητα διαδικασίας καθορισμού **δράσεων στο πλαίσιο της ΕΣΕΕ**, και δ) την ορθότητα και **επάρκεια χρηματοδοτικών πηγών, μέσων και εργαλείων**. Για το σκοπό αυτό ακολουθήθηκε μια μεθοδολογία **συνδυαστικής ανάλυσης bottom-up** και βημάτων που συγκλίνουν στη διαμόρφωση μιας **τυπολογίας ενδεικτικών δεξιοτήτων ανά τομέα της ΕΣΕΕ** ώστε να υποστηριχθεί η Διαδικασία Επιχειρηματικής Ανακάλυψης (ΔΕΑ) με ένα κατά το δυνατόν τυποποιημένο πλαίσιο συζήτησης στους 8 τομείς προτεραιότητας της ΕΣΕΕ, λαμβάνοντας υπόψη και τις σχετικές κωδικοποιήσεις της ΕΣΕΕ

(πχ NACE rev 2, κωδικοποίηση των 3 επιπέδων ανάλυσης των αποτελεσμάτων της ΔΕΑ κλπ), και βασιζόμενη στην ταξινόμηση ESCO v1.2.¹⁹ από το κατώτατο επίπεδο 5.

Για τη λεπτομερή χαρτογράφηση και ανάλυση δεξιοτήτων καθώς και των αλλαγών που έχουν προκύψει σε σχέση με τις ανάγκες στο εσωτερικό και εξωτερικό οικονομικό περιβάλλον στον τομέα των δεξιοτήτων, σε πρώτο στάδιο εφαρμόστηκε **Έρευνα Γραφείου** για τη συστηματική επισκόπηση επιστημονικής εργογραφίας, αλλά και κειμένων γνωμοδοτήσεων ειδημόνων και επιτελικών αναφορών καθώς και δευτερογενής ανάλυση.

Η έρευνα και ανάλυση αυτή είναι βασισμένη κυρίως σε **Εθνικά και Ευρωπαϊκά κείμενα στρατηγικής**, Κείμενα Πολιτικής, Τεχνικές και Τομεακές Μελέτες, στατιστικά στοιχεία από εθνικές και ευρωπαϊκές βάσεις δεδομένων (ΕΛΣΤΑΤ, Εργάνη, ΔΥΠΑ, ΑΑΔΕ, ΕΦΚΑ, Eurostat, ESCO) και θέσεις φορέων και άλλων ενδιαφερόμενων μερών, για τη συνεκτίμηση της εμπειρίας της τρέχουσας προγραμματικής περιόδου, την συμπερίληψη εναλλακτικών πλευρών. Στο στάδιο αυτό αξιοποιήθηκαν ποσοτικά και ποιοτικά δεδομένα αναγκών κλάδων (όπου υφίστανται, και με βάση τις εκροές των εργασιών των Συμβουλευτικών Επιτροπών και των κειμένων θέσεων) για την κατάδειξη και των **μελλοντικών τάσεων** και **αναδυόμενων απαιτήσεων σε δεξιότητες**.

Ειδικότερα, η σύνδεση των Προτεραιοτήτων (3ο επίπεδο) της Εθνικής Στρατηγικής Έξυπνης Εξειδίκευσης (RIS3) με συγκεκριμένες ομάδες επαγγελματιών και τις απαιτούμενες δεξιότητες ακολουθεί μια συστηματική προσέγγιση που βασίζεται στα παρακάτω βήματα:

1. Ανάλυση των προτεραιοτήτων (3ο επίπεδο εξειδίκευσης) όπως αυτές καθορίζονται στην Εθνική Στρατηγική Έξυπνης Εξειδίκευσης 2021-2027

Η διαδικασία ξεκινά με την ενδελεχή ανάλυση των προτεραιοτήτων, όπως αυτές καθορίζονται στην Εθνική Στρατηγική Έξυπνης Εξειδίκευσης 2021-2027. Για παράδειγμα, προτεραιότητες όπως Διεξαγωγή Αποκεντρωμένων Κλινικών Μελετών (Decentralized Clinical Trials), Προκλινικές μελέτες (αποτελεσματικότητας & ασφάλειας) και Ανάπτυξη σύγχρονων διαδικασιών εκχύλισης και παραλαβής βιοδραστικών εκχυλισμάτων φυσικής προέλευσης και μεθόδων διαχωρισμού και απομόνωσης των βιοδραστικών μορίων και ημισυνθετικής ή συνθετικής παρασκευής, απαιτούν καταγραφή και εξειδίκευση των σχετικών δραστηριοτήτων.

2. Συστηματική επισκόπηση των δεξιοτήτων και επαγγελματιών ανά τομέα

Διενεργήθηκε ανάλυση και μελέτη των εξελίξεων σε εθνικό, ευρωπαϊκό και διεθνές επίπεδο, όπως αποτυπώνονται σε κείμενα πολιτικής και στρατηγικής. Στην περίπτωση της ΕΕ, χρησιμοποιήθηκε η πλατφόρμα ESCO για την αποτύπωση των επαγγελματιών και δεξιοτήτων ανά τομέα. Σε κάθε ένα από τους 8 τομείς της ΕΣΕΕ χαρτογραφήθηκαν οι κύριες και πιο καινοτόμες δεξιότητες που αποτυπώνονται στην ESCO, καθώς και στο Μηχανισμό Διάγνωσης των Αναγκών Εργασίας. Θα πρέπει να τονιστεί ότι η αξιοποίηση δεδομένων της ESCO και του Μηχανισμού Διάγνωσης των Αναγκών της Αγοράς Εργασίας έγινε μερικώς. Παρόλο που τα στοιχεία που παρατίθενται στις δύο αυτές πλατφόρμες αποτελούν έγκυρη και αξιόλογη πηγή δεν καλύπτουν σε βάθος τις δεξιότητες καινοτομίας ακόμα και σε τομείς όπως το φάρμακο και η επικοινωνία, όπου ο Μηχανισμός Διάγνωσης των Αναγκών Εργασίας είναι ιδιαίτερα εξειδικευμένος.

3. Αναγνώριση Λειτουργικών Περιοχών του τομέα Βιοεπιστήμες - Υγεία και Φάρμακα που σχετίζονται με τις προτεραιότητες της ΕΣΕΕ 2021-2027

¹⁹ Η ταξινόμηση επαγγελματιών ESCO βασίζεται στο ISCO-08 που χρησιμεύει ως η ιεραρχική δομή για τον πυλώνα των επαγγελματιών. Στην ταξινόμηση ESCO, κάθε επάγγελμα αντιστοιχίζεται σε έναν ακριβώς κωδικό ISCO-08. Οποιαδήποτε επαγγελματική έννοια σχετική με την ευρωπαϊκή αγορά εργασίας κατανέμεται σε αυτήν την ιεραρχία.

Η ESCO παρέχει μεταδεδομένα για κάθε προφίλ επαγγέλματος. Επιπλέον, συσχετίζει τις γνώσεις, τις δεξιότητες και τις ικανότητες που οι ειδικοί θεώρησαν σχετικές με αυτό το επάγγελμα σε ευρωπαϊκή κλίμακα.

Στη συνέχεια, εντοπίζονται οι λειτουργικές περιοχές του τομέα που σχετίζονται με κάθε προτεραιότητα. Για παράδειγμα, στον τομέα Βιοεπιστήμες - Υγεία και Φάρμακα, οι περιοχές μπορεί να περιλαμβάνουν τη Νανοτεχνολογία και την Ιατρική Μηχανική, τη Χημεία και τη Φαρμακευτική Μηχανική, τη Γονιδιωματική και Βιοπληροφορική, Κλινικές Μελέτες και Ρυθμιστικά Θέματα, κ.ά,

Για να αναδειχτούν οι κύριες λειτουργικές περιοχές ανά τομέα, η έρευνα λαμβάνοντας υπόψη τις προτεραιότητες της ΕΣΕΕ, συνέκρινε τις δεξιότητες και τα επαγγέλματα που καταγράφονται στην Ευρωπαϊκή και διεθνή αγορά με τις ανάγκες της ελληνικής αγοράς όπως αυτή προκύπτει και από το Μηχανισμό Διάγνωσης των Αναγκών Εργασίας. Αυτή η διαδικασία περιλάμβανε επίσης και τη μελέτη ετήσιων αναφορών και μελετών από εθνικούς φορείς, όπως η ΓΓΕΚ²⁰, ο ΣΕΒ²¹, η Μ.Ε.ΚΥ.²², η ΔΥΠΑ²³, ο ΣΕΠΕ²⁴, η Εθνική Ακαδημία Ψηφιακών Ικανοτήτων²⁵, αλλά και αναφορών από ευρωπαϊκές και διεθνείς οργανώσεις, όπως τα κείμενα της Ευρωπαϊκής Επιτροπής για την Ευρωπαϊκή Στρατηγική για τις Δεξιότητες (2016) καθώς και την Ατζέντα για τις Δεξιότητες (2020)²⁶, καθώς και κείμενα και μελέτες από το JRC²⁷, το EOSC²⁸, το European Innovation Scoreboard²⁹, το Blueprint for sectoral cooperation on skills του Erasmus+³⁰, την UNESCO³¹, τον ΟΟΣΑ³², κ.ά. Με βάση αυτά τα κείμενα εντοπίστηκαν κοινά σύνολα που αποτέλεσαν τις λειτουργικές περιοχές για κάθε ένα τομέα της ΕΣΕΕ.

Για τη σύνδεση των προτεινόμενων λειτουργικών περιοχών με τις τρέχουσες ανάγκες της αγοράς εργασίας, η έρευνα επεκτάθηκε και στη μελέτη δεδομένων για τις δεξιότητες και τα επαγγέλματα όπως αυτά καταγράφονται στις μεγάλες πλατφόρμες και blogs εθνικών, ευρωπαϊκών και διεθνών εταιριών στον τομέα των ανθρώπινων πόρων (Human Resources), καθώς και μεγάλων εταιριών που ηγούνται της εξειδίκευσης και της καινοτομίας στον τομέα τους όπως οι McKinsey (και το McKinsey Global Institute), η PwC, αλλά και στον εντοπισμό αγγελιών εύρεσης εργασίας που καταγράφονται σε καινοτόμα think tanks και οργανισμούς όπως το NESTA και το Deep Mind, το Global Entrepreneurship Monitor, το Time Machine: creative innovation lab. Η συγκεκριμένη έρευνα βοήθησε να αναδειχθούν οι τρέχουσες τάσεις σε δεξιότητες και επαγγελματικές απαιτήσεις και να επιβεβαιωθεί η επιλογή των συγκεκριμένων λειτουργικών περιοχών.

Η μελέτη αναγνώρισε και τη σημασία των θεσμικών εξελίξεων και των στρατηγικών πολιτικών για την ανάπτυξη δεξιοτήτων, όπως η Ευρωπαϊκή Στρατηγική για τις Δεξιότητες και η Ατζέντα για τις

²⁰ ΓΓΕΚ/ΓΓΒ/ΕΣΕΤΑΚ, Εθνική Στρατηγική για την Έξυπνη Εξειδίκευση (ΕΣΕΕ) 2021-2027

²¹ ΣΕΒ, Τα κρίσιμα επαγγέλματα ως κινητήρες των αλλαγών στη νέα βιομηχανική πολιτική-Κρίσιμα επαγγέλματα σε 8 επιχειρηματικούς τομείς, https://sev.org.gr/wp-content/uploads/2016/02/5_PERIVALLON.pdf

²² Μονάδα Εμπειρογνομήσεων Απασχόλησης, Κοινωνικής Ασφάλισης, Πρόνοιας και Κοινωνικών Υποθέσεων (Μ.Ε.Κ.Υ.) Παράμετροι Δεξιοτήτων, (2024) <https://mdaee.gr/data/parametroi-dexiotiton/>

²³ Υπ. Ψηφιακής Διακυβέρνησης, ΔΥΠΑ - Μηχανισμός διάγνωσης των αναγκών της αγοράς εργασίας, Πρόγραμμα ΔΑΜ, ΤΑΑ, ΕΟΠΠΕΠ & Στρατηγική για την Αναβάθμιση των Δεξιοτήτων του Εργατικού Δυναμικού και τη Διασύνδεσή του με την Αγορά Εργασίας (ΔΥΠΑ) <https://www.dypa.gov.gr/storage/news/stratighiki-deksiotiton/stratighiki-deksiotiton.pdf>

²⁴ Σύνδεσμος Επιχειρήσεων Πληροφορικής & Επικοινωνιών Ελλάδας (ΣΕΠΕ) Διάγνωση των Αναγκών Κατάρτισης σε Γνώσεις & Δεξιότητες των Επαγγελματιών του κλάδου ΤΠΕ (2021) https://www.sepe.gr/files/pdf/sepe_meleti_dexiotites_9_2021.pdf & <https://nationaldigitalacademy.gov.gr/>

²⁵ Εθνική Ακαδημία Ψηφιακών Ικανοτήτων, <https://nationaldigitalacademy.gov.gr/>

²⁶ Ευρωπαϊκό Θεματολόγιο Δεξιοτήτων, European Skills Agenda for sustainable competitiveness, social fairness and resilience (2020) <https://migrant-integration.ec.europa.eu/sites/default/files/2020-07/SkillsAgenda.pdf>, https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip_20_1196

²⁷ Joint Research Centre, “DigCompSAT. A Self-reflection Tool for the European Digital Competence Framework for Citizens”, 2020, <https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/>

²⁸ European Open Science Cloud, (EOSC) Digital skills for FAIR and open science (2021) EOSC Executive Board WG Skills and Training February 2021

²⁹ European Innovation Scoreboard 2024, <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/8a4a4a1f-3e68-11ef-ab8f-01aa75ed71a1/language-en>

³⁰ ERASMUS+ / Regional capacity for Adult Learning and Education- REGALE (2023). *Adult Learning Policies in Europe: An Insight of Regional and local Stakeholders*. Διαθέσιμο στο <https://regalenet.eu/> & Blueprint for sectoral cooperation on skills (υλοποιείται στο πρόγραμμα Erasmus+ και ειδικότερα ResearchComp-The European Competence Framework for Researchers και EntreComp - The entrepreneurship competence framework),

³¹ Ουνέσκο, Στρατηγική Εκπαίδευσης για το 2030

³² Digital Economy Outlook 2024: Η ανάπτυξη της ψηφιακής οικονομίας ξεπερνάει τη συνολική ανάπτυξη στις χώρες του ΟΟΣΑ, <https://www.ekt.gr/el/news/30240>

Δεξιότητες 2020. Παράλληλα, έγινε αναφορά στις δράσεις και τις πολιτικές που σχεδιάζονται σε εθνικό επίπεδο για την υποστήριξη της έξυπνης εξειδίκευσης.

4. Αναγνώριση Ομάδων Επαγγελματιών που σχετίζονται σε μεγάλο βαθμό με τις προτεραιότητες

Ακολουθεί η ταυτοποίηση των ομάδων επαγγελματιών που σχετίζονται άμεσα και σε υψηλό βαθμό με τις προτεραιότητες και τις λειτουργικές περιοχές. Η διαδικασία αυτή στηρίζεται σε δεδομένα από υφιστάμενες ταξινομήσεις, όπως οι κωδικοί ISCO (Διεθνής Τυποποιημένη Ταξινόμηση Επαγγελματιών) και ESCO (Ευρωπαϊκή Ταξινόμηση Δεξιοτήτων, Ικανοτήτων και Επαγγελματιών). Για παράδειγμα, για την ανάκτηση και αξιοποίηση απορριπτόμενης θερμότητας σχετικές επαγγελματικές ομάδες περιλαμβάνουν (ενδεικτικά) Βιολόγους, Μοριακούς και Κυτταρικούς Βιολόγους, Γενετιστές, Βιοπληροφορικούς Επιστήμονες, Μηχανικούς Νανοτεχνολογίας, Βιοϊατρικούς Μηχανικούς, Χημικούς, Υπολογιστικούς Χημικούς, Επιστήμονες Φαρμακογονιδιωματικής, Εκπαιδευτές Κλινικών Επαγγελματιών, Κλινικούς Ερευνητές, Ερευνητικούς Διαχειριστές, Ρυθμιστικούς Επιστήμονες κλπ.. Τα ενδεικτικά παραδείγματα επιτρέπουν την καλύτερη κατανόηση ώστε η συσχέτιση να γίνει περισσότερο στοχευμένη³³.

5. Αναγνώριση Απαιτούμενων Δεξιοτήτων

Για κάθε ομάδα επαγγελματιών, εντοπίζονται στη συνέχεια οι απαιτούμενες δεξιότητες. Αυτές κατηγοριοποιούνται σε:

- Τεχνικές δεξιότητες, όπως για παράδειγμα δεξιότητες Γενετικής Μηχανικής όπως δεξιότητες γονιδιακής επεξεργασίας (Gene Editing) και χρήσης εργαλείων Συνθετικής Βιολογίας, όπως όπως οι τεχνολογίες custom designed nucleases, CrispR, ανασυνδυασμένων φορέων γονιδιακής θεραπείας), Ανάπτυξης Υπεργενόσημων/η τεχνολογία CRISPR, Ανάπτυξης Βιοφαρμάκων, Δημιουργίας Ανασυνδυασμένων Πρωτεϊνών, Μοριακής Βιολογίας, Σχεδιασμού Νανοϋλικών για Ιατρική Χρήση, Μοντελοποίησης Κυτταρικών αλληλεπιδράσεων και ιστών (π.χ. για κυτταρικές θεραπείες και προκλινικές δοκιμασίες), Μοντελοποίησης Μοριακών Αλληλεπιδράσεων Εμβιομηχανικής, Υπολογιστικής Βιολογίας και Υπολογιστικών Μοντέλων για την Ανάπτυξη Νέων Φαρμάκων, Διαχείρισης και Σχεδιασμού Χημικών Διεργασιών, Προσομοιώσεων Μοριακής Δυναμικής, Ανάλυσης Φαρμακευτικών Αλληλεπιδράσεων μέσω Υπολογιστικών Μοντέλων, Ανάλυσης Γονιδιωμάτων, Αλληλούχισης DNA/RNA, χρήσης τεχνολογιών Sequencing, και κατανόησης της πρωτεωμικής (Proteomics), Εφαρμογής Τεχνικών Ανάλυσης Μεγάλων Δεδομένων (Big Data) & Blockchain, ανάλυσης γονιδιωμάτων, αλληλουχίες DNA/RNA, και ενσωμάτωσης βιολογικών δεδομένων μέσω εργαλείων όπως το Galaxy κλπ., Γνώση Προγραμματισμού ή Λογισμικών (π.χ. Python, Excel), Χρήση της Παραγωγικής ΤΝ (Generative AI), Μεθοδολογίες Αποτίμησης Ιατρικής Τεχνολογίας (Health Technology Assessment), κλπ.
- Ήπιες δεξιότητες, όπως δημιουργική σκέψη, επίλυση προβλημάτων, ικανότητες για υπεύθυνη ανάπτυξη, προώθηση και διαχείριση καινοτομίας, διαχείριση ασφάλειας φαρμάκων και γνώση Ρυθμιστικών Θεμάτων, Διαχείρισης Διασυνδεδεμένων Ερευνητικών Έργων, Θεσμικού και Κανονιστικού Πλαισίου (Medical Devices Certification GDPR, AI Act, κλπ.

5. Χαρτογράφηση Δεξιοτήτων σε σχέση με Ομάδες Επαγγελματιών και Προτεραιότητες

Οι δεξιότητες που αναγνωρίζονται συνδέονται με τις ομάδες επαγγελματιών και τις προτεραιότητες, προκειμένου να αναδειχθεί ο βαθμός συσχέτισης. Για παράδειγμα, μπορεί να

³³ ESCO, <https://esco.ec.europa.eu/en/classification>; Μηχανισμός Διάγνωσης Αναγκών της Αγοράς Εργαίας, <https://mdaae.gr/o-michanismos/> ΔΥΠΑ, Στρατηγική για την Αναβάθμιση των Δεξιοτήτων του Εργατικού Δυναμικού και τη Διασύνδεσή του με την Αγορά Εργασίας Επικαιροποίηση 2023, <https://www.dypa.gov.gr/storage/efropaiko-etos-deksiotiton-2023/dypa-strathgikh-deksiothton-2023-final.pdf>; Jens-Joris Decorte, Jeroen Van Haute, Thomas Demeester, Chris Devellder, JobBERT: Understanding Job Titles through Skills (2024) <https://arxiv.org/pdf/2109.09605> εδώ θα πρέπει να επισημάνουμε ότι απαιτείται συνεχής προσπάθεια επισημάνσης και ανάλυσης δεδομένων για να διατηρείται το μοντέλο OE ενημερωμένο με τις τάσεις στην αγορά εργασίας και επίσης κατανοούμε τις εγγενείς αδυναμίες του συστήματος ταξινόμησης μιας και το σύστημα είναι εγγενώς συνδεδεμένο (και επομένως στατικό) με a priori καθορισμένους καταλόγους τυποποιημένων επαγγελματιών και έτσι δεν είναι πάντα συντονισμένη με τις συγκεκριμένες και δυναμικές ανάγκες των τμημάτων HR.

παρατηρηθεί ότι μια ομάδα επαγγελματιών, όπως ενδεικτικά οι Γενετιστές, οι Μοριακοί και Κυτταρικοί Βιολόγοι και οι Βιοπληροφορικοί Επιστήμονες σχετίζεται με πολλές προτεραιότητες στον τομέα Βιοτεχνολογίας και Νανοτεχνολογίας και Υπολογιστικής Χημείας και Χημικής Μηχανικής αλλά και γενικότερα σε πάρα πολλούς τομείς καθώς και με μεγάλο αριθμό δεξιοτήτων (τεχνικών και οριζόντιων- ήπιων).

6. Αναγνώριση Βαθμού Συσχέτισης

Η διαδικασία ολοκληρώνεται με την αξιολόγηση του βαθμού συσχέτισης μεταξύ δεξιοτήτων, επαγγελματιών και προτεραιοτήτων, ώστε να εντοπιστούν τομείς υψηλής συνάφειας. Αυτό επιτρέπει τη στοχευμένη παρέμβαση για την ανάπτυξη προγραμμάτων κατάρτισης και πολιτικών υποστήριξης.

Πλέον της εκτεταμένης έρευνας στη σχετική βιβλιογραφία σχετικά με τις δεξιότητες, η έρευνα βασίζεται παράλληλα και στα αποτελέσματα της διαδικασίας **διαβούλευσης** στις πλατφόρμες **Καινοτομίας ΓΓΕΚ και ΔΕΑ** (Αποδελτίωση απαντήσεων - Δεξιότητες ανά τομέα ΕΣΕΕ και ανά Περιοχή Παρέμβασης). Η διαβούλευση θα λάβει χώρα ανάμεσα σε όλους τους παράγοντες που συγκροτούν το οικοσύστημα καινοτομίας σε εθνικό και περιφερειακό επίπεδο; τους Συντονιστές Πλατφορμών Καινοτομίας, τις Περιφέρειες, σχετικούς φορείς από άλλες χώρες της Ε.Ε. που συμμετέχουν σε Ομάδες Εργασίας και λοιπούς φορείς που συμμετέχουν στις Πλατφόρμες Καινοτομίας, ενώ πρωταγωνιστικό ρόλο στην ανάδειξη των τεχνολογικών προτεραιοτήτων έχουν οι επιχειρήσεις και οι παραγωγικοί φορείς γενικότερα. Στα πλαίσια αυτών των διαβουλεύσεων οι 8 πλατφόρμες και οι φορείς που συμμετέχουν σε αυτές θα κληθούν να επικυρώσουν ή να τροποποιήσουν – εμπλουτίσουν την παρούσα έρευνα (mapping).

Η αποδελτίωση και ανάλυση των απαντήσεων οδηγεί στην κατανόηση των θέσεων των διαφορετικών μερών που είναι σημαντική αφενός προς την κατεύθυνση **συν-δημιουργίας** και **‘συν-σχεδιασμού’ παρεμβάσεων** και αφετέρου προς τη συστηματική επισκόπηση και καταγραφή εξελίξεων σε δεξιότητες και κρίσιμα επαγγέλματα που σχετίζονται με την **αγορά εργασίας** και την Έξυπνη Εξειδίκευση σε εθνικό επίπεδο, στην ΕΕ αλλά και διεθνώς.

Στο σημείο αυτό θα πρέπει να αναφερθούν και οι παραδοχές της έρευνας/μελέτης:

- **Περιορισμένη κάλυψη της ταξινόμησης επαγγελματιών και δεξιοτήτων:** Η μελέτη εστιάζει μόνο σε ένα μέρος των επαγγελματιών της ESCO και δεν καλύπτει όλες τις δεξιότητες της έξυπνης εξειδίκευσης, καθώς η αγορά εργασίας συνεχώς εξελίσσεται και νέες ανάγκες αναδύονται που δεν καταγράφονται στην ESCO. Στο ίδιο πλαίσιο αξιοποιεί εκροές του μηχανισμού διάγνωσης αναγκών αγοράς εργασίας μόνο μερικώς και για συγκεκριμένους τομείς.
- **Ενδεικτικές προτάσεις δεξιοτήτων και επαγγελματιών:** Οι προτάσεις δεξιοτήτων και επαγγελματιών είναι ενδεικτικές των διεθνών τάσεων και δεν καλύπτουν με ακρίβεια όλες τις ανάγκες της αγοράς εργασίας. Εξαιτίας των συνεχών τεχνολογικών εξελίξεων και των ιδιαιτεροτήτων της ελληνικής έναντι άλλων ευρωπαϊκών και διεθνών αγορών εργασίας, οι απαιτήσεις για δεξιότητες αναμένεται να μεταβάλλονται.
- **Καταγραφή τάσεων και αναγκών:** Η μελέτη βασίζεται σε καταγραφή των τάσεων της αγοράς εργασίας και τις ανάγκες σε δεξιότητες, όπως καταγράφονται από ευρωπαϊκούς και εθνικούς φορείς και οργανισμούς.
- **Διαφορετικές δυνατότητες αξιοποίησης:** Αν και οι προτεινόμενες δεξιότητες μπορεί να ξεπερνούν τις άμεσες δυνατότητες αξιοποίησης από την ελληνική οικονομία και τις ελληνικές επιχειρήσεις, η καταγραφή των διεθνών τάσεων βοηθά στον σχεδιασμό στρατηγικών για την ανάπτυξη συγκεκριμένων δεξιοτήτων, που μπορούν να οδηγήσουν σε ανταγωνιστικά πλεονεκτήματα για την ελληνική οικονομία και τις επιχειρήσεις.

3 Δεξιότητες Έξυπνης Εξειδίκευσης - Τομέας Βιοεπιστήμες - Υγεία και Φάρμακα

3.1 Ομάδες Επαγγελματιών/Ειδικότητες του Τομέα που σχετίζονται άμεσα με τις Προτεραιότητες της ΕΣΕΕ για τον τομέα

Οι STEM ειδικότητες (Επιστήμη, Τεχνολογία, Μηχανική, Μαθηματικά) αποτελούν κρίσιμο πυλώνα για την πρόοδο στον τομέα των Βιοεπιστημών, της Υγείας και του Φαρμάκου, καθώς συνδυάζουν επιστημονική γνώση, τεχνολογική καινοτομία και εφαρμοσμένη έρευνα για την ανάπτυξη σύγχρονων διαγνωστικών και θεραπευτικών λύσεων. Στο πλαίσιο της Εθνικής Στρατηγικής Έξυπνης Εξειδίκευσης (ΕΣΕΕ), οι ειδικότητες αυτές είναι κομβικές για την ενίσχυση της καινοτομίας, της παραγωγικής αναβάθμισης της χώρας και της ανταγωνιστικότητας της φαρμακοβιομηχανίας. Από τη δημιουργία νέων φαρμάκων και βιοτεχνολογικών προϊόντων μέχρι την ψηφιοποίηση των υπηρεσιών υγείας και την εφαρμογή της εξατομικευμένης ιατρικής, οι STEM επιστήμονες καλύπτουν τις ανάγκες μιας σύγχρονης και βιώσιμης πολιτικής για την υγεία, ευθυγραμμισμένης με τις ερευνητικές και αναπτυξιακές προτεραιότητες της χώρας.

Στο πλαίσιο αναγνώρισης των λειτουργικών περιοχών του τομέα, αναγνωρίζονται οι ακόλουθες ενδεικτικές βασικές ομάδες επαγγελματιών και ειδικοτήτων STEM που σχετίζονται άμεσα με τις Προτεραιότητες της ΕΣΕΕ για τον τομέα³⁴:

1η Ομάδα Επαγγελματιών: Νανοτεχνολογία και Ιατρική Μηχανική (ενδεικτικά)

- **Μηχανικοί Νανοτεχνολογίας:** Σχεδιασμός νανοϋλικών για στοχευμένη φαρμακευτική παράδοση, νανοβιοτεχνολογία για την ανίχνευση και θεραπεία ασθενειών, ανάπτυξη νανοφάρμακων.
- **Μηχανικοί Βιοϊατρικού Εξοπλισμού:** Σχεδίαση και ανάπτυξη ιατρικών συσκευών, καινοτόμες τεχνολογίες παρακολούθησης και θεραπείας, εφαρμογή έξυπνων συστημάτων χορήγησης φαρμάκων. Αφορά την εξειδίκευση επαγγελματιών μηχανικού, διαφόρων τομέων (όπως μηχανολογίας, λογισμικού, ηλεκτρονικής, πληροφορικής) στις ιδιαίτερες απαιτήσεις ανάπτυξης ιατρικών εφαρμογών συμπεριλαμβανομένης της συμμόρφωσης με κανονιστικές απαιτήσεις και πρότυπα.
- **Ειδικοί Εμβιομηχανικής (Biomedical Engineers):** Σχεδιασμός και ανάπτυξη πρωτοποριακών ιατρικών τεχνολογιών (π.χ. λογισμικά προσομοίωσης όπως τα ANSYS, COMSOL) και ιατροτεχνολογικού εξοπλισμού (π.χ. εμφυτεύματα, προθέσεις, συσκευές απεικόνισης) κατασκευή καινοτόμων ιατρικών οργάνων, προσομοιώσεων βιολογικών διαδικασιών, και στη βελτίωση των τεχνικών χειρουργικής και θεραπευτικών συσκευών.
- **Ειδικοί Διαχείρισης Φαρμάκων:** Εφαρμογή νανοσυσκευών στη θεραπεία, ανάπτυξη και βελτίωση φαρμακευτικών συστημάτων ελεγχόμενης αποδέσμευσης.

2η Ομάδα Επαγγελματιών: Χημεία και Φαρμακευτική Μηχανική (ενδεικτικά)

- **Χημικοί:** Ανάπτυξη και χημική ανάλυση φαρμάκων, βελτιστοποίηση μοριακών δομών για αποτελεσματικότητα και ασφάλεια, προσομοιώσεις φαρμακευτικών διεργασιών.
- **Χημικοί Μηχανικοί:** Διαχείριση χημικών διεργασιών για φαρμακευτική παραγωγή, σχεδίαση και λειτουργία βιοαντιδραστήρων, ανάπτυξη προηγμένων τεχνολογιών ελεγχόμενης χορήγησης.
- **Υπολογιστικοί Χημικοί:** Μοντελοποίηση και προσομοιώσεις μοριακής δυναμικής, ανάλυση φαρμακευτικών αλληλεπιδράσεων μέσω υπολογιστικών εργαλείων.

3η Ομάδα Επαγγελματιών: Γονιδιωματική και Βιοπληροφορική (ενδεικτικά)

³⁴ Σημειώνεται ότι αποδέκτες των δράσεων ανάπτυξης δεξιοτήτων καινοτομίας είναι όλα τα επαγγέλματα του τομέα που σχετίζονται με τις STEP Ειδικότητες

- **Βιολόγοι, Κυτταρικοί και Μοριακοί Βιολόγοι, Γενετιστές:** Έρευνα και ανάπτυξη νέων θεραπειών, εξατομικευμένη ιατρική, ανάλυση γενετικού υλικού και γονιδιακών προδιαθέσεων, γενετική μηχανική, εφαρμογή τεχνολογιών αλληλούχισης και χρήσης καινοτόμων βιοτεχνολογιών για την ανακάλυψη νέων φαρμάκων και βιοφαρμακευτικών προϊόντων. Μελέτη ασθενειών, σχεδίαση εξατομικευμένων θεραπειών και εφαρμογή βιοπληροφορικών εργαλείων.
- **Βιοπληροφορικοί Επιστήμονες:** Δημιουργία αλγορίθμων για την ανάλυση δεδομένων και υποστήριξη της ανάπτυξης φαρμάκων μέσω τεχνολογιών sequencing, μελέτη της γενετικής βάσης ασθενειών, ανάπτυξη υπολογιστικών μοντέλων για φαρμακευτική έρευνα, πρόβλεψη φαρμακευτικών αντιδράσεων μέσω γονιδιωματικής.
- **Επιστήμονες Φαρμακογονιδιωματικής:** Μελέτη φαρμακογονιδιακών παραλλαγών, ανάπτυξη εξατομικευμένων φαρμάκων για συγκεκριμένους πληθυσμούς, βιολογική πρόβλεψη φαρμακευτικής αντίδρασης.
- **Ανοσολόγοι, Αιματολόγοι, Bioinformaticians / Computational Immunologists:** Εξειδίκευση σε CAR-T therapy, checkpoint inhibitors, μονοκλωνικά αντισώματα, έρευνα μηχανισμών του ανοσοποιητικού συστήματος, μελέτη κυτταρικών αποκρίσεων και σχεδιασμός νέων θεραπευτικών μορίων, αξιολόγηση της ασφάλειας, αποτελεσματικότητας και των βιοδεικτών ανταπόκρισης, ανάλυση μεγάλων βιολογικών δεδομένων (π.χ. γονιδιακές εκφράσεις, TCR-sequencing) και ανάπτυξη μοντέλων για πρόβλεψη ανοσολογικής απόκρισης.

4η Ομάδα Επαγγελματιών: Σχεδιασμός και Ανάπτυξη Φαρμάκων (ενδεικτικά)

- **Φαρμακοποιοί & Φαρμακολόγοι:** Έρευνα για νέες φαρμακολογικές οδούς, μελέτη μηχανισμών δράσης φαρμάκων, ανάπτυξη φαρμακευτικών σκευασμάτων, αξιολόγηση της ασφάλειας και αποτελεσματικότητας - έλεγχος ποιότητας και ασφάλειας φαρμάκων, καινοτόμες προσεγγίσεις στη φαρμακευτική τεχνολογία.
- **Επιστήμονες Φαρμακοτεχνολογίας:** Σχεδίαση καινοτόμων φαρμακευτικών μορφών, ανάπτυξη παρατεταμένων συστημάτων αποδέσμευσης, χρήση νανοσωματιδίων για φαρμακευτική παράδοση.
- **Αναλυτικοί Χημικοί, Υπολογιστικοί Χημικοί και Χημικοί Μηχανικοί, Επιστήμονες Τοξικολογίας::** Ανάλυση και ταυτοποίηση φαρμακευτικών ουσιών, δοκιμές καθαρότητας και αντοχής, συμμόρφωση φαρμάκων με κανονιστικά πρότυπα.
- **Οργανικοί Χημικοί και Χημικοί Φαρμάκων και Phytochemists:** Σύνθεση και απομόνωση φυσικών φαρμακευτικών ενώσεων (π.χ. από φυτά, μικροοργανισμούς για την ανάπτυξη και παραγωγή φαρμακευτικών ουσιών από βιολογικές ή φυσικές πρώτες ύλες καθώς και αναζήτηση, απομόνωση και μελέτη φυσικών δραστικών ουσιών από φυτά και βότανα.

5η Ομάδα Επαγγελματιών: Κλινικές Μελέτες, Διασφάλιση Ποιότητας και Ρυθμιστικά Θέματα

(ενδεικτικά)

- **Κλινικοί Ερευνητές:** Οργάνωση και επίβλεψη κλινικών δοκιμών, ανάλυση κλινικών δεδομένων, διασφάλιση της συμμόρφωσης με κανονιστικές απαιτήσεις.
- **Ρυθμιστικοί Επιστήμονες:** Διαχείριση διαδικασιών έγκρισης φαρμάκων και ιατροτεχνολογικών προϊόντων, ανάλυση διεθνών κανονισμών, στρατηγικές συμμόρφωσης με FDA/EMA.
- **Τεχνικοί Ποιοτικού Ελέγχου (QC/QA Analysts) και Επιστήμονες Διασφάλισης Ποιότητας:** διασφαλίζουν ότι προϊόντα και υπηρεσίες όπως φάρμακα, ιατροτεχνολογικά προϊόντα, βιολογικά υλικά, εξοπλισμός και διαδικασίες υγειονομικής περίθαλψης πληρούν τα αυστηρά πρότυπα ποιότητας, ασφάλειας και κανονιστικής συμμόρφωσης με το κανονιστικό πλαίσιο για ιατροτεχνολογικά προϊόντα (Medical Device Regulation – MDR και In-Vitro Diagnostics - IVDR) και μέσω ελέγχου εγγράφων και διαδικασιών παραγωγής βάσει GMP, ISO, ΕΟΦ, FDA και υποστήριξης της συνεχούς βελτίωσης μέσω CAPA (Corrective and Preventive Actions). Ειδικά για

τα ιατροτεχνολογικά προϊόντα διασφαλίζουν επιπλέον ότι οι διαδικασίες ανάπτυξης (design controls) και η σχετική τεκμηρίωση σχεδιασμού και επαλήθευσης ιατροτεχνολογικών προϊόντων (technical documentation) πληρούν τις κανονιστικές απαιτήσεις και τα σχετικά πρότυπα.

- **Τεχνικοί Καθαρών Χώρων (Clean Room Technicians):** διασφαλίζουν εξειδικευμένα περιβάλλοντα με αυστηρά ελεγχόμενες συνθήκες καθαρότητας, θερμοκρασίας, υγρασίας και πίεσης, τα οποία χρησιμοποιούνται κυρίως στη φαρμακευτική, βιοτεχνολογική και ιατροτεχνολογική βιομηχανία. Οι καθαροί χώροι (cleanrooms) είναι κρίσιμοι για την παραγωγή ευαίσθητων προϊόντων υψηλής ποιότητας, όπως ενέσιμα φάρμακα, βιολογικά σκευάσματα, εμφυτεύματα και διαγνωστικά υλικά, όπου ακόμη και μικροσκοπικοί ρύποι μπορούν να προκαλέσουν επιμόλυνση. Εκτέλεση παραγωγικών διαδικασιών σε περιβάλλοντα κλάσης καθαρότητας (ISO 5–8) και τήρηση πρωτοκόλλων αποστείρωσης, ένδυσης και καθαρισμού, σύμφωνα με τα πρότυπα GMP, κυρίως αλλά όχι μόνο σε μονάδες παραγωγής βιοτεχνολογικών σκευασμάτων και των εγκαταστάσεων κυτταρικής/γονιδιακής θεραπείας.

6η Ομάδα Επαγγελματιών: Διαχείριση και Καινοτομία στην Υγεία (ενδεικτικά)

- **Ερευνητικοί Διαχειριστές:** Στρατηγική καινοτομίας, ανάπτυξη ερευνητικών συνεργασιών, επίβλεψη πολύ-επιστημονικών ομάδων.
- **Σύμβουλοι Καινοτομίας:** Διάχυση νέων τεχνολογιών στην αγορά, ανάπτυξη σχέσεων με βιομηχανίες, στρατηγικός σχεδιασμός για τη μεταφορά τεχνογνωσίας.
- **Εκπαιδευτές Κλινικών Επαγγελματιών:** Καθοδήγηση στη χρήση νέων θεραπειών, εκπαίδευση σε καινοτόμες μεθόδους φροντίδας, υποστήριξη υγειονομικού προσωπικού σε νέες τεχνολογίες.

7η Ομάδα Επαγγελματιών: Βιοπληροφορική και Ηλεκτρονική Υγεία και Μακροχρόνια Φροντίδα:

Υπηρεσίες και Συστήματα για Ασθενείς / Πολίτες και Επαγγελματίες Υγείας (ενδεικτικά)

- **Μηχανικοί και Βιοπληροφορικοί (Bioinformaticians):** IT Ειδικοί με εμπειρία σε HealthTech/MedTech εφαρμογές. Ειδικοί στην ανάπτυξη συστημάτων Ιατρικής Πληροφορικής και Διασύνδεσης Βιοαισθητήρων, συστημάτων τηλεϊατρικής και υπηρεσίες διασυνδεδεμένης υγείας. Το έργο τους συμβάλλει στην ανάπτυξη και βελτιστοποίηση των συστημάτων απομακρυσμένης παρακολούθησης ασθενών στο σπίτι.
- **Αναλυτές - Επιστήμονες Δεδομένων Υγείας (Health Data Scientists):** συνδυάζουν γνώσεις βιοϊατρικών επιστημών, στατιστικής, πληροφορικής και τεχνητής νοημοσύνης για να αναλύουν πολύπλοκα δεδομένα από τον χώρο της υγείας και να εξαγουν χρήσιμες πληροφορίες για διάγνωση, πρόληψη, θεραπεία και χάραξη πολιτικών υγείας και συμβάλλουν στην προώθηση της εξατομικευμένης ιατρικής. Ειδικοί στην ανάλυση ηλεκτρονικών φακέλων ασθενών (EHRs), ιατρικών εικόνων, βιολογικών δεικτών, φαρμακευτικών δεδομένων και επιδημιολογικών στοιχείων καθώς και χρήσης τεχνικών στατιστικής, machine learning και τεχνητής νοημοσύνης για επεξεργασία μεγάλων όγκων δεδομένων υγείας. Το έργο τους συμβάλλει στη βελτιστοποίηση των συστημάτων υγείας, στην προσωποποιημένη ιατρική, αλλά και στην έρευνα και ανάπτυξη φαρμάκων.
- **Μηχανικοί Λογισμικού για eHealth και συστήματα EMR (Electronic Medical Records):** Οι Μηχανικοί Λογισμικού για eHealth σχεδιάζουν, αναπτύσσουν και συντηρούν λογισμικά που υποστηρίζουν την ηλεκτρονική διαχείριση της υγείας, με ιδιαίτερη έμφαση στα συστήματα ηλεκτρονικών ιατρικών φακέλων (EMR), τα συστήματα τηλεϊατρικής, τις φορητές εφαρμογές υγείας, καθώς και την ασφαλή διαχείριση και διασύνδεση ιατρικών δεδομένων. Ανάπτυξη APIs και mobile εφαρμογών για γιατρούς και ασθενείς και Ενσωμάτωση εργαλείων τεχνητής νοημοσύνης ή μηχανικής μάθησης σε eHealth συστήματα (π.χ. πρόβλεψη επιπλοκών, ανάλυση εικόνας).
- **Μηχανικοί, Σχεδιαστές, Φυσικοθεραπευτές, Αρχιτέκτονες, Ειδικοί Εργονομίας για Παράλληλη Στήριξη Αυτόνομης Διαβίωσης:** Ειδικοί στην ανάπτυξη συστημάτων για την αποτίμηση και την

υποστήριξη της υγιούς, ενεργούς και ανεξάρτητης διαβίωσης ηλικιωμένων (Assistive Environments and Smart living places).

- **Μηχανικοί, Βιολόγοι και Φαρμακοποιοί:** Ειδικοί στην ανάπτυξη συστημάτων στήριξης απόφασης για τον εντοπισμό, την αποτροπή ή/και την παρακολούθηση ανεπιθύμητων δράσεων φαρμάκων. Ειδικοί σε προηγμένα συστήματα στήριξης ιατρικής απόφασης και ηλεκτρονική συνταγογράφηση.

9η Ομάδα Επαγγελματιών: Διεπιστημονικές STEP Ειδικότητες και Επαγγελματίες Υγείας (ενδεικτικά)

- **Επιστήμονες Ρομποτικής και Βιοϊατρικής Μηχανικής, Ηλεκτρολόγοι Μηχανικοί, Μηχανικοί Υπολογιστών, για χρήση σε χειρουργικές ή φαρμακευτικές εφαρμογές:** Ειδικότητες που συνδυάζει τη μηχανική, την πληροφορική, τη βιοϊατρική τεχνολογία και τη νευροεπιστήμη με σκοπό την ανάπτυξη καινοτόμων λύσεων που υποστηρίζουν τη διάγνωση, τη θεραπεία και την παροχή φροντίδας υγείας, όπως π.χ. ανάπτυξη χειρουργικών ρομπότ (όπως το σύστημα da Vinci) που επιτρέπουν ελάχιστα επεμβατικές επεμβάσεις με υψηλή ακρίβεια, δημιουργία ρομποτικών βραχιόνων για μικρο-χειρουργικές επεμβάσεις σε οφθαλμολογία, νευροχειρουργική ή καρδιοχειρουργική, ανάπτυξη ρομποτικών συστημάτων αυτόματης παραγωγής και συσκευασίας φαρμάκων (robotic drug compounding, αποστειρωμένες γραμμές παραγωγής).
- **Ειδικοί Τεχνητής Νοημοσύνης σε διαγνωστικά / απεικονιστικά εργαλεία:** Ειδικοί στην αξιοποίηση προηγμένων υπολογιστικών τεχνικών, όπως μηχανική μάθηση, βαθιά μάθηση (deep learning) και υπολογιστική όραση, για να βελτιώσουν την ακρίβεια, την ταχύτητα και την αποτελεσματικότητα των διαγνωστικών διαδικασιών. Ανάπτυξη αλγορίθμων αναγνώρισης προτύπων σε ιατρικές εικόνες (MRI, CT, PET, υπέρηχοι, μικροσκοπία), καθώς και δημιουργία εργαλείων υποβοηθούμενης διάγνωσης (AI-assisted diagnosis) για γιατρούς και ακτινολόγους.
- **Μηχανικοί Χημικής Μηχανικής με εφαρμογή σε φαρμακευτική βιομηχανία:** συνδυάζουν τις επιστήμες της χημείας, της φυσικής, της μηχανικής και της θερμοδυναμικής για τον σχεδιασμό, τη βελτιστοποίηση και τον έλεγχο των βιομηχανικών διεργασιών παραγωγής φαρμάκων. Ειδικοί στον σχεδιασμό και κλιμάκωση παραγωγικών διεργασιών για δραστικές φαρμακευτικές ουσίες (API), σκευάσματα και έτοιμα φάρμακα καθώς και στην ανάπτυξη και βελτιστοποίηση παραγωγικών μονάδων (GMP), περιλαμβάνοντας αντιδραστήρες, φίλτρα, αποστακτήρες και μονάδες ξήρανσης.
- **Αναλυτές Κυκλικής Οικονομίας με επίκεντρο βιοϊατρικά απόβλητα:** Ειδικοί στην ανάπτυξη στρατηγικών, τεχνολογιών και πολιτικών για τη βιώσιμη διαχείριση των αποβλήτων που παράγονται από νοσοκομεία, φαρμακοβιομηχανίες, ερευνητικά εργαστήρια και μονάδες βιοτεχνολογίας. Ειδικοί στην ανάλυση κύκλου ζωής (Life Cycle Assessment – LCA) φαρμακευτικών και ιατρικών προϊόντων, στην χαρτογράφηση ροών αποβλήτων από την παραγωγή έως την τελική διάθεση και την ανάπτυξη δεικτών βιωσιμότητας και κυκλικότητας για φαρμακευτικές επιχειρήσεις ή δομές υγείας με σκοπό να μειώσουν τον περιβαλλοντικό αντίκτυπο, να ανακτήσουν πόρους και να συμβάλουν στη μετάβαση σε κυκλικές ιατρικές και φαρμακευτικές πρακτικές.

3.2 Προτεινόμενες Δεξιότητες Καινοτομίας που σχετίζονται με τις Προτεραιότητες της ΕΣΕΕ και τις Ομάδες Επαγγελματιών

3.2.1 Παράγοντες ανάπτυξης δεξιοτήτων

Η ανάπτυξη ενός ολοκληρωμένου δυναμικού και προοδευτικού πλαισίου καινοτομίας στον τομέα τομέα Βιοεπιστήμες - Υγεία και Φάρμακα ενσωματώνοντας ταυτόχρονα τις προτεραιότητες έξυπνης εξειδίκευσης, απαιτεί μια σειρά νέων δεξιοτήτων που καλύπτουν ένα ευρύ φάσμα από πολυδιάστατες τεχνικές γνώσεις, όπως ο σχεδιασμός νέων φαρμάκων, όπως μικρά μόρια και πεπτιδία, βιομοειδή και φάρμακα προηγμένων θεραπειών (ATMP), η δημιουργία συνδυαστικών προϊόντων (drug-device

combination products), η ανάπτυξη συσκευών χορήγησης φαρμάκων, η ανάπτυξη υπεργενόσημων προϊόντων, και η κλινική έρευνα και η ανάπτυξη μεθόδων επαναστόχευσης γνωστών φαρμακευτικών μορίων και μεθόδων εξατομικευμένων θεραπειών που απαιτούν τη χρήση καινοτομίας και νέων ψηφιακών τεχνολογιών, αλλά και ήπιες γνωσιακές και κοινωνικές δεξιότητες που προάγουν την υπεύθυνη ανάπτυξη του τομέα, την ασφάλεια και την αποδοτικότητα του.³⁵ Η μελέτη υπογραμμίζει την ανάγκη για ψηφιακές ικανότητες στον τομέα και σκιαγραφεί στρατηγικές για μελλοντική ανάπτυξη δεξιοτήτων. Στο πλαίσιο αυτό, η ενσωμάτωση δεξιοτήτων STEP είναι επίσης κρίσιμη για την ενίσχυση της υπεύθυνης ανάπτυξης του Βιοεπιστήμες - Υγεία και Φάρμακα οδηγώντας σε αποδοτικά, ασφαλή και υπεύθυνα συστήματα ανάπτυξης και διαχείρισης. Ο συνδυασμός αυτών των δεξιοτήτων ενισχύει την προώθηση της καινοτομίας στον τομέα, ενώ παράλληλα περιλαμβάνει παραδείγματα των πεδίων στα οποία θα ήταν χρήσιμη η αναβάθμιση δεξιοτήτων.

Πιο συγκεκριμένα, οι σύγχρονες τεχνικές και ήπιες δεξιότητες που σχετίζονται με τους τομείς της φαρμακευτικής και της υγείας αποτελεί τον ακρογωνιαίο λίθο για τη βιώσιμη ανάπτυξη και την ενίσχυση της ανταγωνιστικότητας στην Ελλάδα προκειμένου να ενισχυθεί η παραγωγικότητα και η ανταγωνιστικότητα των εγχώριων βιομηχανιών και να βελτιωθεί η ποιότητα των υπηρεσιών υγείας.

Στο πλαίσιο αυτό, οι τεχνικές δεξιότητες περιλαμβάνουν, μεταξύ άλλων, τεχνολογική κατάρτιση, γνώση της έρευνας και ανάπτυξης κυρίως στους τομείς Βιοτεχνολογία και Νανοτεχνολογία, Υπολογιστική Χημεία και Χημική Μηχανική, Γονιδιωματική και Φαρμακογονιδιωματική αλλά και ικανότητα διαχείρισης δεδομένων και χρήση προηγμένων εργαλείων ανάλυσης, καθώς και την ικανότητα εφαρμογής εξατομικευμένων θεραπευτικών στρατηγικών και την ανάπτυξη υπεργενόσημων προϊόντων, φαρμακευτικών προϊόντων υψηλής προστιθέμενης αξίας και την ενίσχυση της ανταγωνιστικότητας μέσω της βελτιστοποίησης υφιστάμενων προϊόντων και διαδικασιών.

Στο κέντρο αυτών βρίσκεται η ανάπτυξη δεξιοτήτων στον τομέα της έρευνας και της ανάπτυξης φαρμακευτικών προϊόντων. Οι επιστήμονες και οι ερευνητές πρέπει να είναι σε θέση να αξιοποιούν πειραματικές και υπολογιστικές προσεγγίσεις για την ανακάλυψη νέων φαρμάκων, μικρών μορίων και πεπτιδίων, καθώς και προηγμένων θεραπειών όπως τα βιοομοειδή και τα φάρμακα ATMPs. Η κατανόηση των σχέσεων δομής-λειτουργίας των φαρμάκων και η εφαρμογή της νανοτεχνολογίας, βιοτεχνολογίας και των βιοφυσικών μεθόδων (όπως για παράδειγμα ο σχεδιασμός νανοϋλικών για ιατρική χρήση, η Μοριακή Βιολογία, η γενετική μηχανική και χρήση εργαλείων CRISPR και η ανάπτυξη νανοφάρμακων & βιοφαρμάκων) για τη βελτιστοποίηση και στοχευμένη παράδοση φαρμάκων αποτελούν κρίσιμες δεξιότητες για τη βελτίωση της αποτελεσματικότητας των θεραπειών και την επιτυχία της έρευνας και της ανάπτυξης.

Παράλληλα, απαιτούνται δεξιότητες στον τομέα της δημιουργίας συνδυαστικών προϊόντων (drug-device combination products) και των συσκευών χορήγησης φαρμάκων, όπως inhalers, infusion pumps και wearable injectors. Οι ικανότητες διαχείρισης αυτών των τεχνολογιών βοηθούν τη βελτίωση της συμμόρφωσης των ασθενών και είναι απαραίτητες για την αποτελεσματική παρακολούθηση της θεραπείας σε πραγματικό χρόνο και τη βελτίωση της ποιότητας ζωής των ασθενών. Η ανάπτυξη συνδυαστικών προϊόντων απαιτεί δεξιότητες που αφορούν τη διαδικασία ανάπτυξης τόσο φαρμακευτικών όσο και ιατρο-τεχνολογικών προϊόντων.

Στον τομέα της κλινικής έρευνας, οι δεξιότητες ανάπτυξης μεθόδων επαναστόχευσης γνωστών φαρμάκων σε νέες θεραπευτικές ενδείξεις και νέους πληθυσμούς (π.χ. παιδιατρικούς και γηριατρικούς πληθυσμούς), καθώς και η ικανότητα εφαρμογής κλινικών μελετών μέσω προσομοίωσης μοριακής δυναμικής, υπολογιστικής βιολογίας και υπολογιστικών μοντέλων για την Ανάπτυξη Νέων Φαρμάκων για την αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας και της ασφάλειας των φαρμάκων, καθώς και μελέτες προκλινικής αποτελεσματικότητας, αποτελούν τον πυρήνα της στρατηγικής για την επανεκτίμηση και βελτίωση της φαρμακευτικής θεραπείας. Η ικανότητα ανάλυσης δεδομένων και η κατανόηση των προκλινικών μεθόδων

³⁵ Iren Bencze, Martina Bekeová, Anhelina Bykova, Robert Farell, Luis Fernandez- Sanz, Manuel León Urrutia, Kamakshi Rajagopal, Philipp Ramin, Alessandro Tomasi, Digital skills for non-ICT professions (2024) Digital Skills and Jobs Platform, ESCO, https://digital-skills-jobs.europa.eu/system/files/2024-11/DSJP_SQUAD%20Assessment_vision%20paper.pdf

για την ανάπτυξη νέων βιοδεικτών είναι επίσης απαραίτητες δεξιότητες για τη βελτίωση των θεραπευτικών στρατηγικών και αποτελούν βασικό στοιχείο για την εξέλιξη της φαρμακευτικής θεραπείας ενισχύοντας την ευχέρεια για την εφαρμογή καινοτόμων θεραπειών.

Η αξιοποίηση της ελληνικής βιοποικιλότητας για την ανάπτυξη φαρμακευτικών προϊόντων, συμπληρωμάτων διατροφής και καλλυντικών απαιτεί εξειδικευμένες δεξιότητες στη βιοχημεία και την ανάλυση φυσικών εκχυλισμάτων καθώς και γνώσεις στην υπολογιστική βιολογία και σε φαρμακευτικές αλληλεπιδράσεις μέσω Υπολογιστικών Μοντέλων για την ανάπτυξη νέων φαρμάκων, προκειμένου να δημιουργηθούν νέες φαρμακευτικές ουσίες υψηλής ποιότητας. Οι δεξιότητες στην ανάπτυξη μεθόδων εκχύλισης και παραλαβής βιοδραστικών εκχυλισμάτων φυσικής προέλευσης, και χαρακτηρισμού φυσικών εκχυλισμάτων επιτρέπουν την πρόβλεψη της δράσης και της τοξικότητας και ενισχύουν τη δυνατότητα παραγωγής προϊόντων υψηλής ποιότητας που είναι σημαντική για την ενίσχυση της ανταγωνιστικότητας στον τομέα των συμπληρωμάτων διατροφής και των καλλυντικών.

Παράλληλα, δεξιότητες στη γονιδιωματική και φαρμακογονιδιωματική που περιλαμβάνουν μεταξύ άλλων ανάλυση και συγκρίσεις γονιδιωμάτων για την κατανόηση της γενετικής ποικιλότητας και της γενετικής βάσης ασθενειών και θεραπευτικών αντιδράσεων, καθώς και την αλληλούχιση DNA/RNA, και τη βιολογική πρόβλεψη της αντίδρασης σε φάρμακα, ενισχύουν την πρόβλεψη της αντίδρασης ενός ασθενούς σε φάρμακα, και την ανάπτυξη εξατομικευμένων θεραπειών ώστε να βελτιωθεί η κλινική θεραπεία.

Η ενσωμάτωση της ηλεκτρονικής υγείας (eHealth) στην παροχή υγειονομικών υπηρεσιών είναι σημαντική για τη βελτίωση της ποιότητας ζωής και την ενίσχυση της αποτελεσματικότητας της θεραπευτικής διαδικασίας. Δεξιότητες στην εφαρμογή τεχνικών ανάλυσης μεγάλων δεδομένων (Big Data), καθώς και στη χρήση εργαλείων στατιστικής και μηχανικής μάθησης βοηθούν στην ανάπτυξη και εφαρμογή συστημάτων εξατομίκευσης της φροντίδας των ασθενών και αυτοδιαχείρισης για χρόνιους ασθενείς. Παράλληλα, οι δεξιότητες στην εφαρμογή συστημάτων στήριξης ιατρικής απόφασης που ενσωματώνουν την τεχνολογία και τα δεδομένα, όπως η επεξεργασία και ανάλυση ιατρικών δεδομένων (και μέσω για παράδειγμα Τεχνολογιών Next-Generation Sequencing) ενισχύουν την ικανότητα εφαρμογής ακριβών διαγνωστικών και θεραπευτικών στρατηγικών με βάση τα ανοιχτά δεδομένα υγείας, αποτελούν κρίσιμες δεξιότητες για την αναβάθμιση του τομέα, σε διασύνδεση με Ηλεκτρονικό Φάκελο Ασθενούς (ΗΦΑ) κυρίως σε ογκολογικούς ασθενείς αλλά και στην παρηγορητική φροντίδα.

Οι δεξιότητες στην εφαρμογή των τεχνολογιών της ιατρικής ακριβείας και η κατανόηση της γονιδιωματικής και της πρωτεομικής, και ειδικότερα στην ανάλυση γονιδιωμάτων, αλληλουχιών DNA/RNA, στην ανάλυση πρωτεομάτων, στην ανάπτυξη διαγνωστικών και προγνωστικών δεικτών και στη βιοπληροφορική για την ενσωμάτωση βιολογικών δεδομένων μέσω εργαλείων όπως BLAST, Galaxy, Bioconductor είναι επίσης κεντρικές για την ανάπτυξη εξατομικευμένων διαγνωστικών και θεραπευτικών προσεγγίσεων. Η χρήση των "ομικών" τεχνολογιών και η ανάπτυξη βιοδεικτών και η αξιολόγηση φαρμάκων που επιτρέπουν την ακριβή πρόβλεψη και αποτελεσματική θεραπεία των ασθενειών είναι απαραίτητες δεξιότητες για την καλύτερη κατανόηση των ασθενειών, τη βελτίωση των θεραπειών³⁶.

Η ανάπτυξη καινοτόμων ιατρο-τεχνολογικών προϊόντων και διαγνωστικών συστημάτων απαιτεί δεξιότητες στη σχεδίαση και κλινική επικύρωση νέων συσκευών. Η αυστηροποίηση του κανονιστικού πλαισίου (όπως η μετάβαση στους κανονισμούς Medical Device Regulation – MDR και In-Vitro Diagnostics - IVDR) και η ανάγκη για συμμόρφωση με μία πληθώρα εξειδικευμένων προτύπων απαιτούν δεξιότητες που αφορούν στην ευχρηστία (usability), στην ανάλυση ρίσκου (risk management), στη μηχανική αυστηρών συστημάτων (systems engineering και rigorous systems), στην αξιοπιστία (reliability), στη τεχνική τεκμηρίωση και στις διαδικασίες ελέγχου ποιότητας στον σχεδιασμό (design controls). Επίσης δεξιότητες στην εφαρμογή νέων τεχνολογιών, όπως η βιοεκτύπωση και η χρήση ψηφιακών διδύμων για την παρακολούθηση και βελτίωση των φαρμακευτικών θεραπειών θα υποστηρίξουν την ανάπτυξη καινοτόμων λύσεων. Οι ικανότητες στην αυτοματοποίηση των διαδικασιών και την εντατικοποίηση της παραγωγής ενσωματώνουν τη σύγχρονη τεχνολογία και επιταχύνουν τη διαδικασία ανάπτυξης νέων

καινοτόμων προϊόντων. Όλα αυτά συμβάλλουν στην επιτάχυνση της ανακάλυψης και της εφαρμογής νέων θεραπειών.

Η διαχείριση της εφοδιαστικής αλυσίδας στον τομέα της υγείας απαιτεί δεξιότητες στη βιώσιμη ανάπτυξη, τη διαχείριση αποθεμάτων και τη δημιουργία υποδομών όπως βιοτραπεζών και κέντρων συλλογής κυττάρων για κλινικές μελέτες. Η κατανόηση της διαδικασίας παραγωγής και η εφαρμογή σύγχρονων τεχνικών παρακολούθησης είναι επίσης κρίσιμες δεξιότητες για την ανάπτυξη καινοτόμων προϊόντων και την ενίσχυση της αποτελεσματικότητας των θεραπευτικών στρατηγικών.

Οι ήπιες δεξιότητες, όπως για παράδειγμα η Διαχείριση και Στρατηγική Καινοτομίας σε Ερευνητικά Έργα, η Ανάπτυξη Καινοτόμων Φαρμακευτικών Προϊόντων, η Επικοινωνία και Συνεργασία με Βιομηχανίες και Κλινικούς Επαγγελματίες, η Διαχείριση Ανθρώπινου Δυναμικού και Ηγεσία αλλά και δεξιότητες που άπτονται της Διαχείρισης Ασφάλειας Φαρμάκων, η Καινοτόμος Επιχειρηματικότητα και η γνώση των Ρυθμιστικών Θεμάτων είναι εξίσου σημαντικές για την εξέλιξη της προόδου του τομέα.

Συνολικά, η ανάπτυξη των απαραίτητων δεξιοτήτων σε όλους τους τομείς της φαρμακευτικής και της υγείας αποτελεί τον ακρογωνιαίο λίθο για τη βιώσιμη ανάπτυξη και την ενίσχυση της ανταγωνιστικότητας στην Ελλάδα. Η συνδυασμένη αξιοποίηση της καινοτομίας, των τεχνολογικών εξελίξεων και της επιστημονικής κατάρτισης θα επιτρέψει στον τομέα να αντιμετωπίσει τις προκλήσεις του μέλλοντος και να συμβάλει στη βελτίωση της ποιότητας ζωής των πολιτών.

3.2.2 Δεξιότητες καινοτομίας στο τομέα Βιοεπιστήμες - Υγεία και Φάρμακα

1. Τεχνικές ικανότητες

1. Ανάπτυξη υπεργενόσημων προϊόντων, φαρμακευτικών προϊόντων υψηλής προστιθέμενης αξίας και βελτιστοποίηση υφιστάμενων προϊόντων

- **(ΒΥΦΑ-T1.1) Δεξιότητες για την σύνθεση και ανάπτυξη νέων φαρμακευτικών προϊόντων και υπεργενόσημων υψηλής προστιθέμενης αξίας** (added value medicines) για τα οποία δεν υπάρχουν ήδη εγκεκριμένα γενόσημα όπως χημικά μόρια, βιομοειδή, ραδιοφάρμακα φαρμακευτικά προϊόντα φυσικής προσέλευσης καθώς και συναφείς δεξιότητες για θέματα κανονισμών και ποιοτικού ελέγχου. Δεξιότητες σύνθεσης και ανάπτυξης γενόσημων και βιομοειδών φαρμάκων, διασφαλίζοντας ότι είναι θεραπευτικά ισοδύναμα με το προϊόν αναφοράς, διατηρώντας παράλληλα υψηλή ποιότητα.
- **(ΒΥΦΑ-T1.2) Γνώση των διαδικασιών παρασκευής φαρμακευτικών προϊόντων, και υπεργενόσημων** συμπεριλαμβανομένων των ειδικών απαιτήσεων για βιολογικά και βιομοειδή φάρμακα, για τη βελτιστοποίηση υφιστάμενων προϊόντων (νέες περιεκτικότητες φαρμάκων σε δραστικές ουσίες, νέες φαρμακοτεχνικές μορφές, τροποποίηση φαρμακοτεχνικής μορφής, γνώσεις βιοδιαθεσιμότητας και φαρμακοκινητικών χαρακτηριστικών, και ποιοτικής σύστασης φαρμάκων με χρήση διαφορετικών εκδόχων, καθώς και δεξιότητες καινοτόμων προσεγγίσεων προστιθέμενης αξίας, όπως η κατανόηση στρατηγικών για την ενίσχυση της συμμόρφωσης των ασθενών με τη φαρμακευτική αγωγή, (π.χ. ανάπτυξη νέων σκευασμάτων, συστημάτων χορήγησης ή προγραμμάτων εκπαίδευσης ασθενών), κλπ.
- **(ΒΥΦΑ-T1.3) Δεξιότητες παραγωγής και ελέγχου διασφάλιση ποιότητας για νέα φάρμακα και υπεργενόσημα** (μικρά μόρια και πεπτιδία, συνθετικής, φυτικής ή βιοτεχνολογικής – μικροβιακής προέλευσης, βιομοειδή), καθώς και γνώσεις για την αξιοποίηση πειραματικών/υπολογιστικών προσεγγίσεων για την ταχεία διαλογή έναντι συγκεκριμένου μακρομοριακού στόχου, και του προσδιορισμού σχέσεων δομής-λειτουργίας
- **(ΒΥΦΑ-T1.4) Δεξιότητες σύνθεσης, ανάπτυξης και παραγωγής, χρήσης και αποτίμησης φαρμάκων και υπεργενόσημων προηγμένων θεραπειών (ATMPs)** που βασίζονται σε mRNA (π.χ. cap structures, poly-A tailing και νανοσωματίδια λιπιδίων (LNPs), γονίδια (δεξιότητες

γονιδιακής επεξεργασίας (Gene Editing) και χρήσης εργαλείων συνθετικής βιολογίας, όπως η τεχνολογία CRISPR, Cas9, TALENs ή άλλων genome editing εργαλείων), ιστούς (δεξιότητες χρήσης ιούλικά και scaffolds για υποστήριξη ανάπτυξης ιστών και ανάπτυξης οργάνων- σε-τσιπ (organs-on-chip) για προσομοίωση κλπ.), ή κύτταρα (π.χ. γνώση κυτταροκαλλιέργεια σε GMP συνθήκες, CAR-T κλπ). Καθώς και δεξιότητες Βιοτεχνολογίας για την ανάπτυξη & παραγωγή καινοτόμων In-Vitro Διαγνωστικών προϊόντων με τεχνολογίες κυτταρομικής και προτεομικής και πιστοποίηση αυτών σύμφωνα με το νέο Ευρωπαϊκό Κανονισμό 2017-746 (IVDR) για την μελέτη αυτοάνοσων νοσημάτων και την βέλτιστη παρακολούθηση της χορήγησης των νέων και αναδυόμενων θεραπευτικών σχημάτων (κυτταρικές θεραπείες και ανοσοθεραπείες). Δεξιότητες στην Κυτταρική Ανάλυση - Ανάπτυξη Μοντέλων παρακολούθησης θεραπειών με χρήση Κυτταρομετρίας Ροής νέας γενιάς (NGF) και προηγμένων εφαρμογών Κυτταρομικής. Επίσης γνώση ρυθμιστικών και κανονιστικών πλαισίων (π.χ. γνώση κανονιστικού πλαισίου EMA/FDA για ATMPs) αλλά και δεξιότητες για τη δημιουργία και διατήρηση συστημάτων ελέγχου ποιότητας για τη διασφάλιση της ασφάλειας και της αποτελεσματικότητας των παραγόμενων προϊόντων. Δεξιότητες χρήσης εξειδικευμένου εργαστηριακού εξοπλισμού (PCR, ELISA, FACS, NGS), καθώς και γνώση καλών πρακτικών GCP (Good Clinical Practices) για κλινικές μελέτες ATMPs.

- **(ΒΥΦΑ-T1.5) Βασικές Βιοτεχνολογικές και Φαρμακολογικές Δεξιότητες** για την ανάπτυξη, διαχείριση και το δομικό χαρακτηρισμό σύνθετων φορέων εγκλωβισμού (encapsulation) ευαίσθητων φαρμάκων προηγμένων θεραπειών (ATMP's) και παράδοσής τους στα κύτταρα/ιστούς στόχους καθώς και δεξιότητες νανοτεχνολογίας όπως μεταξύ άλλων γνώση σχεδιασμού και σύνθεσης νανοφορέων, τεχνικών εγκιβωτισμού, παραμέτρων μεταφοράς και βιοφυσικών μεθοδολογιών όπως αυτές για τη δομική και λειτουργική ανάλυση των φορέων και του εγκιβωτισμένου φορτίου, κλπ.
- **(ΒΥΦΑ-T1.6) Δεξιότητες για την ανάπτυξη δραστικών πρώτων υλών (APIs) για την παραγωγή τελικών φαρμακευτικών προϊόντων και υπεργενόσημων**, συμπεριλαμβανομένων των δραστικών πρώτων υλών φυσικής προέλευσης. Συγκεκριμένα: γνώσεις οργανικής και φαρμακευτικής χημείας (όπως γνώση σχεδιασμού συνθετικής οδού (synthetic route design) για API, φυσικών μεθόδων απομόνωσης, κρυστάλλωσης και καθαρισμού (π.χ. ανακρυστάλλωση, εκχύλιση, χρωματογραφία) και πράσινης/βιώσιμης χημείας (green chemistry)) καθώς και Βιοτεχνολογία και δεξιότητες ανίχνευσης/ταυτοποίησης φυσικών προϊόντων (natural product screening), βιοτεχνολογικών μεθόδων παραγωγής (ζυμώσεις, μικροβιακές καλλιέργειες), φυτοχημεία, φαρμακογνωσία και βιοκαταλύτες κτλ., αλλά και εξειδικευμένες γνώσεις Αναλυτικής Χημείας και Χαρακτηρισμού APIs όπως κατανόηση φασματοσκοπικών μεθόδων, Χρωματογραφικών Τεχνικών, Ανάλυσης Καθαρότητας, ισομερών, και προσμείξεων (impurities profile), κλπ. Επίσης συναφείς γνώσεις Μικροβιολογίας και Βιοασφάλειας (για APIs φυσικής προέλευσης) αλλά και δεξιότητες για Φαρμακολογική & Τοξικολογική Αξιολόγηση (π.χ. In vitro/in vivo bioassays για έλεγχο δραστικότητας και Δοκιμές ADME (Absorption, Distribution, Metabolism, Excretion, Toxicity)
- **(ΒΥΦΑ-T1.7) Γνώσεις και δεξιότητες που αφορούν την έρευνα, ανάπτυξη και παραγωγή διαγνωστικών και θεραπευτικών μέσων και ραδιοφαρμάκων**, όπως γνώσεις Ραδιοχημείας & Ραδιοφαρμακευτικής Χημείας (π.χ. Παραγωγή ραδιοϊσοτόπων όπως αυτές μέσω κυκλοτρονίου ή γεννήτριας, Σύνθεση και ραδιοσήμανση μορίων (radiolabeling με ^{99m}Tc , ^{68}Ga , ^{18}F , ^{177}Lu), Τεχνικές καθαρισμού (π.χ. SPE cartridges, HPLC purification). Επίσης γνώσεις αναλυτικών και βιοφυσικών τεχνικών για ποιοτικό και ποσοτικό έλεγχος ραδιοφαρμάκων, ανίχνευση προσμείξεων και stability testing, και έλεγχο ραδιοχημικής καθαρότητας, ειδικής ραδιενέργειας, κτλ, Δεξιότητες παραγωγής ραδιοφαρμάκων σε cleanroom/GMP περιβάλλον και γνώση GMP Διαδικασίες, Δεξιότητες εκπόνησης Προκλινικών και Κλινικών μελετών εκπόνηση και αξιολόγηση πειραμάτων σε μοντέλα (π.χ. guinea pigs), κατανόηση βασικών αρχών απεικόνισης: PET, SPECT, γ-camera και διαγνωστικών εφαρμογών κλπ.

- **(ΒΥΦΑ-T1.8) Δεξιότητες για την ανάπτυξη υπολογιστικών μελετών και αξιοποίηση υπερ-υπολογιστικών υποδομών** που αφορούν: α) την προσομοίωση της δομής και δράσης φαρμακομορίων σε φαρμακολογικούς στόχους και την επιτάχυνση της ανακάλυψης νέων φαρμάκων; β) την ανάπτυξη μοντέλων πρόβλεψης της ασφάλειας και αποτελεσματικότητας με μεθόδους τεχνητής νοημοσύνης; γ) το σχεδιασμό της βελτιστοποίησης και εξατομίκευσης της φαρμακοθεραπείας; δ) την πρόληψη σφαλμάτων χορήγησης φαρμάκων (medication error prevention), την πρώιμη ανίχνευση ανεπιθύμητων ενεργειών (early adverse event detection) και τη συμμόρφωση (compliance) των ασθενών στη θεραπευτική αγωγή.
- **(ΒΥΦΑ-T1.9) Δεξιότητες εκπόνησης μελετών αποτελεσματικότητας και ασφάλειας φαρμακευτικών προϊόντων σε καλά καθορισμένους πληθυσμούς** (φαρμακοεπιδημιολογία - φαρμακοεπαγρύπνηση). Κατανόηση των διαταραχών που προκαλούν τα φάρμακα (φαρμακογονιδιωματική, φαρμακομεταβολομική και άλλες ‘ομικές’ τεχνολογίες).
- 2. **Δεξιότητες Ανάπτυξης συνδυαστικών προϊόντων (drug - device combination products), τεχνολογιών χορήγησης φαρμάκων και συνδυασμού τεχνολογιών σε στοχευμένες θεραπευτικές λύσεις**
 - **(ΒΥΦΑ-T2.1) Ανάπτυξη τεχνολογιών περιέκτη και συσκευασίας φαρμάκου:** Γνώση Υλικών Συσκευασίας (Materials Science), π.χ. γνώσεις ανάπτυξης container-closure system (π.χ. φιαλίδιο-πώμα-σελοφάν) και χρήσης δοκιμών συμβατότητας/compatibility (container-drug interaction studies), καθώς επίσης κατανόηση Τεχνολογιών Συσκευασίας και Βιομηχανικών Διεργασιών όπως η κατανόηση serialization & track-and-trace τεχνολογιών (π.χ. QR, RFID, 2D barcodes) και τεχνικών aseptic packaging (για στείρα φάρμακα) κλπ. Γνώση χρήσης τεχνολογιών αποτροπής παραποίησης (holograms, seals, security inks) και συμμόρφωσης με κανονισμούς για φάρμακα υψηλού κινδύνου (π.χ. οπιοειδή, βιολογικά) αλλά και δεξιότητες ανάπτυξης λειτουργικού και εργονομικού σχεδιασμού συσκευασίας (π.χ. auto-injectors, child-resistant caps) για τη σχεδίαση συστημάτων που επιτρέπουν την αργή και στοχευμένη αποδέσμευση φαρμάκων, βελτιώνοντας την αποτελεσματικότητα και μειώνοντας τις παρενέργειες.
 - **(ΒΥΦΑ-T2.2) Ανάπτυξη τεχνολογιών και συσκευών χορήγησης φαρμάκων:** Γνώσεις Βιοϊατρικής Μηχανικής κατανόηση βιοσυμβατότητας και γνώσεις για κατάλληλη επιλογή και χαρακτηρισμό βιοσυμβατών υλικών (π.χ. πολυμερή, σιλικόνη, καουτσούκ), φαρμακοκινητική γνώση για την απορρόφηση, κατανομή, μεταβολισμό και αποβολή του φαρμάκου, καθώς και δεξιότητες για βιολογική αξιολόγηση και in vitro/in vivo δοκιμές αλλά και κατανόηση του κανονιστικού πλαισίου για την κανονιστική συμμόρφωση συστημάτων που στοχεύουν στη βελτιστοποίηση της απόδοσης, ασφάλειας και άνεσης της χορήγησης φαρμάκων στον ασθενή (όπως π.χ. Κανονισμοί για Drug-Device Combination Products (21 CFR Part 4, EU MDR 2017/745) και συμμόρφωση με FDA, EMA, MDR, IVDR).
 - **(ΒΥΦΑ-T2.3) Δεξιότητες για την ανάπτυξη συνδυαστικών προϊόντων φαρμάκου-συσκευής** με στόχο την παρακολούθηση της θεραπείας σε πραγματικό χρόνο, την ενίσχυση της φαρμακευτικής φροντίδας, και την ενίσχυση της συμμόρφωσης του ασθενούς
 - **(ΒΥΦΑ-T2.4) Δεξιότητες για την ανάπτυξη στοχευμένων θεραπευτικών λύσεων** με την ολοκλήρωση διαφορετικών τεχνολογιών και προϊόντων σε ένα προϊόν.
 - **(ΒΥΦΑ-T2.5) Γνώσεις Μηχανολογίας Συσκευών και δεξιότητες για την ανάπτυξη συσκευών χορήγησης φαρμάκων** π.χ. inhaler, infusion pump, prefilled syringes, dual chamber, injector pens, autoinjectors, transdermal patch, wearable injectors κλπ.) και για την εργονομία και ανθρώπινη αλληλεπίδραση με τη συσκευή (Human Factors Engineering),
 - **(ΒΥΦΑ-T2.6) Κατανόηση εναλλακτικών οδών χορήγησης που παρουσιάζουν πλεονεκτήματα** σε σχέση με την καθιερωμένη οδό χορήγησης (πχ διαδερμική χορήγηση φαρμάκου - patch με κύρια πλεονεκτήματα την αποφυγή της πρώτης διόδου του φαρμάκου από το ήπαρ και ελάττωση

της πιθανότητας αυξομείωσης των δόσεων, συστημάτων χορήγησης ουσιών μέσω των βλεννογόνων κλπ.

3. Κλινική Έρευνα, Επανατοποθέτηση/Επαναστόχευση γνωστών φαρμακευτικών μορίων σε νέες θεραπευτικές ενδείξεις ή και σε νέους πληθυσμούς

- **(ΒΥΦΑ-T3.1) Δεξιότητες εκπόνησης και επαλήθευσης κλινικών δοκιμών αποτελεσματικότητας και ασφάλειας (Φάσης I-III):** Δεξιότητες σχεδιασμού, εκτέλεσης και ανάλυσης των αποτελεσμάτων κλινικών μελετών, εξασφαλίζοντας τη στατιστική αξιοπιστία των συμπερασμάτων για: 1) νέων δραστικών ουσιών για εφαρμογή τους στην κλινική πράξη ως διαγνωστικών/θεραπευτικών μέσων, 2) συνδυασμών νέων ή και καθιερωμένων δραστικών ουσιών ως διαγνωστικών ή θεραπευτικών μέσων, 3) καθιερωμένων ή νέων φαρμακοτεχνικών σκευασμάτων σε νέες διαγνωστικές ή θεραπευτικές ενδείξεις
- **(ΒΥΦΑ-T3.2) Δεξιότητες εκπόνησης και επαλήθευσης κλινικών δοκιμών αποτελεσματικότητας και ασφάλειας (Φάσης I-III):** Δεξιότητες σχεδιασμού, εκτέλεσης και ανάλυσης των αποτελεσμάτων κλινικών μελετών, εξασφαλίζοντας τη στατιστική αξιοπιστία των συμπερασμάτων για επαναστοχευμένες θεραπείες σε πληθυσμούς που δεν καλύπτονται από την υπάρχουσα ένδειξη (πχ παιδιά, ηλικιωμένοι κλπ.)
- **(ΒΥΦΑ-T3.3) Δεξιότητες διενέργειας έρευνας για την ανάπτυξη μεθοδολογίας και πρωτοκόλλων εφαρμογής παρεμβάσεων συμμόρφωσης στη θεραπεία χρόνιων ασθενειών**
- **(ΒΥΦΑ-T3.4) Δεξιότητες εκπόνησης και επαλήθευσης κλινικών μελετών επί της αποτελεσματικότητας και/ή συμπληρωματικότητας εναλλακτικών θεραπειών,** που δεν εντάσσονται στο σύστημα υγείας, σε σχέση με τη διαχείριση ασθενειών-συμπτωμάτων. Δεξιότητες σχεδιασμού, εκτέλεσης και ανάλυσης των αποτελεσμάτων κλινικών μελετών, εξασφαλίζοντας τη στατιστική αξιοπιστία των συμπερασμάτων.
- **(ΒΥΦΑ-T3.5) Δεξιότητες για την ανάπτυξη πρωτοκόλλων και προτύπων ολοκληρωμένης φροντίδας (integrated care pathways)** βάση διατομεακής συνεργασίας ειδικοτήτων επαγγελματιών υγείας: Κλινική και επιστημονική κατάρτιση για την εφαρμογή τεκμηριωμένης πρακτικής (Evidence-Based Medicine – EBM) και γνώση ανάπτυξης και εφαρμογής clinical algorithms & standard operating procedures (SOPs). Κατανόηση και χρήση πληροφοριακών συστημάτων ηλεκτρονικών φακέλων υγείας (EHR/EMR), ανάπτυξη ή διαχείριση συστημάτων clinical pathways και decision support tools, ικανότητα χρήσης τεχνολογιών τηλεϊατρικής και απομακρυσμένης παρακολούθησης, ικανότητα σχεδιασμού, εφαρμογής και παρακολούθησης διαγράμματος ροής για τη διαδικασία ανάπτυξης πρωτοκόλλου
- **(ΒΥΦΑ-T3.6) Δεξιότητες για την ανάπτυξη πρωτοκόλλων και προτύπων για την αξιολόγηση παρεχόμενων υπηρεσιών** βάση ικανοποίησης ασθενών: ικανότητα σχεδιασμού, εφαρμογής και παρακολούθησης διαγράμματος ροής για τη διαδικασία ανάπτυξης πρωτοκόλλου και τυποποιημένων διαδικασιών αξιολόγησης (SOPs)
- **(ΒΥΦΑ-T3.7) Δεξιότητες για την ανάπτυξη πρωτοκόλλων και προτύπων στο πλαίσιο συμπεριφορικής ιατρικής και κοινωνικών επιστημών για τη μελέτη και παρέμβαση σε συμπεριφορές υγείας (π.χ. σε θέματα εμβολιασμών, screening tests, διαφύλαξη δημόσιας υγείας):** Κατανόηση Ψυχοκοινωνικών Μοντέλων Υγείας (όπως Health Belief Model (HBM), Theory of Planned Behavior (TPB), Transtheoretical Model (Stages of Change), COM-B / Behavior Change Wheel κλπ. καθώς και διενέργεια έρευνας και ανάλυσης συμπεριφορών υγείας, μεταξύ άλλων, μέσω σχεδιασμού ποιοτικών και ποσοτικών μελετών (ερωτηματολόγια, focus groups, συνεντεύξεις) και χρήση εργαλείων όπως KAP (Knowledge-Attitudes-Practices) studies
- **(ΒΥΦΑ-T3.8) Διεξαγωγή Αποκεντρωμένων Κλινικών Μελετών (Decentralized Clinical Trials). Προσεγγίσεις υβριδικές ή πλήρως εικονικές:** Δεξιότητες σχεδιασμού, εκτέλεσης και ανάλυσης των αποτελεσμάτων αποκεντρωμένων κλινικών μελετών, εξασφαλίζοντας τη στατιστική αξιοπιστία των συμπερασμάτων. Γνώση σχεδιασμού υβριδικών ή fully-remote πρωτοκόλλων με

βάση τις GCP και τις κατευθυντήριες οδηγίες FDA/EMA για DCTs και ικανότητα ανάπτυξης ePROs/eCRFs (ηλεκτρονικά patient-reported outcomes & case report forms). Χρήση και διαχείριση ψηφιακών εργαλείων eConsent, eSource, eCOA και Πλατφόρμων DCT, όπως Telemedicine platforms (Zoom Health, Doxy.me), καθώς και κατανόηση τεχνολογιών blockchain ή edge computing (όπου εφαρμόζεται) καθώς και δεξιότητες συμμόρφωσης με τον Γενικό Κανονισμό για την Προστασία Δεδομένων (GDPR). Κατανόηση της νομικής βάσης για την επεξεργασία ευαίσθητων δεδομένων και ειδικότερα σε σχέση με δεδομένα υγείας, γενετικά, βιομετρικά, μικροβιώματος, κ.α., καθώς και γνώση των άρθρων 6, 9, 89 του GDPR και σχετικών εθνικών ρυθμίσεων. Δεξιότητες διαχείριση συγκατάθεσης (informed consent), ασφαλούς αποθήκευσης, διαμοιρασμού και επεξεργασίας βιοϊατρικών δεδομένων και γνώσεις μεθόδων διακυβέρνησης δεδομένων υγείας και συνεργασία με DPOs.

- **(ΒΥΦΑ-T3.9) Δεξιότητες εκπόνησης και επαλήθευσης προκλινικών μελετών (αποτελεσματικότητας & ασφάλειας):** Δεξιότητες σχεδιασμού, εκτέλεσης και ανάλυσης των αποτελεσμάτων προκλινικών μελετών για την αξιολόγηση αποτελεσματικότητας και ασφάλειας υποψηφίων φαρμάκων ή θεραπευτικών προϊόντων, εξασφαλίζοντας τη στατιστική αξιοπιστία των συμπερασμάτων. Ενδεικτικά απαιτούνται δεξιότητες που καλύπτουν τον σχεδιασμό και την εκτέλεση πειραμάτων in vitro/in vivo, την καλή εργαστηριακή πρακτική (GLP), τη βιοστατιστική ανάλυση και την τεκμηρίωση για τις ρυθμιστικές αρχές.
- 4. **Φαρμακευτικά προϊόντα, λειτουργικά τρόφιμα, συμπληρώματα διατροφής και καλλυντικά βασισμένα σε πρώτες ύλες από ελληνικά φυτά (χερσαία και θαλάσσια), θαλάσσιους οργανισμούς και μικροοργανισμούς. Αξιοποίησης της ελληνικής βιοποικιλότητας**
 - **(ΒΥΦΑ-T4.1) Δεξιότητες για την ανάπτυξη σύγχρονων διαδικασιών εκχύλισης και παραλαβής βιοδραστικών εκχυλισμάτων φυσικής προέλευσης και μεθόδων διαχωρισμού και απομόνωσης των βιοδραστικών μορίων και ημισυνθετικής ή συνθετικής παρασκευής τους:** γνώσεις για την εφαρμογή σύγχρονων τεχνικών εκχύλισης βιοδραστικών ουσιών από φυσικά υλικά, και ικανότητα επιλογής κατάλληλων διαλυτών (πολωτικότητα, GRAS status) και συνθηκών (pH, T, χρόνος). Γνώση τεχνικών χρωματογραφίας και κατανόηση παραμέτρων διαλυσιμότητας, λογισμικού σχεδιασμού εκλεκτικών διαχωρισμών. Χρήση αντιδράσεων οργανικής χημείας για παραγωγή αναλόγων φυσικών προϊόντων και ανάπτυξη βιοκαταλυτικών μεθόδων (όπως ένζυμα, μικροοργανισμοί). Δεξιότητες βιολογικής αξιολόγησης μέσω ανάπτυξης βιοδοκιμασιών (bioassays) για αντιμικροβιακή, αντικαρκινική, αντιοξειδωτική δράση κ.ά.
 - **(ΒΥΦΑ-T4.2) Δεξιότητες για την ανάπτυξη μεθόδων ανάλυσης για τον χαρακτηρισμό της σύστασης φυσικών εκχυλισμάτων και των προϊόντων τους σύμφωνα με τις διεθνείς προδιαγραφές:** Συμπεριλαμβάνονται δεξιότητες για την ανάπτυξη και επικύρωση αναλυτικών μεθόδων, γνώση Χημικής Ανάλυσης και Χημειομετρίας και εμπειρία σε τεχνικές ανάλυσης όπως Χρωματογραφία και συγκεκριμένα ανάπτυξη και εφαρμογή Υψηλής Απόδοσης Τεχνικών (HPLCMS/MS, GCxGC-TOF-MS), Φασματοσκοπία (UV-Vis, IR, NMR, MS) καθώς και δεξιότητες ενσωμάτωση Τεχνητής Νοημοσύνης και Μηχανικής Μάθησης στη Χημική Ανάλυση για πρόβλεψη προφίλ σύστασης, κατηγοριοποίηση εκχυλισμάτων ή βελτιστοποίηση μεθόδων.
 - **(ΒΥΦΑ-T4.3) Δεξιότητες για την συνδυαστική εφαρμογή "ομικών" μεθόδων για την επιτάχυνση της ανακάλυψης βιοδραστικών φυσικών προϊόντων, την ανάδειξη μορίων-δεικτών ή τον έλεγχο ποιότητας και ασφάλειας:** Δεξιότητες για την εφαρμογή Μεταβολομικής (Metabolomics) για χημικό χαρακτηρισμό και ανακάλυψη Βιοδραστικών Μορίων και χρήση τεχνικών LC-MS, GC-MS, NMR για προσδιορισμό και σύγκριση μεταβολιτών, ικανότητα συνδυασμού Πρωτεωμικής, Γονιδιωματικής και Transcriptomics, δεξιότητες για την εφαρμογή bioinformatics εργαλείων και στατιστικών μεθόδων (π.χ. PCA, PLSDA, machine learning) για αναγνώριση patterns και βιοδεικτών, δεξιότητες ανάπτυξης Δεικτών Ποιότητας και Ιχνηλασιμότητας (Quality & Safety Biomarkers), δεξιότητες χρήσης ψηφιακών εργαλείων και

εργαλείων Τεχνητής Νοημοσύνης για τη διαχείριση Μεγάλων Βιολογικών και Χημικών Δεδομένων (Big Data), κτλ

- **(ΒΥΦΑ-T4.4) Δεξιότητες για την ανάπτυξη τεχνολογίας (π.χ. νανομεταφορείς, υπερμοριακά σύμπλοκα βιο-συζυγών μορίων) για την ενσωμάτωση φυσικών συστατικών σε φαρμακευτικά, διατροφικά ή καλλυντικά προϊόντα:** Δεξιότητες σχεδιασμού και παρασκευής Νανομεταφορέων Φυσικών Ενώσεων, κατανόηση και εφαρμογή Υπερμοριακής Χημείας (Supramolecular Chemistry), δεξιότητες ανάπτυξης Βιο-συζυγών και Υβριδικών Βιοϋλικών, Χρήση Σύγχρονων Τεχνικών Χαρακτηρισμού και εξειδίκευση σε τεχνικές όπως DLS (dynamic light scattering), FTIR, DSC, NMR, TEM/SEM για τον χαρακτηρισμό νανοφορέων και βιοσυζυγών
- **(ΒΥΦΑ-T4.5) Δεξιότητες μετατροπής-βιομετατροπής φυσικών προϊόντων για την βελτιστοποίηση των ιδιοτήτων τους** (βιοδραστικότητα, φυσικοχημικές ή οργανοληπτικές ιδιότητες κλπ.) για την ανάπτυξη νέων προϊόντων φαρμακευτικού, κοσμητολογικού ή διατροφικού ενδιαφέροντος: Κατανόηση Βιοδραστικών Μορίων και Δομολειτουργικών Σχέσεων (Structure-Activity Relationships - SAR), Δεξιότητες Ενζυματικής και Μικροβιακής Βιομετατροπής, γνώση Μεταβολικής Μηχανικής, εμπειρία σε Τεχνικές Βιοτεχνολογίας και Συνθετικής Βιολογίας, κατανόηση ολιστικής ανάλυση ιδιοτήτων (Sensomics – Omics τεχνικές για οργανοληπτικά χαρακτηριστικά) κλπ.
- **(ΒΥΦΑ-T4.6.) Δεξιότητες για την αξιοποίηση των Ελληνικών αρωματικών φυτών και φυσικών προϊόντων για την ανάπτυξη νέων καλλυντικοτεχνικών προϊόντων:** γνώσεις Βιοχημικής & Φαρμακογνωστικής Ανάλυσης για την εξαγωγή και το χαρακτηρισμό ενεργών ουσιών (π.χ. αιθέρια έλαια, φαινολικά, τερπένια), την εφαρμογή τεχνικών φασματοσκοπίας (GC-MS, HPLC, FTIR) καθώς και γνώσεις Φυτοτεχνολογίας & Βιοτεχνολογίας Φυτών για την καλλιέργεια και βελτιστοποίηση παραγωγής ενεργών συστατικών, τη χρήση μικροβιοτεχνολογίας για την απομόνωση μικροβίων που ενισχύουν τις ιδιότητες των φυτών και την εφαρμογή τεχνικών βιώσιμης καλλιέργειας και αγροοικολογίας.
- **(ΒΥΦΑ-T4.7) Δεξιότητες για το σχεδιασμό προ-κλινικών και κλινικών μελετών αποτελεσματικότητας και ασφάλειας φαρμακευτικών προϊόντων βασισμένων σε φυσικά συστατικά χερσαίας ή θαλάσσιας προέλευσης:** Καθοδήγηση στη διαδικασία σχεδιασμού, εκτέλεσης και ανάλυσης των αποτελεσμάτων προ-κλινικών και κλινικών μελετών, δεξιότητες ανάπτυξης in vitro και in vivo μοντέλων (κυτταρικές σειρές, ζωικά πρότυπα), γνώση κανονιστικού πλαισίου φαρμακευτικών δοκιμών και βιοηθικής, δεξιότητες διαχείρισης Κλινικών Δεδομένων και παρακολούθησης ανεπιθύμητων ενεργειών, γνώση υλοποίησης στατιστικού σχεδιασμού και ανάλυσης δεδομένων με ψηφιακά εργαλεία και χρήση λογισμικών όπως SPSS, R, ή SAS για αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας και ασφάλειας.

5. Ηλεκτρονική Υγεία: Υπηρεσίες και Συστήματα για Ασθενείς/Πολίτες και Επαγγελματίες Υγείας

- **(ΒΥΦΑ-T5.1): Δεξιότητες σχεδιασμού εφαρμογής και διαχείρισης προηγμένων συστημάτων πρόληψης επικίνδυνων καταστάσεων για χρόνιους ασθενείς:** δεξιότητες για το σχεδιασμό και την ανάπτυξη Ψηφιακών Συστημάτων Παρακολούθησης και Ειδοποίησης, καθώς και δεξιότητες εφαρμογής Τεχνητής Νοημοσύνης και Αναλυτικών Αλγορίθμων και χρήση μοντέλων πρόβλεψης και μηχανικής μάθησης για έγκαιρη ανίχνευση απορρύθμισης (e.g. predictive analytics για κρίσεις, νοσηλείες ή επιδείνωση). Δεξιότητες σχεδιασμού Επαναπροσδιοριζόμενων Πρωτοκόλλων Αντιμετώπισης (Adaptive Protocols) κλπ.
- **(ΒΥΦΑ-T5.2): Δεξιότητες σχεδιασμού, εφαρμογής και διαχείρισης συστημάτων για την υποστήριξη εξατομικευμένων προσεγγίσεων αυτοδιαχείρισης χρόνιων ασθενών:** Δεξιότητες σχεδιασμού και εφαρμογής Ψηφιακών Πλατφορμών και Εργαλείων Αυτοπαρακολούθησης, δεξιότητες χρήσης Τεχνητής Νοημοσύνης για Εξατομίκευση Περιεχομένου και Παρεμβάσεων, π.χ. για την ανάπτυξη εξατομικευμένων ειδοποιήσεων, υπενθυμίσεων και προτάσεων τρόπου ζωής, καθώς επίσης δεξιότητες ανάπτυξης και εφαρμογής διαδραστικών μηχανισμών ενδυνάμωσης και

ικανότητα δημιουργίας προσωποποιημένων σεναρίων μάθησης και «micro-learning» modules, ικανότητα σχεδιασμού και εφαρμογής λειτουργιών coaching, peer support ή chatbot καθοδήγησης κλπ.

- **(ΒΥΦΑ-T5.3) Δεξιότητες σχεδιασμού, εφαρμογής και διαχείρισης συστημάτων για υποστήριξη της υγιούς, ενεργού και ανεξάρτητης διαβίωσης ηλικιωμένων:** ικανότητα ανάλυση Αναγκών και Λειτουργικών Ικανοτήτων Ηλικιωμένων και με χρήση εργαλείων αξιολόγησης καθημερινής λειτουργικότητας (ADL, IADL), ευπάθειας και ρίσκου πτώσεων, ικανότητα σχεδιασμού Εξατομικευμένων Ψηφιακών και Υβριδικών Συστημάτων Υποστήριξης όπως η ανάπτυξη εργαλείων τηλεπαρακολούθησης, αισθητήρων στο σπίτι (Ambient Assisted Living – AAL) και έξυπνων βοηθημάτων και η δημιουργία προσωποποιημένων εφαρμογών για παρακολούθηση υγείας, διατροφής, σωματικής δραστηριότητας και κοινωνικής αλληλεπίδρασης, δεξιότητες χρήσης ΤΝ και αυτοματισμών για την ανάπτυξη συστημάτων πρόβλεψης επιδείνωσης κατάστασης ή ανίχνευσης κρίσεων (π.χ. πτώσεις, αποπροσανατολισμός, απομόνωση) κλπ.
- **(ΒΥΦΑ-T5.4) Δεξιότητες σχεδιασμού, εφαρμογής και διαχείρισης συστημάτων για στήριξη απόφασης για τον εντοπισμό, την αποτροπή ή/και την παρακολούθηση ανεπιθύμητων δράσεων φαρμάκων:** Δεξιότητες ανάπτυξης και εφαρμογής συστημάτων έγκαιρου εντοπισμού (early signal detection) μέσω χρήσης αλγορίθμων εντοπισμού σημάτων κινδύνου από βάσεις δεδομένων αναφορών, ηλεκτρονικούς φακέλους ασθενών, κοινωνικά δίκτυα και real-world data καθώς και δεξιότητες για την ανάλυση disproportionality (π.χ. PRR, ROR, EBGM) και εφαρμογή data mining τεχνικών, δεξιότητες σχεδιασμού καινοτόμων Decision Support Systems (DSS) και γνώσεις ενσωμάτωσης των DSS σε κλινικά πληροφοριακά συστήματα και συνταγογραφικά περιβάλλοντα (CDSS, e-prescribing), δεξιότητες χρήσης ΤΝ και Μηχανικής Μάθησης για την ανάπτυξη μοντέλων πρόβλεψης ανεπιθύμητων ενεργειών σε διαφορετικά προφίλ ασθενών και χρήσης NLP (Natural Language Processing) για εξαγωγή σημάτων από μη δομημένα κείμενα (ιατρικά αρχεία, αναφορές περιστατικών), δεξιότητες διαχείρισης και διαλειτουργικότητας Συστημάτων Φαρμακοεπαγρύπνησης, κλπ.
- **(ΒΥΦΑ-T5.5) Δεξιότητες σχεδιασμού, ανάπτυξης, εφαρμογής και διαχείρισης συστημάτων για στήριξη ιατρικής απόφασης και ηλεκτρονική συνταγογράφηση:** Δεξιότητες Ανάπτυξης και Εφαρμογής Συστημάτων Ηλεκτρονικής Συνταγογράφησης (e-prescribing), δεξιότητες σύνδεσης με Εθνικά ή Περιφερειακά Πληροφοριακά Συστήματα Υγείας (π.χ. ΗΦΥ, ΠΦΥ) για τη διασφάλιση διαλειτουργικότητας με Ηλεκτρονικούς Φακέλους και Συστήματα Υγείας, κλπ.
- **(ΒΥΦΑ-T5.6) Δεξιότητες σχεδιασμού, εφαρμογής και διαχείρισης συστημάτων προτεραιοποίησης εξέτασης περιστατικών (triage systems):** Δεξιότητες σχεδιασμού, ανάπτυξης και εφαρμογής Συστήματος Triage, που επιτρέπουν την ταχεία αξιολόγηση και κατάταξη ασθενών με βάση τη σοβαρότητα της κατάστασής τους, ώστε να διασφαλίζεται η αποτελεσματική και δίκαιη διαχείριση των περιορισμένων πόρων υγείας. Εστιάζουν στη συλλογή και ανάλυση δεδομένων απόδοσης για χρόνους αναμονής, ακρίβεια προτεραιοποίησης, ικανοποίηση ασθενών, κυρίως μέσω χρήσης εργαλείων Business Intelligence και Data Analytics για συνεχή βελτίωση αλλά και βάση εμπειρίας σε ανάπτυξη λογισμικού ή εφαρμογών eHealth.
- **(ΒΥΦΑ-T5.7) Δεξιότητες σχεδιασμού, εφαρμογής και διαχείρισης συστημάτων τηλεϊατρικής και υπηρεσίες διασυνδεδεμένης υγείας:** Επιτρέπουν την απομακρυσμένη παροχή ιατρικής φροντίδας και την ολιστική διαχείριση της υγείας των ασθενών μέσω δικτύων τεχνολογίας και δεδομένων. Συμπεριλαμβάνουν δεξιότητες κατανόησης αναγκών και απαιτήσεων ασθενών και παρόχων υγείας, λαμβάνοντας υπόψη δημογραφικά και γεωγραφικά δεδομένα; γνώσεις αρχιτεκτονικού σχεδιασμού υποδομών (hardware, software, δικτύωση) που εξασφαλίζουν αξιοπιστία, ασφάλεια και επεκτασιμότητα; καθώς και ενσωμάτωσης τεχνολογιών IoT, wearables, αισθητήρων και συσκευών μέτρησης για συνεχή παρακολούθηση υγείας, κλπ.
- **(ΒΥΦΑ-T5.8) Δεξιότητες σχεδιασμού, εφαρμογής και διαχείρισης συστημάτων Επιδημιολογικής Επιτήρησης & Παρέμβασης:** δεξιότητες για τον εντοπισμό, την παρακολούθηση

και τον έλεγχο απειλών δημόσιας υγείας, όπως λοιμώδη νοσήματα, χρόνιες ασθένειες ή περιβαλλοντικούς κινδύνους. Η αποτελεσματική τους διαχείριση απαιτεί πολυδιάστατες STEM δεξιότητες, συνδυάζοντας επιστήμες υγείας, πληροφορική, στατιστική και τεχνολογίες δεδομένων.

- **(ΒΥΦΑ-T5.9) Δεξιότητες σχεδιασμού, εφαρμογής και διαχείρισης υπηρεσιών και προηγμένων συστημάτων για την υποστήριξη προσεγγίσεων για την πρόληψη χρόνιων νοσημάτων:** σχετικές STEM δεξιότητες ενισχύουν την πρωτοβάθμια φροντίδα υγείας, μειώνουν το φορτίο του συστήματος, βελτιώνουν τη μακροχρόνια υγεία του πληθυσμού και ενθαρρύνουν καινοτόμες υπηρεσίες υγείας με εξαγωγή δυναμικό μέσω ολοκληρωμένων και διαλειτουργικών παρεμβάσεων, οι οποίες βασίζονται σε σύγχρονες τεχνολογίες, ανάλυση δεδομένων και την εξατομικευμένη παρακολούθηση πληθυσμού. Η αποτελεσματική υλοποίηση αυτών των προσεγγίσεων προϋποθέτει συνδυασμό επιστημονικών, τεχνολογικών και οργανωτικών δεξιοτήτων για το Σχεδιασμό, Εφαρμογή, Διαχείριση και αξιολόγηση Υπηρεσιών & Συστημάτων όπως π.χ. ανάλυση επιδημιολογικών δεδομένων για τον εντοπισμό παραγόντων κινδύνου και στόχευση ευπαθών ομάδων, σχεδιασμός ψηφιακών εργαλείων πρόληψης (apps, portals, wearables) για την καταγραφή βιοδεικτών και την παροχή συμβουλών υγείας, ανάπτυξη παρεμβάσεων συμπεριφορικής υγείας (behavioral interventions) με βάση επιστημονικά τεκμηριωμένα μοντέλα (π.χ. transtheoretical model, nudging), ενσωμάτωση υπηρεσιών προληπτικού ελέγχου (screening) και προγράμματα πληθυσμιακής ενημέρωσης (π.χ. για διατροφή, κάπνισμα, άσκηση), σχεδιασμός συστημάτων έγκαιρης προειδοποίησης (early warning systems) για υποτροπές ή επιδείνωση κατάστασης, υλοποίηση τηλεϊατρονομικών υπηρεσιών για παρακολούθηση και παρέμβαση σε απομακρυσμένες περιοχές ή σε ευάλωτους πληθυσμούς, διασύνδεση με ηλεκτρονικά αρχεία υγείας (EMR) και φάκελο ασθενούς για συνεχή ροή δεδομένων.
 - **(ΒΥΦΑ-T5.10) Δεξιότητες σχεδιασμού, εφαρμογής και διαχείρισης υπηρεσιών και προηγμένων συστημάτων για την διατήρηση του ευζήν των πολιτών:** Σχεδιασμός Υπηρεσιών και Ψηφιακών Συστημάτων Ευ Ζην μεταξύ άλλων μέσω ανάπτυξης ψηφιακών εργαλείων ευεξίας (π.χ. mobile εφαρμογές για διατροφή, ύπνο, άσκηση, mindfulness, mental health tracking) και ενσωμάτωσης τεχνολογιών φορητών συσκευών και wearables για παρακολούθηση δραστηριότητας και υγείας. STEM Δεξιότητες όπως Πληροφορική Υγείας & Ψηφιακή Υγεία (Digital Health) αλλά και Δεξιότητες Ανάλυσης Δεδομένων & Βιοστατιστική.
 - **(ΒΥΦΑ-T5.11) Δεξιότητες σχεδιασμού, εφαρμογής και διαχείρισης εθνικών βάσεων ανοικτών δεδομένων για την καλύτερη διαχείριση ιατρικών και βιολογικών δεδομένων:** δημιουργία και συντήρηση εθνικών βάσεων ανοικτών δεδομένων για ιατρικά και βιολογικά δεδομένα αποτελεί κρίσιμο εργαλείο για την ενίσχυση της έρευνας, της δημόσιας υγείας και της καινοτομίας στον τομέα των Βιοεπιστημών. Οι δεξιότητες που απαιτούνται για τον σχεδιασμό, την εφαρμογή και τη διαχείριση τέτοιων συστημάτων περιλαμβάνουν ένα ευρύ φάσμα από τεχνολογικές, επιστημονικές και κανονιστικές γνώσεις, με στόχο την εξασφάλιση ποιότητας, διαλειτουργικότητας, και διαφάνειας των δεδομένων.
6. Ανάπτυξη ζωικών προτύπων ανθρώπινων ασθενειών και διαδικασιών/ συστημάτων στα πλαίσια προ-κλινικών δοκιμών φαρμάκων και ανακάλυψη βιοδεικτών
- **(ΒΥΦΑ-T6.1) Δεξιότητες ανάπτυξης νέων ζωικών προτύπων ανθρώπινων νοσημάτων και δεξιότητες σχεδιασμού, εφαρμογής νέων διαδικασιών/ συστημάτων για την εφαρμογή τους σε πλατφόρμες προ-κλινικών μελετών ελέγχου δραστηριότητας ή/και αποτελεσματικότητας φαρμάκων και ανακάλυψης βιοδεικτών**
 - **(ΒΥΦΑ-T6.2) Δεξιότητες βελτιστοποίησης/τροποποίησης υπαρχόντων ζωικών προτύπων ανθρώπινων νοσημάτων και διαδικασιών/συστημάτων για την εφαρμογή τους σε πλατφόρμες προ-κλινικών μελετών ελέγχου δραστηριότητας ή/και αποτελεσματικότητας φαρμάκων και ανακάλυψης βιοδεικτών:** Ικανότητα χαρτογράφησης παθοφυσιολογικών μηχανισμών και

μεταφραστικότητας (translational relevance) μεταξύ ανθρώπινου και ζωικού προτύπου για την κατανόηση παθογένειας ανθρώπινων νοσημάτων, αλλά και δεξιότητες επιλογής, προσαρμογής και γενετικής/φαρμακολογικής τροποποίησης ζωικών προτύπων και μέσω δημιουργίας ή βελτίωσης γενετικά τροποποιημένων μοντέλων (π.χ. knockout, knock-in, transgenic models) καθώς και δεξιότητες ανάπτυξης πολυπαραγοντικών και σύνθετων μοντέλων (comorbidities, aging, immunocompromised states), και ικανότητα εφαρμογής απεικονιστικών, μοριακών και 'ομικών' τεχνολογιών για παρακολούθηση και αποτίμηση (όπως π.χ. η χρήση in vivo imaging (MRI, PET, bioluminescence) για real-time καταγραφή βιολογικής απόκρισης), κλπ.

- **(ΒΥΦΑ-T6.3) Δεξιότητες ανάπτυξης νέων ή τροποποίηση υπαρχόντων μεθοδολογιών και πρωτοκόλλων που κάνουν χρήση ζωικών προτύπων με στόχο την βέλτιστη τεκμηρίωση της ασφάλειας των φαρμάκων σε προ-κλινικό επίπεδο:** Ενδεικτικά, δεξιότητες ανάπτυξης, βελτιστοποίησης και επικαιροποίησης πρωτοκόλλων προ-κλινικών τοξικολογικών μελετών σε ζωικά πρότυπα, σύμφωνα με τις διεθνείς κατευθυντήριες γραμμές (π.χ. OECD, EMA, ICH) καθώς και ικανότητα ενσωμάτωσης σύγχρονων βιοαναλυτικών και 'ομικών' τεχνολογιών (π.χ. τοξικογονιδιωματική, μεταβολομική) για την πρώιμη ανίχνευση και κατανόηση μηχανισμών τοξικότητας, κατανόηση του κανονιστικού, ηθικού και δεοντολογικού πλαισίου (3Rs, Directive 2010/63/EU) για τη διασφάλιση της συμμόρφωσης των μελετών με αυτά, με στόχο τη μείωση και εξευγενισμό της χρήσης πειραματόζωνων, κλπ.
 - **(ΒΥΦΑ-T6.4) Δεξιότητες ανάπτυξης και χρήση οργανοειδών (tissue organoids) και ζωικών μοντέλων που προσομοιάζουν τον άνθρωπο (humanized models, patient-derived xenografts) για προκλινικές μελέτες και ανοσοθεραπείες:** Γνώσεις για τη δημιουργία και χρήση **humanized animal models**, με ανθρώπινο ανοσοποιητικό, αιμοποιητικό ή ηπατικό σύστημα, για την προσομοίωση της ανθρώπινης απόκρισης σε φαρμακευτικές ουσίες ιδιαίτερα κρίσιμα για μελέτες θεραπείας, HIV, καρκίνου, καθώς και ικανότητα ανάπτυξης και εφαρμογής μοντέλων PDX (patient-derived xenografts) μέσω μεταμόσχευσης ανθρώπινων καρκινικών ή παθολογικών ιστών σε ανοσοκατεσταλμένα πειραματόζωα, για μελέτη φαρμακολογικής απόκρισης σε εξατομικευμένο πλαίσιο, κλπ.
- 7. Ιατρική ακριβείας: ανάδειξη, επιβεβαίωση και αξιοποίηση νέων θεραπευτικών στόχων, μέσων και βιοδεικτών για την ανάπτυξη εξατομικευμένων διαγνωστικών και θεραπευτικών προσεγγίσεων**
- **(ΒΥΦΑ-T7.1) Ικανότητα σχεδιασμού ανάπτυξης και εφαρμογής μελετών οργάνο- και ιστό-ειδικών μακρομορίων** για την ανάδειξη νέων θεραπευτικών στόχων και βιοδεικτών διάγνωσης, πρόγνωσης και φαρμακο-ανταπόκρισης (προκλινικές και κλινικές μελέτες). Γνώσεις παραγωγής εξατομικευμένων θεραπειών βάσει βιοδεικτών.
 - **(ΒΥΦΑ-T7.2) Δεξιότητες σχεδιασμού και διενέργειας εξατομικευμένων γονιδιωματικών, επιγονιδιωματικών, πρωτεομικών, μεταβολομικών, δομικών αναλύσεων για την κατανόηση της επίδρασης φαρμακευτικών προϊόντων, περιβάλλοντος και τρόπου ζωής στην ανθρώπινη υγεία.** Κλινική & Μοριακή επιδημιολογία, Γενετική & Περιβαλλοντική τοξικολογία. Ανάπτυξη βιοδεικτών έκθεσης σε περιβαλλοντικούς ρυπαντές: Ικανότητα σχεδιασμού και εκτέλεσης πολυεπίπεδων αναλύσεων γονιδιωματικής (WGS, WES), επιγονιδιωματικής (DNA methylation, histone modification profiling), πρωτεομικής (LC-MS/MS, shotgun proteomics), μεταβολομικής (NMR, HRMS) και δομικής βιολογίας, στο πλαίσιο μελετών ανθρώπινης υγείας και φαρμακευτικής απόκρισης καθώς και γνώση από κλινικής και μοριακής επιδημιολογίας για συνδυασμό δεδομένων με στόχο την κατανόηση της αιτιοπαθογένειας και της διαφοροποιημένης ευαισθησίας σε νοσήματα. Επίσης δεξιότητες για την ανάπτυξη και επικύρωση βιοδεικτών έκθεσης (exposome biomarkers) μέσω omics προσεγγίσεων, για πρώιμο εντοπισμό και αξιολόγηση κινδύνων για την υγεία αλλά και δεξιότητες bioinformatics & data integration, συμπεριλαμβανομένων τεχνικών AI/ML, για πολυδιάστατη ανάλυση 'ομικών' δεδομένων και εξαγωγή βιολογικά ουσιαστών προτύπων, κλπ.

- **(ΒΥΦΑ-T7.3) Δεξιότητες Γενετικής Ανάλυσης της προδιάθεσης σε ασθένειες όπως καρκίνος, σπάνιες παθήσεις, χρόνιες ασθένειες κ.α:** δεξιότητες σχεδιασμού και υλοποίησης γονιδιωματικών και εξωσωματικών αναλύσεων (WGS, WES, targeted sequencing, SNP arrays) για την ανίχνευση γενετικών παραλλαγών που σχετίζονται με αυξημένο κίνδυνο εμφάνισης ασθενειών καθώς και εξειδίκευση στην καρκινογενετική (π.χ. BRCA1/2, Lynch syndrome, TP53) και στην ανάλυση γονιδίων υπεύθυνων για σπάνιες κληρονομικές παθήσεις, καθώς και χρόνιες ασθένειες πολυγονδιακής αιτιολογίας (π.χ. καρδιοπάθειες, σακχαρώδης διαβήτης, νόσος Alzheimer), γνώσεις αξιοποίησης της γενετικής μηχανικής και της γενετικής τροποποίησης για την ανάπτυξη εξατομικευμένων γονιδιακών και κυτταρικών θεραπειών (π.χ. μεταφραστική και προ-κλινική έρευνα των βλαστικών κυττάρων για τη θεραπεία νοσημάτων) αλλά και ικανότητα χρήσης, μεταξύ άλλων, bioinformatics εργαλείων για τον σχολιασμό, φιλτράρισμα, ερμηνεία και προγνωστική ταξινόμηση γενετικών παραλλαγών (ACMG/ClinVar guidelines) κλπ.
- **(ΒΥΦΑ-T7.4) Δεξιότητες γενετικής μηχανικής και της γενετικής τροποποίησης για την ανάπτυξη εξατομικευμένων γονιδιακών και κυτταρικών θεραπειών** (π.χ. μεταφραστική και προ-κλινική έρευνα των βλαστικών κυττάρων για τη θεραπεία νοσημάτων): Εξειδίκευση στις τεχνολογίες γενετικής μηχανικής (CRISPR/Cas9, TALENs, ZFNs) για στοχευμένη τροποποίηση του γονιδιώματος σε ανθρώπινα κύτταρα ή προκλινικά μοντέλα, με σκοπό την αποκατάσταση ή ενίσχυση γονιδιακής λειτουργίας. Επίσης, δεξιότητες χειρισμού και γενετικής τροποποίησης πολυδύναμων βλαστικών κυττάρων (iPSCs, ESCs) για δημιουργία κυτταρικών μοντέλων ανθρώπινων νοσημάτων ή για χρήση σε αναγεννητική ιατρική. Γνώση ανάπτυξης και αξιολόγησης εξατομικευμένων γονιδιακών θεραπειών, συμπεριλαμβανομένων πρωτοκόλλων *ex vivo* και *in vivo* γονιδιακής μεταφοράς (π.χ. με χρήση AAV, lentiviral vectors) καθώς και ικανότητα ανάπτυξης patient-derived κυτταρικών γραμμών και μοντέλων, για εξατομικευμένη αξιολόγηση θεραπευτικών παρεμβάσεων ή screening υποψήφιων φαρμακευτικών μορίων.
- **(ΒΥΦΑ-T7.5) Δεξιότητες σχεδιασμού, παραγωγής και εφαρμογής εξατομικευμένων όγκο-μοσχεύματων και φαινοτυπικών προκλινικών μοντέλων ασθενειών για την επιβεβαίωση νέων θεραπευτικών προσεγγίσεων κατά του καρκίνου και άλλων ασθενειών** όπως άνοσων νοσημάτων: ικανότητα ανάπτυξης καλλιέργειας όγκο-μοσχευμάτων (organoids) ή Patient-Derived Xenografts (PDX) από ασθενείς με καρκίνο ή άλλες ασθένειες, διατηρώντας τη γονιδιωματική, επιγενετική και μικροπεριβαλλοντική υπογραφή του αρχικού ιστού. Δεξιότητες στις τεχνολογίες tissue engineering, για δημιουργία τρισδιάστατων μοντέλων όγκων (3D bioprinting, μικροπεριβάλλον ECM, co-culture με κύτταρα) για την προσομοίωση του όγκου *in vitro* και ικανότητα εφαρμογής αυτών των μοντέλων για προγνωστική αξιολόγηση αποτελεσματικότητας και τοξικότητας υποψήφιων φαρμακευτικών ενώσεων, βιοθεραπειών ή ανοσοθεραπειών (π.χ. checkpoint inhibitors, CAR-T) Επίσης, δεξιότητες χρήσης state-of-the-art εργαλείων απεικόνισης, φαινοτυπικής ανάλυσης και μοριακής χαρακτηριστικής (RNA-seq, single-cell, spatial omics) για την παρακολούθηση της εξέλιξης και απόκρισης των μοντέλων, κá.
- **(ΒΥΦΑ-T7.6) Δεξιότητες σχεδιασμού, παραγωγής και εφαρμογής καινοτομικών μεθόδων χημικής βιολογίας** (π.χ. ανάπτυξη βιοσυζυγών και άλλων έξυπνων μορίων για εφαρμογές βιοαπεικόνισης, single-cell imaging, single-molecule assessment, κ.α.) για την ανάδειξη και επιβεβαίωση νέων θεραπευτικών στόχων, μέσων και βιοδεικτών: δεξιότητες σχεδιασμού, σύνθεσης και εφαρμογής βιοσυζυγών (bioconjugates) και ‘έξυπνων’ μορίων για τη στοχευμένη απεικόνιση, σηματοδότηση ή παρέμβαση σε μοριακούς στόχους υψηλού ενδιαφέροντος (π.χ. πρωτεΐνες, ένζυμα, υποδοχείς), ικανότητα ανάπτυξης εργαλείων για single-cell και single-molecule imaging, με στόχο την κατανόηση ετερογένειας σε πληθυσμούς κυττάρων, την παρακολούθηση διαδράσεων φαρμάκου-στόχου, και την αποκάλυψη μηχανισμών δράσης, γνώσεις για την ανάπτυξη πρωτοκόλλων για multiplex ανάλυση και live-cell imaging, σε συνδυασμό με προηγμένες μικροσκοπικές τεχνολογίες (confocal, STED, super-resolution microscopy), κλπ.

- **(ΒΥΦΑ-T7.7) Δεξιότητες για την αξιοποίηση του μικροβιώματος του εντέρου και άλλων οργάνων ως θεραπευτικός στόχος, προβιοτικό μέσο και βιοδείκτης:** διεπιστημονικές STEM δεξιότητες που ενώνουν τη βιολογία, τη βιοπληροφορική, τη φαρμακευτική και την ιατρική τεχνολογία, π.χ. Μελέτη & Ανάλυση Μικροβιώματος, Ανάπτυξη Θεραπειών & Προβιοτικών / Προ-συμβιοτικών, Αξιοποίηση Μικροβιακών Προφίλ ως Βιοδείκτες.
- **(ΒΥΦΑ-T7.8) Δεξιότητες ανάπτυξης δικτύων ενσωμάτωσης δεδομένων** (επι)γονιδιωματικής, πρωτεομικής, μεταβολομικής, δομικής βιολογίας κ.α. και κλινικών αναλύσεων υψηλού επιπέδου και αξιοποίηση τους για τη διάγνωση, πρόγνωση και φαρμακο-ανταπόκριση των ασθενειών.
- **(ΒΥΦΑ-T7.9) Γνώσεις ψηφιοποίησης των ιατρικών δεδομένων σε εύχρηστες και ασφαλείς βάσεις δεδομένων:** Δεξιότητες σχεδιασμού, ανάπτυξης και διαχείρισης βάσεων δεδομένων υγειονομικής περιθάλψης, που επιτρέπουν εύκολη πρόσβαση, αναζήτηση και ανάλυση κλινικών και βιοϊατρικών δεδομένων καθώς και γνώσεις κρυπτογράφησης, ελέγχου πρόσβασης, και μεθόδων αποτροπής παραβιάσεων σε ηλεκτρονικά ιατρικά αρχεία (EMR/EHR), κλπ.
- **(ΒΥΦΑ-T7.10) Δεξιότητες χρήσης εργαλείων/μέθοδων διαχείρισης μεγάλου όγκου βιοδεδομένων και τεχνικών οπτικής αναλυτικής για την επίλυση ανοιχτών προβλημάτων σε βιοδεδομένα μεγάλου όγκου:** Χρήση Big Data τεχνικών και AI στην επεξεργασία βιοϊατρικών δεδομένων (π.χ. γονιδιωματικών, πρωτεομικών, μεταβολομικών, φαινοτυπικών) καθώς και εξοικείωση με γλώσσες προγραμματισμού και εργαλεία όπως R, Python, SQL, Jupyter, Tableau, Power BI ή εξειδικευμένες βιοπληροφορικές πλατφόρμες (π.χ. Galaxy, Cytoscape). Δεξιότητες ανάπτυξης και χρήσης αυτοματοποιημένων pipelines για την επεξεργασία και ανάλυση μεγάλου όγκου δεδομένων από διαφορετικές πηγές και μορφές καθώς και δυνατότητα ενσωμάτωσης και διαλειτουργικότητας ετερογενών τύπων δεδομένων (omics, εικόνες, κλινικά δεδομένα) για πολυπαραγοντική ανάλυση, κλπ.
- **(ΒΥΦΑ-T7.11) Ικανότητα ανάπτυξης και εφαρμογής μοντέλων μελέτης ιικών και βακτηριακών μολύνσεων για την ανάδειξη βιοδεικτών ευαισθησίας και ανθεκτικότητας:** δεξιότητες ανάπτυξης advanced humanized ή organoid μοντέλων για λοιμώξεις καθώς και χρήσης Single-cell και spatial omics τεχνικών για την ανίχνευση μικροπεριβαλλοντικών διαφορών ευαισθησίας. Ικανότητα χρήσης AI και συστημικής βιολογίας για την πρόβλεψη ανθεκτικότητας ή επιτυχούς θεραπείας, κλπ.

8. Ανάπτυξη και Κλινική Επικύρωση Καινοτόμων Ιατροτεχνολογικών Προϊόντων

- **(ΒΥΦΑ-T8.1) Δεξιότητες σχεδιασμού, ανάπτυξης και επικύρωσης χρήσης Τεχνολογικών Προϊόντων Μη Επεμβατικής Τεχνολογίας:** Δεξιότητες σχεδιασμού και ανάπτυξης μη επεμβατικών διαγνωστικών ή θεραπευτικών συσκευών και πλατφορμών (π.χ. wearables, αισθητήρες βιοσημάτων επόμενης γενιάς, κινητές εφαρμογές υγείας) με βάση τις ανάγκες του ασθενούς ή/και του επαγγελματία υγείας. Εφαρμογή κλάδων επιστήμης μηχανικών (όπως μηχανολογίας, επιστήμης υλικών, λογισμικού, ηλεκτρονικής, μηχανικής συστημάτων) στην ανάπτυξη ιατροτεχνολογικών προϊόντων, στο πλαίσιο μίας δομημένης και αυστηρής διαδικασίας σχεδιασμού και ανάπτυξης, που περιλαμβάνει πεδία εφαρμογής όπως η ευχρηστία, ανάλυση ρίσκου, μηχανική συστημάτων, αξιοπιστία, αυστηρή επικύρωση και κλινική αξιολόγηση. Δεξιότητες εφαρμογής διασυνδεδεμένων IoT τεχνολογιών σε συστήματα υγείας για απομακρυσμένη παρακολούθηση, κλπ.
- **(ΒΥΦΑ-T8.2) Δεξιότητες σχεδιασμού, ανάπτυξης και χρήσης τεχνολογικών Προϊόντων Επεμβατικής Τεχνολογίας (που αφορούν τις σωματικές κοιλότητες, Χειρουργικού τύπου, Εμφυτεύσιμα τεχνολογικά προϊόντα, κλπ):** Δεξιότητες σχεδιασμού και ανάπτυξης επεμβατικών ιατροτεχνολογικών προϊόντων, συμπεριλαμβανομένων “έξυπνων εμφυτευμάτων” με δυνατότητα παρακολούθησης βιοδεικτών ή προσαρμοστικής απόκρισης, ενδοσκοπικών ή λαπαροσκοπικών συστημάτων, εργαλείων ελάχιστα επεμβατικής χειρουργικής, και προϊόντων που προορίζονται για χρήση σε σωματικές κοιλότητες (π.χ. αγγειακά stents, ενδοπροθέσεις, ορθοπεδικά

εμφυτεύματα). Γνώση χρήσης τεχνολογιών ψηφιακής προτυποποίησης (CAD/CAE), 3D printing και ταχείας κατασκευής για την παραγωγή πρωτοτύπων ή εξατομικευμένων εμφυτευμάτων. Δεξιότητες χρήσης ρομποτικής υποβοήθησης και τεχνολογιών AR/VR στον σχεδιασμό και την εκπαίδευση επεμβάσεων.

- **(ΒΥΦΑ-T8.3) Δεξιότητες σχεδιασμού, ανάπτυξης και χρήσης ενεργών Ιατροτεχνολογικών Προϊόντων** (που προορίζονται για διαγνωστικούς και παρακολουθητικούς σκοπούς, θεραπευτικά προϊόντα με εντεταγμένη ή ενσωματωμένη διαγνωστική λειτουργία, προϊόντα που προορίζονται για να εκπέμπουν ιοντίζουσες ακτινοβολίες για θεραπευτικούς σκοπούς, λογισμικά που προορίζονται για την παροχή πληροφοριών που χρησιμοποιούνται για τη λήψη αποφάσεων με διαγνωστικό ή θεραπευτικό σκοπό)
- **(ΒΥΦΑ-T8.4) Δεξιότητες σχεδιασμού, ανάπτυξης και χρήσης Ειδικών Ιατροτεχνολογικών Προϊόντων** (προϊόντα στα οποία ενσωματώνεται ως αναπόσπαστο μέρος τους ουσία η οποία, αν χρησιμοποιηθεί ξεχωριστά, μπορεί να θεωρηθεί φάρμακο, προϊόντα που κατασκευάζονται με τη χρήση ιστών ή κυττάρων ζωικής ή ανθρώπινης προέλευσης ή των παραγώγων τους και είναι μη βιώσιμα, προϊόντα που έχουν ενσωματωμένο νανοϋλικό ή αποτελούνται από νανοϋλικό, κλπ.)

9. Ανάπτυξη και Κλινική Επικύρωση Καινοτόμων In-Vitro Διαγνωστικών Προϊόντων

- **(ΒΥΦΑ-T9.1) Δεξιότητες σχεδιασμού, ανάπτυξης και χρήσης τεχνολογικών προϊόντων που προορίζονται να χρησιμοποιηθούν για την ανίχνευση της παρουσίας μεταδοτικού παράγοντα ή της έκθεσης σε μεταδοτικό παράγοντα που προκαλεί απειλητική για τη ζωή νόσο - τον προσδιορισμό του λοιμογόνου φορτίου απειλητικής για τη ζωή νόσου - την ανίχνευση της παρουσίας μεταδοτικού παράγοντα ή της έκθεσης σε μεταδοτικό παράγοντα όσον αφορά το αίμα, τα συστατικά του αίματος, κύτταρα, ιστούς ή όργανα, ή παράγωγά τους, προκειμένου να εκτιμηθεί η καταλληλότητά τους για μετάγγιση, μεταμόσχευση ή χορήγηση κυττάρων:** Ικανότητα εφαρμογής AI-driven συστημάτων ανάλυσης για τον προσδιορισμό της εξέλιξης λοιμογόνου φορτίου και της απόκρισης στη θεραπεία. Για παράδειγμα, δεξιότητες έρευνας και ανάπτυξης μοριακών (π.χ. RT-PCR, LAMP), ανοσολογικών (π.χ. ELISA, lateral flow), και κυτταρομετρικών μεθόδων για την ακριβή ανίχνευση του λοιμογόνου φορτίου σε κλινικά δείγματα (πλάσμα, ιστός, κύτταρα, αναπνευστικά ή σωματικά υγρά). Επίσης δεξιότητες ανάπτυξης και χρήσης διαγνωστικών πλατφορμών αιχμής, βασισμένων σε τεχνολογίες όπως CRISPR-based ανίχνευση/diagnostics (π.χ. SHERLOCK, DETECTR) για ταχεία και στοχευμένη ανίχνευση παθογόνων, μικροσυστοιχίες, lab-on-chip, και βιοαισθητήρες νέας γενιάς για υψηλή ευαισθησία και ταχύτητα.
- **(ΒΥΦΑ-T9.2) Δεξιότητες σχεδιασμού, ανάπτυξης και χρήσης τεχνολογικών προϊόντων που προορίζονται να χρησιμοποιηθούν για τον καθορισμό των ομάδων αίματος ή για τον καθορισμό των ομάδων ιστών ώστε να εξασφαλιστεί η ανοσολογική συμβατότητα αίματος, συστατικών αίματος, κυττάρων, ιστών ή οργάνων που προορίζονται για μετάγγιση ή μεταμόσχευση ή χορήγηση κυττάρων:** Δεξιότητες σχεδιασμού, ανάπτυξης και εφαρμογής συστημάτων καθορισμού ιστοσυμβατότητας (HLA typing) με τεχνολογίες υψηλής ανάλυσης (high-resolution NGS typing, real-time PCR, SSO/SSP-based genotyping) που αυξάνουν την ακρίβεια στην πρόβλεψη απόρριψης μοσχεύματος καθώς και χρήσης τεχνολογιών microarray, digital PCR ή NGS για την ακριβή ανίχνευση πολυμορφισμών και μεταλλάξεων που επηρεάζουν την αντιγονικότητα των ιστών/αιμοσφαιρίων. Εξειδίκευση σε τεχνολογίες HLA antibody screening και crossmatch (π.χ. Luminex®, flow cytometry-based crossmatching) για την πρόληψη αντιδράσεων απόρριψης.
- **(ΒΥΦΑ-T9.3) Δεξιότητες σχεδιασμού, ανάπτυξης και χρήσης τεχνολογικών προϊόντων που προορίζονται για αυτοδιάγνωση:** Ικανότητα χρήσης CRISPR-based τεχνολογιών για ακριβή και ταχεία αυτοδιάγνωση (π.χ. SHERLOCK, DETECTR). Δεξιότητες ανάπτυξης και χρήσης φορητών ή φορέσιμων διαγνωστικών συσκευών (π.χ. biosensors, wearable patch diagnostics) με δυνατότητες αισθητήρων βιοδεικτών και real-time μέτρησης. Εξειδίκευση στην ενσωμάτωση

βιοαισθητήρων και non-invasive βιοαισθητήρων και μικρορευστονικών (microfluidics) πλατφορμών σε point-of-care ή home-use διαγνωστικά προϊόντα, και δεξιότητες σχεδιασμού, ανάπτυξης και χρήσης αυτοδιαγνωστικών προϊόντων τύπου “Lab-on-a-chip” για συνδυασμένη ανάλυση πολλαπλών δεικτών με ελάχιστο δείγμα, κλπ.

- **(ΒΥΦΑ-T9.4) Δεξιότητες σχεδιασμού, ανάπτυξης και χρήσης τεχνολογικών προϊόντων που προορίζονται για τον γενετικό έλεγχο στον άνθρωπο – για να χρησιμοποιηθούν ως συνοδά διάγνωσης - να χρησιμοποιηθούν κατά τον προσυμπτωματικό έλεγχο, τη διάγνωση ή την κατάταξη καρκίνου - για την παρακολούθηση των επιπέδων φαρμάκων, ουσιών ή βιολογικών επιμέρους στοιχείων - για τη διενέργεια προσυμπτωματικού ελέγχου συγγενών διαταραχών στο πρωτόεμβryo, το έμβryo ή το νεογέννητο - για την ανίχνευση της παρουσίας ή της έκθεσης σε σεξουαλικά μεταδιδόμενο παράγοντα:** Δεξιότητες σχεδιασμού, ανάπτυξης και χρήσης in vitro διαγνωστικών (IVD) προϊόντων για γενετικό έλεγχο με χρήση τεχνικών όπως PCR, qPCR, digital PCR, NGS panels, DNA microarrays και CRISPR-based διαγνωστικά, κάποια από αυτά χρησιμοποιούνται για πολυγονιδιακή ανάλυση σε ένα μόνο τεστ (καρκίνος, καρδιοπάθειες, σπάνιες παθήσεις). Δεξιότητες σχεδιασμού, ανάπτυξης και χρήσης προϊόντων για προγενετικό έλεγχο (prenatal genetic screening) με αλγόριθμους χαμηλής σφάλματος και αυξημένης ευαισθησίας για συνθήκες όπως το σύνδρομο Down, κυστική ίνωση. Δεξιότητες ανάπτυξης τεχνολογιών για γενετική διάγνωση καρκίνου και κατηγοριοποίησή του όπως liquid biopsy, circulating tumor DNA – ctDNA, companion diagnostics και cfDNA και χρήσης τους ως εναλλακτική μη επεμβατική τεχνική για τη διάγνωση/παρακολούθηση καρκίνου και λοιμώξεων, κ.ά.

10. Αναδυόμενες τεχνολογίες στον τομέα Υγεία και Φάρμακα

- **(ΒΥΦΑ-T10.1) Δεξιότητες χρήσης τεχνολογιών βιοεκτύπωσης βιομορίων, κυττάρων, φαρμάκων, βιοαισθητήρων κ.α.** Εξειδικευμένη τεχνογνωσία στον σχεδιασμό, προγραμματισμό και εφαρμογή τεχνικών βιοεκτύπωσης (3D και 4D bioprinting) για την κατασκευή δομών που περιλαμβάνουν, μεταξύ άλλων βιομόρια, ζωντανά κύτταρα, βιοσυμβατά φαρμακομορφικά υλικά, βιοαισθητήρες ή ενσωματωμένα διαγνωστικά μικροσυστήματα, ιστομιμητικά μοντέλα για in vitro δοκιμές ή drug screening, Όγκο-μοντέλα ή organ-on-chip εφαρμογές, κλπ. Επίσης, δεξιότητες σε Regenerative Medicine: εκτύπωση ιστών, οργάνων, δέρματος και σε βιοαισθητήρες & έξυπνες επιφάνειες για εφαρμογές σε diagnostics και theranostics, κλπ.
- **(ΒΥΦΑ-T10.2) Γνώσεις βιολογίας συστημάτων: από τα γονίδια και τα γονιδιώματα στην ολοκληρωμένη μελέτη βιολογικών συστημάτων.**
- **(ΒΥΦΑ-T10.3) Ικανότητα εντατικοποίησης της αυτοματοποίησης των διεργασιών και παρακολούθησης της παραγωγικής διαδικασίας του φαρμάκου σε πραγματικό χρόνο στο πλαίσιο των σύγχρονων κατευθύνσεων για Smart Manufacturing και Pharma 4.0:** Δεξιότητες σχεδιασμού και εφαρμογής αυτοματοποιημένων συστημάτων παραγωγής (Process Automation) και χρήσης PLCs, SCADA, DCS και MES για αυτοματοποίηση και έλεγχο διεργασιών. Ικανότητα ενσωμάτωσης τεχνολογιών IoT και αισθητήρων σε πραγματικό χρόνο (Real-Time Monitoring) καθώς και χρήσης τεχνητής νοημοσύνης και machine learning για πρόβλεψη και βελτιστοποίηση παραγωγικής απόδοσης. Γνώσεις και δεξιότητες για την εύκολη Μετάβαση σε Industry 4.0/Pharma 4.0, που ενσωματώνει έξυπνες τεχνολογίες στο φαρμακευτικό περιβάλλον.
- **(ΒΥΦΑ-T10.4) Κατανόηση λειτουργίας της Εφοδιαστικής Αλυσίδας με εφαρμογή προσεγγίσεων με προσανατολισμό στη Βιώσιμη Ανάπτυξη.**
- **(ΒΥΦΑ-T10.5) Δεξιότητες σχεδιασμού, ανάπτυξης και χρήσης συστημάτων αυτομέτρησης και ψηφιακών βοηθών για την υποστήριξη κλινικών δοκιμών:** Δεξιότητες ανάπτυξης ή διαμόρφωσης ‘φορετών’ συσκευών και αισθητήρων (π.χ. wearables, biosensors, medical-grade IoT), καθώς και σχεδίασης και χρήσης ψηφιακών βοηθών μέσω ανάπτυξης εφαρμογών βασισμένων σε chatbot, mobile ή φωνητικούς βοηθούς για καθοδήγηση, υπενθυμίσεις,

επικοινωνία με ερευνητές. Δεξιότητες διασύνδεσης με πλατφόρμες κλινικών δοκιμών και ενσωμάτωσης διαλειτουργικότητα με ηλεκτρονικές φόρμες καταγραφής δεδομένων (eCRFs) αλλά και χρήση eConsent, eDiary, ePRO, και CTMS.

Εκτός των ανωτέρω τεχνικών δεξιοτήτων σημαντικές κρίνονται επίσης και οι ακόλουθες (νέα ομάδα δεξιοτήτων):

- **(ΒΥΦΑ- T11.1): Εμβιομηχανική:** Οι δεξιότητες στον κλάδο αυτό είναι κρίσιμες για τον σχεδιασμό και τη βελτιστοποίηση **ιατρικών συσκευών, ορθοπεδικών και βιοϋλικών εφαρμογών, ρομποτικής χειρουργικής, προσθετικής, βιοεκτύπωσης ιστών, και συστημάτων αποκατάστασης και διάγνωσης.** Μηχανική Ανάλυση Βιολογικών Συστημάτων, Σχεδιασμός & Ανάπτυξη Ιατροτεχνολογικών Προϊόντων, Επεξεργασία Σημάτων & Ιατρική Απεικόνιση, Ρομποτική και Αυτοματισμοί στην Υγεία. Μεταξύ άλλων, συνοδευτικές γνώσεις αποτελούν η κατανόηση και χρήση **μαθηματικών μοντέλων** για φυσιολογικά συστήματα και μεταφορά μάζας/ενέργειας καθώς και γνώσεις βιοστατιστικής και μηχανικής δεδομένων για πειραματική επικύρωση.
- **(ΒΥΦΑ- T11.2): Δεξιότητες Κβαντικού Υπολογισμού:** Η δυνατότητα του κβαντικού υπολογισμού έγκειται στην ικανότητά του να εκτελεί ορισμένους υπολογισμούς πολύ πιο γρήγορα από τους παραδοσιακούς υπολογιστές. Αυτό θα μπορούσε να επιταχύνει σημαντικά τις αναλύσεις βιοπληροφορικής, όπως ο σχεδιασμός φαρμάκων και **νέων προϊόντων φαρμακευτικού, κοσμητολογικού ή διατροφικού ενδιαφέροντος** ή η μοντελοποίηση πολύπλοκων συστημάτων.
- **(ΒΥΦΑ-T10.8): Δεξιότητες Κυβερνοασφάλειας, Ασφάλειας Δεδομένων και Προστασίας της Ιδιωτικότητας:** Δεξιότητες εντοπισμού και διαχείριση προβλημάτων ασφάλειας που προκύπτουν από τη χρήση ψηφιακών εργαλείων καθώς και χρήση κρυπτογράφησης & blockchain, και άλλων τεχνικών για την ενίσχυση της ασφάλειας και του απορρήτου των ευαίσθητων γενετικών δεδομένων, διασφαλίζοντας ότι οι πληροφορίες μοιράζονται και χρησιμοποιούνται με διαφανή και ασφαλή τρόπο.

2. Ήπιες (Soft) Δεξιότητες

1. Διαχείριση Έρευνας και Καινοτομίας

- **(ΒΥΦΑ-H1.1) Διαχείριση και Στρατηγική Καινοτομίας σε Ερευνητικά Έργα:** Εφαρμογή στρατηγικών για την ανάπτυξη καινοτόμων φαρμακευτικών προϊόντων, με στόχο την αύξηση της αποτελεσματικότητας και της εμπορικής αξίας των ερευνών.
- **(ΒΥΦΑ-H1.2) Ανάπτυξη Καινοτόμων Φαρμακευτικών Προϊόντων:** Ενορχήστρωση καινοτομικών στρατηγικών για την παραγωγή νέων φαρμάκων και θεραπευτικών μεθόδων, διασφαλίζοντας την ανταγωνιστικότητα της επιχείρησης στην αγορά.
- **(ΒΥΦΑ-H1.3) Συντονισμός Ομάδων Έρευνας και Ανάπτυξης:** Καθοδήγηση ομάδων για τη δημιουργία νέων θεραπειών, φαρμάκων και ιατρο-τεχνολογικών προϊόντων, προάγοντας τη συνεργασία και την ενότητα, αλλά και την αποτελεσματική κατανομή πόρων και χρόνου.
- **(ΒΥΦΑ-H1.4) Διαχείριση Διασυνორιακών Ερευνητικών Έργων:** Συντονισμός έργων που περιλαμβάνουν διεθνείς συνεργασίες, διασφαλίζοντας τη συμβατότητα των πολιτικών και στρατηγικών.
- **(ΒΥΦΑ-H1.5) Σχεδιασμός Στρατηγικών Διάχυσης Νέας Τεχνολογίας:** Διαχείριση της διάδοσης και εμπορευματοποίησης καινοτόμων τεχνολογιών και βιοφαρμάκων μέσω εκστρατειών ενημέρωσης και εκπαίδευσης του κοινού και των κλινικών επαγγελματιών.

- **(ΒΥΦΑ-Η1.6) Δημιουργία Συνεργασιών με Βιομηχανίες:** Ενδυνάμωση συνεργασιών με βιομηχανικούς και ακαδημαϊκούς φορείς για την ανάπτυξη φαρμακευτικών λύσεων, μέσω κοινοπραξιών και στρατηγικών συμμαχιών.

2. Δεξιότητες Επικοινωνίας και Συνεργασίας με Κλινικούς Επαγγελματίες

- **(ΒΥΦΑ - Η2.1) Συνεργασία με Κλινικούς Ιατρούς και Επιστήμονες:** Σχεδίαση και εκτέλεση κλινικών μελετών σε συνεργασία με κλινικούς επαγγελματίες για την αξιολόγηση νέων φαρμάκων ή θεραπευτικών μεθόδων.
- **(ΒΥΦΑ - Η2.2) Επικοινωνία με Ιατρικούς Φορείς:** Συνεργασία με υγειονομικούς φορείς και οργανισμούς για τη διάδοση νέων θεραπειών, την εκπαιδευτική ενημέρωση και την εφαρμογή κλινικών κατευθυντήριων γραμμών.
- **(ΒΥΦΑ - Η2.3) Εκπαίδευση και Καθοδήγηση Επαγγελματιών Υγείας:** Παροχή εκπαίδευσης και υποστήριξης στους ιατρούς και στους επαγγελματίες υγείας για τη χρήση νέων φαρμάκων και καινοτόμων θεραπευτικών προσεγγίσεων.
- **(ΒΥΦΑ - Η2.4) Συνεργασία για Εφαρμογή Νέων Θεραπειών:** Οργάνωση κοινών προσπάθειών για την εφαρμογή και ενσωμάτωση νέων φαρμακευτικών λύσεων στην κλινική πράξη, με στόχο την βελτίωση των αποτελεσμάτων ασθενών.

3. Ικανότητες Διαχείρισης Ασφάλειας Φαρμάκων και Ρυθμιστικών Θεμάτων

- **(ΒΥΦΑ- Η3.1) Διαχείριση Κινδύνων και Εκτίμηση Ασφαλείας Φαρμάκων:** Ανάλυση και εκτίμηση κινδύνων από τις νέες φαρμακευτικές θεραπείες, συμπεριλαμβανομένων των παρενεργειών και των αλληλεπιδράσεων, προτού κυκλοφορήσουν στην αγορά.
- **(ΒΥΦΑ- Η3.2) Συμμόρφωση με Διεθνείς Κανονισμούς και Πρότυπα (FDA, EMA, MDR, IVDR):** Διασφάλιση της συμμόρφωσης με τα διεθνή πρότυπα και τους κανονισμούς για την έγκριση νέων φαρμάκων, ιατρο-τεχνολογικών προϊόντων και θεραπειών.
- **(ΒΥΦΑ-Η3.3) Στρατηγική Έγκρισης Νέων Φαρμάκων:** Στρατηγικός σχεδιασμός της διαδικασίας έγκρισης των νέων φαρμάκων και καθοδήγηση των εταιρειών στη διαχείριση της γραφειοκρατίας και των ρυθμιστικών απαιτήσεων.
- **(ΒΥΦΑ-Η3.4) Ανάλυση Κανονιστικών Διαδικασιών:** Μελέτη και εφαρμογή των κανονιστικών απαιτήσεων που αφορούν στη διάθεση φαρμάκων και ιατρο-τεχνολογικών προϊόντων στην αγορά, καθώς και τη συμμόρφωση με τα πρότυπα ποιότητας και ασφαλείας.

4. Ικανότητες Διαχείρισης Ανθρώπινου Δυναμικού και Ηγεσία

- **(ΒΥΦΑ-Η4.1) Ανάπτυξη Στρατηγικών Ηγεσίας και Ενδυνάμωσης Προσωπικού:** Δημιουργία και εφαρμογή στρατηγικών που ενισχύουν τις ηγετικές ικανότητες των διευθυντών και ενδυναμώνουν την ομάδα στο σύνολό της.
- **(ΒΥΦΑ-Η4.2) Δημιουργία Ομάδων Έρευνας και Ανάπτυξης:** Σχεδίαση ομάδων που εργάζονται αποτελεσματικά και συνεργάζονται στενά για την επιτυχή ανάπτυξη καινοτόμων φαρμακευτικών λύσεων.
- **(ΒΥΦΑ-Η4.3) Διαχείριση και Καθοδήγηση Ερευνητικών Ομάδων:** Καθοδήγηση και ενίσχυση των ομάδων έρευνας για την επίτευξη των στρατηγικών στόχων και της υλοποίησης των έργων.
- **(ΒΥΦΑ- 4.4) Ανάπτυξη Στρατηγικών για την Παρακίνηση Ομάδων:** Σχεδίαση στρατηγικών για τη διατήρηση υψηλού ηθικού, την ενίσχυση της παραγωγικότητας και τη βελτίωση της συνεργασίας στις διατμηματικές ομάδες.
- **(ΒΥΦΑ-Η4.5) Ενίσχυση της Συνεργασίας σε Πολυλειτουργικές Ομάδες:** Ανάπτυξη στρατηγικών και δεξιοτήτων που ενθαρρύνουν τη συνεργασία, την ομαδικότητα και τη σύνθεση μεταξύ διαφορετικών ειδικοτήτων μέσω και της κοινής χρήσης εργαλείων και τεχνικών μεταξύ των

ερευνητών, διευκολύνει τη συνεργασία και επιταχύνει την επιστημονική ανακάλυψη εξασφαλίζοντας τον επιτυχή σχεδιασμό και την υλοποίηση των έργων.

- **(ΒΥΦΑ-Η4.6) Βιοηθική και Δεοντολογία:** Κατανόηση θεμελιωδών αρχών, όπως η αυτονομία, η ευεργεσία, η μη βλάβη και η δικαιοσύνη. Εξοικείωση με κώδικες δεοντολογίας και κανονισμούς που διέπουν την υγεία και τη φαρμακευτική πρακτική. Εξοικείωση με τη νομοθεσία που αφορά την ιατρική πρακτική, τις κλινικές δοκιμές και τη χρήση φαρμάκων. Ικανότητα διαχείρισης ηθικών και επαγγελματικών συγκρούσεων εντός διεπιστημονικών ομάδων. Κατανόηση και εφαρμογή των ηθικών ζητημάτων που σχετίζονται με την ανάπτυξη νέων φαρμάκων και τεχνολογιών. Επαγγελματική Ακεραιότητα και δέσμευση για ηθική συμπεριφορά και λογοδοσία.

5. Επιχειρηματικότητα σε πεδία υψηλής τεχνολογίας, βιοϊατρικής, γενετικής, φαρμακευτικής και διαγνωστικής καινοτομίας

- **(ΒΥΦΑ-Η5.1) Ανάλυση Αγοράς & Στρατηγική Τοποθέτηση:** Δεξιότητες αξιολόγησης αναγκών της αγοράς για προϊόντα που βασίζονται σε φυσικά συστατικά, μοριακή ιατρική, προγνωστικά/διαγνωστικά τεστ κ.ά., καθώς και ικανότητα καθορισμού value proposition για εξειδικευμένα τεχνολογικά και φαρμακευτικά προϊόντα, Ανάπτυξη στρατηγικής εμπορικής αξιοποίησης spin-offs/spin-outs ή startups στον χώρο της βιοτεχνολογίας, του φαρμάκου και της υγειονομικής τεχνολογίας.
- **(ΒΥΦΑ-Η5.2) Ανάπτυξη Καινοτόμων Φαρμακευτικών Προϊόντων:** Ενорχήστρωση καινοτομικών στρατηγικών για την παραγωγή νέων φαρμάκων και θεραπευτικών μεθόδων, διασφαλίζοντας την ανταγωνιστικότητα της επιχείρησης στην αγορά.
- **(ΒΥΦΑ-Η5.3) Ικανότητα κλιμάκωσης παραγωγής (Process Development & Scale Up)** και μεταφοράς από εργαστηριακή κλίμακα (lab-scale) σε pilot/βιομηχανική κλίμακα.
- **(ΒΥΦΑ-Η5.4) Δεξιότητες Ανάπτυξης και Διαχείρισης Biotech Εταιρείας:** Στρατηγική Ανάπτυξης Προϊόντος Από το Proof of Concept έως το MVP, και από το πρωτότυπο στην κλινική εφαρμογή (e.g., ISO13485, GMP), Κατανόηση Ρυθμιστικού Πλαισίου (Regulatory Affairs), CE-marking, FDA pathways (510(k), PMA, EUA), ISO standards, Clinical Trials Management, Κατοχύρωση Πνευματικής Ιδιοκτησίας (IP Strategy).
- **(ΒΥΦΑ-Η5.5) Δεξιότητες Επιχειρησιακής Διαχείρισης & Χρηματοδότησης:** Δεξιότητες Διοίκησης Έργων Καινοτομίας (Innovation Project Management) – από το proof-of-concept ως το market launch, Σχεδιασμού Επιχειρηματικού Πλάνου (business plan) για την εμπορική αξιοποίηση ερευνητικών αποτελεσμάτων. Εξασφάλιση Χρηματοδότησης: δημόσια (π.χ. Horizon Europe, EIC Accelerator, NIH SBIR), ιδιωτική (VCs, Angel Investors), ή μικτή (blended finance), seed/VC funding, family offices, Συνεργασίες και Στρατηγικές Συμμαχίες (Ικανότητα σύναψης συνεργασιών με πανεπιστήμια, νοσοκομεία, CROs, φαρμακευτικές).
- **(ΒΥΦΑ-Η5.6) Διαχείριση Δικαιωμάτων Διανοητικής Ιδιοκτησίας (IPR):** Κατοχύρωση διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας (patents), εμπορικών σημάτων, προστασία λογισμικού, freedom-to-operate analysis, και licensing strategies Διαχείριση Ποιότητας και Συμμόρφωσης (QA/QMS) ISO13485, GxP compliance, auditing, validation processes αλλά και **Εκτίμηση Αντικτύπου στην Προστασία Δεδομένων (DPIA)** δεξιότητες σύνταξης και εφαρμογής DPIA για νέα διαγνωστικά προϊόντα, ψηφιακές εφαρμογές υγείας, αλγοριθμικά συστήματα διάγνωσης/παρακολούθησης. Δεξιότητες στην κατοχύρωση ευρεσιτεχνιών.
- **(ΒΥΦΑ-Η5.7) Ψηφιακές & Τεχνολογικές Δεξιότητες:** Χρήση εργαλείων ψηφιακής επιχειρηματικότητας, όπως digital marketing, CRM, data-driven decision-making, καθώς και επιχειρηματική αξιοποίηση βιοπληροφορικής και big data analytics (π.χ. για εξατομικευμένη ιατρική ή πρόβλεψη ασθενειών). Ανάπτυξη καινοτόμων ψηφιακών υπηρεσιών υγείας (π.χ. eHealth, mHealth, AI diagnostics).

- **(ΒΥΦΑ-Η5.8) Επιχειρηματική Νοοτροπία και Ανθεκτικότητα:** Ικανότητα **ανάληψης επιχειρηματικού ρίσκου** και αξιολόγησης του regulatory uncertainty. **Ανθεκτικότητα σε αποτυχίες και προσαρμοστικότητα** σε απαιτήσεις αγοράς και τεχνολογικές εξελίξεις. **Εστίαση στον τελικό χρήστη** (ασθενή, γιατρό, ερευνητή ή υγειονομικό οργανισμό) για τη δημιουργία προϊόντων με πραγματικό αντίκτυπο.

3. Δεξιότητες STEP

1. Ψηφιακές Τεχνολογίες (Digital Technologies-Deep Tech Technologies)

- **Ενδεικτικά:** Τεχνητή Νοημοσύνη (AI) και Ανάλυση Δεδομένων (Big Data), Έξυπνα Δίκτυα και Υποδομές 5G/6G, Blockchain, Αποκεντρωμένη Υπολογιστική (Edge Computing), AI-driven Recommendations, IoT (Internet of Things), Πρωτόκολλα Ασφάλειας, Data Encryption, Τρισδιάστατη (3D/4D εκτύπωση, scanning) και Πολυδιάστατη Μοντελοποίηση & Ψηφιοποίηση, Επαυξημένη (Augmented Reality - AR) και Εικονική Πραγματικότητα (Virtual Reality - VR και Μικτή Πραγματικότητα (MR)

2. Τεχνολογίες Μηδενικού Ισοζυγίου (Zero-Emission Technologies)

- **Βιοτεχνολογία και Κυκλική Οικονομία:** Ικανότητα αξιοποίησης βιοτεχνολογικών διαδικασιών που παράγουν ελάχιστα ή καθόλου απόβλητα, όπως η χρήση μικροοργανισμών για την παραγωγή φαρμακευτικών ουσιών.

3. Βιοτεχνολογία (Biotechnology)

- **Ενδεικτικά - Βιοδιεργασίες:** Ανάπτυξη βιολογικών διεργασιών για την παραγωγή βιοκαυσίμων, βιοϋλικών ή φαρμακευτικών προϊόντων με ελάχιστο περιβαλλοντικό αποτύπωμα.

Τέλος, πέραν των δεξιοτήτων STEP, σημειώνεται και η ανάγκη ανάπτυξης δεξιοτήτων στον τομέα της βιοτεχνολογίας που μπορεί να σχετίζονται με τον τομέα της άμυνας.

3.3 Προτεινόμενες Δράσεις για την Ανάπτυξη των προτεινόμενων Δεξιοτήτων

Η ενίσχυση του ανθρώπινου δυναμικού στους τομείς των βιοεπιστημών, της υγείας και των φαρμάκων προϋποθέτει στοχευμένες παρεμβάσεις με έμφαση στη σύνδεση των εκπαιδευτικών και ερευνητικών ιδρυμάτων με τη βιομηχανία και τις ανάγκες της αγοράς.

1. Εξειδικευμένα Εκπαιδευτικά Προγράμματα και Πιστοποίηση

- Δημιουργία προγραμμάτων εξειδικευμένης κατάρτισης (upskilling/reskilling) για επαγγελματίες στους τομείς της φαρμακοπληροφορικής, της eHealth και της πρόληψης ασθενειών.
- Ανάπτυξη μικτών προγραμμάτων κατάρτισης (blended learning) με χρήση προσομοιώσεων, σύγχρονων εργαλείων και πλατφορμών decision support για την υποστήριξη στρατηγικών δημόσιας υγείας.
- Προγράμματα επιμόρφωσης σε θεματικές όπως η TN και η ψηφιοποίηση, με εφαρμογές σε νοσοκομεία και φαρμακοβιομηχανία.
- Δημιουργία και υλοποίηση μικρο-πιστοποιήσεων (π.χ. για eHealth, φαρμακοπληροφορική).

2. Πρακτική Εμπειρία και Εφαρμοσμένη Μάθηση

- Στοχευμένα προγράμματα κατάρτισης με βάση τις ανάγκες των επιχειρήσεων (on-demand), μέσω ΑΕΙ/Ερευνητικών Φορέων και ιδιωτικών παρόχων (τύπου voucher).
- Οργανωμένα προγράμματα πρακτικής άσκησης για μεταπτυχιακούς/διδακτορικούς φοιτητές σε φαρμακευτικές και βιοτεχνολογικές επιχειρήσεις, διάρκειας τουλάχιστον 6 μηνών.
- Βιομηχανικά διδακτορικά και διακρατικές ανταλλαγές προσωπικού μέσω Erasmus+, Digital Europe και Κόμβων Ψηφιακής Καινοτομίας Health.
- Εφαρμοσμένη μάθηση σε πραγματικά περιβάλλοντα (teaching factory, challenge-based learning). Αξιοποίηση στελεχών του ερευνητικού τομέα, σε εκπαίδευση στο χώρο των επιχειρήσεων.
- Υβριδικά μοντέλα εκπαίδευσης (onsite/online, webinars, labs, θεματικά συνέδρια).
- Υλοποίηση έργων άμεσης συνεργασίας μεταξύ ΜΜΕ και ερευνητικών φορέων.

3. Δίκτυα και Υποστηρικτικές Δομές

- Δημιουργία living labs και knowledge hubs στους τομείς βιοτεχνολογίας και υγείας για την ανάπτυξη και δοκιμή καινοτόμων λύσεων.
- Δημιουργία clusters με mentoring, hands-on workshops, χρήση δομών όπως fab labs/testbeds.
- Δικτύωση ΑΕΙ και Ερευνητικών Κέντρων με φαρμακευτικές εταιρείες για την ανάπτυξη διατμηματικών προγραμμάτων σπουδών και ερευνητικών δράσεων.
- Αξιοποίηση των Κέντρων Ικανοτήτων για την παροχή υπηρεσιών ως προς την ανάπτυξη ικανοτήτων. Δικτύωση με άλλες συμπράξεις και φορείς.
- Δημιουργία εθνικής πλατφόρμας συνεργασίας για βιομηχανία – έρευνα – πανεπιστήμια.
- Δημιουργία skills observatory για καταγραφή και πρόβλεψη δεξιοτήτων του τομέα.

4. Κίνητρα και Χρηματοδοτικά Εργαλεία

- Κρατική συγχρηματοδότηση για την επανεκπαίδευση και εξέλιξη στελεχών σε φαρμακευτικές επιχειρήσεις και επιχειρήσεις τεχνολογίας στον τομέα της υγείας και των βιοεπιστημών.

- Παροχή υποτροφιών και δημιουργία μηχανισμών mentoring για την ανάπτυξη ταλέντων στον τομέα της υγείας, των βιοεπιστημών και του φαρμάκου.
- Ανάπτυξη μηχανισμών των ΑΕΙ και των Ερευνητικών Φορέων για μεταφορά τεχνογνωσίας και παροχή υπηρεσιών για την ανάπτυξη ικανοτήτων.
- Αξιοποίηση χρηματοδοτικών εργαλείων και ευρωπαϊκών προγραμμάτων για την ενίσχυση της διατομεακής συνεργασίας και την ανάπτυξη πιστοποιημένων προγραμμάτων ανάπτυξης ικανοτήτων.

4 Παραρτήματα

4.1 Κωδικοποίηση τριών επιπέδων ανάλυσης προτεραιοτήτων ΕΣΕΕ 2021-2027 για τον τομέα

Τομέας	Περιοχή Παρέμβασης	Προτεραιότητα
05-ΒΥΦΑ: Βιοεπιστήμες - Υγεία και Φάρμακα	05.01 Ανάπτυξη υπεργενόσημων προϊόντων, φαρμακευτικών προϊόντων υψηλής προστιθέμενης αξίας (added value medicines – χημικά μόρια, βιοομοειδή, ραδιοφάρμακα, φαρμακευτικά προϊόντα φυσικής προέλευσης) και βελτιστοποίηση υφιστάμενων προϊόντων.	05.01.01 Προϊόντα για τα οποία δεν υπάρχουν ήδη εγκεκριμένα γενόσημα ή φαρμακευτικά προϊόντα υψηλής προστιθέμενης αξίας (added value medicines) στην ελληνική αγορά
05-ΒΥΦΑ: Βιοεπιστήμες - Υγεία και Φάρμακα	05.01 Ανάπτυξη υπεργενόσημων προϊόντων, φαρμακευτικών προϊόντων υψηλής προστιθέμενης αξίας (added value medicines – χημικά μόρια, βιοομοειδή, ραδιοφάρμακα, φαρμακευτικά προϊόντα φυσικής προέλευσης) και βελτιστοποίηση υφιστάμενων προϊόντων.	05.01.02 Βελτιστοποίηση υφιστάμενων προϊόντων (νέες περιεκτικότητες φαρμάκων σε δραστικές ουσίες, νέες φαρμακοτεχνικές μορφές, τροποποίηση φαρμακοτεχνικής μορφής με στόχο την βελτίωση της συνεργασιμότητας/ συμμόρφωσης των ασθενών, της βιοδιαθεσιμότητας και των φαρμακοκινητικών χαρακτηριστικών, ποιοτική σύσταση φαρμάκων με την χρήση διαφορετικών εκδόχων κλπ.)
05-ΒΥΦΑ: Βιοεπιστήμες - Υγεία και Φάρμακα	05.0.1 Ανάπτυξη υπεργενόσημων προϊόντων, φαρμακευτικών προϊόντων υψηλής προστιθέμενης αξίας (added value medicines – χημικά μόρια, βιοομοειδή, ραδιοφάρμακα, φαρμακευτικά προϊόντα φυσικής προέλευσης) και βελτιστοποίηση υφιστάμενων προϊόντων.	05.01.03 Νέα φάρμακα (μικρά μόρια και πεπτίδια, συνθετικής, φυτικής ή βιοτεχνολογικής – μικροβιακής προέλευσης, βιοομοειδή), αξιοποίηση πειραματικών/ υπολογιστικών προσεγγίσεων για την ταχεία διαλογή έναντι συγκεκριμένου μακρομοριακού στόχου, και προσδιορισμός σχέσεων δομής-λειτουργίας
05-ΒΥΦΑ: Βιοεπιστήμες - Υγεία και Φάρμακα	05.0.1 Ανάπτυξη υπεργενόσημων προϊόντων, φαρμακευτικών προϊόντων υψηλής προστιθέμενης αξίας (added value medicines – χημικά μόρια, βιοομοειδή, ραδιοφάρμακα, φαρμακευτικά προϊόντα φυσικής προέλευσης) και βελτιστοποίηση υφιστάμενων προϊόντων.	05.01.04 Φάρμακα προηγμένων θεραπειών (ATMPs) που βασίζονται σε mRNA, γονίδια, ιστούς ή κύτταρα
05-ΒΥΦΑ: Βιοεπιστήμες - Υγεία και Φάρμακα	05.0.1 Ανάπτυξη υπεργενόσημων προϊόντων, φαρμακευτικών προϊόντων υψηλής προστιθέμενης αξίας (added value medicines – χημικά μόρια, βιοομοειδή, ραδιοφάρμακα, φαρμακευτικά προϊόντα φυσικής προέλευσης) και βελτιστοποίηση υφιστάμενων προϊόντων.	05.01.05 Ανάπτυξη και δομικός χαρακτηρισμός σύνθετων φορέων εγκλωβισμού (encapsulation) ευαίσθητων φαρμάκων προηγμένων θεραπειών (ATMP's) και παράδοσής τους στα κύτταρα/ ιστούς στόχους με αξιοποίηση νανοτεχνολογίας και βιοφυσικών μεθοδολογιών
05-ΒΥΦΑ: Βιοεπιστήμες - Υγεία και Φάρμακα	05.0.1 Ανάπτυξη υπεργενόσημων προϊόντων, φαρμακευτικών προϊόντων υψηλής προστιθέμενης αξίας (added value medicines – χημικά μόρια, βιοομοειδή, ραδιοφάρμακα, φαρμακευτικά προϊόντα φυσικής προέλευσης) και βελτιστοποίηση υφιστάμενων προϊόντων.	05.01.06 Ανάπτυξη δραστικών πρώτων υλών (APIs) για την παραγωγή τελικών φαρμακευτικών προϊόντων, συμπεριλαμβανομένων των δραστικών α' υλών φυσικής προέλευσης

Τομέας	Περιοχή Παρέμβασης	Προτεραιότητα
	φυσικής προέλευσης) και βελτιστοποίηση υφιστάμενων προϊόντων.	
05-ΒΥΦΑ: Βιοεπιστήμες - Υγεία και Φάρμακα	05.0.1 Ανάπτυξη υπεργενόσημων προϊόντων, φαρμακευτικών προϊόντων υψηλής προστιθέμενης αξίας (added value medicines – χημικά μόρια, βιοομοειδή, ραδιοφάρμακα, φαρμακευτικά προϊόντα φυσικής προέλευσης) και βελτιστοποίηση υφιστάμενων προϊόντων.	05.01.07 Έρευνα, ανάπτυξη και παραγωγή διαγνωστικών και θεραπευτικών μέσων και ραδιοφαρμάκων
05-ΒΥΦΑ: Βιοεπιστήμες - Υγεία και Φάρμακα	05.0.1 Ανάπτυξη υπεργενόσημων προϊόντων, φαρμακευτικών προϊόντων υψηλής προστιθέμενης αξίας (added value medicines – χημικά μόρια, βιοομοειδή, ραδιοφάρμακα, φαρμακευτικά προϊόντα φυσικής προέλευσης) και βελτιστοποίηση υφιστάμενων προϊόντων.	05.01.08 Ανάπτυξη υπολογιστικών μελετών και αξιοποίηση υπερ-υπολογιστικών υποδομών: α) για την προσομοίωση της δομής και δράσης φαρμακομορίων σε φαρμακολογικούς στόχους και την επιτάχυνση της ανακάλυψης νέων φαρμάκων β) για την ανάπτυξη μοντέλων πρόβλεψης της ασφάλειας και αποτελεσματικότητας με μεθόδους τεχνητής νοημοσύνης γ) για το σχεδιασμό της βελτιστοποίησης και εξατομίκευσης της φαρμακοθεραπείας δ) για την πρόληψη σφαλμάτων χορήγησης φαρμάκων (medication error prevention), την πρώιμη ανίχνευση ανεπιθύμητων ενεργειών (early adverse event detection) και τη συμμόρφωση (compliance) των ασθενών στη θεραπευτική αγωγή
05-ΒΥΦΑ: Βιοεπιστήμες - Υγεία και Φάρμακα	05.0.1 Ανάπτυξη υπεργενόσημων προϊόντων, φαρμακευτικών προϊόντων υψηλής προστιθέμενης αξίας (added value medicines – χημικά μόρια, βιοομοειδή, ραδιοφάρμακα, φαρμακευτικά προϊόντα φυσικής προέλευσης) και βελτιστοποίηση υφιστάμενων προϊόντων.	05.01.09 Μελέτες αποτελεσματικότητας και ασφάλειας φαρμακευτικών προϊόντων σε καλά καθορισμένους πληθυσμούς (φαρμακοεπιδημιολογία - φαρμακοεπαγρύπνηση). Κατανόηση των διαταραχών που προκαλούν τα φάρμακα (φαρμακογονιδιωματική, φαρμακομεταβολομική και άλλες 'ομικές' τεχνολογίες)
05-ΒΥΦΑ: Βιοεπιστήμες - Υγεία και Φάρμακα	05.02 Ανάπτυξη συνδυαστικών προϊόντων (drug - device combination products), τεχνολογιών χορήγησης φαρμάκων και συνδυασμός τεχνολογιών σε στοχευμένες θεραπευτικές λύσει	05.02.01 Ανάπτυξη τεχνολογιών περιέκτη και συσκευασίας φαρμάκου
05-ΒΥΦΑ: Βιοεπιστήμες - Υγεία και Φάρμακα	05.02 Ανάπτυξη συνδυαστικών προϊόντων (drug - device combination products), τεχνολογιών χορήγησης φαρμάκων και συνδυασμός τεχνολογιών σε στοχευμένες θεραπευτικές λύσει	05.02.02 Ανάπτυξη τεχνολογιών και συσκευών χορήγησης φαρμάκων
05-ΒΥΦΑ: Βιοεπιστήμες - Υγεία και Φάρμακα	05.02 Ανάπτυξη συνδυαστικών προϊόντων (drug - device combination products), τεχνολογιών χορήγησης φαρμάκων και συνδυασμός τεχνολογιών σε στοχευμένες θεραπευτικές λύσει	05.02.03 Ανάπτυξη συνδυαστικών προϊόντων φαρμάκου-συσκευής με στόχο την παρακολούθηση της θεραπείας σε πραγματικό χρόνο, την ενίσχυση της φαρμακευτικής φροντίδας, και την ενίσχυση της συμμόρφωσης του ασθενούς
05-ΒΥΦΑ: Βιοεπιστήμες - Υγεία και Φάρμακα	05.02 Ανάπτυξη συνδυαστικών προϊόντων (drug - device combination products), τεχνολογιών χορήγησης	05.02.04 Ανάπτυξη στοχευμένων θεραπευτικών λύσεων με την ολοκλήρωση διαφορετικών τεχνολογιών και προϊόντων σε ένα προϊόν

Τομέας	Περιοχή Παρέμβασης	Προτεραιότητα
	φαρμάκων και συνδυασμός τεχνολογιών σε στοχευμένες θεραπευτικές λύσει	
05-ΒΥΦΑ: Βιοεπιστήμες - Υγεία και Φάρμακα	05.02 Ανάπτυξη συνδυαστικών προϊόντων (drug - device combination products), τεχνολογιών χορήγησης φαρμάκων και συνδυασμός τεχνολογιών σε στοχευμένες θεραπευτικές λύσει	05.02.05 Ανάπτυξη συσκευών χορήγησης φαρμάκων π.χ. inhaler, infusion pump, prefilled syringes, dual chamber, injector pens, autoinjectors, transdermal patch, wearable injectors κλπ.)
05-ΒΥΦΑ: Βιοεπιστήμες - Υγεία και Φάρμακα	05.02 Ανάπτυξη συνδυαστικών προϊόντων (drug - device combination products), τεχνολογιών χορήγησης φαρμάκων και συνδυασμός τεχνολογιών σε στοχευμένες θεραπευτικές λύσει	05.02.06 Εναλλακτικές οδούς χορήγησης που παρουσιάζουν πλεονεκτήματα σε σχέση με την καθιερωμένη οδό χορήγησης (πχ διαδερμική χορήγηση φαρμάκου - patch με κύρια πλεονεκτήματα την αποφυγή της πρώτης διόδου του φαρμάκου από το ήπαρ και ελάττωση της πιθανότητας αυξομείωσης των δόσεων, συστημάτων χορήγησης ουσιών μέσω των βλεννογόνων κλπ.
05-ΒΥΦΑ: Βιοεπιστήμες - Υγεία και Φάρμακα	05.0 3 Κλινική Έρευνα, επανατοποθέτηση / επαναστόχευση γνωστών φαρμακευτικών μορίων σε νέες θεραπευτικές ενδείξεις ή και σε νέους πληθυσμούς (ενδείξεις χρόνιων νοσημάτων, παιδιατρικών και γηριατρικών πληθυσμών κλπ.)	05.03.01 Κλινικές δοκιμές αποτελεσματικότητας και ασφάλειας (Φάσης I-III): 1) νέων δραστικών ουσιών για εφαρμογή τους στην κλινική πράξη ως διαγνωστικών/ θεραπευτικών μέσων, 2) συνδυασμών νέων ή και καθιερωμένων δραστικών ουσιών ως διαγνωστικών ή θεραπευτικών μέσων, 3) καθιερωμένων ή νέων φαρμακοτεχνικών σκευασμάτων σε νέες διαγνωστικές ή θεραπευτικές ενδείξεις
05-ΒΥΦΑ: Βιοεπιστήμες - Υγεία και Φάρμακα	05.0 3 Κλινική Έρευνα, επανατοποθέτηση / επαναστόχευση γνωστών φαρμακευτικών μορίων σε νέες θεραπευτικές ενδείξεις ή και σε νέους πληθυσμούς (ενδείξεις χρόνιων νοσημάτων, παιδιατρικών και γηριατρικών πληθυσμών κλπ.)	05.03.02 Κλινικές δοκιμές αποτελεσματικότητας και ασφάλειας (Φάσης I-III) επαναστοχευμένων θεραπειών σε πληθυσμούς που δεν καλύπτονται από την υπάρχουσα ένδειξη (πχ παιδιά, ηλικιωμένοι κλπ.)
05-ΒΥΦΑ: Βιοεπιστήμες - Υγεία και Φάρμακα	05.0 3 Κλινική Έρευνα, επανατοποθέτηση / επαναστόχευση γνωστών φαρμακευτικών μορίων σε νέες θεραπευτικές ενδείξεις ή και σε νέους πληθυσμούς (ενδείξεις χρόνιων νοσημάτων, παιδιατρικών και γηριατρικών πληθυσμών κλπ.)	05.03.03 Ανάπτυξη μεθοδολογίας και πρωτοκόλλων εφαρμογής παρεμβάσεων συμμόρφωσης στη θεραπεία χρόνιων ασθενειών
05-ΒΥΦΑ: Βιοεπιστήμες - Υγεία και Φάρμακα	05.0 3 Κλινική Έρευνα, επανατοποθέτηση / επαναστόχευση γνωστών φαρμακευτικών μορίων σε νέες θεραπευτικές ενδείξεις ή και σε νέους πληθυσμούς (ενδείξεις χρόνιων νοσημάτων, παιδιατρικών και γηριατρικών πληθυσμών κλπ.)	05.03.04 Εκπόνηση κλινικών μελετών επί της αποτελεσματικότητας και/ή συμπληρωματικότητας εναλλακτικών θεραπειών, που δεν εντάσσονται στο σύστημα υγείας, σε σχέση με τη διαχείριση ασθενειών- συμπτωμάτων
05-ΒΥΦΑ: Βιοεπιστήμες - Υγεία και Φάρμακα	05.0 3 Κλινική Έρευνα, επανατοποθέτηση / επαναστόχευση γνωστών φαρμακευτικών μορίων σε νέες θεραπευτικές ενδείξεις ή και σε νέους πληθυσμούς (ενδείξεις χρόνιων νοσημάτων, παιδιατρικών και γηριατρικών πληθυσμών κλπ.)	05.03.05 Ανάπτυξη πρωτοκόλλων και προτύπων ολοκληρωμένης φροντίδας (integrated care pathways) βάση διατομεακής συνεργασίας ειδικοτήτων επαγγελματιών υγείας

Τομέας	Περιοχή Παρέμβασης	Προτεραιότητα
05-ΒΥΦΑ: Βιοεπιστήμες - Υγεία και Φάρμακα	05.0 3 Κλινική Έρευνα, επανατοποθέτηση / επαναστόχευση γνωστών φαρμακευτικών μορίων σε νέες θεραπευτικές ενδείξεις ή και σε νέους πληθυσμούς (ενδείξεις χρόνιων νοσημάτων, παιδιατρικών και γηριατρικών πληθυσμών κλπ.)	05.03.06 Ανάπτυξη πρωτοκόλλων και προτύπων για την αξιολόγηση παρεχόμενων υπηρεσιών βάση ικανοποίησης ασθενών
05-ΒΥΦΑ: Βιοεπιστήμες - Υγεία και Φάρμακα	05.0 3 Κλινική Έρευνα, επανατοποθέτηση / επαναστόχευση γνωστών φαρμακευτικών μορίων σε νέες θεραπευτικές ενδείξεις ή και σε νέους πληθυσμούς (ενδείξεις χρόνιων νοσημάτων, παιδιατρικών και γηριατρικών πληθυσμών κλπ.)	05.03.07 Ανάπτυξη πρωτοκόλλων και προτύπων στο πλαίσιο συμπεριφορικής ιατρικής και κοινωνικών επιστημών για τη μελέτη και παρέμβαση σε συμπεριφορές υγείας (π.χ. σε θέματα εμβολιασμών, screening tests, διαφύλαξη δημόσιας υγείας)
05-ΒΥΦΑ: Βιοεπιστήμες - Υγεία και Φάρμακα	05.0 3 Κλινική Έρευνα, επανατοποθέτηση / επαναστόχευση γνωστών φαρμακευτικών μορίων σε νέες θεραπευτικές ενδείξεις ή και σε νέους πληθυσμούς (ενδείξεις χρόνιων νοσημάτων, παιδιατρικών και γηριατρικών πληθυσμών κλπ.)	05.03.08 Διεξαγωγή Αποκεντρωμένων Κλινικών Μελετών (Decentralized Clinical Trials). Προσεγγίσεις υβριδικές ή πλήρως εικονικές
05-ΒΥΦΑ: Βιοεπιστήμες - Υγεία και Φάρμακα	05.0 3 Κλινική Έρευνα, επανατοποθέτηση / επαναστόχευση γνωστών φαρμακευτικών μορίων σε νέες θεραπευτικές ενδείξεις ή και σε νέους πληθυσμούς (ενδείξεις χρόνιων νοσημάτων, παιδιατρικών και γηριατρικών πληθυσμών κλπ.)	05.03.09 Προκλινικές μελέτες (αποτελεσματικότητας & ασφάλειας)
05-ΒΥΦΑ: Βιοεπιστήμες - Υγεία και Φάρμακα	05.0 4 Φαρμακευτικά προϊόντα, λειτουργικά τρόφιμα, συμπληρώματα διατροφής & καλλυντικά βασισμένα σε πρώτες ύλες από ελληνικά φυτά (χερσαία & θαλάσσια), θαλάσσιους οργανισμούς και μικροοργανισμούς. Αξιοποίηση της ελληνικής βιοποικιλότητας.	05.04.01 Ανάπτυξη σύγχρονων διαδικασιών εκχύλισης και παραλαβής βιοδραστικών εκχυλισμάτων φυσικής προέλευσης και μεθόδων διαχωρισμού και απομόνωσης των βιοδραστικών μορίων και ημισυνθετικής ή συνθετικής παρασκευής τους
05-ΒΥΦΑ: Βιοεπιστήμες - Υγεία και Φάρμακα	05.0 4 Φαρμακευτικά προϊόντα, λειτουργικά τρόφιμα, συμπληρώματα διατροφής & καλλυντικά βασισμένα σε πρώτες ύλες από ελληνικά φυτά (χερσαία & θαλάσσια), θαλάσσιους οργανισμούς και μικροοργανισμούς. Αξιοποίηση της ελληνικής βιοποικιλότητας.	05.04.02 Ανάπτυξη μεθόδων ανάλυσης για τον χαρακτηρισμό της σύστασης φυσικών εκχυλισμάτων και των προϊόντων τους σύμφωνα με τις διεθνείς προδιαγραφές
05-ΒΥΦΑ: Βιοεπιστήμες - Υγεία και Φάρμακα	05.0 4 Φαρμακευτικά προϊόντα, λειτουργικά τρόφιμα, συμπληρώματα διατροφής & καλλυντικά βασισμένα σε πρώτες ύλες από ελληνικά φυτά (χερσαία & θαλάσσια), θαλάσσιους οργανισμούς και μικροοργανισμούς. Αξιοποίηση της ελληνικής βιοποικιλότητας.	05.04.03 Συνδυαστική εφαρμογή "ομικών" μεθόδων για την επιτάχυνση της ανακάλυψης βιοδραστικών φυσικών προϊόντων, την ανάδειξη μορίων-δεικτών ή τον έλεγχο ποιότητας και ασφάλειας
05-ΒΥΦΑ: Βιοεπιστήμες - Υγεία και Φάρμακα	05.0 4 Φαρμακευτικά προϊόντα, λειτουργικά τρόφιμα, συμπληρώματα διατροφής & καλλυντικά βασισμένα σε	05.04.04 Ανάπτυξη τεχνολογίας (π.χ. νανομεταφορείς, υπερμοριακά σύμπλοκα βιο-συζυγών μορίων) για την

Τομέας	Περιοχή Παρέμβασης	Προτεραιότητα
	πρώτες ύλες από ελληνικά φυτά (χερσαία & θαλάσσια), θαλάσσιους οργανισμούς και μικροοργανισμούς. Αξιοποίηση της ελληνικής βιοποικιλότητας.	ενσωμάτωση φυσικών συστατικών σε φαρμακευτικά, διατροφικά ή καλλυντικοτεχνικά προϊόντα
05-ΒΥΦΑ: Βιοεπιστήμες - Υγεία και Φάρμακα	05.0 4 Φαρμακευτικά προϊόντα, λειτουργικά τρόφιμα, συμπληρώματα διατροφής & καλλυντικά βασισμένα σε πρώτες ύλες από ελληνικά φυτά (χερσαία & θαλάσσια), θαλάσσιους οργανισμούς και μικροοργανισμούς. Αξιοποίηση της ελληνικής βιοποικιλότητας.	05.04.05 Μετατροπές-βιομετατροπές φυσικών προϊόντων για την βελτιστοποίηση των ιδιοτήτων τους (βιοδραστικότητα, φυσικοχημικές ή οργανοληπτικές ιδιότητες κλπ) για την ανάπτυξη νέων προϊόντων φαρμακευτικού, κοσμητολογικού ή διατροφικού ενδιαφέροντος
05-ΒΥΦΑ: Βιοεπιστήμες - Υγεία και Φάρμακα	05.0 4 Φαρμακευτικά προϊόντα, λειτουργικά τρόφιμα, συμπληρώματα διατροφής & καλλυντικά βασισμένα σε πρώτες ύλες από ελληνικά φυτά (χερσαία & θαλάσσια), θαλάσσιους οργανισμούς και μικροοργανισμούς. Αξιοποίηση της ελληνικής βιοποικιλότητας.	05.04.06 Αξιοποίηση των Ελληνικών αρωματικών φυτών και φυσικών προϊόντων για την ανάπτυξη νέων καλλυντικοτεχνικών προϊόντων
05-ΒΥΦΑ: Βιοεπιστήμες - Υγεία και Φάρμακα	05.0 4 Φαρμακευτικά προϊόντα, λειτουργικά τρόφιμα, συμπληρώματα διατροφής & καλλυντικά βασισμένα σε πρώτες ύλες από ελληνικά φυτά (χερσαία & θαλάσσια), θαλάσσιους οργανισμούς και μικροοργανισμούς. Αξιοποίηση της ελληνικής βιοποικιλότητας.	05.04.07 Προ-κλινικές και κλινικές μελέτες αποτελεσματικότητας και ασφάλειας φαρμακευτικών προϊόντων βασισμένων σε φυσικά συστατικά χερσαίας ή θαλάσσιας προέλευσης
05-ΒΥΦΑ: Βιοεπιστήμες - Υγεία και Φάρμακα	05.05 Ηλεκτρονική Υγεία: Υπηρεσίες και Συστήματα για Ασθενείς / Πολίτες και Επαγγελματίες Υγείας	05.05.01 Προηγμένα συστήματα πρόληψης επικίνδυνων καταστάσεων για χρόνιους ασθενείς
05-ΒΥΦΑ: Βιοεπιστήμες - Υγεία και Φάρμακα	05.05 Ηλεκτρονική Υγεία: Υπηρεσίες και Συστήματα για Ασθενείς / Πολίτες και Επαγγελματίες Υγείας	05.05.02 Υπηρεσίες και συστήματα για την υποστήριξη εξατομικευμένων προσεγγίσεων αυτοδιαχείρισης χρόνιων ασθενών
05-ΒΥΦΑ: Βιοεπιστήμες - Υγεία και Φάρμακα	05.05 Ηλεκτρονική Υγεία: Υπηρεσίες και Συστήματα για Ασθενείς / Πολίτες και Επαγγελματίες Υγείας	05.05.03 Υπηρεσίες και συστήματα για την αποτίμηση και την υποστήριξη της υγιούς, ενεργού και ανεξάρτητης διαβίωσης ηλικιωμένων
05-ΒΥΦΑ: Βιοεπιστήμες - Υγεία και Φάρμακα	05.05 Ηλεκτρονική Υγεία: Υπηρεσίες και Συστήματα για Ασθενείς / Πολίτες και Επαγγελματίες Υγείας	05.05.04 Συστήματα στήριξης απόφασης για τον εντοπισμό, την αποτροπή ή/και την παρακολούθηση ανεπιθύμητων δράσεων φαρμάκων
05-ΒΥΦΑ: Βιοεπιστήμες - Υγεία και Φάρμακα	05.05 Ηλεκτρονική Υγεία: Υπηρεσίες και Συστήματα για Ασθενείς / Πολίτες και Επαγγελματίες Υγείας	05.05.05 Προηγμένα συστήματα στήριξης ιατρικής απόφασης και ηλεκτρονική συνταγογράφηση
05-ΒΥΦΑ: Βιοεπιστήμες - Υγεία και Φάρμακα	05.05 Ηλεκτρονική Υγεία: Υπηρεσίες και Συστήματα για Ασθενείς / Πολίτες και Επαγγελματίες Υγείας	05.05.06 Προηγμένα συστήματα προτεραιοποίησης εξέτασης περιστατικών (triage systems)
05-ΒΥΦΑ: Βιοεπιστήμες - Υγεία και Φάρμακα	05.05 Ηλεκτρονική Υγεία: Υπηρεσίες και Συστήματα για Ασθενείς / Πολίτες και Επαγγελματίες Υγείας	05.05.07 Συστήματα τηλεϊατρικής και υπηρεσίες διασυνδεδεμένης υγείας

Τομέας	Περιοχή Παρέμβασης	Προτεραιότητα
05-ΒΥΦΑ: Βιοεπιστήμες - Υγεία και Φάρμακα	05.05 Ηλεκτρονική Υγεία: Υπηρεσίες και Συστήματα για Ασθενείς / Πολίτες και Επαγγελματίες Υγείας	05.05.08 Συστήματα Επιδημιολογικής Επιτήρησης & Παρέμβασης
05-ΒΥΦΑ: Βιοεπιστήμες - Υγεία και Φάρμακα	05.05 Ηλεκτρονική Υγεία: Υπηρεσίες και Συστήματα για Ασθενείς / Πολίτες και Επαγγελματίες Υγείας	05.05.09 Υπηρεσίες και προηγμένα συστήματα για την υποστήριξη προσεγγίσεων για την πρόληψη χρόνιων νοσημάτων
05-ΒΥΦΑ: Βιοεπιστήμες - Υγεία και Φάρμακα	05.05 Ηλεκτρονική Υγεία: Υπηρεσίες και Συστήματα για Ασθενείς / Πολίτες και Επαγγελματίες Υγείας	05.05.10 Υπηρεσίες και προηγμένα συστήματα για την διατήρηση του ευζήν των πολιτών
05-ΒΥΦΑ: Βιοεπιστήμες - Υγεία και Φάρμακα	05.05 Ηλεκτρονική Υγεία: Υπηρεσίες και Συστήματα για Ασθενείς / Πολίτες και Επαγγελματίες Υγείας	05.05.11 Δημιουργία εθνικών βάσεων ανοικτών δεδομένων για την καλύτερη διαχείριση ιατρικών και βιολογικών δεδομένων.
05-ΒΥΦΑ: Βιοεπιστήμες - Υγεία και Φάρμακα	05.06 Ανάπτυξη ζωικών προτύπων ανθρώπινων ασθενειών και διαδικασιών/ συστημάτων στα πλαίσια προ-κλινικών δοκιμών φαρμάκων και ανακάλυψη βιοδεικτών.	05.06.01 Ανάπτυξη νέων ζωικών προτύπων ανθρωπίνων νοσημάτων και νέων διαδικασιών/συστημάτων για την εφαρμογή τους σε πλατφόρμες προ-κλινικών μελετών ελέγχου δραστηριότητας ή/και αποτελεσματικότητας φαρμάκων και ανακάλυψης βιοδεικτών
05-ΒΥΦΑ: Βιοεπιστήμες - Υγεία και Φάρμακα	05.06 Ανάπτυξη ζωικών προτύπων ανθρώπινων ασθενειών και διαδικασιών/ συστημάτων στα πλαίσια προ-κλινικών δοκιμών φαρμάκων και ανακάλυψη βιοδεικτών.	05.06.02 Βελτιστοποίηση/τροποποίηση υπαρχόντων ζωικών προτύπων ανθρωπίνων νοσημάτων και διαδικασιών/συστημάτων για την εφαρμογή τους σε πλατφόρμες προ-κλινικών μελετών ελέγχου δραστηριότητας ή/και αποτελεσματικότητας φαρμάκων και ανακάλυψης βιοδεικτών
05-ΒΥΦΑ: Βιοεπιστήμες - Υγεία και Φάρμακα	05.06 Ανάπτυξη ζωικών προτύπων ανθρώπινων ασθενειών και διαδικασιών/ συστημάτων στα πλαίσια προ-κλινικών δοκιμών φαρμάκων και ανακάλυψη βιοδεικτών.	05.06.03 Ανάπτυξη νέων ή τροποποίηση υπαρχόντων μεθοδολογιών και πρωτοκόλλων που κάνουν χρήση ζωικών προτύπων με στόχο την βέλτιστη τεκμηρίωση της ασφάλειας των φαρμάκων σε προ-κλινικό επίπεδο
05-ΒΥΦΑ: Βιοεπιστήμες - Υγεία και Φάρμακα	05.06 Ανάπτυξη ζωικών προτύπων ανθρώπινων ασθενειών και διαδικασιών/ συστημάτων στα πλαίσια προ-κλινικών δοκιμών φαρμάκων και ανακάλυψη βιοδεικτών.	05.06.04 Ανάπτυξη οργανοειδών (tissue organoids) και ζωικών μοντέλων που προσομοιάζουν τον άνθρωπο (humanized models, patient-derived xenografts) για προκλινικές μελέτες
05-ΒΥΦΑ: Βιοεπιστήμες - Υγεία και Φάρμακα	05.07 Ιατρική ακριβείας: ανάδειξη, επιβεβαίωση και αξιοποίηση νέων θεραπευτικών στόχων, μέσω και βιοδεικτών για την ανάπτυξη εξατομικευμένων διαγνωστικών και θεραπευτικών προσεγγίσεων.	05.07 .01 Μελέτη οργάνο- και ιστό- ειδικών μακρομορίων για την ανάδειξη νέων θεραπευτικών στόχων και βιοδεικτών διάγνωσης, πρόγνωσης και φαρμακο- ανταπόκρισης (προκλινικές και κλινικές μελέτες). Εξατομικευμένες θεραπείες βάσει βιοδεικτών.
05-ΒΥΦΑ: Βιοεπιστήμες - Υγεία και Φάρμακα	05.07 Ιατρική ακριβείας: ανάδειξη, επιβεβαίωση και αξιοποίηση νέων θεραπευτικών στόχων, μέσω και βιοδεικτών για την ανάπτυξη εξατομικευμένων διαγνωστικών και θεραπευτικών προσεγγίσεων.	05.07.02 Εξατομικευμένη γονιδιωματική, επιγονιδιωματική, πρωτεομική, μεταβολομική , δομική ανάλυση για την κατανόηση της επίδρασης των φαρμακευτικών προϊόντων, του περιβάλλοντος και του τρόπου ζωής στην υγεία. Κλινική & Μοριακή επιδημιολογία, Γενετική & Περιβαλλοντική τοξικολογία. Ανάπτυξη βιοδεικτών έκθεσης σε περιβαλλοντικούς ρυπαντές

Τομέας	Περιοχή Παρέμβασης	Προτεραιότητα
05-ΒΥΦΑ: Βιοεπιστήμες - Υγεία και Φάρμακα	05.07 Ιατρική ακριβείας: ανάδειξη, επιβεβαίωση και αξιοποίηση νέων θεραπευτικών στόχων, μέσων και βιοδεικτών για την ανάπτυξη εξατομικευμένων διαγνωστικών και θεραπευτικών προσεγγίσεων.	05.07.03 Γενετική ανάλυση της προδιάθεσης σε ασθένειες όπως καρκίνος, σπάνιες παθήσεις, χρόνιες ασθένειες κ.α
05-ΒΥΦΑ: Βιοεπιστήμες - Υγεία και Φάρμακα	05.07 Ιατρική ακριβείας: ανάδειξη, επιβεβαίωση και αξιοποίηση νέων θεραπευτικών στόχων, μέσων και βιοδεικτών για την ανάπτυξη εξατομικευμένων διαγνωστικών και θεραπευτικών προσεγγίσεων.	05.07.04 Αξιοποίηση της γενετικής μηχανικής και της γενετικής τροποποίησης για την ανάπτυξη εξατομικευμένων γονιδιακών και κυτταρικών θεραπειών (π.χ. μεταφραστική και προ-κλινική έρευνα των βλαστικών κυττάρων για τη θεραπεία νοσημάτων)
05-ΒΥΦΑ: Βιοεπιστήμες - Υγεία και Φάρμακα	05.07 Ιατρική ακριβείας: ανάδειξη, επιβεβαίωση και αξιοποίηση νέων θεραπευτικών στόχων, μέσων και βιοδεικτών για την ανάπτυξη εξατομικευμένων διαγνωστικών και θεραπευτικών προσεγγίσεων.	05.07.05 Εξατομικευμένα όγκο-μοσχεύματα και φαινοτυπικά προκλινικά μοντέλα ασθενειών για την επιβεβαίωση νέων θεραπευτικών προσεγγίσεων κατά του καρκίνου και άλλων ασθενειών
05-ΒΥΦΑ: Βιοεπιστήμες - Υγεία και Φάρμακα	05.07 Ιατρική ακριβείας: ανάδειξη, επιβεβαίωση και αξιοποίηση νέων θεραπευτικών στόχων, μέσων και βιοδεικτών για την ανάπτυξη εξατομικευμένων διαγνωστικών και θεραπευτικών προσεγγίσεων.	05.07.06 Αξιοποίηση καινοτομικών μεθόδων χημικής βιολογίας (π.χ. ανάπτυξη βιοσυζυγών και άλλων έξυπνων μορίων για εφαρμογές βιοαπεικόνισης, single-cell imaging, single-molecule assessment, κ.α.) για την ανάδειξη και επιβεβαίωση νέων θεραπευτικών στόχων, μέσων και βιοδεικτών
05-ΒΥΦΑ: Βιοεπιστήμες - Υγεία και Φάρμακα	05.07 Ιατρική ακριβείας: ανάδειξη, επιβεβαίωση και αξιοποίηση νέων θεραπευτικών στόχων, μέσων και βιοδεικτών για την ανάπτυξη εξατομικευμένων διαγνωστικών και θεραπευτικών προσεγγίσεων.	05.07.07 Το μικροβίωμα του εντέρου και άλλων οργάνων ως θεραπευτικός στόχος, προβιοτικό μέσο και βιοδείκτης
05-ΒΥΦΑ: Βιοεπιστήμες - Υγεία και Φάρμακα	05.07 Ιατρική ακριβείας: ανάδειξη, επιβεβαίωση και αξιοποίηση νέων θεραπευτικών στόχων, μέσων και βιοδεικτών για την ανάπτυξη εξατομικευμένων διαγνωστικών και θεραπευτικών προσεγγίσεων.	05.07.08 Ανάπτυξη δικτύων ενσωμάτωσης δεδομένων (επι)γονιδιωμικής, πρωτεομικής, μεταβολομικής, δομικής βιολογίας κ.α. και κλινικών αναλύσεων υψηλού επιπέδου και αξιοποίηση τους για τη διάγνωση, πρόγνωση και φαρμακο-ανταπόκριση των ασθενειών
05-ΒΥΦΑ: Βιοεπιστήμες - Υγεία και Φάρμακα	05.07 Ιατρική ακριβείας: ανάδειξη, επιβεβαίωση και αξιοποίηση νέων θεραπευτικών στόχων, μέσων και βιοδεικτών για την ανάπτυξη εξατομικευμένων διαγνωστικών και θεραπευτικών προσεγγίσεων.	05.07 .09 Ψηφιοποίηση των ιατρικών δεδομένων σε εύχρηστες και ασφαλείς βάσεις δεδομένων
05-ΒΥΦΑ: Βιοεπιστήμες - Υγεία και Φάρμακα	05.07 Ιατρική ακριβείας: ανάδειξη, επιβεβαίωση και αξιοποίηση νέων θεραπευτικών στόχων, μέσων και βιοδεικτών για την ανάπτυξη εξατομικευμένων διαγνωστικών και θεραπευτικών προσεγγίσεων.	05.07.10 Εργαλεία/μέθοδοι διαχείρισης μεγάλου όγκου βιοδεδομένων και τεχνικών οπτικής αναλυτικής για την επίλυση ανοιχτών προβλημάτων σε βιοδεδομένα μεγάλου όγκου

Τομέας	Περιοχή Παρέμβασης	Προτεραιότητα
05-ΒΥΦΑ: Βιοεπιστήμες - Υγεία και Φάρμακα	05.07 Ιατρική ακριβείας: ανάδειξη, επιβεβαίωση και αξιοποίηση νέων θεραπευτικών στόχων, μέσων και βιοδεικτών για την ανάπτυξη εξατομικευμένων διαγνωστικών και θεραπευτικών προσεγγίσεων.	05.07.11 Ανάπτυξη και εφαρμογή μοντέλων μελέτης ιικών και βακτηριακών μολύνσεων για την ανάδειξη βιοδεικτών ευαισθησίας και ανθεκτικότητας
05-ΒΥΦΑ: Βιοεπιστήμες - Υγεία και Φάρμακα	05.07 Ιατρική ακριβείας: ανάδειξη, επιβεβαίωση και αξιοποίηση νέων θεραπευτικών στόχων, μέσων και βιοδεικτών για την ανάπτυξη εξατομικευμένων διαγνωστικών και θεραπευτικών προσεγγίσεων.	05.07.12 Αξιοποίηση νέων θεραπευτικών στόχων για την ανάπτυξη νέων εξατομικευμένων θεραπευτικών προσεγγίσεων με πειραματικές και υπολογιστικές μελέτες δομής και δράσης φαρμακευτικών στόχων για την επιτάχυνση της ανακάλυψης νέων φαρμάκων για στοχευμένες θεραπείες
05-ΒΥΦΑ: Βιοεπιστήμες - Υγεία και Φάρμακα	05.08 Ανάπτυξη και Κλινική Επικύρωση Καινοτόμων Ιατροτεχνολογικών Προϊόντων.	05.08.01 Τεχνολογικά Προϊόντα Μη Επεμβατικής Τεχνολογίας
05-ΒΥΦΑ: Βιοεπιστήμες - Υγεία και Φάρμακα	05.08 Ανάπτυξη και Κλινική Επικύρωση Καινοτόμων Ιατροτεχνολογικών Προϊόντων.	05.08.02 Τεχνολογικά Προϊόντα Επεμβατικής Τεχνολογίας (που αφορούν τις σωματικές κοιλότητες, Χειρουργικού τύπου, Εμφυτεύσιμα τεχνολογικά προϊόντα, κτλ)
05-ΒΥΦΑ: Βιοεπιστήμες - Υγεία και Φάρμακα	05.08 Ανάπτυξη και Κλινική Επικύρωση Καινοτόμων Ιατροτεχνολογικών Προϊόντων.	05.08.03 Ενεργά Ιατροτεχνολογικά Προϊόντα (που προορίζονται για διαγνωστικούς και παρακολουθητικούς σκοπούς, θεραπευτικά προϊόντα με εντεταγμένη ή ενσωματωμένη διαγνωστική λειτουργία, προϊόντα που προορίζονται για να εκπέμπουν ιοντίζουσες ακτινοβολίες για θεραπευτικούς σκοπούς, λογισμικά που προορίζονται για την παροχή πληροφοριών που χρησιμοποιούνται για τη λήψη αποφάσεων με διαγνωστικό ή θεραπευτικό σκοπό)
05-ΒΥΦΑ: Βιοεπιστήμες - Υγεία και Φάρμακα	05.08 Ανάπτυξη και Κλινική Επικύρωση Καινοτόμων Ιατροτεχνολογικών Προϊόντων.	05.08.04 Ειδικά Ιατροτεχνολογικά Προϊόντα (προϊόντα στα οποία ενσωματώνεται ως αναπόσπαστο μέρος τους ουσία η οποία, αν χρησιμοποιηθεί ξεχωριστά, μπορεί να θεωρηθεί φάρμακο, προϊόντα που κατασκευάζονται με τη χρήση ιστών ή κυττάρων ζωικής ή ανθρώπινης προέλευσης ή των παραγώγων τους και είναι μη βιώσιμα, προϊόντα που έχουν ενσωματωμένο νανοϋλικό ή αποτελούνται από νανοϋλικό, κλπ.)
05-ΒΥΦΑ: Βιοεπιστήμες - Υγεία και Φάρμακα	05.08 Ανάπτυξη και Κλινική Επικύρωση Καινοτόμων Ιατροτεχνολογικών Προϊόντων.	05.09.01 Τεχνολογικά προϊόντα που προορίζονται να χρησιμοποιηθούν για την ανίχνευση της παρουσίας μεταδοτικού παράγοντα ή της έκθεσης σε μεταδοτικό παράγοντα που προκαλεί απειλητική για τη ζωή νόσο - τον προσδιορισμό του λοιμογόνου φορτίου απειλητικής για τη ζωή νόσου - την ανίχνευση της παρουσίας μεταδοτικού παράγοντα ή της έκθεσης σε μεταδοτικό παράγοντα όσον αφορά το αίμα, τα συστατικά του αίματος, κύτταρα, ιστούς ή όργανα, ή παράγωγά τους, προκειμένου να εκτιμηθεί η καταλληλότητά τους για μετάγγιση, μεταμόσχευση ή χορήγηση κυττάρων
05-ΒΥΦΑ: Βιοεπιστήμες - Υγεία και Φάρμακα	05.09 Ανάπτυξη και Κλινική Επικύρωση Καινοτόμων In-Vitro Διαγνωστικών Προϊόντων	05.09.02 Τεχνολογικά προϊόντα που προορίζονται να χρησιμοποιηθούν για τον καθορισμό των ομάδων αίματος ή για τον καθορισμό των ομάδων ιστών ώστε να

Τομέας	Περιοχή Παρέμβασης	Προτεραιότητα
		εξασφαλιστεί η ανοσολογική συμβατότητα αίματος, συστατικών αίματος, κυττάρων, ιστών ή οργάνων που προορίζονται για μετάγγιση ή μεταμόσχευση ή χορήγηση κυττάρων
05-ΒΥΦΑ: Βιοεπιστήμες - Υγεία και Φάρμακα	05.09 Ανάπτυξη και Κλινική Επικύρωση Καινοτόμων In-Vitro Διαγνωστικών Προϊόντων	05.09.03 Τεχνολογικά προϊόντα που προορίζονται για αυτοδιάγνωση
05-ΒΥΦΑ: Βιοεπιστήμες - Υγεία και Φάρμακα	05.09 Ανάπτυξη και Κλινική Επικύρωση Καινοτόμων In-Vitro Διαγνωστικών Προϊόντων	05.09.04 Τεχνολογικά προϊόντα που προορίζονται για τον γενετικό έλεγχο στον άνθρωπο – για να χρησιμοποιηθούν ως συνοδά διάγνωσης - να χρησιμοποιηθούν κατά τον προσυμπτωματικό έλεγχο, τη διάγνωση ή την κατάταξη καρκίνου - για την παρακολούθηση των επιπέδων φαρμάκων, ουσιών ή βιολογικών επιμέρους στοιχείων - για τη διενέργεια προσυμπτωματικού ελέγχου συγγενών διαταραχών στο πρωτόεμβryo, το έμβryo ή το νεογνήτο - για την ανίχνευση της παρουσίας ή της έκθεσης σε σεξουαλικά μεταδιδόμενο παράγοντα
05-ΒΥΦΑ: Βιοεπιστήμες - Υγεία και Φάρμακα	05.10 Αναδυόμενες τεχνολογίες στον τομέα Υγεία και Φάρμακα.	05.10.01 Χρησιμοποίηση τεχνολογιών βιοεκτύπωσης βιομορίων, κυττάρων, φαρμάκων, βιοισθητήρων κ.α.
05-ΒΥΦΑ: Βιοεπιστήμες - Υγεία και Φάρμακα	05.10 Αναδυόμενες τεχνολογίες στον τομέα Υγεία και Φάρμακα.	05.10.02. Βιολογία συστημάτων: από τα γονίδια και τα γονιδιώματα στην ολοκληρωμένη μελέτη βιολογικών συστημάτων
05-ΒΥΦΑ: Βιοεπιστήμες - Υγεία και Φάρμακα	05.10 Αναδυόμενες τεχνολογίες στον τομέα Υγεία και Φάρμακα.	05.10.03 Εντατικοποίηση της αυτοματοποίησης των διεργασιών και παρακολούθησης της παραγωγικής διαδικασίας του φαρμάκου σε πραγματικό χρόνο
05-ΒΥΦΑ: Βιοεπιστήμες - Υγεία και Φάρμακα	05.10 Αναδυόμενες τεχνολογίες στον τομέα Υγεία και Φάρμακα.	05.10.04 Έμφαση και στην Εφοδιαστική Αλυσίδα με εφαρμογή προσεγγίσεων με προσανατολισμό στη Βιώσιμη Ανάπτυξη
05-ΒΥΦΑ: Βιοεπιστήμες - Υγεία και Φάρμακα	05.10 Αναδυόμενες τεχνολογίες στον τομέα Υγεία και Φάρμακα.	05.10.05 Συστήματα αυτομέτρησης και ψηφιακοί βοηθοί για την υποστήριξη κλινικών δοκιμών
05-ΒΥΦΑ: Βιοεπιστήμες - Υγεία και Φάρμακα	05.10 Αναδυόμενες τεχνολογίες στον τομέα Υγεία και Φάρμακα.	05.10.06 Προηγμένα ψηφιακά συστήματα για την παρακολούθηση της φαρμακευτικής συμμόρφωσης και την φαρμακοεπαγρύπνηση
05-ΒΥΦΑ: Βιοεπιστήμες - Υγεία και Φάρμακα	05.10 Αναδυόμενες τεχνολογίες στον τομέα Υγεία και Φάρμακα.	05.10.07 "Ψηφιακά δίδυμα" φυσικών συστημάτων (digital twins) με παράλληλη ανάπτυξη κύκλων αυτόματης ανατροφοδότησης (automated feedback loops) μέσω μηχανικής μάθησης (machine learning)
05-ΒΥΦΑ: Βιοεπιστήμες - Υγεία και Φάρμακα	05.10 Αναδυόμενες τεχνολογίες στον τομέα Υγεία και Φάρμακα.	05.10.08 Δημιουργία βιοτράπεζας και κέντρου συλλογής κυττάρων για κλινικές μελέτες κυτταρικών θεραπειών ή και μεταμόσχευσης αιμοποιητικών κυττάρων
05-ΒΥΦΑ: Βιοεπιστήμες - Υγεία και Φάρμακα	05.10 Αναδυόμενες τεχνολογίες στον τομέα Υγεία και Φάρμακα.	05.10.09 Δημιουργία βιοτράπεζας για τη συλλογή ιστών που αφορούν ασθένειες και χαρακτηριστικά του Ελληνικού πληθυσμού
05-ΒΥΦΑ: Βιοεπιστήμες - Υγεία και Φάρμακα	05.10 Αναδυόμενες τεχνολογίες στον τομέα Υγεία και Φάρμακα.	05.10.10 Προσομοιώσεις κλινικών και προκλινικών δοκιμών π.χ. για την πρόβλεψη της in vivo/in vitro συμπεριφοράς ενός φαρμάκου, τη διερεύνηση

Τομέας	Περιοχή Παρέμβασης	Προτεραιότητα
		περιπτώσεων που δεν μπορούν να ελεγχθούν στην πράξη, την αξιολόγηση διαφορών συνθηκών, τη βελτιστοποίηση των κλινικών σχεδιασμών, την εξατομίκευση της δοσολογίας, κ.ά

4.2 Κείμενα Αναφοράς

4.2.1 Εθνικά

- Στρατηγικό Σχέδιο 2022-2024 που εγκρίθηκε από το Κεντρικό Συμβούλιο Επαγγελματικής Εκπαίδευσης και Κατάρτισης (Κ.Σ.Ε.Ε.Κ.) (2022)³⁷
- Υπ. Εργασίας, Εθνική Στρατηγική για τις Ενεργητικές Πολιτικές Απασχόλησης (2022)³⁸
- Μονάδα Εμπειρογνομώνων Απασχόλησης, Κοινωνικής Ασφάλισης, Πρόνοιας και Κοινωνικών Υποθέσεων (Μ.Ε.Κ.Υ.) Παράμετροι Δεξιοτήτων, (2024) <https://mdaae.gr/data/parametroi-dexiotiton/>
- Υπ. Ψηφιακής Διακυβέρνησης, ΔΥΠΑ - Μηχανισμός διάγνωσης των αναγκών της αγοράς εργασίας, Πρόγραμμα ΔΑΜ, ΤΑΑ, ΕΟΠΠΕΠ
- Στρατηγική για την Αναβάθμιση των Δεξιοτήτων του Εργατικού Δυναμικού και τη Διασύνδεσή του με την Αγορά Εργασίας (ΔΥΠΑ)³⁹
- ΓΓΕΚ/ΓΓΒ/ΕΣΕΤΑΚ, Εθνική Στρατηγική για την Έξυπνη Εξειδίκευση (ΕΣΕΕ) 2021-2027
- ΕΚΚΕ, Τσέκερης, Χ., & Καρκαλέτσης, Β. κ.ά. (2023). Generative AI Greece 2030: Τα ενδεχόμενα μέλλοντα της Παραγωγικής Τεχνητής Νοημοσύνης στην Ελλάδα. Αθήνα: Ειδική Γραμματεία Μακροπρόθεσμου Σχεδιασμού. https://foresight.gov.gr/wp-content/uploads/2024/01/GenAI_Greece_2030.pdf
- Σύνδεσμος Επιχειρήσεων Πληροφορικής & Επικοινωνιών Ελλάδας (ΣΕΠΕ) Διάγνωση των Αναγκών Κατάρτισης σε Γνώσεις & Δεξιότητες των Επαγγελματιών του κλάδου ΤΠΕ (2021)⁴⁰
- ΜΜΕ ΓΣΕΒΕΕ, Προβληματικές όψεις της συνεχιζόμενης επαγγελματικής κατάρτισης στην Ελλάδα. Μια νέα θεώρηση της ποιότητας, (2023)
- ΙΝΕ, Ινστιτούτο Εργασίας ΓΣΕΕ Δυναμικοί κλάδοι και διάρθρωση των επαγγελματιών στην ελληνική οικονομία: Διερευνώντας τη σχέση περιφερειακής ανθεκτικότητας, κλαδικού δυναμισμού και ευελικτοποίησης, Γκιάλης Στ. & Σερέτης Στ., (2023)
- ΣΕΒ, Η Ψηφιακή Ελλάδα: Ο δρόμος προς την Ανάπτυξη (2017), <https://www.secdigital.gov.gr/wp-content/uploads/2020/07/secdigital-digital-Greece-060517.pdf>
- ΣΕΒ, Τα κρίσιμα επαγγέλματα ως κινητήρες των αλλαγών στη νέα βιομηχανική πολιτική-Κρίσιμα επαγγέλματα σε 8 επιχειρηματικούς τομείς, https://sev.org.gr/wp-content/uploads/2016/02/5_PERIVALLON.pdf
- Ακαδημία Δεξιοτήτων για την κυβερνοασφάλεια⁴¹
- Πλατφόρμα Στρατηγικών Τεχνολογιών για την Ευρώπη (STEP)⁴²
- Μελέτη Στρατηγικής Προόρασης σχετικά με το "Μέλλον του Περιβάλλοντος Καινοτομίας στην Ελλάδα έως το 2035, <https://foresight.gov.gr/en/studies/Extensive-foresight-study-on-the-Future-of-the-Innovation-Landscape-in-Greece-by-2035/>
- Μηχανισμός διάγνωσης της αγοράς εργασίας και ΕΟΠΠΕΠ

³⁷ https://www.gsvetlly.minedu.gov.gr/publications/docs2023/STRATIGIKO_SXEDIO_EEKDVMN_2022-2024.pdf

³⁸ https://ypergasias.gov.gr/wp-content/uploads/2022/09/%CE%95%CE%B8%CE%BD%CE%B9%CE%BA%CE%AE-%CE%A3%CF%84%CF%81%CE%B1%CF%84%CE%B7%CE%B3%CE%B9%CE%BA%CE%AE-%CE%B3%CE%B9%CE%B1-%CE%84%CE%B9%CF%82-%CE%A0%CE%BF%CE%BB%CE%B9%CF%84%CE%B9%CE%BA%CE%AD%CF%82-%CE%91%CF%80%CE%B1%CF%83%CF%87%CF%8C%CE%BB%CE%B7%CF%83%CE%B7%CF%82_2022.pdf

³⁹ <https://www.dypa.gov.gr/storage/news/stratighiki-deksiotiton/stratighiki-deksiotiton.pdf>

⁴⁰ https://www.sepe.gr/files/pdf/sepe_meleti_dexiotites_9_2021.pdf & <https://nationaldigitalacademy.gov.gr/>

⁴¹ <https://www.nationalcoalition.gov.gr/initiative/akadimia-dexiotiton-gia-tin-kyvernoa/>

⁴² <https://www.nationalcoalition.gov.gr/ethniki-symmachia-2/>

- Μελέτες στατιστικών Δεδομένων ΕΛΣΤΑΤ, OBI, EKT
- Καραλής, Θ. (2021). Κίνητρα και εμπόδια για τη συμμετοχή των ενηλίκων στη διά βίου εκπαίδευση (2011-2019). ΙΝΕ ΓΣΕΕ και ΙΜΕ ΓΣΕΒΕΕ.
- Κόκκος, Α. κ.ά. (2021). Η εκπαίδευση και κατάρτιση ενηλίκων στην Ελλάδα. διαΝΕΟσις.
- Καραγουστή, Ε., Ο ρόλος της Καινοτομίας και της τεχνολογίας στην Ανταγωνιστικότητα των νεοσύστατων Επιχειρήσεων, Διπλωματική Εργασία, Πανεπιστήμιο Πειραιά, 2023
<https://dione.lib.unipi.gr/xmlui/bitstream/handle/unipi/6050/Karagousti.pdf?sequence=2&isAllowed=y>

4.2.2 Ευρωπαϊκές Μελέτες - Πηγές

- Ευρωπαϊκό Κέντρο για την Ανάπτυξη της Επαγγελματικής Κατάρτισης (Cedefop)
<https://www.cedefop.europa.eu/el/tools/skills-online-vacancies>,
<https://www.cedefop.europa.eu/el/tools/skills-forecast>
- Cedefop (2021) THE GREEN EMPLOYMENT AND SKILLS TRANSFORMATION, Insights from a European Green Deal skills forecast scenario <http://data.europa.eu/doi/10.2801/112540>
- Cedefop (2023) Working together towards attractive, inclusive, innovative, agile and flexible VET. Cedefop briefing note, January 2023.
- Cedefop (2023). Skills in transition: the way to 2035 Luxembourg: Publications Office.
<http://data.europa.eu/doi/10.2801/438491>
- Joint Research Centre
- Ευρωπαϊκό Σύστημα Δεξιοτήτων, Ικανοτήτων, Προσόντων και Επαγγελμάτων (ESCO)⁴³ ταξινόμηση επαγγελμάτων
- Smart Specialisation Community of Practice της DG REGIO,
- Ευρωπαϊκό Πλαίσιο Αναφοράς Διασφάλισης Ποιότητας για την Επαγγελματική Εκπαίδευση και Κατάρτιση (EQAVET)
- European Open Science Cloud, (EOSC) Digital skills for FAIR and open science (2021) EOSC Executive Board WG Skills and Training February 2021
- Ευρωπαϊκό Θεματολόγιο Δεξιοτήτων, European Skills Agenda for sustainable competitiveness, social fairness and resilience (2020)⁴⁴
- Σύμφωνο για τις δεξιότητες (2020)
- Διακήρυξη του Osnabrück (2020) σχετικά με την επαγγελματική εκπαίδευση και κατάρτιση ως κινητήρια δύναμη για την ανάκαμψη και τη δίκαιη μετάβαση στην ψηφιακή και την πράσινη οικονομία⁴⁵
- European Universities Initiative⁴⁶
- Το ευρωπαϊκό πλαίσιο για την ψηφιακή ικανότητα των πολιτών (2023) DigComp 2.2.47
- Το Minimum Reference Curriculum του ECSO το οποίο παρέχει καθοδήγηση για τον σχεδιασμό μαθημάτων κατάρτισης στην κυβερνοασφάλεια.
- Ευρωπαϊκή Επιτροπή, Digital skills and jobs - Ψηφιακά Εργαλεία και Επαγγέλματα⁴⁸

⁴³ <https://esco.ec.europa.eu/en/about-esco/what-esco>

⁴⁴ <https://migrant-integration.ec.europa.eu/sites/default/files/2020-07/SkillsAgenda.pdf>,

https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip_20_1196

⁴⁵ <file:///Users/athinamarkantoni/Downloads/KE-07-21-050-EL-N.pdf>

⁴⁶ https://education.ec.europa.eu/education-levels/higher-education/european-universities-initiative/benefits?facets_permanent%7Cfield_eac_topics=494&facets_field_faq_audience=497

⁴⁷ <https://www.nationalcoalition.gov.gr/ds-resource/diathesimi-i-elliniki-ekdosi-toy-eyrop/>

⁴⁸ <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/policies/digital-skills>

- Blueprint for sectoral cooperation on skills (υλοποιείται στο πρόγραμμα Erasmus+ και ειδικότερα ResearchComp-The European Competence Framework for Researchers και EntreComp - The entrepreneurship competence framework)
- European Innovation Scoreboard 2024, <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/8a4a4a1f-3e68-11ef-ab8f-01aa75ed71a1/language-en>
- Speech by President von der Leyen at the European Parliament Plenary on the new College of Commissioners and its programme , 27.11.2024 https://neighbourhood-enlargement.ec.europa.eu/news/speech-president-von-der-leyen-european-parliament-plenary-new-college-commissioners-and-its-2024-11-27_en
- ERASMUS+ / Regional capacity for Adult Learning and Education- REGALE (2023). *Adult Learning Policies in Europe: An Insight of Regional and local Stakeholders*. Διαθέσιμο στο <https://regalenetwork.eu/>
- European Commission (2019). Adult learning policy and provision in the Member States of the EU. Luxembourg: Publications of European Union.
- The European Competence Framework for Researchers, European Commission⁴⁹

4.2.3 Διεθνείς Φορείς, Ερευνητικά Κέντρα & Think Tanks για τον Τομέα

- Curricula σπουδών για οργανισμούς (Stanford Business, Graduate School, Harvard Business School)
- The UK's innovation agency for social good NESTA⁵⁰
- Deep Mind⁵¹
- Global Entrepreneurship monitor (GEM) GEM 2023/2024 GLOBAL REPORT - 25 YEARS AND GROWING <https://gemconsortium.org/report/global-entrepreneurship-monitor-gem-20232024-global-report-25-years-and-growing>
- Chapman B, Chang J. Biopython: Python tools for computational biology. ACM SIGBIO Newslett. 2000;20:15–19. doi: 10.1145/360262.360268. [DOI] [Google Scholar]
- Leisch F. In: Compstat 2002 - Proceedings in Computational Statistics: Berlin, Germany. Härdle W, Rönz B, editor. Springer; 2002. Sweave: dynamic generation of statistical reports using literate data analysis. pp. 575–580. [Google Scholar]
- Oinn T, Addis M, Ferris J, Marvin D, Greenwood M, Carver T, Pocock MR, Wipat A, Li P. Taverna: a tool for the composition and enactment of bioinformatics workflows. Bioinformatics. 2004;20:3045–3054. doi: 10.1093/bioinformatics/bth361. [DOI] [PubMed] [Google Scholar]
- Goble CA, Bhagat J, Aleksejevs S, Cruickshank D, Michaelides D, Newman D, Borkum M, Bechhofer S, Roos M, Li P, De Roure D. myExperiment: a repository and social network for the sharing of bioinformatics workflows. Nucleic Acids Res. 2010;38:W677–682. doi: 10.1093/nar/gkq429. [DOI] [PMC free article] [PubMed] [Google Scholar]
- Vision TJ. Open Data and the Social Contract of Scientific Publishing. BioScience. 2010;60:330–331. doi: 10.1525/bio.2010.60.5.2. [DOI] [Google Scholar]
- Robertson G, Hirst M, Bainbridge M, Bilenky M, Zhao Y, Zeng T, Euskirchen G, Bernier B, Varhol R, Delaney A, Thiessen N, Griffith OL, He A, Marra M, Snyder M, Jones S. Genome-wide profiles of STAT1 DNA association using chromatin immunoprecipitation and massively parallel sequencing. Nat Methods. 2007;4:651–657. doi: 10.1038/nmeth1068. [DOI] [PubMed] [Google Scholar]

⁴⁹ https://research-and-innovation.ec.europa.eu/system/files/2023-04/ec_rtd_research-competence-presentation.pdf

⁵⁰ <https://www.nesta.org.uk/>

⁵¹ <https://deepmind.google/about/careers/>

- Statistics Using R with Biological Examples. http://cran.r-project.org/doc/contrib/Seefeld_StatsRBio.pdf
- Pepke S, Wold B, Mortazavi A. Computation for ChIP-seq and RNA-seq studies. Nat Methods. 2009;6:S22–S32. doi: 10.1038/nmeth.1371. [DOI] [PMC free article] [PubMed] [Google Scholar]
- Goecks J, Nekrutenko A, Taylor J; Galaxy Team. Galaxy: a comprehensive approach for supporting accessible, reproducible, and transparent computational research in the life sciences. Genome Biol. 2010;11(8):R86. doi: 10.1186/gb-2010-11-8-r86. Epub 2010 Aug 25. PMID: 20738864; PMCID: PMC2945788. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC2945788/>
- Introduction to Sequence Analysis using EMBOSS. http://emboss.sourceforge.net/docs/emboss_tutorial/emboss_tutorial.html
- Gentleman R, Carey V, Bates D, Bolstad B, Dettling M, Dudoit S, Ellis B, Gautier L, Ge Y, Gentry J, Hornik K, Hothorn T, Huber W, Iacus S, Irizarry R, Leisch F, Li C, Maechler M, Rossini A, Sawitzki G, Smith C, Smyth G, Tierney L, Yang J, Zhang J. Bioconductor: open software development for computational biology and bioinformatics. Genome Biol. 2004;5:R80. doi: 10.1186/gb-2004-5-10-r80. [DOI] [PMC free article] [PubMed] [Google Scholar]
- Stajich JE, Block D, Boulez K, Brenner SE, Chervitz SA, Dagdigian C, Fuellen G, Gilbert JGR, Korf I, Lapp H, Lehväslaiho H, Matsalla C, Mungall CJ, Osborne BI, Pocock MR, Schattner P, Senger M, Stein LD, Stupka E, Wilkinson MD, Birney E. The Bioperl toolkit: Perl modules for the life sciences. Genome Res. 2002;12:1611–1618. doi: 10.1101/gr.361602. [DOI] [PMC free article] [PubMed] [Google Scholar]
- Ioannidis JPA, Allison DB, Ball CA, Coulibaly I, Cui X, Culhane AC, Falchi M, Furlanello C, Game L, Jurman G, Mangion J, Mehta T, Nitzberg M, Page GP, Petretto E, van Noort V. Repeatability of published microarray gene expression analyses. Nat Genet. 2009;41:149–155. doi: 10.1038/ng.295. [DOI] [PubMed] [Google Scholar]
- Mesirov JP. Computer science. Accessible reproducible research. Science. 2010;327:415–416. doi: 10.1126/science.1179653. [DOI] [PMC free article] [PubMed] [Google Scholar]
- Reich M, Liefeld T, Gould J, Lerner J, Tamayo P, Mesirov JP. GenePattern 2.0. Nat Genet. 2006;38:500–501. doi: 10.1038/ng0506-500. [DOI]
- Chapman B, Chang J. Biopython: Python tools for computational biology. ACM SIGBIO Newslett. 2000;20:15–19. doi: 10.1145/360262.360268. [DOI] [Google Scholar]
- Leisch F. In: Compstat 2002 - Proceedings in Computational Statistics: Berlin, Germany. Härdle W, Rönz B, editor. Springer; 2002. Sweave: dynamic generation of statistical reports using literate data analysis. pp. 575–580. [Google Scholar]
- Oinn T, Addis M, Ferris J, Marvin D, Greenwood M, Carver T, Pocock MR, Wipat A, Li P. Taverna: a tool for the composition and enactment of bioinformatics workflows. Bioinformatics. 2004;20:3045–3054. doi: 10.1093/bioinformatics/bth361. [DOI] [PubMed] [Google Scholar]
- Goble CA, Bhagat J, Alekseyevs S, Cruickshank D, Michaelides D, Newman D, Borkum M, Bechhofer S, Roos M, Li P, De Roure D. myExperiment: a repository and social network for the sharing of bioinformatics workflows. Nucleic Acids Res. 2010;38:W677–682. doi: 10.1093/nar/gkq429. [DOI] [PMC free article] [PubMed] [Google Scholar]
- Vision TJ. Open Data and the Social Contract of Scientific Publishing. BioScience. 2010;60:330–331. doi: 10.1525/bio.2010.60.5.2. [DOI] [Google Scholar]
- Neron B, Menager H, Maufrais C, Joly N, Maupetit J, Letort S, Carrere S, Tuffery P, Letondal C. Mobyle: a new full web bioinformatics framework. Bioinformatics. 2009;25:3005–3011.
- Μπιτενμπάουμ, Ι., Ανάπτυξη και εφαρμογή μεθοδολογιών για την ανάλυση και την οπτικοποίηση ομικών δεδομένων που αφορούν στην κυτταρική γήρανση και το μεταβολικό σύνδρομο (2020) Διδακτορική Διατριβή <https://www.didaktorika.gr/eadd/handle/10442/47730>

