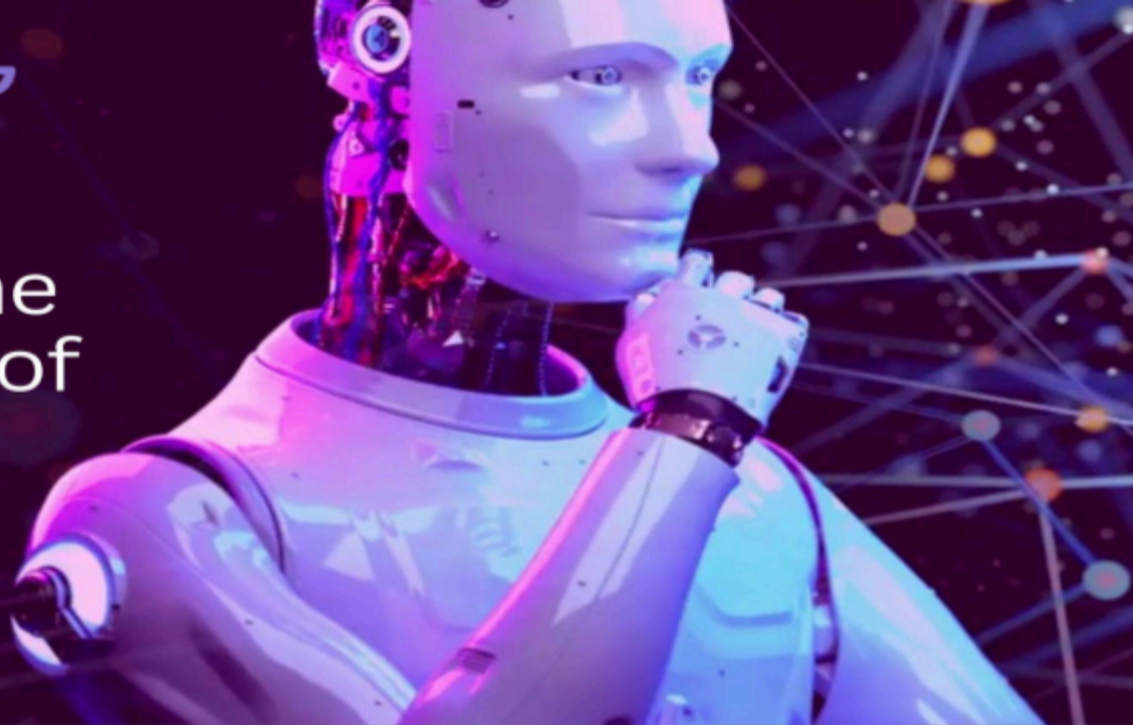


Shaping the Engineers of Tomorrow



FuturEng

Παραδοτέο 4: Μεθοδολογία συνεργασίας «Τρίγωνου Γνώσης» του FuturENG



Με τη συγχρηματοδότηση
της Ευρωπαϊκής Ένωσης

Με τη χρηματοδότηση της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Οι απόψεις και οι γνώμες που διατυπώνονται εκφράζουν αποκλειστικά τις απόψεις των συντακτών και δεν αντιπροσωπεύουν κατ'ανάγκη τις απόψεις της Ευρωπαϊκής Ένωσης ή του Ευρωπαϊκού Εκτελεστικού Οργανισμού Εκπαίδευσης και Πολιτισμού (EACEA). Η Ευρωπαϊκή Ένωση και ο EACEA δεν μπορούν να θεωρηθούν υπεύθυνοι για τις εκφραζόμενες απόψεις.

Αριθμός έργου: 2023-1-R001-KA220-HED-000155387

Πίνακας περιεχομένων

1. Επισκόπηση της προσέγγισης της «Τριγωνικής Συνεργασίας»	5
1.1 Γιατί είναι σημαντική η συνεργασία μεταξύ εκπαίδευσης, έρευνας και βιομηχανίας	6
1.2 Τι είναι το «Τρίγωνο της Γνώσης»;	8
1.3 Οι τρεις φορείς και οι ρόλοι τους	8
2. Παρουσίαση της συνεργασίας του «Τριγώνου της Γνώσης» του FuturENG: Διδάγματα	11
2.1 Από ένα τρίγωνο στο χαρτί σε ένα τρίγωνο σε δράση	11
2.2 Βέλτιστες πρακτικές και παράγοντες που διευκολύνουν τη συνεργασία	13
2.2.1 Θεμέλια συνεργασίας: Χτίστε τη σχέση πριν χτίσετε το αποτέλεσμα	13
2.2.2 Διακυβέρνηση και συνεργασία: Συμπληρωματικότητα εκ σχεδιασμού	15
2.2.3 Πρακτικές και συνεργατικές δραστηριότητες: Όπου το τρίγωνο πήρε ζωή	18
3. Κατευθυντήριες γραμμές και στρατηγικές για τον προσδιορισμό κοινών στόχων και την προώθηση της ανοιχτής επικοινωνίας	24
3.1 Ο ρόλος της επικοινωνίας στη συνεργασία	24
3.1.1 Γιατί η επικοινωνία είναι σημαντική	24
3.2 Παράγοντες που διευκολύνουν την επικοινωνία	24
3.2.1 Συνεχής και δομημένη επικοινωνία	25
3.2.2 Αξιοποίηση ανεπίσημων δικτύων και συνδέσμων	26
3.2.3 Πολυκαναλική επικοινωνία	26
3.2.4 Προσαρμοσμένη επικοινωνία	27
3.3 Στρατηγικές ευθυγράμμισης	27
3.3.1 Βασικές προσεγγίσεις ευθυγράμμισης	28
3.4 Βέλτιστες πρακτικές για αποτελεσματική συνεργασία	29
4. Ευθυγράμμιση της τριτοβάθμιας εκπαίδευσης στη μηχανική με τις ανάγκες της αγοράς εργασίας	32
4.1 Πλαίσιο και σημασία	32
4.2 Πρακτικές στρατηγικές για την ευθυγράμμιση της εκπαίδευσης στη μηχανική με τις ανάγκες της αγοράς εργασίας	32
4.2.1 Πώς να εντοπίζετε τις αναδυόμενες τεχνολογικές και μηχανικές τάσεις	32
4.2.2 Διαβουλεύσεις με τον κλάδο και ανάγκες της αγοράς εργασίας	34
4.2.3 Ανάπτυξη εκπαιδευτικών προγραμμάτων προσανατολισμένων στο μέλλον με συνάφεια με τη Βιομηχανία 5.0	34
4.3 Προσεγγίσεις συν-δημιουργίας	35
4.3.1 Πώς τα ιδρύματα τριτοβάθμιας εκπαίδευσης και η βιομηχανία σχεδιάζουν από κοινού σχετικές εκπαιδευτικές παροχές	35

4.3.2 Ο κύκλος συν-σχεδιασμού	35
4.3.3 Πρακτικές μορφές συν-δημιουργίας	37
4.3.4 Πώς η συνεργασία του «Τριγώνου της Γνώσης» υποστηρίζει τη μάθηση με προσανατολισμό στην Βιομηχανία 5.0	38
4.3.5 Λίστα ελέγχου υλοποίησης για τα ΑΕΙ	38
4.3.6 Παράδειγμα στην πράξη: «Ψηφιακό δίδυμο για βιώσιμη παραγωγή»	39
5 Εργαλεία και πόροι για τη διευκόλυνση της μεταφοράς και της ανταλλαγής γνώσης	40
5.1 Εργαλειοθήκη Μεταφοράς Γνώσης	40
5.1.1 Ανοιχτοί Εκπαιδευτικοί Πόροι (ΑΕΠ), MOOC και Ανοιχτές Πλατφόρμες Μάθησης	41
5.1.2 Μικρό-διαπιστευτήρια και μικροενότητες	42
5.1.3 Μάθηση στο χώρο εργασίας και πλατφόρμες πρακτικής άσκησης	42
5.1.4 Μορφές μάθησης βασισμένες σε προκλήσεις και προβλήματα	43
5.1.5 Προσκεκλημένοι ομιλητές, επισκέπτες εμπειρογνώμονες και διπλοί ρόλοι διδασκαλίας	44
5.1.6 Συστήματα καθοδήγησης και μάθησης μεταξύ ομοτίμων	44
5.1.7 Μεθοδολογίες σχεδιαστικής σκέψης και καινοτομίας	45
5.1.8 Κοινά εκπαιδευτικά προγράμματα και κοινότητες πρακτικής	45
5.1.9 Ψηφιακές πλατφόρμες συνεργασίας και οικοσυστήματα ανταλλαγής γνώσης	46
5.1.10 Χρήση του «Knowledge Transfer Toolbox» στην πράξη	46
5.2 Δραστηριότητες συνεργασίας και καινοτομίας	47
5.2.1 Σχεδιασμός ενός χαρτοφυλακίου συνεργασίας στο πλαίσιο του «Τριγώνου της Γνώσης»	47
5.2.2 Χαρτοφυλάκιο δραστηριοτήτων συνεργασίας	48
5.2.3 Συνδυασμός δραστηριοτήτων συνεργασίας	49
5.2.4 Πρακτικές συστάσεις	50
6 Μέτρηση του αντίκτυπου και της αποτελεσματικότητας της συνεργασίας στο πλαίσιο του «Τριγώνου της Γνώσης»	51
6.1 Πλαίσιο Βασικών Δεικτών Απόδοσης και προσεγγίσεις αξιολόγησης	51
6.2 Πρακτικός αντίκτυπος και στοιχεία υλοποίησης	53
6.2.1 Ενδεικτικά παραδείγματα πρακτικού αντίκτυπου	54
6.2.2 Στοιχεία υιοθέτησης και αξιοποίησης	54
6.2.3 Από τους δείκτες στα αποδεικτικά στοιχεία	56
7 Μελλοντικές κατευθύνσεις και ευκαιρίες για περαιτέρω ανάπτυξη	57
7.1 Βιωσιμότητα και μεταβιβασιμότητα	58
7.1.1 Θεσμοθέτηση της συνεργασίας του «Τριγώνου της Γνώσης»	58
7.1.2 Διακυβέρνηση, οργανωτική μάθηση και ανταλλαγή γνώσης	59
7.1.3 Αξιοποίηση της γνώσης και συνεχής βελτίωση	59

7.1.4 Επεκτασιμότητα και μεταβιβασιμότητα	60
7.1.5 Προοπτικές βιωσιμότητας	61
7.2 Μοντέλα συνεργασίας προσανατολισμένα στο μέλλον	62
7.2.1 Από τη συνεργασία βάσει έργων στα οικοσυστήματα καινοτομίας	62
7.2.2 Η Βιομηχανία 5.0 ως κινητήρια δύναμη για νέα μοντέλα συνεργασίας	63
7.2.3 Εκπαίδευση 5.0 και συνεργασίες δια βίου μάθησης	63
7.2.4 Ψηφιακή μεταμόρφωση των οικοσυστημάτων συνεργασίας	64
7.2.5 Προς μια συνεργασία τετραπλής και πενταπλής Ελικας	65
7.2.6 Δημιουργία ανθεκτικών δικτύων συνεργασίας	66
7.2.7 Διεθνοποίηση και διασυνورياκή συνεργασία	68
8 Τελικές παρατηρήσεις και συστάσεις	70
Βιβλιογραφία	72

Πίνακας εικόνων

Σχήμα 1 – Τρίγωνο γνώσης	6
Σχήμα 2 – Μοντέλο συνεργασίας FuturENG	9
Σχήμα 3 – Εμπειρία υλοποίησης του FuturENG	10
Σχήμα 4 – Παράγοντες που διευκολύνουν την επικοινωνία	21
Σχήμα 5 – Στρατηγικές συντονισμού των ενδιαφερόμενων μερών	23
Σχήμα 6 – Ο κύκλος της συν-δημιουργίας	28
Σχήμα 7 - Παράδειγμα μεθόδου συν-δημιουργίας	29
Σχήμα 8 – Εργαλειοθήκη μεταφοράς γνώσης	33
Σχήμα 9 – Προστιθέμενη αξία για τα εκπαιδευτικά ιδρύματα, τη βιομηχανία και την έρευνα από τη συμμετοχή στη συνεργασία του «Τριγώνου της Γνώσης»	42
Σχήμα 10 – Οργανωτικοί παράγοντες που υποστηρίζουν τη βιώσιμη συνεργασία του «Τριγώνου της Γνώσης»	47

Πίνακας 1 - Κίνδυνοι και διδάγματα από τη συνεργασία FuturENG

17

Πίνακας 2 - Βέλτιστες πρακτικές επικοινωνίας και συντονισμού για τις συνεργασίες του «Τριγώνου της Γνώσης»	24
Πίνακας 3 - Μέθοδοι και δράσεις για τον εντοπισμό τεχνικών και τεχνολογικών τάσεων	25
Πίνακας 4 - Εργαλεία διαβούλευσης με τη βιομηχανία	26
Πίνακας 5 - Πρακτικές μορφές συν-δημιουργίας	28
Πίνακας 6 - Λίστα ελέγχου υλοποίησης	29
Πίνακας 7 - Χαρτοφυλάκιο δραστηριοτήτων συνεργασίας	38
Πίνακας 8 - Συνοπτικός πίνακας δεικτών απόδοσης (KPI) του KTM	42
Πίνακας 9 - Παραδείγματα τεκμηρίωσης δεικτών απόδοσης (KPI)	45

1. Επισκόπηση της προσέγγισης της «Τριγωνικής Συνεργασίας»

1.1 Γιατί είναι σημαντική η συνεργασία μεταξύ εκπαίδευσης, έρευνας και βιομηχανίας

Τα σημερινά εκπαιδευτικά συστήματα, τα οποία βασίζονται σε μεγάλο βαθμό σε μοντέλα του 20ού αιώνα, αποδεικνύονται ολοένα και πιο ανεπαρκή στην προετοιμασία των αποφοίτων μηχανικών για τις ταχέως εξελισσόμενες απαιτήσεις του εργασιακού περιβάλλοντος. Η αγορά εργασίας απαιτεί όλο και περισσότερο ικανότητες που σχετίζονται με τον ψηφιακό μετασχηματισμό, τη βιωσιμότητα και τις διατομεακές δεξιότητες, όπως η δημιουργικότητα, η επικοινωνία, η συστημική σκέψη και η ηθική συλλογιστική. Αυτές οι δεξιότητες δεν μπορούν να αποκτηθούν μόνο μέσω παραδοσιακών διαλέξεων και εξετάσεων. Προέρχονται από την ενασχόληση με πραγματικά προβλήματα, τη διεπιστημονική εργασία και την επαφή με τη βιομηχανία.

Αυτό σημαίνει ότι τα προγράμματα σπουδών των πανεπιστημίων και της επαγγελματικής εκπαίδευσης και κατάρτισης (EEK) πρέπει να μεταφράσουν αυτές τις απαιτήσεις στην πράξη. Τα εκπαιδευτικά ιδρύματα πρέπει να βρίσκονται πιο κοντά στη βιομηχανία, πιο κοντά στην αγορά εργασίας. Τα ιδρύματα τριτοβάθμιας εκπαίδευσης, οι ερευνητικοί οργανισμοί και η βιομηχανία συνεισφέρουν το καθένα τις δικές του μοναδικές γνώσεις, προοπτικές και πόρους, ωστόσο οι προσπάθειές τους συχνά παραμένουν κατακερματισμένες.

Το «Τρίγωνο της Γνώσης» προσφέρει ένα πλαίσιο για την αντιμετώπιση αυτής της πρόκλησης, συνδέοντας την εκπαίδευση, την έρευνα και την καινοτομία. Στη μεθοδολογία του FuturENG, αυτό υλοποιείται μέσω δομημένης συνεργασίας μεταξύ εκπαιδευτικών ιδρυμάτων, ερευνητικών οργανισμών και εταίρων της βιομηχανίας. Η συνεργασία μεταξύ αυτών των τριών ομάδων εταίρων μπορεί να συμβάλει στην αντιμετώπιση αυτής της αποσύνδεσης, και αυτή είναι η προϋπόθεση πάνω στην οποία χτίστηκε το έργο FuturENG. Με την ενσωμάτωση και των τριών ομάδων εταίρων στη συνεργασία, το έργο βρισκόταν σε καλύτερη θέση για να εκπληρώσει τον σκοπό του: να ανταποκριθεί στις ανάγκες της εκπαίδευσης στη μηχανική, σύμφωνα με τις απαιτήσεις της Βιομηχανίας 5.0.

Η μεθοδολογία αυτή βασίζεται στην εμπειρία του έργου FuturENG και μετατρέπει την εμπειρία αυτή σε ένα πρακτικό πλαίσιο που μπορούν να υιοθετήσουν και να προσαρμόσουν άλλοι οργανισμοί.

Το έγγραφο εξηγεί γιατί η συνεργασία στο πλαίσιο του «Τριγώνου Γνώσης» είναι σημαντική, στη συνέχεια παρουσιάζει τα διδάγματα που αντλήθηκαν από την εφαρμογή της στο FuturENG, πριν περιγράψει πώς μια τέτοια συνεργασία μπορεί να διαχειριστεί, να

εφαρμοστεί, να υποστηριχθεί μέσω πρακτικών εργαλείων, να αξιολογηθεί και να διατηρηθεί μακροπρόθεσμα.

Συνδυάζοντας τα διδάγματα, τα πρακτικά εργαλεία, τα μοντέλα συνεργασίας και τις προσεγγίσεις αξιολόγησης, παρέχει καθοδήγηση για τη δημιουργία, τη διαχείριση και τη διατήρηση συνεργασιών στο πλαίσιο του «Τριγώνου Γνώσης» που υποστηρίζουν την εκπαίδευση μηχανικών με προσανατολισμό στη Βιομηχανία 5.0. Απευθύνεται σε ιδρύματα τριτοβάθμιας εκπαίδευσης, φορείς επαγγελματικής εκπαίδευσης, ερευνητικούς οργανισμούς, επιχειρήσεις και άλλους ενδιαφερόμενους φορείς που επιδιώκουν να αναπτύξουν πιο αποτελεσματικές και προσανατολισμένες προς το μέλλον μορφές συνεργασίας.

1.2 Τι είναι το «Τρίγωνο της Γνώσης»;

Το «Τρίγωνο της Γνώσης» αναφέρεται στη συστηματική αλληλεπίδραση μεταξύ εκπαίδευσης, έρευνας και καινοτομίας. Η έννοια αυτή θεσμοθετήθηκε από το Ευρωπαϊκό Ινστιτούτο Καινοτομίας και Τεχνολογίας (EIT) το 2006 (Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 2006) και παραμένει κεντρική στην εκπαιδευτική πολιτική της ΕΕ.

Η έννοια αυτή δίνει έμφαση σε μια συστηματική και ολοκληρωμένη προσέγγιση της αλληλεπίδρασης μεταξύ εκπαίδευσης, έρευνας και καινοτομίας. Συνδέεται στενά με έννοιες όπως η «τρίτη αποστολή», το «επιχειρηματικό πανεπιστήμιο» και το μοντέλο της «τριπλής Έλικας», καθεμία από τις οποίες δίνει έμφαση σε διαφορετικούς παράγοντες και διαστάσεις της ίδιας αυτής αλληλεπίδρασης (Unger & Polt, 2017).

Η βασική του αρχή είναι ότι η σύνδεση της εκπαίδευσης, της έρευνας και της καινοτομίας δημιουργεί προστιθέμενη αξία. Μέσω της συνεργασίας τους, οι τομείς αυτοί διασφαλίζουν ότι η γνώση παραμένει ευθυγραμμισμένη με τις τρέχουσες και μελλοντικές κοινωνικές και οικονομικές ανάγκες (Unger & Polt, 2017). Το «Τρίγωνο της Γνώσης» διευρύνει τον αντίκτυπο αυτών των τριών δραστηριοτήτων μέσω συστηματικής και συνεχούς αλληλεπίδρασης.

Πιο πρόσφατα, η έννοια έχει διευρυνθεί ώστε να περιλαμβάνει ένα ευρύτερο σύνολο συντελεστών. Το μοντέλο της «Τριπλής Έλικας», για παράδειγμα, αναδεικνύει την αλληλεπίδραση μεταξύ ακαδημαϊκής κοινότητας, βιομηχανίας και κυβέρνησης (Etzkowitz & Leydesdorff, 2000). Αυτό έχει επεκταθεί περαιτέρω στην «Τετραπλή Έλικα», η οποία περιλαμβάνει την κοινωνία των πολιτών (Carayannis & Campbell, 2009), και στην «Πενταπλή Έλικα», η οποία ενσωματώνει επίσης το περιβάλλον (Carayannis & Campbell, 2010).

1.3 Οι τρεις φορείς και οι ρόλοι τους

Για τους σκοπούς της παρούσας μεθοδολογίας, το «Τρίγωνο της Γνώσης» υλοποιείται μέσω τριών βασικών ομάδων εταίρων:



Σχήμα1 – Τρίγωνο της Γνώσης

Αυτές οι τρεις ομάδες εταίρων έχουν διακριτούς αλλά συμπληρωματικούς ρόλους:

- Τα εκπαιδευτικά ιδρύματα (ΑΕΙ, ΚΕΕ) συνεισφέρουν ακαδημαϊκή αυστηρότητα, διδακτική ικανότητα και σχεδιασμό του μαθησιακού περιβάλλοντος. Παρέχουν πρόσβαση σε φοιτητικό πληθυσμό και την ικανότητα να ενσωματώνουν γνώσεις από τον κλάδο στα επίσημα προγράμματα σπουδών, μετατρέποντας μεμονωμένες διαλέξεις από προσκεκλημένους του κλάδου σε συνεκτικές, πιστωτικά αναγνωρισμένες μαθησιακές εμπειρίες. Παρέχουν εισροές για κάθε μία από τις γωνίες του Τριγώνου Γνώσης και συχνά ενσωματώνουν τις αρχές του Τριγώνου Γνώσης στην εσωτερική οργάνωση και τις αποστολές τους (Unger & Polt, 2017).
- Οι εταίροι από τη βιομηχανία και τις επιχειρήσεις εξασφαλίζουν τη συμμετοχή της βιομηχανίας στο σχεδιασμό των προγραμμάτων σπουδών. Οι εργοδότες κοινοποιούν τα εμφανιζόμενα κενά δεξιοτήτων, τις τεχνολογικές μεταβολές (ιδιαίτερα στους ψηφιακούς και πράσινους τομείς) και τις προσδοκίες πρόσληψης, ώστε η εκπαιδευτική προσφορά να αντανakλά τις πραγματικές ανάγκες του χώρου εργασίας. Οι εταίροι από τη βιομηχανία παρέχουν επίσης διαδρομές πρακτικής άσκησης, ευκαιρίες καθοδήγησης και πρόσβαση σε πραγματικές προκλήσεις.
- Οι ερευνητικοί οργανισμοί μετατρέπουν τις εμφανιζόμενες τεχνολογικές εξελίξεις σε διδακτικό υλικό και πρακτικές μεθόδους.

Η αποτελεσματική συνεργασία απαιτεί σαφείς δομές, κοινούς στόχους και λογοδοσία. Αυτό είναι το μήνυμα που επιδιώκει να μεταδώσει το παρόν έγγραφο.

Γιατί αυτό έχει σημασία: η αποτελεσματική συνεργασία στο πλαίσιο του «Τριγώνου της Γνώσης» απαιτεί σαφείς δομές, κοινούς στόχους και λογοδοσία.

Η κατανόηση των αρχών του «Τριγώνου της Γνώσης» αποτελεί μόνο το πρώτο βήμα. Το έργο FuturENG προσφέρει ένα συγκεκριμένο παράδειγμα για το πώς αυτοί οι φορείς μπορούν να συνεργαστούν προκειμένου να δημιουργήσουν από κοινού εκπαιδευτικούς πόρους, να ευθυγραμμίσουν την εκπαίδευση στη μηχανική με τις ανάγκες της Βιομηχανίας 5.0 και να δημιουργήσουν αξία για όλους τους ενδιαφερόμενους. Το επόμενο κεφάλαιο παρουσιάζει αυτή την εμπειρία, επισημαίνοντας τόσο τα επιτεύγματα όσο και τα διδάγματα που διαμόρφωσαν τη μεθοδολογία που προτείνεται στον παρόντα οδηγό

2. Παρουσίαση της συνεργασίας του «Τρίγωνου της Γνώσης» του FuturENG: Διδάγματα

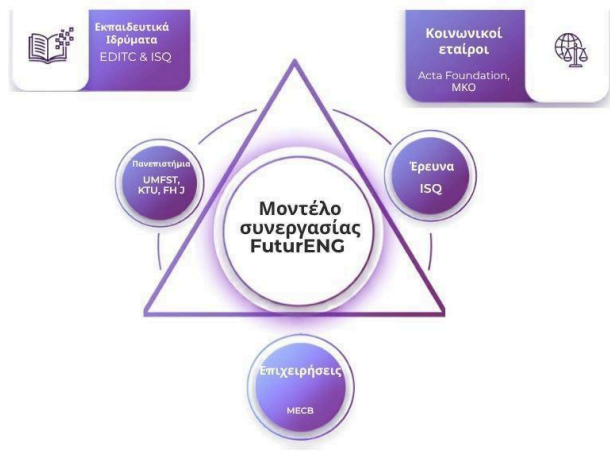
2.1 Από ένα τρίγωνο στο χαρτί σε ένα τρίγωνο σε δράση

Το FuturENG σχεδιάστηκε με βάση μια απλή αλλά απαιτητική αρχή: η εκπαίδευση στη μηχανική δεν μπορεί να συμβαδίσει με τη Βιομηχανία 5.0 εάν τα πανεπιστήμια, οι επιχειρήσεις και οι ερευνητικοί οργανισμοί λειτουργούν απομονωμένα. Ως εκ τούτου, η κοινοπραξία δεν αντιμετώπισε το «Τρίγωνο της Γνώσης» ως ένα αφηρημένο μοντέλο. Μετέτρεψε το τρίγωνο σε μια λειτουργική δομή συνεργασίας, στην οποία η γνώση κυκλοφορούσε συνεχώς μεταξύ της εκπαίδευσης, της έρευνας και της βιομηχανίας.

Η συνεργασία ένωσε τρία ιδρύματα τριτοβάθμιας εκπαίδευσης με προσανατολισμό στη μηχανική, έναν οργανισμό τεχνολογικής έρευνας και κατάρτισης, μια εταιρεία συμβούλων μηχανικής, έναν πάροχο εκπαίδευσης και κατάρτισης, καθώς και ένα ίδρυμα που δραστηριοποιείται στο σημείο συνάντησης μεταξύ εκπαίδευσης και επιχειρήσεων. Αυτή η σύνθεση εξασφάλισε ότι η ανάπτυξη των πόρων του FuturENG βασίστηκε ταυτόχρονα σε ακαδημαϊκά πρότυπα, αναδυόμενες τεχνολογίες, πραγματικές συνθήκες της αγοράς εργασίας και καινοτόμες διδακτικές πρακτικές.

Κάθε εταίρος συνέβαλε με ένα ξεχωριστό κομμάτι του συνόλου:

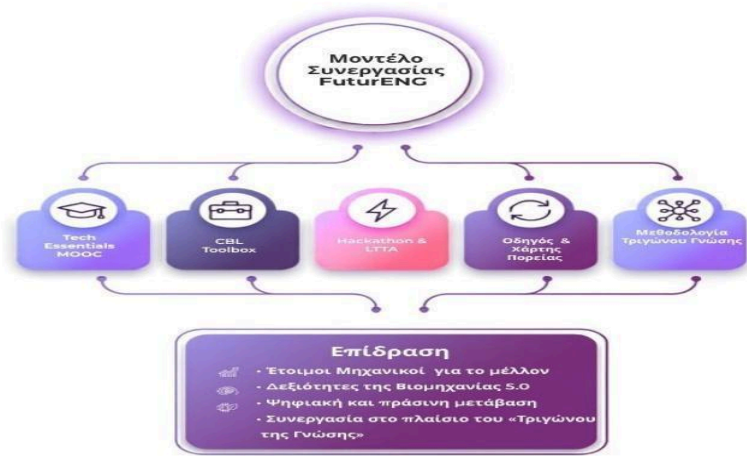
- Το Πανεπιστήμιο Ιατρικής, Φαρμακευτικής, Επιστημών και Τεχνολογίας «George Emil Palade» του Târgu Mureș (UMFST), το Τεχνολογικό Πανεπιστήμιο του Κάουνας (KTU) και το Πανεπιστήμιο Εφαρμοσμένων Επιστημών FH Joanneum συνέβαλαν με ακαδημαϊκή εμπειρογνωμοσύνη, πρόσβαση σε φοιτητές των κλάδων STEM και εμπειρία στην ενσωμάτωση νέου περιεχομένου στην τριτοβάθμια εκπαίδευση.
- Το ISQ (φορέας ΕΕΚ και ερευνητικό ινστιτούτο) συνέβαλε με έρευνα, τεχνολογική εμπειρογνωμοσύνη και πρόσβαση σε προηγμένα εργαστήρια μηχανικής.
- Η MECB Ltd., ως εταιρεία μηχανικών, παρουσίασε την οπτική γωνία των επιχειρήσεων μηχανικής, της βιομηχανικής πρακτικής και των δεξιοτήτων που αναμένεται να διαθέτουν οι μελλοντικοί τεχνικοί επαγγελματίες.
- Το EDITC Education and Information Technology Centre (φορέας Επαγγελματικής Εκπαίδευσης και Κατάρτισης) συνέβαλε με την εμπειρογνωμοσύνη του στον τομέα της ψηφιακής μάθησης, των πλατφορμών κατάρτισης και της ανάπτυξης εκπαιδευτικών.
- Το Ίδρυμα Acta (MKO) υποστήριξε τη μάθηση με βάση τις προκλήσεις, την ανάπτυξη WebQuest και την ενσωμάτωση κοινωνικών, ηθικών και περιβαλλοντικών διαστάσεων στην εκπαίδευση στον τομέα της τεχνολογίας.



Το πλεονέκτημα αυτού του μοντέλου δεν ήταν απλώς η ποικιλομορφία των εμπλεκόμενων οργανισμών. Η πραγματική του αξία προήλθε από τον τρόπο με τον οποίο η εμπειρογνωμοσύνη τους συνδέθηκε μέσω της κοινής ανάπτυξης, δοκιμής, καθοδήγησης, αξιολόγησης και αναστοχασμού.

Το έργο FuturENG έδειξε ότι η συνεργασία στο πλαίσιο του «Τριγώνου της Γνώσης» γίνεται πραγματικότητα όταν η γνώση μεταφέρεται από την έρευνα στη μάθηση, από τη βιομηχανία στις προκλήσεις και από τους φοιτητές πίσω στο σχεδιασμό της εκπαίδευσης.

Η εμπειρία από την υλοποίηση του έργου —συμπεριλαμβανομένων των πιλοτικών δοκιμών, του ψηφιακού hackathon, του LTTA στο ISQ και των σχετικών δραστηριοτήτων συν-δημιουργίας— παρέχει πρακτικά διδάγματα για άλλα ιδρύματα που επιδιώκουν να δημιουργήσουν παρόμοιες συνεργασίες.



2.2 Βέλτιστες πρακτικές και παράγοντες που διευκολύνουν τη συνεργασία

2.2.1 Θεμέλια συνεργασίας: Χτίστε τη σχέση πριν χτίσετε το αποτέλεσμα

Μια κοινή αποστολή δημιουργήσει μια κοινή κατεύθυνση

Οι εταίροι συμμετείχαν στο έργο FuturENG με διαφορετικές θεσμικές προτεραιότητες. Τα πανεπιστήμια εστιάσαν στην ποιότητα της εκπαίδευσης και τη μάθηση των φοιτητών· οι επιχειρηματικά προσανατολισμένοι οργανισμοί ενδιαφέρονταν για την εφαρμοσιμότητα και τη συνάφεια με την αγορά εργασίας· οι ερευνητικοί εταίροι έδωσαν έμφαση στην τεχνολογική πρόοδο και την επιστημονική αξιοπιστία.

Αυτές οι προοπτικές δεν μεταφράζονταν πάντα στην ίδια γλώσσα, αλλά συνδέονταν από μια κοινή φιλοδοξία: να προετοιμάσουν τους φοιτητές μηχανικής για τις ψηφιακές και πράσινες μεταβάσεις και για την ανθρωποκεντρική, βιώσιμη και ανθεκτική λογική της Βιομηχανίας 5.0.

Αυτή η κοινή αποστολή αποτέλεσε σημείο αναφοράς όποτε οι εταίροι χρειάστηκε να επιλύσουν διαφορές στην προσέγγισή τους. Οι αποφάσεις μπορούσαν να αξιολογηθούν με βάση ένα κοινό ερώτημα:

- Αυτό θα καταστήσει τη μαθησιακή εμπειρία πιο σχετική και χρήσιμη για τους μελλοντικούς μηχανικούς;

Ένας κοινός σκοπός δεν εξαλείφει τις διαφωνίες. Κάνει τις διαφωνίες παραγωγικές, παρέχοντας στους εταίρους μια κοινή βάση για την επιλογή μεταξύ εναλλακτικών λύσεων.

Οι προϋπάρχουσες σχέσεις ενίσχυσαν την εμπιστοσύνη

Οι εταίροι αναγνώρισαν την αξία της αξιοποίησης των σχέσεων που είχαν αναπτυχθεί μέσω προηγούμενης συνεργασίας. Όπου οι οργανισμοί είχαν ήδη κατανοήσει τον τρόπο εργασίας του άλλου, η λήψη αποφάσεων ήταν ταχύτερη, η επικοινωνία πιο ανοιχτή και τα αναδυόμενα προβλήματα μπορούσαν να συζητηθούν χωρίς περιττές τυπικότητες.

Ωστόσο, η εμπειρία του FuturENG έδειξε επίσης ότι η προηγούμενη συνεργασία πρέπει να αντιμετωπίζεται ως αρχικό πλεονέκτημα και όχι ως υποκατάστατο της διακυβέρνησης. Η εμπιστοσύνη διευκόλυνε τη συνεργασία, αλλά εξακολουθούσαν να είναι απαραίτητες οι σαφείς ευθύνες, οι προθεσμίες και οι διαδικασίες ποιότητας.

Καλή πρακτική: Αξιοποιήστε τις σχέσεις εμπιστοσύνης όπου είναι δυνατόν, αλλά καταγράψτε τους ρόλους και τις προσδοκίες σαν να συνεργάζονταν οι εταίροι για πρώτη φορά.

Η μακροπρόθεσμη νοοτροπία άλλαξε την ποιότητα της συμμετοχής

Η συνεργασία ήταν ισχυρότερη όταν οι εταίροι αντιλαμβάνονταν το έργο όχι ως μια συλλογή συμβατικών καθηκόντων, αλλά ως μια ευκαιρία για τη δημιουργία πόρων, σχέσεων και μοντέλων που θα μπορούσαν να συνεχιστούν και μετά τη λήξη της περιόδου χρηματοδότησης.

Αυτή η μακροπρόθεσμη προοπτική ενθάρρυνε τους εταίρους να σκεφτούν πέρα από τα άμεσα παραδοτέα και να εξετάσουν:

- πώς θα μπορούσαν να επαναχρησιμοποιηθούν το MOOC και το Toolbox·
- πώς θα μπορούσαν οι εκπαιδευτικοί να εφαρμόσουν τους πόρους σε διαφορετικά προγράμματα σπουδών·
- πώς θα μπορούσε να συνεχιστεί η συνεργασία με επιχειρήσεις και ερευνητικούς οργανισμούς·
- και πώς θα μπορούσε να μεταφερθεί η μεθοδολογία σε άλλα ιδρύματα και χώρες.

Το δίδαγμα είναι σαφές: τα βραχυπρόθεσμα έργα αποφέρουν καλύτερα αποτελέσματα όταν οι εταίροι συμμετέχουν σε αυτά με μακροπρόθεσμες προθέσεις.

Η συνεχής συμμετοχή διατήρησε τη σύνδεση του τριγώνου

Η συνεργασία στο «Τρίγωνο της Γνώσης» αποδυναμώνεται όταν η αλληλεπίδραση περιορίζεται σε επίσημες συναντήσεις ή προθεσμίες υποβολής εκθέσεων. Το FuturENG επωφελήθηκε από τη συνεχή επικοινωνία μέσω διαδικτυακών συναντήσεων, συνεργατικών εγγράφων, αμοιβαίας αξιολόγησης, τεχνικών ανταλλαγών και άτυπης επίλυσης προβλημάτων.

Η τακτική επικοινωνία επέτρεψε στη κοινοπραξία:

- να εντοπίζει έγκαιρα καθυστερήσεις και παρεξηγήσεις·
- να συγκρίνουν τις εμπειρίες εφαρμογής σε εθνικό επίπεδο·
- να προσαρμόζουν τους πόρους ανάλογα με την ανατροφοδότηση·
- και να διατηρούν μια κοινή αντίληψη για τις προτεραιότητες του έργου.

Η ομάδα εστίασης της κοινοπραξίας επιβεβαίωσε ότι ο συνεχής διάλογος, οι τακτικές συναντήσεις, οι κύκλοι ανατροφοδότησης και τα άτυπα επαγγελματικά δίκτυα συγκαταλέγονταν μεταξύ των σημαντικότερων προϋποθέσεων για μια αποτελεσματική συνεργασία.

Δίδαγμα για αναπαραγωγή: Η συνεργασία πρέπει να σχεδιαστεί ως ρυθμός και όχι ως ακολουθία μεμονωμένων γεγονότων.

2.2.2 Διακυβέρνηση και συνεργασία: Συμπληρωματικότητα εκ σχεδιασμού

Η κοινοπραξία δημιουργήθηκε ως ένα λειτουργικό «Τρίγωνο Γνώσης». Μία από τις σημαντικότερες ορθές πρακτικές του FuturENG ήταν η σκόπιμη ισορροπία των οργανωτικών προφίλ. Η κοινοπραξία δεν αποτελούνταν μόνο από πανεπιστήμια, με εξωτερικές επιχειρήσεις να καλούνται να σχολιάσουν στο τέλος. Οι προοπτικές των επιχειρήσεων, της έρευνας, της εκπαίδευσης και της κοινωνίας των πολιτών εκπροσωπούσαν εντός της ίδιας της εταιρικής σχέσης.

Αυτό επέτρεψε κάθε αποτέλεσμα του έργου να εξεταστεί από διάφορες οπτικές γωνίες:

- Είναι το περιεχόμενο ακαδημαϊκά ορθό;
- Αντανακλά τις τρέχουσες και τις εμφανιζόμενες τεχνολογίες;
- Είναι σχετικό με τον χώρο εργασίας;
- Μπορεί να διδαχθεί αποτελεσματικά;
- Είναι προσβάσιμο και ελκυστικό για τους φοιτητές;
- Αντιμετωπίζει τις ανθρώπινες, ηθικές και περιβαλλοντικές επιπτώσεις της τεχνολογίας;

Το αποτέλεσμα δεν ήταν μια γραμμική διαδικασία, στην οποία ο ένας εταίρος ανέπτυξε ένα προϊόν και ο άλλος το επικύρωσε. Ήταν ένας κύκλος συν-ανάπτυξης, με τους εταίρους να συνεισφέρουν διαφορετικούς τύπους γνώσης σε διαφορετικά στάδια.

Οι σαφείς ρόλοι μετέτρεψαν την ποικιλομορφία σε συμπληρωματικότητα

Μια συνεργασία με ποικιλομορφία μπορεί να κατακερματιστεί όταν οι αρμοδιότητες αλληλεπικαλύπτονται ή παραμένουν ασαφείς. Το FuturENG μείωσε αυτόν τον κίνδυνο αναθέτοντας καθήκοντα σύμφωνα με την εξειδίκευση κάθε φορέα.

Τα πανεπιστήμια παρείχαν τεχνικό και παιδαγωγικό περιεχόμενο, οργάνωσαν πιλοτικά προγράμματα για φοιτητές και αξιολόγησαν την εφαρμοσιμότητα σε πραγματικά ακαδημαϊκά περιβάλλοντα. Το ISQ συνέδεσε το έργο με ερευνητική υποδομή και πρακτικά περιβάλλοντα μηχανικής. Το MECB συνέβαλε με βιομηχανικές και συμβουλευτικές προοπτικές. Η EDITC υποστήριξε το ψηφιακό μαθησιακό περιβάλλον και τους πόρους που απευθύνονται στους εκπαιδευτικούς. Το Acta συνέβαλε με την εμπειρογνωμοσύνη του στη μάθηση βάσει προκλήσεων, στα WebQuests, στη συμμετοχή των ενδιαφερόμενων μερών και στις ευρύτερες κοινωνικές επιπτώσεις της τεχνολογικής αλλαγής.

Αυτή η κατανομή επέτρεψε στους εταίρους να συνεισφέρουν στους τομείς όπου προσέφεραν τη μεγαλύτερη προστιθέμενη αξία.

Καλή πρακτική: Μην επιδιώκετε την πανομοιότυπη συμμετοχή όλων των οργανισμών. Επιδιώξτε μια ισορροπημένη κατανομή ευθυνών με βάση τα αλληλοσυμπληρούμενα πλεονεκτήματα.

Η ευελιξία διασφαλίζει τον κοινό στόχο

Οι εταίροι ανέδειξαν την ευελιξία ως σημαντικό παράγοντα που διευκόλυνε την υλοποίηση. Η εφαρμογή σε διαφορετικά πανεπιστήμια και χώρες απαιτούσε περιθώρια προσαρμογής. Τα τοπικά ακαδημαϊκά ημερολόγια, τα προφίλ των φοιτητών και οι διδακτικές πρακτικές δεν μπορούσαν πάντα να αντιμετωπίζονται με τον ίδιο τρόπο.

Ως εκ τούτου, το FuturENG συνδύασε έναν κοινό μεθοδολογικό πυρήνα με τοπική ευελιξία στην υλοποίηση. Χρησιμοποιήθηκαν οι ίδιοι πόροι και η ίδια συνολική λογική αξιολόγησης, ενώ τα πανεπιστήμια προσαρμόσαν τη διευκόλυνση και την υλοποίηση στα ιδρυματικά τους περιβάλλοντα.

Η αρχή ήταν απλή: τυποποίηση του σκοπού και των κριτηρίων ποιότητας, αλλά με ευελιξία ως προς την πορεία που ακολουθείται για την επίτευξή τους.

Η συνεργασία ενισχύεται όταν η αξία της είναι ορατή

Ένα επαναλαμβανόμενο δίδαγμα από το FuturENG ήταν ότι οι ενδιαφερόμενοι συμμετέχουν πιο ουσιαστικά όταν κατανοούν τι θα κερδίσουν και τι αναμένεται από αυτούς.

Η πρόταση αξίας ήταν διαφορετική για κάθε ομάδα εταίρων:

- Τα πανεπιστήμια απέκτησαν δοκιμασμένους μαθησιακούς πόρους και νέες διδακτικές προσεγγίσεις.
- Οι εκπαιδευτικοί απέκτησαν υποστήριξη για την ενσωμάτωση της Βιομηχανίας 5.0 και της μάθησης με βάση τις προκλήσεις.
- Οι φοιτητές απέκτησαν γνώσεις, διεθνή έκθεση και ευκαιρίες να εργαστούν πάνω σε πραγματικές προκλήσεις.
- Οι επιχειρήσεις απέκτησαν ένα κανάλι επικοινωνίας για τις αναδυόμενες ανάγκες σε δεξιότητες και για τη συνεργασία με μελλοντικά talenta.
- Οι ερευνητικοί οργανισμοί απέκτησαν ευκαιρίες να μετατρέψουν τις τεχνολογικές γνώσεις σε εκπαιδευτική πρακτική.
- Οι οργανισμοί κατάρτισης και οι ενδιαμέσσοι φορείς ενίσχυσαν την ικανότητά τους να συνδέουν την επίσημη εκπαίδευση με τις ανάγκες της αγοράς εργασίας.

Η ρητή διατύπωση αυτών των κινήτρων συνέβαλε στη μετάβαση των ενδιαφερομένων από την απλή συμμετοχή στην ενεργό ανάληψη ευθύνης.

Οι φοιτητές ήταν συνδημιουργοί, όχι μόνο δικαιούχοι

Μία από τις σημαντικότερες πτυχές του FuturENG ήταν ο ρόλος που ανατέθηκε στους φοιτητές. Δεν περιορίστηκαν απλώς στην ολοκλήρωση του MOOC και του Toolbox ως τελικοί χρήστες. Επιπλέον:

- αξιολόγησαν τη σαφήνεια και τη συνάφειά τους·
- δοκίμασαν την προσέγγιση WebQuest και CBL·
- ανέπτυξαν λύσεις βασισμένες στην τεχνολογία·
- παρουσίασαν τις ιδέες τους σε μια διεθνή κριτική επιτροπή·
- συμμετείχαν σε πρακτικές εργαστηριακές δραστηριότητες·
- αναστοχάστηκαν σχετικά με την εμπειρία τους·
- και πρότειναν βελτιώσεις στους πόρους του έργου.

Κατά τη διάρκεια της αρχικής πιλοτικής φάσης, 114 φοιτητές από τα πανεπιστήμια UMFST, KTU και FH Joanneum δοκίμασαν το MOOC «Tech Essentials» και το «CBL Toolbox» σε πραγματικό περιβάλλον τριτοβάθμιας εκπαίδευσης. Τα σχόλιά τους συνέβαλαν στην επικύρωση της χρηστικότητας, της παιδαγωγικής συνάφειας και της διεπιστημονικής

εστίασης των πόρων. Οι φοιτητές εκτίμησαν ιδιαίτερα τη σύνδεση μεταξύ της θεωρίας και των εφαρμογών στην πραγματική ζωή.

Αυτή ήταν μια σημαντική αλλαγή στην οπτική: οι φοιτητές αντιμετωπίζονταν ως πηγές τεκμηρίωσης και καινοτομίας, και όχι απλώς ως αποδέκτες εκπαιδευτικού περιεχομένου.

Η υποστήριξη από το διδακτικό προσωπικό κατέστησε την καινοτομία εφαρμόσιμη

Τα πιλοτικά προγράμματα έδειξαν επίσης ότι οι καλά σχεδιασμένοι πόροι δεν εφαρμόζονται από μόνοι τους. Οι πανεπιστημιακοί καθηγητές και οι συντονιστές των έργων διαδραμάτισαν καθοριστικό ρόλο στην εισαγωγή των δραστηριοτήτων, στην υποστήριξη των φοιτητών και στην προσαρμογή του πολύπλοκου περιεχομένου στο συγκεκριμένο πλαίσιο.

Η προσέγγιση CBL αποδείχθηκε πιο αποτελεσματική όταν οι εκπαιδευτικοί:

- αποσαφήνιζαν τις προσδοκίες·
- βοηθούσαν τις ομάδες να ορίζουν διαχειρίσιμα προβλήματα·
- συνέδεαν τα τεχνικά θέματα με το περιεχόμενο του μαθήματος·
- ενθάρρυναν τον αναστοχασμό·
- και παρείχαν υποστήριξη χωρίς να αφαιρούν την ευθύνη από τους μαθητές.

Αυτό κατέδειξε τη σημασία της προετοιμασίας των εκπαιδευτικών. Η καινοτόμος παιδαγωγική απαιτεί όχι μόνο πόρους, αλλά και αυτοπεποίθηση και ικανότητα από εκείνους που την εφαρμόζουν.

Οι απόψεις των φοιτητών συνδέθηκαν με τις αποφάσεις του έργου

Το Εργαστήριο Ανάλυσης Αναγκών που πραγματοποιήθηκε κατά τη διάρκεια του LTTA δημιούργησε μια άμεση γέφυρα μεταξύ της εμπειρίας των φοιτητών και της ανάπτυξης του έργου. Οι φοιτητές και οι συνεργάτες αναστοχάστηκαν μαζί το MOOC και το Toolbox μέσω ατομικών σχολίων, θεματικών συζητήσεων και μιας διαδικασίας συν-δημιουργίας τύπου World Café.

Το εργαστήριο δεν περιορίστηκε στη συλλογή απόψεων. Μετέτρεψε τα σχόλια σε εφαρμόσιμες ιδέες για τη βελτίωση των πόρων και εξασφάλισε ότι οι παιδαγωγικές αποφάσεις αντανάκλαζαν την εμπειρία των μαθητών.

Καλή πρακτική: Ενσωματώστε τα σχόλια στον κύκλο σχεδιασμού. Μην ζητάτε σχόλια μόνο αφού το αποτέλεσμα είναι τελικό.

2.2.3 Πρακτικές και συνεργατικές δραστηριότητες: Όπου το τρίγωνο πήρε ζωή

Η ισχυρότερη συνεργασία δεν πραγματοποιήθηκε όταν οι εταίροι συζήτησαν το Τρίγωνο της Γνώσης. Πραγματοποιήθηκε όταν έκαναν κάτι μαζί.

Η πιλοτική φάση: ένα πλαίσιο, τρία πραγματικά μαθησιακά περιβάλλοντα

Το MOOC και το CBL Toolbox δοκιμάστηκαν σε τρία πανεπιστήμια και με φοιτητές από διαφορετικά ακαδημαϊκά υπόβαθρα. Ένα κοινό περιβάλλον Moodle παρείχε μια κοινή δομή παράδοσης, ενώ οι πανεπιστημιακοί συντονιστές προσαρμόσαν την εφαρμογή στα τοπικά προγράμματα και στα προφίλ των μαθητών.

Αυτό δημιούργησε μια πολύτιμη ισορροπία μεταξύ συγκρισιμότητας και συνάφειας με το συγκεκριμένο πλαίσιο. Οι εταίροι μπορούσαν να συγκρίνουν την ανατροφοδότηση μεταξύ των ιδρυμάτων χωρίς να αναμένουν ότι κάθε πιλοτική εφαρμογή θα ήταν πανομοιότυπη.

Η πιλοτική φάση απέδειξε ένα μοντέλο που μπορεί να αναπαραχθεί:

- Ανάπτυξη ενός κοινού πόρου.
- Εφαρμογή του σε διαφορετικά ιδρυματικά περιβάλλοντα.
- Συλλογή συγκρίσιμων ποσοτικών και ποιοτικών σχολίων.
- Συζήτηση των διαφορών μεταξύ των πλαισίων.
- Βελτίωση του πόρου συλλογικά.

Αυτό μετέτρεψε τη δοκιμαστική εφαρμογή από έναν τελικό έλεγχο ποιότητας σε μια **διασυνοριακή διαδικασία μάθησης για την ίδια την κοινοπραξία**.

Το ψηφιακό hackathon: συνεργασία υπό δημιουργική πίεση

Το ψηφιακό hackathon FuturENG, με θέμα «AI & Deep Tech για ένα καλύτερο μέλλον», συγκέντρωσε 45 φοιτητές από τη Ρουμανία, τη Λιθουανία και την Αυστρία. Δουλεύοντας σε μικρές ομάδες, ανέπτυξαν και παρουσίασαν λύσεις σε τρεις τομείς προκλήσεων:

- Τεχνητή Νοημοσύνη και Deep Tech για τη Βιωσιμότητα.
- Deep Tech για το κοινωνικό καλό.
- Διπλή μετάβαση: Ψηφιακή και Πράσινη.

Το hackathon συνέδεσε όλα τα μέρη του Τριγώνου της Γνώσης:

- οι εκπαιδευτικοί προετοίμασαν και υποστήριξαν τους φοιτητές.
- οι ειδικοί στον τομέα της τεχνολογίας και της έρευνας παρουσίασαν αναδυόμενα θέματα.
- οι εταίροι από τον επιχειρηματικό τομέα εξέτασαν τη σκοπιμότητα και τη συνάφεια.
- οι φοιτητές μετέτρεψαν τη γνώση σε ιδέες για λύσεις.

- και μια κριτική επιτροπή αποτελούμενη από εκπροσώπους όλων των εταιρών αξιολόγησε τα αποτελέσματα με βάση κοινά κριτήρια.

Οι νικητήριες ιδέες κατέδειξαν το εύρος της καινοτομίας που δημιουργήθηκε από αυτή την προσέγγιση:

- το «Face the Crash», που χρησιμοποιεί εικονική πραγματικότητα και προσομοιωμένη σωματική ανάδραση για να υποστηρίξει την επανεκπαίδευση ατόμων που έχουν εμπλακεί σε τροχαία ατυχήματα που σχετίζονται με το αλκοόλ·
- μια προσέγγιση βασισμένη στην τεχνητή νοημοσύνη για δεδομένα υγειονομικής περίθαλψης που μπορούν να προσαρμοστούν σε παγκόσμιο επίπεδο·
- και το «OpenDyslexic», μια επέκταση προγράμματος περιήγησης που υποστηρίζει μαθητές με δυσλεξία.

Αυτές οι λύσεις συνδύαζαν την τεχνολογία με τον κοινωνικό σκοπό, την προσβασιμότητα, την υγειονομική περίθαλψη και την υπεύθυνη καινοτομία. Αποδείχθηκε ότι οι μελλοντικοί μηχανικοί χρειάζονται κάτι περισσότερο από τεχνικές ικανότητες: πρέπει να είναι σε θέση να λαμβάνουν υπόψη τους χρήστες, την ηθική, τη βιωσιμότητα και τον κοινωνικό αντίκτυπο.

Γιατί πέτυχε: Το hackathon συνδύαζε μια σαφή πρόκληση, περιορισμένο χρόνο, ομαδική ευθύνη, καθοδήγηση, ορατά κριτήρια αξιολόγησης και ένα ουσιαστικό κίνητρο.

Τι πρέπει να διατηρήσουν τα μελλοντικά έργα: Ένα hackathon δεν πρέπει να αντιμετωπίζεται ως μεμονωμένος διαγωνισμός. Πρέπει να συνδέεται με προηγούμενη μάθηση, να ακολουθείται από ανατροφοδότηση και να συνδέεται με περαιτέρω ευκαιρίες ανάπτυξης.

Η Δραστηριότητα Μάθησης, Διδασκαλίας και Κατάρτισης (LTTA) στο ISQ μετέφερε τη συνεργασία από την οθόνη σε ένα προηγμένο τεχνολογικό περιβάλλον.

Έξι φοιτητές που κέρδισαν στο hackathon συμμετείχαν σε ένα πενθήμερο πρόγραμμα στην Πορτογαλία, το οποίο περιελάμβανε:

- μετρολογία,
- μη καταστροφικές δοκιμές,
- ηλεκτρική ενέργεια,
- προσθετική κατασκευή·
- εικονική συγκόλληση·
- τεχνολογική φυσική·
- Σχεδιαστική σκέψη για μηχανικούς·
- ομαδικές προκλήσεις·

- και διαπολιτισμική συνεργασία.

Οι φοιτητές εργάστηκαν σε μικτές ομάδες που αποτελούνται από συμμετέχοντες από διαφορετικά πανεπιστήμια. Αυτό τους ενθάρρυνε να επικοινωνούν πέρα από τα όρια των επιστημονικών κλάδων, των εθνικοτήτων και των μαθησιακών πολιτισμών.

Η εμπειρία αποδείχθηκε ιδιαίτερα αποτελεσματική, καθώς δημιούργησε μια μαθησιακή διαδρομή αντί για μια σειρά τεχνικών επισκέψεων. Η επαφή με τα εργαστήρια συνδυάστηκε με την επίλυση προβλημάτων, ομαδικές εργασίες, αναστοχασμό και συν-δημιουργία.

Τα αποτελέσματα της αξιολόγησης ήταν εξαιρετικά θετικά: το 83% αξιολόγησε τη διοργάνωση ως «εξαιρετική» και το 17% ως «καλή», ενώ όλοι οι συμμετέχοντες βαθμολόγησαν τη συνολική εμπειρία με 9 ή 10 στα 10. Οι φοιτητές εκτίμησαν ιδιαίτερα την εικονική συγκόλληση, την εκτύπωση 3D, τη μετρολογία, τον εξοπλισμό με τεχνητή νοημοσύνη και τη δικτύωση.

Το LTTA κατέδειξε μια σημαντική αρχή του «Τριγώνου της Γνώσης»:

Οι φοιτητές αντιλαμβάνονται διαφορετικά την αξία των αναδυόμενων τεχνολογιών όταν έρχονται σε επαφή με τους ανθρώπους, τον εξοπλισμό και τα εργασιακά περιβάλλοντα που βρίσκονται πίσω από αυτές.

Το FuturENG δεν βασίστηκε σε μία μόνο μορφή μάθησης. Η προσέγγισή του συνδυάζει:

- διαδικτυακά μαθήματα,
- κουίζ·
- WebQuests και μάθηση βασισμένη σε προκλήσεις·
- ψηφιακή ομαδική εργασία·
- παρουσιάσεις προτάσεων·
- εργαστηριακές εμπειρίες·
- δραστηριότητες σχεδιαστικής σκέψης·
- καθοδήγηση·
- ανταλλαγή απόψεων μεταξύ συμμαθητών·
- και αναστοχαστική αξιολόγηση.

Αυτή η ποικιλία κάλυψε τις διαφορετικές προτιμήσεις των φοιτητών και επέτρεψε σε κάθε ομάδα-εταίρο του «Τριγώνου της Γνώσης» να συνεισφέρει μέσω της μορφής που ταιριάζει καλύτερα στην εξειδίκευσή της.

Η ορθή πρακτική δεν συνίστατο απλώς στη χρήση πολυμέσων. Ήταν η δημιουργία ενός συνδεδεμένου χαρτοφυλακίου μαθησιακών εμπειριών: ηλεκτρονική μάθηση → διερεύνηση ενός πραγματικού προβλήματος → συνεργασία → παρουσίαση μιας λύσης → εμπειρία της τεχνολογίας στην πράξη → αναστοχασμός και βελτίωση.

Ανάπτυξη πόρων βάσει τεκμηρίων

Το έργο χρησιμοποίησε διάφορες πηγές τεκμηρίωσης αντί να βασίζεται σε έναν μόνο μηχανισμό αξιολόγησης:

- δομημένα ερωτηματολόγια για τους μαθητές·
- ανοιχτού τύπου σχόλια·
- παρατηρήσεις των συντονιστών·
- κοινά πλέγματα αξιολόγησης hackathon·
- αξιολόγηση LTTA·
- αναστοχασμός των συνεργατών·
- και εργαστήρια συν-δημιουργίας.

Αυτή η τριγωνοποίηση παρείχε μια πληρέστερη κατανόηση του τι λειτούργησε και του τι απαιτούσε προσαρμογή. Βοήθησε επίσης στη διάκριση μεταξύ μεμονωμένων απόψεων και επαναλαμβανόμενων προτύπων υλοποίησης.

Μια αξιόπιστη μεθοδολογία συνεργασίας πρέπει να δείχνει όχι μόνο τι πέτυχε, αλλά και πού η υλοποίηση αντιμετώπισε δυσκολίες. Η κατανόηση των εμποδίων που συναντήθηκαν κατά τη διάρκεια της συνεργασίας είναι εξίσου σημαντική, καθώς βοηθά τις μελλοντικές συνεργασίες να προβλέψουν τους κινδύνους και να σχεδιάσουν κατάλληλα μέτρα μετριασμού από την αρχή. Η συνεργασία FuturENG εντόπισε διάφορους κινδύνους που μπορούν να αποδυναμώσουν τη συνεργασία του «Τριγώνου της Γνώσης». Ο παρακάτω πίνακας τους συνοψίζει, καθώς και τα διδάγματα που αντλήθηκαν από το FuturENG.

 Πρόκληση	 Γιατί είναι σημαντικό	 Μάθημα από το FuturENG
Διαφορετικοί φορείς μπορούν να μοιράζονται ένα έργο, αλλά όχι τον ίδιο στόχο	Τα πανεπιστήμια, οι επιχειρήσεις και οι ερευνητικοί οργανισμοί μπορούν να ορίζουν την επιτυχία με διαφορετικό τρόπο (ποιότητα μάθησης έναντι πρακτικών αποτελεσμάτων έναντι τεχνολογικής προόδου). Αν αυτό παραμείνει σιωπηρό, η συνεργασία χαλά.	Μετατρέψτε τους κοινούς στόχους σε συμβολές συγκεκριμένες για κάθε φορέα και επανεξετάστε τη συντονισμένη προσέγγιση καθ' όλη τη διάρκεια της υλοποίησης, όχι μόνο στην αρχή.
Η συνεργασία παραμένει «στο χαρτί»	Η συνεργασία μπορεί να παραμείνει καθαρά τυπική (συμφωνίες, συναντήσεις, εκθέσεις) χωρίς πραγματική κοινή εργασία. Αυτός ο κίνδυνος μειώνεται όταν οι εταίροι δεσμεύονται σε απτές δραστηριότητες: από κοινού ανάπτυξη περιεχομένου, καθοδήγηση, αξιολόγηση προτάσεων, διοργάνωση εργαστηρίων.	Μετρήστε τη συνεργασία μέσω κοινών αποτελεσμάτων και κοινών αποφάσεων, όχι μέσω των συναντήσεων που πραγματοποιούνται.

Διαφορετικά προφίλ φοιτητών	Οι φοιτητές του πιλοτικού προγράμματος παρουσίαζαν μεγάλη ποικιλία ως προς τις επιστημονικές ειδικότητες και τις προηγούμενες γνώσεις τους, οπότε ένας πόρος προσβάσιμος σε μία ομάδα θα μπορούσε να αποδειχθεί υπερβολικά απαιτητικός για μια άλλη. Αυτό απαιτεί σαφείς προϋποθέσεις εισόδου, εισαγωγικά προγράμματα, ευέλικτα επίπεδα δυσκολίας και καθοδήγηση από τους εκπαιδευτικούς.	Η μεταβιβασιμότητα δεν σημαίνει την εφαρμογή ακριβώς της ίδιας μεθόδου παντού. Σημαίνει τη διατήρηση του μαθησιακού στόχου, ενώ προσαρμόζεται η πορεία.
Η ποιότητα της CBL εξαρτάται από τη διευκόλυνση	Η CBL δίνει στους φοιτητές την ευθύνη, αλλά χωρίς τη διευκόλυνση, οι ομάδες ενδέχεται να επιλέξουν υπερβολικά ευρεία προβλήματα ή να κατανείμουν τις εργασίες άνισα. Οι εκπαιδευτικοί χρειάζονται καθοδήγηση για να υποστηρίξουν τις ομάδες χωρίς να παρακάμπτουν τις αποφάσεις τους.	Κάθε πόρος CBL πρέπει να περιλαμβάνει οδηγίες για τους διευκολυντές, ελέγχους ορόσημων, κριτήρια αξιολόγησης και προτάσεις για την προσαρμογή της πολυπλοκότητας των εργασιών.
Οι καλές ιδέες δεν μετατρέπονται αυτόματα σε εφαρμόσιμες λύσεις	Το hackathon παρήγαγε δημιουργικές ιδέες, αλλά ορισμένες από αυτές χρειάζονταν περαιτέρω μελέτη όσον αφορά τη σκοπιμότητα και τις ανάγκες των χρηστών. Αυτό αποτελεί ένα συνηθισμένο χάσμα μεταξύ της παραγωγής ιδεών και της καινοτομίας, και όχι μια αδυναμία που αφορά αποκλειστικά τα hackathons.	Ρωτήστε τις ομάδες ποιος θα χρησιμοποιήσει τη λύση, τι απαιτεί, ποιους κινδύνους δημιουργεί και πώς θα μοιάζει ένα ρεαλιστικό πρώτο βήμα.
Η βιωσιμότητα δεν μπορεί να εξαρτάται από τον ενθουσιασμό μεμονωμένων ατόμων	Οι ισχυρές προσωπικές σχέσεις ήταν η κινητήρια δύναμη του FuturENG, αλλά οι συνεργασίες που βασίζονται σε λίγα αφοσιωμένα άτομα παραμένουν ευάλωτες. Η ενσωμάτωση σε θεσμικό πλαίσιο, η τεκμηριωμένη γνώση και η σαφής διακυβέρνηση καθιστούν τη συνεργασία λιγότερο εξαρτημένη από οποιοδήποτε μεμονωμένο άτομο.	Μετατρέψτε την προσωπική συνεργασία σε οργανωτική συνεργασία πριν από τη λήξη του έργου.

Πίνακας 1 – Κίνδυνοι και διδάγματα από τη συνεργασία FuturENG

Τα διδάγματα που παρουσιάζονται σε αυτό το κεφάλαιο αποκαλύπτουν ένα κοινό θέμα: η επιτυχής συνεργασία στο πλαίσιο του «Τριγώνου της Γνώσης» εξαρτάται εξίσου από τις σχέσεις και την επικοινωνία όσο και από την τεχνική εμπειρογνωμοσύνη.

Ακόμη και όταν οι ενδιαφερόμενοι φορείς μοιράζονται έναν κοινό στόχο, οι διαφορές στην οργανωτική κουλτούρα, τις προτεραιότητες και τις προσδοκίες μπορούν να δημιουργήσουν εμπόδια στη συνεργασία. Για τον λόγο αυτό, η αποτελεσματική επικοινωνία και η ευθυγράμμιση των ενδιαφερόμενων φορέων πρέπει να αντιμετωπίζονται ως στρατηγικά στοιχεία της συνεργασίας και όχι ως διοικητικά καθήκοντα.

Το επόμενο κεφάλαιο εξετάζει τις πρακτικές επικοινωνίας και τις στρατηγικές συντονισμού που συμβάλλουν στη διατήρηση παραγωγικών συνεργασιών με την πάροδο του χρόνου.

3. Κατευθυντήριες γραμμές και στρατηγικές για τον προσδιορισμό κοινών στόχων και την προώθηση της ανοιχτής επικοινωνίας

Όπως έχει δείξει το Κεφάλαιο 2, η συνεργασία στο πλαίσιο του «Τριγώνου της Γνώσης» μεταξύ εκπαιδευτικών ιδρυμάτων, ερευνητικών οργανισμών και εταιρών της βιομηχανίας αποφέρει αξία μόνο όταν διαχειρίζεται ενεργά και δεν αφήνεται να εξελιχθεί από μόνη της.

Η συνεργασία μεταξύ αυτών των ομάδων δεν είναι πάντα εύκολη. Κάθε ενδιαφερόμενος φορέας έχει διαφορετικούς στόχους, προσδοκίες και τρόπους εργασίας. Λόγω αυτών των διαφορών, η σαφής επικοινωνία και η καλή συντονισμένη δράση είναι απαραίτητες για τη διασφάλιση μιας επιτυχημένης συνεργασίας.

Το κεφάλαιο αυτό εξηγεί τον τρόπο με τον οποίο η επικοινωνία υποστηρίζει τη μακροπρόθεσμη συνεργασία μεταξύ διαφορετικών ενδιαφερόμενων μερών και εξετάζει επίσης στρατηγικές για τη βελτίωση της επικοινωνίας, τον συντονισμό των στόχων μεταξύ των ενδιαφερόμενων μερών και την οικοδόμηση εμπιστοσύνης και συνεργασίας.

3.1 Ο ρόλος της επικοινωνίας στη συνεργασία

Χωρίς αποτελεσματική επικοινωνία, μπορεί να προκύψουν παρεξηγήσεις, που οδηγούν σε καθυστερήσεις και αποτυχία. Στις ακόλουθες ενότητες περιγράφεται πώς η αποτελεσματική επικοινωνία συμβάλλει στη συνεργασία, καθώς και τα συγκεκριμένα εργαλεία που την υποστηρίζουν.

3.1.1 Γιατί η επικοινωνία είναι σημαντική

Η αμφίδρομη επικοινωνία υποστηρίζει τη συνεργασία με διάφορους τρόπους:

- βοηθά τους ενδιαφερόμενους να παραμένουν ενημερωμένοι σχετικά με την πρόοδο, τους στόχους και τις προκλήσεις του έργου·
- οι ενδιαφερόμενοι αναπτύσσουν μια κοινή αντίληψη για τους στόχους, την ορολογία, τους ρόλους του καθενός, τους περιορισμούς και τις προσδοκίες·
- ενθαρρύνει την ανταλλαγή γνώσεων και βελτιώνει τη λήψη αποφάσεων·
- η εμπιστοσύνη αναπτύσσεται σταδιακά μέσω της ειλικρινούς επικοινωνίας, της αξιοπιστίας, του σεβασμού και της δικαιοσύνης.

3.2 Παράγοντες που διευκολύνουν την επικοινωνία

Οι παράγοντες που διευκολύνουν την επικοινωνία είναι εργαλεία και πρακτικές που βελτιώνουν τον τρόπο αλληλεπίδρασης των ενδιαφερομένων: η συνεχής και δομημένη επικοινωνία, τα άτυπα δίκτυα και οι σύνδεσμοι, η πολυκαναλική επικοινωνία και η εξατομικευμένη επικοινωνία, τα οποία αναλύονται παρακάτω:



Made with Napkin

Σχήμα 4 – Παράγοντες που διευκολύνουν την επικοινωνία

3.2.1 Συνεχής και δομημένη επικοινωνία

Η τακτική, διαφανής, δομημένη και προληπτική επικοινωνία διατηρεί όλους τους ενδιαφερόμενους συνδεδεμένους κατά τη διάρκεια της διαδικασίας συνεργασίας. Είναι επωφελές η επικοινωνία να πραγματοποιείται τακτικά και όχι μόνο κατά τη διάρκεια σημαντικών ορόσημων του έργου. Οι ενδιαφερόμενοι χρειάζονται τακτικές ενημερώσεις σχετικά με την πρόοδο του έργου, τα επικείμενα ζητήματα και τον τρόπο με τον οποίο έχουν αξιοποιηθεί οι προηγούμενες εισροές. Οι τακτικές ενημερώσεις προάγουν τη διαφάνεια και διευκολύνουν την άμεση ανατροφοδότηση. Η επικοινωνία πρέπει να είναι καλά δομημένη: μια συνάντηση, για παράδειγμα, πρέπει πάντα να έχει σαφή ημερήσια διάταξη και καθορισμένους στόχους. Η επικοινωνία πρέπει επίσης να είναι προληπτική, να προλαβαίνει τις ερωτήσεις των ενδιαφερομένων, και να προσαρμόζεται στις ανάγκες και τις προτιμήσεις τους.

Οι οργανισμοί μπορούν να βελτιώσουν την επικοινωνία χρησιμοποιώντας εβδομαδιαίες ή δεκαπενθήμερες συναντήσεις ενημέρωσης, συνεχή διάλογο, κοινή ορολογία, κύκλους

ανατροφοδότησης, ψηφιακά εργαλεία όπως το Microsoft Teams, το Zoom και συστήματα που βασίζονται στο cloud. Αυτές οι τεχνολογίες επιτρέπουν στους ενδιαφερόμενους να συνεργάζονται σε πραγματικό χρόνο και να μοιράζονται έγγραφα αποτελεσματικά.

Αυτές οι πρακτικές βελτιώνουν τη διαφάνεια και διασφαλίζουν την ισότιμη ανταλλαγή πληροφοριών μεταξύ όλων των ενδιαφερομένων. Η καλή, δομημένη επικοινωνία μειώνει τη σύγχυση και εξασφαλίζει ότι όλοι οι εταίροι παραμένουν ενήμεροι.

3.2.2 Αξιοποίηση ανεπίσημων δικτύων και συνδέσμων

Τα άτυπα δίκτυα είναι ιδιαίτερα σημαντικά σε περιβάλλοντα συνεργασίας. Ενώ η επίσημη επικοινωνία υποστηρίζει την οργάνωση και τη λογοδοσία, η άτυπη επικοινωνία ενισχύει τις σχέσεις και την εμπιστοσύνη. Το FuturENG το κατέδειξε αυτό άμεσα: όπως περιγράφεται στο Κεφάλαιο 2, οι εταίροι που γνωρίζονταν ήδη μεταξύ τους προχωρούσαν πιο γρήγορα και επικοινωνούσαν πιο ανοιχτά από όσους συναντιόνταν για πρώτη φορά.

Ορισμένα άτομα λειτουργούν ως «συνδετικοί κρίκοι» μεταξύ των ομάδων των ενδιαφερομένων. Αυτά τα άτομα βοηθούν τους οργανισμούς να επικοινωνούν πιο αποτελεσματικά, μεταφράζοντας ιδέες, επιλύοντας παρεξηγήσεις και συνδέοντας διαφορετικές οργανωτικές κουλτούρες.

Οι άτυπες αλληλεπιδράσεις δημιουργούν συχνά ευκαιρίες για ανοιχτές συζητήσεις και δημιουργική επίλυση προβλημάτων. Συνέδρια, εκδηλώσεις δικτύωσης, εργαστήρια και συναντήσεις για καφέ μπορούν να βελτιώσουν τις σχέσεις και να ενθαρρύνουν την ανταλλαγή γνώσεων.

3.2.3 Πολυκαναλική επικοινωνία

Οι επιτυχημένες συνεργασίες συνήθως χρησιμοποιούν τόσο επίσημα όσο και ανεπίσημα κανάλια επικοινωνίας.

Τα επίσημα κανάλια επικοινωνίας είναι οι επίσημες συναντήσεις, τα ηλεκτρονικά μηνύματα, οι εκθέσεις, οι διαδικτυακές πλατφόρμες, οι βίντεο διασκέψεις και τα εργαστήρια. Τα ανεπίσημα κανάλια επικοινωνίας είναι οι τηλεφωνικές κλήσεις, τα μηνύματα, οι ανεπίσημες συζητήσεις και η δικτύωση μέσω κοινωνικών δικτύων.

Η χρήση διαφορετικών καναλιών επικοινωνίας έχει πολλά πλεονεκτήματα:

- Αυξάνει την εμβέλεια: Η χρήση πολλαπλών καναλιών βοηθά στην προσέγγιση ενός ευρύτερου κοινού, καθώς διαφορετικά άτομα προτιμούν διαφορετικά κανάλια.
- Ενισχύει την επικοινωνία: Η επανάληψη των πληροφοριών μέσω διαφόρων πλατφορμών τονίζει τη σημασία τους και ενισχύει την απομνημόνευσή τους.

- Αυξάνει την εμπλοκή: Η χρήση διαφορετικών καναλιών επικοινωνίας διατηρεί το κοινό πιο ενεργό και ενδιαφερόμενο.
- Βελτιώνει τη σαφήνεια: Ορισμένες έννοιες εξηγούνται καλύτερα μέσω συγκεκριμένων καναλιών. Η χρήση ενός συνδυασμού καναλιών επιτρέπει πιο σαφείς εξηγήσεις.

Και τα δύο κανάλια είναι σημαντικά, καθώς η επίσημη επικοινωνία παρέχει δομή, ενώ η ανεπίσημη επικοινωνία χτίζει σχέσεις και εμπιστοσύνη.

3.2.4 Προσαρμοσμένη επικοινωνία

Οι διάφοροι ενδιαφερόμενοι απαιτούν διαφορετικούς τρόπους επικοινωνίας. Για παράδειγμα, η βιομηχανία μπορεί να προτιμά σύντομες και πρακτικές πληροφορίες· οι ακαδημαϊκοί εταίροι μπορεί να προτιμούν λεπτομερείς εξηγήσεις σχετικά με τεχνικές και επιστημονικές πληροφορίες, ενώ οι υπεύθυνοι χάραξης πολιτικής μπορεί να δίνουν προτεραιότητα στα στρατηγικά και κοινωνικά αποτελέσματα.

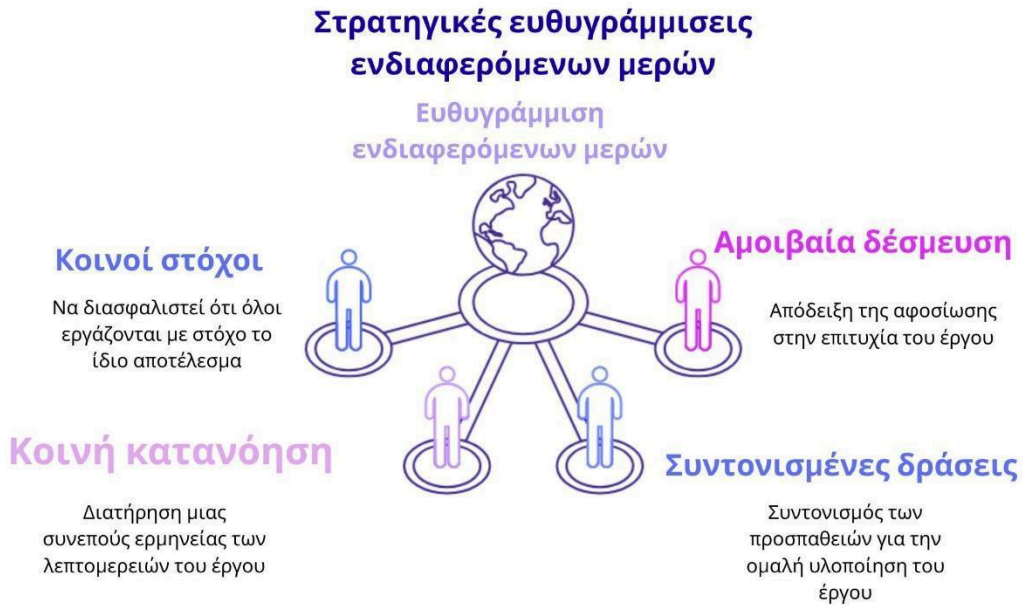
Η παροχή εξατομικευμένης επικοινωνίας σε κάθε ομάδα ενδιαφερομένων συμβάλλει στην καλύτερη κατανόηση των στόχων ενός έργου και στην ενίσχυση της συμμετοχής.

3.3 Στρατηγικές ευθυγράμμισης

Η επικοινωνία από μόνη της δεν αρκεί για μια επιτυχημένη συνεργασία· οι ενδιαφερόμενοι φορείς πρέπει επίσης να παραμένουν συντονισμένοι γύρω από κοινούς στόχους και προσδοκίες, να διατηρούν μια κοινή αντίληψη και να συντονίζουν τις δράσεις και τις δεσμεύσεις τους καθ' όλη τη διάρκεια του έργου. Πολλά έργα αποτυγχάνουν λόγω κακού συντονισμού των ενδιαφερομένων φορέων, όχι λόγω κακών ιδεών.

Για να παραμείνουν ευθυγραμμισμένοι με τους στόχους, οι ενδιαφερόμενοι πρέπει να εμπλέκονται ενεργά. Η διαχείριση των ενδιαφερομένων από μόνη της δεν αρκεί. Η ενίσχυση της συμμετοχής των ενδιαφερομένων απαιτεί την κατανόηση των προτεραιοτήτων τους, την οικοδόμηση εμπιστοσύνης μαζί τους, εξατομικευμένες προσεγγίσεις και τη μετατροπή της ανατροφοδότησης σε συνεχή βελτίωση (Freeman, 1984).

3.3.1 Βασικές προσεγγίσεις ευθυγράμμισης



Σχήμα 5 – Στρατηγικές ευθυγράμμισης των ενδιαφερομένων μερών

Εργαστήρια συντονισμού

Τα εργαστήρια συντονισμού ενδιαφερόμενων μερών (Stakeholder Alignment) είναι χρήσιμα, καθώς φέρνουν σε επαφή τα ενδιαφερόμενα μέρη για να καθορίσουν κοινούς στόχους, να συζητήσουν τις προσδοκίες, να δημιουργήσουν κοινή κατανόηση, να συζητήσουν τις προκλήσεις και να επιλύσουν παρεξηγήσεις. Τα εργαστήρια συντονισμού ενθαρρύνουν την ενεργό συμμετοχή και τη συνεργατική λήψη αποφάσεων. Είναι χρήσιμα στην αρχή των έργων, αλλά μπορούν επίσης να οργανωθούν κατά τη διάρκεια των φάσεων υλοποίησης του έργου για την επίλυση παρεξηγήσεων και την επανεξέταση των προτεραιοτήτων.

Κοινές δραστηριότητες

Κατά τη διάρκεια κοινών δραστηριοτήτων, όπως σεμινάρια, συζητήσεις και συνεργατική εργασία, οι εμπλεκόμενοι φορείς μπορούν να συζητήσουν τα ερευνητικά ευρήματα, τις προκλήσεις που αντιμετωπίζουν, τις ευκαιρίες που διαβλέπουν και τις τεχνολογικές εξελίξεις. Οι κοινές δραστηριότητες βελτιώνουν την ανταλλαγή γνώσεων, βοηθούν τους εταίρους να κατανοήσουν τις προοπτικές και τις προτεραιότητες του άλλου και ενισχύουν τις σχέσεις μεταξύ του ακαδημαϊκού χώρου και της βιομηχανίας· οι θεματικές συζητήσεις συχνά οδηγούν άμεσα στην επίλυση προβλημάτων και στη γέννηση νέων ιδεών.

Τακτικές συναντήσεις και επικοινωνία

Οι τακτικές συναντήσεις και οι ενημερώσεις είναι ζωτικής σημασίας για διάφορους λόγους:

- Κοινή όραση: Οι συναντήσεις διασφαλίζουν ότι οι ενδιαφερόμενοι φορείς είναι συντονισμένοι ως προς τους στόχους, τους σκοπούς και τις προσδοκίες.
- Αντιμετώπιση ανησυχιών: Οι συναντήσεις παρέχουν μια πλατφόρμα για την αντιμετώπιση ανησυχιών, ζητημάτων και προκλήσεων.
- Δημιουργία εμπιστοσύνης: Οι τακτικές συναντήσεις συμβάλλουν στην οικοδόμηση εμπιστοσύνης και στην ενίσχυση των σχέσεων.
- Στρατηγικός σχεδιασμός: Οι τακτικές συναντήσεις επιτρέπουν στους εταίρους να συζητούν και να προσαρμόζουν τις στρατηγικές τους.
- Ενθάρρυνση της ανοιχτής συζήτησης: Προώθηση ενός περιβάλλοντος ανοιχτής και ειλικρινούς επικοινωνίας.

Δομές διακυβέρνησης και λήψης αποφάσεων

Οι καλές δομές διακυβέρνησης συμβάλλουν στη διατήρηση της συντονισμένης δράσης και στη βελτίωση της διαχείρισης της συνεργασίας.

Οι συνήθεις μηχανισμοί διακυβέρνησης περιλαμβάνουν διευθύνουσες επιτροπές, συμβουλευτικές ομάδες, ομάδες συντονισμού και συμβούλια ηγεσίας έργων. Αυτές οι δομές βελτιώνουν τη λογοδοσία και τη σαφήνεια στη λήψη αποφάσεων.

Η συμμετοχική διακυβέρνηση είναι ιδιαίτερα σημαντική, καθώς οι ενδιαφερόμενοι φορείς χρειάζονται ευκαιρίες να συμμετέχουν σε σημαντικές αποφάσεις. Τα πλαίσια διακυβέρνησης θα πρέπει επίσης να περιλαμβάνουν μηχανισμούς επίλυσης συγκρούσεων, καθώς ενδέχεται να προκύψουν διαφωνίες κατά τη διάρκεια συνεργατικών έργων.

3.4 Βέλτιστες πρακτικές για αποτελεσματική συνεργασία

Παρόλο που το έργο FuturENG προώθησε την ανοιχτή επικοινωνία και χρησιμοποίησε στρατηγικές ευθυγράμμισης, παρέμειναν αρκετές προκλήσεις. Αυτές περιλάμβαναν μη ευθυγραμμισμένους στόχους μεταξύ του ακαδημαϊκού χώρου και της βιομηχανίας, διαφορετικές προσδοκίες, περιορισμένη πρακτική εφαρμογή, χαμηλή παρακίνηση μεταξύ των ενδιαφερομένων μερών και δυσκολία στη μετατροπή των ιδεών σε πραγματικές λύσεις.

Η υπέρβαση αυτών των προκλήσεων απαιτεί βελτιωμένες στρατηγικές επικοινωνίας, έγκαιρη συμμετοχή των ενδιαφερομένων, σαφώς καθορισμένους στόχους, καθώς και συνεχή ανατροφοδότηση και αξιολόγηση.

Συνιστώνται οι ακόλουθες βέλτιστες πρακτικές:

Επικοινωνία	Ευθυγράμμιση	Συνεργασία
Διατήρηση συνεχούς, διαφανούς, δομημένης και προληπτικής επικοινωνίας	Εργαστήρια συντονισμού	Ενθάρρυνση της ενεργού συμμετοχής
Χρήση πολλαπλών καναλιών επικοινωνίας (επίσημα και ανεπίσημα κανάλια επικοινωνίας) και εξατομικευμένης επικοινωνίας	Κοινές δραστηριότητες	Οικοδόμηση εμπιστοσύνης
Χρησιμοποιήστε ανεπίσημα δίκτυα και άτομα που λειτουργούν ως συνδετικοί κρίκοι	Τακτικές συναντήσεις και ενημερώσεις	Εστιάστε σε πραγματικά αποτελέσματα
Χρησιμοποιήστε ψηφιακά εργαλεία όπως το Microsoft Teams, το Zoom και συστήματα που βασίζονται στο cloud	Δομές διακυβέρνησης και λήψης αποφάσεων	Πρωώθηση της ανταλλαγής γνώσεων

Πίνακας «2 » – Βέλτιστες πρακτικές σχετικά με την επικοινωνία και τον συντονισμό για συνεργασίες στο πλαίσιο του «Τριγώνου της Γνώσης»

Η συνεχής συνεργασία μεταξύ του ακαδημαϊκού χώρου, της βιομηχανίας και των ερευνητικών οργανισμών εξαρτάται από αποτελεσματικές στρατηγικές επικοινωνίας και συντονισμού. Η δομημένη επικοινωνία, οι τακτικές συναντήσεις, τα άτυπα δίκτυα και οι πολυκαναλικές προσεγγίσεις επικοινωνίας ενισχύουν την αποτελεσματικότητα της συνεργασίας. Στρατηγικές συντονισμού, όπως εργαστήρια, σεμινάρια, κοινές δραστηριότητες και δομές ορθής διακυβέρνησης, βοηθούν τους εμπλεκόμενους φορείς να διατηρούν κοινή κατανόηση και συντονισμένη δράση. Οι σαφώς καθορισμένοι κοινόι στόχοι, η εμπιστοσύνη, η διαφάνεια, η συμμετοχή των εμπλεκόμενων φορέων και η συμμετοχικότητα είναι επίσης κρίσιμης σημασίας για τη μακροπρόθεσμη συνεργασία, καθώς οι οργανισμοί που επενδύουν στην επικοινωνία και στην οικοδόμηση σχέσεων έχουν περισσότερες πιθανότητες να επιτύχουν καινοτομία, ανταλλαγή γνώσεων και βιώσιμες συνεργασίες.

Η αποτελεσματική επικοινωνία και ο συντονισμός των ενδιαφερομένων αποτελούν το θεμέλιο της συνεργασίας, αλλά δεν αποτελούν αυτοσκοπό. Ο απώτερος σκοπός τους είναι να επιτρέψουν στους ενδιαφερόμενους να συνεργαστούν με στόχο την επίτευξη ουσιαστικών αποτελεσμάτων. Στην εκπαίδευση των μηχανικών, ένα από τα σημαντικότερα αποτελέσματα είναι η διασφάλιση ότι οι απόφοιτοι διαθέτουν τις γνώσεις, τις δεξιότητες και τις ικανότητες που απαιτεί μια ταχέως μεταβαλλόμενη αγορά εργασίας. Στο επόμενο κεφάλαιο εξετάζεται πώς η εκπαιδευτική προσφορά μπορεί να ευθυγραμμιστεί συστηματικά με τις αναδυόμενες ανάγκες της βιομηχανίας και της κοινωνίας

4. Ευθυγράμμιση της τριτοβάθμιας εκπαίδευσης στη μηχανική με τις ανάγκες της αγοράς εργασίας

4.1 Πλαίσιο και σημασία

Τα παραδοσιακά προγράμματα σπουδών υστερούν έναντι των ραγδαίων τεχνολογικών και κοινωνικών αλλαγών, με αποτέλεσμα οι απόφοιτοι να μην είναι επαρκώς προετοιμασμένοι και οι εργοδότες να μην ικανοποιούνται.

Το κεφάλαιο αυτό παρουσιάζει τους πρακτικούς μηχανισμούς, από την ανίχνευση τάσεων έως τα προγράμματα σπουδών που σχεδιάζονται από κοινού, μέσω των οποίων τα ιδρύματα τριτοβάθμιας εκπαίδευσης μπορούν να διατηρούν τα προγράμματα μηχανικής ευθυγραμμισμένα με μια αγορά εργασίας που μεταβάλλεται ταχύτερα από τους παραδοσιακούς κύκλους αναθεώρησης των προγραμμάτων σπουδών.

4.2 Πρακτικές στρατηγικές για την ευθυγράμμιση της εκπαίδευσης στη μηχανική με τις ανάγκες της αγοράς εργασίας

4.2.1 Πώς να εντοπίζετε τις αναδυόμενες τεχνολογικές και μηχανικές τάσεις

Μέθοδος	Πρακτική δράση	Αποτέλεσμα
Συστηματική ανίχνευση τάσεων	Δημιουργία μιας κοινής «Ομάδας Παρακολούθησης Τάσεων» (Ανώτατα Εκπαιδευτικά Ιδρύματα + Βιομηχανία + Έρευνα) που θα συνεδριάζει κάθε τρίμηνο. Χρήση δωρεάν εργαλείων όπως το Google Trends, τα αποτελέσματα του CORDIS της ΕΕ και βάσεις δεδομένων διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας.	Εξαμηνιαία έκθεση «FuturENG Skills Radar» (μία σελίδα).
Ανάλυση της αγοράς εργασίας σε πραγματικό χρόνο	Χρήση πλατφορμών όπως το LinkedIn Talent Insights ή το EURES για την ανάλυση, σε πραγματικό χρόνο, των δεξιοτήτων που είναι σε ζήτηση για θέσεις εργασίας αποφοίτων.	Δυναμικός κατάλογος των 5 κορυφαίων αναδυόμενων τεχνικών και διατομεακών δεξιοτήτων.
Ο φοιτητής ως «αισθητήρας»	Δημιουργήστε μια ομάδα «Junior Trend Watch» υπό την ηγεσία των φοιτητών. Οι φοιτητές υποβάλλουν εκθέσεις σχετικά με τις τεχνολογίες που συναντούν κατά τη διάρκεια πρακτικής άσκησης, σε hackathons ή μέσω της αυτοδιδασκαλίας.	Οι αναφορές τάσεων που δημιουργούνται από τους φοιτητές παρουσιάζονται στο Συμβουλευτικό Συμβούλιο της Βιομηχανίας.
Εργαστήρια «Weak Signal»	Διοργάνωση εξαμηνιαίων εργαστηρίων με διάφορους ενδιαφερόμενους φορείς για να	Ένα «Weak Signal Log» που θα τροφοδοτεί τον

συζητήσουν «τι μόλις εμφανίζεται στον σχεδιασμό του ορίζοντα» (π.χ., γενετική τεχνητή προγράμματος νοημοσύνη για κώδικα, συνθετικά σπουδών. δεδομένα).

Πίνακας 3 – Μέθοδοι και δράσεις για τον εντοπισμό τάσεων στη μηχανική και την τεχνολογία

Μόλις εντοπιστούν οι τάσεις, πρέπει να επαληθευτούν σε σχέση με τα πραγματικά σήματα της αγοράς εργασίας, και εδώ είναι που μπαίνει η δομημένη διαβούλευση με τον κλάδο.

4.2.2 Διαβουλεύσεις με τον κλάδο και ανάγκες της αγοράς εργασίας

Εργαλείο	Εφαρμογή	Ενδεικτικό παράδειγμα
Δομημένη έρευνα για το χάσμα δεξιοτήτων	Ετήσια έρευνα διάρκειας 10 λεπτών προς τους εταίρους του κλάδου: «Αξιολογήστε την επάρκεια των αποφοίτων σε 8 βασικές δεξιότητες της Βιομηχανίας 5.0 (π.χ. συνεργασία ανθρώπου-ρομπότ, συστημική σκέψη)».	Τα αποτελέσματα μπορούν να απεικονιστούν ως χάρτης θερμότητας(heat map), επισημαίνοντας τα πιο κρίσιμα κενά δεξιοτήτων.
Σε βάθος συζητήσεις της Συμβουλευτικής Επιτροπής Βιομηχανίας(ΣΕΒ)	Προχωρήστε πέρα από τις γενικές συνεδριάσεις. Κάθε συνεδρίαση της ΣΕΒ περιλαμβάνει ένα «Needs Sprint» διάρκειας 30 λεπτών: κάθε μέλος αναφέρει μία δεξιότητα που λείπει και ένα θέμα που έχει καταστεί παρωχημένο.	Η απάντηση ενός εταίρου αποτύπωσε άμεσα τη μεταβολή της ζήτησης: «Δεν χρειαζόμαστε περισσότερα μαθήματα CAD· χρειαζόμαστε άμεση μηχανική για τους σχεδιαστές».
Παρακολούθηση των αποτελεσμάτων των αποφοίτων	Παρακολουθήστε την πρώτη επαγγελματική απασχόληση και ρωτήστε τους αποφοίτους μετά από 12 μήνες: «Τι απαιτούσε η δουλειά σας που δεν σας δίδαξε το πτυχίο σας;»	Μια απλή διαδρομή από την εκπαίδευση στην απασχόληση, που δείχνει πού υστερεί η τυπική κατάρτιση.

Πίνακας 4 – Εργαλεία διαβούλευσης με τον κλάδο

Η ανίχνευση τάσεων και η διαβούλευση με τον κλάδο συνιστούν από κοινού τη βάση τεκμηρίωσης· το επόμενο βήμα είναι η μετατροπή αυτής της τεκμηρίωσης σε εκπαιδευτικές παροχές.

4.2.3 Ανάπτυξη εκπαιδευτικών προγραμμάτων προσανατολισμένων στο μέλλον με συνάφεια με τη Βιομηχανία 5.0

- Βασική αρχή: Συν-δημιουργία όχι μόνο περιεχομένου, αλλά και μορφών μάθησης.
- Γρήγορη πιλοτική εφαρμογή μικρο-διαπιστευτηρίων : Αντί για ένα πλήρες μάθημα, να σχεδιάσουμε από κοινού ένα μικρό-διαπιστευτήριο 3 ECTS για ένα θέμα που προσδιορίστηκε πρόσφατα (π.χ. «Ηθική ΤΝ για Μηχανικούς Παραγωγής»). Η βιομηχανία παρέχει ένα πραγματικό σύνολο δεδομένων. Έναρξη εντός 4 μηνών.
- Αρθρωτά προγράμματα σπουδών «Skill-Slice»: Χωρίστε τα προγράμματα σε «τεμάχια δεξιοτήτων» διάρκειας 4-6 εβδομάδων. Κάθε τεμάχιο επικυρώνεται από

κοινού με τη βιομηχανία ως «άμεσα χρησιμοποιήσιμο». Οι φοιτητές συνδυάζουν τεμάχια από διαφορετικές επιστημονικές ειδικότητες.

- Ενσωμάτωση της μάθησης με βάση τις προκλήσεις (Challenge-Based Learning): Αντικατάσταση του 20% των παραδοσιακών ωρών εργαστηρίου με προκλήσεις που αναρτώνται από τη βιομηχανία. Παράδειγμα: «Βελτιστοποιήστε τη διάταξη αυτής της γραμμής παραγωγής για συνεργασία ανθρώπου-ρομπότ».
- Πλαίσιο ικανοτήτων Βιομηχανίας 5.0: Εστίαση σε δεξιότητες ανθρωποκεντρικές (ενσυναίσθηση, ηγεσία), βιώσιμες (σκέψη κύκλου ζωής, κυκλική οικονομία) και ανθεκτικές (προσαρμοστικότητα, επίλυση προβλημάτων σε καταστάσεις κρίσης).

Σύσταση: Μην ξεκινήσετε από το περιεχόμενο. Ξεκινήστε από το κενό δεξιοτήτων. Χρησιμοποιήστε το Trend Radar και το IAB Needs Sprint για να δώσετε προτεραιότητα σε ένα συγκεκριμένο κενό. Στη συνέχεια, σχεδιάστε από κοινού ένα μεμονωμένο μικροπιστοποιητικό ή μια ενότητα CBL ως πιλοτικό πρόγραμμα.

Ο εντοπισμός των τάσεων και των κενών δεξιοτήτων αποτελεί το πρώτο στάδιο της ευθυγράμμισης. Επομένως, το επόμενο κεφάλαιο επικεντρώνεται στους μηχανισμούς συν-δημιουργίας που επιτρέπουν στα ιδρύματα τριτοβάθμιας εκπαίδευσης και στους εξωτερικούς ενδιαφερόμενους να μετατρέψουν τις εντοπισμένες ανάγκες σε εκπαιδευτική πρακτική.

4.3 Προσεγγίσεις συν-δημιουργίας

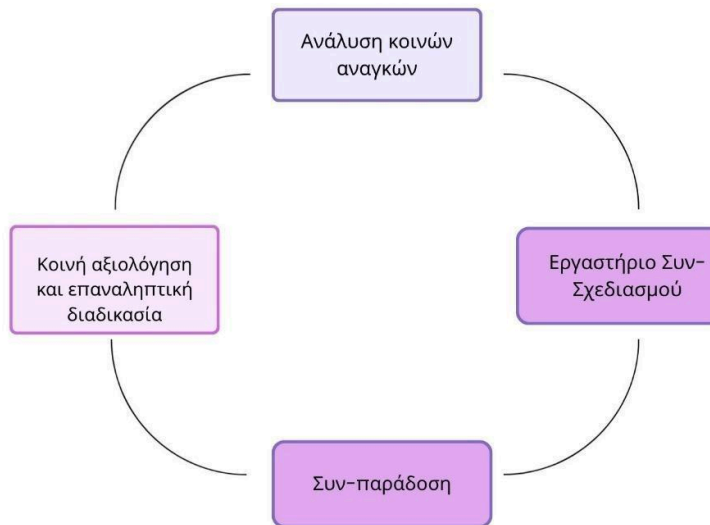
4.3.1 Πώς τα ιδρύματα τριτοβάθμιας εκπαίδευσης και η βιομηχανία σχεδιάζουν από κοινού σχετικές εκπαιδευτικές παροχές

Μόλις εντοπιστούν οι αναδυόμενες τάσεις και τα κενά δεξιοτήτων, απαιτείται ένας μηχανισμός για τη μετατροπή τους σε πραγματικό περιεχόμενο προγράμματος σπουδών. Η συν-δημιουργία αποτελεί αυτόν τον μηχανισμό: φέρνει σε επαφή τα ιδρύματα τριτοβάθμιας εκπαίδευσης και τους εταίρους της βιομηχανίας για να σχεδιάσουν από κοινού τις εκπαιδευτικές παροχές, αντί η μία πλευρά να καθορίζει τις απαιτήσεις και η άλλη να τις υλοποιεί εκ των υστέρων. Οι παρακάτω ενότητες παρουσιάζουν έναν επαναλαμβανόμενο κύκλο συν-σχεδιασμού, συγκεκριμένες μορφές για την εφαρμογή του στην πράξη, καθώς και τον τρόπο με τον οποίο συνδέεται με το μοντέλο του «Τριγώνου της Γνώσης» που παρουσιάστηκε στο Κεφάλαιο 1.

4.3.2 Ο κύκλος συν-σχεδιασμού

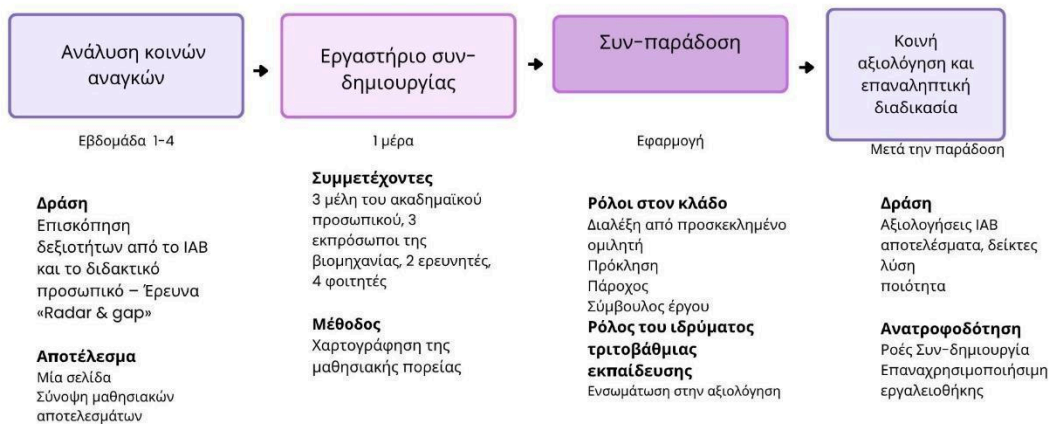
Ο κύκλος συν-σχεδιασμού(co-creation) αποτελεί έναν βασικό μηχανισμό μέσω του οποίου οι ανάγκες της βιομηχανίας μετατρέπονται σε μαθησιακό περιεχόμενο που αποφέρει

πιστωτικές μονάδες. Διεξάγεται σε τέσσερα επαναλαμβανόμενα στάδια (Κοινή Ανάλυση Αναγκών, Εργαστήριο Συν-Σχεδιασμού, Κοινή Παροχή και Κοινή Αξιολόγηση & Επανάληψη), όπως παρουσιάζεται παρακάτω με δύο απεικονίσεις: το κυκλικό διάγραμμα τονίζει ότι ο κύκλος είναι συνεχής και όχι γραμμικός, ενώ το χρονοδιάγραμμα παρουσιάζει τη διάρκεια και τα συγκεκριμένα παραδοτέα κάθε σταδίου. Τα παρακάτω διαγράμματα περιγράφουν λεπτομερώς ποιοι συμμετέχουν, ποια μέθοδος χρησιμοποιείται και τι παράγει κάθε στάδιο, ώστε ο κύκλος να μπορεί να αναπαραχθεί από άλλα ιδρύματα και να μην αντιμετωπίζεται ως ένα αφηρημένο μοντέλο.



Σχήμα 6 - Ο κύκλος της συν-δημιουργίας

Κάθε στήλη παρακάτω αντιστοιχεί σε ένα στάδιο του παραπάνω κύκλου, μεταφρασμένο σε αυτό που πραγματικά συμβαίνει στην πράξη: ποιος κάνει τι, ποια μέθοδος χρησιμοποιείται και τι παράγεται ή παρέχεται ως ανατροφοδότηση.



Σχήμα 7 – Παράδειγμα μεθόδου συν-δημιουργίας

4.3.3 Πρακτικές μορφές συν-δημιουργίας

Μορφή	Πώς λειτουργεί	Προσπάθεια της βιομηχανίας	Όφελος για τα ΑΕΙ
Live Case Sprint	Εντατικό πρόγραμμα 2 εβδομάδων. Ο κλάδος θέτει ένα πραγματικό, ανεπίλυτο πρόβλημα. Οι φοιτητές προτείνουν λύσεις.	Ορισμός του προβλήματος (δύο ώρες) και τελική αξιολόγηση των προτάσεων (τρεις ώρες).	Δημιουργεί καινοτόμες λύσεις και αυξάνει αισθητά τη συμμετοχή των φοιτητών.
Αντίστροφη καθοδήγηση	Οι μηχανικοί του κλάδου διδάσκουν τη χρήση ενός εργαλείου λογισμικού· οι διδακτορικοί φοιτητές διδάσκουν τις βασικές αρχές της τεχνητής νοημοσύνης στο προσωπικό.	Οι μηχανικοί αποκτούν διδακτική εμπειρία.	Αναπτύσσει τις ψηφιακές δεξιότητες του προσωπικού και ενισχύει τις εργασιακές σχέσεις με τη βιομηχανία.
Αξιολόγηση που έχει σχεδιάσει από κοινού	Η βιομηχανία συμμετέχει στη διαμόρφωση των κριτηρίων αξιολόγησης της τελικής εργασίας. Παράδειγμα: «Αν προσλαμβάνετε προσωπικό, τι θα θέλατε να δείτε σε ένα πορτφόλιο;»	Ένα εργαστήριο 90 λεπτών για τα κριτήρια αξιολόγησης.	Εξασφαλίζει ότι τα πορτφόλιο των αποφοίτων ανταποκρίνονται στα κριτήρια πρόσληψης των εργοδοτών.

Εργαστήριο εναλλασ- όμενου προγράμ- ματος σπουδών	Ένας φυσικός ή εικονικός χώρος όπου το διδακτικό προσωπικό, οι φοιτητές και το προσωπικό της βιομηχανίας αναπτύσσουν από κοινού κάθε μήνα το περιεχόμενο των ενοτήτων του επόμενου έτους.	Ένας εκπρόσωπος της βιομηχανίας συμμετέχει για δύο ώρες κάθε μήνα.	Διατηρεί το περιεχόμενο του προγράμματος σπουδών συνεχώς ενημερωμένο.
--	--	--	---

Πίνακας 5 – Πρακτικές μορφές συν-δημιουργίας

Η συν-δημιουργία δεν είναι μια εφάπαξ διαδικασία. Είναι ένας συνεχής κύκλος σχεδιασμού, υλοποίησης, αξιολόγησης και βελτίωσης.

4.3.4 Πώς η συνεργασία του «Τριγώνου της Γνώσης» υποστηρίζει τη μάθηση με προσανατολισμό στην Βιομηχανία 5.0

Ενώ οι μορφές που παρουσιάστηκαν παραπάνω παρέχουν πρακτικούς τρόπους οργάνωσης της συνεργασίας, η αποτελεσματικότητά τους πηγάζει από τις αρχές του «Τριγώνου της Γνώσης» που συζητήθηκαν σε όλη αυτή τη μεθοδολογία. Η συν-δημιουργία πετυχαίνει επειδή επιτρέπει στη γνώση να κινείται συνεχώς μεταξύ της εκπαίδευσης, της έρευνας και της βιομηχανίας, αντί να παραμένει εντός των οργανωτικών ορίων.

- Διαδρομή Έρευνα → Εκπαίδευση: οι ερευνητικοί εταίροι μετατρέπουν τα αναδυόμενα ευρήματα, όπως ένα νέο πρωτόκολλο συνεργασίας ανθρώπου-ρομπότ, απευθείας σε μια σύντομη εργαστηριακή άσκηση, αντί να περιμένουν τον συνήθη πολυετή κύκλο αναθεώρησης του προγράμματος σπουδών.
- Ανατροφοδότηση από τη βιομηχανία προς την έρευνα: η βιομηχανία επισημαίνει ένα πρόβλημα (για παράδειγμα, ότι τα cobots δεν αξιοποιούνται επαρκώς στο χώρο παραγωγής): οι ερευνητικοί εταίροι σχεδιάζουν μια ενότητα μάθησης βασισμένη σε προκλήσεις γύρω από αυτό, οι φοιτητές διερευνούν λύσεις και, σε αντάλλαγμα, η βιομηχανία αποκτά νέες γνώσεις.
- Το ΑΕΙ ως ουδέτερος συντονιστής: το ΑΕΙ φιλοξενεί και διευκολύνει τη διαδικασία, διασφαλίζοντας ότι οι μαθησιακοί στόχοι παραμένουν πρωταρχικοί, ενώ εξισορροπεί τα εμπορικά και τα επιστημονικά συμφέροντα.

4.3.5 Λίστα ελέγχου υλοποίησης για τα ΑΕΙ

	Ομάδα Παρακολούθησης Τάσεων που συνεδρίασε εντός των τελευταίων 60 ημερών 
---	---

	Η Συμβουλευτική Επιτροπή της Βιομηχανίας χρησιμοποιεί ετησίως μια δομημένη Έρευνα για το Κενό Δεξιοτήτων
	Πραγματοποιήθηκε πιλοτική εφαρμογή τουλάχιστον ενός μικροπιστοποιητικού ή ενός μαθησιακού προγράμματος CBL που σχεδιάστηκε από κοινού με τη βιομηχανία τους τελευταίους 12 μήνες
	Το πρόγραμμα σπουδών περιλαμβάνει ρητές ικανότητες της Βιομηχανίας 5.0 (ανθρωποκεντρικές, βιώσιμες, ανθεκτικές)
	Η διαδικασία συν-σχεδιασμού (ανάγκες → εργαστήριο → υλοποίηση → αξιολόγηση) τεκμηριώνεται

Πίνακας 6 – Λίστα ελέγχου υλοποίησης

4.3.6 Παράδειγμα στην πράξη: «Ψηφιακό δίδυμο για βιώσιμη παραγωγή»

Παράδειγμα στην πράξη

- Αναγνωρισμένη ανάγκη: Η έρευνα της Συμβουλευτικής Επιτροπής της Βιομηχανίας έδειξε κενά στις δεξιότητες προσομοίωσης.
- Συν-δημιουργία: Σε 1 εργαστήριο καθορίστηκε ένα μάθημα 6 ECTS. Η Siemens παρέιχε δωρεάν πρόσβαση στην πλατφόρμα ψηφιακών δίδυμων που βασίζεται στο cloud.
- Υλοποίηση: Ομάδες φοιτητών δημιούργησαν ένα ψηφιακό δίδυμο μιας μικρής μονάδας παραγωγής ενός συνεργάτη, βελτιστοποιημένο ως προς την κατανάλωση ενέργειας.
- Αποτέλεσμα: 3 φοιτητικά έργα υιοθετήθηκαν από MME. Το ανεπτυγμένο μάθημα ενσωματώνεται στο βασικό πρόγραμμα σπουδών.

Ξεκινήστε σε μικρή κλίμακα, προχωρήστε γρήγορα στον συν-σχεδιασμό και αξιολογήστε τα αποτελέσματα με βάση την απασχόληση των αποφοίτων και την ικανοποίηση των εργοδοτών. Το «Τρίγωνο της Γνώσης» δεν αποτελεί διοικητικό βάρος· είναι μια κινητήρια δύναμη ευελιξίας. Χρησιμοποιήστε τα εργαλεία του FuturENG (Trend Radar, Needs Sprint, Κύκλος Συν-Σχεδιασμού) για να μετατρέψετε τις τάσεις της αγοράς εργασίας σε δράσεις για το πρόγραμμα σπουδών.

Η ευθυγράμμιση της εκπαιδευτικής προσφοράς με τις ανάγκες της αγοράς εργασίας απαιτεί τον εντοπισμό των τάσεων και τον από κοινού σχεδιασμό των προγραμμάτων σπουδών, αλλά απαιτεί επίσης πρακτικούς μηχανισμούς που επιτρέπουν τη συνεχή ροή γνώσης, εμπειρογνομosύνης και εμπειρίας μεταξύ της εκπαίδευσης, της έρευνας και της βιομηχανίας. Μόλις δημιουργηθούν οι δομές συνεργασίας και η εκπαιδευτική προσφορά

ευθυγραμμιστεί με τις ανάγκες των ενδιαφερομένων, τα ιδρύματα χρειάζονται τα κατάλληλα εργαλεία για να υποστηρίξουν τη συνεχή συνεργασία

Το επόμενο κεφάλαιο παρουσιάζει μια «Εργαλειοθήκη Μεταφοράς Γνώσης» που παρέχει συγκεκριμένες προσεγγίσεις για τη διευκόλυνση της ανταλλαγής γνώσης και τη διατήρηση της συνεργασίας στο πλαίσιο του «Τριγώνου της Γνώσης».

5 Εργαλεία και πόροι για τη διευκόλυνση της μεταφοράς και της ανταλλαγής γνώσης

Η αποτελεσματική συνεργασία στο πλαίσιο του «Τριγώνου της Γνώσης» εξαρτάται όχι μόνο από στρατηγικές συνεργασίες, αλλά και από τους πρακτικούς μηχανισμούς που επιτρέπουν τη δημιουργία, την ανταλλαγή και την εφαρμογή της γνώσης στους τομείς της εκπαίδευσης, της έρευνας, της καινοτομίας και της κοινωνίας. Τα ιδρύματα τριτοβάθμιας εκπαίδευσης διαδραματίζουν κεντρικό ρόλο στη διευκόλυνση αυτών των αλληλεπιδράσεων, υιοθετώντας διδακτικές προσεγγίσεις, μοντέλα συνεργασίας και ψηφιακές λύσεις που ενθαρρύνουν τη συνεχή ανταλλαγή γνώσης μεταξύ φοιτητών, ερευνητών, ακαδημαϊκού προσωπικού, βιομηχανίας και άλλων εξωτερικών ενδιαφερόμενων μερών.

Το παρόν κεφάλαιο παρουσιάζει μια «Εργαλειοθήκη Μεταφοράς Γνώσης» που περιλαμβάνει πρακτικά εργαλεία, μορφές μάθησης και μηχανισμούς συνεργασίας που υποστηρίζουν τη συνεργασία στο πλαίσιο του Τριγώνου της Γνώσης. Η εργαλειοθήκη περιλαμβάνει προσεγγίσεις όπως οι ανοιχτοί εκπαιδευτικοί πόροι, τα μικρο-διαπιστευτήρια, η μάθηση με βάση την εργασία, η μάθηση με βάση τις προκλήσεις, η καθοδήγηση, η σχεδιαστική σκέψη, οι προσκεκλημένοι ομιλητές, οι κοινές πρωτοβουλίες κατάρτισης και οι ψηφιακές πλατφόρμες συνεργασίας. Συνολικά, αυτές οι προσεγγίσεις συμβάλλουν στην ενίσχυση των θεσμικών συνεργασιών, στην προώθηση της δια βίου μάθησης και στη δημιουργία ευκαιριών για τη συν-δημιουργία και τη διάδοση της γνώσης.

Η εργαλειοθήκη προορίζεται ως πρακτικός πόρος για ιδρύματα τριτοβάθμιας εκπαίδευσης που επιδιώκουν να ενισχύσουν τη μεταφορά γνώσης και τη μακροπρόθεσμη συνεργασία. Για κάθε εργαλείο, το κεφάλαιο περιγράφει τη συμβολή του στο «Τρίγωνο της Γνώσης», επεξηγεί την εφαρμογή του μέσω παραδειγμάτων από το Τεχνολογικό Πανεπιστήμιο του Κάουνας και τη διεθνή πρακτική, και επισημαίνει βασικά ζητήματα για την επιτυχή υλοποίησή του. Αντί να επιβάλλει μια ενιαία προσέγγιση, η εργαλειοθήκη ενθαρρύνει τα ιδρύματα να συνδυάζουν συμπληρωματικά εργαλεία που υποστηρίζουν καλύτερα τους στρατηγικούς τους στόχους, τις ανάγκες των ενδιαφερόμενων μερών και τα εκπαιδευτικά τους πλαίσια.

5.1 Εργαλειοθήκη Μεταφοράς Γνώσης

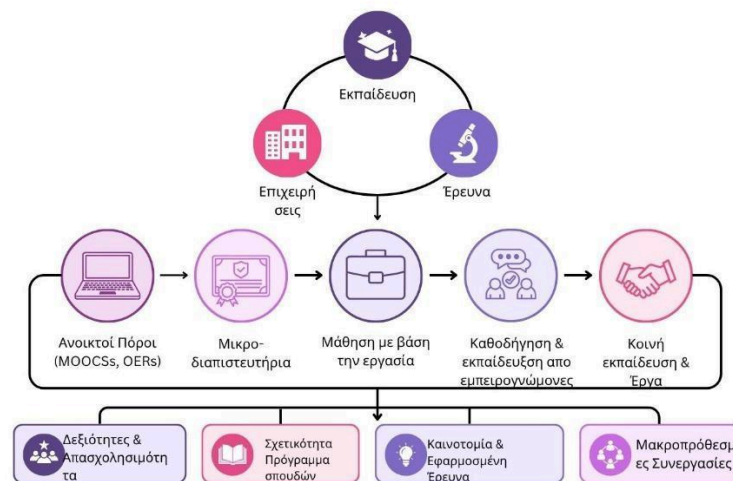
Η Εργαλειοθήκη Μεταφοράς Γνώσης αποτελεί ένα πρακτικό σύνολο εργαλείων, μορφών μάθησης και μηχανισμών συνεργασίας που επιτρέπουν την κυκλοφορία της γνώσης

μεταξύ ιδρυμάτων τριτοβάθμιας εκπαίδευσης, βιομηχανίας και ερευνητικών οργανισμών. Στο πλαίσιο του Τριγώνου της Γνώσης, η μεταφορά γνώσης εκτείνεται πέρα από τη δημοσίευση ερευνητικών αποτελεσμάτων ή τη διοργάνωση εφάπαξ εκδηλώσεων. Αντίθετα, βασίζεται σε επαναλαμβανόμενες μορφές μέσω των οποίων η ακαδημαϊκή γνώση, τα ερευνητικά αποτελέσματα, η εμπειρία της βιομηχανίας και η επαγγελματική εξειδίκευση μπορούν να ανταλλάσσονται, να προσαρμόζονται, να επικυρώνονται και να επαναχρησιμοποιούνται.

Η εργαλειοθήκη που παρουσιάζεται σε αυτό το κεφάλαιο επικεντρώνεται σε μηχανισμούς που υποστηρίζουν τη μακροπρόθεσμη συνεργασία. Κάθε εργαλείο διευκολύνει έναν διαφορετικό τύπο ροής γνώσης:

- Τα ανοιχτά μαθήματα και οι Ανοιχτοί Εκπαιδευτικοί Πόροι (ΑΕΠ) υποστηρίζουν την ευρεία διάδοση της γνώσης.
- Τα μικρο-διαπιστευτήρια υποστηρίζουν την πιστοποιημένη αναβάθμιση δεξιοτήτων και τη δια βίου μάθηση.
- Η μάθηση με βάση την εργασία συνδέει τους φοιτητές με πραγματικές προκλήσεις του εργασιακού περιβάλλοντος.
- Οι προσκεκλημένοι ομιλητές και οι διπλοί ρόλοι διδασκαλίας ενσωματώνουν εξωτερική εμπειρογνωμοσύνη στα προγράμματα σπουδών.
- Τα συστήματα καθοδήγησης διευκολύνουν τη μεταφορά της σιωπηρής επαγγελματικής γνώσης.
- Οι κοινές πρωτοβουλίες κατάρτισης δημιουργούν κοινά μαθησιακά περιβάλλοντα για ιδρύματα τριτοβάθμιας εκπαίδευσης, επιχειρήσεις και ερευνητικούς οργανισμούς.

Εργαλειοθήκη Μεταφοράς Γνώσης



Σχήμα 8 – Εργαλειοθήκη μεταφοράς γνώσης

5.1.1 Ανοικτοί Εκπαιδευτικοί Πόροι (ΑΕΠ), ΜΟΟC και Ανοιχτές Πλατφόρμες Μάθησης

Οι Ανοικτοί Εκπαιδευτικοί Πόροι (ΟΕΡ), τα Μαζικά Ανοιχτά Διαδικτυακά Μαθήματα (ΜΟΟC) και οι ανοιχτές πλατφόρμες μάθησης βελτιώνουν την πρόσβαση στη γνώση, καθιστώντας δωρεάν διαθέσιμους υψηλής ποιότητας εκπαιδευτικούς πόρους σε διαφορετικούς φοιτητές. Στο πλαίσιο του Τριγώνου της Γνώσης, αυτά τα εργαλεία διευκολύνουν τη συνεργασία μεταξύ ιδρυμάτων τριτοβάθμιας εκπαίδευσης, ερευνητικών οργανισμών, βιομηχανίας και κοινωνίας, υποστηρίζοντας τη δια βίου μάθηση, διευρύνοντας τη συμμετοχή και επιτρέποντας τη διάδοση γνώσης που βασίζεται στην έρευνα. Διεθνή πλαίσια, όπως η Σύσταση της UNESCO για τους Ανοικτούς Εκπαιδευτικούς Πόρους (UNESCO, 2019), ενθαρρύνουν τα ιδρύματα να αναπτύσσουν, να μοιράζονται και να επαναχρησιμοποιούν εκπαιδευτικό υλικό με ανοιχτή άδεια χρήσης.

Τα «Open Courses» του ΚΤΥ, το «MIT OpenCourseWare» και το «TU Delft OpenCourseWare» αποτελούν παραδείγματα πλατφορμών που παρέχουν ΜΟΟC, μικροενότητες, Ανοικτούς Εκπαιδευτικούς Πόρους και μαθησιακούς πόρους, οι οποίοι μπορούν να επαναχρησιμοποιηθούν από φοιτητές, εκπαιδευτικούς και άτομα που επιδιώκουν τη δια βίου μάθηση, πέρα από τα παραδοσιακά προγράμματα σπουδών.

Για να μεγιστοποιηθεί ο αντίκτυπός τους, οι ΑΕΠ και τα ΜΟΟC θα πρέπει να ευθυγραμμίζονται με τις προτεραιότητες των ιδρυμάτων, να ενημερώνονται τακτικά, να διαθέτουν ανοιχτή άδεια χρήσης και να σχεδιάζονται έτσι ώστε να υποστηρίζουν διαφορετικούς μαθητές. Η συνεργασία με εξωτερικούς εταίρους μπορεί να ενισχύσει περαιτέρω τη συνάφεια και την ποιότητα των μαθησιακών πόρων, επεκτείνοντας παράλληλα τη χρήση τους πέρα από τα μεμονωμένα ιδρύματα.

5.1.2 Μικρό-διαπιστευτήρια και μικροενότητες

Οι σύντομες, στοχευμένες εκπαιδευτικές εμπειρίες μπορούν να πιστοποιηθούν ως μικρο-διαπιστευτήρια, προσφέροντας στους φοιτητές έναν ευέλικτο τρόπο για την επίσημη αναγνώριση των επιτευγμάτων τους. Με την πιστοποίηση σαφώς καθορισμένων μαθησιακών αποτελεσμάτων, τα μικρο-διαπιστευτήρια υποστηρίζουν τη δια βίου μάθηση, την απασχολησιμότητα και την ταχεία ανάπτυξη δεξιοτήτων (Ευρωπαϊκή Ένωση, 2022) και επιτρέπουν στα ιδρύματα τριτοβάθμιας εκπαίδευσης να ανταποκρίνονται γρήγορα στις αναδυόμενες ανάγκες δεξιοτήτων, ενισχύοντας παράλληλα τη συνεργασία με τη βιομηχανία και άλλους εξωτερικούς εταίρους.

Το ECIU University δίνει τη δυνατότητα στους φοιτητές να αποκτήσουν μικρο-διαπιστευτήρια μέσω μαθησιακών δραστηριοτήτων βασισμένων σε προκλήσεις, οι οποίες δημιουργούνται από κοινού με εξωτερικούς εταίρους (ECIU University, χ.χ.).

Τα μικρο-διαπιστευτήρια είναι πιο αποτελεσματικά όταν σχεδιάζονται από κοινού με εργοδότες και ερευνητικούς οργανισμούς, με στόχο την κάλυψη συγκεκριμένων αναγκών σε δεξιότητες. Όταν ενσωματώνονται σε ευέλικτες διαδρομές μάθησης, μπορούν να υποστηρίξουν τη συνεχή επαγγελματική ανάπτυξη, παρέχοντας παράλληλα στους φοιτητές αναγνωρισμένα αποδεικτικά στοιχεία για τις ικανότητες που έχουν αποκτήσει μέσω της τυπικής και της μη τυπικής μάθησης.

5.1.3 Μάθηση στο χώρο εργασίας και πλατφόρμες πρακτικής άσκησης

Η μάθηση στο χώρο εργασίας συνδέει τις ακαδημαϊκές σπουδές με την αυθεντική επαγγελματική πρακτική, επιτρέποντας στους φοιτητές να εφαρμόζουν τις γνώσεις τους σε πραγματικά οργανωτικά περιβάλλοντα. Στο πλαίσιο του «Τριγώνου της Γνώσης», ενισχύει τη συνεργασία μεταξύ ιδρυμάτων τριτοβάθμιας εκπαίδευσης, εργοδοτών και ερευνητικών οργανισμών, υποστηρίζοντας την αμοιβαία ανταλλαγή γνώσεων, την ανάπτυξη δεξιοτήτων και τη βελτίωση των προγραμμάτων σπουδών.

Το πρόγραμμα WANTed του KTU συνδέει τους φοιτητές με τους εργοδότες μέσω πρακτικής άσκησης, επαγγελματικής καθοδήγησης και εκδηλώσεων πρόσληψης, διευκολύνοντας τη μετάβαση από την εκπαίδευση στην απασχόληση.

Το Πανεπιστήμιο του Waterloo και το Northeastern University καταδεικνύουν πώς η ίδια αρχή εφαρμόζεται σε κλίμακα εντός των ίδιων των προγραμμάτων σπουδών, ενσωματώνοντας δομημένη μάθηση ενσωματωμένη στην εργασία, έτσι ώστε η επαγγελματική εμπειρία και οι συνεργασίες με εργοδότες να αναπτύσσονται συνεχώς καθ' όλη τη διάρκεια των σπουδών και όχι μόνο στο τέλος τους (Πανεπιστήμιο του Waterloo, n.d.; Northeastern University, n.d.).

Η μέγιστη αξία της μάθησης με βάση την εργασία επιτυγχάνεται όταν οι τοποθετήσεις ενσωματώνονται στα ακαδημαϊκά προγράμματα, συνδέονται με σαφώς καθορισμένα μαθησιακά αποτελέσματα και υποστηρίζονται μέσω αποτελεσματικής καθοδήγησης και συνεργασίας μεταξύ πανεπιστημίων και εργοδοτών. Η τακτική ανατροφοδότηση από τους φοιτητές και τους εταίρους του κλάδου θα πρέπει να αξιοποιείται για τη συνεχή βελτίωση τόσο των μαθησιακών εμπειριών όσο και των προγραμμάτων σπουδών.

5.1.4 Μορφές μάθησης βασισμένες σε προκλήσεις και προβλήματα

Η μάθηση με βάση τις προκλήσεις και η μάθηση με βάση τα προβλήματα (Problem Based Learning) εμπλέκουν τους φοιτητές στην επίλυση αυθεντικών κοινωνικών και βιομηχανικών προκλήσεων μέσω της συνεργασίας με εξωτερικούς ενδιαφερόμενους. Αυτές οι προσεγγίσεις ενισχύουν το «Τρίγωνο της Γνώσης» συνδέοντας την εκπαίδευση, την έρευνα και την καινοτομία, ενώ παράλληλα επιτρέπουν στους φοιτητές να εφαρμόζουν τη θεωρητική γνώση σε πραγματικά προβλήματα.

Το Πανεπιστήμιο του Άαλμποργκ και το Πανεπιστήμιο ECIU καταδεικνύουν πώς οι πραγματικές προκλήσεις του κλάδου μπορούν να μετατρέψουν τη θεωρητική μάθηση σε πρακτικές εμπειρίες καινοτομίας, με παραδείγματα όπως το πλαίσιο CDIO, το οποίο συνδυάζει πραγματικές προκλήσεις μηχανικής με δομημένο παιδαγωγικό σχεδιασμό

Η μάθηση με βάση τις προκλήσεις και τα προβλήματα είναι πιο αποτελεσματική όταν εξωτερικοί ενδιαφερόμενοι συμμετέχουν στον καθορισμό πραγματικών προκλήσεων και οι φοιτητές λαμβάνουν την κατάλληλη ακαδημαϊκή επίβλεψη καθ' όλη τη διάρκεια της μαθησιακής διαδικασίας. Η αξιολόγηση πρέπει να εξετάζει όχι μόνο τις τεχνικές λύσεις, αλλά και τη συνεργασία, την κριτική σκέψη, τη δημιουργικότητα και την εφαρμογή ερευνητικών μεθόδων.

5.1.5 Προσκεκλημένοι ομιλητές, επισκέπτες εμπειρογνώμονες και διπλοί ρόλοι διδασκαλίας

Οι προσκεκλημένοι ομιλητές, οι επισκέπτες εμπειρογνώμονες και οι διπλοί διδακτικοί ρόλοι επιτρέπουν στα ιδρύματα τριτοβάθμιας εκπαίδευσης να ενσωματώνουν εξωτερική εμπειρογνωμοσύνη στη διδασκαλία και τη μάθηση. Με τη συμμετοχή επαγγελματιών του κλάδου, ερευνητών, επιχειρηματιών και διεθνών ακαδημαϊκών, αυτές οι προσεγγίσεις ενισχύουν το «Τρίγωνο της Γνώσης» μέσω της ανταλλαγής σύγχρονης γνώσης, πρακτικής εμπειρίας και προοπτικών που βασίζονται στην έρευνα.

Η «KTU Global Faculty Week» και το πρόγραμμα «Virtual Visiting Professors» φέρνουν τη διεθνή εμπειρογνωμοσύνη απευθείας στη διδασκαλία και στην ανάπτυξη των προγραμμάτων σπουδών.

Τα μέγιστα οφέλη επιτυγχάνονται όταν οι εξωτερικοί εμπειρογνώμονες συμβάλλουν όχι μόνο στη διδασκαλία, αλλά και στον σχεδιασμό των προγραμμάτων σπουδών, στην επίβλεψη των φοιτητών και στην ανάπτυξη μαθησιακών πόρων. Οι σαφείς αρμοδιότητες, η ευθυγράμμιση με τα μαθησιακά αποτελέσματα και η θεσμική υποστήριξη συμβάλλουν στο να διασφαλιστεί ότι αυτές οι συνεργασίες δημιουργούν βιώσιμη αξία για τους φοιτητές, τους εκπαιδευτικούς και τους συνεργαζόμενους οργανισμούς.

5.1.6 Συστήματα καθοδήγησης και μάθησης μεταξύ ομοτίμων

Η καθοδήγηση υποστηρίζει την προσωπική, ακαδημαϊκή και επαγγελματική ανάπτυξη των μαθητών μέσω καθοδήγησης, ανταλλαγής εμπειριών και ανταλλαγής γνώσεων. Στο πλαίσιο του «Τριγώνου της Γνώσης», η καθοδήγηση διευκολύνει τη μεταφορά της σιωπηρής γνώσης και ενισχύει τη συνεργασία μεταξύ ιδρυμάτων τριτοβάθμιας εκπαίδευσης, βιομηχανίας και ερευνητικών οργανισμών, συνδέοντας τους μαθητές με έμπειρους επαγγελματίες.

Το πρόγραμμα καθοδήγησης του KTU, «GUIDed» και το διασυνοριακό πρόγραμμα καθοδήγησης της συμμαχίας «ENHANCE» καταδεικνύουν τον τρόπο με τον οποίο η καθοδήγηση μπορεί να προωθήσει τη διεθνή συνεργασία, συνδέοντας φοιτητές και μέντορες από συνεργαζόμενα πανεπιστήμια και προωθώντας τη διαπολιτισμική μάθηση και την ανταλλαγή ακαδημαϊκών και επαγγελματικών εμπειριών.

Η καθοδήγηση είναι πιο αποτελεσματική όταν οι μέντορες και οι καθοδηγούμενοι αντιστοιχίζονται προσεκτικά, οι προσδοκίες ορίζονται με σαφήνεια και υποστηρίζεται η τακτική επικοινωνία καθ' όλη τη διάρκεια του προγράμματος. Οι καλά σχεδιασμένες πρωτοβουλίες καθοδήγησης ενισχύουν τα επαγγελματικά δίκτυα, υποστηρίζουν την επαγγελματική εξέλιξη και προωθούν τη μακροπρόθεσμη ανταλλαγή γνώσεων πέρα από τα όρια των ιδρυμάτων και των οργανισμών.

5.1.7 Μεθοδολογίες σχεδιαστικής σκέψης και καινοτομίας

Συνδυάζοντας τη δημιουργικότητα, τη συνεργασία και την επαναληπτική επίλυση προβλημάτων, η σχεδιαστική σκέψη αποτελεί μια ανθρωποκεντρική προσέγγιση της καινοτομίας, ιδιαίτερα κατάλληλη για σύνθετες προκλήσεις. Υποστηρίζει τη συνεργασία στο πλαίσιο του «Τριγώνου της Γνώσης», ενσωματώνοντας τις διαφορετικές οπτικές των ιδρυμάτων τριτοβάθμιας εκπαίδευσης, των ερευνητών, των εταίρων της βιομηχανίας και των μαθητών σε όλη τη διάρκεια της διαδικασίας καινοτομίας.

Το HPI d.school και το Stanford d.school χρησιμοποιούν διεπιστημονικές ομάδες και σχεδιασμό με επίκεντρο τον χρήστη για την επίλυση πραγματικών προκλήσεων μέσω της καινοτομίας, αναπτύσσοντας παράλληλα τη δημιουργικότητα, την ομαδική εργασία και τις δεξιότητες επίλυσης προβλημάτων.

Η σχεδιαστική σκέψη είναι πιο αποτελεσματική όταν οι μαθητές εργάζονται πάνω σε πραγματικές προκλήσεις σε διεπιστημονικές ομάδες και αλληλεπιδρούν με τους τελικούς χρήστες καθ' όλη τη διάρκεια της διαδικασίας σχεδιασμού. Η επιτυχής εφαρμογή απαιτεί εξειδικευμένη καθοδήγηση, ευκαιρίες για πειραματισμό και αναστοχασμό, καθώς και ενεργή συνεργασία μεταξύ πανεπιστημίων και εξωτερικών εταίρων, ώστε να διασφαλιστεί ότι οι προτεινόμενες λύσεις ανταποκρίνονται σε πραγματικές κοινωνικές ή βιομηχανικές ανάγκες.

5.1.8 Κοινά εκπαιδευτικά προγράμματα και κοινότητες πρακτικής

Τα ιδρύματα τριτοβάθμιας εκπαίδευσης, οι ερευνητικοί οργανισμοί, η βιομηχανία και άλλοι ενδιαφερόμενοι μπορούν να μάθουν συνεργατικά μέσω κοινών προγραμμάτων κατάρτισης και κοινοτήτων πρακτικής, ανταλλάσσοντας εμπειρογνωμοσύνη και

αναπτύσσοντας κοινές εκπαιδευτικές πρακτικές. Αυτές οι προσεγγίσεις ενισχύουν τις μακροπρόθεσμες συνεργασίες του «Τριγώνου της Γνώσης», υποστηρίζοντας τη συνεχή επαγγελματική μάθηση και τη συν-δημιουργία γνώσης.

Η «Global Faculty Week» του KTU συγκεντρώνει διεθνές ακαδημαϊκό προσωπικό με σκοπό την ανταλλαγή διδακτικών πρακτικών, τη διερεύνηση καινοτόμων παιδαγωγικών προσεγγίσεων και τη δημιουργία νέων συνεργασιών στον τομέα της εκπαίδευσης και της έρευνας.

Οι Ευρωπαϊκές Πανεπιστημιακές Συμμαχίες χρησιμοποιούν κοινά προγράμματα κατάρτισης και κοινότητες πρακτικής για την ανταλλαγή εμπειρογνωμοσύνης και την ενίσχυση των θεσμικών ικανοτήτων.

Η αποτελεσματικότητα αυτών των προσεγγίσεων εξαρτάται από τη διαρκή δέσμευση και όχι από μεμονωμένες εκδηλώσεις. Τα ιδρύματα θα πρέπει να ενθαρρύνουν την τακτική αλληλεπίδραση, τη συνεργατική ανάπτυξη πόρων και τη χρήση ψηφιακών πλατφορμών για τη στήριξη της συνεχούς ανταλλαγής γνώσεων και τη διατήρηση ενεργών επαγγελματικών δικτύων πέρα από τη διάρκεια των επιμέρους έργων.

5.1.9 Ψηφιακές πλατφόρμες συνεργασίας και οικοσυστήματα ανταλλαγής γνώσης

Οι ψηφιακές πλατφόρμες συνεργασίας υποστηρίζουν τη συνεχή ανταλλαγή γνώσεων, διευκολύνοντας την επικοινωνία, την κοινή χρήση πόρων και τη συνεργατική μάθηση πέρα από τα θεσμικά και γεωγραφικά όρια. Στο πλαίσιο του «Τριγώνου της Γνώσης», παρέχουν την υποδομή που συνδέει τα ιδρύματα τριτοβάθμιας εκπαίδευσης, τους ερευνητικούς οργανισμούς, τους εταίρους της βιομηχανίας και τους φοιτητές καθ' όλη τη διάρκεια της διαδικασίας συνεργασίας.

Πλατφόρμες όπως το MIT OpenCourseWare καθιστούν τους εκπαιδευτικούς πόρους διαθέσιμους σε παγκόσμιο επίπεδο, υποστηρίζοντας την ανταλλαγή γνώσης πέρα από τα όρια ενός μεμονωμένου ιδρύματος.

Η αξία των ψηφιακών πλατφορμών συνεργασίας εξαρτάται από την ενεργό συμμετοχή και όχι μόνο από την τεχνολογία. Τα ιδρύματα πρέπει να θεσπίσουν σαφή διακυβέρνηση, να προωθήσουν την ανταλλαγή γνώσης και να διασφαλίσουν ότι οι ψηφιακοί πόροι παραμένουν προσβάσιμοι, ενημερωμένοι και επαναχρησιμοποιήσιμοι. Σε συνδυασμό με την πρόσωπο με πρόσωπο συνεργασία, αυτές οι πλατφόρμες παρέχουν μια βιώσιμη βάση για τη μακροπρόθεσμη ανταλλαγή γνώσης και τη συνεργασία μεταξύ ιδρυμάτων.

5.1.10 Χρήση του «Knowledge Transfer Toolbox» στην πράξη

Το «Knowledge Transfer Toolbox» που παρουσιάζεται σε αυτό το κεφάλαιο προορίζεται ως ένα ευέλικτο πλαίσιο για την ενίσχυση της συνεργασίας μεταξύ εκπαίδευσης, έρευνας,

καινοτομίας και κοινωνίας. Αντί να εφαρμόζουν μεμονωμένα εργαλεία ξεχωριστά, τα ιδρύματα θα πρέπει να συνδυάζουν συμπληρωματικές προσεγγίσεις που ανταποκρίνονται στις στρατηγικές προτεραιότητές τους, στις ανάγκες των μαθητών και

Για παράδειγμα, τα ΑΕΠ και τα ΜΟΟΕ μπορούν να διευρύνουν την πρόσβαση στη γνώση, ενώ η μάθηση με βάση τις προκλήσεις, η μάθηση με βάση την εργασία και η σχεδιαστική σκέψη επιτρέπουν στους φοιτητές να εφαρμόζουν τη γνώση αυτή σε αυθεντικά πλαίσια. Τα μικρο-διαπιστευτήρια αναγνωρίζουν τις αποκτηθείσες ικανότητες, η καθοδήγηση υποστηρίζει την επαγγελματική ανάπτυξη, ενώ τα κοινά προγράμματα κατάρτισης και οι ψηφιακές πλατφόρμες συνεργασίας διατηρούν τη μακροπρόθεσμη ανταλλαγή γνώσης μεταξύ των ιδρυμάτων τριτοβάθμιας εκπαίδευσης και των εξωτερικών εταίρων.

Δεν υπάρχει ένα ενιαίο μοντέλο για την επιτυχή μεταφορά γνώσης. Τα ιδρύματα θα πρέπει να επιλέγουν και να συνδυάζουν εργαλεία ανάλογα με τους εκπαιδευτικούς τους στόχους, τους διαθέσιμους πόρους και τις ανάγκες των ενδιαφερομένων. Όταν εφαρμόζεται στρατηγικά, η «Εργαλειοθήκη Μεταφοράς Γνώσης» υποστηρίζει την ενίσχυση της συνεργασίας στο πλαίσιο του «Τριγώνου της Γνώσης», προάγει την καινοτομία, ενισχύει την ανάπτυξη των μαθητών και συμβάλλει στη δημιουργία βιώσιμων ιδρυματικών συνεργασιών.

5.2 Δραστηριότητες συνεργασίας και καινοτομίας

Η αποτελεσματική συνεργασία στο πλαίσιο του «Τριγώνου της Γνώσης» δεν επιτυγχάνεται μέσω μεμονωμένων δραστηριοτήτων συνεργασίας, αλλά μέσω του σκόπιμου σχεδιασμού ενός οικοσυστήματος συνεργασίας που επιτρέπει τη συνεχή ανταλλαγή γνώσεων, τη συν-δημιουργία, την καινοτομία και τις μακροπρόθεσμες θεσμικές συνεργασίες. Ενώ μεμονωμένες δραστηριότητες, όπως οι πρακτικές ασκήσεις, τα hackathons, η μάθηση με βάση έργα ή η κοινή έρευνα, συμβάλλουν η καθεμία στη συνεργασία, η μέγιστη αξία τους πραγματοποιείται όταν υλοποιούνται ως συμπληρωματικά στοιχεία μιας συνεκτικής θεσμικής στρατηγικής.

Τα ιδρύματα τριτοβάθμιας εκπαίδευσης, η βιομηχανία και οι ερευνητικοί οργανισμοί συνεισφέρουν διαφορετική εμπειρογνωμοσύνη, προοπτικές και πόρους στο «Τρίγωνο της Γνώσης». Κατά συνέπεια, οι δραστηριότητες συνεργασίας δεν πρέπει να επιλέγονται αποκλειστικά με βάση τη διαθεσιμότητα ή την παράδοση, αλλά να ευθυγραμμίζονται με τους στρατηγικούς στόχους, τις ανάγκες των ενδιαφερομένων μερών, την οργανωτική ικανότητα και τα επιδιωκόμενα αποτελέσματα της συνεργασίας. Τα ιδρύματα θα πρέπει, επομένως, να υιοθετήσουν μια προσέγγιση χαρτοφυλακίου, συνδυάζοντας δραστηριότητες που ενισχύουν συλλογικά την εκπαίδευση, την έρευνα, την καινοτομία και την αξιοποίηση της γνώσης.

Αντί να προτείνει ένα ενιαίο μοντέλο συνεργασίας, το κεφάλαιο αυτό παρουσιάζει μια πρακτική μεθοδολογία για την επιλογή, την υλοποίηση και τον συνδυασμό δραστηριοτήτων συνεργασίας που υποστηρίζουν βιώσιμες εταιρικές σχέσεις στο πλαίσιο του Τριγώνου της Γνώσης. (Συμβούλιο της Ευρωπαϊκής Ένωσης, 2022· Etzkowitz & Leydesdorff, 2000· Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 2024· ΟΟΣΑ & Ευρωπαϊκή Επιτροπή, χ.χ.).

5.2.1 Σχεδιασμός ενός χαρτοφυλακίου συνεργασίας στο πλαίσιο του «Τριγώνου της Γνώσης»

Η επιτυχής συνεργασία στο πλαίσιο του «Τριγώνου της Γνώσης» ξεκινά με την επιλογή δραστηριοτήτων που συνάδουν με τους θεσμικούς στόχους και τις προσδοκίες των ενδιαφερομένων μερών. Τα ιδρύματα θα πρέπει να σχεδιάζουν ένα ισορροπημένο χαρτοφυλάκιο συνεργασίας, αντί να βασίζονται σε μεμονωμένες πρωτοβουλίες. Η επιλογή των δραστηριοτήτων θα πρέπει να καθοδηγείται από τέσσερις αρχές:

Αρχή	Τι σημαίνει στην πράξη
Στρατηγικός σκοπός	Η δραστηριότητα υποστηρίζει τη στρατηγική του ιδρύματος, όχι μόνο μεμονωμένα συμφέροντα.
Συμμετοχή των ενδιαφερομένων μερών	Η εκπαίδευση, η βιομηχανία και η έρευνα συμμετέχουν ουσιαστικά, και δεν εκπροσωπούνται απλώς.
Αμοιβαία ανταλλαγή γνώσεων	Η γνώση ρέει και προς τις δύο κατευθύνσεις, αντί να μεταφέρεται απλώς από τον έναν εταίρο στον άλλο.
Μακροπρόθεσμη βιωσιμότητα	Η δραστηριότητα μπορεί να συνεχιστεί πέρα από ένα μεμονωμένο έργο ή κύκλο χρηματοδότησης.

Καμία μεμονωμένη δραστηριότητα συνεργασίας δεν επιτυγχάνει όλους αυτούς τους στόχους ανεξάρτητα. Ως εκ τούτου, οι φορείς θα πρέπει να συνδυάζουν συμπληρωματικούς μηχανισμούς καθ' όλη τη διάρκεια του κύκλου ζωής της συνεργασίας. (Ankrah & Al-Tabbaa, 2015; Chesbrough, 2003; Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 2024; ΟΟΣΑ & Ευρωπαϊκή Επιτροπή, χ.χ.).

5.2.2 Χαρτοφυλάκιο δραστηριοτήτων συνεργασίας

Το παρακάτω χαρτοφυλάκιο δραστηριοτήτων απεικονίζει τον τρόπο με τον οποίο οι διάφορες μορφές συνεργασίας συμβάλλουν σε διακριτούς στόχους, ενώ ταυτόχρονα ενισχύουν συλλογικά τη συνεργασία στο πλαίσιο του «Τριγώνου της Γνώσης».

Δραστηριότητα συνεργασίας	Κύριος στόχος	Κύριοι ενδιαφερόμενοι	Συμβολή του «Τριγώνου της Γνώσης»	Συνιστώμενη εφαρμογή
---------------------------	---------------	-----------------------	-----------------------------------	----------------------

Hackathons	Δημιουργία καινοτόμων ιδεών	Ανώτατα Εκπαιδευτικά Ιδρύματα, Βιομηχανία, Έρευνα	Συνεργατική επίλυση προβλημάτων	Δημιουργία ιδεών σε αρχικό στάδιο
Μάθηση με βάση τα έργα	Εφαρμογή γνώσεων	Φοιτητές, Βιομηχανία	Συν-δημιουργία	Υλοποίηση του προγράμματος σπουδών
Πρακτική άσκηση	Μάθηση στο χώρο εργασίας	Φοιτητές, Εργοδότες	Ανταλλαγή γνώσεων	Ανάπτυξη δεξιοτήτων
Ανταλλαγές προσωπικού	Διατομεακή κινητικότητα	Ακαδημαϊκός χώρος, Βιομηχανία	Μεταφορά τεχνογνωσίας	Ενίσχυση των συνεργασιών
Ακαδημαϊκές άδειες αναψυχής	Εμβάθυνση στη βιομηχανία	Ακαδημαϊκοί, Βιομηχανία	Ενσωμάτωση έρευνας και πρακτικής	Βελτίωση του προγράμματος σπουδών
Κοινή έρευνα	Συνεργατική έρευνα και ανάπτυξη	Όλοι οι εταίροι	Καινοτομία	Ανάπτυξη τεχνολογίας
Σεμινάρια βιομηχανίας–ΑΕΙ	Δικτύωση	Όλοι οι εταίροι	Διάδοση γνώσης	Συμμετοχή των ενδιαφερόμενων μερών
Παρουσιάσεις καινοτομιών	Διάδοση	Όλοι οι εταίροι	Προβολή	Κοινοποίηση αποτελεσμάτων
Επιχειρηματικότητα	Δημιουργία επιχειρήσεων	Φοιτητές, Ερευνητές	Εμπορευματοποίηση	Υποστήριξη της καινοτομίας
Ακαδημαϊκές νεοφυείς επιχειρήσεις	Αξιοποίηση της γνώσης	Ανώτατα Εκπαιδευτικά Ιδρύματα, Βιομηχανία	Οικονομικές επιπτώσεις	Μεταφορά τεχνολογίας

Πίνακας 7 – Χαρτοφυλάκιο δραστηριοτήτων συνεργασίας

Το χαρτοφυλάκιο δραστηριοτήτων βασίζεται σε στοιχεία σχετικά με τη συνεργασία πανεπιστημίων και βιομηχανίας, τους μηχανισμούς μεταφοράς γνώσης, τη μάθηση με βάση τα έργα, τη μάθηση με βάση την εργασία και την επιχειρηματική τριτοβάθμια εκπαίδευση (Ankrah & Al-Tabbaa, 2015; Guo et al., 2020; Hofer & Potter, 2010; ΟΟΣΑ, 2019; Rienties et al., 2023).

5.2.3 Συνδυασμός δραστηριοτήτων συνεργασίας

Η αποτελεσματικότητα της συνεργασίας στο πλαίσιο του «Τριγώνου της Γνώσης» δεν εξαρτάται από την επιτυχή υλοποίηση μεμονωμένων δραστηριοτήτων, αλλά από τη στρατηγική ενσωμάτωση συμπληρωματικών μηχανισμών συνεργασίας καθ' όλη τη διάρκεια του κύκλου ζωής της συνεργασίας. Οι μεμονωμένες δραστηριότητες ανταποκρίνονται σε διαφορετικούς στόχους που αφορούν την εκπαίδευση, την έρευνα, την καινοτομία και τη συμμετοχή των ενδιαφερόμενων μερών· ωστόσο, ο συλλογικός τους

αντίκτυπος είναι σημαντικά μεγαλύτερος όταν συνδυάζονται σκόπιμα για να υποστηρίξουν τη συνεχή ανταλλαγή γνώσης, την οργανωτική μάθηση και την ανάπτυξη μακροπρόθεσμων συνεργασιών. Κατά συνέπεια, τα ιδρύματα θα πρέπει να αντιμετωπίζουν τις δραστηριότητες συνεργασίας ως αλληλένδετα συστατικά στοιχεία μιας στρατηγικής θεσμικής συνεργασίας και όχι ως ανεξάρτητες πρωτοβουλίες.

Αυτή η ολοκληρωμένη προσέγγιση αντανακλά την οπτική του οικοσυστήματος που προωθεί η πρόσφατη ευρωπαϊκή πολιτική αξιοποίησης της γνώσης, στο πλαίσιο της οποίας τα ιδρύματα τριτοβάθμιας εκπαίδευσης, η βιομηχανία, οι ερευνητικοί οργανισμοί και άλλοι ενδιαφερόμενοι συνεισφέρουν συμπληρωματική εμπειρογνωμοσύνη για τη δημιουργία κοινωνικής, εκπαιδευτικής και οικονομικής αξίας. Αντί να λειτουργούν διαδοχικά, οι δραστηριότητες συνεργασίας αλληλοενισχύονται μέσω της συνεχούς αλληλεπίδρασης, επιτρέποντας τη δημιουργία, τη βελτίωση και την εφαρμογή της γνώσης πέρα από τα οργανωτικά όρια.

Πρωτοβουλίες που βασίζονται στην αντιμετώπιση προκλήσεων, όπως τα hackathons, μπορούν να δημιουργήσουν καινοτόμες ιδέες που στη συνέχεια διερευνώνται μέσω της μάθησης με βάση τα έργα και της συνεργατικής έρευνας. Τα προγράμματα πρακτικής άσκησης, οι ανταλλαγές προσωπικού και τα ακαδημαϊκά σαββατικά ενισχύουν την αμοιβαία ανταλλαγή γνώσης, ενώ παράλληλα επικυρώνουν τις ιδέες στο πλαίσιο επαγγελματικών περιβαλλόντων. Οι εκθέσεις καινοτομίας διαδίδουν τα αποτελέσματα, προσελκύουν νέους εταίρους και ενθαρρύνουν την ευρύτερη συμμετοχή των ενδιαφερόμενων μερών, ενώ οι επιχειρηματικές πρωτοβουλίες και οι ακαδημαϊκές spin-off διευκολύνουν τη μετατροπή των ερευνητικών και εκπαιδευτικών αποτελεσμάτων σε πρακτικό και κοινωνικό αντίκτυπο. Ο σχεδιασμός αυτών των δραστηριοτήτων ως ενός ολοκληρωμένου χαρτοφυλακίου δημιουργεί, συνεπώς, μια συνεχή πορεία που συνδέει την εκπαίδευση, την έρευνα, την καινοτομία και την αξιοποίηση της γνώσης.

Τα ιδρύματα θα πρέπει να επανεξετάζουν και να βελτιώνουν συνεχώς τα χαρτοφυλάκια συνεργασίας τους, χρησιμοποιώντας στοιχεία που προκύπτουν από την αξιολόγηση. Με αυτόν τον τρόπο, η συνεργασία εξελίσσεται από μια συλλογή μεμονωμένων δραστηριοτήτων σε μια συνεκτική θεσμική μεθοδολογία, ικανή να υποστηρίξει τη μακροπρόθεσμη ανάπτυξη συνεργασιών και τη συνεχή βελτίωση. (Chesbrough, 2003· Συμβούλιο της Ευρωπαϊκής Ένωσης, 2022· Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 2024· Nonaka & Takeuchi, 1995).

5.2.4 Πρακτικές συστάσεις

Η επιτυχής υλοποίηση της συνεργασίας στο πλαίσιο του «Τριγώνου της Γνώσης» εξαρτάται λιγότερο από την επιλογή μεμονωμένων δραστηριοτήτων και περισσότερο από την ενσωμάτωσή τους στη στρατηγική του ιδρύματος, στη διακυβέρνηση και στις διαδικασίες συνεχούς βελτίωσης. Οι μηχανισμοί συνεργασίας θα πρέπει, επομένως, να

ευθυγραμμίζονται με τις προτεραιότητες του ιδρύματος, τις περιφερειακές ανάγκες και τις προσδοκίες των ενδιαφερομένων μερών, διασφαλίζοντας ότι οι συνεργατικές δραστηριότητες συμβάλλουν στους μακροπρόθεσμους οργανωτικούς στόχους και όχι σε μεμονωμένα αποτελέσματα έργων.

Εξίσου σημαντική είναι η ενεργός συμμετοχή των ιδρυμάτων τριτοβάθμιας εκπαίδευσης, της βιομηχανίας, των ερευνητικών οργανισμών και άλλων ενδιαφερόμενων μερών καθ' όλη τη διάρκεια του κύκλου ζωής της συνεργασίας. Η κοινή ανάληψη ευθύνης ενισχύει την εμπιστοσύνη, βελτιώνει τη συνάφεια των δραστηριοτήτων και προάγει την αμοιβαία ανταλλαγή γνώσης. Η αξιολόγηση πρέπει να ενσωματώνεται στην υλοποίηση, ώστε να παρέχει στοιχεία που θα συμβάλουν στη βελτίωση των χαρτοφυλακίων συνεργασίας και θα υποστηρίξουν την οργανωτική μάθηση.

Τέλος, τα ιδρύματα θα πρέπει να καταγράφουν συστηματικά και να επαναχρησιμοποιούν τη γνώση που παράγεται μέσω της συνεργασίας. Τα διδάγματα, οι εκπαιδευτικοί πόροι και τα παραδείγματα ορθών πρακτικών θα πρέπει να ενσωματώνονται σε μελλοντικές πρωτοβουλίες, ενισχύοντας την ικανότητα των ιδρυμάτων και διασφαλίζοντας ότι η επιτυχημένη συνεργασία συνεχίζει να παράγει αξία πέρα από τα μεμονωμένα έργα. (Ankrah & Al-Tabbaa, 2015; Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 2024; Nonaka & Takeuchi, 1995; ΟΟΣΑ & Ευρωπαϊκή Επιτροπή, χ.χ.).

6 Μέτρηση του αντίκτυπου και της αποτελεσματικότητας της συνεργασίας στο πλαίσιο του «Τριγώνου της Γνώσης»

6.1 Πλαίσιο Βασικών Δεικτών Απόδοσης και προσεγγίσεις αξιολόγησης

Η μεθοδολογία του «Τριγώνου της Γνώσης» φέρνει σε επαφή τρεις ομάδες εταίρων με διαφορετικές θεσμικές λογικές, χρονοδιαγράμματα και ορισμούς της αξίας. Ως αποτέλεσμα, κάθε ομάδα εταίρων ορίζει την επιτυχία με διαφορετικό τρόπο, οπότε η αξιολόγηση του κατά πόσον η συνεργασία αποδίδει απαιτεί τη διατύπωση διαφορετικού ερωτήματος για κάθε ομάδα.

Η κατανόηση του αντίκτυπου είναι μεγάλης σημασίας για την αποτελεσματικότητα των πρωτοβουλιών του «Τριγώνου της Γνώσης». Αυτού του είδους η συνεργασία απαιτεί συνεχή προσπάθεια από κάθε εμπλεκόμενο εταίρο, και η προσπάθεια αυτή μπορεί να διατηρηθεί μόνο εάν οι εταίροι είναι σε θέση να αναγνωρίσουν την αξία που δημιουργεί.

Οι βασικοί δείκτες απόδοσης παρέχουν ένα δομημένο μέσο παρακολούθησης της προόδου με την πάροδο του χρόνου και σε συγκεκριμένες δραστηριότητες, μετατρέποντας την πρόοδο σε μετρήσιμους όρους. Ωστόσο, κανένας μεμονωμένος δείκτης δεν μπορεί να αποτυπώσει όλες τις διαστάσεις των αποτελεσμάτων της συνεργασίας, για αυτό προτείνεται παρακάτω μια ολοκληρωμένη προσέγγιση που καλύπτει και τις τρεις πλευρές του «Τριγώνου της Γνώσης».

Τα ιδρύματα τριτοβάθμιας εκπαίδευσης και επαγγελματικής κατάρτισης, η βιομηχανία και οι ερευνητικοί οργανισμοί έχουν διαφορετικούς λόγους για να συμμετάσχουν και να εμπλακούν σε μια συνεργασία στο πλαίσιο του «Τριγώνου της Γνώσης»: διδακτική



ικανότητα, πρόσβαση σε talέντα και συνάφεια με τις ανάγκες της βιομηχανίας και τεχνική μεταφορά (Valentín, 2000).

Επομένως, οι δείκτες που χρησιμοποιούνται για την αξιολόγηση της επιτυχίας θα πρέπει να αντικατοπτρίζουν αυτές τις διαφορές. Το παρόν πλαίσιο προτείνει, συνεπώς, ένα ξεχωριστό σύνολο δεικτών για κάθε ομάδα εταίρων, αντί για ένα ενιαίο κοινό σύνολο δεικτών απόδοσης.

Φορέας	Δείκτης	Εργαλείο
	Νέα ή επικαιροποιημένα προγράμματα σπουδών, εκπαιδευτικές ενότητες ή εκπαιδευτικό υλικό που αναπτύχθηκαν στο πλαίσιο της συνεργασίας	Αρχεία προγραμμάτων σπουδών των ιδρυμάτων, ανασκόπηση εγκεκριμένων αλλαγών σε μαθήματα/προγράμματα

Σχήμα 9 - Προστιθέμενη αξία για τα εκπαιδευτικά ιδρύματα, τη βιομηχανία και την έρευνα από τη συμμετοχή τους στη συνεργασία «Τρίγωνο της Γνώσης»

Εκπαιδευτικά ιδρύματα	που συμμετέχουν σε προγράμματα κατάρτισης, πρακτικής άσκησης ή ανταλλαγών που αναπτύχθηκαν στο πλαίσιο της συνεργασίας	συμμετοχής· αρχεία κινητικότητας/ανταλλαγών
	Ποσοστό φοιτητών που αξιολογούν το πρόγραμμα σπουδών/τη δραστηριότητα ως σχετικό	Έρευνες ικανοποίησης
	Μεταπτυχιακοί/διδακτορικοί φοιτητές που συνδέονται με τη βιομηχανία και συμμετέχουν σε προγράμματα κατάρτισης	Αρχεία προγραμμάτων του ιδρύματος, αναθεώρηση προγράμματος σπουδών
	Χρηματοδότηση, πόροι, υποδομές που εξασφαλίζονται μέσω συνεργασιών	Αρχεία συμφωνιών, χρηματοδότηση
Επιχειρήσεις/βιομηχανία	Αριθμός αποφοίτων/φοιτητών που προσλήφθηκαν ή πραγματοποίησαν πρακτική άσκηση	Αρχεία προσλήψεων, πρακτικής άσκησης, καταγραφές τοποθετήσεων
	Αυτο αξιολόγηση της απόδοσης των διατεθέντων πόρων	Συνεντεύξεις, έρευνες
	Βαθμός αντιστοίχισης δεξιοτήτων μεταξύ αποφοίτων και αναγκών της εταιρείας	Έρευνες εργοδοτών, στοιχεία για την επαγγελματική πορεία των αποφοίτων
Ερευνητικοί οργανισμοί	Κοινά/συμβατικά ερευνητικά προγράμματα με εταίρους από την	Συμβάσεις έρευνας

	τριτοβάθμια εκπαίδευση και τη βιομηχανία	
	Δημοσιεύσεις, αποτελέσματα που παράγονται από κοινού μέσω συνεργασίας	Άρθρα, κατάλογος δημοσιεύσεων
	Συμμετοχή σε κοινές υποδομές καινοτομίας (συγκροτήματα, εκκολαπτήρια επιχειρήσεων, πλατφόρμες ανοικτής καινοτομίας	Δεδομένα ιδρύματος
Διατομεακά	Και οι τρεις φορείς αξιολογούν τη συνεργασία ως επιτυχημένη	Έρευνα/συνέντευξη με κάθε φορέα

Πίνακας 8 – Συνοπτικός πίνακας βασικών δεικτών απόδοσης (KPI) του KTM

Προσαρμογή από τους Valentin (2000), Unger και Polt (2017), Perkmann et al. (2011), Perkmann et al. (2013), Ramli και Senin (2021) και το Εγχειρίδιο Επιπτώσεων του Erasmus+ (2024).

Οι δείκτες αυτοί θα πρέπει να αξιολογούνται σε δύο στάδια του κύκλου ζωής της συνεργασίας: στην αρχή, για τον καθορισμό μιας βάσης αναφοράς, και κατά τη λήξη, για την αξιολόγηση του αντίκτυπου της συνεργατικής προσπάθειας. Αυτό επιτρέπει στους φορείς να διαπιστώσουν την αλλαγή που αποδίδεται στη συνεργασία, αντί να έχουν μια μεμονωμένη εικόνα της δραστηριότητας.

Οι δείκτες αυτοί θα πρέπει, όπου είναι δυνατόν, να βασίζονται σε αρχεία και διαδικασίες που ήδη υπάρχουν σε κάθε οργανισμό, αντί να απαιτείται η δημιουργία νέων συστημάτων αποκλειστικά για σκοπούς αξιολόγησης. Η διατήρηση της συλλογής δεδομένων αναλογικής προς την κλίμακα της συνεργασίας συμβάλλει στο να διασφαλιστεί ότι οι εταίροι μπορούν να τη διατηρήσουν με την πάροδο του χρόνου, αντί να αντιμετωπίζουν τη μέτρηση ως επιπλέον βάρος που προστίθεται στους ήδη περιορισμένους πόρους.

6.2 Πρακτικός αντίκτυπός και στοιχεία υλοποίησης

Το πλαίσιο Βασικών Δεικτών Απόδοσης(KPI-Key Performance Indicators) που παρουσιάστηκε στην προηγούμενη ενότητα προσδιορίζει τι πρέπει να μετράται καθ' όλη τη διάρκεια του κύκλου ζωής μιας συνεργασίας στο πλαίσιο του «Τριγώνου της Γνώσης». Ωστόσο, οι ποσοτικοί δείκτες από μόνοι τους σπάνια παρέχουν μια πλήρη εικόνα της αξίας που δημιουργείται μέσω της συνεργασίας. Αριθμητικά στοιχεία όπως ο αριθμός των κοινών δραστηριοτήτων, των εμπλεκόμενων φοιτητών ή των προγραμμάτων σπουδών που αναπτύχθηκαν καταδεικνύουν την κλίμακα της υλοποίησης, αλλά δεν εξηγούν πώς η συνεργασία επηρέασε τις πρακτικές των ιδρυμάτων, ενίσχυσε τις σχέσεις μεταξύ των ενδιαφερομένων μερών ή βελτίωσε τα μαθησιακά αποτελέσματα.

Για τον λόγο αυτό, η μέτρηση των Βασικών Δεικτών Απόδοσης πρέπει να συμπληρώνεται από ποιοτικά στοιχεία υλοποίησης. Συνεντεύξεις, ομάδες εστίασης, αναστοχασμοί των συμμετεχόντων, μελέτες περιπτώσεων, μαρτυρίες και παραδείγματα θεσμικών αλλαγών συμβάλλουν στην εξήγηση του γιατί συγκεκριμένες προσεγγίσεις ήταν επιτυχείς, ποιες

συνθήκες κατέστησαν δυνατή τη συνεργασία και πώς τα αποτελέσματα μπορούν να αναπαραχθούν από άλλους οργανισμούς. Ο συνδυασμός ποσοτικών και ποιοτικών στοιχείων δημιουργεί μια πιο ολοκληρωμένη κατανόηση της αποτελεσματικότητας και της βιωσιμότητας της συνεργασίας στο πλαίσιο του «Τριγώνου της Γνώσης».

Το έργο FuturENG παρέχει πρακτικά παραδείγματα για το πώς μπορεί να εφαρμοστεί αυτή η προσέγγιση αξιολόγησης. Αντί να θεωρεί τους Βασικούς Δείκτες Απόδοσης (ΚΡΙ) ως μεμονωμένους αριθμούς απόδοσης, το έργο καταδεικνύει πώς τα μετρήσιμα αποτελέσματα μπορούν να ερμηνευθούν μέσω στοιχείων που αφορούν την εκπαιδευτική καινοτομία, τη θεσμική μάθηση και τη διατομεακή συνεργασία.

6.2.1 Ενδεικτικά παραδείγματα πρακτικού αντίκτυπου

Ένα από τα πιο χαρακτηριστικά παραδείγματα επιτυχημένης συνεργασίας ήταν η συν-δημιουργία εκπαιδευτικών πόρων από εκπροσώπους ιδρυμάτων τριτοβάθμιας εκπαίδευσης, ερευνητικών οργανισμών και εταιρών της βιομηχανίας, με βάση τις συμπληρωματικές συνεισφορές των εταιρών που περιγράφονται στο Κεφάλαιο 2.

Το αποτέλεσμα ήταν μια σειρά μαθησιακών πόρων που συνδύαζαν την ακαδημαϊκή ποιότητα με την πρακτική συνάφεια και αντανάκλασαν τα συμπληρωματικά πλεονεκτήματα όλων των ομάδων εταιρών του «Τριγώνου της Γνώσης».

Η συνεργασία επεκτάθηκε επίσης σε περιβάλλοντα βιωματικής μάθησης, ιδίως στο διεθνές Hackathon και στο LTTA που φιλοξενήθηκαν στα εργαστήρια του εταίρου ISQ, τα οποία περιγράφονται και τα δύο στο Κεφάλαιο 2.

Αυτές οι δραστηριότητες κατέδειξαν πώς η συνεργασία στο πλαίσιο του «Τριγώνου της Γνώσης» μπορεί να ενισχύσει όχι μόνο τις τεχνικές ικανότητες, αλλά και τη δημιουργικότητα, την ομαδική εργασία, την επικοινωνία και τις δεξιότητες επίλυσης προβλημάτων, οι οποίες εκτιμώνται όλο και περισσότερο από τους εργοδότες.

Η πιλοτική εφαρμογή των μαθησιακών πόρων του FuturENG παρέχει επίσης πολύτιμα στοιχεία σχετικά με την εφαρμογή, καλύπτοντας τρεις πόρους:

- MOOC «Tech Essentials»·
- Εργαλειοθήκη Μάθησης με Βάση τις Προκλήσεις·
- Οδηγός και χάρτης πορείας για εκπαιδευτικούς.

Και οι τρεις πόροι δοκιμάστηκαν πιλοτικά με φοιτητές μηχανικής και καθηγητές τριτοβάθμιας εκπαίδευσης σε όλες τις χώρες-εταίρους. Τα υψηλά επίπεδα ικανοποίησης, χρηστικότητας και αντιληπτής συνάφειας κατέδειξαν ότι οι πόροι που αναπτύχθηκαν ανταποκρίθηκαν επιτυχώς τόσο στις εκπαιδευτικές ανάγκες όσο και στις ανάγκες της

αγοράς εργασίας, ενώ τα σχόλια των συμμετεχόντων συνέβαλαν στην περαιτέρω βελτίωσή τους πριν από την οριστική τους ολοκλήρωση.

6.2.2 Στοιχεία υιοθέτησης και αξιοποίησης

Αρκετοί από τους δείκτες που παρουσιάζονται στην ενότητα 6.1 μπορούν επίσης να χρησιμεύσουν ως στοιχεία υιοθέτησης (adoption) και μακροπρόθεσμης βιωσιμότητας, όταν παρακολουθούνται πέραν της περιόδου υλοποίησης του έργου. Τυπικά παραδείγματα περιλαμβάνουν:

- την ενσωμάτωση των μαθησιακών πόρων που αναπτύχθηκαν στο πλαίσιο του έργου στα υπάρχοντα πανεπιστημιακά προγράμματα σπουδών·
- τη συνεχιζόμενη χρήση των MOOC, των δραστηριοτήτων μάθησης με βάση τις προκλήσεις (Challenge-Based Learning) και των WebQuests μετά την ολοκλήρωση του έργου·
- δημιουργία νέων συνεργασιών μεταξύ πανεπιστημίων, βιομηχανίας και ερευνητικών φορέων με βάση προηγούμενη συνεργασία·
- τη συνεχιζόμενη συμμετοχή εμπειρογνομόνων της βιομηχανίας στον σχεδιασμό προγραμμάτων σπουδών, σε διδακτικές δραστηριότητες ως προσκεκλημένοι ομιλητές και σε δραστηριότητες καθοδήγησης·
- την επαναχρησιμοποίηση ή την προσαρμογή των μεθοδολογιών του έργου στο πλαίσιο νέων πρωτοβουλιών στον τομέα της εκπαίδευσης, της έρευνας ή της καινοτομίας.

Στο πλαίσιο του FuturENG, αυτές οι μορφές υιοθέτησης φαίνονται στη δέσμευση των εταίρων να ενσωματώσουν τα αποτελέσματα του έργου σε προγράμματα μηχανικής, να συνεχίσουν να εφαρμόζουν προσεγγίσεις μάθησης βάσει προκλήσεων και να επεκτείνουν τη συνεργασία μέσω νέων πρωτοβουλιών Erasmus+ και έρευνας. Τα στοιχεία αυτά καταδεικνύουν ότι η συνεργασία έχει προχωρήσει πέρα από τις προσωρινές δραστηριότητες του έργου προς βιώσιμες θεσμικές συνεργασίες και συνεχή ανταλλαγή γνώσεων.

6.2.3 Από τους δείκτες στα αποδεικτικά στοιχεία

Ο σκοπός των Βασικών Δεικτών Απόδοσης (ΒΔΑ-Key Performance Indicators) δεν είναι απλώς η αναφορά της απόδοσης, αλλά η υποστήριξη της μάθησης μέσα στον οργανισμό και η συνεχούς βελτίωσης. Οι δείκτες αποκτούν νόημα όταν ερμηνεύονται σε σχέση με την ευρύτερη θεσμική αλλαγή και τις εμπειρίες των ενδιαφερομένων μερών. Ο παρακάτω πίνακας παρέχει παραδείγματα για το πώς τα ποσοτικά αποτελέσματα μπορούν να μετατραπούν σε στοιχεία που αποδεικνύουν την επιτυχή συνεργασία στο πλαίσιο του «Τριγώνου της Γνώσης».

Αποτέλεσμα ΒΔΑ	Αποδεικτικά στοιχεία πρακτικού αντίκτυπου
Ποσοστό φοιτητών που αξιολογούν τη «Μάθηση με βάση τις Προκλήσεις» ως σχετική και ελκυστική	Οι μαθησιακές δραστηριότητες θεωρούνται σχετικές, ελκυστικές και στενά συνδεδεμένες με την πραγματική πρακτική της μηχανικής.
Αριθμός φοιτητών που συμμετέχουν σε προγράμματα κατάρτισης, πρακτικής άσκησης ή ανταλλαγών που έχουν αναπτυχθεί μέσω της συνεργασίας	Βελτίωση των διατομεακών ικανοτήτων, συμπεριλαμβανομένης της ομαδικής εργασίας, της επικοινωνίας, της συστημικής σκέψης και της ικανότητας καινοτομίας.
Ανάπτυξη νέων ή επικαιροποιημένων προγραμμάτων σπουδών και εκπαιδευτικών ενοτήτων	Θεσμική υιοθέτηση της συνεργασίας στο πλαίσιο του «Τριγώνου της Γνώσης» και της καινοτομίας στα προγράμματα σπουδών.
Συνεχής χρήση των πόρων του έργου	Βιωσιμότητα των αποτελεσμάτων του έργου και μακροπρόθεσμη εκπαιδευτική αξία.
Εξασφάλιση χρηματοδότησης, πόρων ή υποδομών μέσω νέων συμφωνιών συνεργασίας	Θεσμοθέτηση της συνεργασίας πέρα από τη χρηματοδότηση του έργου και ενίσχυση των περιφερειακών οικοσυστημάτων καινοτομίας.
Αυξημένη συμμετοχή εμπειρογνομόνων του κλάδου στη διδασκαλία	Ισχυρότερη ευθυγράμμιση μεταξύ των προγραμμάτων σπουδών και των αναγκών της αγοράς εργασίας, με μεγαλύτερη έκθεση των φοιτητών στην επαγγελματική πρακτική.

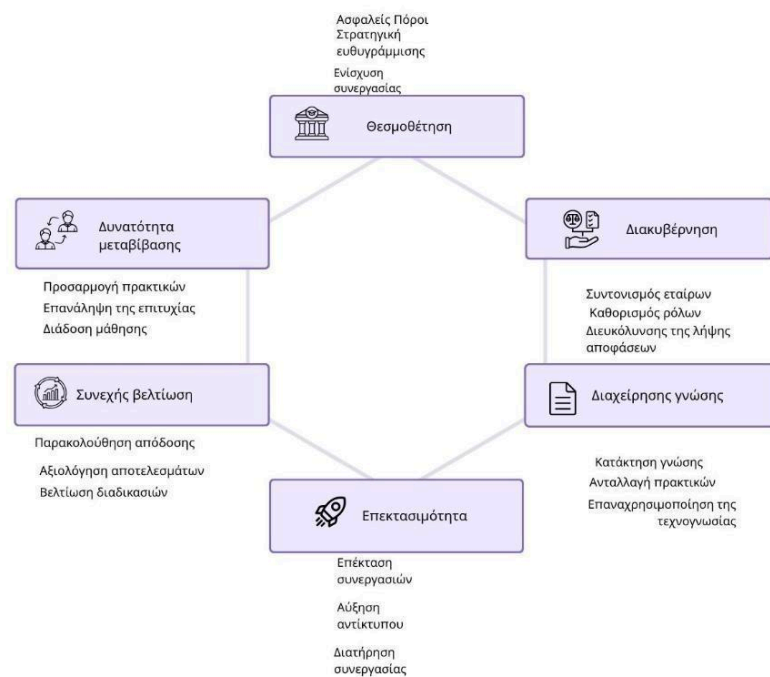
Πίνακας 9 – Παραδείγματα στοιχείων βασικών δεικτών απόδοσης (ΚΡΙ)

Τελικά, η αποτελεσματικότητα της συνεργασίας στο πλαίσιο του «Τριγώνου της Γνώσης» δεν πρέπει να κρίνεται αποκλειστικά με βάση τον αριθμό των δραστηριοτήτων που υλοποιήθηκαν, αλλά με βάση τον βαθμό στον οποίο η συνεργασία μεταβάλλει τις θεσμικές πρακτικές, ενισχύει τις συνεργασίες, βελτιώνει την ποιότητα της εκπαίδευσης και προετοιμάζει τους αποφοίτους να ανταποκριθούν στις προκλήσεις της ψηφιακής και πράσινης μετάβασης. Η αξιολόγηση βάσει τεκμηρίων επιτρέπει, επομένως, στους

οργανισμούς όχι μόνο να αποδείξουν τον αντίκτυπο, αλλά και να βελτιώνουν και να ενισχύουν συνεχώς τις μελλοντικές πρωτοβουλίες συνεργασίας.

7 Μελλοντικές κατευθύνσεις και ευκαιρίες για περαιτέρω ανάπτυξη

Το κεφάλαιο αυτό διερευνά τον τρόπο με τον οποίο η συνεργασία στο πλαίσιο του «Τριγώνου της Γνώσης» μπορεί να εξελιχθεί πέρα από τη συνεργασία βάσει έργων σε βιώσιμα, προσαρμόσιμα και προσανατολισμένα προς το μέλλον οικοσυστήματα συνεργασίας. Το Σχήμα 10 συνοψίζει τους βασικούς οργανωτικούς παράγοντες που απαιτούνται για την ενσωμάτωση, τη διατήρηση και την επέκταση της συνεργασίας στο πλαίσιο του «Τριγώνου της Γνώσης».



Σχήμα 10 – Οργανωτικοί παράγοντες που υποστηρίζουν τη βιώσιμη συνεργασία του «Τριγώνου της Γνώσης»

7.1 Βιωσιμότητα και μεταβιβασιμότητα

Η μακροπρόθεσμη επιτυχία της συνεργασίας του «Τριγώνου της Γνώσης» εξαρτάται όχι μόνο από την ποιότητα των επιμέρους δραστηριοτήτων συνεργασίας, αλλά και από την ικανότητα των συμμετεχόντων οργανισμών να διατηρούν, να προσαρμόζουν και να βελτιώνουν συνεχώς αυτές τις δραστηριότητες πέρα από τη διάρκεια συγκεκριμένων έργων ή προγραμμάτων χρηματοδότησης. Ενώ πολλές πρωτοβουλίες συνεργασίας αποφέρουν θετικά αποτελέσματα κατά τη διάρκεια της υλοποίησής τους, η μακροπρόθεσμη αξία τους είναι συχνά περιορισμένη όταν η συνεργασία εξακολουθεί να εξαρτάται από προσωρινή χρηματοδότηση, μεμονωμένους υποστηρικτές ή απομονωμένες θεσμικές προσπάθειες.

Η βιώσιμη συνεργασία στο πλαίσιο του «Τριγώνου της Γνώσης» απαιτεί, επομένως, τη μετάβαση από τη συνεργασία με βάση τα έργα προς την ανάπτυξη θεσμικών ικανοτήτων. Αντί να αντιμετωπίζουν τη συνεργασία ως μια σειρά ανεξάρτητων πρωτοβουλιών, τα ιδρύματα τριτοβάθμιας εκπαίδευσης, η βιομηχανία και οι ερευνητικοί οργανισμοί θα πρέπει να δημιουργήσουν δομές εντός του οργανισμού, ρυθμίσεις διακυβέρνησης και μηχανισμούς συνεχούς μάθησης που θα επιτρέπουν στη συνεργασία να καταστεί αναπόσπαστο μέρος των στρατηγικών και επιχειρησιακών δραστηριοτήτων τους. Εξίσου σημαντική είναι η ικανότητα μεταφοράς επιτυχημένων μοντέλων συνεργασίας σε διαφορετικά θεσμικά πλαίσια, επιτρέποντας την προσαρμογή, την αναπαραγωγή και τη συνεχή βελτίωση των ορθών πρακτικών.

Με βάση τις δραστηριότητες συνεργασίας που παρουσιάζονται στην Ενότητα 5.2 και τις προσεγγίσεις αξιολόγησης που περιγράφονται στην Ενότητα 6, η παρούσα ενότητα περιγράφει τις οργανωτικές αρχές που επιτρέπουν στη συνεργασία του «Τριγώνου της Γνώσης» να εξελιχθεί σε ένα βιώσιμο και μεταβιβάσιμο μοντέλο συνεργασίας. (Συμβούλιο της Ευρωπαϊκής Ένωσης, 2022· Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 2024· ΟΟΣΑ & Ευρωπαϊκή Επιτροπή, n.d· Senge, 1990).

7.1.1 Θεσμοθέτηση της συνεργασίας του «Τριγώνου της Γνώσης»

Η συνεργασία στο πλαίσιο του «Τριγώνου της Γνώσης» καθίσταται βιώσιμη όταν ενσωματώνεται στην κανονική λειτουργία των συμμετεχόντων οργανισμών, αντί να διαχειρίζεται ως προσωρινό έργο. Αν και η εξωτερική χρηματοδότηση αποτελεί συχνά τον καταλύτη για τη συνεργασία, η μακροπρόθεσμη επιτυχία εξαρτάται από τη δέσμευση των ιδρυμάτων, η οποία εκτείνεται πέρα από τη διάρκεια ζωής των επιμέρους πρωτοβουλιών. Τα στρατηγικά σχέδια, οι οργανωτικές πολιτικές και οι επιχειρησιακές διαδικασίες θα πρέπει, συνεπώς, να αναγνωρίζουν ρητά τη συνεργασία με τη βιομηχανία και τους ερευνητικούς οργανισμούς ως βασική δραστηριότητα του ιδρύματος, παράλληλα με την εκπαίδευση και την έρευνα.

Η θεσμοθέτηση (institutionalisation) απαιτεί επίσης δέσμευση από την ηγεσία. Η ανώτατη διοίκηση διαδραματίζει ουσιαστικό ρόλο στον καθορισμό των οργανωτικών προτεραιοτήτων, στην κατανομή των πόρων και στη δημιουργία ενός περιβάλλοντος στο οποίο η συνεργασία αναγνωρίζεται ως αναπόσπαστο συστατικό της ακαδημαϊκής και επαγγελματικής πρακτικής. Όταν οι δραστηριότητες συνεργασίας ενσωματώνονται στη διοικητική διακυβέρνηση του ιδρύματος, υποστηρίζονται μέσω ειδικών μηχανισμών συντονισμού και αντικατοπτρίζονται στους οργανωτικούς στόχους, οι συνεργασίες γίνονται πιο ανθεκτικές στις αλλαγές προσωπικού και στους κύκλους χρηματοδότησης, δημιουργώντας παράλληλα διαρκή αξία για όλους τους ενδιαφερόμενους.

Αντί να επικεντρώνονται στη διατήρηση μεμονωμένων έργων, τα ιδρύματα θα πρέπει να εστιάζουν στη διατήρηση της οργανωτικής ικανότητας για τη δημιουργία, τη διαχείριση και τη συνεχή ανάπτυξη συνεργατικών εταιρικών σχέσεων. (European Commission, 2024; OECD & European Commission, n.d.; Senge, 1990).

7.1.2 Διακυβέρνηση, οργανωτική μάθηση και ανταλλαγή γνώσης

Η αποτελεσματική διακυβέρνηση παρέχει το οργανωτικό πλαίσιο μέσω του οποίου η συνεργασία στο πλαίσιο του «Τριγώνου της Γνώσης» μπορεί να αναπτυχθεί και να ωριμάσει με την πάροδο του χρόνου. Οι σαφείς αρμοδιότητες, οι διαφανείς διαδικασίες λήψης αποφάσεων και οι μηχανισμοί τακτικής επικοινωνίας επιτρέπουν στους εταίρους να διατηρούν κοινούς στόχους, προσαρμόζοντας παράλληλα τις δραστηριότητες συνεργασίας στις εξελισσόμενες θεσμικές και κοινωνικές ανάγκες. Η διακυβέρνηση θα πρέπει, επομένως, να θεωρείται όχι απλώς ως διοικητική απαίτηση, αλλά ως παράγοντας που διευκολύνει τη συνεχή συνεργασία.

Εξίσου σημαντική είναι η ανάπτυξη μηχανισμών οργανωτικής μάθησης (organisational learning). Κάθε δραστηριότητα συνεργασίας παράγει γνώση σχετικά με τη συμμετοχή των ενδιαφερομένων, τις εκπαιδευτικές πρακτικές, τις διαδικασίες καινοτομίας και τη διαχείριση των συνεργασιών. Η καταγραφή αυτής της εμπειρίας, η ανασκόπηση των διδαγμάτων που αντλήθηκαν και η ενσωμάτωση επιτυχημένων πρακτικών σε μελλοντικές πρωτοβουλίες επιτρέπουν στα ιδρύματα να ενισχύουν σταδιακά τις δυνατότητές τους για συνεργασία. Η ανταλλαγή γνώσης θα πρέπει, επομένως, να εκτείνεται πέρα από τη μεταφορά τεχνικής εμπειρογνωμοσύνης, ώστε να περιλαμβάνει τη συνεχή ανταλλαγή οργανωτικής εμπειρίας, επιτρέποντας στα ιδρύματα να αναπτύσσουν συσσωρευτική ικανότητα αντί να αναδημιουργούν επανειλημμένα τους μηχανισμούς συνεργασίας από την αρχή. (Argyris & Schön, 1978· Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 2024· Nonaka & Takeuchi, 1995).

7.1.3 Αξιοποίηση της γνώσης και συνεχής βελτίωση

Η βιωσιμότητα της συνεργασίας στο πλαίσιο του «Τριγώνου της Γνώσης» εξαρτάται από την ικανότητα των συμμετεχόντων οργανισμών να μετατρέπουν τη γνώση που παράγεται μέσω της συνεργασίας σε μακροπρόθεσμη θεσμική αξία. Οι εκπαιδευτικοί πόροι, τα ερευνητικά αποτελέσματα, οι καινοτόμες πρακτικές και η οργανωτική εμπειρία θα πρέπει, επομένως, να καταγράφονται, να μοιράζονται και να επαναχρησιμοποιούνται συστηματικά, ώστε να μεγιστοποιείται ο αντίκτυπός τους πέρα από τα επιμέρους έργα. Η αξιοποίηση της γνώσης επεκτείνει τα οφέλη της συνεργασίας, διασφαλίζοντας ότι οι επιτυχημένες πρακτικές ενσωματώνονται στις θεσμικές διαδικασίες, ενώ παράλληλα υποστηρίζει την καινοτομία, την περιφερειακή ανάπτυξη και τη δια βίου μάθηση.

Η συνεχής βελτίωση παρέχει τον μηχανισμό μέσω του οποίου αυτή η γνώση μετατρέπεται σε μελλοντική δράση. Η αξιολόγηση δεν πρέπει απλώς να αποδεικνύει την επιτυχία των ολοκληρωμένων δραστηριοτήτων, αλλά να παράγει στοιχεία που θα τροφοδοτούν τις επόμενες πρωτοβουλίες συνεργασίας. Οι προσεγγίσεις παρακολούθησης που παρουσιάζονται στην Ενότητα 6 παρέχουν, συνεπώς, έναν σημαντικό μηχανισμό ανατροφοδότησης, ο οποίος επιτρέπει στα ιδρύματα να εντοπίζουν τα πλεονεκτήματά τους, να αναγνωρίζουν ευκαιρίες βελτίωσης και να προσαρμόζουν τις δραστηριότητες συνεργασίας σύμφωνα με τις μεταβαλλόμενες προσδοκίες των ενδιαφερομένων. Με αυτόν τον τρόπο, η αξιολόγηση καθίσταται αναπόσπαστο συστατικό της οργανωτικής μάθησης και όχι απλώς μια τελική απαίτηση του έργου (Συμβούλιο της Ευρωπαϊκής Ένωσης, 2022· Deming, 1986· Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 2024· Nonaka & Takeuchi, 1995).

7.1.4 Επεκτασιμότητα και μεταβιβασιμότητα

Η συνεργασία στο πλαίσιο του «Τριγώνου της Γνώσης» πρέπει να σχεδιαστεί έτσι ώστε οι επιτυχημένες πρακτικές να μπορούν να μεταφερθούν σε διαφορετικά θεσμικά, περιφερειακά και διεθνή πλαίσια. Η μεταβιβασιμότητα δεν συνεπάγεται την πανομοιότυπη αναπαραγωγή μεμονωμένων δραστηριοτήτων, αλλά μάλλον την προσαρμογή αποδεδειγμένων αρχών συνεργασίας σε διαφορετικά οργανωτικά περιβάλλοντα. Τα ιδρύματα διαφέρουν σημαντικά ως προς το μέγεθος, τις δομές διακυβέρνησης, την επιστημονική εστίαση και τις περιφερειακές προτεραιότητες· κατά συνέπεια, οι μεθοδολογίες συνεργασίας πρέπει να παραμένουν επαρκώς ευέλικτες ώστε να προσαρμόζονται σε αυτές τις διαφορές, διατηρώντας παράλληλα τις αρχές που στηρίζουν την επιτυχή συνεργασία.

Ομοίως, η επεκτασιμότητα απαιτεί από τους οργανισμούς να προχωρήσουν πέρα από μεμονωμένες πιλοτικές δραστηριότητες προς τη θεσμική εφαρμογή. Οι επιτυχημένες πρωτοβουλίες θα πρέπει να εξελίσσονται σταδιακά σε καθιερωμένες θεσμικές πρακτικές που υποστηρίζονται από κατάλληλη διακυβέρνηση, κατανομή πόρων και συνεχή αξιολόγηση. Η προσέγγιση αυτή επιτρέπει στους οργανισμούς να επεκτείνουν τον

αντίκτυπο της συνεργασίας του «Τριγώνου της Γνώσης», δημιουργώντας παράλληλα ανθεκτικές συνεργασίες ικανές να ανταποκρίνονται στις τεχνολογικές, εκπαιδευτικές και κοινωνικές αλλαγές. (Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 2024· ΟΟΣΑ & Ευρωπαϊκή Επιτροπή, n.d.· Senge, 1990).

7.1.5 Προοπτικές βιωσιμότητας

Η βιώσιμη συνεργασία στο πλαίσιο του «Τριγώνου της Γνώσης» επιτυγχάνεται όχι μέσω της συνέχισης μεμονωμένων έργων, αλλά μέσω της ανάπτυξης οργανωτικής ικανότητας. Οι φορείς που ενσωματώνουν τη συνεργασία στους στρατηγικούς τους στόχους, στις δομές διακυβέρνησης, στις πρακτικές διαχείρισης της γνώσης και στις διαδικασίες συνεχούς βελτίωσης βρίσκονται σε καλύτερη θέση να δημιουργήσουν ανθεκτικές συνεργασίες που συνεχίζουν να παράγουν αποτελέσματα στους τομείς της εκπαίδευσης, της έρευνας και της καινοτομίας πέρα από τους μεμονωμένους κύκλους χρηματοδότησης. Συνδυάζοντας τις δραστηριότητες συνεργασίας που παρουσιάζονται στην Ενότητα 5.2 με τη συστηματική αξιολόγηση και την οργανωτική μάθηση, η συνεργασία στο πλαίσιο του «Τριγώνου της Γνώσης» εξελίσσεται από μια πρωτοβουλία βασισμένη σε έργα σε μια βιώσιμη θεσμική προσέγγιση ικανή να υποστηρίξει τη μακροπρόθεσμη περιφερειακή και κοινωνική ανάπτυξη. (Συμβούλιο της Ευρωπαϊκής Ένωσης, 2022· Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 2024· Nonaka & Takeuchi, 1995· ΟΟΣΑ & Ευρωπαϊκή Επιτροπή, n.d.).

Μόλις οι οργανισμοί καθιερώσουν μηχανισμούς για τη διατήρηση και τη μεταφορά επιτυχημένων πρακτικών, πρέπει επίσης να προετοιμαστούν για τις νέες τεχνολογικές, εκπαιδευτικές και κοινωνικές εξελίξεις. Συνεπώς, η επόμενη ενότητα διερευνά τον τρόπο με τον οποίο η συνεργασία του «Τριγώνου της Γνώσης» μπορεί να εξελιχθεί ως απάντηση στις μελλοντικές προκλήσεις και ευκαιρίες.

7.2 Μοντέλα συνεργασίας προσανατολισμένα στο μέλλον

Ο επιταχυνόμενος ρυθμός της τεχνολογικής καινοτομίας, του ψηφιακού μετασχηματισμού, των δημογραφικών αλλαγών και των προκλήσεων βιωσιμότητας αναδιαμορφώνει ριζικά τον τρόπο αλληλεπίδρασης των ιδρυμάτων τριτοβάθμιας εκπαίδευσης, των ερευνητικών οργανισμών, των επιχειρήσεων και της κοινωνίας. Τα παραδοσιακά μοντέλα συνεργασίας, που συχνά χαρακτηρίζονται από συνεργασίες βασισμένες σε έργα και περιορισμένης χρονικής διάρκειας, αποδεικνύονται ολοένα και πιο ανεπαρκή για την αντιμετώπιση της πολυπλοκότητας και της αλληλεξάρτησης των σύγχρονων προκλήσεων. Αντ' αυτού, οι ενδιαφερόμενοι φορείς πρέπει να αναπτύξουν πιο ευέλικτες, ανθεκτικές και προσανατολισμένες στο μέλλον μορφές συνεργασίας που υποστηρίζουν τη συνεχή καινοτομία, τη δια βίου μάθηση και τη βιώσιμη ανάπτυξη.

Το έργο FuturENG έχει αποδείξει την αξία της συνεργασίας στο πλαίσιο του «Τριγώνου της Γνώσης» (Knowledge Triangle) όσον αφορά την ευθυγράμμιση της εκπαίδευσης στη μηχανική με τις ανάγκες της αγοράς εργασίας, την ενίσχυση της ικανότητας καινοτομίας και την προώθηση της συνεργασίας μεταξύ ακαδημαϊκής κοινότητας, βιομηχανίας και ερευνητικών οργανισμών. Ωστόσο, το μέλλον απαιτεί να προχωρήσουμε πέρα από τις μεμονωμένες πρωτοβουλίες προς συστημικά και βιώσιμα οικοσυστήματα συνεργασίας, ικανά να προσαρμοστούν στις τεχνολογικές αναταραχές, στις εξελισσόμενες απαιτήσεις του εργατικού δυναμικού και στις κοινωνικές προσδοκίες.

Τα προσανατολισμένα στο μέλλον μοντέλα συνεργασίας πρέπει, επομένως, να χαρακτηρίζονται από ευελιξία, ανοιχτό πνεύμα, συμμετοχικότητα και δέσμευση στη δια βίου μάθηση. Θα πρέπει να επιτρέπουν στους ενδιαφερόμενους φορείς να προβλέπουν από κοινού τις μελλοντικές τάσεις, να δημιουργούν από κοινού λύσεις και να αναπτύσσουν εκπαιδευτικές προσεγγίσεις που προετοιμάζουν τους μαθητές για έναν ταχέως μεταβαλλόμενο κόσμο.

7.2.1 Από τη συνεργασία βάσει έργων στα οικοσυστήματα καινοτομίας

Πολλές συνεργατικές πρωτοβουλίες ξεκινούν ως έργα που χρηματοδοτούνται από εξωτερικούς φορείς, με σαφώς καθορισμένους στόχους, χρονοδιαγράμματα και παραδοτέα. Αν και τα έργα αυτά συχνά αποφέρουν πολύτιμα αποτελέσματα, ο αντίκτυπός τους ενδέχεται να μειωθεί μετά τη λήξη της χρηματοδότησης, εάν δεν θεσπιστούν κατάλληλοι μηχανισμοί βιωσιμότητας.

Η συνεργασία με προσανατολισμό στο μέλλον απαιτεί τη μετάβαση από προσωρινές συνεργασίες προς μακροπρόθεσμα οικοσυστήματα καινοτομίας (innovation ecosystems). Τα οικοσυστήματα αυτά δημιουργούν σταθερά πλαίσια συνεργασίας που εκτείνονται πέρα από τα μεμονωμένα έργα και διευκολύνουν τη συνεχή ανταλλαγή γνώσεων, τις κοινές δραστηριότητες καινοτομίας και τη συμμετοχή των ενδιαφερόμενων μερών.

Τα οικοσυστήματα καινοτομίας χαρακτηρίζονται από:

- Μακροπρόθεσμη θεσμική δέσμευση.
- Κοινούς στρατηγικούς στόχους.
- Συνεχή συμμετοχή των ενδιαφερόμενων μερών.
- Μηχανισμούς ανταλλαγής γνώσεων.
- Δομές κοινής λήψης αποφάσεων.
- Βιώσιμη κατανομή πόρων.

Στα πλαίσια τέτοιων οικοσυστημάτων, η συνεργασία γίνεται μέρος της οργανωτικής κουλτούρας και όχι μια μεμονωμένη δραστηριότητα. Οι ενδιαφερόμενοι φορείς διατηρούν τακτικές αλληλεπιδράσεις, εντοπίζουν συνεχώς νέες ευκαιρίες συνεργασίας και ανταποκρίνονται από κοινού στις αναδυόμενες προκλήσεις.

Για την εκπαίδευση στον τομέα της μηχανικής, αυτό σημαίνει τη δημιουργία μόνιμων δομών που επιτρέπουν στους εκπαιδευτικούς, τους ερευνητές, τους εργοδότες, τους φοιτητές και τους υπεύθυνους χάραξης πολιτικής να ανταλλάσσουν τακτικά απόψεις, να εντοπίζουν μελλοντικές ανάγκες σε δεξιότητες και να αναπτύσσουν από κοινού εκπαιδευτικές λύσεις. Τέτοια οικοσυστήματα μπορούν να βελτιώσουν σημαντικά την ικανότητα ανταπόκρισης των εκπαιδευτικών ιδρυμάτων, ενισχύοντας παράλληλα την περιφερειακή και διεθνή ικανότητα καινοτομίας.

7.2.2 Η Βιομηχανία 5.0 ως κινητήρια δύναμη για νέα μοντέλα συνεργασίας

Η εμφάνιση της Βιομηχανίας 5.0 παρέχει ένα σημαντικό πλαίσιο για τη μελλοντική εξέλιξη της συνεργασίας στο πλαίσιο του «Τριγώνου της Γνώσης». Ενώ η Βιομηχανία 4.0 εστίαζε κυρίως στην ψηφιοποίηση, την αυτοματοποίηση και τη βελτίωση της αποδοτικότητας, η Βιομηχανία 5.0 δίνει μεγαλύτερη έμφαση στην καινοτομία με επίκεντρο τον άνθρωπο, τη βιωσιμότητα, την ανθεκτικότητα και τη δημιουργία κοινωνικής αξίας, με σημαντικές επιπτώσεις στη συνεργασία μεταξύ εκπαίδευσης, έρευνας και βιομηχανίας.

Τα μελλοντικά μοντέλα συνεργασίας πρέπει να υποστηρίζουν:

Θέμα	Τι σημαίνει αυτό για τη συνεργασία
Βιώσιμη καινοτομία	Ενσωμάτωση των αρχών της βιωσιμότητας (κυκλική οικονομία, προστασία του περιβάλλοντος) σε όλα τα προγράμματα σπουδών, τα ερευνητικά προγράμματα και τις δραστηριότητες καινοτομίας, έτσι ώστε οι λύσεις που σχεδιάζουν οι φοιτητές να είναι εξ ορισμού βιώσιμες.
Ανθεκτικότητα και προσαρμοστικότητα	Δημιουργία ευέλικτης διακυβέρνησης, διαφοροποιημένων δικτύων ενδιαφερομένων και ψηφιακών εργαλείων συνεργασίας, ώστε η συνεργασία να συνεχίζεται ακόμη και εν μέσω αναταραχών, όπως έχουν δείξει οι πρόσφατες παγκόσμιες κρίσεις ότι είναι απαραίτητο.

7.2.3 Εκπαίδευση 5.0 και συνεργασίες δια βίου μάθησης

Η έννοια της «Εκπαίδευσης 5.0» συμπληρώνει την «Βιομηχανία 5.0», δίνοντας έμφαση σε μια εκπαίδευση που είναι επικεντρωμένη στο φοιτητή, εξατομικευμένη και προσανατολισμένη στο μέλλον.

Στο πλαίσιο αυτό, τα εκπαιδευτικά ιδρύματα δεν μπορούν πλέον να λειτουργούν αποκλειστικά ως πάροχοι προγραμμάτων σπουδών. Αντίθετα, πρέπει να μετατραπούν σε εταίρους δια βίου μάθησης που υποστηρίζουν τα άτομα καθ' όλη τη διάρκεια της επαγγελματικής τους σταδιοδρομίας.

Τα προσανατολισμένα στο μέλλον μοντέλα συνεργασίας θα πρέπει, ως αποτέλεσμα, να διευκολύνουν:

Τη συνεχή ανάπτυξη δεξιοτήτων και τις εξατομικευμένες διαδρομές μάθησης

Η τεχνολογική αλλαγή συντομεύει τον κύκλο ζωής των επαγγελματικών γνώσεων, και οι μελλοντικοί φοιτητές θα χρειαστούν πιο ευέλικτες, αρθρωτές διαδρομές που συνδυάζουν την τυπική εκπαίδευση με την εργασιακή εμπειρία και την ερευνητική εμπειρία. Το Κεφάλαιο 5 καθορίζει ήδη τους συγκεκριμένους μηχανισμούς για αυτό:

- μικρο-διαπιστευτήρια
- σύντομα προγράμματα μάθησης
- και κατάρτιση υπό την καθοδήγηση της βιομηχανίας.

Το επόμενο βήμα δεν είναι τόσο η δημιουργία νέων εργαλείων, όσο η πιο συνεχής εφαρμογή τους και η επέκτασή τους σε ένα ευρύτερο φάσμα σταδίων της επαγγελματικής σταδιοδρομίας, από την αρχική κατάρτιση έως τη συνεχή επανεκπαίδευση.

Μάθηση ενσωματωμένη στην εργασία

Τα όρια μεταξύ μάθησης και εργασίας γίνονται όλο και πιο ασαφή. Στο Κεφάλαιο 5 έχουν ήδη περιγραφεί οι κύριοι μηχανισμοί για αυτό, όπως:

- μάθηση με βάση την εργασία,
- πρακτική άσκηση
- και μορφές μάθησης βασισμένες σε προκλήσεις.

Η μελλοντική τάση είναι η πιο συνεχής χρήση τους καθ' όλη τη διάρκεια της επαγγελματικής σταδιοδρομίας ενός μαθητή, παράλληλα με νεότερες μορφές όπως τα «ζωντανά εργαστήρια», αντί της προσθήκης ενός νέου συνόλου εργαλείων.

7.2.4 Ψηφιακή μεταμόρφωση των οικοσυστημάτων συνεργασίας

Οι ψηφιακές τεχνολογίες θα διαδραματίσουν έναν ολοένα και πιο σημαντικό ρόλο στη διαμόρφωση της μελλοντικής συνεργασίας στο πλαίσιο του «Τριγώνου της Γνώσης».

Η ραγδαία ανάπτυξη της τεχνητής νοημοσύνης, των πλατφορμών εικονικής συνεργασίας, των τεχνολογιών εμπύθισης, της ανάλυσης δεδομένων και των ψηφιακών μαθησιακών περιβαλλόντων δημιουργεί νέες δυνατότητες συνεργασίας που ξεπερνούν τα γεωγραφικά και οργανωτικά όρια.

Πλατφόρμες ψηφιακής συνεργασίας

Τα μελλοντικά οικοσυστήματα θα βασίζονται σε κοινές ψηφιακές υποδομές για τη διαχείριση έργων, την κοινή χρήση πόρων, την επικοινωνία μεταξύ των ενδιαφερομένων και τα αποθετήρια γνώσης, του είδους που έχουν ήδη δοκιμαστεί πιλοτικά μέσω των πλατφορμών που αναφέρθηκαν στο Κεφάλαιο 5. Το νέο στοιχείο εδώ είναι η κλίμακα: τα εργαλεία αυτά πρέπει να υποστηρίζουν τη συνεργασία σε ολόκληρα οικοσυστήματα εταίρων και όχι σε μεμονωμένα έργα, συμβάλλοντας στη διατήρηση της συμμετοχής των ενδιαφερομένων και αυξάνοντας παράλληλα την αποδοτικότητα καθώς αυξάνεται ο αριθμός των συνεργασιών.

Τεχνητή νοημοσύνη και λήψη αποφάσεων βάσει δεδομένων

Η τεχνητή νοημοσύνη μπορεί να υποστηρίξει τα μελλοντικά μοντέλα συνεργασίας, παρέχοντας πληροφορίες σχετικά με τις ανάγκες σε δεξιότητες, τις εξελίξεις στην αγορά εργασίας, τις επιδόσεις των μαθητών και τις αναδυόμενες τεχνολογικές τάσεις. Οι προσεγγίσεις που βασίζονται σε δεδομένα μπορούν να βοηθήσουν τα ενδιαφερόμενα μέρη:

- Τον προσδιορισμό των μελλοντικών ικανοτήτων
- Την παρακολούθηση της αποτελεσματικότητας της συνεργασίας·
- την εξατομίκευση των μαθησιακών εμπειριών·
- Τη βελτίωση του σχεδιασμού των προγραμμάτων σπουδών·
- Την υποστήριξη του στρατηγικού σχεδιασμού.

Ωστόσο, η χρήση της τεχνητής νοημοσύνης πρέπει να παραμένει διαφανής, ηθική και ευθυγραμμισμένη με τις ανθρωποκεντρικές αξίες.

Περιβάλλοντα εμπυθιστικής και εικονικής μάθησης

Οι τεχνολογίες εικονικής και επαυξημένης πραγματικότητας προσφέρουν σημαντικές ευκαιρίες για τη μελλοντική εκπαίδευση στον τομέα της μηχανικής. Οι συνεργασίες στο πλαίσιο του «Τριγώνου της Γνώσης» μπορούν να υποστηρίξουν την ανάπτυξη εμπυθιστικών μαθησιακών εμπειριών που επιτρέπουν σε φοιτητές και επαγγελματίες να αλληλεπιδρούν με ρεαλιστικές προσομοιώσεις, ψηφιακά δίδυμα και εικονικά εργαστήρια, τα οποία διαφορετικά θα ήταν απρόσιτα.

7.2.5 Προς μια συνεργασία τετραπλής και πενταπλής Έλικας

Ενώ το «Τρίγωνο της Γνώσης» συνδέει επίσημα την εκπαίδευση, την έρευνα και την καινοτομία, η παρούσα μεθοδολογία το υλοποιεί μέσω της συνεργασίας μεταξύ εκπαιδευτικών ιδρυμάτων, ερευνητικών οργανισμών και εταίρων της βιομηχανίας. Τα μελλοντικά οικοσυστήματα καινοτομίας εμπλέκουν ολοένα και περισσότερο ένα ευρύτερο φάσμα ενδιαφερομένων.

Μοντέλο της τετραπλής Έλικας

Το μοντέλο της τετραπλής έλικας εισάγει την κοινωνία των πολιτών ως ενεργό συμμετέχοντα στις διαδικασίες καινοτομίας.

Οι πολίτες, οι φοιτητές, οι κοινότητες και οι τελικοί χρήστες μπορούν να συνεισφέρουν πολύτιμες προοπτικές που βελτιώνουν τη συνάφεια και τον κοινωνικό αντίκτυπο των εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων και των δραστηριοτήτων καινοτομίας.

Τα μελλοντικά μοντέλα συνεργασίας θα πρέπει, επομένως, να ενθαρρύνουν:

- τη συμμετοχή των πολιτών,
- τις διαδικασίες συν-δημιουργίας·
- τη συμμετοχή της κοινότητας·
- την καινοτομία με επίκεντρο τον χρήστη·
- Πρωτοβουλίες κοινωνικής καινοτομίας.

Μοντέλο της Πενταπλής Έλικας

Με βάση τα παραπάνω, το μοντέλο της Πενταπλής Έλικας διευρύνει περαιτέρω τη συνεργασία, ενσωματώνοντας πτυχές περιβαλλοντικής βιωσιμότητας.

Η προσέγγιση αυτή αναγνωρίζει ότι η καινοτομία δεν πρέπει μόνο να δημιουργεί οικονομική αξία, αλλά και να συμβάλλει στην οικολογική ανθεκτικότητα και τη βιώσιμη ανάπτυξη.

Τα μελλοντικά μοντέλα συνεργασίας θα πρέπει, επομένως, να ενσωματώνουν τους φορείς του περιβαλλοντικού τομέα και τους στόχους βιωσιμότητας στις δραστηριότητες εκπαίδευσης, έρευνας και καινοτομίας.

7.2.6 Δημιουργία ανθεκτικών δικτύων συνεργασίας

Η ανθεκτικότητα θα αποτελέσει ένα ολοένα και πιο σημαντικό χαρακτηριστικό των μελλοντικών οικοσυστημάτων του «Τριγώνου της Γνώσης», ενώ τα ανθεκτικά δίκτυα συνεργασίας τείνουν να μοιράζονται διάφορα βασικά χαρακτηριστικά:

Κατανεμημένη ηγεσία

Αντί να βασίζονται σε έναν μόνο οργανισμό ή άτομο, οι ευθύνες ηγεσίας μοιράζονται μεταξύ πολλών ενδιαφερόμενων μερών. Αυτό μειώνει την ευπάθεια και ενισχύει την οργανωτική δέσμευση.

Ευέλικτη διακυβέρνηση

Οι μελλοντικές συνεργασίες πρέπει να είναι σε θέση να προσαρμόζουν τις δομές διακυβέρνησης καθώς εξελίσσονται οι ανάγκες των ενδιαφερόμενων μερών και οι εξωτερικές συνθήκες. Τα συστήματα διακυβέρνησης θα πρέπει να ενθαρρύνουν τη συμμετοχή, τη διαφάνεια και τη συνεχή βελτίωση, παραμένοντας παράλληλα επαρκώς ευέλικτα ώστε να υποστηρίζουν την καινοτομία.

Συνεχής αξιολόγηση και μάθηση

Η συνεργασία με προσανατολισμό στο μέλλον απαιτεί μια κουλτούρα αναστοχασμού και μάθησης.

Τα ενδιαφερόμενα μέρη θα πρέπει να αξιολογούν τακτικά:

- την αποτελεσματικότητα της συνεργασίας,
- Την ικανοποίηση των ενδιαφερομένων μερών
- Τον εκπαιδευτικό αντίκτυπο·
- Τα αποτελέσματα της καινοτομίας·
- τις δραστηριότητες μεταφοράς γνώσης.

Τα ευρήματα της αξιολόγησης θα πρέπει να τροφοδοτούν τις διαδικασίες συνεχούς βελτίωσης και τη λήψη στρατηγικών αποφάσεων.

Ισχυρή διαχείριση της γνώσης

Η γνώση που παράγεται μέσω δραστηριοτήτων συνεργασίας πρέπει να συλλέγεται, να τεκμηριώνεται και να κοινοποιείται αποτελεσματικά.

Τα συστήματα διαχείρισης γνώσης μπορούν να συμβάλλουν στη διατήρηση της οργανωτικής μνήμης, να υποστηρίξουν τη μεταβιβασιμότητα και να διασφαλίσουν ότι οι επιτυχημένες πρακτικές θα παραμείνουν προσβάσιμες στους μελλοντικούς ενδιαφερόμενους.

7.2.7 Διεθνοποίηση και διασυνοριακή συνεργασία

Οι μελλοντικές προκλήσεις απαιτούν όλο και περισσότερο διεθνείς λύσεις. Συνεπώς, τα μοντέλα συνεργασίας με προσανατολισμό στο μέλλον θα πρέπει να υποστηρίζουν μια ισχυρότερη διεθνή συνεργασία.

Οι διασυνοριακές συνεργασίες του «Τριγώνου Γνώσης» μπορούν να παρέχουν πρόσβαση σε:

- Ποικίλη εμπειρογνωμοσύνη·
- Νέες προοπτικές·
- Ερευνητικές υποδομές·
- Δίκτυα καινοτομίας·
- Αναδυόμενες αγορές·
- Διεθνές ταλέντο.

Οι ψηφιακές τεχνολογίες διευκολύνουν περαιτέρω τη διεθνή συνεργασία, μειώνοντας τα εμπόδια που συνδέονται με τη γεωγραφία και επιτρέποντας τη συνεχή συνεργασία μεταξύ χωρών και περιοχών.

Ευρωπαϊκές πρωτοβουλίες όπως το Erasmus+, η Πρωτοβουλία για τα Ευρωπαϊκά Πανεπιστήμια και τα Κέντρα Επαγγελματικής Αριστείας καταδεικνύουν τον τρόπο με τον οποίο η διεθνής συνεργασία μπορεί να ενισχύσει την ποιότητα της εκπαίδευσης, την ικανότητα καινοτομίας και τον κοινωνικό αντίκτυπο.

Το μέλλον της συνεργασίας στο πλαίσιο του «Τριγώνου της Γνώσης» έγκειται στην ανάπτυξη βιώσιμων, ανθεκτικών και βασισμένων σε οικοσυστήματα εταιρικών σχέσεων που εκτείνονται πέρα από τα μεμονωμένα έργα και τους κύκλους χρηματοδότησης. Η Βιομηχανία 5.0 και η Εκπαίδευση 5.0 απαιτούν στενότερη συνεργασία μεταξύ της εκπαίδευσης, της έρευνας, της βιομηχανίας, των υπεύθυνων χάραξης πολιτικής και της κοινωνίας, προκειμένου να αντιμετωπιστούν οι ολοένα και πιο σύνθετες τεχνολογικές, οικονομικές και κοινωνικές προκλήσεις.

Τα μοντέλα συνεργασίας με προσανατολισμό στο μέλλον πρέπει να είναι ανθρωποκεντρικά, ψηφιακά υποστηριζόμενα, περιβαλλοντικά υπεύθυνα και προσαρμόσιμα στις αλλαγές. Με την προώθηση μακροπρόθεσμων συνεργασιών, την υιοθέτηση του ψηφιακού μετασχηματισμού, την προώθηση της δια βίου μάθησης και την επέκταση της συμμετοχής των ενδιαφερόμενων μερών μέσω των προσεγγίσεων της «Τετραπλής» και της «Πενταπλής Έλικας», οι οργανισμοί μπορούν να δημιουργήσουν οικοσυστήματα καινοτομίας ικανά να παράγουν διαρκή αξία για τους φοιτητές, τους εργοδότες, τις ερευνητικές κοινότητες και την κοινωνία στο σύνολό της.

Οι οργανισμοί που επενδύουν σήμερα σε συνεργατικά, έτοιμα για το μέλλον οικοσυστήματα θα βρίσκονται στην καλύτερη θέση για να διαμορφώσουν το τοπίο της εκπαίδευσης στη μηχανική και της καινοτομίας του αύριο.

8 Τελικές παρατηρήσεις και συστάσεις

Στη μεθοδολογία αυτή, το «Τρίγωνο της Γνώσης» παρέχει στα εκπαιδευτικά ιδρύματα, στους ερευνητικούς οργανισμούς και στους εταίρους της βιομηχανίας ένα κοινό πλαίσιο για βιώσιμη, μακροπρόθεσμη και προσανατολισμένη στα αποτελέσματα συνεργασία, συνδέοντας στην πράξη την εκπαίδευση, την έρευνα και την καινοτομία. Η προσέγγιση αυτή αντιμετωπίζει μια πραγματική αντίθεση: τα τρέχοντα εκπαιδευτικά μοντέλα δεν ανταποκρίνονται στις απαιτήσεις της Βιομηχανίας 5.0, και κανένας φορέας δεν μπορεί να καλύψει αυτό το κενό μόνος του.

Μια συνεργασία αυτού του είδους θα μπορούσε να αξιοποιήσει τις προϋπάρχουσες σχέσεις και να οδηγήσει στη δημιουργία μιας δομής διακυβέρνησης, αλλά αυτό εξαρτάται από τη σαφήνεια και τον συντονισμό των ενδιαφερόμενων μερών. Μέσα σε αυτό το κοινό πλαίσιο, η επικοινωνία και ο συντονισμός αποτελούν τον μηχανισμό που αποτρέπει την αποτυχία των έργων· η επικοινωνία είναι αυτό που καθιστά εφικτούς, καταρχήν, τους κοινούς στόχους και τον συντονισμό. Το Κεφάλαιο 3 παρουσιάζει συγκεκριμένους μηχανισμούς για να επιτευχθεί αυτό: δομημένη επικοινωνία, άτυποι σύνδεσμοι, πολυκαναλική και εξατομικευμένη επικοινωνία, εργαστήρια συντονισμού και δομές διακυβέρνησης.

Το Κεφάλαιο 4 βασίζεται σε αυτές τις προσπάθειες συντονισμού, εξετάζοντας τον τρόπο με τον οποίο οι εισροές από την αγορά εργασίας και τη βιομηχανία ενσωματώνονται στην ίδια την εκπαίδευση. Οι προσεγγίσεις συν-δημιουργίας, όπως ο κοινός σχεδιασμός προγραμμάτων σπουδών και τα μικρο-διαπιστευτήρια, αποτελούν παραδείγματα του τρόπου με τον οποίο πραγματοποιείται αυτή η ενσωμάτωση. Διάφορες δραστηριότητες από την εμπειρία υλοποίησης του FuturENG μπορούν να καθοδηγήσουν τη μελλοντική συνεργασία. Πρωτοβουλίες όπως τα hackathons, τα προγράμματα πρακτικής άσκησης και οι ανταλλαγές προσωπικού αποτελούν παραδείγματα του τρόπου με τον οποίο πραγματοποιούνται στην πράξη η ανταλλαγή γνώσεων και η ανάπτυξη δεξιοτήτων. Το Κεφάλαιο 5 καταγράφει τους μηχανισμούς συνεργασίας, οι οποίοι παρουσιάζονται ως «εργαλειοθήκη» μεταφοράς γνώσης και χαρτοφυλάκιο δραστηριοτήτων, υποστηρίζοντας ότι αυτοί λειτουργούν καλύτερα όταν συνδυάζονται παρά όταν εφαρμόζονται μεμονωμένα.

Τίποτα από όλα αυτά δεν μπορεί να διατηρηθεί χωρίς να γνωρίζουμε αν αποδίδει. Το Κεφάλαιο 6 υποστηρίζει ότι η κατανόηση του αντίκτυπου είναι σημαντική για τη διατήρηση

της συνεργασίας, καθώς οι εταίροι μπορούν να συνεχίσουν τις προσπάθειές τους μόνο αν είναι σε θέση να αναγνωρίσουν την αξία που αυτές δημιουργούν.

Το τελευταίο κεφάλαιο μετατοπίζει την προσοχή από τη διατήρηση της τρέχουσας συνεργασίας στην εξέλιξή της: τη θεσμοθέτησή της πέρα από τους κύκλους χρηματοδότησης των έργων, επεκτείνοντάς την προς ευρύτερα μοντέλα οικοσυστήματος. Η μεθοδολογία του «Τριγώνου της Γνώσης» συνεχίζει να εξελίσσεται. Ξεκινώντας από εταίρους στους τομείς της εκπαίδευσης, της βιομηχανίας και της έρευνας, αυτές οι πρωτοβουλίες μπορούν να επεκταθούν σε συνεργασία βασισμένη στο οικοσύστημα, η οποία ενσωματώνει την κοινωνία των πολιτών και, επιπλέον, παραμέτρους περιβαλλοντικής βιωσιμότητας.

Από την εμπειρία του FuturENG, ένα βιώσιμο πλαίσιο συνεργασίας εξαρτάται από μια προσεκτικά σχεδιασμένη δομή: καθορισμένη διακυβέρνηση, θεσμική ενσωμάτωση και σχεδιασμό χαρτοφυλακίου. Η εμπιστοσύνη, η σαφής διακυβέρνηση και η αφοσιωμένη ηγεσία αποτελούν βασικούς παράγοντες που συμβάλλουν στην επιτυχία μιας εταιρικής σχέσης.

Από την εμπειρία αυτή προκύπτουν οι ακόλουθες συστάσεις:

- Να δημιουργηθεί έγκαιρα η διακυβέρνηση και η θεσμική ενσωμάτωση, αντί να αντιμετωπίζεται η συνεργασία ως κάτι που πρέπει να επισημοποιηθεί μόνο αφού έχει ήδη αποδείξει την αξία της.
- Αντιμετωπίστε τις δραστηριότητες (hackathons, πρακτική άσκηση, ανταλλαγές προσωπικού, κοινή έρευνα) ως χαρτοφυλάκιο και όχι ως μεμονωμένες πρωτοβουλίες, ώστε να αλληλοενισχύονται.
- Να επενδύσετε σε μηχανισμούς επικοινωνίας και συντονισμού από την αρχή. Οι ασυμβίβαστοι στόχοι και η χαμηλή παρακίνηση τείνουν να επιμένουν, εκτός αν αντιμετωπιστούν ενεργά.
- Να εξασφαλιστεί θεσμική δέσμευση, όχι μόνο ατομική, ώστε η συνεργασία να μην βασίζεται σε μία μόνο σχέση για να διατηρηθεί.

Το «Τρίγωνο της Γνώσης» δεν είναι μια σταθερή δομή που εφαρμόζεται μία φορά, αλλά μια εξελισσόμενη πρακτική, ανοιχτή στην επέκταση, την προσαρμογή και τη βελτίωση.

Βιβλιογραφία

Aalborg University. (n.d.). Problem-based learning (PBL) at Aalborg University. <https://www.en.aau.dk/about-aau/profile/pbl>

Ankrah, S., & Al-Tabbaa, O. (2015). Universities–industry collaboration: A systematic review. *Scandinavian Journal of Management*, 31(3), 387–408. <https://doi.org/10.1016/j.scaman.2015.02.003>

Argyris, C., & Schön, D. A. (1978). *Organizational learning: A theory of action perspective*. Addison-Wesley.

Carayannis, E. G., & Campbell, D. F. J. (2009). 'Mode 3' and 'Quadruple Helix': Toward a 21st century fractal innovation ecosystem. *International Journal of Technology Management*, 46(3–4), 201–234. <https://doi.org/10.1504/IJTM.2009.023374>

Carayannis, E. G., & Campbell, D. F. J. (2010). Triple Helix, Quadruple Helix and Quintuple Helix and how do knowledge, innovation and the environment relate to each other? A proposed framework for a trans-disciplinary analysis of sustainable development and social ecology. *International Journal of Social Ecology and Sustainable Development*, 1(1), 41–69. <https://doi.org/10.4018/IJSESD.2010010105>

CDIO Initiative. (n.d.). The CDIO framework. <https://cdio.org/>

Chesbrough, H. W. (2003). *Open innovation: The new imperative for creating and profiting from technology*. Harvard Business School Press.

Council of the European Union. (2022). Council Recommendation (EU) 2022/2415 of 2 December 2022 on the guiding principles for knowledge valorisation. *Official Journal of the European Union*, L 317, 141–148.

Deming, W. E. (1986). *Out of the crisis*. Massachusetts Institute of Technology, Center for Advanced Engineering Study.

ECIU University. (n.d.). Micro-credentials. <https://eciu-en.ktu.edu/micro-credentials/>

ENHANCE Alliance. (n.d.). Cross-border mentoring programme. <https://enhanceuniversity.eu/research-and-innovation/cross-border-mentoring-programme>

Erasmus+ Impact Handbook. (2024). How to work towards impact in the Erasmus+ programme. Nuffic / MDF Training & Consultancy. <https://www.erasmusplus.nl/sites/default/files/2024-11/Erasmus%20Impact%20Handbook%20-%20ENG.pdf>

Etzkowitz, H., & Leydesdorff, L. (2000). The dynamics of innovation: From National Systems and “Mode 2” to a Triple Helix of university–industry–government relations. *Research Policy*, 29(2), 109–123. [https://doi.org/10.1016/S0048-7333\(99\)00055-4](https://doi.org/10.1016/S0048-7333(99)00055-4)

European Commission. (2006). Delivering on the modernisation agenda for universities: Education, research and innovation (COM(2006) 208 final). <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/HTML/?uri=CELEX:52006DC0208>

European Commission. (2024). Commission Recommendation (EU) 2024/774 of 1 March 2024 on a Code of Practice on industry-academia co-creation for knowledge valorisation. Official Journal of the European Union.

European Commission. (n.d.). Erasmus+ Programme Guide: Alliances for Innovation. <https://erasmus-plus.ec.europa.eu/programme-guide/part-b/key-action-2/alliances-for-innovation>

European Union. (2022). Council Recommendation of 16 June 2022 on a European approach to micro-credentials for lifelong learning and employability (2022/C 243/02). Official Journal of the European Union, C 243, 10–25.

Freeman, R. E. (1984). Strategic management: A stakeholder approach. Pitman.

Guo, P., Saab, N., Post, L. S., & Admiraal, W. (2020). A review of project-based learning in higher education: Student outcomes and measures. International Journal of Educational Research, 102, 101586. <https://doi.org/10.1016/j.ijer.2020.101586>

Hasso Plattner Institute. (n.d.). Shape the future through innovation and design thinking. <https://hpi.de/en/d-school/>

Hofer, A.-R., & Potter, J. (2010). Universities, innovation and entrepreneurship: Criteria and examples of good practice (OECD Local Economic and Employment Development Papers No. 2010/10). OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/5km7rq0pq00q-en>

Kaunas University of Technology. (n.d.-a). KTU Open Courses. <https://open.ktu.edu/?lang=en>

Kaunas University of Technology. (n.d.-b). Course categories. KTU Open Courses. <https://open.ktu.edu/course/index.php?categoryid=1>

Kaunas University of Technology. (n.d.-c). ECIU University at KTU. <https://eciu-en.ktu.edu>

Kaunas University of Technology. (n.d.-d). KTU WANTED programme. <https://students.ktu.edu/ed-programmes/wanted/>

Kaunas University of Technology. (n.d.-e). Career Days KTU WANTED. <https://careerdays.ktu.edu/>

Kaunas University of Technology. (n.d.-f). Virtual Visiting Professors (VVP) project. <https://en.ktu.edu/projects/virtual-visiting-professors-virtuals/>

Kaunas University of Technology. (n.d.-g). Global Faculty Week. <https://en.ktu.edu/erasmus/global-faculty-week/>

Kaunas University of Technology. (n.d.-h). GUIDed mentoring programme. <https://students.ktu.edu/ed-programmes/guided/>

Massachusetts Institute of Technology. (n.d.). MIT OpenCourseWare. <https://ocw.mit.edu/>

Meha, A., & Einwiller, S. (2024, April). Collaboration between academia and industry: Examining the situation in Austria. University of Vienna. https://ccom.univie.ac.at/fileadmin/user_upload/p_ccom/Meha_Einwiller_Collaboration_between_academia_and_industry_22.04.2024.pdf

Nonaka, I., & Takeuchi, H. (1995). The knowledge-creating company: How Japanese companies create the dynamics of innovation. Oxford University Press.

Northeastern University. (n.d.). Experiential learning and cooperative education. <https://experientiallearning.northeastern.edu/>

OECD. (2019). University-industry collaboration: New evidence and policy options. OECD Publishing.

OECD & European Commission. (n.d.). HEInnovate: A self-assessment tool for entrepreneurial and innovative higher education institutions.

Perkmann, M., Neely, A., & Walsh, K. (2011). How should firms evaluate success in university–industry alliances? A performance measurement system. *R&D Management*, 41(2), 202–216. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9310.2011.00637.x>

Perkmann, M., Tartari, V., McKelvey, M., Autio, E., Broström, A., D’Este, P., Fini, R., Geuna, A., Grimaldi, R., Hughes, A., Krabel, S., Kitson, M., Llerena, P., Lissoni, F., Salter, A., & Sobrero, M. (2013). Academic engagement and commercialisation: A review of the literature on university–industry relations. *Research Policy*, 42(2), 423–442. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2012.09.007>

Ramli, M. F., & Senin, A. A. (2021). Measuring successful collaboration project between university and industry in the development research stages. *International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences*, 11(2), 42–53. https://hrmars.com/papers_submitted/8400/measuring-successful-collaboration-project-between-university-and-industry-in-the-development-research-stages.pdf

Rienties, B., Divjak, B., Iniesto, F., Pažur Aničić, K., & Žižak, M. (2023). Online work-based learning: A systematic literature review. *International Review of Education*, 69(4), 551–570. <https://doi.org/10.1007/s11159-023-10008-y>

Senge, P. M. (1990). The fifth discipline: The art and practice of the learning organization. Doubleday.

Stanford University, Hasso Plattner Institute of Design. (n.d.). Stanford d.school. <https://dschool.stanford.edu/>

TU Delft. (n.d.). OpenCourseWare. <https://ocw.tudelft.nl/>

UNESCO. (2019). Recommendation on Open Educational Resources (OER). <https://www.unesco.org/en/legal-affairs/recommendation-open-educational-resources-oer>

Unger, M., & Polt, W. (2017). The knowledge triangle between research, education and innovation: A conceptual discussion. *Foresight and STI Governance*, 11(2), 10–26. <https://doi.org/10.17323/2500-2597.2017.2.10.26>

University of Waterloo. (n.d.). Co-operative education. <https://uwaterloo.ca/co-operative-education/>

Valentín, E. M. (2000). University–industry cooperation: A framework of benefits and obstacles. *Industry and Higher Education*, 14(3), 165–172. <https://doi.org/10.5367/000000000101295011>