



Έργο: 101140058 - ERASMUS-EDU-2023-PI-ALL-INNO

SiT
Βιωσιμότητα στον τομέα TCLF
(Κλωστοϋφαντουργία, ένδυση,
δέρμα, υποδήματα)

D3.2
ΕΡΓΑΛΕΙΟΘΗΚΗ ΚΑΤΑΡΤΙΣΗΣ



Deliverable factsheet:

Project Number:	101140058
Project Acronym:	SiT
Project Title:	Sustainability in TCLF
Deliverable Title:	TRAINING TOOLKIT
Deliverable number:	D3.2.
Work package:	WP3
Task:	D3.5. Production and translation of The Training Toolkit
Type:	Document, report
Dissemination Level:	PU – Public
Version:	1
Due date:	30 October 2025
Keywords:	training, tools, activities, methodology,

Abstract: Η εργαλειοθήκη εκπαίδευσης έχει ως στόχο την παροχή δομημένης και πρακτικής καθοδήγησης για την εφαρμογή των δύο αρθρωτών προγραμμάτων σπουδών που σχεδιάστηκαν στο πλαίσιο του έργου SIT: το πρόγραμμα σπουδών για τον Διαχειριστή Ανακύκλωσης (επίπεδο EQF 6) και το πρόγραμμα σπουδών για τον Τεχνικό Βιοϋφασμάτων (επίπεδο EQF 5). Το παρόν εργαλείο περιγράφει την υιοθετημένη εκπαιδευτική προσέγγιση και μεθοδολογία, τη δομή των προγραμμάτων και των αναλυτικών προγραμμάτων σπουδών, και παρέχει πρακτικές προτάσεις και ιδέες για την αποτελεσματική υλοποίηση των εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων σε όλες τις φάσεις της κατάρτισης – ηλεκτρονική μάθηση (e-learning), μικτή μάθηση (blended learning), εργασίες έργου (project work), διεθνές bootcamp και μάθηση στον χώρο εργασίας (work-based learning). Επιπλέον, το έγγραφο προτείνει ένα σύστημα αξιολόγησης των μαθησιακών αποτελεσμάτων και παρέχει συστάσεις και προτάσεις σχετικά με τον τρόπο με τον οποίο τα εκπαιδευτικά προγράμματα του έργου SIT μπορούν να πιστοποιηθούν και να επικυρωθούν σε κάθε χώρα, βάσει της ευρωπαϊκής τους πλαισίωσης.



Language: Greek
Lead Beneficiary: Irecoop Veneto srl
Authors: All partners
Contributors: All partners
Release Date: 30 October 2025

Funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or the European Education and Culture Executive Agency (EACEA). Neither the European Union nor EACEA can be held responsible for them.



ΑΔΕΙΕΣ CC

D.3.5 ΕΡΓΑΛΕΙΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ© 2025 από SiT - Sustainability in TCLF είναι αδειοδοτημένο με την άδεια Attribution-ShareAlike 4.0 International

Αποδεικτικό παράδοσης

	Name	Partner	Date
Πρώτο προσχέδιο από		Irecoop Veneto	25/06/2025
Εξετάστηκε & εγκρίθηκε από		ICEP, FPEMPRESA, CCIAA PD	
Τελική έκδοση		Irecoop Veneto	14/10/2025
Τελική έγκριση			



Πίνακας περιεχομένων

ΠΕΡΙΛΗΨΗ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ	8
ΠΕΡΙΛΗΨΗ ΤΗΣ ΕΡΓΑΛΕΙΟΘΗΚΗΣ ΚΑΤΑΡΤΙΣΗΣ	9
1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ	11
1.1 SIT - Βιωσιμότητα στον τομέα TCLF: Εργαλειοθήκη κατάρτισης	11
1.2 Τομέας εργασίας και επαγγελματικά προφίλ	11
1.3 Κοινό του εγγράφου	12
1.4 Τα εθνικά πλαίσια και το ευρωπαϊκό πλαίσιο	14
1.5 Έκθεση "Σύνοψη σχετικά με την ανατροφοδότηση των προγραμμάτων σπουδών με συστάσεις"	15
1.6 Συστάσεις και εισαγωγικές σημειώσεις	16
2. Μεθοδολογία κατάρτισης	17
2.1 Μάθηση, προσεγγίσεις και τεχνικές που εφαρμόζονται	17
2.1.1 Ηλικία και υπόβαθρο των συμμετεχόντων	18
2.1.2 Εκτεταμένη χρήση ψηφιακών πλατφορμών	19
2.2. Συμμετοχικές μέθοδοι	20
2.2.1 Ομαδική δυναμική	20
2.2.2 Υποστήριξη κινήτρων	20
2.3 Μαθησιακά περιβάλλοντα και μικτή μάθηση	22
2.3.1 Ηλεκτρονική Μάθηση - (MOOC)	22
2.3.2 Μάθηση δια ζώσης	23
2.4 Κίνδυνοι	27
2.5 Ρόλος και ευθύνες του εκπαιδευτή	28
2.6 Συμμετέχοντες	29
3. ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΥΛΙΚΟ	30
3.1 Η δομή της κατάρτισης	31
3.2 MOOC - ενότητες και κεφάλαια	33
3.2.1 Δομή προγράμματος σπουδών για έναν Τεχνικό Βιο-Υφασμάτων (EQF5)	34
3.2.2 Δομή προγράμματος σπουδών για έναν διαχειριστή ανακύκλωσης κλωστοϋφαντουργικών προϊόντων (EQF6)	44
3.3 Φάση 2: ΜΙΚΤΗ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ και Φάση 3 - ΜΑΘΗΣΗ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΗΝ ΕΡΓΑΣΙΑ	54
3.3.1 Φάση μικτής μάθησης	54
3.3.2 Φάση μάθησης με βάση το έργο	55



3.3.3 Φάση μάθησης με βάση την εργασία	56
4. ΣΥΣΤΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΕΠΙΚΥΡΩΣΗ, ΔΙΑΠΙΣΤΕΥΣΗ ΚΑΙ ΑΝΑΓΝΩΡΙΣΗ	58
4.3 Μέθοδοι και τεχνικές αξιολόγησης	59
4.5 Συστάσεις για τη διαπίστευση και την επικύρωση	63
2. Τεχνικός βιο-υφασμάτων	74
2.1. Ενότητα 1 - Ιδιότητες κλωστοϋφαντουργικών υλικών βιολογικής προέλευσης και τεχνικές επεξεργασίας	74
2.2. Ενότητα 2 - Χημεία για την επεξεργασία και βαφή κλωστοϋφαντουργικών προϊόντων με λιγότερες περιβαλλοντικές επιπτώσεις	76
2.3. Ενότητα 3 - Βιώσιμη παραγωγή προϊόντων κλωστοϋφαντουργίας/ένδυσης	82
2.4. Ενότητα 4 - Βιώσιμη προμήθεια και αλυσίδα εφοδιασμού για κλωστοϋφαντουργικά υλικά βιολογικής προέλευσης	88
2.5. Ενότητα 5 - Βασικές αρχές της βιοτεχνολογίας και της βιομηχανικής για κλωστοϋφαντουργικά υλικά βιολογικής βάσης	92
2.6. Ενότητα 6 - Ποιοτικός έλεγχος και μέθοδοι δοκιμών για κλωστοϋφαντουργικά προϊόντα βιολογικής προέλευσης	101
2.7. Ενότητα 7 - Ψηφιοποίηση στο οικοσύστημα της μόδας μέσω του ψηφιακού σχεδιασμού, της προσομοίωσης και της οπτικοποίησης στη βιομηχανία της μόδας	104
2.8. Ενότητα 8 - Προσαρμοστικότητα, δεξιότητες επικοινωνίας και δημιουργική σκέψη στη βιομηχανία της μόδας	107
3. Διαχειριστής ανακύκλωσης	109
3.1. Ενότητα 1 - Αειφορία και κυκλική οικονομία στην κλωστοϋφαντουργία/βιομηχανία μόδας - μια επισκόπηση	109
3.2. Ενότητα 2 - Διαχείριση της κανονιστικής συμμόρφωσης της διαδικασίας ανακύκλωσης	112
3.3. Ενότητα 3 - Η έννοια του κλειστού κυκλώματος στην παραγωγή κλωστοϋφαντουργικών προϊόντων/μόδας	114
3.4. Ενότητα 4 - Τεχνολογίες Ανακύκλωσης Κλωστοϋφαντουργικών Προϊόντων και Διαχείριση Εφοδιαστικής Αλυσίδας	117
3.5. Ενότητα 5 - Περιβαλλοντικοί κανονισμοί και πρότυπα χημικής ασφάλειας στις διαδικασίες επεξεργασίας κλωστοϋφαντουργικών προϊόντων	121
3.6. Ενότητα 6 - Περιβαλλοντικές επιπτώσεις και αποτύπωμα άνθρακα της βιομηχανίας TCLF	123
Δραστηριότητα 1: Εργαστήριο υλικών και σχεδιασμού για ανακύκλωση	123
3. 7. Ενότητα 7 - Κριτική σκέψη και επίλυση προβλημάτων στη βιομηχανία της μόδας	130
3.8. Ενότητα 8 - Ηγεσία και διαχείριση στη βιομηχανία κλωστοϋφαντουργίας/μόδας	137
Παράρτημα 2 Συλλογή μεθόδων και δραστηριοτήτων για τη φάση της μάθησης με βάση την εργασία	139
1. Ενότητα 0 - Βασικές αρχές βιωσιμότητας	141
2. Τεχνικός βιο-υφασμάτων	143
2.1. Ενότητα 1 - Ιδιότητες βιολογικών υφασμάτων και τεχνικές επεξεργασίας	143
2.2. Ενότητα 2 - Χημεία για την επεξεργασία και βαφή υφασμάτων με μικρότερο περιβαλλοντικό αντίκτυπο	148



2.3. Ενότητα 3 - Βιώσιμη παραγωγή κλωστοϋφαντουργικών προϊόντων/ενδυμάτων	153
2.4. Ενότητα 4 - Βιώσιμη προμήθεια και αλυσίδα εφοδιασμού για βιολογικά υλικά κλωστοϋφαντουργίας	157
2.5. Ενότητα 5 - Βασικές αρχές της βιοτεχνολογίας και της βιομηχανικής για βιολογικά υλικά κλωστοϋφαντουργίας	160
2.6. Ενότητα 6 - Μέθοδοι ποιοτικού ελέγχου και δοκιμών για βιολογικά προϊόντα κλωστοϋφαντουργίας	165
2.7. Ενότητα 7 - Ψηφιοποίηση στο οικοσύστημα της μόδας μέσω ψηφιακού σχεδιασμού, προσομοίωσης και οπτικοποίησης στη βιομηχανία της μόδας	170
2.8. Ενότητα 8 - Προσαρμοστικότητα, επικοινωνιακές δεξιότητες και δημιουργική σκέψη στη βιομηχανία της μόδας	173
3. Υπεύθυνος/Διευθυντής ανακύκλωσης	175
3.1. Ενότητα 1 - Βιωσιμότητα και κυκλική οικονομία στην κλωστοϋφαντουργία/βιομηχανία της μόδας – μια γενική επισκόπηση	175
3.2. Ενότητα 2 - Διαχείριση της συμμόρφωσης με τους κανονισμούς της διαδικασίας ανακύκλωσης	180
3.3. Ενότητα 3 - Η έννοια του κλειστού κύκλου στην παραγωγή κλωστοϋφαντουργικών προϊόντων/μόδας	182
3.4. Ενότητα 4 - Τεχνολογίες ανακύκλωσης κλωστοϋφαντουργικών προϊόντων και διαχείριση της εφοδιαστικής αλυσίδας	189
3.5. Ενότητα 5 - Περιβαλλοντικοί κανονισμοί και πρότυπα χημικής ασφάλειας στις διαδικασίες επεξεργασίας κλωστοϋφαντουργικών προϊόντων	192
3.6. Ενότητα 6 - Περιβαλλοντικές επιπτώσεις και αποτύπωμα άνθρακα της βιομηχανίας TCLF	193
3.7. Ενότητα 7 - Κριτική σκέψη και επίλυση προβλημάτων στη βιομηχανία της μόδας	197
3.8. Ενότητα 8 - Ηγεσία και διαχείριση στην κλωστοϋφαντουργία/βιομηχανία μόδας	204
Παράρτημα 3: ICEP – Πλαίσιο πιστοποίησης, επικύρωσης, αναγνώρισης και διαπίστευσης της κατάρτισης SiT	208



ΠΕΡΙΛΗΨΗ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

Στο έργο SiT συμμετέχουν 15 εταίροι από 8 χώρες της ΕΕ- η κοινοπραξία αποτελείται από οργανισμούς από την επαγγελματική εκπαίδευση και κατάρτιση, από την συνεχιζόμενη επαγγελματική εκπαίδευση και κατάρτιση (c-VET), την τριτοβάθμια εκπαίδευση και τους εκπροσώπους των επιχειρήσεων, προκειμένου να δημιουργηθεί μια γέφυρα μεταξύ της εκπαίδευσης και της αγοράς εργασίας.

Το έργο SiT αποσκοπεί στην προώθηση της καινοτομίας στην εκπαίδευση, την κατάρτιση και τον τομέα του TCLF. Επικεντρώνεται στο δυναμικό της πράσινης μετάβασης και στην ανάπτυξη νέων ενοτήτων κατάρτισης για την αντιμετώπιση των ελλείψεων δεξιοτήτων.

Ειδικός Στόχος 1: Προσδιορισμός μιας δομής κατάρτισης με αφετηρία τις υφιστάμενες και αναδυόμενες δεξιότητες που απαιτούνται για την πράσινη μετάβαση του τομέα TCLF, με βάση τις αρχές της βιώσιμης και κυκλικής οικονομίας.

Ειδικός Στόχος 2: Ανάπτυξη καινοτόμων και διεπιστημονικών προγραμμάτων σπουδών για την τριτοβάθμια εκπαίδευση και την επαγγελματική εκπαίδευση και κατάρτιση, βασισμένων στην ενεργητική μάθηση με επίκεντρο τον εκπαιδευόμενο και στη μάθηση με βάση τα προβλήματα και την πρακτική, προωθώντας επίσης τις ευκαιρίες κινητικότητας για τους εκπαιδευόμενους, με θέμα την πράσινη μετάβαση του τομέα TCLF.

Ειδικός Στόχος 3: Προώθηση της απόκτησης TCLF (Κλωστοϋφαντουργία, ένδυση, δέρμα, υποδήματα) λειτουργικών, καθώς και οριζόντιων και πράσινων γνώσεων, ικανοτήτων και δεξιοτήτων



για τους εκπαιδευόμενους (φοιτητές πανεπιστημίων/ιδιοκτήτες/εργάτες/διευθυντές TCLF), με τελικό στόχο την παροχή κατάλληλων επαγγελματικών ικανοτήτων ώστε να καλυφθεί το κενό με τις ανάγκες της αγοράς εργασίας, την αναβάθμιση και επανεκπαίδευση των εργαζομένων/ιδιοκτητών και του προσωπικού των TCLF, προκειμένου να προσαρμόσουν το προφίλ τους/τις επιχειρήσεις τους στις νέες απαιτήσεις της αγοράς εργασίας προς την κατεύθυνση της πράσινης μετάβασης του τομέα TCLF.

Ειδικός Στόχος 4: Προώθηση της ροής και της συνδημιουργίας γνώσεων μεταξύ της τριτοβάθμιας εκπαίδευσης/έρευνας και της επαγγελματικής εκπαίδευσης και κατάρτισης, του δημόσιου τομέα και του επιχειρηματικού τομέα, προκειμένου να συμβάλει στην καινοτομία στη μοντελοποίηση των επιχειρήσεων και στην εκπαίδευση και κατάρτιση.

Ειδικός Στόχος 5: Για την αντιμετώπιση των προαναφερόμενων προκλήσεων, το SO5 είναι να προωθήσει την ανάπτυξη ενός υποστηρικτικού οικοσυστήματος για τον πράσινο μετασχηματισμό των ΜΜΕ στον τομέα του TCLF και των νεοφυών επιχειρήσεων, με τη μορφή μιας διαδραστικής πλατφόρμας και ενός τοπικού κόμβου που θα βασίζεται στη δημιουργία τοπικών δικτύων πολλαπλών παραγόντων που θα περιλαμβάνουν όλους τους δυνητικούς ενδιαφερόμενους φορείς για πράσινες λύσεις.



ΠΕΡΙΛΗΨΗ ΤΗΣ ΕΡΓΑΛΕΙΟΘΗΚΗΣ ΚΑΤΑΡΤΙΣΗΣ

Αυτή η εργαλειοθήκη εκπαίδευσης αναπτύχθηκε στο πλαίσιο του έργου Erasmus+ Sustainability in Textile (SiT, αριθμός έργου 101140058 - ERASMUS-EDU-2023-PI-ALL-INNO) και αποτελεί βασικό αποτέλεσμα του Πακέτου Εργασίας 3, παρέχοντας τη βάση για την εφαρμογή στο πεδίο στο Πακέτο Εργασίας 4 και Πακέτο Εργασίας 5.

Το παρόν έγγραφο θα πρέπει να διαβαστεί και να αναλυθεί επίσης υπό το πρίσμα της έκθεσης "ΣΥΝΟΨΗ ΤΩΝ ΕΠΙΣΗΜΑΝΣΕΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ ΜΕ ΣΥΣΤΑΣΕΙΣ", η οποία είναι διαθέσιμη στον δικτυακό τόπο του έργου: <https://sitproject.eu/>

Το παρόν έγγραφο διαρθρώνεται σε τέσσερις κύριες ενότητες:

1. **Εισαγωγή** - Στην ενότητα αυτή παρουσιάζεται το γενικό πεδίο εφαρμογής της εργαλειοθήκης, η ομάδα-στόχος στην οποία αναφέρεται, οι στόχοι που επιδιώκει να επιτύχει και μια επισκόπηση των χαρακτηριστικών του τομέα TCLF που επηρεάζουν την κατάρτιση. Επιπλέον, εισάγει τα εθνικά πλαίσια και το ευρωπαϊκό πλαίσιο, εξηγεί τα κύρια συμπεράσματα της έκθεσης "Σύνοψη για την ανατροφοδότηση των προγραμμάτων σπουδών με συστάσεις" και πώς αυτή ευθυγραμμίζεται με το παρόν εργαλείο και παρέχει ορισμένες τελικές σημειώσεις.
2. **Μεθοδολογία κατάρτισης** - Αυτή η ενότητα, σίγουρα η πιο ουσιαστική, περιγράφει καταρχάς τις μεθοδολογίες που εφαρμόστηκαν κατά την παροχή της κατάρτισης. Προτείνουμε μια σύντομη επισκόπηση των πλεονεκτημάτων των διαφόρων μαθησιακών περιβαλλόντων - διαδικτυακά μαθησιακά περιβάλλοντα, μάθηση πρόσωπο με πρόσωπο και μάθηση με βάση την εργασία (WBL) - και ενσωματώνουμε ποικίλες διδακτικές μεθόδους, συμπεριλαμβανομένης της μάθησης με βάση το έργο. Η ενότητα περιγράφει τα οφέλη κάθε προσέγγισης και προσφέρει καθοδήγηση σχετικά με αποτελεσματικές τεχνικές για την εφαρμογή. Επιπλέον, το κεφάλαιο αυτό υπογραμμίζει ορισμένα στοιχεία που χαρακτηρίζουν τα δύο προφίλ και τα οποία πρέπει να λαμβάνονται ιδιαίτερα υπόψη, ενώ επισημαίνονται



ορισμένοι κίνδυνοι κατάρτισης και προτείνονται προληπτικές δραστηριότητες για την αποφυγή τους.

3. **Δομή του προγράμματος σπουδών και ενότητες** - Αυτή η ενότητα περιγράφει λεπτομερώς την κατασκευή των εκπαιδευτικών διαδρομών και το περιεχόμενο των ενότητων. Αποσαφηνίζει επίσης τον ρόλο των εκπαιδευτών και της επιτροπής στη διαδικασία αξιολόγησης των ικανοτήτων, περιγράφοντας τις μεθόδους και τα εργαλεία που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την αξιολόγηση και την αναγνώριση των αποκτηθέντων δεξιοτήτων των εκπαιδευομένων.
4. **Διαπίστευση και πιστοποίηση** - Η τελευταία ενότητα προσφέρει συστάσεις και ιδέες σχετικά με τον τρόπο με τον οποίο τα προγράμματα κατάρτισης αναφέρονται στο ευρωπαϊκό πλαίσιο και δίνει κάποιες ιδέες για το πώς θα μπορούσαν να διαπιστευτούν και να επικυρωθούν σε άλλες χώρες, υπογραμμίζοντας την ευθύνη κάθε χρήστη να ελέγξει πώς τα προφίλ και οι πιστοποιήσεις μπορούν να διασφαλιστούν εντός των εθνικών πλαισίων προσόντων.



1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1 SIT - Βιωσιμότητα στον τομέα TCLF: Εργαλειοθήκη κατάρτισης

Η εργαλειοθήκη εκπαίδευσης έχει ως στόχο την παροχή δομημένης και πρακτικής καθοδήγησης για την εφαρμογή των δύο αρθρωτών προγραμμάτων σπουδών που σχεδιάστηκαν στο πλαίσιο του έργου SIT: το πρόγραμμα σπουδών για τον **διαχειριστή ανακύκλωσης (EQF επίπεδο 6)** και το πρόγραμμα σπουδών για τον **τεχνικό βιοϋφασμάτων (EQF επίπεδο 5)**.

Το εργαλείο αυτό περιγράφει την υιοθετημένη προσέγγιση και μεθοδολογία κατάρτισης και τη δομή των προγραμμάτων και των αναλυτικών προγραμμάτων και προσφέρει πρακτικές προτάσεις και ιδέες για την αποτελεσματική υλοποίηση των δραστηριοτήτων κατάρτισης. Υπογραμμίζουμε τη σημασία ενός κοινού συστήματος αξιολόγησης και προσφέρουμε συστάσεις και ιδέες σχετικά με τον τρόπο με τον οποίο τα προγράμματα κατάρτισης θα μπορούσαν να διαπιστευτούν και να επικυρωθούν στις χώρες, με βάση την ευρωπαϊκή τους πλαισίωση.

1.2 Τομέας εργασίας και επαγγελματικά προφίλ

Ο τομέας του TCLF υφίσταται βαθύτατο μετασχηματισμό, καθώς οι αρχές της αειφορίας και της κυκλικής οικονομίας καθίστανται βασικοί μοχλοί της μελλοντικής του ανάπτυξης. Οι αυξανόμενες περιβαλλοντικές ανησυχίες, η αυξανόμενη ζήτηση των καταναλωτών για φιλικά προς το περιβάλλον προϊόντα και οι αυξανόμενες κανονιστικές απαιτήσεις συμβάλλουν στη μεταβολή του τοπίου των δεξιοτήτων -ιδιαίτερα με την εμφάνιση νέων πράσινων επαγγελματικών προφίλ.

Μεταξύ των πιο υποσχόμενων επαγγελμάτων που αναμένεται να αποκτήσουν σημασία είναι ο **τεχνικός βιοϋφασμάτων** και ο **διαχειριστής ανακύκλωσης**. Οι ρόλοι αυτοί είναι κεντρικοί για την εξέλιξη του τομέα, διαδραματίζοντας ζωτικό ρόλο στη μείωση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων και στην προώθηση της βιώσιμης καινοτομίας.

Ο **τεχνικός βιοϋφασμάτων** είναι ένας νέος αναδυόμενος ρόλος που ανταποκρίνεται στη ζήτηση για βιώσιμες εναλλακτικές λύσεις σε σχέση με τα παραδοσιακά υφάσματα. Αυτοί οι επαγγελματίες



ειδικεύονται στην έρευνα, την ανάπτυξη και την εφαρμογή υφασμάτων βιολογικής βάσης και βιοδιασπώμενων υφασμάτων που υποστηρίζουν τους στόχους βιωσιμότητας. Καθώς η χρήση βιοϋλικών γίνεται όλο και πιο διαδεδομένη, οι Τεχνικοί Βιο-Υφασμάτων ηγούνται των προσπαθειών για την αντικατάσταση των συνθετικών ινών, τη μείωση της κατανάλωσης πόρων και τη βελτίωση του περιβαλλοντικού αποτυπώματος των διαδικασιών παραγωγής. Υπό το πρίσμα των απαιτούμενων δεξιοτήτων, μεθόδων εργασίας και τεχνικών που πρέπει να κατέχει αυτός ο επαγγελματίας, ο ρόλος τοποθετείται στο επίπεδο 5 του EQF.

Παράλληλα, ο **Διαχειριστής Ανακύκλωσης** αποκτά ολοένα και μεγαλύτερη σημασία για την επίτευξη κυκλικότητας στην αλυσίδα εφοδιασμού κλωστοϋφαντουργικών προϊόντων. Αυτός ο ρόλος είναι υπεύθυνος για το σχεδιασμό και τη διαχείριση συστημάτων που διευκολύνουν την αποτελεσματική ανακύκλωση κλωστοϋφαντουργικών προϊόντων, τη μείωση των αποβλήτων και την ανάκτηση πόρων. Οι διαχειριστές ανακύκλωσης συντονίζουν τις προσπάθειες σε όλη την αλυσίδα αξίας για να διασφαλίσουν ότι τα υλικά συλλέγονται, ταξινομούνται και επεξεργάζονται σωστά, σύμφωνα με τους περιβαλλοντικούς κανονισμούς και τις αρχές της κυκλικής οικονομίας. Το έργο τους είναι ζωτικής σημασίας για τις εταιρείες που προσπαθούν να υιοθετήσουν πιο βιώσιμες και συμβατές πρακτικές. Υπό το πρίσμα των απαιτούμενων δεξιοτήτων, μεθόδων εργασίας και τεχνικών που πρέπει να κατέχει αυτός ο επαγγελματίας, ο ρόλος τοποθετείται στο επίπεδο 6 του EQF.

1.3 Κοινό του εγγράφου

Το **κύριο κοινό** της εργαλειοθήκης κατάρτισης αποτελείται από εκπαιδευτές που θα είναι υπεύθυνοι για την υλοποίηση των προγραμμάτων.

Οι εκπαιδευτές επιλέγονται από άτομα με ειδική εμπειρογνωμοσύνη στις ενότητες που περιλαμβάνονται στο πρόγραμμα και με εμπειρία στην υποστήριξη και την παρακίνηση των εκπαιδευομένων, σχηματίζοντας μια ομάδα διδασκαλίας που συντονίζεται από μια προσωπικότητα αναφοράς που εδρεύει στον οργανισμό-εταίρο του έργου σε κάθε συμμετέχουσα χώρα. Οι εμπλεκόμενοι εμπειρογνώμονες επιλέγονται με βάση τα βιογραφικά τους σημειώματα και την προηγούμενη εμπειρία τους τόσο στην παροχή κατάρτισης όσο και στην ανάπτυξη εκπαιδευτικού υλικού. Κάθε εκπαιδευτής έχει την αυτονομία να εφαρμόσει τις μεθόδους διδασκαλίας και να δομήσει το υλικό με τρόπους που ευθυγραμμίζονται με την προσωπική του διδακτική προσέγγιση και τα θέματα που καλύπτει. Ωστόσο, αναμένεται να τηρούν την καθορισμένη δομή της κατάρτισης. Καθώς το έργο περιλαμβάνει ένα σημαντικό διαδικτυακό στοιχείο που παρέχεται ασύγχρονα, οι εκπαιδευτές



είναι επίσης υπεύθυνοι να απαντούν σε ερωτήσεις που υποβάλλονται μέσω ηλεκτρονικού ταχυδρομείου ή να οργανώνουν κατ' ιδίαν συναντήσεις κατόπιν αιτήματος. Ο ρόλος του εκπαιδευτή είναι θεμελιώδης και με την ευκαιρία αυτή θα θέλαμε να τονίσουμε για άλλη μια φορά ότι ο ρόλος αυτός απαιτεί όχι μόνο βαθιά και δομημένη γνώση του τεχνικού και ειδικού αντικειμένου, αλλά και την ικανότητα διαχείρισης μιας ομάδας ενηλίκων εκπαιδευομένων. Κάθε οργανισμός, όταν σχεδιάζει τη δική του εθνική εκδοχή του προγράμματος κατάρτισης, πρέπει να καθορίσει τις δραστηριότητες που πρέπει να εκτελέσει ο εκπαιδευτής και να συμφωνήσει μαζί του ένα πρόγραμμα παρακολούθησης. Συνιστάται επίσης, ακόμη και κατά τη διάρκεια της φάσης της ηλεκτρονικής μάθησης, να υπάρχουν σταθερές ώρες συνεδριάσεων κατά τις οποίες θα καθορίζονται τα "ορόσημα" της κατάρτισης.

Ωστόσο, θεωρούμε επίσης ότι το υλικό αυτό είναι πολύτιμο για όλα τα άτομα που συμμετέχουν στο έργο, είτε ως συντονιστές, είτε ως ερευνητές, είτε σε άλλους ρόλους (**δευτερεύον κοινό**). Η ολοκληρωμένη κατανόηση της υλοποίησης του έργου -μαζί με τις παιδαγωγικές επιλογές και τις μεθοδολογίες που υιοθετήθηκαν- είναι, κατά την άποψή μας, απαραίτητη για την κατανόηση της συνολικής δομής και της λογικής της παρέμβασης.

Το υλικό αυτό είναι επίσης πολύτιμο για μελλοντικούς προβληματισμούς σχετικά με το σχεδιασμό μαθημάτων και κατάρτισης με στόχο την αναγνώριση αυτών των δύο επαγγελματικών προφίλ στο πλαίσιο εκπαιδευτικών διαδρομών που εμπνέονται από το παρόν έργο ή αναπαράγονται από αυτό.

Επιπλέον, η εργαλειοθήκη μπορεί να χρησιμεύσει ως πηγή έμπνευσης και πρακτικής καθοδήγησης για τον σχεδιασμό άλλων πρωτοβουλιών κατάρτισης, ακόμη και πέραν του πεδίου εφαρμογής του συγκεκριμένου τομέα. Οι προβληματισμοί και οι αποφάσεις που ελήφθησαν κατά την ανάπτυξη της μεθοδολογίας είναι μεταβιβάσιμες και μπορούν να εφαρμοστούν αποτελεσματικά σε άλλα εκπαιδευτικά πλαίσια. Για το λόγο αυτό, προσδιορίζουμε μια τελευταία, έμμεση ομάδα-στόχο που μπορεί να επωφεληθεί από την Εργαλειοθήκη: επαγγελματίες που εργάζονται στην εκπαίδευση και κατάρτιση ενηλίκων, ιδίως όσοι ασχολούνται με τη διοικητική καινοτομία ή με την τεχνική και επαγγελματική εκπαίδευση και κατάρτιση (EEK). Οι προσεγγίσεις που περιγράφονται σε αυτόν τον πόρο μπορεί να προσφέρουν χρήσιμα μοντέλα και ιδέες για την ενίσχυση των πρακτικών κατάρτισης και σε αυτούς τους τομείς.



1.4 Τα εθνικά πλαίσια και το ευρωπαϊκό πλαίσιο

Όλες οι χώρες που συμμετέχουν σε αυτό το έργο έχουν τα δικά τους εθνικά πλαίσια επαγγελματικών προσόντων. Ωστόσο, σε κανένα από αυτά τα πλαίσια δεν προσδιορίζονται με σαφήνεια μέχρι στιγμής τα δύο επαγγελματικά προφίλ που ορίζονται από το έργο - δηλαδή, δεν υπάρχει κανένα υφιστάμενο προσόν που να περιγράφει με ακρίβεια τους ρόλους που περιγράφουμε με αυτά τα δύο προφίλ. Αυτό δεν αποτελεί έκπληξη: καθώς πρόκειται για νεοεμφανιζόμενους ρόλους, οποιαδήποτε ευθυγράμμιση θα γίνει πιθανότατα στο μέλλον. Επομένως, είναι σημαντικό να έχουμε μια σαφή κατανόηση του ρόλου του ευρωπαϊκού πλαισίου.

Το Ευρωπαϊκό Πλαίσιο Προσόντων (EQF) είναι ένα εργαλείο που αναπτύχθηκε από την ΕΕ για να καταστήσει τα εθνικά προσόντα πιο κατανοητά και συγκρίσιμα μεταξύ των χωρών. Στόχος του είναι να υποστηρίξει την κινητικότητα, τη δια βίου μάθηση και την επαγγελματική ανάπτυξη, χρησιμοποιώντας μαθησιακά αποτελέσματα για να περιγράψει τι γνωρίζουν και τι μπορούν να κάνουν τα άτομα.

Τα κράτη μέλη της ΕΕ ενθαρρύνονται να ευθυγραμμίσουν τα εθνικά τους συστήματα επαγγελματικών προσόντων με τα οκτώ επίπεδα του EQF, εξασφαλίζοντας διαφάνεια και συνέπεια. Για να το επιτύχουν αυτό, πρέπει να υποβάλουν λεπτομερείς εκθέσεις αναφοράς βάσει συμφωνημένων κριτηρίων. Μετά την ευθυγράμμιση, όλα τα νέα προσόντα θα πρέπει να αναφέρουν σαφώς τα αντίστοιχα επίπεδα του EQF και του εθνικού πλαισίου.

1.5 Έκθεση "Σύνοψη σχετικά με την ανατροφοδότηση των προγραμμάτων σπουδών με συστάσεις"

Το παρόν έγγραφο παρέχει μια ολοκληρωμένη περίληψη και μια σειρά συστάσεων με βάση τα εργαστήρια που πραγματοποιήθηκαν στο πλαίσιο της δραστηριότητας του Πακέτου Εργασίας 3 στη **Βουλγαρία, την Κροατία, την Εσθονία, τη Γερμανία, την Ιταλία και την Ισπανία** σχετικά με την ανάπτυξη και την εφαρμογή των δύο προτεινόμενων προγραμμάτων σπουδών για τα επαγγελματικά προφίλ του Διαχειριστή Ανακύκλωσης και του Τεχνικού Βιοϕασμάτων.



Τα κύρια συμπεράσματα είναι τα εξής: δίνεται μεγάλη έμφαση στο σχεδιασμό ευέλικτων, αρθρωτών προγραμμάτων σπουδών που μπορούν να προσαρμοστούν στις διάφορες ανάγκες των εκπαιδευομένων, από τους φοιτητές έως τις ΜΜΕ και τις διαδρομές επανακατάρτισης. Η πρακτική μάθηση θεωρείται απαραίτητη, με έμφαση σε εμπειρίες από τον πραγματικό κόσμο, όπως μελέτες περιπτώσεων, προσομοιώσεις, πρακτική άσκηση σε εργοστάσια και συνεργασία με κέντρα ανακύκλωσης ή καταστήματα μεταχειρισμένων ειδών. Οι ψηφιακές και πράσινες δεξιότητες είναι αναπόσπαστο μέρος, συμπεριλαμβανομένων του αλφαριθμητισμού της ΤΝ και των εργαλείων βιωσιμότητας, με έμφαση στην ευθυγράμμιση της κατάρτισης με τις νομικές προσδοκίες και τις προσδοκίες της αγοράς. Ιδιαίτερη προσοχή δίνεται στις ανάγκες των ΜΜΕ, προωθώντας αποτελεσματικές, χαμηλού κόστους πρακτικές μετασχηματισμού. Γίνεται επίσης έκκληση για βαθύτερη ενσωμάτωση της βιωσιμότητας στην εκπαίδευση -όχι μόνο ως τάση, αλλά ως πολιτισμική και βασισμένη στην ταυτότητα αξία- υποστηριζόμενη από εκστρατείες ευαισθητοποίησης. Η ανάπτυξη των εκπαιδευτικών και των μεντόρων είναι το κλειδί, τόσο από την άποψη των γνώσεων του αντικείμενου όσο και από την άποψη των μεθόδων που προσανατολίζονται στη διαδικασία, παράλληλα με τη συμμετοχή εμπειρών επαγγελματιών. Συνιστάται η αποσαφήνιση των επαγγελματικών ρόλων και των επιπέδων ΕΠΕΠ, καθιστώντας πιο ορατές τις πορείες σταδιοδρομίας και τις προσδοκίες ηγεσίας. Τέλος, ενθαρρύνεται μεγαλύτερη συνεργασία σε επίπεδο ΕΕ μέσω διεθνών δικτύων και συντονισμένων προσπαθειών κατάρτισης ή πιστοποίησης που συνδέονται με υφιστάμενα προγράμματα όπως το Erasmus+.

Τα στοιχεία αυτά ελήφθησαν όσο το δυνατόν περισσότερο υπόψη κατά την ανάπτυξη της εργαλειοθήκης. Αρκετά άτομα που συνέβαλαν στη σύνταξη του παρόντος εγγράφου θα είναι, μάλιστα, παρόντα κατά τη διάρκεια των εκπαιδευτικών συνεδριών ή μπορούν να ενθαρρύνουν τους συναδέλφους και τους υπαλλήλους τους να συμμετάσχουν. Πώς μπορούν να εφαρμοστούν αποτελεσματικά ορισμένες από αυτές τις προτάσεις; Κατ' αρχάς, είναι απαραίτητο να υπάρχει πλήρης επίγνωση των στοιχείων που έχουν επισημανθεί. Δεύτερον, τα επιλεγμένα θέματα μπορούν να αναφερθούν και να συζητηθούν κατά τη διάρκεια των προσωπικών συνεδριών. Επιπλέον, εάν ορισμένα στοιχεία αποδειχθούν ιδιαίτερα σημαντικά στο επαγγελματικό μας πλαίσιο, οι εν λόγω συνεδρίες -μέσω ομαδικών εργασιών ή δραστηριοτήτων που βασίζονται σε έργα- μπορούν να χρησιμεύσουν ως πολύτιμες ευκαιρίες για τη διερεύνηση και την αντιμετώπισή τους.



1.6 Συστάσεις και εισαγωγικές σημειώσεις

Ένα σημαντικό στοιχείο, το οποίο διατρέχει όλες τις ενότητες και θα πρέπει να λαμβάνεται υπόψη τόσο σε σχέση με τη διαπίστευση όσο και σε σχέση με τη νομοθεσία, είναι η ανάγκη διαχείρισης και ενσωμάτωσης της **εθνικής και της ευρωπαϊκής διάστασης**. Μεταξύ των δύο, η εθνική διάσταση υπερσχύει και κάθε εκπαιδευτικός και εκπαιδευτής πρέπει να αναλάβει την ευθύνη για την κατάρτιση των συμμετεχόντων σύμφωνα με το εκάστοτε πλαίσιο. Τα νομοθετικά στοιχεία και ο αντίκτυπός τους αποτελούν επομένως βασικές πτυχές που πρέπει να ληφθούν υπόψη, καθώς μπορούν να επηρεάσουν σημαντικά το έργο μας και τη δυνατότητα υλοποίησης των σχεδίων και των ιδεών που προκύπτουν κατά τη διάρκεια της κατάρτισης.

Επομένως, τονίζεται για άλλη μια φορά ότι οι διάφορες οργανώσεις που εργάζονται σε εθνικό επίπεδο διαδραματίζουν καθοριστικό ρόλο στον καθορισμό, μαζί με τον εκπαιδευτή, του τρόπου ερμηνείας και προσαρμογής αυτών των διαστάσεων στο συγκεκριμένο πλαίσιο. Κατά τη διάρκεια της φάσης της ηλεκτρονικής μάθησης, η κατάρτιση σχεδιάστηκε έτσι ώστε να παρέχει σε όλους τους συμμετέχοντες μια ευρεία προοπτική σε ευρωπαϊκό επίπεδο και μια ολοκληρωμένη γενική κατανόηση των βασικών θεμάτων. Πρόθεση ήταν να δημιουργηθεί ένα κοινό θεμέλιο γνώσεων προσιτό σε όλους, ανεξάρτητα από το εθνικό τους πλαίσιο. Στις επόμενες φάσεις -μέσω ομαδικών εργασιών και διαδραστικών δραστηριοτήτων- οι συμμετέχοντες θα έχουν την ευκαιρία να εισάγουν τις δικές τους εθνικές προοπτικές και επαγγελματικές εμπειρίες, εμπλουτίζοντας τη συλλογική διαδικασία μάθησης. Οι δραστηριότητες αυτές θα επιτρέψουν τη βαθύτερη διερεύνηση των εθνικών διαστάσεων των θεμάτων που εξετάζονται, προωθώντας την αμοιβαία ανταλλαγή και την ενσωμάτωση διαφορετικών γνώσεων και πρακτικών.

Ωστόσο, η ευρωπαϊκή διάσταση δεν πρέπει να χυθεί από το οπτικό πεδίο, ακόμη και αν η εστίαση σε αυτά τα στάδια πρέπει να είναι κυρίως στο τοπικό πλαίσιο. Υπενθυμίζεται στους εκπαιδευτές και τους οργανισμούς να αξιοποιήσουν πλήρως το προτεινόμενο υλικό - να το ενσωματώσουν, να το προσαρμόσουν και να το ζωντανέψουν μαζί με τους συμμετέχοντες.

Ένα δεύτερο στοιχείο ζωτικής σημασίας είναι η διάκριση μεταξύ των δύο προφίλ - το ένα τεχνικής φύσης και το άλλο διαχειριστικής φύσης. Και από αυτή την άποψη, αν και μέρος της κατάρτισης απευθύνεται και στις δύο ομάδες, είναι ευθύνη του εκπαιδευτή να υιοθετήσει τις μεθοδολογίες που είναι πιο κατάλληλες για κάθε προφίλ.



Αυτή η διάκριση μπορεί επίσης να επηρεάσει τόσο τα επίπεδα δέσμευσης των συμμετεχόντων όσο και τις προσδοκίες τους. Ενώ η φάση 1 της κατάρτισης είναι κοινή για όλους, οι φάσεις 2 και 3 παρέχουν την ευκαιρία για βαθύτερη διαφοροποίηση, ακόμη και σε περιπτώσεις όπου τα δύο προφίλ συμμετέχουν σε κοινές συνεδρίες.

Θα πρέπει επίσης να σημειωθεί ότι οι γλώσσες που χρησιμοποιούνται - συμπεριλαμβανομένης της τεχνικής ορολογίας - μπορεί να διαφέρουν σημαντικά μεταξύ των δύο προφίλ και αυτό πρέπει να λαμβάνεται προσεκτικά υπόψη κατά το σχεδιασμό και την υλοποίηση της κατάρτισης.

Και εδώ, είναι σημαντικό να τονιστεί η σημασία του προσεκτικού σχεδιασμού και του κοινού σχεδιασμού μεταξύ των οργανισμών που είναι υπεύθυνοι για την εφαρμογή σε εθνικό επίπεδο, του εκπαιδευτή και τυχόν άλλων σχετικών συντελεστών. Αυτή η φάση συνεργατικής προετοιμασίας είναι το κλειδί για να διασφαλιστεί ότι η κατάρτιση ανταποκρίνεται αποτελεσματικά στις συγκεκριμένες ανάγκες, προσδοκίες και στυλ επικοινωνίας και των δύο προφίλ.

2. Μεθοδολογία κατάρτισης

Η παρούσα ενότητα έχει ως στόχο να παράσχει χρήσιμη καθοδήγηση σε όσους διεξάγουν κατάρτιση, ώστε να ενσωματώσουν με τον καλύτερο δυνατό τρόπο τις δεξιότητες του εκπαιδευτή με τους στόχους και τα χαρακτηριστικά της κατάρτισης.

2.1 Μάθηση, προσεγγίσεις και τεχνικές που εφαρμόζονται

Λαμβάνοντας υπόψη τα χαρακτηριστικά των δύο επαγγελματικών προφίλ που έχουν προσδιοριστεί, τα εργαλεία και οι μεθοδολογίες που υιοθετήθηκαν για το πρόγραμμα κατάρτισης βασίζονται σε μεγάλο βαθμό σε τεχνικές διδασκαλίας τεχνικών γνώσεων και εννοιών. Από αυτή την άποψη, τα υλικά και οι έννοιες παρουσιάζονται σε ευθυγράμμιση με τις απαιτήσεις των επιπέδων 5 και 6 του πλαισίου προσόντων, εξασφαλίζοντας το κατάλληλο βάθος, την πολυπλοκότητα και τη συνάφεια με τις αναμενόμενες ικανότητες και τους επαγγελματικούς ρόλους των εκπαιδευομένων.

Ωστόσο, αυτά ενσωματώνονται και δομούνται προσεκτικά ώστε να αντικατοπτρίζουν τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά της επιδιωκόμενης ομάδας-στόχου και το πλαίσιο της κατάρτισης: την ηλικία και το υπόβαθρο των συμμετεχόντων και την εκτεταμένη χρήση των ψηφιακών πλατφορμών.



2.1.1 Ηλικία και υπόβαθρο των συμμετεχόντων

Το πρόγραμμα προβλέπει τη συμμετοχή ατόμων με προηγούμενη επαγγελματική εμπειρία και εμπειρία ζωής. Μπορούμε να εξετάσουμε αυτές τις δύο θεωρίες μάθησης για να αποκτήσουμε περαιτέρω εικόνα του ρόλου των επαγγελματιών μας ως εκπαιδευτών:

Ο κονστрукτιβισμός τονίζει ότι οι εκπαιδευόμενοι οικοδομούν ενεργά τη γνώση με βάση την προηγούμενη εμπειρία. Δίνει έμφαση στις προσεγγίσεις με επίκεντρο τον εκπαιδευόμενο, στη συνάφεια με την πραγματική ζωή και στην κοινωνική αλληλεπίδραση - πτυχές-κλειδιά κατά την εκπαίδευση ενηλίκων με διαφορετικό υπόβαθρο.

Η βιωματική μάθηση (Kolb) βασίζεται στη μάθηση μέσω της εμπειρίας, του αναστοχασμού και της εφαρμογής. Υποστηρίζει την πρακτική, πρακτική εκπαίδευση και ενθαρρύνει τους συνεχείς κύκλους μάθησης, καθιστώντας την ιδιαίτερα κατάλληλη για την εκπαίδευση ενηλίκων και την επαγγελματική εκπαίδευση.

Και οι δύο θεωρίες προσφέρουν πολύτιμη καθοδήγηση για το σχεδιασμό ουσιαστικών, περιεκτικών και αποτελεσματικών εκπαιδευτικών εμπειριών.

Οι εκπαιδευτές θα πρέπει να υιοθετήσουν γλώσσα, μεθόδους και εργαλεία που είναι ειδικά προσαρμοσμένα στην εκπαίδευση ενηλίκων, με ιδιαίτερη προσοχή στο προηγούμενο εκπαιδευτικό και επαγγελματικό υπόβαθρο των συμμετεχόντων. Συγκεκριμένα:

a. Έμφαση στην εκπαίδευση ενηλίκων

Το εκπαιδευτικό υλικό, οι μέθοδοι διδασκαλίας και τα εργαλεία επιλέγονται με βάση τις τυπικές διαδικασίες μάθησης των ενηλίκων. Οι επιλογές αυτές λαμβάνουν υπόψη τις καθημερινές εμπειρίες, το εκπαιδευτικό υπόβαθρο, τις προηγούμενες γνώσεις, το εργασιακό και κοινωνικό περιβάλλον και τις ομιλούμενες γλώσσες. Στόχος είναι να προσδιοριστούν στρατηγικές μάθησης που εξασφαλίζουν μεγαλύτερη προσβασιμότητα και ισχυρότερη σύνδεση με το περιεχόμενο της κατάρτισης. Η προσέγγιση αυτή βασίζεται στην κατανόηση ότι η μάθηση των ενηλίκων είναι πιο αποτελεσματική όταν σχετίζεται άμεσα με τα πλαίσια της πραγματικής ζωής - μια ιδιαίτερα σημαντική αρχή σε περιβάλλοντα με μεγάλη ποικιλομορφία.



b. Συμμετοχική προσέγγιση

Οι δραστηριότητες κατάρτισης είναι σχεδιασμένες έτσι ώστε να αναγνωρίζουν και να αξιοποιούν τις προηγούμενες εμπειρίες των συμμετεχόντων - είτε έχουν αποκτηθεί επίσημα είτε ανεπίσημα - προκειμένου να ενθαρρύνουν την ανταλλαγή, τη συνεργασία και την αίσθηση της κοινότητας. Η προσέγγιση αυτή υποστηρίζει τις συνεργατικές μεθόδους εργασίας και προωθεί την ανάπτυξη κοινωνικών και σχεσιακών δεξιοτήτων, οι οποίες είναι επίσης επωφελείς σε περιβάλλοντα με ιεραρχία ή διαφορετικούς ρόλους.

c. Χρήση καινοτόμων εργαλείων επικοινωνίας και διαπροσωπικών σχέσεων:

Το πρόγραμμα ενσωματώνει σύγχρονα εργαλεία και τεχνικές για τη διευκόλυνση της αποτελεσματικής επικοινωνίας και της διαπροσωπικής δέσμευσης μεταξύ των συμμετεχόντων, ενισχύοντας τόσο τη μαθησιακή εμπειρία όσο και τη συνοχή της ομάδας.

2.1.2 Εκτεταμένη χρήση ψηφιακών πλατφορμών

Δεδομένης της δομής του μαθήματος, τα ψηφιακά εργαλεία διαδραματίζουν θεμελιώδη ρόλο στη μαθησιακή διαδικασία. Η προσέγγιση συνίσταται στην ενσωμάτωση ποικίλων στοιχείων πολυμέσων -όπως βίντεο, αναγνωστικό υλικό, εικόνες και σύντομα επεξηγηματικά άρθρα- για την υποστήριξη και τον εμπλουτισμό του εκπαιδευτικού περιεχομένου. Αυτοί οι ψηφιακοί πόροι έχουν σχεδιαστεί για να εμπλέκουν τους συμμετέχοντες, να προσαρμόζονται σε διαφορετικά στυλ μάθησης και να παρέχουν ευέλικτη πρόσβαση στις πληροφορίες.

2.2. Συμμετοχικές μέθοδοι

Το έργο επιδιώκει να δώσει προτεραιότητα στις συμμετοχικές μεθόδους, όπου αυτό είναι εφικτό. Στην επόμενη ενότητα παρουσιάζεται μια συλλογή ασκήσεων που αποσκοπούν στην ενίσχυση της συμμετοχής. Κατά το σχεδιασμό κάθε δραστηριότητας, πρέπει να λαμβάνεται προσεκτικά υπόψη η σύνθεση της ομάδας καθώς και οι ατομικές ανάγκες και τα χαρακτηριστικά των συμμετεχόντων. Ο πρωταρχικός στόχος της κατάρτισης και των ασκήσεων είναι η συμμετοχικότητα, διασφαλίζοντας ότι



κάθε συμμετέχων μπορεί να κατανοήσει και να συμμετάσχει ενεργά. Για παράδειγμα, οι φυσικοί περιορισμοί θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη στις δραστηριότητες που βασίζονται στην κίνηση και θα πρέπει να αντιμετωπίζονται οι ανησυχίες σχετικά με την αναγνωσιμότητα -όπως οι προκλήσεις με την καλλιγραφική γραφή-.

2.2.1 Ομαδική δυναμική

Η λέξη αυτή αναφέρεται σε συλλογικές δραστηριότητες που χρησιμοποιούνται συνήθως σε οργανωτικά περιβάλλοντα για την οικοδόμηση σχέσεων, την προώθηση της εμπιστοσύνης και την ενίσχυση των διαπροσωπικών σχέσεων μεταξύ των μελών της ομάδας. Οι δραστηριότητες αυτές αποσκοπούν στην προώθηση της ενσωμάτωσης και την ενίσχυση της εμπιστοσύνης και πρέπει να προσαρμόζονται στις ηλικίες και τα πλαίσια των συμμετεχόντων. Οι ομαδικές δυναμικές συνήθως κατηγοριοποιούνται ανάλογα με τα επιδιωκόμενα αποτελέσματά τους, όπως οι εισαγωγές, η επίλυση συγκρούσεων, η χαλάρωση, η εκπαίδευση, η απομνημόνευση, η απόκτηση γνώσεων, ο προβληματισμός και η συνεργασία. Τα βασικά κριτήρια για κάθε δυναμική ομάδα περιλαμβάνουν έναν κοινό στόχο μεταξύ των συμμετεχόντων, τη δέσμευση ως ενιαία ομάδα ή υποομάδα και την αμοιβαία υποστήριξη προς την επίτευξη ενός κοινού στόχου. Η αποτελεσματική δυναμική της ομάδας διεγείρει τη συναισθηματική δέσμευση, τη δημιουργικότητα, την ενέργεια ή την εποικοδομητική ένταση, ενισχύοντας έτσι τις ατομικές δεξιότητες και ενισχύοντας τη συνολική δέσμευση της ομάδας.

2.2.2 Υποστήριξη κινήτρων

Η παρακίνηση είναι μια κατάσταση του νου που επηρεάζει σημαντικά τις διαδικασίες που αναλαμβάνουμε για την επίτευξη των στόχων μας. Μπορεί να προσεγγίσουμε αυτές τις διαδικασίες με ενθουσιασμό και ενεργό συμμετοχή ή, αντίθετα, με αποθάρρυνση που οδηγεί στην εγκατάλειψη των σπουδών μας. Η παρακίνηση παίζει καθοριστικό ρόλο στην επίτευξη των στόχων και πρέπει να υποστηρίζεται από μια θετική στάση απέναντι στο ταξίδι που έχουμε μπροστά μας.

Όταν ξεκινάμε ένα εκπαιδευτικό πρόγραμμα ή οποιαδήποτε αναπτυξιακή διαδικασία, είναι απαραίτητο να έχουμε σαφή κατανόηση των στόχων που θέλουμε να επιτύχουμε. Ο προβληματισμός σχετικά με βασικά ερωτήματα -όπως ποιες δεξιότητες θέλουμε να βελτιώσουμε ή αν η εκπαίδευση ευθυγραμμίζεται με τις μελλοντικές μας φιλοδοξίες- μπορεί να βοηθήσει στον προσδιορισμό των κινήτρων που απαιτούνται για την έναρξη του προγράμματος.



Είναι εξίσου σημαντικό να διατηρούμε ρεαλιστικές προσδοκίες όσον αφορά τα αποτελέσματα του προγράμματος, καθώς η κατάρτιση απαιτεί προσπάθεια και δέσμευση. Σε αυτό το στάδιο, τα κίνητρα και η εποικοδομητική νοοτροπία είναι ζωτικής σημασίας, καθώς μας επιτρέπουν να προχωρήσουμε με ενθουσιασμό προς τους προσωπικούς μας στόχους.

Η αυτοπεποίθηση και ο ενθουσιασμός είναι θεμελιώδεις για την επιτυχία. Προκαλώντας τον εαυτό σας, διεξάγοντας ενδελεχή έρευνα, ολοκληρώνοντας όλα τα μαθήματα και τις εργασίες και θέτοντας εφικτούς στόχους, αυξάνετε τις πιθανότητές σας να επιτύχετε τον στόχο σας. Τελικά, το επίτευγμα και η αναγνώριση θα είναι δικά σας.

2.2.3 Δραστηριότητες Ανάπτυξης Ομαδικού Πνεύματος (Team Building)

Ο όρος “team-buidling” αναφέρεται σε ένα ολοκληρωμένο σύνολο δραστηριοτήτων που αποσκοπούν στην καλλιέργεια ομάδων υψηλής απόδοσης και στην ενίσχυση των διαπροσωπικών σχέσεων στο πλαίσιο μιας συλλογικότητας. Ανάλογα με τους συγκεκριμένους στόχους -όπως η προώθηση της εμπιστοσύνης, της ενσωμάτωσης, της υπευθυνότητας, της συνεργασίας, της ανεκτικότητας, της αυτογνωσίας, της ειλικρίνειας, της συναισθηματικής νοημοσύνης, της ποιότητας της εργασίας, των δεξιοτήτων διαπραγμάτευσης, της διεκδικητικότητας ή της ηγεσίας- μπορεί να χρησιμοποιηθεί ένα ευρύ φάσμα μεθοδολογιών και δυναμικών, προσαρμοσμένων στις ιδιαίτερες ανάγκες της ομάδας ή της ομάδας-στόχου.

Κατά τη διαδικασία δημιουργίας αποτελεσματικών ομάδων εργασίας, μπορεί να εφαρμοστεί ένα ευρύ φάσμα στρατηγικών, με κριτήρια επιλογής που βασίζονται σε παράγοντες όπως η σύνθεση της ομάδας, τα δημογραφικά χαρακτηριστικά και οι επιδιωκόμενοι στόχοι της ομάδας.

2.3 Μαθησιακά περιβάλλοντα και μικτή μάθηση

Το μαθησιακό περιβάλλον παίζει καθοριστικό ρόλο στη συνολική αποτελεσματικότητα της κατάρτισης, είτε αυτή παρέχεται εξ αποστάσεως είτε αυτοπροσώπως. Το έργο SIT επέλεξε μια προσέγγιση εξ αποστάσεως εκπαίδευσης, σχεδιασμένη να ολοκληρώνεται ασύγχρονα, η οποία συμπληρώνεται από περιορισμένο αριθμό δια ζώσης συνεδριών.



2.3.1 Ηλεκτρονική Μάθηση - (MOOC)

Η ηλεκτρονική μάθηση έχει καθιερωθεί ως βασικό στοιχείο της σύγχρονης εκπαίδευσης και αποτελεί πλέον βασικό στοιχείο των σύγχρονων συστημάτων κατάρτισης. Η διαδικτυακή προσφορά μαθημάτων παρέχει πολλά πλεονεκτήματα, συμπεριλαμβανομένης της δυνατότητας προσέγγισης συμμετεχόντων σε απομακρυσμένες ή αγροτικές περιοχές. Επιπλέον, ενισχύει τη συνολική προσβασιμότητα της κατάρτισης ξεπερνώντας γεωγραφικά και χρονικά εμπόδια, καθώς οι εκπαιδευόμενοι μπορούν να έχουν πρόσβαση στο υλικό πιο ευέλικτα και βολικά (OECD & European Union, 2023).

Στην περίπτωση μας, η ηλεκτρονική μορφή έχει σχεδιαστεί ειδικά για να επιτρέπει στους συμμετέχοντες να συνδυάζουν τις επαγγελματικές και οικογενειακές τους υποχρεώσεις με το μαθησιακό τους ταξίδι. Όπως παρουσιάζεται στην επόμενη παράγραφο, ο κίνδυνος εγκατάλειψης συνδέεται με το γεγονός ότι η ηλεκτρονική μάθηση είναι πραγματικά αποτελεσματική μόνο όταν οι συμμετέχοντες συμμετέχουν ενεργά και επιδεικνύουν αυτο-κίνητρα και πραγματική προθυμία για μάθηση - ανεξάρτητα από τη φυσική τους απόσταση από τα εκπαιδευτικά ιδρύματα. Διάφοροι παράγοντες επηρεάζουν σημαντικά την επιτυχία της ηλεκτρονικής μάθησης, συμπεριλαμβανομένου του επιπέδου κινήτρων του εκπαιδευόμενου, του ψηφιακού αλφαριθμητισμού, των ικανοτήτων επικοινωνίας και του προτιμώμενου στυλ μάθησης. Μια σημαντική πρόκληση στην ηλεκτρονική μάθηση έγκειται συχνά στην περιορισμένη αυτονομία του εκπαιδευόμενου ή στη δυσκολία του να διαχειριστεί τη δική του μαθησιακή διαδικασία. Αυτό συνδέεται συχνά με τη στάση τους απέναντι στην ηλεκτρονική εκπαίδευση -κατά πόσο αντιλαμβάνονται το υλικό ως σχετικό και πολύτιμο- και με τη χρηστικότητα και την προσβασιμότητα αυτού του υλικού, καθώς και με την αποτελεσματικότητα της πλατφόρμας παροχής. Για το λόγο αυτό, τα εκπαιδευτικά προγράμματα πρέπει να σχεδιάζονται προσεκτικά ώστε να προωθούν τη δέσμευση, να προσφέρουν φιλικά προς το χρήστη εργαλεία και να υποστηρίζουν τους εκπαιδευόμενους στην ανάπτυξη ανεξάρτητων στρατηγικών μάθησης.

Δεδομένου του αναμενόμενου προφίλ των συμμετεχόντων, αναμένουμε ένα γενικά προχωρημένο επίπεδο εξοικείωσης με συστήματα και πλατφόρμες ηλεκτρονικής μάθησης. Ως εκ τούτου, οι εκπαιδευτές που συμμετέχουν στο σχεδιασμό του μαθησιακού περιβάλλοντος μπορούν, αν το κρίνουν σκόπιμο, να ενσωματώσουν πρόσθετα εργαλεία και εφαρμογές - είτε ως συμπληρωματικές ασκήσεις είτε ως αναπόσπαστα μέρη του περιεχομένου του μαθήματος. Σε κάθε περίπτωση, συνιστάται η παροχή ενός σύντομου οδηγού διδασκαλίας που περιγράφει τον τρόπο πρόσβασης και πλοήγησης στο μαθησιακό υλικό.



Η βιβλιογραφία που εξετάστηκε αναδεικνύει ένα πλούσιο και εξελισσόμενο σώμα ερευνών σχετικά με τα MOOCs και τις μεθοδολογίες ανοικτής ηλεκτρονικής μάθησης, αντανακλώντας το αυξανόμενο παγκόσμιο ενδιαφέρον για μοντέλα εκπαίδευσης που είναι ευέλικτα, επεκτάσιμα και προσβάσιμα. Οι μελέτες καλύπτουν πολλές περιοχές και κλάδους, με αξιοσημείωτες συνεισφορές από την Ευρώπη (π.χ. Maiz Olazabalaga et al., 2016), την Ασία (π.χ. Celik & Cagiltay, 2024), καθώς και από διεθνείς οργανισμούς όπως η UNESCO, οι οποίοι παρέχουν ευρύτερα παγκόσμια πλαίσια.

Η βιβλιογραφία περιλαμβάνει τόσο θεωρητικές διερευνήσεις όσο και εμπειρικές μελέτες, προσφέροντας πολύτιμες γνώσεις σχετικά με τις ταξινομήσεις των MOOC (Kesim & Altinpulluk, 2015), τον εκπαιδευτικό σχεδιασμό και τις παιδαγωγικές προσεγγίσεις (Quintana & Tan, 2019), τις στρατηγικές εμπλοκής των εκπαιδευόμενων (Wang et al., 2022) και τα ζητήματα που σχετίζονται με την ολοκλήρωση των μαθημάτων (Celik & Cagiltay, 2024).

Συνολικά, η βιβλιογραφία επιδεικνύει υψηλή ακαδημαϊκή αυστηρότητα, μεθοδολογική ποικιλομορφία και ισχυρή συνάφεια με τις σύγχρονες εκπαιδευτικές προκλήσεις. Αυτό ισχύει ιδιαίτερα για επαγγελματικούς τομείς όπως η TCLF, όπου τα MOOC μπορούν να διαδραματίσουν στρατηγικό ρόλο στην υποστήριξη τόσο της πράσινης όσο και της ψηφιακής μετάβασης.

2.3.2 Μάθηση δια ζώσης

Οι ώρες που αφιερώνονται στις δια ζώσης συναντήσεις μπορούν να δομηθούν με τον καλύτερο δυνατό τρόπο ώστε να ανταποκρίνονται στις ανάγκες του εθνικού, περιφερειακού ή τοπικού πλαισίου και των συμμετεχόντων.

Το τμήμα αυτό διαδραματίζει σημαντικό ρόλο στη διάρθρωση και διαφοροποίηση των δύο επαγγελματικών προφίλ. Όπως αναφέρθηκε στις εισαγωγικές σημειώσεις, το έργο αποσκοπεί στην κατάρτιση δύο διαφορετικών επαγγελματικών προφίλ. Μια βασική λειτουργία αυτής της ενότητας είναι η ανάπτυξη διαφοροποιημένων μορφών επικοινωνίας προσαρμοσμένων σε κάθε προφίλ. Συγκεκριμένα, το τεχνικό προφίλ θα απαιτήσει πιο λεπτομερείς πληροφορίες για τεχνικά θέματα, και ενώ μπορεί να επωφεληθεί από συμμετοχικές προσεγγίσεις, δεν θα στηριχθεί αποκλειστικά σε αυτές. Το διαχειριστικό προφίλ, από την άλλη πλευρά, είναι ιδιαίτερα κατάλληλο για τη χρήση συνεργατικών και συμμετοχικών τεχνικών και εργαλείων.



Μια άλλη σημαντική πτυχή αυτών των συνεδριών είναι η ευκαιρία που δημιουργούν για συνεργασία και ανταλλαγή ιδεών μεταξύ των δύο προφίλ. Στην πραγματικότητα, ορισμένες δραστηριότητες έχουν σχεδιαστεί για να εμπλέξουν ενεργά και τα δύο προφίλ, ενθαρρύνοντας το διάλογο και τον κοινό προβληματισμό. Αυτή η αλληλεπίδραση όχι μόνο ενισχύει την αμοιβαία κατανόηση αλλά και προβλέπει το είδος της συνεργατικής εργασίας που είναι πιθανό να πραγματοποιήσουν σε πραγματικές συνθήκες.

Ορισμένοι πιθανοί τρόποι οργάνωσης των δραστηριοτήτων πρόσωπο με πρόσωπο/μικτές δραστηριότητες περιλαμβάνουν:

- Προτείνει την εκπόνηση ενός σχεδίου που θα περιλαμβάνει τόσο τους τεχνικούς όσο και τους διευθυντές να εργάζονται μαζί στην τάξη, χωριστά στο σπίτι και ενδεχομένως στο διαδίκτυο. Αυτή η προσέγγιση επιτρέπει στους συμμετέχοντες το χώρο και το χρόνο να αναπτύξουν έργα που μπορεί να βρίσκονται ήδη σε μορφή προσχεδίου ή να αποτελούν αρχικές ιδέες για τις οποίες δεν είχαν ακόμη το χρόνο, τα εργαλεία, το πλαίσιο ή την καθοδήγηση για να τις δομήσουν πλήρως.
- Η παροχή επαρκούς χρόνου για την πλαισίωση των νόμων, των κανονισμών και των οδηγιών που, σε διάφορα επίπεδα, επηρεάζουν σημαντικά τις δυνατότητες και τις μεθόδους εργασίας στον σχετικό τομέα του έργου.
- Χρήση των συνεδριών για τη διεξαγωγή ομαδικών δραστηριοτήτων με στόχο την τοπική πλαισίωση του έργου και την πρόταση προσομοιώσεων και μελετών περίπτωσης. Για την ανάπτυξη αυτών, είναι επίσης δυνατό να προσκληθούν άτομα που εργάζονται σε παρόμοια πλαίσια, τόσο σε εθνικό όσο και σε διεθνές επίπεδο, τα οποία μπορούν να μοιραστούν την εμπειρία τους.

2.3.3 Μάθηση με βάση το έργο και μάθηση με βάση την εργασία

Η μάθηση με βάση το έργο (Project-Based Learning, PBL) είναι μια διδακτική μεθοδολογία που τοποθετεί τους εκπαιδευόμενους στο επίκεντρο της εκπαιδευτικής διαδικασίας, δίνοντας έμφαση στην ενεργό συμμετοχή μέσω της διερεύνησης πραγματικών προβλημάτων και προκλήσεων. Σε αυτό το πλαίσιο, οι γνώσεις και οι δεξιότητες αποκτώνται μέσω της ανάπτυξης εμπειριών και πρακτικών



έργων. Αντί να βασίζονται στην παθητική απορρόφηση πληροφοριών, οι εκπαιδευόμενοι συμμετέχουν σε δραστηριότητες που βασίζονται στη διερεύνηση, σε συνεργατικά καθήκοντα και σε διαδικασίες επίλυσης προβλημάτων, με αποκορύφωμα τη δημιουργία απτών αποτελεσμάτων, όπως προϊόντα, παρουσιάσεις ή επίσημες εκθέσεις. Ευθυγραμμίζεται στενά με τις συμμετοχικές και βιοματικές προσεγγίσεις που προωθεί το έργο, καθώς δίνει έμφαση στην ενεργό συμμετοχή των εκπαιδευόμενων, στην εφαρμογή της γνώσης στην πραγματική ζωή και στην ανάπτυξη τόσο τεχνικών όσο και εγκάρσιων δεξιοτήτων μέσω της άμεσης εμπειρίας και της συνεργασίας. Το περιεχόμενο του έργου καθορίζεται με βάση το συγκεκριμένο επαγγελματικό προφίλ και συμφωνείται με τους συμμετέχοντες. Ο καθορισμένος συντονιστής κατάρτισης είναι υπεύθυνος για τη συλλογή των ιδεών και των ενδιαφερόντων των συμμετεχόντων και την αξιολόγηση του τρόπου με τον οποίο αυτά μπορούν να μετατραπούν σε ένα συγκεκριμένο έργο ή δραστηριότητα. Αναμένεται ότι οι περισσότεροι συμμετέχοντες -και στα δύο προφίλ- θα είναι είτε μισθωτοί είτε αυτοαπασχολούμενοι επαγγελματίες που δραστηριοποιούνται ήδη σε έναν συγκεκριμένο τομέα. Για το λόγο αυτό, το περιεχόμενο των σχεδίων εργασίας θα είναι ιδιαίτερα πρακτικό, θα έχει τις ρίζες του σε πραγματικές δραστηριότητες και πλαίσια και θα είναι δυναμικά εφαρμόσιμο στο πραγματικό εργασιακό περιβάλλον των συμμετεχόντων. Το εκπαιδευτικό υλικό για την εκπαίδευση πρόσωπο με πρόσωπο (F2F) στο SiT περιλαμβάνει παρουσιάσεις PPT (πρότυπο SiT) εμπλουτισμένες με πρακτικές εργασίες, πίνακες, γραφήματα, εικόνες, βραχυπρόθεσμα έργα, πρότυπα και άλλα, καθώς και διαδραστικά στοιχεία όπως εργαστήρια, ομαδικές εργασίες, συζητήσεις και παιχνίδια ρόλων. Στο πλαίσιο κάθε ενότητας προτείνονται τόσο δια ζώσης όσο και αυτοκατευθυνόμενες δραστηριότητες, τις οποίες οι συμμετέχοντες ενθαρρύνονται να χρησιμοποιήσουν και να προσαρμόσουν ανάλογα με το πλαίσιο στο οποίο πραγματοποιείται η κατάρτιση.

Η δομή αυτή αντικατοπτρίζει την τρέχουσα προσέγγιση που υιοθετείται στο έργο SiT. Ωστόσο, οι μελλοντικοί εκπαιδευτές που θα χρησιμοποιήσουν αυτή την εργαλειοθήκη μπορούν να επιλέξουν να οργανώσουν και να παραδώσουν το στοιχείο F2F με διαφορετικό τρόπο, προσαρμόζοντας τη μεθοδολογία και τα υλικά ώστε να ταιριάζουν καλύτερα στους συγκεκριμένους στόχους, το κοινό και το εθνικό τους πλαίσιο. Τα υλικά αυτά είναι διαθέσιμα ως παράρτημα 1 (ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1 "Face-2-Face").

Η Μάθηση με βάση την εργασία (WBL) είναι μια εκπαιδευτική προσέγγιση που συνδυάζει τη θεωρητική διδασκαλία με την πρακτική εμπειρία σε πραγματικά εργασιακά περιβάλλοντα. Επιτρέπει στους εκπαιδευόμενους να εφαρμόζουν τις γνώσεις και τις δεξιότητες που αποκτούν στην τάξη απευθείας σε επαγγελματικά περιβάλλοντα, ενισχύοντας την απασχολησιμότητά τους και την



κατανόηση της δυναμικής του χώρου εργασίας. Η WBL προωθεί τη συνεργασία μεταξύ των παρόχων κατάρτισης και των εργοδοτών, διασφαλίζοντας ότι τα μαθησιακά αποτελέσματα ευθυγραμμίζονται με τις ανάγκες της αγοράς εργασίας και ότι οι συμμετέχοντες αναπτύσσουν τόσο τεχνικές όσο και κοινωνικές δεξιότητες σχετικές με τον τομέα τους. Το εκπαιδευτικό υλικό για τη μάθηση με βάση την εργασία (WBL) περιλαμβάνει συνοπτικές περιγραφές έργων, σαφείς οδηγίες, σχετικές πηγές, κατευθυντήριες γραμμές και πρότυπα για την υποστήριξη της ολοκλήρωσης των εργασιών. Μπορούν επίσης να χρησιμοποιηθούν παρουσιάσεις PowerPoint (PPTs) όπου κρίνεται σκόπιμο. Οι πρακτικές εργασίες θα πρέπει να σχεδιάζονται ώστε να εκτελούνται απευθείας στο χώρο εργασίας, και συνιστάται η ενσωμάτωση εργασιών αναστοχασμού και υποδειγμάτων για ανατροφοδότηση από τον προϊστάμενο, ώστε να ενισχύεται η μάθηση και να υποστηρίζεται η συνεχής βελτίωση.

Υποστηρίζουμε τη χρήση αυτών των μεθόδων επίσης επειδή η βιβλιογραφία προσφέρει μια ολοκληρωμένη επισκόπηση τόσο των θεωρητικών όσο και των πρακτικών προοπτικών της μάθησης με βάση την εργασία (WBL), υπογραμμίζοντας την αυξανόμενη αναγνώρισή της ως ξεχωριστό εκπαιδευτικό παράδειγμα. Σημαντικές εργασίες -όπως η έννοια των κοινοτήτων πρακτικής του Wenger (2001), η οποία πλαισιώνει τη μάθηση σε άτυπα, κοινωνικά ενσωματωμένα ομαδικά πλαίσια, και οι συνεισφορές του Raelin (1997, 2008), οι οποίες ενσωματώνουν τη σιωπηρή και τη ρητή γνώση με ατομικές και συλλογικές διαδικασίες μάθησης- θέτουν τα θεμέλια για αυτή την προσέγγιση.

Περαιτέρω ιδέες παρέχονται από τους Eraut (2004) και Lester & Costley (2010), οι οποίοι εξετάζουν την άτυπη μάθηση και την ανάπτυξη προγραμμάτων σπουδών στην τριτοβάθμια εκπαίδευση, επιβεβαιώνοντας την αξία της WBL στην προώθηση των ικανοτήτων του πραγματικού κόσμου. Οι προκλήσεις της αξιολόγησης και οι στρατηγικές για την αξιολόγηση με επίκεντρο τον εκπαιδευόμενο εξετάζονται από τους Brodie & Irving (2007) και Scholtz (2020), τονίζοντας τη σημασία των μεθοδολογιών που ανταποκρίνονται στο πλαίσιο.

Από την άποψη της πολιτικής, το Cedefop (2015) παρέχει μια ανάλυση των ευρωπαϊκών πρακτικών WBL στο πλαίσιο της συνεχιζόμενης επαγγελματικής εκπαίδευσης, ενώ ο Major (2016) διερευνά διαφορετικά μοντέλα WBL που προκύπτουν από συνεργασίες μεταξύ πανεπιστημίων και εργοδοτών. Ο Pfau (2005) προσθέτει μια πρακτική διάσταση με την εστίασή του στις αποτελεσματικές στρατηγικές κατάρτισης στην εργασία.



Σε σχέση με το δικό μας έργο, η φάση αυτή είναι επίσης αφιερωμένη στον καθορισμό των διαφορών μεταξύ των δύο προφίλ και στη διεξαγωγή μιας σειράς δραστηριοτήτων, οι οποίες παρουσιάζονται λεπτομερώς στο παράρτημα 2, "Μάθηση με βάση την εργασία".

2.4 Κίνδυνοι

Ο κύριος κίνδυνος που μπορεί να αντιμετωπίσουμε κατά τη διάρκεια της κατάρτισης είναι η διακοπή της φοίτησης για διάφορους λόγους.

- Οι συμμετέχοντες αντιμετωπίζουν δυσκολίες στην οικογενειακή συμφιλίωση για να μπορέσουν να παρακολουθήσουν την κατάρτιση.

Η έλλειψη ισορροπίας μεταξύ επαγγελματικής και προσωπικής ζωής μπορεί να αποτραπεί με τον προγραμματισμό των δραστηριοτήτων και των συνεδριών προσωπικά σύμφωνα με τους συμμετέχοντες παρέχοντας χρονοδιαγράμματα που λαμβάνουν επίσης υπόψη τις συνεδρίες νωρίς το πρωί και αργά το απόγευμα.

- Ένας δεύτερος κίνδυνος είναι η δυσκολία συνδυασμού των απαιτούμενων ωρών εργασίας με τις επαγγελματικές υποχρεώσεις του ατόμου.

Για την αντιμετώπιση αυτού του προβλήματος, συνιστάται να ελέγχεται περιοδικά με τους συμμετέχοντες σχετικά με τον φόρτο εργασίας τους και τον τρόπο διεξαγωγής της κατάρτισης (λαμβάνοντας επίσης υπόψη την ευελιξία που προσφέρουν οι διαδικτυακές συνεδρίες). Είναι σημαντικό όλοι οι συμμετέχοντες να γνωρίζουν σαφώς ποιος είναι το κύριο σημείο επαφής τους -είτε ο συντονιστής είτε ο εκπαιδευτής- για να απευθύνονται σε περίπτωση ανάγκης.

- Ένας πρόσθετος κίνδυνος είναι τα χαμηλά κίνητρα και οι μη ευθυγραμμισμένες προσδοκίες

Εάν το περιεχόμενο δεν φαίνεται άμεσα σχετικό ή εφαρμόσιμο, το ενδιαφέρον μπορεί να μειωθεί, και επίσης εάν η κατάρτιση δεν ανταποκρίνεται στις αρχικές προσδοκίες ή είναι πολύ δύσκολη, οι συμμετέχοντες μπορεί να αποθαρρυνθούν. Για να αντιμετωπιστεί αυτό, είναι και πάλι χρήσιμο να



υπάρχει ένα πρόσωπο επικοινωνίας για συζήτηση και να παρέχεται μια σαφής αρχική περιγραφή του περιεχομένου για κάθε ενότητα και συνεδρία.

- Τεχνικές δυσκολίες και ανεπαρκής υποστήριξη

Ειδικά κατά τη διάρκεια των διαδικτυακών συνεδριών, τα προβλήματα με την τεχνολογία ή η έλλειψη ψηφιακών δεξιοτήτων μπορεί να αποτελέσουν εμπόδιο. Επιπλέον, η απουσία διδάσκοντος ή σαφούς σημείου επαφής μπορεί να κάνει τους συμμετέχοντες να αισθάνονται απομονωμένοι. Για την αντιμετώπιση αυτού του προβλήματος, συνιστάται η παροχή πρόσβασης σε έναν καθηγητή ψηφιακής τεχνολογίας και πληροφορικής κατά τη διάρκεια των προγραμματισμένων ωρών, παράλληλα με το ήδη αναφερθέν κύριο σημείο επαφής.

2.5 Ρόλος και ευθύνες του εκπαιδευτή

Ο εκπαιδευτής διαδραματίζει βασικό ρόλο στην υποστήριξη των συμμετεχόντων καθ' όλη τη διάρκεια του προγράμματος κατάρτισης. Κύρια ευθύνη του είναι να παρέχει τόσο ακαδημαϊκή όσο και παρακινητική καθοδήγηση, διασφαλίζοντας ότι κάθε συμμετέχων συνοδεύεται αποτελεσματικά κατά μήκος της μαθησιακής πορείας. Ο εκπαιδευτής αναμένεται να δίνει ιδιαίτερη προσοχή στα διαφορετικά χαρακτηριστικά, τις εμπειρίες και τις ειδικές ανάγκες κάθε συμμετέχοντα, καθώς οι ομάδες κατάρτισης μπορεί συχνά να είναι ιδιαίτερα ετερογενείς όσον αφορά το υπόβαθρο, το επαγγελματικό προφίλ και τον ρυθμό μάθησης.

Στο πλαίσιο αυτό, ο εκπαιδευτής είναι υπεύθυνος για τον σχεδιασμό και τη διευκόλυνση τόσο των ατομικών όσο και των ομαδικών συνεδριών υποστήριξης. Οι ατομικές στιγμές διδασκαλίας θα είναι ιδιαίτερα σημαντικές κατά τη φάση της ηλεκτρονικής μάθησης, όπου η εξατομικευμένη βοήθεια μπορεί να βοηθήσει τους συμμετέχοντες να ασχοληθούν αποτελεσματικότερα με το υλικό και τους μαθησιακούς στόχους. Οι ομαδικές συνεδρίες, από την άλλη πλευρά, θα πρέπει να οργανώνονται έτσι ώστε να προάγουν τη συνεργασία, τη μάθηση από ομότιμους και τη συλλογική συζήτηση, λαμβάνοντας παράλληλα υπόψη τη διαθεσιμότητα των συμμετεχόντων και τους περιορισμούς στον προγραμματισμό. Ο εκπαιδευτής ενθαρρύνεται να υιοθετήσει μια ευέλικτη και προσαρμοστική προσέγγιση στη διαχείριση αυτών των δραστηριοτήτων.

Ο εκπαιδευτής θα πρέπει επίσης να τηρεί συστηματικό αρχείο όλων των δραστηριοτήτων διδασκαλίας, συμπεριλαμβανομένης μιας λεπτομερούς έκθεσης σχετικά με τις ώρες που αφιερώθηκαν



σε κάθε φάση και μιας περίληψης των κύριων παρεμβάσεων που πραγματοποιήθηκαν. Η τεκμηρίωση αυτή εξυπηρετεί διάφορους ουσιαστικούς σκοπούς: επιτρέπει τη συνεχή παρακολούθηση της προόδου τόσο της ομάδας όσο και των μεμονωμένων συμμετεχόντων, παρέχει πολύτιμες πληροφορίες για τη συνολική αξιολόγηση της εκπαιδευτικής διαδικασίας και συμβάλλει στη συνεχή βελτίωση και μελλοντική ανάπτυξη του εκπαιδευτικού προγράμματος.

Συνεπώς, οι πληροφορίες που συλλέγονται και αναφέρονται από τον εκπαιδευτή θεωρούνται ζωτικής σημασίας για την αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας των μαθησιακών δραστηριοτήτων και για τη βελτίωση της δομής και των μεθόδων υλοποίησης του προγράμματος.

Παρόλο που ο εκπαιδευτής δεν συμμετέχει άμεσα στην επίσημη αξιολόγηση των μαθησιακών αποτελεσμάτων των συμμετεχόντων, αναμένεται να σχεδιάσει και να παρέχει ασκήσεις, παραδείγματα και πρακτικές δραστηριότητες με στόχο να βοηθήσει τους συμμετέχοντες να προετοιμαστούν και να ολοκληρώσουν επιτυχώς τα διάφορα στάδια αξιολόγησης. Αυτή η παιδαγωγική υποστήριξη αποτελεί αναπόσπαστο μέρος της διασφάλισης της πλήρους επίτευξης των μαθησιακών στόχων.

Επιπλέον, ο εκπαιδευτής οφείλει να αναφέρει αμέσως στον Εθνικό Συντονιστή του Έργου οποιαδήποτε ζητήματα, δυσκολίες ή κρίσιμες καταστάσεις που ενδέχεται να προκύψουν κατά την υλοποίηση των εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων. Προβλέπονται επίσης τακτικές συνεδριάσεις ευθυγράμμισης και συντονισμού με την ομάδα έργου, ιδίως κατά τη διάρκεια των μεταβάσεων μεταξύ των διαφόρων φάσεων του προγράμματος, ώστε να διασφαλίζεται η συνοχή, η συνέπεια και η αποτελεσματική επικοινωνία μεταξύ όλων των εμπλεκόμενων φορέων.

2.6 Συμμετέχοντες

Σε κάθε εθνικό πλαίσιο, η σύνθεση της ομάδας των συμμετεχόντων μπορεί να διαφέρει ανάλογα με τα χαρακτηριστικά και τη δομή των αντίστοιχων τομεακών αγορών εργασίας. Ενώ οι πάροχοι ΕΕΚ (Επαγγελματικής Εκπαίδευσης και Κατάρτισης) αναμένεται να συμμετέχουν περίπου 20 εκπαιδευόμενοι ανά χώρα και τα ιδρύματα τριτοβάθμιας εκπαίδευσης περίπου 25 φοιτητές, το πραγματικό προφίλ των συμμετεχόντων μπορεί να διαφέρει σημαντικά από χώρα σε χώρα.

Αναμένεται ότι οι ομάδες μπορεί να είναι αρκετά ετερογενείς, περιλαμβάνοντας τόσο νεότερους συμμετέχοντες, ξεκινώντας από την ελάχιστη ηλικία των 16 ετών (στις χώρες όπου τα συστήματα



ΕΕΚ το επιτρέπουν), όσο και άτομα με σημαντική επαγγελματική εμπειρία στον τομέα, τα οποία μπορεί να έχουν προηγουμένως ακολουθήσει διαφορετική εκπαιδευτική πορεία. Αυτή η ποικιλομορφία θεωρείται πολύτιμο πλεονέκτημα, καθώς επιτρέπει την ανταλλαγή ποικίλων προοπτικών και πρακτικών γνώσεων.

Ο εθνικός συντονιστικός φορέας που είναι υπεύθυνος για την υλοποίηση της πρωτοβουλίας θα αναλάβει να παράσχει προκαταρκτικές πληροφορίες σχετικά με τη σύνθεση της ομάδας των συμμετεχόντων μόλις συγκεντρωθούν και εξεταστούν όλα τα έντυπα εγγραφής.

3. ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΥΛΙΚΟ

Σε αυτή την ενότητα, θα δώσουμε μια επισκόπηση της δομής της κατάρτισης και θα συνοψίσουμε το περιεχόμενο που προβλέπεται για κάθε ενότητα. Θα περιγράψουμε επίσης τα κύρια εργαλεία που απαιτούνται για την επιτυχή ολοκλήρωση των εννοιών, συμπεριλαμβανομένων των υλικών, των ιστότοπων και τυχόν πρόσθετων πόρων. Αν και δεν θα γίνει ρητή αναφορά σε συγκεκριμένα εργαλεία προσβασιμότητας, είναι σημαντικό να σημειωθεί ότι κάθε χώρα πρέπει να συμμορφώνεται με τους ευρωπαϊκούς και εθνικούς κανονισμούς σχετικά με την προσβασιμότητα των εγγράφων και το έργο δεσμεύεται να υιοθετήσει όλα τα απαραίτητα μέτρα για να διασφαλίσει ότι το περιεχόμενο κάθε ενότητας είναι αξιοποιήσιμο από όλους τους συμμετέχοντες. Εάν χρειαστεί, θα διατεθούν πρόσθετα μέτρα υποστήριξης (για παράδειγμα, η χρήση ενός προγράμματος ανάγνωσης οθόνης). Για την υποστήριξη των εκπαιδευτών σε όλες τις διάφορες φάσεις του έργου, έχει αναπτυχθεί μια σειρά από ειδικά έγγραφα. Το υλικό αυτό έχει σχεδιαστεί για να καθοδηγήσει τους εκπαιδευτές κατά την παράδοση του μαθήματος, προσφέροντας βήμα προς βήμα οδηγίες, μεθοδολογικές συστάσεις και παραδείγματα βέλτιστων πρακτικών. Εξασφαλίζουν τη συνοχή στην υλοποίηση των δραστηριοτήτων κατάρτισης και βοηθούν τους εκπαιδευτές να προσαρμόσουν το περιεχόμενο στα ειδικά τους πλαίσια, διατηρώντας παράλληλα τους γενικούς στόχους και τα πρότυπα ποιότητας του προγράμματος.

Το πρώτο έγγραφο είναι ένα συνοπτικό φύλλο, το οποίο περιλαμβάνει τις κύριες πληροφορίες, όπως ο τίτλος, η διάρκεια, οι στόχοι, τα μαθησιακά αποτελέσματα και οι μέθοδοι αξιολόγησης. Το δεύτερο είναι ένα έγγραφο που περιέχει το υλικό ηλεκτρονικής μάθησης (Φάση 1), όπου καθορίζεται το περιεχόμενο που θα παρουσιαστεί σε κάθε ενότητα, καθώς και πρόσθετοι ιστότοποι και αναφορές για την κατάρτιση, καθώς και τεστ για την αξιολόγηση της μάθησης. Το τρίτο έγγραφο αποτελείται από τις Οδηγίες για τη μεικτή εκπαίδευση, συμπεριλαμβανομένης της εκπαίδευσης Face2Face και του



υλικού μάθησης βάσει έργου και μάθησης βάσει εργασίας (Φάση 2 και 3), το οποίο παρέχει οδηγίες σχετικά με τις δραστηριότητες που πρέπει να διεξαχθούν κατά τη διάρκεια αυτών των ενοτήτων. Επιπλέον, ένα έγγραφο με τίτλο Work-Based Learning: Practical Tasks and Reflection Activities (Πρακτικές εργασίες και δραστηριότητες αναστοχασμού), το οποίο προσφέρει καθοδήγηση σχετικά με πρακτικές ασκήσεις και ευκαιρίες για αυτοαναστοχασμό.

Τα δύο προφίλ αντιστοιχούν σε διαφορετικά επίπεδα ΕΠΕΠ- κατά συνέπεια, οι δραστηριότητες θα πρέπει να δομηθούν έτσι ώστε να αντικατοπτρίζουν αυτή τη διαφοροποίηση, τονίζοντας τον περισσότερο τεχνικό προσανατολισμό του ενός προφίλ και την περισσότερο διαχειριστική εστίαση του άλλου. Αυτές οι διακρίσεις είναι ιδιαίτερα έντονες στο πλαίσιο της συνιστώσας της μικτής μάθησης, όπου ο εκπαιδευτής διαθέτει μεγαλύτερη διακριτική ευχέρεια να σχεδιάζει και να υλοποιεί δραστηριότητες που αφορούν αυτές τις συγκεκριμένες εμφάσεις.

3.1 Η δομή της κατάρτισης

Το πρόγραμμα κατάρτισης χωρίζεται σε τρεις συνιστώσες:

- Φάση 1 – Ηλεκτρονική μάθηση, η οποία ολοκληρώνεται ασύγχρονα από τους συμμετέχοντες - MOOC
- Φάση 2- Μικτή κατάρτιση, συμπεριλαμβανομένης της κατάρτισης δια ζώσης και της μάθησης βάσει έργου
- Φάση 3 - Μάθηση με βάση την εργασία (WBL).

Διάρκεια και κατανομή των πιστωτικών μονάδων ανά φάσεις

Φάση	Τύποι κατάρτισης	Διάρκεια	ECTS
1	Ηλεκτρονική Μάθηση (MOOC)	40 - 60 ώρες	2 ECTS
2	Μάθηση πρόσωπο με πρόσωπο + μάθηση βάσει έργου	30-40 ώρες	2 ECTS



3	Μάθηση με βάση την εργασία	2 μήνες / 130 ώρες	5 ECTS
---	----------------------------	--------------------	--------

Η πρόσβαση στο περιεχόμενο της Φάσης 1 παρέχεται μέσω μιας ειδικής πλατφόρμας ηλεκτρονικής μάθησης (<https://platform.sitproject.eu/>), η οποία επιτρέπει επίσης την επαλήθευση της ταυτότητας των συμμετεχόντων. Το υλικό είναι διαθέσιμο αποκλειστικά στους εγγεγραμμένους χρήστες στη συσκευή που είναι πιο κατάλληλη για κάθε συμμετέχοντα.

Κάθε συμμετέχων λαμβάνει ένα σύντομο εισαγωγικό σεμινάριο για τον τρόπο χρήσης της πλατφόρμας. Οι ενότητες έχουν σχεδιαστεί για να μελετηθούν είτε διαδοχικά είτε ανεξάρτητα-ωστόσο, οι συμμετέχοντες υποστηρίζονται και ενθαρρύνονται να ακολουθήσουν την πλήρη πορεία με τη σειρά που προτείνει ο συντονιστής κατάρτισης. Κάθε συμμετέχων λαμβάνει πληροφορίες σχετικά με την αναμενόμενη διάρκεια για την ολοκλήρωση κάθε ενότητας, προκειμένου να προγραμματίσει και να οργανώσει καλύτερα την εργασία του.

Δεν υπάρχουν αυστηρές προθεσμίες για την ολοκλήρωση των ενότητων, αν και ενθαρρύνεται έντονα η χρήση ενός κοινού ημερολογίου για να βοηθηθούν οι συμμετέχοντες να παραμείνουν ευθυγραμμισμένοι και αφοσιωμένοι καθ' όλη τη διάρκεια της κατάρτισης.

Όπως τονίστηκε προηγουμένως, ένας από τους κύριους κινδύνους αυτού του τύπου κατάρτισης είναι ότι οι συμμετέχοντες μπορεί να δυσκολευτούν να ακολουθήσουν, γεγονός που αυξάνει την πιθανότητα αποχώρησης ή εγκατάλειψης. Για το λόγο αυτό, κάθε συντονιστής κατάρτισης μπορεί να προτείνει ένα ημερολόγιο με βάση τον εκτιμώμενο φόρτο εργασίας κάθε ενότητας.

Το χρονοδιάγραμμα αυτό θα πρέπει να λαμβάνει υπόψη ότι οι συμμετέχοντες είναι εργαζόμενοι, σπουδαστές AEI και ΕΕΚ και ενδέχεται να εμπλέκονται σε άλλες παράλληλες δραστηριότητες. Όπου είναι δυνατόν, συνιστάται επίσης η διεξαγωγή μιας αρχικής συνέντευξης με κάθε συμμετέχοντα για την από κοινού ανάπτυξη ενός εξατομικευμένου προγράμματος σπουδών. Ωστόσο, η σκοπιμότητα αυτής της προσέγγισης θα πρέπει να αξιολογηθεί από κάθε οργανισμό.

3.2 MOOC - ενότητες και κεφάλαια

- Ασύγχρονη online ατομική μάθηση



Για κάθε ένα από τα δύο επαγγελματικά προφίλ, έχουν αναπτυχθεί οκτώ ενότητες. Τα περιεχόμενα αυτών των ενότητων περιγράφονται λεπτομερώς στους ακόλουθους πίνακες. Επιπλέον, συμπεριλήφθηκε μια επιπλέον ενότητα για τη βιωσιμότητα. Η ενότητα αυτή εισάγει τις θεμελιώδεις αρχές της βιωσιμότητας στους τομείς της κλωστοϋφαντουργίας και της μόδας, εστιάζοντας σε βιώσιμες οικονομικές πρακτικές, στη διαχείριση των πόρων και σε καινοτόμα επιχειρηματικά μοντέλα, όπως η κυκλική οικονομία και η αργή μόδα. Εξετάζει επίσης τον οικολογικό σχεδιασμό, την αξιολόγηση του κύκλου ζωής (AKZ), την οικολογική πιστοποίηση και τα οικολογικά σήματα, προσφέροντας στους εκπαιδευόμενους τόσο θεωρητικές όσο και πρακτικές γνώσεις για το πώς η βιωσιμότητα μπορεί να ενσωματωθεί σε πραγματικά βιομηχανικά πλαίσια.

Μελέτες περιπτώσεων, κουίζ και διαδραστικό υλικό υποστηρίζουν την εφαρμογή αυτών των εννοιών στην πράξη. Για την υποστήριξη της ανάπτυξης των ενότητων ζητήθηκαν γνώμες και συνεισφορές εμπειρογνομόνων από διάφορους θεματικούς τομείς. Μία από τις κύριες προκλήσεις για κάθε εκπαιδευτή είναι η ευθυγράμμιση του περιεχομένου με τις εθνικές προοπτικές και πραγματικότητες. Είναι σημαντικό οι ενότητες να παραμένουν σχετικές και εφαρμόσιμες στο πραγματικό και τοπικό πλαίσιο. Η αλληλουχία των ενότητων ακολουθεί μια λογική δομή που πρέπει να τηρείται- ωστόσο, κάθε άτομο μπορεί να προσαρμόσει τις ενότητες ώστε να ταιριάζουν στο συγκεκριμένο εργασιακό περιβάλλον και την προηγούμενη εμπειρία του.

Για κάθε ενότητα παρέχεται έγγραφο ηλεκτρονικής μάθησης. Σε αυτό το τμήμα της εργαλειοθήκης, θεωρήσαμε ότι θα ήταν χρήσιμο να συμπεριλάβουμε μια σύντομη περίληψη του τι καλύπτεται σε κάθε ενότητα, ώστε κάθε εκπαιδευτικός να γνωρίζει τι έχουν κάνει/θα κάνουν οι συμμετέχοντες. Έχουμε επίσης παραθέσει τα προτεινόμενα εργαλεία για τα μέρη της εργασίας, της μάθησης με βάση την εργασία και της διά ζώσης μάθησης. Στόχος είναι να παρέχουμε μια ολοκληρωμένη επισκόπηση που θα σας επιτρέψει να επιλέξετε τον καλύτερο τρόπο για να ασχοληθείτε με τους μαθητές σας σε αυτές τις τρεις φάσεις.

Το υλικό της ηλεκτρονικής μάθησης είναι οργανωμένο σε δομημένη μορφή, χωρισμένο σε θεματικές ενότητες. Κάθε ενότητα περιλαμβάνει συνήθως τρεις έως έξι ενότητες. Κάθε ενότητα ακολουθεί μια συνεπή και παιδαγωγικά συνεκτική δομή που έχει σχεδιαστεί για να διευκολύνει την κατανόηση και να εξηγεί το τεχνικό περιεχόμενο της ενότητας. Ξεκινά με μια "Εισαγωγή", η οποία περιγράφει τους στόχους και τα κύρια θέματα της ενότητας, ακολουθούμενη από μια ενότητα "Θεωρία" που παρουσιάζει τις βασικές έννοιες και τις βασικές ιδέες. Η ενότητα "Με λίγα λόγια" συνοψίζει τους



βασικούς ορισμούς και τα βασικά συμπεράσματα, ενώ η ενότητα "Εστίαση" επισημαίνει τα βασικά σημεία, τα συνήθη λάθη και τις πρακτικές συμβουλές. Κάθε ενότητα περιλαμβάνει επίσης διαδραστικά στοιχεία, όπως το "Δείτε αυτό!" (βίντεο, άρθρα και μελέτες περιπτώσεων), "Ήξερες ότι;" (γεγονότα ή αξιοπερίεργα), "Σύσταση", "Πρόσθετη βιβλιογραφία" και ένα "Σύντομο κουίζ" για την αξιολόγηση των ικανοτήτων. Τα τελικά κουίζ αντιπροσωπεύουν τις δραστηριότητες ελέγχου που διεξάγονται στο πλαίσιο της διαδικασίας αξιολόγησης ικανοτήτων, η οποία θα περιγράψει λεπτομερώς σε άλλο τμήμα της παρούσας εργαλειοθήκης.

3.2.1 Δομή προγράμματος σπουδών για έναν Τεχνικό Βιο-Υφασμάτων (EQF5)

Αριθμός ενότητας	Τεχνικός βιο-υφασμάτων (EQF 5, 6)	Δεξιότητες που απαιτούνται για την κάλυψη των απαιτούμενων ικανοτήτων σύμφωνα με το μοντέλο ESCO:
M1	Ιδιότητες και τεχνικές επεξεργασίας κλωστοϋφαντουργικών υλικών βιολογικής προέλευσης (EQF 5)	<ul style="list-style-type: none">• Ικανότητα ανάπτυξης και βελτιστοποίησης υλικών βιολογικής προέλευσης για συγκεκριμένες κλωστοϋφαντουργικές εφαρμογές (π.χ. τεχνικά υφάσματα για απόδοση, υφάσματα μόδας κ.λπ.)• Κατανόηση των πολιτικών που σχετίζονται με τα υλικά βιολογικής βάσης, συμπεριλαμβανομένων των κανονισμών της ΕΕ για τους ανανεώσιμους πόρους και τα βιοδιασπώμενα υλικά
M2	Χημεία για την επεξεργασία και τη βαφή κλωστοϋφαντουργικών προϊόντων με λιγότερες περιβαλλοντικές επιπτώσεις (EQF 5,6)	<ul style="list-style-type: none">• Γνώση των αρχών της πράσινης χημείας και ικανότητα επιλογής φιλικών προς το περιβάλλον χημικών εναλλακτικών λύσεων για την επεξεργασία και το φινίρισμα κλωστοϋφαντουργικών προϊόντων.• Γνώση των διαδικασιών φυσικής βαφής και της χρήσης φυτικών ή μικροβιακών βαφών για βιώσιμο χρωματισμό κλωστοϋφαντουργικών προϊόντων
M3	Βιώσιμη παραγωγή προϊόντων κλωστοϋφαντουργίας/ενδυμάτων (EQF 5, 6)	<ul style="list-style-type: none">• Εμπειρογνομοσύνη στη μείωση της κατανάλωσης νερού και ενέργειας κατά τις διαδικασίες παραγωγής κλωστοϋφαντουργικών προϊόντων• Ενημέρωση για τις παγκόσμιες εξελίξεις στον τομέα της βιώσιμης μόδας, συμπεριλαμβανομένης της αργής μόδας, της κυκλικής μόδας και του κινήματος μηδενικών αποβλήτων• Γνώση των παγκόσμιων βέλτιστων πρακτικών σε μοντέλα κυκλικής οικονομίας ειδικά για την κλωστοϋφαντουργία



M4	Βιώσιμη προμήθεια και αλυσίδα εφοδιασμού για κλωστοϋφαντουργικά υλικά βιολογικής προέλευσης (EQF 5, 6)	<ul style="list-style-type: none">• Ικανότητα εφαρμογής συστημάτων ανακύκλωσης κλειστού κύκλου, όπου τα απόβλητα υλικά επαναχρησιμοποιούνται εντός του κύκλου παραγωγής• Εξοικείωση με την τεχνολογία blockchain για τη διασφάλιση της διαφάνειας της αλυσίδας εφοδιασμού και της ιχνηλασιμότητας των υλικών
M5	Βασικές αρχές της βιοτεχνολογίας και της βιομηχανικής για κλωστοϋφαντουργικά υλικά βιολογικής βάσης (EQF 5, 6)	<ul style="list-style-type: none">• Εξοικείωση με τις τελευταίες εξελίξεις στη βιοκατασκευή, συμπεριλαμβανομένης της χρήσης μικροοργανισμών στην παραγωγή υλικών.• Δεξιότητες ενσωμάτωσης της νανοτεχνολογίας με βιοϋφάσματα για βελτιωμένες ιδιότητες όπως αντοχή, ευκαμψία ή αντίσταση στο νερό
M6	Ποιοτικός έλεγχος και μέθοδοι δοκιμών για κλωστοϋφαντουργικά προϊόντα βιολογικής προέλευσης (EQF 5, 6)	<ul style="list-style-type: none">• Εμπειρογνομοσύνη στη διαχείριση της ποιότητας σε διάφορα στάδια της παραγωγής για τη διασφάλιση σταθερών επιδόσεων στα βιοϋφάσματα• Δεξιότητες σε προηγμένες μεθόδους δοκιμών για τη βιοαποικοδομησιμότητα και τη δυνατότητα κομποστοποίησης των βιοϋφασμάτων• Εξοικείωση με τις διεθνείς περιβαλλοντικές πιστοποιήσεις και την εφαρμογή τους στην παραγωγή βιοκλωστοϋφαντουργικών προϊόντων
M7	Ψηφιοποίηση στο οικοσύστημα της μόδας μέσω ψηφιακού σχεδιασμού, προσομοίωσης και οπτικοποίησης στη βιομηχανία της μόδας (EQF 5, 6)	<ul style="list-style-type: none">• Δεξιότητες σχεδιασμού προϊόντων για αποσυναρμολόγηση, διασφαλίζοντας ότι τα υφάσματα μπορούν να αποδομηθούν αποτελεσματικά και να επαναχρησιμοποιηθούν στο τέλος της ζωής τους.• Ικανότητα χρήσης ειδικού λογισμικού για προσομοιώσεις υλικών και ψηφιακή εκτύπωση κλωστοϋφαντουργικών προϊόντων.
M8	Προσαρμοστικότητα, επικοινωνιακές δεξιότητες και δημιουργική σκέψη στη βιομηχανία της μόδας (EQF 5)	<ul style="list-style-type: none">• Γνώση των στόχων βιώσιμης ανάπτυξης (ΣΒΑ) και του τρόπου με τον οποίο η κλωστοϋφαντουργία συμβάλλει σε αυτούς τους παγκόσμιους στόχους• Κατανόηση των τάσεων των καταναλωτών προς τα βιώσιμα προϊόντα και του ρόλου του μάρκετινγκ και της επωνυμίας στην προώθηση των βιοκλωστοϋφαντουργικών προϊόντων



- Εμπειρογνομοσύνη στην ενσωμάτωση καινοτόμων μεθόδων σχεδιασμού που ευθυγραμμίζονται με τις ιδιότητες των βιο-υφασμάτων υλικών, εξασφαλίζοντας παράλληλα αισθητική ελκυστικότητα
- Ικανότητα ενσωμάτωσης νέων βιολογικών υλικών και τεχνολογιών επεξεργασίας σε υφιστάμενα συστήματα παραγωγής.

Κεφάλαιο 1

Αυτή η ενότητα ηλεκτρονικής μάθησης χωρίζεται σε τρεις ενότητες που επικεντρώνονται στη βιωσιμότητα στην κλωστοϋφαντουργία και στη στροφή προς τα υλικά βιολογικής προέλευσης.

Η ενότητα 1 διερευνά τις επιπτώσεις της γρήγορης μόδας (υπερπαραγωγή, απόβλητα, υψηλή χρήση νερού και ενέργειας) και τα εμπόδια στην ανακύκλωση των κλωστοϋφαντουργικών προϊόντων (τεχνικά, οικονομικά, νομικά, υποδομές). Παρουσιάζει βιώσιμες εναλλακτικές λύσεις, όπως οι οργανικές ίνες, τα υλικά με βάση τα απορρίμματα, τα φύκια, οι μύκητες και τα βιοπολυμερή, με ταινίες, podcasts και ένα κουίζ για τους μαθητές.

Η ενότητα 2 παρουσιάζει τις φυτικές, ζωικές και κυτταρινικές ίνες (βαμβάκι, κάνναβη, λινό, μαλλί, μετάξι, βισκόζη, λυοκύτταρο), τονίζοντας τα πλεονεκτήματά τους (χαμηλότερο αποτύπωμα CO₂, βιοδιασπασιμότητα, μείωση χημικών ουσιών) και τους περιορισμούς τους (χρήση νερού, ανταγωνισμός γης, επεκτασιμότητα). Συνιστά πιστοποιήσεις, ανθεκτικό σχεδιασμό και βιώσιμες διαδικασίες.

Η ενότητα 3 επικεντρώνεται σε καινοτόμα και βασισμένα σε απόβλητα υφάσματα από υπολείμματα τροφίμων και γεωργικών υπολειμμάτων (ανανάς, κατακάθι καφέ, πορτοκάλι, μήλο, καλαμπόκι, υποπροϊόντα κρασιού), καθώς και υλικά που προέρχονται από φύκια, μύκητες και βιοτεχνολογία (PLA, δέρμα Kombucha, Spider Silk). Οι ευκαιρίες περιλαμβάνουν τη μείωση των αποβλήτων και το branding- οι προκλήσεις περιλαμβάνουν το κόστος, την περιορισμένη διαθεσιμότητα και την αποδοχή από τους καταναλωτές.

Συνολικά, η ενότητα παρέχει θεωρία, πρακτικά παραδείγματα, πολυμεσικούς πόρους και εργαλεία αυτοαξιολόγησης για την υποστήριξη της μάθησης σχετικά με τις βιώσιμες και βιολογικά βασισμένες υφαντουργικές καινοτομίες.



Κεφάλαιο 2

Αυτή η ενότητα ηλεκτρονικής μάθησης χωρίζεται σε πέντε ενότητες που αφορούν τον τρόπο με τον οποίο η πράσινη χημεία μπορεί να καταστήσει την υγρή επεξεργασία και τη βαφή κλωστοϋφαντουργικών προϊόντων πιο βιώσιμες.

Η Ενότητα 1 παρουσιάζει τις περιβαλλοντικές προκλήσεις της συμβατικής υγρής επεξεργασίας, τονίζοντας την υψηλή χρήση νερού, ενέργειας και χημικών ουσιών, και παρουσιάζει προσεγγίσεις όπως η καθαρότερη παραγωγή και η σκέψη του κύκλου ζωής.

Η Ενότητα 2 εξηγεί τις δώδεκα αρχές της πράσινης χημείας, δείχνοντας πώς οι επικίνδυνες ουσίες μπορούν να αντικατασταθούν με ασφαλέστερες, βιοδιασπώμενες εναλλακτικές λύσεις, με μελέτες περίπτωσης για την ενζυμική πλύση, τη λεύκανση σε χαμηλή θερμοκρασία και την επαναχρησιμοποίηση του νερού.

Η Ενότητα 3 συγκρίνει τις φυσικές και τις συνθετικές βαφές, συζητώντας τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματά τους, και εισάγει βιώσιμες μεθόδους βαφής, όπως η αντιδραστική βαφή χωρίς άλατα, η ενζυματική τροποποίηση ινών και τα συστήματα κλειστού κυκλώματος.

Η ενότητα 4 διερευνά καινοτόμες τεχνολογίες χαμηλού αντίκτυπου, όπως η βαφή με αφρό, η υπερκρίσιμη βαφή με CO₂ και οι προεπεξεργασίες με πλάσμα ή όζον, οι οποίες μειώνουν σημαντικά τη χρήση πόρων, αν και εξακολουθούν να αντιμετωπίζουν προκλήσεις όσον αφορά την επεκτασιμότητα και το κόστος.

Η ενότητα 5 επικεντρώνεται στις χρωστικές ουσίες και την ψηφιακή εκτύπωση ως λύσεις εξοικονόμησης νερού, παρουσιάζοντας το ρόλο τους στη μείωση των υγρών αποβλήτων, επιτρέποντας την παραγωγή κατά παραγγελία και υποστηρίζοντας φιλικά προς το περιβάλλον συνδετικά υλικά και μεθόδους σκλήρυνσης χαμηλής ενέργειας.

Κεφάλαιο 3

Η ενότητα εξηγεί τη βιώσιμη παραγωγή κλωστοϋφαντουργικών προϊόντων, εστιάζοντας στις ανανεώσιμες φυτικές και ζωικές ίνες (βαμβάκι, λινάρι, κάνναβη, μαλλί, μετάξι) και στις καινοτόμες βιοτεχνολογικές ίνες (βακτηριακή κυτταρίνη, PLA, Mylo™, Piñatex®). Αυτές οι εναλλακτικές στις συνθετικές ίνες είναι βιοδιασπώμενες, φιλικές προς το περιβάλλον και υποστηρίζουν μια κυκλική



οικονομία μειώνοντας τα απόβλητα και τη ρύπανση. Οι μέθοδοι παραγωγής υφασμάτων (ύφανση, πλέξιμο, μη υφασμένα) επηρεάζουν την ανθεκτικότητα και τις εφαρμογές, από τον ρουχισμό έως τα ιατρικά υφάσματα. Ωστόσο, η βιωσιμότητα εξαρτάται από ολόκληρη τη διαδικασία, καθώς ορισμένες ίνες (π.χ. βαμβάκι, βισκόζη) εξακολουθούν να απαιτούν υψηλή χρήση νερού ή χημικών ουσιών. Το κείμενο ενθαρρύνει την οικολογική πιστοποίηση, την ανακύκλωση και την υπεύθυνη κατανάλωση ως κλειδιά για την επίτευξη πραγματικής βιωσιμότητας στη μόδα.

Η ενότητα 1 καλύπτει τις ανανεώσιμες φυσικές ίνες, όπως το βαμβάκι, το λινάρι, η κάνναβη, το μαλλί και το μετάξι. Είναι βιοδιασπώμενες, φιλικές προς το περιβάλλον και απαραίτητες για τη μείωση της ρύπανσης, αλλά οι περιβαλλοντικές επιπτώσεις τους ποικίλλουν (π.χ. υψηλή χρήση νερού στο βαμβάκι).

Η Ενότητα 2 εξηγεί καινοτόμες ίνες που κατασκευάζονται με ζύμωση, γενετική μηχανική ή βιοπολυμερή, όπως η βακτηριακή κυτταρίνη, το PLA, το Mylo™, το Piñatex® και το AppleSkin®. Αντικαθιστούν τα συνθετικά, μειώνουν τα απόβλητα και ανοίγουν νέες βιώσιμες αγορές.

Η ενότητα 3 περιγράφει τον τρόπο κατασκευής των υφασμάτων (ύφανση, πλέξιμο, μη υφασμένα υφάσματα). Ιδιότητες όπως η αντοχή, η ελαστικότητα και η άνεση εξαρτώνται από τη μέθοδο. Επικεντρωθείτε σε φιλικές προς το περιβάλλον εφαρμογές στην ένδυση, την ιατρική και τα τεχνικά υφάσματα.

Κεφάλαιο 4

Η Ενότητα 1 εισάγει τις αγορές προμηθειών βιολογικών κλωστοϋφαντουργικών προϊόντων, εστιάζοντας στις αποφάσεις προμηθειών, την αυθεντικότητα των προμηθευτών και την αξιολόγηση της βιωσιμότητας. Κάνει διάκριση μεταξύ παραδοσιακών φυσικών ινών (μερίδιο 75%), αναγεννημένων ινών (24%) και καινοτόμων υλικών όπως το μυκήλιο (<1%). Οι φοιτητές μαθαίνουν να αξιολογούν περιβαλλοντικούς, κοινωνικούς και οικονομικούς παράγοντες, ενώ παράλληλα αντιμετωπίζουν προκλήσεις όπως το "πράσινο ξέπλυμα", η πιστοποίηση και η ασφάλεια εφοδιασμού.

Η ενότητα 2 διερευνά τη διεθνή εφοδιαστική των μεταφορών για βιώσιμα υλικά. Δίνει έμφαση στη βελτιστοποίηση των πολυτροπικών μεταφορών, στο συνολικό κόστος ιδιοκτησίας, στην ψηφιακή εφοδιαστική αλυσίδα και σε ψηφιακά εργαλεία όπως το IoT και το blockchain για την ιχνηλασιμότητα. Ιδιαίτερη προσοχή δίνεται στη μείωση των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα, στη



διασφάλιση της συμμόρφωσης και στην προστασία της ακεραιότητας των υλικών κατά τη διάρκεια της μεταφοράς.

Η ενότητα 3 καλύπτει τη διαχείριση της ποιότητας, τη συμμόρφωση και τη συνεχή βελτιστοποίηση στις αλυσίδες εφοδιασμού βιοκλωστοϋφαντουργικών προϊόντων. Εφαρμόζει πλαίσια όπως το PDCA και το Kaizen, εισάγει το μοντέλο επαλήθευσης τριών επιπέδων (ψηφιακή επικύρωση, εργαστηριακές δοκιμές, έλεγχοι) και δίνει έμφαση στην προγνωστική ανάλυση και τη διαφάνεια των ενδιαφερομένων μερών. Η έμφαση δίνεται στην πρόληψη της παρέκκλισης από τη συμμόρφωση, στη διατήρηση της ακεραιότητας της πιστοποίησης και στην οικοδόμηση ανθεκτικών και αξιόπιστων αλυσίδων εφοδιασμού.

Κεφάλαιο 5

Η Ενότητα 1 εισάγει τη βιοτεχνολογία και τη βιομηχανική στα κλωστοϋφαντουργικά προϊόντα, εξηγώντας πώς τα ένζυμα, τα μικρόβια και τα βιοϋλικά αντικαθιστούν τις ρυπογόνες διαδικασίες. Μειώνουν τη χρήση νερού, ενέργειας και χημικών ουσιών, καθιστώντας τα υφάσματα πιο φιλικά προς το περιβάλλον και βιοδιασπώμενα.

Η ενότητα 2 καλύπτει τη βιοκατασκευή με τη χρήση μικροοργανισμών όπως βακτήρια, μύκητες και φύκια για την παραγωγή ινών, βαφών και εναλλακτικών δερμάτων. Διαδικασίες όπως η ζύμωση, η κυτταροκαλλιέργεια και η βιοεκτύπωση δημιουργούν υλικά όπως το δέρμα από μυκήλιο και η βακτηριακή κυτταρίνη, υποστηρίζοντας την κυκλική παραγωγή με χαμηλό αντίκτυπο.

Η ενότητα 3 επικεντρώνεται στη νανοτεχνολογία στα βιολογικά υφάσματα. Νανοϋλικά όπως ο άργυρος, το διοξείδιο του τιτανίου και οι νανοκρύσταλλοι κυτταρίνης προσθέτουν λειτουργίες όπως η προστασία από την υπεριώδη ακτινοβολία, η αντιβακτηριακή δράση και η αγωγιμότητα, βελτιώνοντας την ανθεκτικότητα και τις επιδόσεις, ενώ παράλληλα θέτουν ζητήματα ασφάλειας και βιωσιμότητας.

Κεφάλαιο 6

Η ενότητα 1 εισάγει τον έλεγχο και τη διασφάλιση της ποιότητας στα κλωστοϋφαντουργικά προϊόντα βιολογικής προέλευσης, τονίζοντας την πρόληψη, την τυποποίηση και τη συνεχή βελτίωση ως βασικές αρχές. Δίνει έμφαση στη συμμόρφωση με τα πρότυπα βιωσιμότητας (π.χ. GOTS, EU Ecolabel, OEKO-TEX), την ασφάλεια των προϊόντων και την ιχνηλασιμότητα, ώστε να



διασφαλίζεται η φιλική προς το περιβάλλον και αξιόπιστη παραγωγή κλωστοϋφαντουργικών προϊόντων.

Η Ενότητα 2 εξηγεί τον έλεγχο ποιότητας σε όλη την αλυσίδα παραγωγής, από την επιθεώρηση των πρώτων υλών έως τη δοκιμή του τελικού προϊόντος. Οκτώ σημεία ελέγχου -που καλύπτουν την κλώση, την ύφανση, τη βαφή, το φινίρισμα, τη συναρμολόγηση και τη συσκευασία- διασφαλίζουν τη συνέπεια, την ασφάλεια και τη συμμόρφωση με κανονισμούς όπως ο REACH. Τεχνολογίες όπως οι αισθητήρες IoT και οι αυτοματοποιημένες επιθεωρήσεις βελτιώνουν την ακρίβεια, την ιχνηλασιμότητα και μειώνουν τα απόβλητα.

Η ενότητα 3 καλύπτει περιβαλλοντικά πρότυπα και πιστοποιήσεις που σχετίζονται με τα κλωστοϋφαντουργικά προϊόντα βιολογικής προέλευσης. Σήματα όπως τα GOTS, OEKO-TEX, EU Ecolabel και USDA Biobased εγγυώνται τη χημική ασφάλεια, το βιολογικό περιεχόμενο, τις μειωμένες περιβαλλοντικές επιπτώσεις και την ιχνηλασιμότητα. Οι διαδικασίες πιστοποίησης περιλαμβάνουν ελέγχους, τεκμηρίωση και τακτικούς ελέγχους συμμόρφωσης, υποστηρίζοντας την αξιοπιστία και την εμπιστοσύνη των καταναλωτών.

Η Ενότητα 4 επικεντρώνεται στις εργαστηριακές δοκιμές των υφασμάτων βιολογικής βάσης. Η σωστή προετοιμασία και προετοιμασία των δειγμάτων διασφαλίζει αξιόπιστα αποτελέσματα. Οι τυποποιημένες δοκιμές αξιολογούν την αντοχή, την αντίσταση στην τριβή, τη σταθερότητα του χρώματος, τη χημική ασφάλεια και άλλες ιδιότητες. Οι δοκιμές προστατεύουν την υγεία των καταναλωτών, επαληθεύουν τους ισχυρισμούς βιωσιμότητας και ενισχύουν την ανθεκτικότητα του προϊόντος και την αξία του στην αγορά.

Η Ενότητα 5 ασχολείται με ειδικές εργαστηριακές δοκιμές για βιοπολυμερή, ιδίως τη βιοαποικοδομησιμότητα και τη δυνατότητα κομποστοποίησης στο έδαφος, το κομπόστ και τα υδάτινα περιβάλλοντα. Πρότυπα όπως τα ISO 14855, EN 13432, ASTM D6400 και ISO 17088 καθοδηγούν τις αξιολογήσεις. Οι προκλήσεις περιλαμβάνουν το κόστος, την έλλειψη ομοιόμορφων προτύπων και την περιορισμένη υποδομή διαχείρισης αποβλήτων. Οι δοκιμές κομποστοποίησης και οικοτοξικότητας διασφαλίζουν την ασφαλή αποικοδόμηση των υλικών, υποστηρίζοντας τους στόχους της κυκλικής οικονομίας.

Κεφάλαιο 7



Η ενότητα 1 εισάγει τις βασικές αρχές του ψηφιακού σχεδιασμού μόδας, καλύπτοντας την ανάπτυξη ιδεών, το ψηφιακό σκίτσο, το CAD και την ενσωμάτωση του PLM. Αυτά τα εργαλεία μειώνουν τα απόβλητα, επιταχύνουν το σχεδιασμό και ενισχύουν τη συνεργασία, ενώ υποστηρίζουν τη βιωσιμότητα μέσω εικονικών πρωτοτύπων και ψηφιακών βιβλιοθηκών υλικών.

Η ενότητα 2 επικεντρώνεται στην τρισδιάστατη προσομοίωση ενδυμάτων και την εικονική δειγματοληψία. Οι σχεδιαστές μπορούν να εισάγουν ψηφιακά μοτίβα, να χρησιμοποιούν προσαρμόσιμα avatars, να προσομοιώνουν ρεαλιστική φυσική υφάσματος και να εφαρμόζουν χαρτογράφηση υφής. Αυτό μειώνει τα φυσικά πρωτότυπα έως και 70%, μειώνει το κόστος και επιτρέπει διαδικασίες σχεδιασμού χωρίς αποκλεισμούς, βιώσιμες και δημιουργικές.

Η ενότητα 3 καλύπτει την ψηφιακή απεικόνιση και τη φωτορεαλιστική απόδοση. Τεχνικές όπως το Physically-Based Rendering (PBR), οι προσομοιώσεις με επιτάχυνση GPU, και η ενσωμάτωση AR/VR επιτρέπουν ρεαλιστικές προεπισκοπήσεις ενδυμάτων, καθηλωτικές εκθέσεις και εικονικές δοκιμές. Αυτά τα εργαλεία μειώνουν τη φυσική δειγματοληψία, επιταχύνουν το χρόνο διάθεσης στην αγορά και βελτιώνουν τη δέσμευση των καταναλωτών.

Η ενότητα 4 διερευνά τις ροές εργασίας ψηφιακής κατασκευής σχεδίων, διαβάθμισης και μετατροπής CAD σε κατασκευή. Οι προηγμένοι αλγόριθμοι, η τρισδιάστατη σάρωση του σώματος και η αυτοματοποιημένη φωλεοποίηση μειώνουν τη σπατάλη υφάσματος κατά ~30% και βελτιώνουν την ακρίβεια. Η άμεση ενσωμάτωση CAD σε εργοστάσιο επιταχύνει την παραγωγή, μειώνει τα σφάλματα και υποστηρίζει τη βιώσιμη παραγωγή.

Η ενότητα 5 ασχολείται με τον σχεδιασμό με βάση τα δεδομένα και την ενσωμάτωση της κυκλικής οικονομίας. Χρησιμοποιώντας πρόβλεψη τάσεων με βάση την τεχνητή νοημοσύνη, PLM με ενότητες LCA, εργαλεία δείκτη Higg και ψηφιακά διαβατήρια προϊόντων, οι σχεδιαστές μπορούν να ευθυγραμμίσουν την παραγωγή με την πραγματική ζήτηση, να μειώσουν την υπερπαραγωγή και να διασφαλίσουν την ιχνηλασιμότητα για την ανακύκλωση και τη συμμόρφωση με τις πολιτικές βιωσιμότητας της ΕΕ.

Κεφάλαιο 8

Η Ενότητα 1 παρουσιάζει τις προκλήσεις βιωσιμότητας στον τομέα TCFE, εστιάζοντας στην υπερπαραγωγή, τα απόβλητα, τη ρύπανση και τα εργασιακά ζητήματα. Επισημαίνει τις πολιτικές της



ΕΕ, όπως η ευρωπαϊκή πράσινη συμφωνία και το σχέδιο δράσης για την κυκλική οικονομία, οι οποίες ωθούν τις εταιρείες σε πιο πράσινες, διαφανείς και κοινωνικά υπεύθυνες πρακτικές.

Η ενότητα 2 εξηγεί τις αρχές της κυκλικής οικονομίας και τα επιχειρηματικά μοντέλα, όπως η επαναχρησιμοποίηση, η επισκευή, η ανακατασκευή και η ανακύκλωση. Παραδείγματα από εμπορικά σήματα της TCLF δείχνουν πώς η παράταση της διάρκειας ζωής των προϊόντων, τα συστήματα κλειστού κύκλου και η καινοτομία υλικών μειώνουν τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις και δημιουργούν προστιθέμενη αξία.

Η ενότητα 3 καλύπτει στρατηγικές οικολογικού σχεδιασμού, συμπεριλαμβανομένης της αποδοτικότητας των υλικών, της αρθρωτότητας, της ανθεκτικότητας και της αποσυναρμολόγησης. Ψηφιακά εργαλεία όπως η AKZ (Αξιολόγηση Κύκλου Ζωής) και το λογισμικό οικολογικού σχεδιασμού υποστηρίζουν τη λήψη αποφάσεων. Μελέτες περιπτώσεων καταδεικνύουν πώς ο οικολογικός σχεδιασμός βελτιώνει τη βιωσιμότητα των προϊόντων και τη συμμόρφωση με τους κανονισμούς της ΕΕ.

Η ενότητα 4 επικεντρώνεται στη βιώσιμη διαχείριση της αλυσίδας εφοδιασμού. Διερευνά την ιχνηλασιμότητα, τη διαφάνεια, την κοινωνική συμμόρφωση και τις πιστοποιήσεις (π.χ. GOTS, Fair Trade, OEKO-TEX). Ψηφιακές λύσεις όπως η αλυσίδα μπλοκ και τα ψηφιακά διαβατήρια προϊόντων ενισχύουν την παρακολούθηση και την εμπιστοσύνη σε παγκόσμια δίκτυα εφοδιασμού.

Η ενότητα 5 αφορά την ευαισθητοποίηση των καταναλωτών και τη βιώσιμη κατανάλωση. Εξετάζεται η άνοδος των αγορών μεταχειρισμένων, των μοντέλων ενοικίασης και των υπηρεσιών επισκευής, καθώς και ο ρόλος των οικολογικών σημάτων και των ψηφιακών πλατφορμών στην καθοδήγηση των καταναλωτικών επιλογών. Η εκπαίδευση των καταναλωτών προάγει την υπεύθυνη συμπεριφορά και υποστηρίζει την πολιτισμική στροφή προς την αειφορία.

Απαιτούμενα ειδικά εργαλεία:

Μέσα σε κάθε ενότητα, οι εκπαιδευτές θα βρουν συγκεκριμένες κατευθυντήριες γραμμές δραστηριοτήτων, συμπεριλαμβανομένων βήμα προς βήμα οδηγιών για την επιτυχή εφαρμογή των προτεινόμενων ιδεών. Οι δραστηριότητες αυτές έχουν σχεδιαστεί ακολουθώντας μια συμμετοχική προσέγγιση, η οποία βρίσκεται στον πυρήνα της μεθοδολογίας του έργου, ενθαρρύνοντας τη συμμετοχή, τη συνεργασία και την πρακτική μάθηση.



Για την αποτελεσματική διεξαγωγή των δραστηριοτήτων απαιτούνται τα ακόλουθα εργαλεία:

Η εκπαίδευση απαιτεί ένα σύνολο από συγκεκριμένα εργαλεία ώστε να εξασφαλιστεί μια ελκυστική και διαδραστική μαθησιακή εμπειρία. Συνιστάται η χρήση οθόνης και ηχητικού εξοπλισμού για την προβολή ταινιών και τις ακουστικές δραστηριότητες, ενώ η πρόσβαση στο διαδίκτυο είναι απαραίτητη για την εξερεύνηση των προτεινόμενων διαδικτυακών πόρων. Για τις δια ζώσης συνεδρίες, τα βασικά διδακτικά υλικά περιλαμβάνουν διαφάνειες PowerPoint με τον σχεδιασμό του SiT, φύλλα εργασίας, αφίσες ή infographics, καθώς και έντυπες κάρτες με βασικούς όρους και «closed-loop confusion cards». Οι πίνακες ή τα μεγάλα φύλλα χαρτιού A3 με χρωματιστούς μαρκαδόρους υποστηρίζουν την ομαδική εργασία και τις οπτικές δραστηριότητες. Οι κάρτες ρόλων, οι οποίες παρουσιάζονται ως σύντομα μονόφυλλα με σαφώς καθορισμένους στόχους και όρια, βοηθούν στη δομή των δραστηριοτήτων προσομοίωσης ρόλων, ενώ ένα χρονόμετρο είναι χρήσιμο για τη διατήρηση του ρυθμού των εργασιών. Τέλος, ένα flipchart μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την αποτύπωση και σύνοψη των βασικών συμπερασμάτων, ενώ ένα πρότυπο «A3 Closed Loop Canvas», προσαρμόσιμο στις ανάγκες των εκπαιδευόμενων, παρέχει ένα δομημένο πλαίσιο για την πρακτική εφαρμογή των αρχών της κυκλικής οικονομίας.

3.2.2 Δομή προγράμματος σπουδών για έναν διαχειριστή ανακύκλωσης κλωστοϋφαντουργικών προϊόντων (EQF6)

Αριθμός ενότητας	Διαχειριστής ανακύκλωσης κλωστοϋφαντουργικών προϊόντων (EQF 6)	Δεξιότητες που απαιτούνται για την κάλυψη των απαιτούμενων ικανοτήτων σύμφωνα με το μοντέλο ESCO:
------------------	--	---



M1	Βιωσιμότητα και κυκλική οικονομία στην κλωστοϋφαντουργία/βιομηχανία μόδας - μια επισκόπηση (EQF 6)	<ul style="list-style-type: none">▪ Γνώση της έννοιας της βιωσιμότητας και των μοντέλων κυκλικής οικονομίας, συμπεριλαμβανομένης της διαχείρισης του κύκλου ζωής των προϊόντων, της Πράσινης Συμφωνίας της ΕΕ, του Σχεδίου Δράσης για την Κυκλική Οικονομία, της οδηγίας για τον οικολογικό σχεδιασμό.▪ Εφαρμογή βιώσιμων πρακτικών ανακύκλωσης που ευθυγραμμίζονται με τις αρχές της κυκλικής οικονομίας
M2	Διαχείριση της διαδικασίας ανακύκλωσης Κανονιστική συμμόρφωση (EQF 6,7)	<ul style="list-style-type: none">• Οργάνωση και συντονισμός της ανακύκλωσης κλωστοϋφαντουργικών αποβλήτων, από τη συλλογή έως την επεξεργασία και την τελική αναδιανομή.• Κατανόηση της ιεραρχίας των αποβλήτων (μείωση, επαναχρησιμοποίηση, ανακύκλωση) και της εφαρμογής της στα κλωστοϋφαντουργικά προϊόντα.• Διασφάλιση της συμμόρφωσης των επιχειρήσεων με τους τοπικούς, εθνικούς και διεθνείς κανονισμούς διαχείρισης αποβλήτων
M3	Έννοια κλειστού βρόχου στην παραγωγή κλωστοϋφαντουργικών προϊόντων/μόδας (EQF 6,7)	<ul style="list-style-type: none">• Ενημέρωση για βιώσιμες πρακτικές παραγωγής κλωστοϋφαντουργικών προϊόντων, με έμφαση στη μείωση της χρήσης νερού και ενέργειας και στην ελαχιστοποίηση των χημικών εισροών• Κατανόηση των ιδιοτήτων και του κύκλου ζωής των κλωστοϋφαντουργικών υλικών για τη βελτιστοποίηση της ανάκτησης, επαναχρησιμοποίησης και ανακύκλωσής τους• Εφαρμογή της γνώσης των φυσικών και συνθετικών ινών στις διαδικασίες ανακύκλωσης
M4	Τεχνολογίες ανακύκλωσης κλωστοϋφαντουργικών προϊόντων και διαχείριση της αλυσίδας εφοδιασμού (EQF 6)	<ul style="list-style-type: none">• Εξοικείωση με τεχνολογίες ανακύκλωσης κλωστοϋφαντουργικών προϊόντων, όπως η μηχανική και χημική ανακύκλωση, η αναγέννηση ινών• Δεξιότητες στη διαχείριση της υλικοτεχνικής υποδομής για τη συλλογή, διαλογή και αναδιανομή κλωστοϋφαντουργικών αποβλήτων, διασφαλίζοντας την αποτελεσματικότητα σε όλη τη διαδικασία ανακύκλωσης.• Συνεργασία με προμηθευτές, κατασκευαστές και ενδιαφερόμενους φορείς για την ενίσχυση της αλυσίδας εφοδιασμού ανακύκλωσης• Ανάπτυξη και εφαρμογή καινοτόμων προσεγγίσεων για τη βελτίωση των μεθόδων ανακύκλωσης κλωστοϋφαντουργικών προϊόντων, συμπεριλαμβανομένης της διερεύνησης νέων υλικών και τεχνικών για καλύτερη ανάκτηση
M5	Περιβαλλοντικοί κανονισμοί και πρότυπα χημικής ασφάλειας στις	<ul style="list-style-type: none">• Ενημέρωση για βιώσιμες πρακτικές παραγωγής κλωστοϋφαντουργικών προϊόντων, με έμφαση στη μείωση της



	διεργασίες κλωστοϋφαντουργία (EQF 6)	<p>χρήσης νερού και ενέργειας και στην ελαχιστοποίηση των χημικών εισροών</p> <ul style="list-style-type: none"> Γνώση των διαφόρων πιστοποιήσεων, προτύπων, κανονισμών και οδηγιών για τα κλωστοϋφαντουργικά προϊόντα
M6	Περιβαλλοντικές επιπτώσεις και αποτύπωμα άνθρακα της κλωστοϋφαντουργίας (EQF 6,7)	<ul style="list-style-type: none"> Εξοικείωση με τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις της παραγωγής και της ανακύκλωσης κλωστοϋφαντουργικών προϊόντων, συμπεριλαμβανομένων των αξιολογήσεων του κύκλου ζωής (AKZ). Ικανότητα αξιολόγησης και ελαχιστοποίησης του αποτυπώματος άνθρακα και της χρήσης ενέργειας στις διαδικασίες ανακύκλωσης
M7	Κριτική σκέψη και επίλυση προβλημάτων στη βιομηχανία της μόδας (EQF 6,7)	<ul style="list-style-type: none"> Εντοπισμός των προκλήσεων στις διαδικασίες ανακύκλωσης, ανάλυση των βαθύτερων αιτιών και ανάπτυξη καινοτόμων λύσεων για την αντιμετώπισή τους Εφαρμόστε κριτική σκέψη για τη βελτιστοποίηση της χρήσης των πόρων, τη βελτίωση της αποδοτικότητας της ανακύκλωσης και την αντιμετώπιση απρόβλεπτων ζητημάτων στην αλυσίδα εφοδιασμού Να παραμένετε ανοιχτοί στη μάθηση και την ενσωμάτωση νέων πρακτικών που μπορούν να βελτιώσουν τις διαδικασίες ανακύκλωσης και τα αποτελέσματα της βιωσιμότητας
M8	Ηγεσία και διαχείριση στην κλωστοϋφαντουργία/βιομηχανία μόδας (EQF 6,7)	<ul style="list-style-type: none"> Να ηγείται αποτελεσματικά ομάδων για την προώθηση ενός περιβάλλοντος συνεργασίας και τη διασφάλιση της παραγωγικότητας των εργασιών ανακύκλωσης. Παρακίνηση και καθοδήγηση του προσωπικού για την υιοθέτηση πρωτοβουλιών βιωσιμότητας και τη συνεχή βελτίωση των διαδικασιών ανακύκλωσης. Να προάγουν μια κουλτούρα συνεχούς βελτίωσης στην ομάδα ανακύκλωσης.

Κεφάλαιο 1

Η ενότητα 1 εισάγει τη βιωσιμότητα στη μόδα, εστιάζοντας στη μείωση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων και την προώθηση της κοινωνικής ευθύνης. Η βιώσιμη μόδα δίνει έμφαση στα φιλικά προς το περιβάλλον υλικά, στις ηθικές εργασιακές πρακτικές και στον κυκλικό σχεδιασμό, ενθαρρύνοντας την επαναχρησιμοποίηση, την επισκευή και την ανακύκλωση. Αντίθετα, η γρήγορη μόδα βασίζεται σε φθηνά, χαμηλής ποιότητας ρούχα, υπερπαραγωγή, συνθετικά υφάσματα και σύντομη διάρκεια ζωής των προϊόντων, προωθώντας την υπερκατανάλωση και την περιβαλλοντική βλάβη.



Η αλυσίδα αξίας της TCLF είναι παγκόσμια και άνιση, με την παραγωγή να συγκεντρώνεται στις αναπτυσσόμενες χώρες και τη λιανική πώληση στις αναπτυγμένες χώρες. Η παραγωγή κλωστοϋφαντουργικών προϊόντων είναι το κύριο περιβαλλοντικό hotspot, ενώ οι επιπτώσεις στο τέλος του κύκλου ζωής είναι μικρότερες αλλά μπορούν να μετριαστούν με κυκλικές στρατηγικές. Μάρκες όπως η Patagonia, η Levi's και η H&M εφαρμόζουν βιώσιμες πρωτοβουλίες και πιστοποιήσεις όπως οι GOTS και OEKO-TEX διασφαλίζουν ηθικά πρότυπα. Η επίτευξη της βιωσιμότητας απαιτεί συνεργασία σε ολόκληρο τον κλάδο και δέσμευση των καταναλωτών.

Η ενότητα 2 επικεντρώνεται στα βιώσιμα υλικά και τις καινοτομίες στην κλωστοϋφαντουργία. Οι φυσικές ίνες όπως το βαμβάκι, το λινό, η κάνναβη, το μαλλί, το μετάξι και η αλπακά είναι ανανεώσιμες, βιοδιασπώμενες και φιλικές προς το περιβάλλον, ενώ οι ανακυκλωμένες ίνες μειώνουν την εξάρτηση από τα πρωτογενή υλικά. Οι αναδυόμενες ίνες βιολογικής προέλευσης, η ανακύκλωση και ο κυκλικός σχεδιασμός παρατείνουν τη διάρκεια ζωής των κλωστοϋφαντουργικών προϊόντων.

Οι σύγχρονες τεχνικές παραγωγής, όπως η ψηφιακή εκτύπωση, η υπερκρίσιμη βαφή με CO₂ και τα συστήματα νερού κλειστού κύκλου, μειώνουν τη χρήση νερού, ενέργειας και χημικών ουσιών. Παρά την πρόοδο, η ανακύκλωση των ενδυμάτων παραμένει χαμηλή και οι συνθετικές ίνες συμβάλλουν στη ρύπανση από μικροπλαστικά. Μάρκες όπως η Stella McCartney και η Patagonia αποτελούν παραδείγματα βιώσιμης προμήθειας και κοινωνικής δέσμευσης, που υποστηρίζονται από πιστοποιήσεις όπως οι GOTS και OEKO-TEX. Η βιωσιμότητα με επίκεντρο τον κύκλο ζωής - από την ίνα μέχρι το τέλος της ζωής - στοχεύει στη μείωση της περιβαλλοντικής βλάβης και στην προώθηση μιας κυκλικής, ηθικής βιομηχανίας μόδας.

Κεφάλαιο 2

Η Ενότητα 1 παρουσιάζει το ρυθμιστικό και λειτουργικό πλαίσιο για τη διαχείριση του τέλους ζωής των προϊόντων TCLF (Υφάσματα, Ένδυση, Δέρμα και Υπόδηση). Εξηγεί πώς η σύνθετη υλική δομή και οι τάσεις της γρήγορης μόδας αυξάνουν τα προβλήματα αποβλήτων και ανακύκλωσης. Η ΕΕ προωθεί μια κυκλική ιεραρχία αποβλήτων, που δίνει προτεραιότητα στην επαναχρησιμοποίηση, επισκευή και ανακαίνιση πριν από την ανακύκλωση. Ωστόσο, η εφαρμογή διαφέρει μεταξύ των κρατών μελών, λόγω διαφορών στις υποδομές και στη νομοθεσία. Η ενότητα δίνει έμφαση στο σύστημα διευρυμένης ευθύνης παραγωγού (EPR), το οποίο καθιστά τους παραγωγούς υπεύθυνους για τα απόβλητα μετά την κατανάλωση, καθώς και στην ανάγκη κατανόησης των διεθνών ροών αποβλήτων και των ρυθμιστικών πλαισίων.



Η Ενότητα 2 εισάγει τη νομική αρχιτεκτονική της ΕΕ που ρυθμίζει τις διαδικασίες ανακύκλωσης, εστιάζοντας στην Οδηγία Πλαίσιο για τα Απόβλητα, στο Σχέδιο Δράσης για την Κυκλική Οικονομία, και στον Κανονισμό Οικοσχεδίασης για Βιώσιμα Προϊόντα. Διακρίνει μεταξύ των κανονισμών, που εφαρμόζονται άμεσα, και των οδηγιών, που πρέπει να ενσωματωθούν στην εθνική νομοθεσία. Η ενότητα αναλύει επίσης τις εθνικές διαφορές στην επιβολή, όπως ο περιγραφικός νόμος AGEC της Γαλλίας, το αποκεντρωμένο μοντέλο της Γερμανίας, και το μεικτό σύστημα της Ιταλίας, αναδεικνύοντας τους κινδύνους συμμόρφωσης που προκύπτουν από τη νομική πολυδιάσπαση. Η κατανόηση του EPR και των υποχρεώσεων χωριστής συλλογής υφασμάτων έως το 2025 θεωρείται ουσιώδης για τη συμμόρφωση.

Η Ενότητα 3 εξετάζει το μοντέλο κοινής ευθύνης στη νομοθεσία ανακύκλωσης της ΕΕ. Οι παραγωγοί οφείλουν να διαχειρίζονται τα προϊόντα καθ' όλη τη διάρκεια του κύκλου ζωής τους, διασφαλίζοντας την ορθή συλλογή, διαλογή και ανακύκλωση, ενώ οι ανακυκλωτές πρέπει να πληρούν αυστηρά ρυθμιστικά και ιχνηλατήσιμα πρότυπα. Το Ψηφιακό Διαβατήριο Προϊόντος (Digital Product Passport) στοχεύει στην ενίσχυση της διαφάνειας και στην αποτροπή του πράσινου ξεπλύματος (greenwashing), αποκαλύπτοντας πληροφορίες για τη σύσταση και το τέλος ζωής των προϊόντων. Οι εθνικές διαφοροποιήσεις στην εφαρμογή του EPR απαιτούν από τις επιχειρήσεις προσαρμογή σε τοπικό επίπεδο, καθώς η συμμόρφωση σε επίπεδο ΕΕ δεν εξασφαλίζει αυτόματα εθνική συμμόρφωση.

Ενότητα 4 – Παρακολούθηση Ρυθμιστικής Συμμόρφωσης και Συστήματα Περιβαλλοντικής Διαχείρισης (EM)

Η τελευταία ενότητα εξηγεί πώς τα Συστήματα Περιβαλλοντικής Διαχείρισης (EMS), και ειδικά το ISO 14001, υποστηρίζουν τη συμμόρφωση μέσω δομημένης διαχείρισης περιβαλλοντικών κινδύνων. Οι εσωτερικοί έλεγχοι βάσει του ISO 19011 βοηθούν στον εντοπισμό μη συμμορφώσεων και στη βελτίωση της περιβαλλοντικής επίδοσης. Η ενσωμάτωση του EMS με τη διαχείριση κινδύνων εξασφαλίζει προληπτικό έλεγχο των περιβαλλοντικών επιπτώσεων. Η εποπτεία προμηθευτών και υπερβολάβων είναι κρίσιμη, καθώς αδύναμοι κρίκοι στην εφοδιαστική αλυσίδα μπορούν να δημιουργήσουν κινδύνους μη συμμόρφωσης. Η χρήση ψηφιακών εργαλείων παρακολούθησης ESG ενισχύει τη διαφάνεια, υποστηρίζει τη συνεχή βελτίωση, και αποτρέπει ζημιά στη φήμη από περιπτώσεις μη συμμόρφωσης. **Κεφάλαιο 3**



Η Ενότητα 1 αφορά την έννοια του κλειστού κύκλου, η οποία αντικαθιστά το γραμμικό μοντέλο "παίρνω-φτιάχνω-πετ'αω" με συστήματα που διατηρούν τα κλωστοϋφαντουργικά προϊόντα στην κυκλοφορία μέσω της επαναχρησιμοποίησης, της επισκευής και της ανακύκλωσης. Εξηγεί τους βιολογικούς κύκλους για τις φυσικές ίνες και τους τεχνικούς κύκλους για τα συνθετικά υλικά, καθώς και τους βασικούς παράγοντες που επιτρέπουν την εφαρμογή τους, όπως τα μονο-υλικά, ο σχεδιασμός για αποσυναρμολόγηση και η διευρυμένη ευθύνη του παραγωγού. Οι προκλήσεις παραμένουν με τα μείγματα ινών, τις χημικές επεξεργασίες, τις περιορισμένες υποδομές και τη χαμηλή συμμετοχή των καταναλωτών.

Η ενότητα 2 αφορά το ρόλο του σχεδιασμού, ο οποίος καθορίζει το μεγαλύτερο μέρος των περιβαλλοντικών επιπτώσεων ενός ενδύματος. Οι επιλογές σχεδιασμού είναι ζωτικής σημασίας: χρήση μονο-υλικών, αποφυγή μειγμάτων και επιβλαβών πρόσθετων, δημιουργία ενδυμάτων που μπορούν να αποσυναρμολογηθούν και παροχή σαφών πληροφοριών μέσω ετικετών ή ψηφιακών διαβατηρίων προϊόντων. Ο κυκλικός σχεδιασμός σημαίνει επίσης τη δυνατότητα επισκευής, την αρθρωτότητα και την προσαρμοστικότητα για την παράταση της διάρκειας ζωής των προϊόντων.

Η ενότητα 3 αφορά τις τεχνολογίες και τις διαδικασίες που καθιστούν δυνατά τα συστήματα κλειστού κύκλου. Η μηχανική ανακύκλωση είναι συνηθισμένη αλλά αποδυναμώνει τις ίνες, ενώ οι χημικές και ενζυματικές μέθοδοι μπορούν να αναγεννήσουν υλικά υψηλής ποιότητας αλλά παραμένουν δαπανηρές και όχι ευρέως κλιμακούμενες. Η διαλογή, ο καθαρισμός και η προεπεξεργασία είναι απαραίτητες, ωστόσο τα μείγματα ινών, η ελαστάνη και οι χημικές επιστρώσεις δημιουργούν σημαντικά εμπόδια. Η υποδομή συχνά λείπει, αν και καινοτομίες όπως η διαλογή με βάση την τεχνητή νοημοσύνη, οι μικροβιακές διεργασίες και η αναγέννηση ινών υπόσχονται πολλά για το μέλλον.

Η ενότητα 4 αφορά τα επιχειρηματικά μοντέλα, τις πολιτικές και τη συμπεριφορά των καταναλωτών, τα οποία είναι απαραίτητα για να κλείσει ο κύκλος. Προσεγγίσεις όπως η μεταπώληση, η επιδιόρθωση, η ενοικίαση, η επαναφορά και η υπηρεσία προϊόντος ως υπηρεσία μπορούν να παρατείνουν τη διάρκεια ζωής των ενδυμάτων, αλλά απαιτούν υποδομές και κίνητρα. Οι κανονισμοί της ΕΕ, όπως η στρατηγική για τα κλωστοϋφαντουργικά προϊόντα, το ESPR, το EPR και η οδηγία για τις πράσινες αξιώσεις, ωθούν τη βιομηχανία προς την κατεύθυνση της ανθεκτικότητας, της ανακυκλωσιμότητας και της διαφάνειας. Παρόλα αυτά, η εμπιστοσύνη των καταναλωτών, η ευκολία και η δέσμευση παραμένουν κρίσιμα, ενώ εμπόδια όπως το "πράσινο ξέπλυμα" και η



κατακερματισμένη ευθύνη απαιτούν συνεργασία, τυποποίηση και ψηφιακά εργαλεία για να επιτύχουν.

Κεφάλαιο 4

Η Ενότητα 1 εισάγει τις τεχνολογίες αιχμής και τη διαχείριση της καινοτομίας, εξηγώντας πώς η ανακύκλωση κλωστοϋφαντουργικών προϊόντων εξελίσσεται πέρα από τις παραδοσιακές μηχανικές και χημικές μεθόδους προς προηγμένες ενζυματικές, διαλυτικές και υδροθερμικές διαδικασίες. Παρουσιάζει την Τεχνοοικονομική Αξιολόγηση (TEA) και την Αξιολόγηση Κύκλου Ζωής (AKZ) ως βασικά εργαλεία για την αξιολόγηση της τεχνολογικής, οικονομικής και περιβαλλοντικής σκοπιμότητας και ενθαρρύνει την καινοτομία μέσω της πιλοτικής εφαρμογής, της συνεργασίας και της στρατηγικής υιοθέτησης νέων λύσεων.

Η ενότητα 2 επικεντρώνεται στη βιώσιμη διαχείριση και διαφάνεια της αλυσίδας εφοδιασμού, περιγράφοντας τον τρόπο σχεδιασμού και λειτουργίας κυκλικών αλυσίδων εφοδιασμού κλωστοϋφαντουργικών προϊόντων που περιλαμβάνουν αποτελεσματική αντίστροφη εφοδιαστική, συστήματα συλλογής και εγκαταστάσεις διαλογής. Η ενότητα υπογραμμίζει τον ρόλο των εργαλείων διαφάνειας, όπως τα ψηφιακά διαβατήρια προϊόντων, το blockchain και οι ανιχνευτές, και τονίζει την ανάγκη συνδυασμού της ανθρώπινης τεχνογνωσίας με την αυτοματοποίηση για τη βελτίωση της ποιότητας και της αποτελεσματικότητας των υλικών.

Η ενότητα 3 εξετάζει τον ρόλο του διαχειριστή ανακύκλωσης ως ενορχηστρωτή συστημάτων, δίνοντας έμφαση στη δέσμευση και τη συνεργασία των ενδιαφερόμενων μερών μεταξύ εμπορικών σημάτων, καταναλωτών, δήμων, ανακυκλωτών και ΜΚΟ. Διερευνά στρατηγικές για την ευθυγράμμιση κινήτρων, τη δημιουργία συνεργασιών και την εφαρμογή πλαισίων πολιτικής όπως η διευρυμένη ευθύνη του παραγωγού (EPR) για τη δημιουργία αποτελεσματικών, ανιχνεύσιμων και βιώσιμων οικοσυστημάτων ανακύκλωσης.

Κεφάλαιο 5

Η ενότητα 1 εισάγει τη βιοτεχνολογία και τη βιομηχανική στα κλωστοϋφαντουργικά προϊόντα. Η βιοτεχνολογία βασίζεται σε ζωντανούς οργανισμούς για τη δημιουργία προϊόντων, ενώ η βιομηχανική εφαρμόζει τη μηχανική για τη βελτιστοποίηση και την κλιμάκωση αυτών των διαδικασιών. Στην κλωστοϋφαντουργία, επιτρέπουν τη μικροβιακή βαφή, τις ενζυμικές επεξεργασίες, τις



βιοδιασπώμενες ίνες και τον καθαρισμό υγρών αποβλήτων. Οι μέθοδοι αυτές μειώνουν τη ρύπανση, περιορίζουν τη χρήση χημικών ουσιών, εξοικονομούν ενέργεια και υποστηρίζουν μια κυκλική οικονομία. Σημαντικές έννοιες είναι τα ένζυμα, οι μικροοργανισμοί και τα βιοϋλικά.

Η ενότητα 2 διερευνά τη βιοκατασκευή και το ρόλο των μικροοργανισμών. Βιοκατασκευή σημαίνει παραγωγή κλωστοϋφαντουργικών υλικών μέσω βιολογικής ανάπτυξης. Τα βακτήρια μπορούν να παράγουν ίνες κυτταρίνης, οι μύκητες χρησιμοποιούνται για την παραγωγή δέρματος από μυκήλιο και τα φύκια παρέχουν χρωστικές ουσίες και βιοπολυμερή. Τεχνικές όπως η ζύμωση, η κυτταροκαλλιέργεια και η βιοεκτύπωση αναπαράγουν ή ενισχύουν τα φυσικά συστήματα. Αυτή η προσέγγιση παρέχει ανανεώσιμες, βιοδιασπώμενες και φιλικές προς το περιβάλλον εναλλακτικές λύσεις, όπως βιοδέρματα, υφάσματα από βακτηριακή κυτταρίνη και βαφές με βάση τα φύκια.

Η Ενότητα 3 επικεντρώνεται στη νανοτεχνολογία που εφαρμόζεται σε υφάσματα βιολογικής βάσης. Η νανοτεχνολογία λειτουργεί στη νανοκλίμακα (1-100 νανόμετρα) για να προσδώσει στις ίνες προηγμένες ιδιότητες. Παρέχει στα κλωστοϋφαντουργικά προϊόντα υδατοαπωθητικότητα, προστασία από την υπεριώδη ακτινοβολία, αντιβακτηριακή δράση και έξυπνη ανταπόκριση. Τα νανοσωματίδια αργύρου, το διοξείδιο του τιτανίου, το οξείδιο του ψευδαργύρου, οι νανοσωλήνες άνθρακα και οι νανοκρύσταλλοι κυτταρίνης είναι από τα πιο συχνά χρησιμοποιούμενα υλικά. Αυτές οι καινοτομίες βελτιώνουν την ανθεκτικότητα και μειώνουν τη χρήση χημικών ουσιών, αν και η ασφάλεια, οι περιβαλλοντικοί κίνδυνοι και το υψηλό κόστος παραμένουν προκλήσεις.

Κεφάλαιο 6

Η ενότητα 1 παρουσιάζει τις σημαντικότερες περιβαλλοντικές επιπτώσεις της κλωστοϋφαντουργίας, η οποία συγκαταλέγεται μεταξύ των πιο ρυπογόνων τομέων παγκοσμίως. Επισημαίνει τις υψηλές εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου, την εντατική χρήση νερού και ενέργειας, τη χημική ρύπανση και την τεράστια ποσότητα αποβλήτων, με το 85% των κλωστοϋφαντουργικών προϊόντων να καταλήγει σε χώρους υγειονομικής ταφής ή αποτέφρωσης. Ευρωπαϊκές πολιτικές, όπως η στρατηγική της ΕΕ για τα βιώσιμα και κυκλικά κλωστοϋφαντουργικά προϊόντα, στοχεύουν στην αντιμετώπιση αυτών των ζητημάτων, ενθαρρύνοντας την ανακύκλωση, την ανθεκτικότητα και τον κυκλικό σχεδιασμό. Η μέτρηση του αποτυπώματος άνθρακα σε ολόκληρο τον κύκλο ζωής των προϊόντων βοηθά στον εντοπισμό των κύριων πηγών εκπομπών και των ευκαιριών για μείωση.



Η ενότητα 2 εξετάζει τα κλωστοϋφαντουργικά υλικά και τις επιπτώσεις τους. Το βαμβάκι είναι εντάσεως πόρων, ιδίως όσον αφορά το νερό και τα φυτοφάρμακα, ενώ τα συνθετικά όπως ο πολυεστέρας, το νάιλον και το ακρυλικό βασίζονται σε ορυκτά καύσιμα και προκαλούν μικροπλαστική ρύπανση. Τα υλικά βιολογικής προέλευσης, αν και είναι ακόμη αναδυόμενα, προσφέρουν ανανεώσιμες εναλλακτικές λύσεις, αλλά η βιωσιμότητά τους εξαρτάται από την προμήθεια και την επεξεργασία. Η ενότητα τονίζει ότι οι σχεδιαστικές επιλογές επηρεάζουν σε μεγάλο βαθμό την ανακυκλωσιμότητα και τις περιβαλλοντικές επιδόσεις.

Η ενότητα 3 εξηγεί την Αξιολόγηση Κύκλου Ζωής (AKZ), ένα εργαλείο για την αξιολόγηση του περιβαλλοντικού αποτυπώματος των κλωστοϋφαντουργικών προϊόντων από την εξόρυξη των πρώτων υλών έως τη διάθεσή τους. Αποκαλύπτει καντά σημεία όπως η χρήση νερού στο βαμβάκι, οι εκπομπές από τον πολυεστέρα και η βαριά ρύπανση από τη βαφή και το φινίρισμα. Ακόμη και η φάση της χρήσης μπορεί να αντιπροσωπεύει το ένα τέταρτο των εκπομπών. Η AKZ καθοδηγεί τις εταιρείες και τους διαχειριστές ανακύκλωσης να σχεδιάζουν για ανακυκλωσιμότητα, να μειώνουν τις επιπτώσεις και να υιοθετούν πιο βιώσιμες πρακτικές.

Η ενότητα 4 επικεντρώνεται σε βιώσιμες λύσεις και καινοτομίες. Ζητά να προχωρήσουμε πέρα από τη γρήγορη μόδα, παρατείνοντας τη διάρκεια ζωής των ρούχων μέσω της επαναχρησιμοποίησης, της επισκευής και της ενοικίασης, εξαλείφοντας τις επιβλαβείς χημικές ουσίες και βελτιώνοντας την ανακύκλωση με προηγμένες τεχνολογίες. Η χρήση ανανεώσιμων εισροών, η διαφανής υποβολή εκθέσεων και τα καινοτόμα συστήματα ινών και ανακύκλωσης παρουσιάζονται ως βασικά βήματα προς μια κυκλική και βιώσιμη κλωστοϋφαντουργική οικονομία.

Κεφάλαιο 7

Η Ενότητα 1 εισάγει την έννοια της βιωσιμότητας στους κλάδους TCLF (Υφάσματα, Ένδυση, Δέρμα και Υπόδηση), εστιάζοντας στη μείωση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων και στην ενθάρρυνση υπεύθυνης παραγωγής και κατανάλωσης. Εξηγεί το μοντέλο της κυκλικής οικονομίας, στο οποίο η επαναχρησιμοποίηση, η επισκευή και η ανακύκλωση παρατείνουν τον κύκλο ζωής των προϊόντων. Η ενότητα αντιπαραβάλλει την παραγωγή της γρήγορης μόδας (fast fashion), που οδηγεί σε σπατάλη, με τις βιώσιμες πρακτικές που βασίζονται στον οικολογικό σχεδιασμό (eco-design), στην αποδοτική χρήση πόρων και στην ηθική εργασία, δίνοντας έμφαση στη συνεργασία και την καινοτομία σε ολόκληρη την εφοδιαστική αλυσίδα.



Η Ενότητα 2 εξετάζει τα βιώσιμα υλικά και την τεχνολογική καινοτομία. Αναλύει τις φυσικές ίνες, όπως οργανικό βαμβάκι, κάνναβη, μαλλί και μετάξι, καθώς και ανακυκλωμένες και βιολογικής προέλευσης εναλλακτικές, που μειώνουν την εξάρτηση από πρωτογενείς πόρους. Οι σύγχρονες διαδικασίες, όπως η ψηφιακή εκτύπωση, η βαφή κλειστού κυκλώματος και το upcycling, βελτιώνουν την αποδοτικότητα των πόρων και μειώνουν τη ρύπανση. Παρά την πρόοδο, παραμένουν προκλήσεις στην ανακύκλωση και στη μείωση της ρύπανσης από συνθετικές ίνες. Η ενότητα αναδεικνύει εταιρείες που ενσωματώνουν αυτές τις λύσεις και ενθαρρύνει τη σκέψη κύκλου ζωής — από τον σχεδιασμό έως το τέλος ζωής του προϊόντος.

Στην Ενότητα 3 αναλύεται το ρυθμιστικό πλαίσιο που διέπει τη βιωσιμότητα στον τομέα TCLF. Παρουσιάζει τις βασικές ευρωπαϊκές πολιτικές, όπως την Οδηγία Πλαίσιο για τα Απόβλητα, το Σχέδιο Δράσης για την Κυκλική Οικονομία, και τον Κανονισμό Οικοσχεδίασης (Ecodesign Regulation), εξηγώντας τον μηχανισμό Διευρυμένης Ευθύνης Παραγωγού (EPR), ο οποίος καθιστά τους παραγωγούς υπεύθυνους για τα απόβλητα μετά την κατανάλωση. Συζητούνται οι διαφορές στην εθνική εφαρμογή, δείχνοντας ότι η συμμόρφωση απαιτεί συντονισμό μεταξύ παραγωγών, ανακυκλωτών και καταναλωτών στο πλαίσιο κοινών στόχων βιωσιμότητας.

Τέλος, η Ενότητα 4 επικεντρώνεται στην παρακολούθηση της βιωσιμότητας και της ρυθμιστικής συμμόρφωσης. Εξηγεί πώς τα Συστήματα Περιβαλλοντικής Διαχείρισης (EMS), όπως το ISO 14001, και τα πρότυπα ελέγχου, όπως το ISO 19011, βοηθούν τις επιχειρήσεις να διαχειρίζονται περιβαλλοντικούς κινδύνους, να βελτιώνουν την απόδοσή τους και να εξασφαλίζουν νομική συμμόρφωση. Η ενότητα τονίζει τη σημασία της εποπτείας προμηθευτών, της διαφάνειας, και της χρήσης ψηφιακών εργαλείων παρακολούθησης ESG. Μέσω ελέγχων, διαχείρισης κινδύνων και ιχνηλασιμότητας δεδομένων, οι οργανισμοί μπορούν να ενισχύσουν τις κυκλικές πρακτικές και να αποτρέψουν το greenwashing σε ολόκληρη την αλυσίδα αξία

Ενότητα 8

Η ενότητα 1 εξηγεί τη διαφορά μεταξύ της ηγεσίας -που αφορά το όραμα, την έμπνευση και την αλλαγή- και της διαχείρισης, η οποία επικεντρώνεται στην οργάνωση, τον προγραμματισμό και τον έλεγχο των διαδικασιών. Και τα δύο είναι απαραίτητα: οι ηγέτες οδηγούν τον μετασχηματισμό, ενώ οι διαχειριστές διασφαλίζουν την αποτελεσματικότητα και τη συμμόρφωση. Η ενότητα υπογραμμίζει επίσης στυλ ηγεσίας όπως το μετασχηματιστικό, το συμμετοχικό και το ηθικό, όλα άκρως συναφή με την πράσινη μετάβαση.



Η ενότητα 2 μετατοπίζει την εστίαση στην ηγεσία ομάδων. Τονίζει ότι η βιωσιμότητα απαιτεί συνεργασία, διάλογο και αλλαγή συμπεριφοράς, καθώς κανένα τμήμα δεν μπορεί να επιτύχει την κυκλικότητα μόνο του. Οι αποτελεσματικοί ηγέτες ενισχύουν την εμπιστοσύνη, την ενσυναίσθηση και την επικοινωνία χωρίς αποκλεισμούς, παρακινώντας τις ομάδες να αναλάβουν την ευθύνη για τους στόχους της αειφορίας. Με το πρότυπο της βιώσιμης συμπεριφοράς και τον εορτασμό των μικρών νικών, δημιουργούν δέσμευση και καινοτομία σε όλη την αλυσίδα αξίας.

Η ενότητα 3 παρουσιάζει τη στρατηγική σκέψη και τη συνεχή βελτίωση ως κλειδιά για την προσαρμογή σε κυκλικά επιχειρηματικά μοντέλα. Οι ηγέτες πρέπει να θέτουν σαφείς στόχους βιωσιμότητας, να παρακολουθούν τις επιδόσεις μέσω σχετικών δεικτών απόδοσης και να δημιουργούν συστήματα που ενθαρρύνουν τη μάθηση και την καινοτομία. Η στρατηγική σκέψη βοηθά τα στελέχη να εξισορροπήσουν τις περιβαλλοντικές, κοινωνικές και οικονομικές προτεραιότητες, προετοιμάζοντας τις ομάδες για μακροπρόθεσμη ανθεκτικότητα και προσαρμογή στις αλλαγές.

Η ενότητα 4 αφορά την υπεύθυνη και ηθική ηγεσία. Οι ηθικοί ηγέτες ενσωματώνουν τη διαφάνεια, τη δικαιοσύνη και τη λογοδοσία στις αποφάσεις, λαμβάνοντας υπόψη την ευημερία των εργαζομένων, των κοινοτήτων και των μελλοντικών γενεών. Η ποικιλομορφία, η ισότητα και η ενσωμάτωση είναι κεντρικά στοιχεία για ισχυρότερους, δικαιότερους χώρους εργασίας, ενώ η βιωσιμότητα πρέπει να ενσωματωθεί ως κατευθυντήρια νοοτροπία. Η υπεύθυνη ηγεσία δεν αφορά μόνο τις πολιτικές αλλά και τις καθημερινές πρακτικές που οικοδομούν εμπιστοσύνη και εξασφαλίζουν διαρκή αντίκτυπο.

Απαιτούμενα ειδικά εργαλεία:

Η κατάρτιση απαιτεί ένα σύνολο ειδικών εργαλείων για να εξασφαλιστεί μια ελκυστική και διαδραστική μαθησιακή εμπειρία. Για την παρακολούθηση ταινιών και τις δραστηριότητες ακρόασης συνιστώνται οθόνη και εξοπλισμός ήχου, ενώ η πρόσβαση στο διαδίκτυο είναι απαραίτητη για την εξερεύνηση των προτεινόμενων διαδικτυακών πηγών. Για τις δια ζώσης συνεδρίες, το γενικό διδακτικό υλικό περιλαμβάνει διαφάνειες PPT στο σχεδιασμό SiT, φύλλα εργασίας, αφίσες ή infographics, καθώς και τυπωμένες κάρτες flashcards με βασικούς όρους και κάρτες σύγχυσης κλειστού κυκλώματος. Οι πίνακες ή το μεγάλο χαρτί A3 με χρωματιστά στυλό υποστηρίζουν την ομαδική εργασία και τις οπτικές ασκήσεις. Οι κάρτες ρόλων, που παρουσιάζονται ως σύντομες μονοσέλιδες αναφορές με καθορισμένους στόχους και όρια, βοηθούν στη δόμηση των δραστηριοτήτων παιχνιδιού ρόλων, ενώ ένα χρονόμετρο είναι χρήσιμο για τη διατήρηση του ρυθμού



των εργασιών. Τέλος, ένα flipchart μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την αποτύπωση και σύνοψη των βασικών συμπερασμάτων, ενώ ένα πρότυπο καμβά κλειστού βρόχου A3 - προσαρμόσιμο για τους εκπαιδευόμενους - παρέχει ένα δομημένο πλαίσιο για την εφαρμογή των εννοιών της κυκλικής οικονομίας στην πράξη.

3.3 Φάση 2: ΜΙΚΤΗ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ και Φάση 3 - ΜΑΘΗΣΗ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΗΝ ΕΡΓΑΣΙΑ

Ο σχεδιασμός της κατάρτισης συνδυάζει καινοτόμες και μαθητοκεντρικές μεθοδολογίες με στόχο την ενσωμάτωση της θεωρητικής γνώσης με την πρακτική εφαρμογή. Περιλαμβάνει σύγχρονες και διαζώσης δραστηριότητες, συνεργατική εργασία και ευκαιρίες για τους συμμετέχοντες να εφαρμόσουν τη μάθησή τους σε πραγματικά επαγγελματικά πλαίσια.

3.3.1 Φάση μικτής μάθησης

Η μικτή φάση ενσωματώνει συνεδρίες πρόσωπο με πρόσωπο με διαδικτυακές συνιστώσες μάθησης, δημιουργώντας ένα ευέλικτο και ελκυστικό μαθησιακό περιβάλλον που υποστηρίζει τόσο τον ατομικό προβληματισμό όσο και τη συνεργατική ανταλλαγή. Αυτή η φάση βασίζεται σε μετασχηματιστικές και ενεργητικές προσεγγίσεις μάθησης, αντλώντας από τη θεωρία της κοινωνικής ταυτότητας, τη μάθηση με βάση την ενσυναίσθηση και τις παιδαγωγικές μεθόδους που βασίζονται σε έργα.

Κατά τη διάρκεια των διαζώσης συνεδριών, οι εκπαιδευόμενοι θα συμμετέχουν μέσω ομαδικών συζητήσεων, παιχνιδιών ρόλων, αναλύσεων μελετών περιπτώσεων και άλλων διαδραστικών μεθόδων που περιγράφονται στην εργαλειοθήκη κατάρτισης. Οι δραστηριότητες αυτές έχουν σχεδιαστεί για να διεγείρουν τον προβληματισμό, να προωθήσουν την ομαδική εργασία και να ενισχύσουν την ικανότητα των εκπαιδευομένων να μεταφράζουν τις θεωρητικές έννοιες σε πρακτικές, πραγματικές εφαρμογές.

Ιδιαίτερη έμφαση θα δοθεί στη συστηματική χρήση μελετών περίπτωσης, οι οποίες παρέχουν λεπτομερείς αναλύσεις πραγματικών ή ρεαλιστικών σεναρίων από εθνικά και τομεακά πλαίσια. Όταν είναι κατάλληλα δομημένες και υποστηρίζονται από καθοδηγητικές ερωτήσεις, οι μελέτες περιπτώσεων βοηθούν τους συμμετέχοντες να κατανοήσουν βασικές στρατηγικές και έννοιες, ενώ παράλληλα ενισχύουν την κριτική σκέψη, την επίλυση προβλημάτων και τις δεξιότητες λήψης αποφάσεων.



3.3.2 Φάση μάθησης με βάση το έργο

Θεμελιώδες στοιχείο του προγράμματος είναι η φάση μάθησης βάσει σχεδίου, μέσω της οποίας τόσο οι φοιτητές της τριτοβάθμιας εκπαίδευσης όσο και οι επαγγελματίες -ιδίως οι ιδιοκτήτες ΜΜΕ και οι εργαζόμενοι στον τομέα της κλωστοϋφαντουργίας- θα ασχοληθούν με πραγματικές προκλήσεις που σχετίζονται με τον πράσινο μετασχηματισμό των τομέων του TCLF. Οι εκπαιδευόμενοι θα καθοδηγηθούν να σχεδιάσουν και να αναπτύξουν καινοτόμες, βιώσιμες λύσεις που μπορούν να εφαρμοστούν στις δικές τους επιχειρήσεις ή στις επιχειρήσεις των εταίρων τους, συμβάλλοντας έτσι στην τοπική ανάπτυξη και την περιβαλλοντική βιωσιμότητα.

Αυτή η φάση εξασφαλίζει: α) μια μαθητοκεντρική και προβληματοκεντρική προσέγγιση, η οποία προωθεί την ενεργό συμμετοχή και τη δημιουργικότητα- και β) την ανάπτυξη επιχειρηματικών, προσανατολισμένων στην καινοτομία και πρακτικών ικανοτήτων, επιτρέποντας στους συμμετέχοντες να δημιουργήσουν νέες λύσεις, προϊόντα και υπηρεσίες ευθυγραμμισμένες με τους στόχους της αειφορίας και τις απαιτήσεις της αγοράς.

Για την υποστήριξη αυτών των δραστηριοτήτων, στους συμμετέχοντες θα παρέχονται δομημένα πρότυπα, λεπτομερή σχέδια εργασίας και πρόσβαση σε διαδικτυακές πλατφόρμες συνεργασίας (όπως το Basecamp), οι οποίες διευκολύνουν την ομαδική εργασία, τη διακρατική συνεργασία και την αλληλοδιδασκτική μάθηση.

Αναπόσπαστο μέρος αυτής της φάσης είναι το Διεθνές Bootcamp (Εντατικό πρόγραμμα μάθησης), το οποίο διοργανώνεται από τον OECON στην Ελλάδα με τη συνεργασία του AKMI (βλ. επόμενη ενότητα). Διεξάγεται σε υβριδική μορφή, το Bootcamp θα συγκεντρώσει συμμετέχοντες από διάφορες ευρωπαϊκές χώρες -τόσο διαδικτυακά όσο και δια ζώσης- για μια εντατική, πρακτική και συνεργατική εμπειρία μάθησης. Σκοπός του είναι να επιτρέψει στους εκπαιδευόμενους να συνδιαμορφώσουν καινοτόμα και διασυνδεδεμένα πράσινα επιχειρηματικά έργα, σύμφωνα με την πράσινη μετάβαση των τομέων του TCLF.

3.3.3 Φάση μάθησης με βάση την εργασία

Η φάση της μάθησης με βάση την εργασία αντιπροσωπεύει την πρακτική εφαρμογή των ικανοτήτων που αποκτήθηκαν στα προηγούμενα στάδια. Σε αυτή τη φάση, η συμμετοχή των ΜΜΕ και των εκπροσώπων του κλάδου της κλωστοϋφαντουργίας είναι θεμελιώδης, καθώς θα συνεργαστούν με



τους παρόχους ΑΕΙ και ΕΕΚ για τον εντοπισμό και τη συμμετοχή των ΜΜΕ του κλάδου ΤCLF που είναι σε θέση να φιλοξενήσουν τους εκπαιδευόμενους και τους εκπαιδευόμενους κατά τη διάρκεια της εργασιακής τους εμπειρίας.

Η SiT θα προωθήσει μια σειρά δραστηριοτήτων -όπως πρακτική άσκηση για σπουδαστές ΑΕΙ σε κλωστοϋφαντουργικές επιχειρήσεις, ευκαιρίες σκιαγράφησης θέσεων εργασίας, επισκέψεις μελέτης, εργαστήρια B2B και εκδηλώσεις δικτύωσης- τόσο για σπουδαστές ΑΕΙ όσο και για σπουδαστές συνεχούς επαγγελματικής εκπαίδευσης και κατάρτισης. Με την υποστήριξη εκπαιδευμένων καθηγητών, κάθε συμμετέχων θα αναπτύξει ένα προσωπικό σχέδιο εργασίας, το οποίο θα υλοποιηθεί σε συνεργασία με την επιχείρηση υποδοχής.

Οι μεθοδολογίες κατάρτισης που θα υιοθετηθούν κατά τη διάρκεια αυτής της φάσης θα ευθυγραμμιστούν με τις αρχές της EQAVET (Ευρωπαϊκή Διασφάλιση Ποιότητας στην Επαγγελματική Εκπαίδευση και Κατάρτιση) και της ESG (Πρότυπα και κατευθυντήριες γραμμές για τη διασφάλιση της ποιότητας στον Ευρωπαϊκό Χώρο Ανώτατης Εκπαίδευσης), καθώς και με τα πορίσματα των προηγούμενων φάσεων. Η μεθοδολογία θα συνδέσει σαφώς τα μαθησιακά αποτελέσματα με τους μαθησιακούς στόχους και θα καθορίσει το πλαίσιο για τη χρήση και την προσαρμογή του περιεχομένου κατάρτισης σε πρακτικά περιβάλλοντα.

Σε όλες τις συνιστώσες, το εκπαιδευτικό υλικό και οι δραστηριότητες θα αναπτυχθούν σε πλήρη συμμόρφωση με τα ευρωπαϊκά και εθνικά πρότυπα προσβασιμότητας, διασφαλίζοντας ότι η μάθηση παραμένει χωρίς αποκλεισμούς, ισότιμη και προσβάσιμη σε όλους τους συμμετέχοντες.

3.4 Το Διεθνές Bootcamp

Το Διεθνές Bootcamp, που διοργανώθηκε από τον Όμιλο OECON στη Θεσσαλονίκη (Ελλάδα) με τη συνεργασία του ΑΚΜΙ, αποτελεί βασικό ορόσημο στο πλαίσιο της εκπαιδευτικής πορείας του έργου. Σχεδιασμένο ως ένα υβριδικό εκπαιδευτικό γεγονός διάρκειας 10 ωρών (1,5 ημέρα), θα συμμετάσχουν 8 συμμετέχοντες ανά χώρα - 5 online και 3 παρουσία - εκτός από τη Σλοβακία. Εκπαιδευτές από το OECON και το ΑΚΜΙ θα διεξάγουν τις συνεδρίες, ενώ το ICEP θα συμβάλει με δύο εκπαιδευτές που ειδικεύονται στην αναγνώριση και επικύρωση ικανοτήτων.



Στόχος του Bootcamp είναι να εφοδιάσει τους εκπαιδευόμενους της συνεχούς ΕΕΚ και τους επαγγελματίες από τους τομείς TCLF με τις απαραίτητες δεξιότητες για την ανάπτυξη και επέκταση των επιχειρηματικών τους δραστηριοτήτων διεθνώς, σύμφωνα με τις αρχές της πράσινης και ανοικτής καινοτομίας. Οι συμμετέχοντες θα εργαστούν συνεργατικά για να σχεδιάσουν καινοτόμα έργα που επικεντρώνονται στον πράσινο μετασχηματισμό και τη βιώσιμη ανάπτυξη των επιχειρήσεων TCLF, συμβάλλοντας στην τοπική και διεθνή ανάπτυξη.

Η πρωτοβουλία αυτή προωθεί επίσης τη διακρατική συνεργασία και κινητικότητα, επιτρέποντας στους συμμετέχοντες να συνεργαστούν με ομολόγους τους από άλλες χώρες της ΕΕ κατά τη διάρκεια της φάσης μάθησης με βάση το έργο. Το Bootcamp θα παρέχει ένα πρακτικό και διαδραστικό περιβάλλον όπου οι συμμετέχοντες θα συνδημιουργήσουν διασυνδεδεμένες και βιώσιμες επιχειρηματικές ιδέες.

Για την υποστήριξη της κατάρτισης, οι διοργανωτές θα διαθέσουν διάφορα εργαλεία, συμπεριλαμβανομένου ενός προτύπου σχεδιασμού έργου, ενός λεπτομερούς σχεδίου εργασίας και μιας διαδικτυακής πλατφόρμας συνεργασίας (όπως το Basecamp) για τη διευκόλυνση της ομαδικής εργασίας και της ανταλλαγής απόψεων μεταξύ των συμμετεχόντων.

4. ΣΥΣΤΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΕΠΙΚΥΡΩΣΗ, ΔΙΑΠΙΣΤΕΥΣΗ ΚΑΙ ΑΝΑΓΝΩΡΙΣΗ

Αυτό το μέρος επικεντρώνεται στην ανάπτυξη ενός πλαισίου για τη διακρατική πιστοποίηση, διαπίστευση και αναγνώριση με συστάσεις για την κατάρτιση που παρέχεται από το έργο SiT. Αυτό είναι ένα σημαντικό βήμα για να διασφαλιστεί ότι η κατάρτιση αναγνωρίζεται και εκτιμάται από τους ενδιαφερόμενους φορείς στον τομέα του TCLF. Με την ευθυγράμμιση της πιστοποίησης και της διαπίστευσης της κατάρτισης με το EQF, τα πρότυπα ECTS και τα μικροπιστοποιητικά, το έργο μπορεί να διασφαλίσει ότι η κατάρτιση πληροί υψηλά πρότυπα ποιότητας και διαφάνειας. Θα βοηθήσει να διασφαλιστεί ότι οι εκπαιδευόμενοι είναι σε θέση να αποδείξουν αποτελεσματικά τις δεξιότητες και τις γνώσεις τους σε δυνητικούς εργοδότες ή παρόχους περαιτέρω εκπαίδευσης. Με τον καθορισμό μιας διαδικασίας για την εθνική διαπίστευση της επαγγελματικής κατάρτισης και την επιδίωξη της καθ' όλη τη διάρκεια του έργου, το έργο μπορεί να διασφαλίσει ότι η κατάρτιση αναγνωρίζεται και εκτιμάται και σε εθνικό επίπεδο. Η συμπερίληψη της τελικής σύστασης πολιτικής με τη διαδικασία διαπίστευσης θα βοηθήσει επίσης να διασφαλιστεί ότι το πλαίσιο είναι βιώσιμο και μπορεί να εφαρμοστεί και μετά τη διάρκεια ζωής του έργου. Συνολικά, η ανάπτυξη ενός πλαισίου για



τη διακρατική πιστοποίηση και διαπίστευση αποτελεί κρίσιμη συνιστώσα του έργου. Εξασφαλίζοντας ότι η κατάρτιση αναγνωρίζεται και εκτιμάται, το έργο μπορεί να συμβάλει στη στήριξη της ανάπτυξης ενός εξειδικευμένου εργατικού δυναμικού στον τομέα της ΤΚΛΦ και να συμβάλει στην ανάπτυξή του.

Σύμφωνα με τα ευρωπαϊκά πρότυπα για την αναγνώριση και την επικύρωση των μαθησιακών αποτελεσμάτων, το έγγραφο κινητικότητας Europass χρησιμοποιείται για την επίσημη καταγραφή των γνώσεων, των δεξιοτήτων και των ικανοτήτων που αποκτούν οι συμμετέχοντες κατά τη διάρκεια των διακρατικών μαθησιακών εμπειριών τους στο πλαίσιο του έργου SiT.

Συγκεκριμένα, η κοινοπραξία SiT χρησιμοποιεί το Europass Mobility για την τεκμηρίωση των ικανοτήτων που αναπτύχθηκαν κατά τη διάρκεια του International Bootcamp. Το έγγραφο περιλαμβάνει βασικές πληροφορίες, όπως οι ημερομηνίες υλοποίησης, το περιεχόμενο των δραστηριοτήτων κατάρτισης και τα μαθησιακά αποτελέσματα που πέτυχε κάθε συμμετέχων.

Συντάσσεται από κοινού από τον οργανισμό αποστολής και τον οργανισμό υποδοχής, διασφαλίζοντας την ακρίβεια και τη διαφάνεια των καταγεγραμμένων πληροφοριών. Η διαδικασία αυτή παρέχει στους συμμετέχοντες μια επίσημη ευρωπαϊκή πιστοποίηση της εμπειρίας κινητικότητάς τους, που χρησιμεύει ως επίσημη αναγνώριση της συμμετοχής τους και των μαθησιακών τους επιτευγμάτων σε ένα διεθνές πλαίσιο κατάρτισης.

4.1 Βασικές Έννοιες

Το έργο αποσκοπεί στην ανάπτυξη ενός ευρωπαϊκού πλαισίου αναφοράς για τον ορισμό και την αναγνώριση δύο επαγγελματικών προφίλ. Μια σύντομη επεξήγηση της σχέσης μεταξύ των εθνικών και των ευρωπαϊκών συστημάτων ταξινόμησης παρέχεται στην αρχή του παρόντος εγγράφου. Τα προφίλ αυτά μπορεί να υπόκεινται σε ειδικούς εθνικούς νόμους και κανονισμούς, και κάθε χώρα έχει τα δικά της συστήματα και καταλόγους αναγνωρισμένων επαγγελμάτων. Ως εκ τούτου, εναπόκειται στο ίδρυμα που εφαρμόζει αυτά τα προφίλ να διασφαλίσει την ευθυγράμμισή τους με το εθνικό κανονιστικό και επαγγελματικό πλαίσιο. Τα χρονοδιαγράμματα και οι διαδικασίες για τη διάρθρωση ενός νέου επαγγελματικού προφίλ διαφέρουν σημαντικά από χώρα σε χώρα. Στις περισσότερες περιπτώσεις, είναι απαραίτητο να απευθυνθείτε σε μια καθορισμένη αρχή ή ένα θεσμικό όργανο που είναι υπεύθυνο για τις εν λόγω διαδικασίες. Αυτοί οι φορείς συνήθως απαιτούν μια σειρά από υποστηρικτικό υλικό που αποδεικνύει τη συνάφεια, την αναγκαιότητα και την πρακτική εφαρμογή



του προτεινόμενου επαγγελματικού προφίλ. Σε ορισμένες περιπτώσεις, πρέπει επίσης να παρέχονται συγκεκριμένα δεδομένα και μελέτες περιπτώσεων. Κρίσιμη προϋπόθεση είναι συχνά η ενεργός συμμετοχή της αγοράς εργασίας. Με άλλα λόγια, η ισχυρή υποστήριξη από πολλούς ενδιαφερόμενους φορείς είναι απαραίτητη για να δικαιολογηθεί η δημιουργία δύο νέων επαγγελματικών προφίλ. Οι ενδιαφερόμενοι αυτοί μπορεί να περιλαμβάνουν εκπροσώπους της αγοράς εργασίας, επαγγελματίες και φορείς από τους τομείς της εκπαίδευσης και της κατάρτισης.

4.2 Η συμπερίληψη του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων (EQF)

Είναι απαραίτητο να επιδιωχθεί η ένταξη των δύο επαγγελματικών προφίλ στο Ευρωπαϊκό Πλαίσιο Προσόντων (ΕΠΠ). Καθώς οι διαδικασίες και τα συστήματα μπορεί να διαφέρουν από χώρα σε χώρα, είναι σημαντικό να συμβουλευτείτε τις αρμόδιες εθνικές αρχές ή θεσμικά όργανα για να κατανοήσετε τον τρόπο με τον οποίο πρέπει να προχωρήσετε στην αναγνώριση και την ευθυγράμμιση.

4.3 Μέθοδοι και τεχνικές αξιολόγησης

Όπως συζητήθηκε κατά τη διάρκεια των σχετικών συνεδριών, κάθε εταίρος του έργου μπορεί να αποφασίσει σε ποιο βαθμό τα διαδικτυακά μαθήματα θα πρέπει να διαφοροποιηθούν για τα δύο επαγγελματικά προφίλ: τον Διαχειριστή Ανακύκλωσης (Επίπεδο 6 του ΕΠΕΠ) και τον Τεχνικό Βιοϋφασμάτων (Επίπεδο 5 του ΕΠΕΠ). Αντίθετα, οι δια ζώσης συνεδρίες θα σχεδιαστούν ειδικά για να αναδείξουν τα διακριτά χαρακτηριστικά των δύο ρόλων. Ακόμη και στην περίπτωση των κοινών συνεδριών, θα είναι ευθύνη των συντονιστών κατάρτισης να προσαρμόσουν τις δραστηριότητες αξιολόγησης ανάλογα με το προφίλ-στόχο.

Ένα ειδικό πλαίσιο έργου έχει δομηθεί με στόχο την παροχή συνοχής και ομοιογένειας στις εφαρμοζόμενες μεθόδους. Αυτό το πλαίσιο, που περιλαμβάνεται στο παράρτημα 3, χρησιμεύει ως έγγραφο αναφοράς για την καθοδήγηση της πιστοποίησης, επικύρωσης, αναγνώρισης και διαπίστευσης της κατάρτισης που αναπτύχθηκε στο πλαίσιο του έργου.

Το πλαίσιο βασίζεται στο έργο του ICEP - Institute of European Certification of Personnel, το οποίο διαθέτει εκτεταμένη τεχνογνωσία ως φορέας διαπίστευσης, πιστοποίησης και προσόντων, με περισσότερα από 15 χρόνια εμπειρίας στην αναγνώριση και επικύρωση ικανοτήτων. Η προσέγγιση του ICEP βασίζεται σε διεθνή πρότυπα (ISO/IEC 17024) και διασφαλίζει την ανεξαρτησία, την επάρκεια και την αμεροληψία στη διαδικασία πιστοποίησης.



Αυτό το δομημένο πρωτόκολλο είναι ευθυγραμμισμένο με το Ευρωπαϊκό Πλαίσιο Προσόντων (EQF), τα πρότυπα του Ευρωπαϊκού Συστήματος Μεταφοράς και Συσσώρευσης Πιστωτικών Μονάδων (ECTS) και το αναδυόμενο σύστημα μικροπιστοποιητικών. Η ευθυγράμμιση αυτή εγγυάται τη διαφάνεια, τη διασφάλιση της ποιότητας και τη συγκρισιμότητα σε εθνικό και ευρωπαϊκό επίπεδο, ενισχύοντας την αξιοπιστία των αποτελεσμάτων της κατάρτισης.

Το Πρωτόκολλο Πιστοποίησης, ως μέρος του πλαισίου, περιγράφει τις διαδικασίες για:

- επικυρώνουν και πιστοποιούν ικανότητες που αποκτήθηκαν μέσω της τυπικής και της μη τυπικής μάθησης,
- να δημιουργηθούν σαφείς διαδρομές πιστοποίησης και επικύρωσης προσαρμοσμένες στον τομέα του TCLF,
- να ενισχύσει την απασχολησιμότητα και την αναγνώριση των νέων επαγγελματικών προφίλ που εισήγαγε το έργο (π.χ. Διαχειριστής ανακύκλωσης - επίπεδο EQF 6, Τεχνικός βιοϋφασμάτων - επίπεδο EQF 5),
- διασφαλίζει ότι τα μαθησιακά αποτελέσματα μπορούν να αποδειχθούν αποτελεσματικά στους εργοδότες και τα εκπαιδευτικά ιδρύματα.

Επιπλέον, το πλαίσιο ενσωματώνει καθοδήγηση από την ευρωπαϊκή πολιτική, ιδίως τη σύσταση του Συμβουλίου σχετικά με την επικύρωση της μη τυπικής και άτυπης μάθησης (2012/C 398/01), εξασφαλίζοντας τη συνάφεια και τη βιωσιμότητά του πέραν της διάρκειας ζωής του έργου. Με την ενσωμάτωση διασταυρούμενων παραπομπών με το ESCO (ευρωπαϊκές δεξιότητες, ικανότητες, προσόντα και επαγγέλματα) και άλλα ευρωπαϊκά πλαίσια ικανοτήτων, το πρωτόκολλο πιστοποίησης γίνεται ένα δυναμικό εργαλείο που μπορεί να εξελίσσεται ανάλογα με τις ανάγκες του τομέα και της αγοράς εργασίας.

Τελικά, το πλαίσιο αυτό συμβάλλει στη δημιουργία ενός κοινού και διαφανούς συστήματος αναγνώρισης ικανοτήτων στον τομέα του TCLF, υποστηρίζοντας την κινητικότητα, τη δια βίου μάθηση και την ανάπτυξη ενός εξειδικευμένου εργατικού δυναμικού στην Ευρώπη.

Επιπλέον, το έργο προβλέπει τη σύσταση τοπικών επιτροπών αξιολόγησης για τη διασφάλιση της διαδικασίας επικύρωσης των αποκτηθέντων μαθησιακών αποτελεσμάτων. Κάθε επιτροπή πρέπει να



αποτελείται από τουλάχιστον πέντε μέλη, τα οποία θα πρέπει να διαθέτουν εμπειρογνομosύνη στα θέματα που σχετίζονται με τις διάφορες ενότητες που συνθέτουν τα δύο επαγγελματικά προφίλ. Οι επιτροπές θα λειτουργούν σύμφωνα με ένα πλέγμα αξιολόγησης που καθορίζεται σε επίπεδο έργου, καθώς και με κοινά κριτήρια που καθορίζονται στο πλαίσιο του έργου. Θα προσαρμόζουν επίσης τις κλίμακες αξιολόγησης και τα τεστ αξιολόγησης στα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά του τοπικού πλαισίου στο οποίο λειτουργούν. Για να διασφαλιστεί η συνοχή της διαδικασίας αξιολόγησης μεταξύ των χωρών και των επαγγελματικών προφίλ, συνιστάται έντονα οι παράμετροι αξιολόγησης να είναι κοινές μεταξύ των διαφόρων επιτροπών. Επιπλέον, δεδομένου ότι το έργο SiT προβλέπει μια μικτή προσέγγιση κατάρτισης, θα συσταθούν τοπικές επιτροπές αξιολόγησης για να διασφαλιστεί η διαδικασία επικύρωσης των αποκτηθέντων μαθησιακών αποτελεσμάτων σε εθνικό επίπεδο.

Παρακάτω παρατίθεται ένα σύνολο προτεινόμενων μεθόδων αξιολόγησης που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για το σκοπό αυτό, διαφοροποιημένες ανά επαγγελματικό προφίλ. Πρακτικές εργασίες ή προσομοιώσεις που διεξάγονται σε εργαστηριακό ή εργασιακό περιβάλλον, συμπεριλαμβανομένων πρακτικών ασκήσεων με χρήση ανακυκλωμένων υλικών ειδικά για την κλωστοϋφαντουργική βιομηχανία.

1. Τεχνικός βιο-υφασμάτων

- Πρακτικές εκτιμήσεις σχετικά με τη δυνητική χρήση και τους κινδύνους των κλωστοϋφαντουργικών και χημικών προϊόντων
- Λίστες ελέγχου δεξιοτήτων για την αξιολόγηση των επιδόσεων βήμα προς βήμα
- Τεστ πολλαπλής επιλογής ή τεχνικά κουίζ
- Εργασίες ή μίνι-έργα με βάση καθήκοντα
- Χαρτοφυλάκιο πρακτικών αποδείξεων, συμπεριλαμβανομένης της τεκμηρίωσης και των εκθέσεων

2. Διαχειριστής ανακύκλωσης



- Ανάλυση μελέτης περίπτωσης και προτάσεις λύσεων
- Παρουσιάσεις ή στρατηγικές παρουσιάσεις
- Αυτοαξιολόγηση και αναστοχαστική έκθεση
- Αξιολόγηση από ομότιμους σε ομαδικές δραστηριότητες, επίσης σε συνδυασμό με τεχνικό
- Παιχνίδια ρόλων και προσομοιώσεις λήψης αποφάσεων

Ορισμένες συστάσεις: Είναι σημαντικό να διασφαλιστεί ότι οι μέθοδοι αξιολόγησης εξηγούνται και επεξηγούνται με σαφήνεια στους συμμετέχοντες από την αρχή. Πρέπει να αναπτυχθούν σαφείς ρουμπρικές αξιολόγησης που θα επιτρέπουν αντικειμενικές συγκρίσεις - τόσο όσον αφορά την επίτευξη των μαθησιακών αποτελεσμάτων όσο και τα αποτελέσματα που επιτεύχθηκαν από τους διάφορους συμμετέχοντες.

4.5 Συστάσεις για τη διαπίστευση και την επικύρωση

Ένα ενδιαμέσο βήμα - επίσης με στόχο την πιθανή μελλοντική επίσημη αναγνώριση ενός επαγγελματικού προφίλ - είναι η χρήση αναγνωρίσεων και πιστοποιήσεων που συνδέονται με το έργο, οι οποίες μπορούν να αναγνωριστούν από τους ενδιαφερόμενους φορείς στην αγορά εργασίας και στον τομέα της εκπαίδευσης ως μικροπιστοποιητικά.

Βήματα προς την αναγνώριση ενός νέου επαγγελματικού προφίλ:

1. Κατανόηση των εθνικών διαδικασιών. Οι διαδικασίες αναγνώρισης διαφέρουν σημαντικά από χώρα σε χώρα. Είναι σημαντικό να διερευνήσετε πώς ρυθμίζονται τα νέα επαγγελματικά προφίλ σε κάθε εθνικό πλαίσιο.
2. Προσδιορίστε την αρμόδια αρχή. Στις περισσότερες περιπτώσεις, ένας συγκεκριμένος θεσμός ή δημόσιος φορέας είναι υπεύθυνος για την αξιολόγηση και την έγκριση νέων προφίλ. Η επικοινωνία με την εν λόγω αρχή είναι ένα απαραίτητο πρώτο βήμα.
3. Προετοιμάστε τα δικαιολογητικά. Οι αρχές συχνά απαιτούν λεπτομερές υλικό που αποδεικνύει τη συνάφεια, την αναγκαιότητα και τη σκοπιμότητα του προτεινόμενου προφίλ.



Αυτό μπορεί να περιλαμβάνει αναλύσεις αναγκών, περιγραφές ρόλων και δεδομένα για συγκεκριμένο τομέα.

4. Συλλέξτε αποδεικτικά στοιχεία και μελέτες περιπτώσεων. Σε ορισμένες χώρες, απαιτούνται συγκεκριμένα παραδείγματα και δεδομένα που αποδεικνύουν την πρακτική εφαρμογή του προφίλ για την υποστήριξη του αιτήματος.
5. Εμπλοκή των βασικών ενδιαφερομένων μερών. Η ευρεία υποστήριξη από την αγορά εργασίας και τον τομέα της κατάρτισης είναι ζωτικής σημασίας. Επαγγελματίες, εργοδότες και πάροχοι εκπαίδευσης θα πρέπει να συμμετέχουν από την αρχή για να υποστηρίξουν το προφίλ.
6. Χρήση ενδιάμεσων μορφών αναγνώρισης (προαιρετική αλλά στρατηγική). Πριν από την επίσημη αναγνώριση, είναι δυνατόν να εκδοθούν πιστοποιήσεις ή αναγνωρίσεις βάσει έργου που μπορούν να χρησιμεύσουν ως μικροπιστοποιητικά. Αυτά είναι ιδιαίτερα χρήσιμα για να καταδείξουν την αξία και να αποκτήσουν πρώιμη υιοθέτηση από εργοδότες και εκπαιδευτικούς.

Μικρο-διαπιστευτήρια (Micro-credentials)

Τα μικρο-διαπιστευτήρια παίζουν ολοένα και σημαντικότερο ρόλο στην αναγνώριση δεξιοτήτων και ικανοτήτων σε ολόκληρη την Ευρώπη, ιδίως σε σχέση με τη μη τυπική και άτυπη μάθηση. Αυτή η αυξανόμενη εστίαση επισημοποιήθηκε μέσω της σύστασης του Συμβουλίου της 16ης Ιουνίου 2022 σχετικά με τα μικρο-διαπιστευτήρια, η οποία προωθεί τη χρήση τους ως ευέλικτων και προσιτών εργαλείων για την πιστοποίηση συγκεκριμένων ικανοτήτων, ενισχύοντας έτσι την απασχολησιμότητα και την κοινωνική ένταξη.

Σύμφωνα με αυτή την ευρωπαϊκή προσέγγιση, το έργο αποσκοπεί στον σαφή καθορισμό και τη διάρθρωση των ικανοτήτων που σχετίζονται με τα δύο εμπλεκόμενα επαγγελματικά προφίλ, με στόχο την ανάπτυξη μικρο-διαπιστευτηρίων που ανταποκρίνονται στο πλαίσιο και είναι ευθυγραμμισμένα με το Ευρωπαϊκό Πλαίσιο Προσόντων (ΕΠΠ).

Για να διερευνήσουμε το θέμα αυτό σε μεγαλύτερο βάθος, ζητήσαμε τη γνώμη εμπειρογνομόνων στον τομέα, οι οποίοι τόνισαν τη σημασία της προσεκτικής μελέτης της εθνικής νομοθεσίας εκ των προτέρων. Ως εκ τούτου, κάθε συμμετέχων οργανισμός καλείται να προβεί σε ενδελεχή ανάλυση σε εθνικό επίπεδο για να κατανοήσει πώς μπορούν να ζητηθούν, να εκδοθούν και να αναγνωριστούν τα μικρο-διαπιστευτήρια εντός του νομικού και εκπαιδευτικού πλαισίου της χώρας του. Η ανάλυση



σχετικά με τα μικρο-διαπιστευτήρια θα συνοψιστεί σε ξεχωριστό έγγραφο, το οποίο θα περιλαμβάνει τελικές συστάσεις πολιτικής σε εθνικό επίπεδο από κάθε εταίρο του έργου.

Η διαδικασία αυτή θα πραγματοποιηθεί στο τέλος της πρώτης φάσης (ηλεκτρονική μάθηση), καθώς είναι το πιο συγκρίσιμο και τυποποιημένο μέρος της κατάρτισης σε όλες τις χώρες. Στο τέλος αυτής της φάσης, οι συμμετέχοντες θα λάβουν αναγνώριση για τα επιτεύγματά τους, και το σχετικό μικρο-διαπιστευτήριο και το αντίστοιχο ψηφιακό σήμα θα αναφέρονται συγκεκριμένα στα μαθησιακά αποτελέσματα και τις ικανότητες που αναπτύχθηκαν κατά τη διάρκεια αυτής της αρχικής φάσης.

ANNEX 1

Συλλογή μεθόδων και δραστηριοτήτων για την δια ζώσης φάση



Table of Content

1. Module 0 - Sustainability fundamentals	3
2. Bio-Textile Technician	11
2.1. Module 1 - Bio-based textile material properties and processing techniques	11
2.2. Module 2 - Chemistry for textile processing and dyeing with less environmental impact	15
2.3. Module 3 - Sustainable Production of Textile/ Clothing products	21
2.4. Module 4 - Sustainable sourcing and supply chain for bio-based textile materials	29
2.5. Module 5 - Basic principles of biotechnology and bioengineering for bio-based textile materials	34
2.6. Module 6 - Quality Control and testing methods for bio-based textile products	43
2.7. Module 7 - Digitalization in fashion eco-system through digital design, simulation and visualization in fashion industry	47
2.8. Module 8 - Adaptability, communication skills and creative thinking in fashion industry	52



3. Recycling Manager	55
3.1. Module 1 - Sustainability and Circular Economy in Textile/Fashion Industry – an Overview	55
3.2. Module 2 - Management of Recycling Process Regulatory Compliance	59
3.3. Module 3 - Closed-loop concept in Textile/Fashion Production	62
3.4. Module 4 -Textile Recycling Technologies and Supply Chain Management	67
Supply Chain Map Template: Circular Recycling Model	70
3.5. Module 5 - Environmental Regulations and Chemical Safety Standards in Textile Processes	72
3.6. Module 6 - Environmental Impact and Carbon Footprint of the TCLF industry	75
3.7. Module 7 - Critical Thinking and Problem-solving in Fashion Industry	84
3.8. Module 8 - Leadership and Management in Textile/ Fashion Industry	91

Οδηγίες για το δια ζώσης υλικό

Αυτή η συνεδρία ενισχύει το περιεχόμενο της ηλεκτρονικής μάθησης μέσω συνεργατικής, βιωματικής μάθησης. Οι δραστηριότητες έχουν σχεδιαστεί για να ενισχύσουν την εφαρμοσμένη κατανόηση, να ενθαρρύνουν τη μάθηση από ομοτίμους και να τονώσουν τον προβληματισμό σχετικά με τις πρακτικές του πραγματικού κόσμου στον κλάδο της κλωστοϋφαντουργίας και της μόδας. Οι πάροχοι κατάρτισης ενθαρρύνονται να προσαρμόσουν το χρονοδιάγραμμα και τη δομή ανάλογα με τους εκπαιδευόμενούς τους.

Περιβάλλον μάθησης

- ✓ **Τρόπος μάθησης:** μικτή μάθηση
- ✓ **Τύπος τόπου διεξαγωγής:** Κέντρο κατάρτισης, αίθουσες διδασκαλίας, εξοπλισμένη αίθουσα διδασκαλίας ή πανεπιστημιακό εργαστήριο



- ✓ **Ρύθμιση αίθουσας διδασκαλίας:** Πίνακας, προβολέας, πρόσβαση σε νερό/ηλεκτρική παροχή για χρήση στο εργαστήριο.
- ✓ **Απαραίτητος εξοπλισμός:** Προβολέας, εκτυπωμένα φύλλα εργασίας, δείγματα υφασμάτων, εργαστηριακός εξοπλισμός, φορητός υπολογιστής και παρόμοια.
- ✓ **Μέγεθος ομάδας:** 10-15 συμμετέχοντες για να εξασφαλιστεί η δέσμευση και η πρόσβαση στο υλικό.

Το εκπαιδευτικό υλικό για τη δια ζώσης εκπαίδευση

Η δια ζώσης παράδοση κάθε ενότητας θα χρησιμοποιεί μια παρουσίαση PPT σχεδιασμένη με το πρότυπο SiT, εμπλουτισμένη με την επιλογή:

- ✓ Πρακτικές εργασίες και σύντομες εργασίες εντός της τάξης
- ✓ Πίνακες και διαγράμματα σύγκρισης
- ✓ Γραφήματα και infographics (π.χ. μετρήσεις περιβαλλοντικών επιπτώσεων)
- ✓ Εικόνες διεργασιών, μηχανημάτων και αποτελεσμάτων
- ✓ Πρότυπα και φύλλα εργασίας (π.χ. για ανάλυση διαδικασιών, πλέγματα αποφάσεων)
- ✓ Παραδείγματα περιπτώσεων με συνδέσμους σε βίντεο ή βέλτιστες βιομηχανικές πρακτικές

Πώς οι πάροχοι κατάρτισης μπορούν να οργανώσουν την κατάρτιση

- Σπονδυλωτή μορφή παράδοσης
 - Το πρόγραμμα χωρίζεται σε θεματικές ενότητες, καθεμία από τις οποίες συνδυάζει διαλέξεις (βασισμένες στις γνώσεις) με δομημένες πρακτικές/εργαστηριακές/εργαστηριακές εργασίες (βασισμένες στις δεξιότητες και τις ικανότητες).
 - Προτείνεται η διεξαγωγή του σε 2-3 συνεχόμενες ημέρες ή σε 1 εβδομάδα με εναλλαγή θεωρίας και εφαρμογής.
- Ισορροπημένη κατανομή χρόνου
 - Συνολική διάρκεια: διαλέξεις (βασικές γνώσεις, βασικές έννοιες, καθοδηγούμενες συζητήσεις) + πρακτικές/εργαστηριακές εργασίες (εργαστηριακές εργασίες, ομαδικές μελέτες περιπτώσεων, προσομιώσεις)



- Ροή μάθησης ανά μονάδα
Κάθε ενότητα ακολουθεί αυτή τη σειρά:
 - ο Σύντομη διαδραστική διάλεξη (με PPT, οπτικό υλικό, προβληματικές ερωτήσεις)
 - ο Καθοδηγούμενη δραστηριότητα ή εργαστηριακή εργασία
 - ο Ομαδικός προβληματισμός ή συζήτηση για την εμπέδωση της κατανόησης
 - ο Σύντομη ανακεφαλαίωση ή κουίζ για την αξιολόγηση των βασικών συμπερασμάτων
- Υποστηρικτικό υλικό
 - ο Το εκπαιδευτικό υλικό περιλαμβάνει:
 - ο Διαφάνειες PPT (πρότυπο SiT)
 - ο Εκτυπωμένα φύλλα εργασίας, λίστες ελέγχου, διαγράμματα σύγκρισης
 - ο Παραδείγματα μελέτης περίπτωσης (από την πρακτική του κλάδου)
 - ο Infographics και πρότυπα για εργαστηριακά δεδομένα ή ομαδικές παρουσιάσεις

Αυτό το πρόγραμμα μικροεξειδίκευσης υιοθετεί μια μικτή προσέγγιση πρόσωπο με πρόσωπο, συνδυάζοντας συνοπτικές διαλέξεις, διαδραστικές συζητήσεις, ομαδική εργασία συνεργασίας, πρακτικές εργαστηριακές ασκήσεις και μάθηση βάσει περιπτώσεων. Στόχος είναι να οικοδομηθούν όχι μόνο θεμελιώδεις γνώσεις, αλλά και πρακτικές ικανότητες και δεξιότητες λήψης αποφάσεων με επίκεντρο τη βιωσιμότητα.

Ενότητα 0 - Βασικές αρχές βιωσιμότητας - Προτεινόμενη δομή και δραστηριότητες



Δραστηριότητα 1: Χαρτογράφηση κυκλικών επιχειρηματικών μοντέλων

Μαθησιακές ενότητες που απευθύνονται: (Αειφόρες οικονομικές πρακτικές και διαχείριση πόρων)

Στόχος: Να κατανοήσουν τις αρχές της κυκλικής οικονομίας μέσω μιας πρακτικής ομαδικής δραστηριότητας που επαναπροσδιορίζει μια συλλογή μόδας από ένα γραμμικό σε ένα κυκλικό μοντέλο.

Οδηγίες:

1. Εισαγωγή (10 λεπτά):



Εισαγωγή: Οι συμμετέχοντες διαβάζουν το κείμενο που παρατίθεται παρακάτω. Ο εκπαιδευτής παρουσιάζει εν συντομία την εργασία και τη βασική ιδέα της κυκλικής οικονομίας.

2. Ομαδική εργασία (15 λεπτά):

Οι συμμετέχοντες χωρίζονται σε ομάδες των 3-4 ατόμων. Κάθε ομάδα λαμβάνει το σενάριο μιας μάρκας μόδας που λειτουργεί επί του παρόντος βάσει ενός γραμμικού μοντέλου. Καθήκον τους είναι να κάνουν καταγισμό ιδεών για το πώς να επανασχεδιάσουν αυτή τη συλλογή χρησιμοποιώντας τις αρχές της κυκλικής οικονομίας.

3. Παρουσιάσεις των ομάδων (5 λεπτά):

Κάθε ομάδα παρουσιάζει 1-2 βασικές ιδέες από τον επανασχεδιασμό της κυκλικής στρατηγικής της.

Υλικό:

1. Ανάγνωση ιστορικού για τους συμμετέχοντες (περίπου 5 λεπτά):
Κλωστοϋφαντουργία: Κυκλική οικονομία στην κλωστοϋφαντουργία
2. Φύλλο εργασίας για ομαδική εργασία: LUMA Fashion House" (Οίκος μόδας LUMA)

Κυκλική οικονομία στην κλωστοϋφαντουργία

1. Εισαγωγή

Η κυκλική οικονομία είναι ένα μοντέλο που αντιτίθεται στην παραδοσιακή γραμμική προσέγγιση "παίρνω-φτιάχνω-καταναλώνω-καταναλώνω-απορρίπτω". Στην κλωστοϋφαντουργία, αυτό σημαίνει σχεδιασμό προϊόντων που διαρκούν περισσότερο, μπορούν να επαναχρησιμοποιηθούν, να επισκευαστούν, να επαναχρησιμοποιηθούν ή να ανακυκλωθούν.

Οι βασικές αρχές της κυκλικής οικονομίας περιλαμβάνουν:

- Σχεδιασμός για μακροζωία: επιλογή υλικών και στυλ που εξασφαλίζουν μεγαλύτερη διάρκεια ζωής του προϊόντος.
- Χρήση ανακυκλωμένων και ανανεώσιμων υλικών: αντί για συμβατικά υλικά που εξαντλούν τους πόρους.
- Συστήματα κλειστού κύκλου: επαναφορά των χρησιμοποιημένων προϊόντων στο σύστημα για επαναχρησιμοποίηση ή ανακύκλωση.



- Νέα επιχειρηματικά μοντέλα: ενοικίαση ρούχων, ανακύκλωση, πλατφόρμες μεταχειρισμένων προϊόντων κ.λπ.

Η εφαρμογή των αρχών της κυκλικής οικονομίας μειώνει τα απόβλητα, μειώνει τις εκπομπές CO₂, εξοικονομεί νερό και ενέργεια και ενθαρρύνει τη βιώσιμη συμπεριφορά τόσο των καταναλωτών όσο και των παραγωγών.

2. Εφαρμογή της κυκλικής οικονομίας στην κλωστοϋφαντουργία

Η βιομηχανία κλωστοϋφαντουργίας και μόδας αντιμετωπίζει αυξανόμενη πίεση για τη μείωση των περιβαλλοντικών, κοινωνικών και οικονομικών της επιπτώσεων. Ως απάντηση, το μοντέλο της κυκλικής οικονομίας (ΚΟ) αναδύεται ως μετασχηματιστική λύση. Η κυκλική οικονομία απομακρύνεται από το παραδοσιακό γραμμικό μοντέλο "παίρνω-φτιάχνω-καταναλώνω-απορρίπτω", εστιάζοντας αντίθετα στην ελαχιστοποίηση των αποβλήτων, στη διατήρηση των προϊόντων και των υλικών σε χρήση και στην αναγέννηση των φυσικών συστημάτων.

3. Ορισμός και βασικές αρχές

Σύμφωνα με το Ίδρυμα Ellen MacArthur, η κυκλική οικονομία είναι ένα βιομηχανικό σύστημα που είναι αποκαταστατικό ή αναγεννητικό από πρόθεση και σχεδιασμό. Αντικαθιστά την έννοια του τέλους ζωής με την αποκατάσταση, χρησιμοποιεί ανανεώσιμη ενέργεια, εξαλείφει τις τοξικές χημικές ουσίες που εμποδίζουν την επαναχρησιμοποίηση και επιδιώκει την εξάλειψη των αποβλήτων μέσω του ανώτερου σχεδιασμού προϊόντων και συστημάτων.

Τρεις θεμελιώδεις αρχές καθοδηγούν τις πρακτικές της κυκλικής οικονομίας:

1. Αποφυγή αποβλήτων και ρύπανσης
2. Διατήρηση προϊόντων και υλικών σε χρήση
3. Αναγέννηση των φυσικών συστημάτων

4. Από το γραμμικό στο κυκλικό στα κλωστοϋφαντουργικά προϊόντα

Το σημερινό παγκόσμιο σύστημα ένδυσης λειτουργεί κατά κύριο λόγο γραμμικά. Οι πόροι εξορυσσονται, μετατρέπονται σε ενδύματα, χρησιμοποιούνται για λίγο και στη συνέχεια απορρίπτονται - συχνά σε χωματερές ή αποτεφρωτήρες. Η γρήγορη μόδα επιταχύνει αυτόν τον κύκλο, ενθαρρύνοντας τη συχνή αγορά και απόρριψη.



Μια κυκλική οικονομία κλωστοϋφαντουργίας ακολουθεί τη στρατηγική 3R: μείωση, επαναχρησιμοποίηση και ανακύκλωση. Δίνει έμφαση στον ανθεκτικό σχεδιασμό, στα εναλλακτικά επιχειρηματικά μοντέλα (π.χ. ενοικίαση, μεταπώληση) και στις υποδομές για την ανάκτηση και επαναχρησιμοποίηση ενδυμάτων και υλικών.

5. Κυκλικές εφαρμογές στην αλυσίδα εφοδιασμού κλωστοϋφαντουργικών προϊόντων

- Φάση σχεδιασμού: Τα προϊόντα σχεδιάζονται για μακροζωία, αποσυναρμολόγηση και ανακυκλωσιμότητα. Τα διαχρονικά στυλ και τα υψηλής ποιότητας υλικά ενισχύουν την ανθεκτικότητα και μειώνουν τα απόβλητα.
- Παραγωγή: Η κυκλική παραγωγή αποφεύγει τις τοξικές εισροές, ελαχιστοποιεί τα απόβλητα και συχνά χρησιμοποιεί ανανεώσιμες πηγές ενέργειας. Τα απόβλητα από διαδικασίες όπως η κοπή και η βαφή ανακτώνται και επαναχρησιμοποιούνται.
- Χρήση και τέλος του κύκλου ζωής: Οι κυκλικές στρατηγικές περιλαμβάνουν την επισκευή, τη μεταπώληση και την ανακύκλωση. Τα βελτιωμένα συστήματα συλλογής αποβλήτων και η αντίστροφη εφοδιαστική υποστηρίζουν την ανάκτηση υλικών και παρατείνουν τη διάρκεια ζωής των προϊόντων.

6. Οφέλη και προκλήσεις

Τα οφέλη των πρακτικών κυκλικής οικονομίας περιλαμβάνουν μειωμένες εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου, χαμηλότερη κατανάλωση πόρων, βελτιωμένες συνθήκες εργασίας και νέες ευκαιρίες απασχόλησης. Υποστηρίζει επίσης την καινοτομία και τη μακροπρόθεσμη ανταγωνιστικότητα του κλάδου.

Οι προκλήσεις αφορούν τεχνικά ζητήματα (π.χ. ανακύκλωση μεικτών υλικών), καταναλωτικές συνήθειες, υψηλό κόστος μετάβασης και έλλειψη υποστηρικτικών πλαισίων πολιτικής. Παρά ταύτα, η αυξανόμενη ευαισθητοποίηση και οι παγκόσμιες πρωτοβουλίες δίνουν ώθηση στην αλλαγή.

7. Best Eco-Friendly Practices in the Fashion Industry

Πρακτική	Βασικά στοιχεία	Παραδείγματα
1. Βιώσιμα υλικά	Χρήση φιλικών προς το περιβάλλον, ανανεώσιμων ή ανακυκλωμένων ινών	Βιολογικό βαμβάκι, κάνναβη, ανακυκλωμένος πολυεστέρας, Tencel, Pinatex, λινό
2. Εξοικονόμηση νερού	Μείωση της χρήσης νερού και της ρύπανσης στην παραγωγή	Βαφή με χαμηλή περιεκτικότητα σε νερό, επεξεργασία χωρίς νερό,



		συστήματα κλειστού κυκλώματος, διαχείριση του νερού
3. Ανανεώσιμες πηγές ενέργειας	Χρήση καθαρής, ανανεώσιμης ενέργειας στην παραγωγή και τις λειτουργίες	Ηλιακή ενέργεια, ανεμογεννήτριες, υδροηλεκτρική ενέργεια, πρακτικές ενεργειακής απόδοσης
4. Κυκλική μόδα	Σχεδιασμός για επαναχρησιμοποίηση, επισκευή, ανακύκλωση και ελαχιστοποίηση των αποβλήτων	Σχεδιασμός για κυκλικότητα, παράταση ζωής προϊόντων, μεταπώληση/ενοικίαση, ανακύκλωση, μείωση αποβλήτων
5. Συσκευασία φιλική προς το περιβάλλον	Βιώσιμα υλικά και ελάχιστος σχεδιασμός συσκευασίας	Βιοδιασπώμενες/ανακυκλώσιμες συσκευασίες, ελάχιστη χρήση, ανανεώσιμη παραγωγή, πράσινο branding
6. Αργή μόδα	Έμφαση στην ποιότητα, τις ηθικές πρακτικές και τη συνειδητή κατανάλωση	Ηθική παραγωγή, τοπικές προμήθειες, διαχρονικός σχεδιασμός, εκπαίδευση των καταναλωτών
7. Τεχνολογία για τη βιωσιμότητα	Τεχνολογία για τη δημιουργία βιώσιμων υλικών, σχεδιασμού και ανακύκλωσης	τρισεπίπεδη εκτύπωση, ψηφιακός σχεδιασμός/εκτύπωση, συστήματα ιχνηλασιμότητας, καινοτομία υλικών

8. Συμπέρασμα

Η μετάβαση σε μια κυκλική οικονομία στην κλωστοϋφαντουργία είναι απαραίτητη για την επίτευξη περιβαλλοντικής βιωσιμότητας και κοινωνικής ισότητας. Αν και τα εμπόδια παραμένουν, η συνεργατική καινοτομία, οι υποστηρικτικοί κανονισμοί και η συνειδητή συμπεριφορά των καταναλωτών μπορούν να επιταχύνουν σημαντικά την πρόοδο. Η κυκλική μόδα δεν είναι απλώς μια τάση - είναι μια αναγκαιότητα για ένα πιο βιώσιμο μέλλον.

Φύλλο εργασίας για ομαδική εργασία



Σενάριο - "LUMA Fashion House"

Η LUMA είναι μια μάρκα μόδας που παράγει εποχιακές συλλογές χρησιμοποιώντας συμβατικά υλικά, πουλάει προϊόντα μέσω καναλιών γρήγορης μόδας και δεν προσφέρει καμία δυνατότητα επισκευής ή επιστροφής. Τώρα θέλουν να στραφούν σε ένα πιο βιώσιμο, κυκλικό επιχειρηματικό μοντέλο, αλλά δεν είναι σίγουροι από πού να ξεκινήσουν.

Οδηγίες:



Η ομάδα σας: Σχεδιάστε τα πρώτα βήματα του μετασχηματισμού της LUMA σε κυκλική επιχείρηση.

Ερωτηματολόγιο

Συζητήστε και καταγράψτε τις απαντήσεις σας στις ακόλουθες ερωτήσεις:

1. **Σχεδιασμός και υλικά:** Ποιες αλλαγές θα προτείνατε στην επιλογή των υλικών και στο σχεδιασμό των προϊόντων;
2. **Παραγωγή και διανομή:** Πώς μπορεί η διαδικασία παραγωγής να γίνει πιο κυκλική;
3. **Τέλος του κύκλου ζωής των προϊόντων:** Πώς μπορούν να ενθαρρυνθούν οι πελάτες να επιστρέφουν, να επαναχρησιμοποιούν ή να ανακυκλώνουν τα προϊόντα;
4. **Μπόνους (προαιρετικά):** Θα μπορούσε η LUMA να εισαγάγει νέες υπηρεσίες (π.χ. ενοικίαση, μεταπώληση, επισκευές);
5. Καταγράψτε 2-3 βασικές ιδέες από την ομάδα σας:

- _____

- _____

Μαθησιακά αποτελέσματα:

- Οι εκπαιδευόμενοι εντοπίζουν ευκαιρίες για κυκλικότητα στα επιχειρηματικά μοντέλα μόδας αναλύοντας τα υλικά, την παραγωγή, τη διανομή και τις στρατηγικές για το τέλος της ζωής τους.
- Προτείνουν επιλογές βιώσιμου σχεδιασμού και υλικών που μειώνουν τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις και παρατείνουν τους κύκλους ζωής των προϊόντων.
- Δημιουργούν καινοτόμες επιχειρηματικές ιδέες (π.χ. ενοικίαση, μεταπώληση, υπηρεσίες επισκευής) που ευθυγραμμίζονται με τις αρχές της κυκλικής οικονομίας.
- Να συνεργάζονται αποτελεσματικά σε ομάδες για να συζητούν, να ιεραρχούν και να παρουσιάζουν βασικές στρατηγικές για τον επιχειρηματικό μετασχηματισμό.



2. Τεχνικός βιο-υφασμάτων

2.1. Ενότητα 1 - Ιδιότητες κλωστοϋφαντουργικών υλικών βιολογικής προέλευσης και τεχνικές επεξεργασίας



Δραστηριότητα 1: Εργαστήριο: "Η γρήγορη μόδα στο μικροσκόπιο"

Στόχος: Να αναπτύξετε κατανόηση των οικολογικών και οικονομικών προκλήσεων που αντιμετωπίζει η κλωστοϋφαντουργία.

Δραστηριότητες:

- **Ομαδική εργασία:** Ανάλυση του κύκλου ζωής ενός μπλουζιού (κατανάλωση CO₂, νερού, ενέργειας).
- **Παράδειγμα ταινίας:** https://www.youtube.com/watch?v=BiSYoeqb_VY

Γιατί αυτό το βίντεο είναι τόσο πολύτιμο για την εκπαίδευση:

Οπτικά κατανοητό: Η μορφή κινουμένων σχεδίων καθιστά τα πολύπλοκα πληροφορίες, όπως οι αναλύσεις κύκλου ζωής, εύκολα προσβάσιμες.

Ευπροσάρμοστο: Ιδανικό για διδασκαλία στην τάξη, ως εισαγωγή σε εργαστήρια ή κατά τη συζήτηση περιβαλλοντικών επιπτώσεων.

Υποστηρίζει στιγμές "aha": Τα δραστικά στοιχεία (π.χ. κατανάλωση νερού) ενθαρρύνουν τη σκέψη και τον προβληματισμό.

Γύρος συζήτησης: "Γιατί δεν ανακυκλώνουμε περισσότερο;" - Εμπόδια και λύσεις.

- **Παιχνίδι ρόλων :** Συζήτηση με τα ενδιαφερόμενα μέρη

Οι συμμετέχοντες αναλαμβάνουν ρόλους (μάρκα, πολιτική, καταναλωτής, ανακυκλωτής).

Στόχος: Ανάπτυξη κοινών στρατηγικών για μια πιο κυκλική οικονομία.

Υλικά: PPT (σχεδιασμός SiT), φύλλα εργασίας, αφίσες με βασικά στοιχεία, σημειώσεις συντονισμού.



Μαθησιακά αποτελέσματα:

Αναλύστε τις οικολογικές και οικονομικές προκλήσεις που σχετίζονται με την ταχεία μόδα.



Αξιολογήστε τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις της παραγωγής κλωστοϋφαντουργικών προϊόντων σε όλο τον κύκλο ζωής του προϊόντος (CO₂, νερό, ενέργεια).
Να κατανοήσουν τα εμπόδια στην ανακύκλωση και να προσδιορίσουν πιθανές λύσεις για μια κυκλική οικονομία.



Δραστηριότητα 2: Υλικά βιολογικής προέλευσης και οι ιδιότητές τους

Στόχος: Να αποκτήσετε μια επισκόπηση των υλικών με βάση τα φυτά, τα ζώα και την κυτταρίνη.

Δραστηριότητες:

1. Σταθμοί υλικού: "Τι υπάρχει στα υφάσματά μας;"

Μικρές ομάδες εξετάζουν δείγματα (κάνναβη, τσουκνίδα, λυοκύτταρο, μαλλί).
Δημιουργία προφίλ: ιδιότητες, πλεονεκτήματα, προκλήσεις.

2. Μίνι πρόκληση σχεδιασμού:

Εργασία: Ανάπτυξη μιας ιδέας προϊόντος χρησιμοποιώντας τουλάχιστον δύο υλικά βιολογικής προέλευσης.

Παρουσίαση και ανατροφοδότηση από την ομάδα.

Υλικά: PPT, φύλλα εργασίας με προφίλ υλικών, πρότυπα για προφίλ.



Μαθησιακά αποτελέσματα:

Προσδιορισμός και περιγραφή των βασικών υφασμάτων υλικών φυτικής, ζωικής και κυτταρινικής προέλευσης.

Να συγκρίνουν τις ιδιότητες, τα πλεονεκτήματα και τους περιορισμούς των υλικών.

Εφαρμόστε τη γνώση των υλικών βιολογικής προέλευσης για την ανάπτυξη ιδεών προϊόντων.



Δραστηριότητα 3: Καινοτόμα υλικά από τρόφιμα και γεωργικά απόβλητα

Στόχος: Να ενημερωθείτε για τις νέες καινοτομίες υλικών και να συζητήσετε τις δυνατότητές τους.

Δραστηριότητες:



1. Εργαστήριο καινοτομίας: "Από τα απόβλητα στα υφάσματα"

Οι ομάδες επιλέγουν ένα καινοτόμο υλικό (π.χ. Piñatex, δέρμα μήλου, καφέ ίνες).

Εργασία: Προσδιορίστε τις ευκαιρίες, τις προκλήσεις και τις πιθανές εφαρμογές.

2. Παρουσίαση του Pitch:

Οι ομάδες παρουσιάζουν το υλικό τους και διατυπώνουν προτάσεις για δράση.

Μαθησιακά αποτελέσματα:

Διερεύνηση νέων υφασμάτων υλικών που προέρχονται από απόβλητα τροφίμων και γεωργικών αποβλήτων.

Αξιολογήστε τις ευκαιρίες, τις προκλήσεις και τις πιθανές εφαρμογές καινοτόμων υλικών (π.χ. Piñatex, δέρμα μήλου).

Συνεργασία σε ομάδες για την ανάπτυξη συστάσεων για τη χρήση των υλικών.

2.2. Ενότητα 2 - Χημεία για την επεξεργασία και βαφή κλωστοϋφαντουργικών προϊόντων με λιγότερες περιβαλλοντικές επιπτώσεις

Πίνακας 1: Οργάνωση των δραστηριοτήτων πρόσωπο με πρόσωπο ανά μονάδα.

Ενότητα	Τίτλος	Δραστηριότητες διάλεξης (περίπου)	Πρακτικές / εργαστηριακές δραστηριότητες (περίπου)	Προγραμματισμένη δραστηριότητα
1	Εισαγωγή στη βιωσιμότητα στην υγρή επεξεργασία κλωστοϋφαντουργικών προϊόντων	1.5 ώρα	1.5 ώρα	Κουίζ + συζήτηση: επιπτώσεις της συμβατικής υγρής επεξεργασίας
2	Αρχές της πράσινης χημείας σε εφαρμογές κλωστοϋφαντουργίας	1.5 ώρα	1.5 ώρα	Ομαδικό εργαστήριο: Χημεία με διεργασίες κλωστοϋφαντουργίας
3	Επιλογή και εφαρμογή βιώσιμων χρωστικών ουσιών	1.5 ώρα	1,5 ώρα (εργαστήριο)	Εργαστήριο: με φυσικές και συνθετικές χρωστικές χαμηλού αντίκτυπου
5	Καινοτόμες τεχνολογίες βαφής χαμηλού αντίκτυπου	1 ώρα	2 ώρες (ομαδική εργασία/έργο)	Ομαδική εργασία: Συγκριτική ανάλυση 2 καινοτόμων τεχνολογιών (π.χ. CO ₂ , πλάσμα, αφρός)



Ενότητες	Τίτλος	Δραστηριότητες διάλεξης (περίπου)	Πρακτικές / εργαστηριακές δραστηριότητες (περίπου)	Προγραμματισμένη δραστηριότητα
4	<i>Χρωστικές και ψηφιακή εκτύπωση ως τεχνολογία εξοικονόμησης νερού</i>	1.5 ώρα	1,5 ώρα (εργαστήριο/προσομοίωση έργου)	Μελέτη περίπτωσης: εκτύπωση vs. ψηφιακή Εργαστήριο: συγκριτική εκτύπωση μη επεξεργασμένου και κατιονισμένου βαμβακιού: βαφές έναντι χρωστικών ουσιών



Δραστηριότητα 1: Σύγκριση & Σύσταση - Τεχνολογίες βαφής χαμηλής όγκησης

Μονάδα: (Μονάδα 5)

Χρόνος: 60-75 λεπτά

Τύπος: (3-4 συμμετέχοντες ανά ομάδα)

Κάθε ομάδα λαμβάνει εκτυπωμένα προφίλ δύο τεχνολογιών βαφής (π.χ. βαφή με αφρό έναντι ενζυμικής προεπεξεργασίας). Χρησιμοποιώντας έναν πίνακα προτύπων, συγκρίνουν τις δύο από την άποψη:

- Χρήση νερού/χημικών/ενέργειας
- Συμβατότητα ινών
- Στάδια διεργασίας
- Επεκτασιμότητα και κόστος
- Περιβαλλοντικό όφελος

Υλικά:

- Κάρτες τεχνολογίας
- Πίνακας σύγκρισης (τυπωμένος ή ψηφιακός)



- Έντυπο αναφοράς (infographics, ορισμοί)

Έξοδος:

Κάθε ομάδα παρουσιάζει μια σύσταση διάρκειας 3 λεπτών: Ποια τεχνολογία θα επέλεγαν για ένα μεσαίου μεγέθους βαφείο και γιατί;

Δραστηριότητα 2: Παιχνίδι ρόλων: Ψηφιακή Εκτύπωση: Επιλογή μιας βιώσιμης τεχνολογίας ψηφιακής εκτύπωσης

Μονάδα: Τεχνολογία εξοικονόμησης νερού (Ενότητα 4)

Διάρκεια: 4 ώρες: Διδακτική Διάρκεια: ~60-75 λεπτά

Τύπος: (5-6 συμμετέχοντες ανά ομάδα)

Στόχος: Να διερευνήσει τη διαδικασία λήψης αποφάσεων για την επιλογή μιας βιώσιμης λύσης ψηφιακής εκτύπωσης κλωστοϋφαντουργικών προϊόντων, εξισορροπώντας τεχνικούς, περιβαλλοντικούς και οικονομικούς παράγοντες.

Σενάριο (Εισαγωγή για τους μαθητές):

Μια εταιρεία κλωστοϋφαντουργίας σχεδιάζει να αναβαθμίσει το τμήμα εκτυπώσεών της σε ένα πιο βιώσιμο σύστημα ψηφιακής εκτύπωσης. Η διοίκηση αποφασίζει μεταξύ δύο επιλογών:

- Σύστημα εκτόξευσης μελάνης με βάση υδατική βαφή
- Ψηφιακή εκτύπωση χωρίς νερό με βάση χρωστικές ουσίες

Η απόφαση θα επηρεάσει τη ρύθμιση της παραγωγής, τους στόχους βιωσιμότητας, τον προϋπολογισμό και την ποιότητα του προϊόντος.

Ρόλοι (μοιράζονται τυχαία ή επιλέγονται):

Ρόλος	Primary Concern / Perspective
Διευθυντής βιωσιμότητας	Εστίαση στη χρήση νερού/ενέργειας, απόρριψη χημικών ουσιών, κανονιστική συμμόρφωση
Διευθυντής παραγωγής	Ανησυχούν για την ταχύτητα της διαδικασίας, την ευκολία χρήσης, τη συμβατότητα του υπάρχοντος εξοπλισμού
Αντιπρόσωπος εταιρίας	Ενδιαφέρονται για τη λαμπρότητα των χρωμάτων, τη σταθερότητα, τις δυνατότητες βιώσιμης εμπορίας



Ρόλος	Primary Concern / Perspective
Οικονομικός Διευθυντής	Κόστος εξοπλισμού, μελανιών, εκπαίδευσης, ROI
Τεχνικός ψηφιακής εκτύπωσης	Πολυπλοκότητα διαδικασίας, συντήρηση, συνέπεια ποιότητας
Πελάτης (λιανοπωλητής)	Θέλει ιχνηλασιμότητα, οικολογικές ετικέτες, σταθερότητα χρώματος και γρήγορη παράδοση

Οδηγίες:

- Κάθε εκπαιδευόμενος λαμβάνει μια κάρτα ρόλων με:
 - Στόχοι
 - Βασικά επιχειρήματα
 - Σημεία δεδομένων προς χρήση (μπορεί να είναι από το περιεχόμενο του μαθήματος)
- Σε ομάδες, οι μαθητές:
 - Συζήτηση για τα πλεονεκτήματα και τα αντισταθμιστικά οφέλη κάθε τεχνολογίας
 - Προσπαθήστε να καταλήξετε σε συναίνεση σχετικά με την καλύτερη επιλογή για την εταιρεία.
 - τεκμηριώνουν την τελική τους απόφαση και την αιτιολόγησή της (π.χ. υβριδική λύση, σταδιακή μετάβαση)
- Ένα άτομο παρουσιάζει στην τάξη την απόφαση της ομάδας και την κύρια επιχειρηματολογία της.



Υλικό για εκπαιδευτές:

- Εκτυπωμένες κάρτες ρόλων
- Συγκεντρωτικός πίνακας: ψηφιακή εκτύπωση με χρωστικές έναντι χρωστικών ουσιών
- Φύλλο εργασίας για τη λήψη αποφάσεων
- Προαιρετικά: οπτική απεικόνιση της ροής παραγωγής και για τα δύο συστήματα



Μαθησιακά αποτελέσματα:

- Οι φοιτητές κατανοούν τα εμπόδια και τις κινητήριες δυνάμεις στον πραγματικό κόσμο για την υιοθέτηση της βιώσιμης ψηφιακής εκτύπωσης
- μαθαίνουν να επιχειρηματολογούν από διαφορετικές οπτικές γωνίες των ενδιαφερομένων μερών
- Εφαρμόζουν τις τεχνικές τους γνώσεις για να δικαιολογήσουν περιβαλλοντικά και οικονομικά ισορροπημένες λύσεις



Δραστηριότητα 3: Εργαστήριο/Δραστηριότητα: Συγκριτική βαφή ινών κυτταρίνης και πρωτεϊνών με φυσικές και συνθετικές βαφές χαμηλού αντίκτυπου

Περιγραφή: Να διερευνήσει και να συγκρίνει τη συμπεριφορά βαφής, τις περιβαλλοντικές πτυχές και την αποτελεσματικότητα στερέωσης φυσικών βαφών και συνθετικών βαφών χαμηλού αντίκτυπου σε **βαμβάκι (κυτταρίνη)** και **μαλλί ή μετάξι (πρωτεϊνικές ίνες)**.

Υλικά:

- ο Δείγματα βαμβακερού και μάλλινου ή μεταξωτού υφάσματος (ίσου βάρους)
- ο Φυσικές χρωστικές ουσίες (π.χ. μαδέρια, κουρκουμάς, φλούδες κρεμμυδιών ή εκχυλίσματα τροφίμων/αγροτικών αποβλήτων)
- ο Συνθετικές βαφές χαμηλής επιβάρυνσης (π.χ. αντιδραστικές βαφές υψηλής σταθεροποίησης ή όξινης βαφές χαμηλής επιβάρυνσης)
- ο Σκληρυντικά για φυσικές βαφές (στυπτηρία, τανίνες - κατά προτίμηση βιολογικής προέλευσης)
- ο Λουτρά βαφής (δοχεία εργαστηρίου)
- ο Θερμόμετρο, χαρτί pH, χρονόμετρο
- ο Μηχανή βαφής
- ο Αποσταγμένο νερό
- ο Προαιρετικά: φασματοφωτόμετρο ή χρωματόμετρο για αξιολόγηση

Διαδικασία (απλουστευμένη):

- ο Προπλένετε και επισημάνετε τα δείγματα υφασμάτων.
- ο Προετοιμασία λουτρών φυσικών και συνθετικών βαφών σύμφωνα με τυποποιημένες συνταγές.
- ο Εφαρμόστε φυσική βαφή με καρκεύματα (βιο-άλουμ ή τανίνη) και συνθετική βαφή χαμηλής επίδρασης ξεχωριστά σε κάθε τύπο υφάσματος.
- ο Διατηρήστε την ίδια αναλογία υγρού, pH και θερμοκρασία, όπου είναι δυνατόν, για λόγους σύγκρισης.
- ο Ξεπλύνετε, στεγνώστε και αξιολογήστε τα βαμμένα υφάσματα.

Μαθησιακά αποτελέσματα:

Οι μαθητές θα:

- ο Καταγραφή της έντασης του χρώματος, της ομοιομορφίας της απόχρωσης και της αλληλεπίδρασης ίνας-βαφής
- ο Αξιολογήστε την απορρόφηση της βαφής και τα αποτελέσματα του ξεπλύματος (ποιοτικά ή ποσοτικά).



- ο Σκεφτείτε τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις κάθε συστήματος (π.χ. απόβλητα, pH, οσμή, υπολείμματα).
- ο Προαιρετικά: δοκιμή ανθεκτικότητας με ελαφρύ πλύσιμο/τριψίματα
- ο Συμπληρώστε ένα εργαστηριακό φύλλο εργασίας ή μια σύντομη έκθεση σύγκρισης των δύο συστημάτων βαφής.



Δραστηριότητα 4: Ομαδική εργασία βάσει περίπτωσης - Σύγκριση και αξιολόγηση δύο καινοτόμων τεχνολογιών βαφής χαμηλού αντίκτυπου

Περιγραφή: Οι φοιτητές θα αξιολογήσουν και θα συγκρίνουν συνεργατικά **δύο επιλεγμένες τεχνολογίες βαφής ή προεπεξεργασίας χαμηλού αντίκτυπου**, αναλύοντας τις περιβαλλοντικές επιδόσεις τους, τη συμβατότητα με τις ίνες, τις απαιτήσεις της διαδικασίας και τα εμπόδια εφαρμογής.

Οδηγίες για τους μαθητές:

1. Σχηματίστε μια ομάδα 3-4 μελών.
2. Επιλέξτε δύο τεχνολογίες από τον παρακάτω κατάλογο (ή προτείνετε τις δικές σας):
 - ο Βαφή αφρού
 - ο Υπερκρίσιμη βαφή με CO₂
 - ο Βαφή με υπερήχους
 - ο Προεπεξεργασία πλάσματος
 - ο Προεπεξεργασία με όζον
 - ο Ενζυμική προεπεξεργασία
 - ο Τεχνολογία βαφής με αέρα
3. Ερευνήστε και συγκρίνετε τις δύο τεχνολογίες χρησιμοποιώντας τα ακόλουθα κριτήρια: Περιβαλλοντικές επιπτώσεις (π.χ. νερό, ενέργεια, χημικά)
 - ο Συμβατότητα ινών/υλικών
 - ο Στάδια διεργασίας (προεπεξεργασία, σταθεροποίηση, ξήρανση κ.λπ.)
 - ο Παράγοντες σκοπιμότητας και κόστους (επένδυση, επεκτασιμότητα)
 - ο Παραδείγματα βιομηχανικής χρήσης (π.χ. DyeCoo, Imogo, Tonello)
 - ο
4. Προετοιμάστε μια 5λεπτη ομαδική παρουσίαση με:
 - ο Συγκριτικός συνοπτικός πίνακας ή infographic
 - ο Βασικά συμπεράσματα



- ο Μια τελική σύσταση: Ποια τεχνολογία θα συνιστούσατε για ένα μεσαίου μεγέθους βαφείο βαμβακοποιίας που μεταβαίνει σε βιώσιμες διαδικασίες και γιατί;

Παραδοτέα:

- Παρουσίαση (διαφάνειες ή αφίσα)
- Σύντομος προβληματισμός από κάθε μέλος της ομάδας (Τι μάθατε και τι σας εξέπληξε περισσότερο;)

Συμβουλή για επιτυχία:

Επικεντρωθείτε στην εφαρμογή στον πραγματικό κόσμο. Μην απαριθμείτε απλώς τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα, αλλά εξετάστε ποια τεχνολογία θα ταίριαζε καλύτερα σε διαφορετικά πλαίσια παραγωγής (π.χ. συνθετικές έναντι φυσικών ινών, βαφή σε παρτίδες έναντι συνεχούς βαφής).

2.3. Ενότητα 3 - Βιώσιμη παραγωγή προϊόντων κλωστοϋφαντουργίας/ένδυσης

Πίνακας 1: Οργάνωση των δραστηριοτήτων πρόσωπο με πρόσωπο ανά μονάδα.

Ενότητες	Τίτλος	Δραστηριότητες διάλεξης (περίπου)	Πρακτικές / εργαστηριακές δραστηριότητες (περίπου)	Προγραμματισμένη δραστηριότητα
1	Μέθοδοι ανάπτυξης νέων υλικών από βιοΐνες και μικροοργανισμούς - συγκριτικός πίνακας	1 ώρα	1 ώρα	έρευνα + συζήτηση. σύγκριση των μεθόδων παραγωγής βιοϊνών - πλεονεκτήματα και εφαρμογές.
2	Έρευνα και εφαρμογή διαδικασιών δοκιμών και πρωτοκόλλων διασφάλισης ποιότητας. τύποι δοκιμών και σκοπός.	1 ώρα	1 ώρα	παιχνίδι ρόλων: εξοικείωση με τις διαδικασίες δοκιμών και την ανάπτυξη πρωτοκόλλου
3	Ενσωμάτωση των παραδοσιακών μεθόδων κλωστοϋφαντουργίας με σύγχρονες	1 ώρα	1 ώρα	ομαδικό εργαστήριο: ομαδική εργασία, παρουσίαση τεχνικών και συζήτηση για την εφαρμογή τους



Ενότη τα	Τίτλος	Δραστηριό τητες διάλεξης (περίπου)	Πρακτικές / εργαστηριακ ές δραστηριότη τες (περίπου)	Προγραμματισμένη δραστηριότητα
	φιλικές προς το περιβάλλον πρακτικές και ευκαιρίες για τη βελτιστοποίηση των ιδιοτήτων τους.			
4	Life cycle assessment (lca) for waste reduction and resource utilization	1 ώρα	1 ώρα	ομαδικό εργαστήριο: ανάλυση των παρεχόμενων δεδομένων που σχετίζονται με ένα συγκεκριμένο προϊόν.



Δραστηριότητα 1: Ομαδική εργασία - ενσωμάτωση των παραδοσιακών μεθόδων κλωστοϋφαντουργίας με σύγχρονες φιλικές προς το περιβάλλον πρακτικές και ευκαιρίες βελτιστοποίησης της ιδιοκτησίας

Μονάδα: Λήψη υφασμάτων από βιο-ανανεώσιμες πηγές. Ιδιότητες υφασμάτων (Ενότητα 3)

Χρόνος: 60 λεπτά

Τύπος: (3-4 συμμετέχοντες ανά ομάδα)

Οδηγίες: Κάθε ομάδα κατανέμει τις δραστηριότητες μεταξύ των μελών της, με κάθε μέλος να έχει τις ακόλουθες αρμοδιότητες:

- ο Σχεδιασμός προϊόντος
- ο Προετοιμασία υλικών
- ο Εκτέλεση με τον τύπο κατασκευής (ύφανση, πλέξιμο, βελονοποίηση)
- ο Προετοιμασία βαφής και τεκμηρίωσης


Υλικά:

- ο Μικροί αργαλειοί χειρός, γάντζοι πλεξίματος, βελόνες για τσόχα με βελόνες
- ο Νήματα και ίνες με διαφορετικές υφές
- ο Φυσικές βαφές και δοχεία για επιδείξεις

Έξοδος:

- Κάθε ομάδα παρουσιάζει το προϊόν που δημιούργησε, περιγράφει τις τεχνικές που χρησιμοποιήθηκαν, τις οικολογικές πρακτικές και την επεξεργασία της βαφής.
- Σύντομη συζήτηση σχετικά με τις δυνατότητες μαζικής εφαρμογής ή βελτιστοποίησης της κλωστοϋφαντουργίας



 **Δραστηριότητα 2: Παιχνίδι ρόλων: Έρευνα και εφαρμογή διαδικασιών δοκιμών και πρωτοκόλλων διασφάλισης ποιότητας. Είδη δοκιμών και σκοπός.**

Μονάδα: Παραγωγή και τύποι κατασκευής βιοϊνών (Ενότητα 2)

Διάρκεια: 60 λεπτά

Τύπος: (5-6 συμμετέχοντες ανά ομάδα)

Οδηγίες:

Οι μαθητές χωρίζονται κυρίως σε δύο ομάδες (εργοστασιακά τμήματα):

1. Τμήμα Δοκιμών Υλικών - Τμήμα 1 (10-12 φοιτητές)
2. Τμήμα Ανάπτυξης Πρωτοκόλλων Ποιότητας Υλικών - Τμήμα 2 (10-12 φοιτητές)

Ο καθηγητής εξηγεί τον στόχο: εξοικείωση με τις διαδικασίες δοκιμής υλικών και τα πρωτόκολλα διασφάλισης ποιότητας. Παρουσιάζεται μια "μελέτη περίπτωσης εργοστασίου": μια νέα παρτίδα υφασμάτων πρέπει να ελεγχθεί πριν από την παραγωγή.

Δραστηριότητα:

1. Σε ομάδες, οι φοιτητές του Τμήματος 1:

- ο Διεξαγωγή "δοκιμών" (με βάση δεδομένα/προσομοίωση)
- ο Συμπληρώστε το πρωτόκολλο δοκιμών (δείγμα εντύπου)
- ο Παροχή αποτελεσμάτων σε ποσοτική και ποιοτική μορφή

Κάθε μαθητής λαμβάνει μια κάρτα με:

- Σημεία δεδομένων προς χρήση (μπορεί να είναι από το περιεχόμενο του μαθήματος)
- Έντυπο πρωτοκόλλου δοκιμής

2. Σε ομάδες, οι εκπαιδευόμενοι του Τμήματος 2:

- Λήψη δεδομένων από το Τμήμα 1
- Ανάλυση κατά πόσον το υλικό πληροί τα πρότυπα (σύγκριση με τις τιμές αναφοράς)
- Συμπληρώστε το έντυπο αξιολόγησης ποιότητας



- Προετοιμασία της τελικής απόφασης για την "αποδοχή" ή την "απόρριψη" της παρτίδας

Κάθε μαθητής λαμβάνει μια κάρτα με:

- Σημεία δεδομένων προς χρήση (μπορεί να είναι από το περιεχόμενο του μαθήματος)
- Έντυπο αξιολόγησης ποιότητας

3. Ένα άτομο παρουσιάζει στην τάξη την απόφαση της ομάδας και την κύρια επιχειρηματολογία της.

4. Κάθε ομάδα δίνει μια σύντομη περίληψη: τι εξετάζει/τι τεκμηριώνει

Σύγκριση των αποτελεσμάτων και συζήτηση για τη σημασία του ποιοτικού ελέγχου

Υλικό για εκπαιδευτές:

- Φύλλο εργασίας λήψης αποφάσεων
- Φόρμες με απαιτούμενα δεδομένα

Πρωτόκολλο δοκιμών υλικού (τμήμα 1) με δεδομένα δειγμάτων

Υλικό	Τάση εφελκυσμού (N)	Ανθεκτικότητα στο πλύσιμο (1-5)	Ανθεκτικότητα στο φως (1-5)	Συρρίκνωση μετά το πλύσιμο (%)	Συμπέρασμα
Βακτηριακή κυτταρίνη (BC)	220	3	2	6%	No OK
Βισκόζη	350	3	3	5%	No OK
Lyocell	420	4	4	2%	OK
Modal	400	4	4	3%	No OK
Ίνα PLA	300	3	3	4%	No OK
Mylo™	180	2	2	8%	No OK
Piñatex®	250	2	2	7%	No OK
Απόβλητα μήλου και σταφυλιού	200	2	2	6%	No OK



Τιμές αναφοράς:

Αντοχή σε εφελκυσμό (N): ≥ 400 N

Αντοχή στο πλύσιμο (1-5): ≥ 4

Ανθεκτικότητα στο φως (1-5): ≥ 4

Συρρίκνωση μετά το πλύσιμο (%): $\leq 2\%$

2. Έντυπο αξιολόγησης της ποιότητας (τμήμα 2)

Έντυπο αξιολόγησης της ποιότητας των κλωστοϋφαντουργικών υλικών

Ημερομηνία αξιολόγησης:

Εκτιμητής:

Υλικό/δείγμα:

Υλικό	Αντοχή σε εφελκυσμό (N/mm ²)	Ανθεκτικότητα στο πλύσιμο (1-5)	Ανθεκτικότητα στο φως (1-5)	Συρρίκνωση (%)	Αξιολόγηση
Βακτηριακή ή κυτταρίνη (BC)	200 – 300	2–3	3	5–15	Πολύ υψηλή αντοχή για βιοϋλικο-συρρικνώνεται σημαντικά κατά την ξήρανση- μπορεί να τροποποιηθεί μέσω εμποτισμού ή ανάμειξης με άλλες ίνες.
Viscose	350	3	3	5%	Μέτρια αντοχή, αλλά συρρίκνωση άνω της αναφοράς
Lyocell	420	4	4	2%	Διακρίνεται από υψηλή αντοχή και καλές ιδιότητες ανθεκτικότητας - πληροί τις απαιτήσεις
Modal	400	4	4	3%	Καλή απόδοση, αλλά η συρρίκνωση είναι πάνω από το αποδεκτό επίπεδο
Ύφασμα PLA	300	3	3	4%	Μέτρια αντοχή, δεν πληροί τις απαιτήσεις
Mylo™	180	2	2	8%	Πολύ χαμηλή απόδοση, ακατάλληλο



Υλικό	Αντοχή σε εφελκυσμό (N/mm ²)	Ανθεκτικότητα στο πλύσιμο (1-5)	Ανθεκτικότητα στο φως (1-5)	Συρρίκνωση (%)	Αξιολόγηση
Piñatex®	250	2	2	7%	Φτωχές ιδιότητες αντοχής και ανθεκτικότητας
Απόβλητα της Apple	200	2	2	6%	Χαμηλή απόδοση, υψηλή συρρίκνωση
Απόβλητα σταφυλιών	200	2	2	6%	Παρόμοια με τα απόβλητα μήλων - ακατάλληλα

Υπόμνημα αξιολόγησης (1-5):

- 1 – πολύ χαμηλή ποιότητα/κακή απόδοση
- 2 – χαμηλή ποιότητα/αδύναμη ανθεκτικότητα
- 3 – μέτρια ποιότητα/αποδεκτή ανθεκτικότητα
- 4 – καλή ποιότητα/καλή αντοχή
- 5 – εξαιρετική ποιότητα/πολύ καλή αντοχή

Δεδομένα εργασίας (υποδειγματικά αποτελέσματα προσομοίωσης)

- ο Αντοχή σε εφελκυσμό: 450 N (καλό αποτέλεσμα)
- ο Ανθεκτικότητα στο πλύσιμο: 4 (ελάχιστο απαιτούμενο)
- ο Ανθεκτικότητα στο φως: 3 (κάτω από το πρότυπο)
- ο Συρρίκνωση: 3% (πάνω από το πρότυπο)

Ανάλυση και αξιολόγηση:

Απαιτήσεις αναφοράς: ≥ 400 N αντοχή, ≥ 4 αντοχή στο πλύσιμο και στο φως, $\leq 2\%$ συρρίκνωση.

- Από όλα τα υλικά που ερευνήθηκαν μόνο το Lyocell πληροί πλήρως τα κριτήρια - έχει υψηλή αντοχή σε εφελκυσμό (420 N), καλή αντοχή στο πλύσιμο και στο φως (4) και συρρίκνωση εντός αποδεκτών ορίων (2%).
- Το **Modal** πλησιάζει τις απαιτήσεις (400 N, αντοχή 4/4), αλλά έχει υπερβολική συρρίκνωση (3%), γεγονός που το καθιστά ακατάλληλο.



- Όλα τα άλλα υλικά παρουσιάζουν είτε χαμηλή αντοχή, είτε υψηλή συρρίκνωση, είτε ανεπαρκή αντοχή στο πλύσιμο/στο φως. Αυτό τα καθιστά ακατάλληλα για κλωστοϋφαντουργικά προϊόντα υψηλής ποιότητας.
- Εναλλακτικά υλικά όπως το Mylo™, το Riñatex®, τα απόβλητα μήλων και σταφυλιών εξακολουθούν να έχουν πολύ χαμηλούς δείκτες για βιομηχανική εφαρμογή σε σύγκριση με τις κλασικές ίνες.

Τελικό συμπέρασμα: Για πρακτική εφαρμογή και παραγωγή σύμφωνα με τα καθορισμένα κριτήρια αναφοράς, **το Lyocell είναι το μόνο υλικό που μπορεί να θεωρηθεί κατάλληλο.** Το Modal είναι πιθανός υποψήφιος αν βρεθεί λύση για τη μείωση της συρρίκνωσης. Όλα τα άλλα υλικά που εξετάστηκαν δεν πληρούν τις απαιτήσεις και είναι πιο κατάλληλα για πειραματικά ή εξειδικευμένα προϊόντα, αλλά όχι για μαζική χρήση.

Μαθησιακά αποτελέσματα: **Εξοικείωση με τις διαδικασίες δοκιμής υλικών**

- ο Ανάγνωση και ανάλυση αποτελεσμάτων
- ο Εξοικείωση με τα πρωτόκολλα διασφάλισης ποιότητας
- ο Κατανόηση των δεικτών
- ο Εφαρμογή των γνώσεων για την ανάλυση των αποτελεσμάτων και τη λήψη ορθών τελικών αποφάσεων

2.4. Ενότητα 4 - Βιώσιμη προμήθεια και αλυσίδα εφοδιασμού για κλωστοϋφαντουργικά υλικά βιολογικής προέλευσης



Δραστηριότητα 1: Εργαστήριο πληροφοριών για την παγκόσμια αγορά βιοϋλικών

Οδηγίες:

1. Δραστηριότητα Enegriser- Παγκόσμια σάρωση της αλυσίδας εφοδιασμού (15 λεπτά)
 - ο Οι μαθητές χρησιμοποιούν smartphones για να σαρώνουν κωδικούς QR που συνδέουν με διάφορους ιστότοπους παραγωγών βιοϋλικών.
 - ο Άμεση ενασχόληση με παγκόσμιες αλυσίδες εφοδιασμού πραγματικού κόσμου (βαμβάκι, κάνναβη, μυκήλιο).
2. Άσκηση προσομοίωσης αγοράς (45 λεπτά)



- Ομάδες των 4-5 μαθητών λαμβάνουν διαφορετικά σενάρια βιοϋλικών:
 - Βιολογικό βαμβάκι από την Ινδία
 - Κάνναβη από τη Ρουμανία
 - Δέρμα από μυκήλιο από την Ολλανδία
 - Χρησιμοποιώντας τη μεθοδολογία μελέτης περιπτώσεων του **Harvard Business School**, οι ομάδες πρέπει να διεξάγουν ολοκληρωμένες αξιολογήσεις της αγοράς.
 - Εργαλεία/βάσεις δεδομένων που χρησιμοποιήθηκαν:
 - Alibaba.com
 - Βάση δεδομένων του Παγκόσμιου Προτύπου Βιολογικών Κλωστοϋφαντουργικών Προϊόντων (GOTS)
 - Εκθέσεις αγοράς του Χρηματιστηρίου Κλωστοϋφαντουργικών Προϊόντων
- Εργασία: Πλήρης ανάλυση επαλήθευσης 3 επιπέδων (επαλήθευση πηγής, πιστοποίηση, έλεγχος ζήτησης στην αγορά).

3. Παρουσιάσεις ομάδων

- Κάθε ομάδα παρουσιάζει τα ευρήματά της σε 20 διαφάνειες × 20 δευτερόλεπτα.
- Επικεντρωθείτε στη συνοπτική, εντυπωσιακή επικοινωνία.

4. Αξιολόγηση & ανατροφοδότηση

- Οι μαθητές συμπληρώνουν έντυπα αξιολόγησης από τους συμμαθητές τους, βαθμολογώντας τις παρουσιάσεις σε:
- Βάθος της ανάλυσης της αγοράς
- Ποιότητα δεδομένων
- Στρατηγικές συστάσεις
- Παρέχει διαμορφωτική ανατροφοδότηση και αναπτύσσει δεξιότητες κριτικής αξιολόγησης.

Υλικά:

- Έξυπνα τηλέφωνα με εφαρμογές σαρωτή QR
- Φορητοί υπολογιστές με προκαθορισμένους σελιδοδείκτες για να:
 - Alibaba.com
 - Βάση δεδομένων GOTS
 - Αναφορές του Textile Exchange
- Κώδικες QR που συνδέονται με τους δικτυακούς τόπους των παραγωγών
- Φυλλάδια μελέτης περίπτωσης με σενάρια υλικού που έχουν ανατεθεί
- Έντυπα αξιολόγησης από ομότιμους
- Προβολέας και λογισμικό παρουσίασης



Μαθησιακά αποτελέσματα:

- Εφαρμογή επαγγελματικών βάσεων δεδομένων και εργαλείων για τη διενέργεια ανάλυσης της αγοράς βιοϋλικών σε πραγματικό χρόνο.
- Αναλύστε και επαληθεύστε τις πληροφορίες της αλυσίδας εφοδιασμού μέσω μιας δομημένης μεθόδου επαλήθευσης 3 επιπέδων.
- Αξιολόγηση των διεθνών αγορών βιοϋλικών (βαμβάκι, κάνναβη, μυκήλιο) και εντοπισμός ευκαιριών βιωσιμότητας και επιχειρηματικότητας.
- Συνεργάζεστε αποτελεσματικά σε ομάδες για τη δημιουργία γνώσεων της αγοράς βάσει δεδομένων.



Δραστηριότητα 2: Πρόκληση βελτιστοποίησης logistics μεταφορών

Οδηγίες:

1. Εγκατάσταση εμβάπτισης - Κέντρο Ελέγχου Logistics (10 λεπτά)

- Αίθουσα διδασκαλίας διαμορφωμένη ως κέντρο ελέγχου logistics με σταθμούς εργασίας.
- 1 μαθητές λαμβάνουν **δείγματα βιολογικών υλικών** (π.χ. βιολογικό βαμβάκι, μπάλες κάνναβης, δέρμα από μυκήλιο, φυσικές βαφές).
- Εισαγωγή στις **ειδικές απαιτήσεις υλικών** (θερμοκρασία, υγρασία, συσκευασία).

2. Πρόκληση βελτιστοποίησης μεταφορών (45 λεπτά)

- Ομάδες 4-5 ατόμων σχεδιάζουν **πολυτροπικές λύσεις μεταφοράς για τα βιοϋλικά** που τους έχουν ανατεθεί.
- Περιορισμοί: **προϋπολογισμός, χρόνος παράδοσης, όρια ανθρακικού αποτυπώματος.**
- Εργαλεία:
 - **Google Maps API** για σχεδιασμό διαδρομών.
 - **Υπολογιστές άνθρακα του Κέντρου Έξυπνων Εμπορευματικών Μεταφορών** για ανάλυση εκπομπών.
- Πρέπει να λαμβάνει υπόψη τους παράγοντες υλικοτεχνικής υποδομής του **πραγματικού κόσμου:**
 - Χωρητικότητες λιμένων
 - Τελωνειακές διαδικασίες
 - Εποχικά/καιρικά μοτίβα

3. Προσομοίωση Blockchain - Ψηφιακή τεκμηρίωση (20 λεπτά)

- Οι ομάδες χρησιμοποιούν **τάμπλετ με λογισμικό προσομοίωσης blockchain** (π.χ. απλοποιημένο Maersk TradeLens).



- Εργασίες:
 - Δημιουργήστε **έξυπνες συμβάσεις** για αποστολές.
 - Παρακολούθηση εμπορευμάτων **μέσω προσομοίωσης παρακολούθησης blockchain σε πραγματικό χρόνο.**
- Ενισχύει τη σημασία της ψηφιακής διαφάνειας και της ιχνηλασιμότητας στη βιώσιμη εφοδιαστική.

4. Παιχνίδι ρόλων διαχείρισης κρίσεων (25 λεπτά)

- Οι ομάδες αντιμετωπίζουν προσομοιωμένες διαταραχές:
 - Απεργίες στα λιμάνια
 - Παραβιάσεις θερμοκρασίας
 - Τελωνειακές καθυστερήσεις
- Χρησιμοποιώντας **πρωτόκολλα και σχεδιασμό έκτακτης ανάγκης**, πρέπει να προσαρμόσουν τη στρατηγική μεταφοράς τους..
- Αναπτύσσει **κριτική σκέψη υπό πίεση.**

Materials:

- **Δείγματα βιολογικών υλικών** (βιολογικό βαμβάκι, κάνναβη, μυκήλιο, φυσικές βαφές)
- **Σταθμοί εργασίας** εξοπλισμένοι με:
 - Αισθητήρες θερμοκρασίας
 - Μετρητές υγρασίας
 - Υλικά συσκευασίας
- **Ψηφιακά εργαλεία:**
 - Φορητοί υπολογιστές με πρόσβαση στο Google Maps API
 - Υπολογιστές άνθρακα του Κέντρου Έξυπνων Εμπορευματικών Μεταφορών
 - Ταμπλέτες με λογισμικό προσομοίωσης blockchain
- **Κάρτες σεναρίων** με όρια προϋπολογισμού, χρόνου και αποτυπώματος άνθρακα
- **Φύλλα αξιολόγησης** (αξιολόγηση λύσεων από ομότιμους/ομάδες)

Μαθησιακά αποτελέσματα:

Ανάλυση των απαιτήσεων εφοδιαστικής για συγκεκριμένα υλικά (θερμοκρασία, υγρασία, ανάγκες συσκευασίας).

Σχεδιασμός βελτιστοποιημένων σχεδίων πολυτροπικών μεταφορών εντός οικονομικών, περιβαλλοντικών και χρονικών περιορισμών.

Εφαρμογή υπολογιστών ανθρακικού αποτυπώματος για την αξιολόγηση της βιωσιμότητας των αποφάσεων εφοδιαστικής.

Χρήση ψηφιακών εργαλείων βασισμένα σε blockchain για την προσομοίωση της εμπορικής τεκμηρίωσης και την παρακολούθηση σε πραγματικό χρόνο.



Ανταπόκριση με τρόπο αποτελεσματικό σε διαταραχές των μεταφορών χρησιμοποιώντας στρατηγικές σχεδιασμού έκτακτης ανάγκης και διαχείρισης κρίσεων.

2.5. Ενότητα 5 - Βασικές αρχές της βιοτεχνολογίας και της βιομηχανικής για κλωστοϋφαντουργικά υλικά βιολογικής βάσης



Δραστηριότητα 1: BioTextile Ideas Lab

Μαθησιακές ενότητες που απευθύνονται: Ενότητα 1 (Εισαγωγή στη βιοτεχνολογία και τη βιομηχανική στον τομέα της κλωστοϋφαντουργίας) και Ενότητα 2 (Βιοκατασκευή και χρήση μικροοργανισμών).

Στόχος: Να διερευνήσει πραγματικές εφαρμογές της βιοτεχνολογίας και της βιοκατασκευής στον τομέα της κλωστοϋφαντουργίας μέσω συνεργατικής ανάλυσης και δημιουργικής σκέψης. Οι εκπαιδευόμενοι θα προσδιορίσουν τις βασικές τεχνολογίες και τα περιβαλλοντικά τους οφέλη χρησιμοποιώντας μελέτες περιπτώσεων και ομαδικές συζητήσεις.

Δραστηριότητες

1. Προθέρμανση και επανάληψη της έννοιας

Ο εκπαιδευτής επανεξετάζει εν συντομία βασικές έννοιες από τις Ενότητες 1 και 2 (π.χ. βιοτεχνολογία έναντι βιομηχανικής, μικροοργανισμοί, ένζυμα, βιοκατασκευή). Οι εκπαιδευόμενοι ενθαρρύνονται να υποβάλουν ερωτήσεις και να μοιραστούν παραδείγματα που βρήκαν ενδιαφέροντα κατά τη διάρκεια της φάσης της ηλεκτρονικής μάθησης.

2. Σχηματισμός ομάδων και διανομή μελετών περίπτωσης

Οι συμμετέχοντες χωρίζονται σε μικρές ομάδες (3-4 άτομα). Κάθε ομάδα λαμβάνει μια σύντομη μελέτη περίπτωσης που περιγράφει μια πραγματική ή φανταστική εφαρμογή της βιοτεχνολογίας ή της βιοκατασκευής στα κλωστοϋφαντουργικά προϊόντα (π.χ. βακτηριακή βαφή, δέρμα από μυκήλιο, φινίρισμα με βάση τα ένζυμα)..

3. Ανάλυση περιπτώσεων και παραγωγή ιδεών

Οι ομάδες αναλύουν την περίπτωσή τους χρησιμοποιώντας ένα καθοδηγούμενο φύλλο εργασίας.:

- ο Ποιο πρόβλημα επιλύει η τεχνολογία;
- ο Ποια βιολογική διαδικασία χρησιμοποιείται;



- ο Ποια είναι τα περιβαλλοντικά οφέλη;
- ο Πώς θα μπορούσε αυτή η ιδέα να επεκταθεί ή να βελτιωθεί;

4. Προετοιμασία δημιουργικού pitch

Κάθε ομάδα ετοιμάζει μια σύντομη παρουσίαση διάρκειας 3 λεπτών για να παρουσιάσει την ιδέα της σαν να την πρότεινε σε μια μάρκα βιώσιμης μόδας. Μπορούν να χρησιμοποιήσουν σχέδια, λέξεις-κλειδιά ή διαγράμματα για να υποστηρίξουν την εξήγησή τους.

5. Ομαδικές παρουσιάσεις και ανατροφοδότηση από ομότιμους

Οι ομάδες παρουσιάζουν τις ιδέες τους στην τάξη. Μετά από κάθε παρουσίαση, οι συμμαθητές και ο εκπαιδευτής παρέχουν εποικοδομητική ανατροφοδότηση και θέτουν ερωτήσεις για την εμπάθυνση της κατανόησης.

6. Αναστοχασμός υπό την καθοδήγηση του εκπαιδευτή

Ο εκπαιδευτής διευκολύνει μια σύντομη συζήτηση σχετικά με την ποικιλία των ιδεών, τη σκοπιμότητα των προτάσεων και τον τρόπο με τον οποίο η βιοτεχνολογία διαμορφώνει το μέλλον της κλωστοϋφαντουργίας.

Καθοδήγηση εκπαιδευτή:

- Χρησιμοποιήστε μια σύντομη παρουσίαση PowerPoint (πρότυπο SiT) για να συνοψίσετε τις βασικές έννοιες των εννοιών 1 και 2 (π.χ. ένζυμα, μικροοργανισμοί, βιοκατασκευή)..
- Ενθαρρύνετε τους συμμετέχοντες να προβληματιστούν σχετικά με πραγματικά παραδείγματα που συνάντησαν κατά τη διάρκεια της φάσης της ηλεκτρονικής μάθησης.
- Διανείμετε εκτυπωμένες μελέτες περιπτώσεων και φύλλα εργασίας για να καθοδηγήσετε την ομαδική ανάλυση.
- Υποστηρίξτε τις ομάδες κατά τη φάση δημιουργίας ιδεών με ερωτήσεις ανοικτού τύπου (π.χ. "Πώς θα μπορούσε αυτό να κλιμακωθεί;", "Τι αντίκτυπο στη βιωσιμότητα έχει αυτό;").
- Βεβαιωθείτε ότι κάθε ομάδα έχει χρόνο για να προετοιμάσει μια σύντομη παρουσίαση και παρέχετε βασικά υλικά (χαρτί, μαρκαδόρους κ.λπ.).
- Διευκολύνετε την ανατροφοδότηση από τους συνομηλίκους σας υποδεικνύοντας εποικοδομητικά σχόλια και ενθαρρύνοντας την περιέργεια.
- Να ηγηθείτε ενός τελικού προβληματισμού για να συνδέσετε τις ιδέες με τις ευρύτερες τάσεις του κλάδου και τους στόχους βιωσιμότητας.

Υλικά:

- Διαφάνειες με σαφές οπτικό υλικό (π.χ. διαγράμματα ενζύμων, μικροοργανισμών, διαδικασιών βιοκατασκευής).



- Τυπωμένες περιπτώσιολογικές μελέτες (πραγματικές ή φανταστικές) που περιγράφουν βιοτεχνολογικές καινοτομίες στην κλωστοϋφαντουργία.
- Ομαδικά φύλλα εργασίας για την ανάλυση περιπτώσεων και την ανάπτυξη ιδεών.
- Βασικά υλικά για σκίτσα ή οπτική υποστήριξη (χαρτί, μαρκαδόροι, post-it).
- Χρονοδιακόπτης ή ρολόι για τη διαχείριση της ομαδικής εργασίας και των παρουσιάσεων.
- Έντυπα ανατροφοδότησης ή ένα απλό πρότυπο αξιολόγησης από ομοτίμους.

Μαθησιακά αποτελέσματα:

- Οι συμμετέχοντες θα ενισχύσουν την κατανόηση των βασικών εννοιών της βιοτεχνολογίας και της βιοκατασκευής μέσω συνεργατικής ανάλυσης.
- Οι συμμετέχοντες θα είναι σε θέση να εντοπίζουν και να εξηγούν τις πραγματικές εφαρμογές των βιολογικών διεργασιών στην κλωστοϋφαντουργική καινοτομία..
- Αυξημένη αυτοπεποίθηση στην παρουσίαση βιώσιμων ιδεών για κλωστοϋφαντουργικά προϊόντα με επιστημονική επιχειρηματολογία και δημιουργική σκέψη.
- Βελτίωση της ομαδικής εργασίας και των επικοινωνιακών δεξιοτήτων μέσω της ομαδικής εργασίας και της ανατροφοδότησης από ομοτίμους.

Δραστηριότητα 2: Σχεδιασμός ενός βιοκατασκευασμένου πρωτοτύπου

Μαθησιακές ενότητες που απευθύνονται: Ενότητα 2 (Βιοκατασκευή και χρήση μικροοργανισμών) και Ενότητα 3 (Νανοτεχνολογία εφαρμοσμένη σε κλωστοϋφαντουργικά προϊόντα βιολογικής βάσης).

Στόχος: Εφαρμογή των γνώσεων των μικροοργανισμών και των νανοϋλικών με το σχεδιασμό ενός εννοιολογικού πρωτοτύπου ενός βιώσιμου κλωστοϋφαντουργικού προϊόντος. Οι εκπαιδευόμενοι θα ενσωματώσουν τεχνικές βιοκατασκευής και λειτουργικές βελτιώσεις μέσω ομαδικής εργασίας και καθοδηγούμενης σχεδιαστικής σκέψης.

Περιγραφή:

1. Εισαγωγή και έμπνευση

Ο εκπαιδευτής παρουσιάζει μια σύντομη οπτική παρουσίαση (PPT ή βίντεο κλιπ) καινοτόμων βιοκατασκευασμένων και ενισχυμένων με νανοτεχνολογία κλωστοϋφαντουργικών προϊόντων (π.χ. ενδύματα από βακτηριακή κυτταρίνη, δέρμα από μυκήλιο, υδρόφοβες νανοεπικαλύψεις). Οι εκπαιδευόμενοι ενθαρρύνονται να κρατούν σημειώσεις σχετικά με τα χαρακτηριστικά που βρίσκουν εμπνευσμένα..

2. Συγκρότηση ομάδας και ενημέρωση για την πρόκληση



Οι συμμετέχοντες χωρίζονται σε μικρές ομάδες σχεδιασμού (3-4 άτομα). Κάθε ομάδα λαμβάνει μια εντολή σχεδιασμού: *"Δημιουργήστε μια ιδέα για ένα βιώσιμο κλωστοϋφαντουργικό προϊόν με τη χρήση βιοκατασκευής ή/και νανοτεχνολογίας που να επιλύει ένα πραγματικό πρόβλημα (π.χ. απόβλητα, χρήση νερού, ανθεκτικότητα, αντιμικροβιακές ανάγκες)".*

3. Έρευνα και ιδεολογία

Οι ομάδες κάνουν καταγισμό ιδεών και σχεδιάζουν ιδέες χρησιμοποιώντας ένα καθοδηγούμενο φύλλο εργασίας:

- ο Ποια βιολογικά υλικά ή μικροοργανισμοί θα χρησιμοποιηθούν;
- ο Ποια διαδικασία κατασκευής θα εφαρμοστεί (π.χ. ζύμωση, βιοεκτύπωση);
- ο Θα ενσωματωθεί η νανοτεχνολογία; Εάν ναι, πώς;
- ο Ποια είναι η λειτουργία του προϊόντος και ο αντίκτυπος στη βιωσιμότητα;

4. Ανάπτυξη πρωτότυπης έννοιας

Οι ομάδες δημιουργούν μια οπτική ή φυσική μακέτα του πρωτοτύπου τους χρησιμοποιώντας υλικά σχεδίασης, κολάζ ή ψηφιακά εργαλεία. Προετοιμάζουν επίσης μια σύντομη επεξήγηση της επιστήμης και της βιωσιμότητας πίσω από το σχέδιό τους.

5. Περίπατος στην γκαλερί και ανατροφοδότηση από ομότιμους

Οι ομάδες εκθέτουν τα πρωτότυπά τους σε όλη την αίθουσα. Οι συμμετέχοντες περπατούν γύρω, βλέπουν κάθε ιδέα και αφήνουν σχόλια χρησιμοποιώντας αυτοκόλλητες σημειώσεις ή μια φόρμα ανατροφοδότησης (π.χ. "Τι μου άρεσε", "Τι θα βελτίωνα", "Ερωτήσεις που έχω").

6. Αναστοχασμός και ανακεφαλαίωση υπό την καθοδήγηση του εκπαιδευτή

Ο εκπαιδευτής διευκολύνει μια συζήτηση σχετικά με την ποικιλομορφία των ιδεών, τη σκοπιμότητα των σχεδίων και τον τρόπο με τον οποίο η βιοκατασκευή και η νανοτεχνολογία μπορούν να συνδυαστούν σε πραγματικές καινοτομίες στην κλωστοϋφαντουργία.

Καθοδήγηση εκπαιδευτή:

- Ξεκινήστε με μια οπτική παρουσίαση (πρότυπο SiT) που δείχνει παραδείγματα βιοκατασκευασμένων και ενισχυμένων με νανοτεχνολογία κλωστοϋφαντουργικών προϊόντων.
- Παροχή οδηγιών σχεδιασμού και φύλλων εργασίας για την καθοδήγηση της δημιουργικής διαδικασίας.
- Ενθαρρύνετε τις ομάδες να σκεφτούν ολιστικά: επιλογή υλικού, μέθοδος κατασκευής, λειτουργικότητα και βιωσιμότητα.
- Προσφέρετε υποστήριξη κατά τη φάση της ιδέας, προτείνοντας σχετικές τεχνολογίες ή διαδικασίες.



- Παροχή βασικών υλικών πρωτοτυποποίησης (χαρτί, εργαλεία κολάζ, εφαρμογές ψηφιακού σκίτσου αν υπάρχουν).
- Οργανώστε έναν περίπατο στην γκαλερί και καθοδηγήστε τους συμμετέχοντες στην παροχή εποικοδομητικής ανατροφοδότησης από ομότιμοι.
- Ολοκληρώστε με μια συζήτηση σχετικά με τη σκοπιμότητα, την καινοτομία και τον τρόπο με τον οποίο αυτές οι ιδέες θα μπορούσαν να αναπτυχθούν περαιτέρω.

Υλικά:

- Οπτική παρουσίαση (PPT) με παραδείγματα βιοκατασκευασμένων και ενισχυμένων με νανοτεχνολογία κλωστοϋφαντουργικών προϊόντων.
- Σχεδιασμός με προκλήσεις βιωσιμότητας και ανάγκες των χρηστών.
- Φύλλα εργασίας για την καθοδήγηση της ιδεολογίας (π.χ. υλικά, διαδικασίες, λειτουργικότητα, αντίκτυπος).
- Υλικά σχεδίασης και πρωτοτυποποίησης (χαρτί, χρωματιστά στυλό, ψαλίδι, κόλλα, περιοδικά για κολάζ).
- Προαιρετικά: πρόσβαση σε ψηφιακά εργαλεία για τη δημιουργία σκίτσων ή μακέτας.
- Αυτοκόλλητες σημειώσεις ή φόρμες ανατροφοδότησης για τον περίπατο στην γκαλερί.



Μαθησιακά αποτελέσματα:

- Οι συμμετέχοντες θα εφαρμόσουν τις θεωρητικές γνώσεις για να σχεδιάσουν ένα εννοιολογικό κλωστοϋφαντουργικό προϊόν βιολογικής προέλευσης..
- Οι συμμετέχοντες θα κατανοήσουν τον τρόπο ενσωμάτωσης της βιοκατασκευής και της νανοτεχνολογίας στην ανάπτυξη προϊόντων..
- Ενισχυμένη ικανότητα επικοινωνίας επιστημονικών εννοιών και εννοιών βιωσιμότητας μέσω οπτικής και προφορικής παρουσίασης.
- Ανάπτυξη δεξιοτήτων δημιουργικής επίλυσης προβλημάτων και σχεδιαστικής σκέψης σε ένα πλαίσιο βιωσιμότητας.



Δραστηριότητα 3: Τεχνική συζήτηση - Βιοτεχνολογία vs Νανοτεχνολογία

Μαθησιακές ενότητες που απευθύνονται: Ενότητα 1 (Εισαγωγή στη Βιοτεχνολογία και τη Βιομηχανική στον τομέα της κλωστοϋφαντουργίας) και Ενότητα 3 (Νανοτεχνολογία εφαρμοσμένη σε κλωστοϋφαντουργικά προϊόντα βιολογικής βάσης)..



Στόχος: Να αναπτύξουν κριτική σκέψη και δεξιότητες επιχειρηματολογίας συμμετέχοντας σε μια δομημένη συζήτηση σχετικά με τα συγκριτικά πλεονεκτήματα, τους κινδύνους και τη βιωσιμότητα της βιοτεχνολογίας και της νανοτεχνολογίας στην κλωστοϋφαντουργία.

Περιγραφή:

1. Εισαγωγή στο θέμα και ανάθεση σε ομάδες

Ο εκπαιδευτής παρουσιάζει το θέμα της συζήτησης: *"Ποια τεχνολογία προσφέρει μεγαλύτερες δυνατότητες για βιώσιμη καινοτομία στον τομέα της κλωστοϋφαντουργίας: η βιοτεχνολογία ή η νανοτεχνολογία;"* Οι συμμετέχοντες χωρίζονται σε δύο ομάδες, κάθε μία από τις οποίες υπερασπίζεται τη μία πλευρά του επιχειρήματος.

2. Προετοιμασία έρευνας και επιχειρημάτων

Κάθε ομάδα λαμβάνει ένα σύνολο κατευθυντήριων ερωτήσεων και πόρων (π.χ. έντυπα άρθρα, γραφήματα, μελέτες περιπτώσεων). Προετοιμάζουν τα επιχειρήματά τους, συμπεριλαμβανομένων:

- Βασικά πλεονεκτήματα της τεχνολογίας που τους έχει ανατεθεί
- Παραδείγματα επιτυχημένων εφαρμογών
- Περιβαλλοντικές και οικονομικές επιπτώσεις
- Πιθανοί κίνδυνοι ή περιορισμοί

3. Debate

Η συζήτηση συντονίζεται από τον εκπαιδευτή και ακολουθεί χρονομετρημένη μορφή.:

- Εναρκτήριες δηλώσεις (2 λεπτά ανά ομάδα)
- Αντεπιχειρήματα (2 λεπτά ανά ομάδα)
- Ανοιχτή συζήτηση (10 λεπτά)
- Δηλώσεις κλεισίματος (1 λεπτό ανά ομάδα)

4. Ψηφοφορία και ανατροφοδότηση κοινού

Η υπόλοιπη τάξη ενεργεί ως κοινό, ψηφίζοντας ποια ομάδα παρουσίασε την πιο πειστική υπόθεση. Παρέχουν επίσης ανατροφοδότηση σχετικά με τη σαφήνεια, τα αποδεικτικά στοιχεία και την ομαδική εργασία.

5. Ενημέρωση υπό την καθοδήγηση του εκπαιδευτή

Ο εκπαιδευτής διευκολύνει τον προβληματισμό σχετικά με τα πλεονεκτήματα και τις αδυναμίες των δύο τεχνολογιών, ενθαρρύνοντας τους εκπαιδευόμενους να σκεφτούν πώς θα μπορούσαν να συνδυαστούν σε μελλοντικές καινοτομίες κλωστοϋφαντουργίας.

Καθοδήγηση εκπαιδευτή:



- Παρουσιάστε με σαφήνεια το θέμα της συζήτησης και ορίστε ομάδες με ισορροπημένες προοπτικές.
- Παροχή επιμελημένων πηγών (άρθρα, γραφήματα, μελέτες περιπτώσεων) για την υποστήριξη της ανάπτυξης επιχειρημάτων.
- Ενθαρρύνετε τις ομάδες να προετοιμάσουν δομημένα επιχειρήματα και να προβλέψουν τις αντιπαραθέσεις.
- Να συντονίζετε δίκαια τη συζήτηση, εξασφαλίζοντας ίσο χρόνο ομιλίας και σεβασμό στην αλληλεπίδραση.
- Χρησιμοποιήστε μια απλή ρουμπρίκα για την ψηφοφορία και την ανατροφοδότηση του ακροατηρίου (π.χ. σαφήνεια, αποδεικτικά στοιχεία, πειστικότητα).
- Διευκολύνετε τον απολογισμό που αναδεικνύει τα πλεονεκτήματα και τους περιορισμούς και των δύο τεχνολογιών.
- Ενθαρρύνετε τους μαθητές να προβληματιστούν σχετικά με το πώς οι δύο προσεγγίσεις θα μπορούσαν να είναι συμπληρωματικές στην καινοτομία της κλωστοϋφαντουργίας.

Υλικά:

- Διαφάνεια του θέματος της συζήτησης και επισκόπηση της δομής (PPT).
- Έντυποι ή ψηφιακοί πόροι: άρθρα, infographics, μελέτες περιπτώσεων που συγκρίνουν τις δύο τεχνολογίες.
- Φύλλα εργασίας προετοιμασίας της ομάδας (χαρτογράφηση επιχειρημάτων, συλλογή αποδεικτικών στοιχείων).
- Ρουμπρίκα συζήτησης για την ψηφοφορία του ακροατηρίου (σαφήνεια, αποδεικτικά στοιχεία, πειστικότητα).
- Πίνακας ή flipchart για την καταγραφή των βασικών σημείων κατά τη διάρκεια της συζήτησης.
- Προτροπές αναστοχασμού για τη συνεδρία απολογισμού.

Μαθησιακά αποτελέσματα:

- Οι συμμετέχοντες θα εμβαθύνουν στην κατανόηση των πλεονεκτημάτων και των περιορισμών τόσο της βιοτεχνολογίας όσο και της νανοτεχνολογίας..
- Οι συμμετέχοντες θα αναπτύξουν δεξιότητες κριτικής σκέψης και επιχειρηματολογίας χρησιμοποιώντας τεκμηριωμένη επιχειρηματολογία..
- Αύξημένη ικανότητα διατύπωσης και υπεράσπισης μιας τεχνικής θέσης σε μια δομημένη, με σεβασμό συζήτηση..
- Ευρύτερη συνειδητοποίηση του τρόπου με τον οποίο οι διάφορες τεχνολογίες συμβάλλουν στη βιωσιμότητα στον τομέα της κλωστοϋφαντουργίας.



Δραστηριότητα 4: Επαγγελματική προσομοίωση - Συμβουλευτική για μια εταιρεία κλωστοϋφαντουργίας

Μαθησιακές ενότητες που απευθύνονται: Ενότητα 2 (Βιοκατασκευή και χρήση μικροοργανισμών) και Ενότητα 3 (Νανοτεχνολογία εφαρμοσμένη σε κλωστοϋφαντουργικά προϊόντα βιολογικής βάσης)..

Στόχος: Να συνθέσουν τις γνώσεις που αποκτήθηκαν σε όλες τις ενότητες σε μια προσομοίωση ρόλων όπου οι μαθητές ενεργούν ως σύμβουλοι βιωσιμότητας. Θα προτείνουν λύσεις βιολογικής βάσης σε μια φανταστική εταιρεία κλωστοϋφαντουργίας με στόχο τη μετάβαση σε πιο βιώσιμες πρακτικές.

Περιγραφή:

1. Ανάθεση ρόλων και εισαγωγή σεναρίου

Οι συμμετέχοντες χωρίζονται σε μικρές ομάδες συμβούλων (3-4 άτομα). Κάθε ομάδα λαμβάνει ένα προφίλ πελάτη: μια φανταστική εταιρεία κλωστοϋφαντουργίας που επιθυμεί να μεταβεί σε πιο βιώσιμη παραγωγή. Τα προφίλ ποικίλλουν ως προς το μέγεθος, την εστίαση στην αγορά και τις προκλήσεις βιωσιμότητας (π.χ. χρήση νερού, χημικές βαφές, ανθεκτικότητα, απόβλητα)..

2. Ανάλυση των αναγκών του πελάτη

Οι ομάδες αναλύουν το προφίλ του πελάτη τους και εντοπίζουν τις βασικές προκλήσεις βιωσιμότητας. Χρησιμοποιούν ένα καθοδηγούμενο φύλλο εργασίας για να ορίσουν:

- ο Τρέχοντα ζητήματα παραγωγής.
- ο Πιθανοί τομείς για καινοτομία.
- ο Σχετικές βιοτεχνολογικές ή νανοτεχνολογικές λύσεις.

3. Σχεδιασμός λύσεων και ανάπτυξη στρατηγικής

Οι ομάδες αναπτύσσουν μια συμβουλευτική πρόταση που περιλαμβάνει:

- ο Συνιστώμενες τεχνολογίες (π.χ. ενζυμικές επεξεργασίες, βακτηριακή βαφή, νανοεπικαλύψεις).
- ο Αναμενόμενα περιβαλλοντικά και οικονομικά οφέλη.
- ο Βήματα εφαρμογής και πιθανοί κίνδυνοι.
- ο Οπτικά βοηθήματα (π.χ. διαγράμματα, μακέτες, ροή διαδικασιών).

4. Προσομοίωση παρουσίασης πελάτη



Κάθε ομάδα παρουσιάζει την πρότασή της στην τάξη, ενεργώντας σαν να πρόκειται να μιλήσει στο διοικητικό συμβούλιο της εταιρείας. Οι παρουσιάσεις περιορίζονται σε 5-7 λεπτά και θα πρέπει να είναι σαφείς, πειστικές και τεχνικά άρτια.

5. Ανατροφοδότηση και ενημέρωση από τον εκπαιδευτή

Μετά από κάθε παρουσίαση, ο εκπαιδευτής και οι συνάδελφοι παρέχουν δομημένη ανατροφοδότηση χρησιμοποιώντας μια ρουμπρίκα (π.χ. σαφήνεια, εφικτότητα, καινοτομία, ευθυγράμμιση με τις ανάγκες του πελάτη). Η συνεδρία ολοκληρώνεται με έναν ομαδικό προβληματισμό σχετικά με τις προκλήσεις της εφαρμογής τεχνικών γνώσεων σε πραγματικά επιχειρηματικά πλαίσια.

Καθοδήγηση εκπαιδευτή:

- Προετοιμάστε φανταστικά προφίλ πελατών με ποικίλες προκλήσεις βιωσιμότητας και πλαίσια παραγωγής.
- Καθοδηγήστε τις ομάδες στη φάση της ανάλυσης χρησιμοποιώντας δομημένα φύλλα εργασίας.
- Ενθαρρύνετε ρεαλιστικές και καινοτόμες προτάσεις που ενσωματώνουν τη βιοτεχνολογία, τη βιοκατασκευή και τη νανοτεχνολογία.
- Υποστήριξη των ομάδων στην προετοιμασία σαφών και πειστικών παρουσιάσεων με τη χρήση του προτύπου SiT.
- Χρησιμοποιήστε μια ρουμπρίκα ανατροφοδότησης για την αξιολόγηση των προτάσεων (π.χ. συνάφεια, σκοπιμότητα, καινοτομία).
- Διευκολύνετε μια τελική συζήτηση σχετικά με τις προκλήσεις της εφαρμογής τεχνικών γνώσεων σε επιχειρηματικά περιβάλλοντα.
- Επισημάνετε μεταβιβάσιμες δεξιότητες όπως η ομαδική εργασία, η επικοινωνία και η επίλυση προβλημάτων.

Υλικά:

- Προφίλ πελατών με φανταστικό ιστορικό εταιρειών και προκλήσεις βιωσιμότητας.
- Υποδείγματα συμβουλευτικών προτάσεων (ανάλυση προβλήματος, σχεδιασμός λύσης, σχέδιο υλοποίησης).
- Διαφάνειες με παραδείγματα εφαρμογών βιοτεχνολογίας και νανοτεχνολογίας στα κλωστοϋφαντουργικά προϊόντα (προαιρετικά).
- Πρότυπο παρουσίασης (μορφή SiT) για ομαδικές παρουσιάσεις.
- Ρουμπρίκα αξιολόγησης για ανατροφοδότηση (π.χ. καινοτομία, σκοπιμότητα, ευθυγράμμιση με τις ανάγκες του πελάτη).
- Φύλλο προβληματισμού ή προτάσεις συζήτησης για την τελική ενημέρωση.



Μαθησιακά αποτελέσματα:

- Οι συμμετέχοντες θα ενσωματώσουν τις γνώσεις και από τις τρεις ενότητες για την επίλυση πραγματικών προκλήσεων βιωσιμότητας.
- Οι συμμετέχοντες θα αποκτήσουν εμπειρία στην ανάπτυξη και παρουσίαση συμβουλευτικών προτάσεων για βιομηχανικούς πελάτες.
- Βελτιωμένη ικανότητα αξιολόγησης της σκοπιμότητας και των επιπτώσεων των βιοτεχνολογικών και νανοτεχνολογικών λύσεων.
- Ενίσχυση επαγγελματικών δεξιοτήτων όπως η ομαδική εργασία, η στρατηγική σκέψη και η επικοινωνία με γνώμονα τον πελάτη.

2.6. Ενότητα 6 - Ποιοτικός έλεγχος και μέθοδοι δοκιμών για κλωστοϋφαντουργικά προϊόντα βιολογικής προέλευσης

Δομή περιεχομένου/δραστηριοτήτων

Χρόνος/ ώρες	Περιεχόμενο / Δραστηριότητα	Μορφή
0.5	Καλωσόρισμα, Στόχοι	Ολομέλεια
1.0	Μονάδα 1: PPT & Ερωτήσεις & Απαντήσεις	Παρουσίαση, ερωτήσεις και απαντήσεις
1.0	Δραστηριότητα 1: Ορισμός της "ποιότητας" στα κλωστοϋφαντουργικά προϊόντα βιολογικής προέλευσης	Ομαδική εργασία
1.0	Ενότητα 2: QC στην αλυσίδα παραγωγής - Σημεία ελέγχου και πρωτόκολλα	Μελέτη περίπτωσης, συζήτηση
1.0	Δραστηριότητα 2: Σχεδιασμός πρωτοκόλλου δειγματοληψίας (εργαστήριο)	Ομαδική εργασία
1.0	Ενότητα 3: Περιβαλλοντικά πρότυπα και πιστοποιήσεις	Παρουσίαση
1.0	Παιχνίδι ρόλων: Προσομοίωση Ελέγχου Πιστοποίησης	Παιχνίδι ρόλων
1.0	Ενότητα 4: Μέθοδοι εργαστηριακών δοκιμών για ίνες βιολογικής προέλευσης	Επίδειξη/Βίντεο, PPT



Χρόνος/ ώρες	Περιεχόμενο / Δραστηριότητα	Μορφή
1.0	Ενότητα 5: Ειδικές δοκιμές (βιοδιασπασιμότητα & κομποστοποιησιμότητα)	Εργαστήριο/Συζήτηση
1.5	Ενσωμάτωση: Ερμηνεία των αποτελεσμάτων των δοκιμών/εκτίμηση των επιπτώσεων	Ομαδική άσκηση, αξιολόγηση ανάμεσα στους εκπαιδευόμενους
0.5	Ανακεφαλαίωση, ανατροφοδότηση, ερωτήσεις και απαντήσεις	Ολομέλεια



Δραστηριότητα 1: Ομαδικό εργαστήριο - Χαρτογράφηση σημείων ελέγχου ποιότητας

Στόχος: Κατανόηση των σημείων ελέγχου QC κατά μήκος της αλυσίδας κλωστοϋφαντουργικών προϊόντων βιολογικής προέλευσης.

Μορφή: Ομάδες (4-5 άτομα ανά ομάδα)

Διάρκεια: 45 - 60 λεπτά (40 λεπτά για εργασία + 10-15 λεπτά για παρουσίαση και συζήτηση)

Περιγραφή:

1. Κάθε ομάδα λαμβάνει ένα διάγραμμα ροής παραγωγής (πρώτη ύλη → ίνα → νήμα → ύφασμα/πλεκτό → φινίρισμα → προϊόν → συσκευασία, σχήμα A3 ανά ομάδα).
2. Χρησιμοποιήστε χρωματιστά post-it για να επισημάνετε τα **σημεία ελέγχου QC**.
3. Επισυνάψτε "κάρτες ελέγχου" που εξηγούν τι πρέπει να ελέγξετε (π.χ. υγρασία, ελαττώματα, βιολογικό περιεχόμενο).
4. Παρουσιάστε τον ομαδικό χάρτη στην τάξη.

Υλικά: Εκτυπώσιμα διαγράμματα ροής, αυτοκόλλητες σημειώσεις, στυλό μαρκαδόρου.

Σημειώσεις διευκόλυνσης: Υποδείξεις για την καθοδήγηση των συζητήσεων στην ομάδα:

- Πού είναι πιο πιθανό να εμφανιστούν ελαττώματα;
- Πού πρέπει να δοθεί προτεραιότητα στη δειγματοληψία;
- Πώς διαφέρει ο έλεγχος σε σχέση με τα συμβατικά προϊόντα με βιολογική βάση;

Παραδείγματα παραγόμενου υλικού



α) Φύλλο χάρτη σημείων ελέγχου ποιοτικού ελέγχου (A3)

- Flowchart με κενό χώρο για σημειώσεις σε κάθε στάδιο της διαδικασίας.

β) Κάρτα ελέγχου (παράδειγμα προς συμπλήρωση):

Σημείο QC	Τι να ελέγξετε	Μέθοδος/Κριτήρια

Μετά τη δραστηριότητα

- Συνοψίστε τις κύριες ιδέες από κάθε ομάδα.
- Επισημάνετε τις διαφορετικές προσεγγίσεις και τη λογική πίσω από την οποία επιλέχθηκαν ή παραλείφθηκαν ορισμένα σημεία ελέγχου..
- Καταγράψτε τις πιο συνηθισμένες ερωτήσεις για τη συζήτηση στην ολομέλεια μετά τη δραστηριότητα..
- Ετοιμάστε φωτογραφίες των παραχθέντων διαγραμμάτων ροής για μεταγενέστερη κοινοποίηση (ή ομαδική αναφορά), αν είναι δυνατόν..



Δραστηριότητα 2: Παιχνίδι ρόλων - Προσομοίωση ελέγχου φορέα πιστοποίησης

Στόχος: Κατανόηση της πιστοποίησης, της ιχνηλασιμότητας και των ελέγχων.

Μορφή: προσωπικό του εργοστασίου", "διευθυντής διασφάλισης ποιότητας")

Περιγραφή:

1. Ο εκπαιδευτής διανέμει έναν εικονικό φάκελο περίπτωσης (συμπεριλαμβανομένων διαδικασιών, αποτελεσμάτων δοκιμών, αρχείων καταγραφής).
2. Οι ελεγκτές προετοιμάζουν έναν κατάλογο ερωτήσεων/ελέγχων (κριτήρια της Oeko-tex, GOTS κ.λπ.).
3. Το προσωπικό του εργοστασίου και ο υπεύθυνος QA απαντούν, παρέχουν τεκμηρίωση (παρέχονται υποδείγματα).
4. Οι ελεγκτές δίνουν ανατροφοδότηση: χορηγείται πιστοποίηση;

Υλικά: δείγματα τεκμηρίωσης, ρουμπρίκα αξιολόγησης.

Σημειώσεις διευκόλυνσης:

- Ενθαρρύνετε το "εργοστάσιο" να παρέχει και να δικαιολογεί έγγραφα.
- Ενημέρωση: Τι πήγε καλά; Πού ήταν αδύναμη η τεκμηρίωση; Επιπτώσεις στο QC.



Φύλλο Αναστοχασμού (Έντυπο Αναστοχασμού)

Μετά την ανάθεση/εργασία του εργαστηρίου, συμπληρώστε τα ακόλουθα:

1. Ποια μέρη της δραστηριότητας λειτούργησαν καλά;
2. Ποιες προκλήσεις ή προβλήματα προέκυψαν;
3. Τι μάθατε σχετικά με τη διαδικασία ή τις πιστοποιήσεις QC;
4. Πώς θα βελτιώνατε την επόμενη παρόμοια ανάθεση;
5. Ποια πρόσθετη υποστήριξη ή πληροφορίες θα ήθελα για μελλοντικές εργασίες;

Χώρος για πρόσθετα σχόλια: _____

2.7. Ενότητα 7 - Ψηφιοποίηση στο οικοσύστημα της μόδας μέσω του ψηφιακού σχεδιασμού, της προσομοίωσης και της οπτικοποίησης στη βιομηχανία της μόδας



Δραστηριότητα 1: Πρόκληση ψηφιακής ροής εργασίας

Διάρκεια: 90 λεπτά (μπορεί να προσαρμοστεί σε 60 λεπτά)

Σύνδεσμοι μονάδων: Μονάδα 1 (Βασικές αρχές ψηφιακού σχεδιασμού) + Μονάδα 4 (Ψηφιακή κατασκευή προτύπων & μετατροπή CAD σε κατασκευή)

Μαθησιακοί Στόχοι

- Εξάσκηση στην ολοκληρωμένη ψηφιακή ροή εργασίας (Concept - Digital Sketch - CAD/3D - PLM).
- Κατανοήστε πώς οι ακριβείς εισροές (υφάσματα, μέγεθος, ονομασία αρχείων) επηρεάζουν τη βιωσιμότητα και την αποδοτικότητα.

Προετοιμασία για εκπαιδευτές

- Προετοιμάστε ένα PPT (πρότυπο SiT) συνοψίζοντας:
 - ο Διαδικασία ψηφιακού σχεδιασμού 4 βημάτων (Concept - Digital Sketch - CAD/3D - PLM).
 - ο Βασικά στοιχεία βιωσιμότητας (π.χ. 70% λιγότερη δειγματοληψία, 30% λιγότερα απορρίμματα υφασμάτων).
- Προετοιμάστε σύντομες διαφάνειες περίπτωσης: "ή "Η επιτυχία της μάρκας B στη μείωση της σπατάλης".
- Προετοιμάστε ένα φύλλο εργασίας (A3) με ένα δείγμα προτύπου "τεχνικού πακέτου" PLM.

Περιγραφή



1. Έναρξη (15 λεπτά)

Παρουσιάστε ένα γρήγορο σενάριο: "Μια μάρκα θέλει να λανσάρει μια συλλογή κάψουλας 6 τεμαχίων με ελάχιστα απόβλητα".

2. Ομαδική εργασία (40 λεπτά)

- ο Χωρίστε τους συμμετέχοντες σε ομάδες των 4-5 ατόμων.
- ο Κάθε ομάδα επιλέγει: έναν τύπο ενδύματος, ύφασμα και εύρος μεγέθους..
- ο Χρησιμοποιώντας φορητούς υπολογιστές/tablets (ή εκτυπωμένα πρότυπα αν δεν υπάρχει λογισμικό), σκιτσάρουν ψηφιακά, καθορίζουν τις βασικές μετρήσεις και συμπληρώνουν ένα εικονικό τεχνικό πακέτο..

3. Ανταλλαγή συνεργατών (20 λεπτά)

- ο Οι ομάδες ανταλλάσσουν σχέδια και εντοπίζουν πιθανά σημεία συμφόρησης (π.χ. ελλιπή δεδομένα φυσικής του υφάσματος, ασαφής έλεγχος έκδοσης).

4. Ανακεφαλαίωση (15 λεπτά)

Συζητήστε πώς η έγκαιρη ψηφιακή ακρίβεια αποτρέπει τα λάθη και τη σπατάλη.

Καθοδήγηση εκπαιδευτή:

- Παρέχετε έναν **σύνδεσμο ψηφιακού πίνακα moodboard**(π.χ. πίνακας Pinterest) για έμπνευση σε ιδέες.
- Ενθαρρύνετε τους εκπαιδευόμενους να χρησιμοποιήσουν οποιοδήποτε demo 2D CAD (π.χ. δωρεάν δοκιμή του CLO ή του Lectra, ή demo του TUKAcad με βάση το πρόγραμμα περιήγησης, εάν είναι διαθέσιμο)..



Δραστηριότητα 2: Εικονικό εργαστήριο Fit & Sustainability

Διάρκεια: 2 ώρες

Σύνδεσμοι μονάδων: Μονάδα 2 (Τρισδιάστατη προσομοίωση ενδυμάτων και εικονική δειγματοληψία) + Μονάδα 3 (Ψηφιακή οπτικοποίηση και φωτορεαλιστική απόδοση) + Μονάδα 5 (Σχεδιασμός με βάση τα δεδομένα και κυκλικότητα)

Στόχοι μάθησης

- Εμπειρία προσομοίωσης 3D ενδυμάτων και οπτικοποίησης AR/VR.
- Εξάσκηση στη σύνδεση των επιλογών σχεδιασμού με μετρήσεις βιωσιμότητας (αποτυπώματα νερού/CO₂, απόβλητα υφασμάτων).

Προετοιμασία για εκπαιδευτές:

- Προετοιμάστε ένα PPT που παρουσιάζει:
 - ο Βασικά εργαλεία 3D (CLO 3D, Browzwear, Marvelous Designer).
 - ο Έννοιες Higg MSI και Digital Product Passport.
- Παροχή 1-2 φορητών υπολογιστών με εγκατεστημένο το CLO 3D (δοκιμαστικό).
- Προετοιμάστε εκτυπωμένες κάρτες με τα διάφορα υφάσματα (π.χ. βιολογικό βαμβάκι, ανακυκλωμένος πολυεστέρας) με τα τυπικά περιβαλλοντικά αποτυπώματα..



Περιγραφή

1. Εισαγωγή (15 λεπτά)

Ανακεφαλαιώστε πώς η τρισδιάστατη προσομοίωση ενδυμάτων μειώνει τη δειγματοληψία και τα απόβλητα.

2. Πρακτική προσομοίωση (45 λεπτά)

- ο Χωρίστε την τάξη σε ομάδες των 3-4 ατόμων.
- ο Κάθε ομάδα επιλέγει ένα βασικό πρότυπο ενδύματος (π.χ. μπλουζάκι, φόρεμα) και πειραματίζεται με τη φυσική του υφάσματος, την εφαρμογή σε διαφορετικά είδωλα και τις επιλογές απόδοσης.

3. Χαρτογράφηση βιωσιμότητας (30 λεπτά)

- ο Κάθε ομάδα καταγράφει την επιλογή υλικών και χρησιμοποιεί τις παρεχόμενες κάρτες αποτυπωμάτων ή τον ηλεκτρονικό υπολογιστή Higg MSI για να εκτιμήσει την εξοικονόμηση νερού/CO₂ σε σύγκριση με μια συμβατική επιλογή.

4. Παρουσίαση και συζήτηση (30 λεπτά)

- ο Οι ομάδες παρουσιάζουν το τελικό τρισδιάστατο ένδυμά τους (στιγμιότυπο οθόνης ή ζωντανά στην οθόνη).
- ο Συζητήστε: Πώς επηρέασαν οι επιλογές με βάση τα δεδομένα το σχεδιασμό, το κόστος και τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις;

Συμβουλές εκπαιδευτή

- Ετοιμάστε ένα φύλλο βαθμολογίας με κατηγορίες: Ακρίβεια προσαρμογής, κέρδος βιωσιμότητας.
- Ενθαρρύνετε τους εκπαιδευόμενους να "παρουσιάσουν" το ένδυμά τους σε έναν αγοραστή που ενδιαφέρεται για την κυκλικότητα και τη συμμόρφωση με το ψηφιακό διαβατήριο προϊόντων της ΕΕ.

Προτεινόμενο υλικό για τους εκπαιδευτές

- **Διαφάνειες PowerPoint (πρότυπο SiT) με:**
 - ο Βασικά διαγράμματα ροής εργασιών από το περιεχόμενο της ηλεκτρονικής μάθησης.
 - ο Έχουν ήδη δημιουργηθεί ενημερωτικά γραφήματα (π.χ., Διαδικασία ψηφιακού σχεδιασμού, Σχεδιασμός με βάση τα δεδομένα).
- **Φύλλα εργασίας & πρότυπα:**
 - ο Σκελετός Tech-pack.
 - ο Κάρτες υφάσματος/περιβαλλοντικών επιπτώσεων.
 - ο Φύλλα ομαδικής ανάθεσης με οδηγίες και χρονοδιάγραμμα.



- **Υλικό/λογισμικό (προαιρετικό):**
 - Φορητοί υπολογιστές με δοκιμαστική έκδοση CLO 3D ή άλλο λογισμικό 3D CAD.
 - Πρόσβαση στο Higg MSI ή σε άλλους δωρεάν υπολογιστές AKZ.



Μαθησιακά αποτελέσματα:

Στο τέλος αυτών των συνεδριών, οι εκπαιδευόμενοι θα:

- Εφαρμόστε τη θεωρία πρακτικά, από την ιδέα στο ψηφιακό πρωτότυπο.
- Ποσοτικοποίηση του αντίκτυπου της βιωσιμότητας με τη χρήση πραγματικών δεδομένων και εργαλείων κυκλικότητας.
- Αποκτήστε εμπειρία ομαδικής εργασίας και επίλυσης προβλημάτων που σχετίζονται με πραγματικά στούντιο σχεδιασμού μόδας και χώρους παραγωγής..

2.8. Ενότητα 8 - Προσαρμοστικότητα, δεξιότητες επικοινωνίας και δημιουργική σκέψη στη βιομηχανία της μόδας



Δραστηριότητα 1: Trend Sprint & Communication Pitch

Στόχος: Εξάσκηση στην ταχεία ανταπόκριση στις τάσεις της μόδας και στην προσαρμογή της επικοινωνίας σε διαφορετικούς ενδιαφερόμενους.

Οδηγίες:

1. **Ενημέρωση για τις τάσεις (15 λεπτά):** (π.χ. ψηφιακή μόδα, ανακυκλωμένο τζιν, νέα χρωματική παλέτα, viral TikTok αισθητική).
2. **Ομαδική εργασία (45 λεπτά):** Οι μαθητές χωρίζονται σε ομάδες. Κάθε ομάδα πρέπει να:
 - Σχεδιάσει ένα μίνι concept συλλογής (2-3 κομμάτια ή εικόνες).
 - Προετοιμάσει δύο εκδόσεις επικοινωνίας:
 - Μια **τεχνική παρουσίαση** για τους εταίρους παραγωγής/κατασκευής.
 - Μια παρουσίαση που να **απευθύνεται στον καταναλωτή** (αφήγηση, οπτικά στοιχεία, σλόγκαν).
3. **Παρουσιάσεις Pitch (30 λεπτά):** Κάθε ομάδα παρουσιάζει τις δύο εκδοχές επικοινωνίας της.
4. **Ανατροφοδότηση και αναστοχασμός (30 λεπτά):** Εκπαιδευτής και συνάδελφοι παρέχουν ανατροφοδότηση σχετικά με τη δημιουργικότητα, τη σαφήνεια, την προσαρμοστικότητα και την ευθυγράμμιση με τους ενδιαφερόμενους φορείς..



Μαθησιακά αποτελέσματα:

- Ανταπόκριση στις ταχέως μεταβαλλόμενες τάσεις της μόδας.



- Προσαρμογή του ύφους επικοινωνίας (τεχνικό vs. εμπνευσμένο).
- Ανάπτυξη της προσαρμοστικότητας και της γρήγορης λήψης δημιουργικών αποφάσεων.



Δραστηριότητα 2: Ευέλικτη δημιουργική πρόκληση

Στόχος: Εμπειρία ευέλικτων μεθόδων έργου, ενσωματώνοντας παράλληλα τη δημιουργικότητα, τη βιωσιμότητα και τη συμμετοχικότητα στο TCLF.

Οδηγίες:

1. **Εγκατάσταση της πρόκλησης (10 λεπτά):** π.χ. "Δημιουργήστε μια καμπάνια για μια βιώσιμη συλλογή κάψουλας χρησιμοποιώντας ευέλικτες μεθόδους".
2. **Ευέλικτοι γύροι (60 λεπτά):**
 - ο Εργαστείτε σε μικρές "ομάδες scrum".
 - ο Γύρος 1 (15 λεπτά): καταγισμός ιδεών → δημιουργία αρχικού backlog.
 - ο Γύρος 2 (15 λεπτά): ανάπτυξη οπτικού υλικού/σχεδίων ιστορίας → ανασκόπηση σπριντ.
 - ο Γύρος 3 (15 λεπτά): ενσωμάτωση της βιωσιμότητας και της συμμετοχικότητας → sprint retro.
 - ο Γύρος 4 (15 λεπτά): οριστικοποίηση πρωτότυπης καμπάνιας.
3. **Περίπατος στην γκαλερί (20 λεπτά):** Οι ομάδες παρουσιάζουν τα πρωτότυπα των εκστρατειών τους.
4. **Agile Debrief (30 λεπτά):** Συζητήστε πώς η ευελιξία βοήθησε (ή εμπόδισε) την προσαρμοστικότητα σε σχέση με τις παραδοσιακές προσεγγίσεις "μεγάλο σχέδιο εκ των προτέρων".



Μαθησιακά αποτελέσματα:

- Εφαρμογή ευέλικτων αξιών (επανάληψη, ευελιξία, συνεργασία).
- Ενσωμάτωση της βιωσιμότητας, της συμμετοχικότητας και της τεχνολογίας στις δημιουργικές διαδικασίες.
- Ενίσχυση της ομαδικής επικοινωνίας και της προσαρμοστικότητας.



3. Διαχειριστής ανακύκλωσης

3.1. Ενότητα 1 - Αειφορία και κυκλική οικονομία στην κλωστοϋφαντουργία/βιομηχανία μόδας - μια επισκόπηση



Δραστηριότητα 1: Εργαστήριο 1 - Ορισμός ενός βιώσιμου προϊόντος στο TCLF

Στόχος: Να αναπτύξουν οι συμμετέχοντες γνώσεις και πρακτικές δεξιότητες στην κατανόηση, ανάλυση και εφαρμογή των αρχών της αειφορίας στους τομείς TCLF (Κλωστοϋφαντουργία, Ένδυση, Δέρμα και Υποδήματα), περνώντας από την ευαισθητοποίηση (έννοιες αειφορίας) στην πρακτική (ανάλυση και σχεδιασμός προϊόντων).

Πάνελ 1: Επισκόπηση της βιωσιμότητας στο TCLF

- Σύντομη παρουσίαση: TCLF: Περιβαλλοντικές, κοινωνικές και οικονομικές επιπτώσεις των προϊόντων TCLF.
- Υπογραμμίστε βασικές έννοιες βιωσιμότητας: φιλικά προς το περιβάλλον υλικά, ηθική εργασία, κυκλική οικονομία και διαφάνεια..
- Αποτελέσματα: Διασφάλιση ότι όλοι οι συμμετέχοντες έχουν κοινή βασική κατανόηση.

Πάνελ 2: Ομαδική άσκηση: ανάλυση βιώσιμων προϊόντων

- Οι συμμετέχοντες χωρίζονται σε μικρές ομάδες (3-5).
- Κάθε ομάδα επιλέγει ένα κοινό προϊόν TCLF (π.χ. μπλουζάκι, αθλητικά παπούτσια, δερμάτινη τσάντα)..
- Εργασία: Αξιολογήστε τη βιωσιμότητά του χρησιμοποιώντας έναν κατάλογο ελέγχου (υλικά, παραγωγή, εργασία, μεταφορά, τέλος του κύκλου ζωής)..
- Αποτελέσματα: Εντοπισμός περιβαλλοντικών και κοινωνικών εστιών και τομέων για βελτίωση.

Πάνελ 3: Καθορισμός κριτηρίων για ένα βιώσιμο προϊόν

- Διαδραστική συνεδρία: Οι συμμετέχοντες κάνουν καταιγισμό ιδεών για το τι κάνει ένα προϊόν "βιώσιμο".
- Δημιουργία ενός κοινού καταλόγου κριτηρίων βιωσιμότητας για τα προϊόντα TCLF (υλικά, ανθεκτικότητα, ανακυκλωσιμότητα, δίκαιη εργασία, αποτύπωμα άνθρακα)..
- Αποτελέσματα: Ανάπτυξη σαφούς ορισμού και μετρήσιμων κριτηρίων για τα βιώσιμα προϊόντα TCLF.

Πάνελ 4: Ιδεολογία: Σχεδιασμός ενός βιώσιμου προϊόντος



- Ατομικά ή σε ζευγάρια, οι συμμετέχοντες προτείνουν μια ιδέα για ένα βιώσιμο προϊόν TCLF χρησιμοποιώντας τα κριτήρια που αναπτύχθηκαν..
- Έμφαση στα υλικά, τον κύκλο ζωής, τις μεθόδους παραγωγής και την κοινωνική ευθύνη.
- Αποτελέσματα: Παραγωγή πρακτικών, καινοτόμων ιδεών για τον αειφόρο σχεδιασμό προϊόντων.

Ανακεφαλαίωση & προβληματισμός

- Οι ομάδες μοιράζονται βασικές ιδέες ή έννοιες προϊόντων.
- Ο συντονιστής συνοψίζει τα σημεία μάθησης: σημασία των υλικών, της παραγωγής, της διαφάνειας και της κυκλικότητας..
- Αποτελέσματα: Οι συμμετέχοντες φεύγουν με αξιοποιήσιμες γνώσεις για τον ορισμό και το σχεδιασμό βιώσιμων προϊόντων..



Δραστηριότητα 2: Εργαστήριο 2: Τοποθέτηση ενός βιώσιμου προϊόντος στην αλυσίδα αξίας TCLF σε παγκόσμιο επίπεδο

Αποτελέσματα: Καθιέρωση βασικής κατανόησης των εννοιών της αλυσίδας αξίας.

Πάνελ 1: Επισκόπηση της παγκόσμιας αλυσίδας αξίας TCLF

- Παρουσίαση που καλύπτει: Βασικά στάδια: πρώτες ύλες, παραγωγή, μεταφορά, λιανική πώληση, κατανάλωση, τέλος του κύκλου ζωής. (Το υλικό μπορεί να αντληθεί από την ενότητα 1 U1 -παρουσίαση).
- Γεωγραφική κατανομή της παραγωγής έναντι της κατανάλωσης.
- Περιβαλλοντικά και κοινωνικά καυτά σημεία (χρήση νερού, εκπομπές, συνθήκες εργασίας).
- **Αποτελέσματα:** Οι συμμετέχοντες αναγνωρίζουν πού οι προκλήσεις βιωσιμότητας είναι πιο σημαντικές.

Πάνελ 2: Άσκηση χαρτογράφησης: διαδρομή προϊόντος

- Χωρίστε τους συμμετέχοντες σε μικρές ομάδες.
- Κάθε ομάδα επιλέγει ένα προϊόν TCLF (π.χ. τζιν, παπούτσια, σακάκι)..
- Χαρτογράφηση της παγκόσμιας αλυσίδας αξίας του προϊόντος από τις πρώτες ύλες έως το τέλος του κύκλου ζωής του..
- Προσδιορισμός βασικών περιβαλλοντικών/κοινωνικών κινδύνων και ευκαιριών βελτίωσης.

Αποτελέσματα: Οπτική κατανόηση της παγκόσμιας ροής παραγωγής και των πιέσεων βιωσιμότητας.

Πάνελ 3: Τοποθέτηση για βιωσιμότητα

Διαδραστική συνεδρία: Συζήτηση στρατηγικών για την ενίσχυση της βιωσιμότητας σε κάθε στάδιο της αλυσίδας αξίας.



Εξετάστε αυτό:

- Προμήθεια υλικών φιλικών προς το περιβάλλον
- Ηθική κατασκευή
- Εφοδιαστική χαμηλού αντίκτυπου
- Δέσμευση των καταναλωτών για ανακύκλωση/ανακύκλωση

Αποτελέσματα: Οι συμμετέχοντες μαθαίνουν πώς να τοποθετούν στρατηγικά ένα προϊόν για να μεγιστοποιήσουν τη βιωσιμότητα.

Πάνελ 4: Ομαδική δραστηριότητα: Πρόταση βιώσιμης αλυσίδας αξίας

- Κάθε ομάδα προτείνει ένα σχέδιο για τη βελτίωση της βιωσιμότητας του προϊόντος που επέλεξε κατά μήκος της αλυσίδας αξίας..
- Εστίαση σε μέτρα που μπορούν να αναληφθούν σε πολλαπλά στάδια (π.χ. προμήθεια υλικών, παραγωγή, διανομή, διάθεση)..

Αποτελέσματα: Συγκεκριμένες ιδέες για τη βιώσιμη τοποθέτηση προϊόντων στις παγκόσμιες αλυσίδες εφοδιασμού.

Ανακεφαλαίωση & προβληματισμός

- Οι ομάδες μοιράζονται βασικές γνώσεις και στρατηγικές.

Ο συντονιστής συνοψίζει τις βέλτιστες πρακτικές και τις βασικές εκτιμήσεις για τη βιώσιμη τοποθέτηση της αλυσίδας αξίας..

Αποτελέσματα: Οι συμμετέχοντες αποχωρούν με γνώσεις για τις παγκόσμιες αλυσίδες αξίας και πρακτικές προσεγγίσεις για την ενίσχυση της βιωσιμότητας των προϊόντων..



Δραστηριότητα 3: Πρόκληση κυκλικού σχεδιασμού

Στόχος: Εφαρμογή των αρχών του οικολογικού σχεδιασμού και των στρατηγικών της κυκλικής οικονομίας σε μια πρακτική προσομοίωση ανάπτυξης προϊόντων.

1. Χωρίστε τους μαθητές σε μικρές ομάδες. Κάθε ομάδα λαμβάνει μια φανταστική εντολή: σχεδιάστε ένα βιώσιμο αντικείμενο μόδας (π.χ. ένα σακάκι ή μια τσάντα) χρησιμοποιώντας ανακυκλωμένα ή φιλικά προς το περιβάλλον υλικά..
2. Οι ομάδες πρέπει να εξετάζουν την επέκταση του κύκλου ζωής, την ανακυκλωσιμότητα, την ηθική προμήθεια και τις ελάχιστες περιβαλλοντικές επιπτώσεις..
3. Κάθε ομάδα σκιαγραφεί την ιδέα της και περιγράφει τα βασικά χαρακτηριστικά βιωσιμότητας..
4. Ακολουθούν παρουσιάσεις, με ανατροφοδότηση από ομότιμους με έμφαση στην κυκλικότητα και την καινοτομία..

Καθοδήγηση εκπαιδευτή:



- Ενθαρρύνετε τους μαθητές να σκεφτούν πέρα από την αισθητική: εστιάστε στα υλικά, τις μεθόδους παραγωγής και τις στρατηγικές για το τέλος του κύκλου ζωής τους.
- Προτροπή για προβληματισμό: "Πώς ο σχεδιασμός σας μειώνει τα απόβλητα και προωθεί την επαναχρησιμοποίηση;"

Υλικά:

- Κάρτες σύντομης σχεδίασης
- Χαρτί για σκίτσα ή τάμπλετ
- Λίστα ελέγχου βιωσιμότητας (π.χ. ανακυκλωσιμότητα, ηθική προμήθεια, χρήση ενέργειας)

3.2. Ενότητα 2 - Διαχείριση της κανονιστικής συμμόρφωσης της διαδικασίας ανακύκλωσης



Δραστηριότητα 1: Χαρτογράφηση κανονισμών και σύγκριση περιπτώσεων

Στόχος:

Να αναπτύξετε την ικανότητα ερμηνείας της περιβαλλοντικής νομοθεσίας της ΕΕ και να συγκρίνετε τον τρόπο με τον οποίο την εφαρμόζουν τα διάφορα κράτη μέλη στον τομέα του TCLF. Μπορεί να εφαρμοστεί στην κοινοπραξία εταιρών ή στην ΕΕ γενικότερα.

Βήματα για την οργάνωση της δραστηριότητας:

1. **Ρύθμιση περίπτωσης (15 λεπτά):** Εκπαιδευτής χωρίζει την τάξη σε μικρές ομάδες. Κάθε ομάδα λαμβάνει έναν φάκελο περίπτωσης που περιγράφει τον τρόπο λειτουργίας μιας εταιρείας TCLF σε δύο διαφορετικές χώρες της ΕΕ (π.χ. Γαλλία έναντι Ιταλίας, Γερμανία έναντι Ισπανίας). Κάθε φάκελος υπογραμμίζει συγκεκριμένες κανονιστικές υποχρεώσεις (π.χ. συστήματα EPR, απαιτήσεις αναφοράς αποβλήτων κλωστοϋφαντουργικών προϊόντων, στρατηγική για κυκλικά κλωστοϋφαντουργικά προϊόντα).
2. **Ομαδική ανάλυση (45 λεπτά):** Ομάδες προσδιορίζουν:
 - ο Ποιες οδηγίες της ΕΕ είναι σχετικές.
 - ο Πώς οι οδηγίες μεταφέρονται με διαφορετικό τρόπο στο εθνικό δίκαιο.
 - ο Ποιες προκλήσεις συμμόρφωσης αντιμετωπίζει η εταιρεία σε κάθε χώρα.
 - ο Κίνδυνοι μη συμμόρφωσης (οικονομικοί, νομικοί, φήμης).
3. **Παρουσιάσεις και συζήτηση (30 λεπτά):** Κάθε ομάδα παρουσιάζει τα ευρήματα και τις συστάσεις της.



4. **Ανακεφαλαίωση (15 λεπτά):** Ο εκπαιδευτής συνοψίζει τα βασικά πρότυπα και τις παγίδες σε όλες τις δικαιοδοσίες.



Μαθησιακά αποτελέσματα:



- Κατανόηση των πλαισίων της ΕΕ έναντι των εθνικών πλαισίων.
- Αξιολόγηση των απαιτήσεων συμμόρφωσης.
- Ανάπτυξη δεξιοτήτων συγκριτικής νομικής ανάλυσης.



Δραστηριότητα 2: Προσομοίωση συμμόρφωσης: εσωτερικός έλεγχος και έλεγχος προμηθευτών

Στόχος:

Εξάσκηση στην εφαρμογή μηχανισμών συμμόρφωσης εντός ενός οργανισμού και κατά μήκος της αλυσίδας εφοδιασμού.

1.  **Ενημέρωση για το σενάριο (10 λεπτά):** Ο εκπαιδευτής δημιουργεί μια φανταστική εταιρεία TCLF με ευθύνες για το τέλος του κύκλου ζωής (π.χ. μεσαίου μεγέθους μάρκα κλωστοϋφαντουργικών προϊόντων που εξάγει σε πολλές αγορές). Ορισμένοι προμηθευτές μπορεί να συμμορφώνονται, άλλοι όχι.
2.  **Ρόλοι (10 λεπτά):** Οι μαθητές χωρίζονται σε ρόλους:
 - ο *Εσωτερικοί ελεγκτές* (ομάδα συμμόρφωσης της εταιρείας)
 - ο *Διευθυντές τμημάτων* (σχεδιασμός, παραγωγή, logistics)
 - ο *Προμηθευτές/υπεργολάβοι* (διαφορετικά αρχεία συμμόρφωσης, κάποια καλά, κάποια προβληματικά).
3. **Προσομοίωση (45 λεπτά):**
 - ο Οι ελεγκτές διενεργούν εσωτερικούς ελέγχους (ΣΠΔ + κανονιστική συμμόρφωση).
 - ο Συνέντευξη των προμηθευτών σχετικά με την τεκμηρίωση, την υποβολή εκθέσεων και τις πρακτικές.
 - ο Εντοπισμός κινδύνων (πράσινη πλύση, έλλειψη ιχνηλασιμότητας, μη συμμόρφωση με το EPR).
4. **Αναφορά και ενημέρωση (30 λεπτά):** Οι ελεγκτές παρουσιάζουν τα ευρήματα, τα στελέχη της εταιρείας συζητούν τις διορθωτικές ενέργειες και ο εκπαιδευτής διευκολύνει τον προβληματισμό σχετικά με τον τρόπο ενίσχυσης των συστημάτων συμμόρφωσης.



Μαθησιακά αποτελέσματα:

- Εφαρμογή ρυθμιστικών γνώσεων σε πραγματικά σενάρια.
- Εξάσκηση μεθόδων ενσωμάτωσης του ΣΠΔ και εσωτερικού ελέγχου.



- Ενίσχυση της ευαισθητοποίησης σχετικά με τους κινδύνους συμμόρφωσης της αλυσίδας εφοδιασμού.

3.3. Ενότητα 3 - Η έννοια του κλειστού κυκλώματος στην παραγωγή κλωστοϋφαντουργικών προϊόντων/μόδας

Δραστηριότητα 1: Ανακεφαλαίωση & διαδραστική χαρτογράφηση - "Τι κάνει έναν βρόχο πραγματικά κλειστό;"

Στόχος: Ενίσχυση βασικών εννοιών μέσω συνεργατικής οπτικοποίησης και προβληματισμού.

Οδηγίες:

- **Κουίζ ανακεφαλαίωσης ή οπτικό brainstorm:**
Σύντομη διαδραστική επανάληψη με χρήση Kahoot / τυπωμένο κουίζ / brainstorm στον πίνακα. Βασικοί όροι: κλειστός κύκλος, ανακύκλωση, μονο-υλικά, συστήματα συλλογής, EPR, κ.λπ.
- **Άσκηση χαρτογράφησης (ομαδική εργασία):**
Σε μικρές ομάδες (3-5 μαθητές), σχεδιάστε ένα απλουστευμένο σύστημα κλειστού βρόχου κλωστοϋφαντουργίας. Εντοπίστε τα αδύνατα σημεία ή τους κρίκους που λείπουν (π.χ. υλικά που δεν ανακυκλώνονται, δεν υπάρχει επιστροφή, ελλιπής ενημέρωση των καταναλωτών).

Καθοδήγηση εκπαιδευτή:

- Χρησιμοποιήστε 4-6 προετοιμασμένες "κάρτες σύγχυσης κλειστού βρόχου" (π.χ. "Μπλουζάκι με εκτύπωση από PVC", "Ανακυκλώσιμα τζιν με κολλημένες ετικέτες" κ.λπ.) για να προκαλέσετε τις ομάδες.
- Καλέστε τους να προβληματιστούν: Τι χρειάζεται για να κλείσει ο κύκλος εδώ; Είναι η τεχνολογία, η πολιτική, η συμπεριφορά, η υποδομή;

Υλικά:

- Συνοπτικές διαφάνειες PowerPoint (πρότυπο SiT)
- Εκτυπωμένες κάρτες μνήμης βασικών όρων / κάρτες σύγχυσης κλειστού βρόχου
- Πίνακες ή χαρτί A3, χρωματιστά στυλό



Μαθησιακά αποτελέσματα:



- Ανάκληση και ορισμός των βασικών εννοιών που σχετίζονται με τα συστήματα κλειστού κυκλώματος (π.χ. ανακύκλωση, μονούλικά, συστήματα συλλογής, EPR)..
- Ανάλυση των κύκλων ζωής των κλωστοϋφαντουργικών προϊόντων για τον εντοπισμό αδύναμων σημείων ή ελλειπόντων κρίκων σε συστήματα κλειστού βρόχου.
- Προτείνετε πιθανές λύσεις (τεχνολογικές, πολιτικές, συμπεριφορές, υποδομές) για την ενίσχυση των πρακτικών κλειστού κυκλώματος.



Δραστηριότητα 2: Μίνι παιχνίδι ρόλων - "Η υπόθεση του χαμένου βρόχου"

Στόχος: κατανόηση των συστημικών εμποδίων μέσω της αλληλεπίδρασης των ενδιαφερομένων μερών.

Οδηγίες:

-  **Σενάριο** - Κάθε ομάδα λαμβάνει ένα σενάριο όπου ο κλειστός βρόχος αποτυγχάνει (π.χ., το τοπικό κέντρο διαλογής δεν μπορεί να δεχτεί τα ενδύματα λόγω τελειωμάτων, η μάρκα δεν είναι πρόθυμη να χρηματοδοτήσει το πρόγραμμα επιστροφής).
-  **Ρόλοι που ανατίθενται:** σχεδιαστής, ανακυκλωτής, αντιπρόσωπος δήμου, επικεφαλής μάρκετινγκ, καταναλωτής.
- Σε ομάδες, οι εκπαιδευόμενοι υποδύονται μια σύντομη συνάντηση των ενδιαφερομένων με σκοπό την επίλυση του εμποδίου..
- Τελειώστε με μια "συνέντευξη τύπου" διάρκειας 1 λεπτού ανά ομάδα που θα μοιράζεται την προτεινόμενη λύση..

Καθοδήγηση εκπαιδευτή:

- Ενθαρρύνετε την ενσυναίσθηση για κάθε ρόλο. Υπενθυμίστε ότι η επιτυχία στα κυκλικά συστήματα απαιτεί συνεργασία.
- Μετά το παιχνίδι ρόλων, κάντε μια σύντομη ενημέρωση: Τι συμβιβασμοί έγιναν; Τι λειτούργησε;

Υλικά:

- PPT με πλαίσιο περίπτωσης
- Κάρτες ρόλων (σύντομες 1 σελίδας με στόχους και κανόνες)



- Χρονοδιακόπτης για να κρατάτε το ρυθμό
- Flipchart για τη σύνοψη των βασικών συμπερασμάτων

Μαθησιακά αποτελέσματα:

- Επίδειξη κατανόησης των ρόλων και των προοπτικών των διαφόρων ενδιαφερομένων μερών στην κυκλική οικονομία της κλωστοϋφαντουργίας.
- Συνεργασία σε ένα σενάριο παιχνιδιού ρόλων για την αντιμετώπιση των συστημικών εμποδίων στο κλείσιμο του βρόχου.
- Επικοινωνήστε με σαφήνεια τις προτεινόμενες λύσεις μέσω μιας προσομοιωμένης "συνέντευξης Τύπου" των ενδιαφερομένων μερών.

Δραστηριότητα 2: Καμβάς κλειστού βρόχου: σχεδιάστε το δικό σας κυκλικό σύστημα

Στόχος: σύνθεση της γνώσης μέσω του σχεδιασμού ενός απλουστευμένου κυκλικού επιχειρηματικού μοντέλου.

Οδηγίες:

- Οι ομάδες λαμβάνουν έναν κενό "καμβά κλειστού βρόχου":
 - Έννοια προϊόντος (π.χ. κάλτσες, αθλητικά ρούχα, στολές)
 - Επιλογές υλικών
 - Μέθοδος συλλογής
 - Διαδρομή διαλογής και ανακύκλωσης
 - Επιχειρηματικό μοντέλο (ενοικίαση, μεταπώληση, επιστροφή)
 - Προκλήσεις + παράγοντες
- Οι ομάδες συμπληρώνουν τον καμβά τους και προετοιμάζουν μια παρουσίαση 3 λεπτών.

Καθοδήγηση εκπαιδευτή:

- Περπατήστε ανάμεσα στις ομάδες και ρωτήστε: Ποιος πληρώνει για την είσπραξη; Μπορούν αυτά τα υλικά να ανακυκλωθούν τοπικά; Πώς θα επιστρέψουν οι καταναλωτές το προϊόν;
- Στην ανακεφαλαίωση, επισημάνετε κοινά μοτίβα: επιλέχθηκαν μονο-υλικά; Αντιμετωπίστηκε η εμπιστοσύνη των καταναλωτών;

Υλικά:



- Πρότυπο A3 Closed Loop Canvas (προσαρμόσιμο για τους εκπαιδευόμενους)
- Διαφάνεια PPT που παρουσιάζει τη δραστηριότητα + κριτήρια επιτυχίας
- Χρονοδιακόπτης για ομαδική εργασία και γήπεδα



Μαθησιακά αποτελέσματα:

- Εφαρμόστε τις αρχές της κυκλικής οικονομίας για να σχεδιάσετε ένα απλουστευμένο επιχειρηματικό μοντέλο για ένα κλωστοϋφαντουργικό προϊόν.
- Αξιολογήστε τη σκοπιμότητα των επιλογών υλικών, των μεθόδων συλλογής και των τρόπων ανακύκλωσης.
- Παρουσιάστε και αιτιολογήστε μια ιδέα κυκλικού επιχειρηματικού μοντέλου που εξισορροπεί περιβαλλοντικά, οικονομικά και κοινωνικά ζητήματα.

3.4. Ενότητα 4 - Τεχνολογίες Ανακύκλωσης Κλωστοϋφαντουργικών Προϊόντων και Διαχείριση Εφοδιαστικής Αλυσίδας



Δραστηριότητα 1: Χαρτογράφηση αντίστροφης εφοδιαστικής - Από τα απόβλητα στους πόρους

Μαθησιακές ενότητες που απευθύνονται: Μονάδα 2: Αειφόρος διαχείριση της αλυσίδας εφοδιασμού και διαφάνεια.

Στόχος: Οπτικοποίηση και ανάλυση της αντίστροφης εφοδιαστικής ροής κλωστοϋφαντουργικών αποβλήτων, προσδιορίζοντας τα βασικά σημεία λήψης αποφάσεων, τις προκλήσεις βιωσιμότητας και τις ευκαιρίες για καινοτομία.

Περιγραφή:

- Παρουσιάστε στους εκπαιδευόμενους μια φανταστική εταιρεία κλωστοϋφαντουργίας που στοχεύει στην εφαρμογή ενός κυκλικού μοντέλου ανακύκλωσης.
- Σε μικρές ομάδες, οι μαθητές χαρτογραφούν τη διαδικασία της αντίστροφης εφοδιαστικής: συλλογή, διαλογή, επεξεργασία, αναδιανομή.
- Κάθε ομάδα προσδιορίζει τις χρησιμοποιούμενες τεχνολογίες (π.χ. ραδιοσυχνотική αναγνώριση, χημική ανακύκλωση), τους ρόλους των ενδιαφερομένων και τους κινδύνους βιωσιμότητας.



- Οι ομάδες παρουσιάζουν τους χάρτες εφοδιαστικής τους και προτείνουν μία βελτίωση για διαφάνεια ή αποτελεσματικότητα.

Καθοδήγηση εκπαιδευτή:

- Ενθαρρύνετε τους εκπαιδευόμενους να σκεφτούν κριτικά σχετικά με την ιχνηλασιμότητα, την ανάκτηση υλικών και τον συντονισμό των ενδιαφερομένων μερών.
- Προτροπή για προβληματισμό: "Πού καταρρέει η διαφάνεια στην ανακύκλωση κλωστοϋφαντουργικών προϊόντων - και πώς μπορούμε να το διορθώσουμε;"

Υλικά: εκτυπωμένο ή ψηφιακό πρότυπο χάρτη της αλυσίδας εφοδιασμού

Πρότυπο χάρτη εφοδιαστικής αλυσίδας: Ανακύκλωση: Μοντέλο κυκλικής ανακύκλωσης

Συμπληρώστε κάθε στάδιο της διαδικασίας αντίστροφης εφοδιαστικής με βασικές πληροφορίες:

- ο Χρησιμοποιούμενες τεχνολογίες
- ο Ρόλοι των ενδιαφερομένων μερών
- ο Κίνδυνοι βιωσιμότητας

Συλλογή	Ταξινόμηση	Επεξεργασία	Αναδιανομή
(Τεχνολογίες, ενδιαφερόμενοι, κίνδυνοι)	(Τεχνολογίες, ενδιαφερόμενοι, κίνδυνοι)	(Τεχνολογίες, ενδιαφερόμενοι, κίνδυνοι)	(Τεχνολογίες, ενδιαφερόμενοι, κίνδυνοι)

 **Μαθησιακά αποτελέσματα:**



Προσδιορίστε τις σχετικές τεχνολογίες, τους ρόλους των ενδιαφερομένων μερών και τους κινδύνους βιωσιμότητας σε κάθε στάδιο.

Αναλύστε τα κενά διαφάνειας και τα σημεία λήψης αποφάσεων στις διαδικασίες ανακύκλωσης.

Χαρτογραφήστε και παρουσιάστε μια αντίστροφη ροή εφοδιαστικής για τα υφασμάτινα απόβλητα.

Δραστηριότητα 2: Παιχνίδι ρόλων των ενδιαφερομένων - Διαχείριση του οικοσυστήματος της ανακύκλωσης

Μαθησιακές ενότητες που απευθύνονται: Ενότητα 3: Ο διαχειριστής ανακύκλωσης ως ενορχηστρωτής συστημάτων

Στόχος: να εξασκηθείτε στην επικοινωνία με τα ενδιαφερόμενα μέρη και στη λήψη ηθικών αποφάσεων στο πλαίσιο μιας αλυσίδας εφοδιασμού ανακύκλωσης.

Περιγραφή:

- **Σενάριο** - Οι εκπαιδευόμενοι σχηματίζουν ομάδες των τεσσάρων ατόμων και λαμβάνουν ένα σύντομο σενάριο (π.χ., ο προμηθευτής αποτυγχάνει να ανταποκριθεί στα πρότυπα βιωσιμότητας)..
- **Ρόλοι** - Ένας μαθητής υποδύεται το ρόλο του Διαχειριστή Ανακύκλωσης που διευθύνει μια συνάντηση ενδιαφερομένων..
- Άλλοι ενεργούν ως προμηθευτές, ελεγκτές και υπεύθυνοι βιωσιμότητας με διαφορετικές προοπτικές.
- Μετά το παιχνίδι ρόλων, η ομάδα συζητά την προσέγγιση του διευθυντή και προτείνει εναλλακτικές στρατηγικές.

Καθοδήγηση εκπαιδευτή:

- πλαισιώστε τη συζήτηση γύρω από την ηθική ηγεσία, τη διαπραγμάτευση και τη συστημική σκέψη.
- Οδηγός ενημέρωσης: "Πώς εξισορροπούμε τους στόχους της βιωσιμότητας με τις επιχειρησιακές πραγματικότητες;"



Υλικά:

- Κάρτες σεναρίων με προφίλ ενδιαφερομένων
- Φύλλο ανατροφοδότησης (με έμφαση στην επικοινωνία, τη δεοντολογία και το συντονισμό)

Πιθανό πακέτο εκπαιδευτικού υλικού (για τους εκπαιδευτές):

- Διαφάνειες PowerPoint που παρουσιάζουν βασικές έννοιες από την Ενότητα 4
- Οπτικά μέσα: διαγράμματα διεργασιών ανακύκλωσης, διαγράμματα ροής αντίστροφης εφοδιαστικής
- Πρακτικά εργαλεία: υποδείγματα χαρτογράφησης των ενδιαφερομένων μερών, κατάλογοι ελέγχου ιχνηλασιμότητας
- Προτεινόμενη ανάγνωση/μέσα: σύντομες μελέτες περίπτωσης για καινοτομίες στην ανακύκλωση κλωστοϋφαντουργικών προϊόντων



Μαθησιακά αποτελέσματα:

Προβληματισμός σχετικά με την ισορροπία μεταξύ των στόχων βιωσιμότητας και των επιχειρησιακών πραγματικοτήτων.

Προτείνετε εναλλακτικές στρατηγικές για τη διαχείριση των συγκρούσεων των ενδιαφερομένων μερών.

Εξάσκηση ικανοτήτων ηγεσίας και συντονισμού στο ρόλο του διαχειριστή ανακύκλωσης.

3.5. Ενότητα 5 - Περιβαλλοντικοί κανονισμοί και πρότυπα χημικής ασφάλειας στις διαδικασίες επεξεργασίας κλωστοϋφαντουργικών προϊόντων



Δραστηριότητα 1: Προσομοίωση χημικής ασφάλειας

Στόχος: Εξάσκηση στην ερμηνεία των δελτίων δεδομένων ασφαλείας (Safety Data Sheets – SDS), στον εντοπισμό κινδύνων και στην εφαρμογή διαδικασιών ασφαλούς χειρισμού με PPE.

Περιγραφή:



1. **Διανομή περιπτώσεων SDS (10 λεπτά):** Κάθε ομάδα λαμβάνει ένα δείγμα δελτίου δεδομένων ασφαλείας για μια κοινή χημική ουσία που χρησιμοποιείται στην κλωστοϋφαντουργία (π.χ. βαφή, παράγοντας φινιρίσματος, διαλύτης).
2. **Ομαδική ανάλυση (20 λεπτά):** Οι μαθητές προσδιορίζουν:
 - ο Τις ταξινομήσεις κινδύνου (εικονογράμματα GHS, προειδοποιητικές λέξεις).
 - ο Απαιτήσεις αποθήκευσης.
 - ο Μέτρα έκτακτης ανάγκης.
 - ο Απαιτούμενα ΜΑΠ.
3. **Παιχνίδι ρόλων (30 λεπτά):**
 - ο Οι μαθητές επιδεικνύουν τον ασφαλή χειρισμό (χρησιμοποιώντας βοηθήματα ΜΑΠ, όπως γάντια, γυαλιά, εργαστηριακές ποδιές).
 - ο Ο εκπαιδευτής δημιουργεί ένα *σενάριο* προσομοίωσης χημικής διαρροής → οι ομάδες πρέπει να ανταποκριθούν χρησιμοποιώντας τις οδηγίες έκτακτης ανάγκης του SDS.
4. **Αντανάκλαση και ανατροφοδότηση (20 λεπτά):** Συζήτηση σχετικά με τις ορθές πρακτικές, τα λάθη και τις συνδέσεις με πραγματικές εγκαταστάσεις κλωστοϋφαντουργίας.

Μαθησιακά αποτελέσματα:

Ερμηνεία των δελτίων δεδομένων ασφαλείας (SDS) για τον προσδιορισμό των χημικών κινδύνων, των απαιτήσεων αποθήκευσης, των μέτρων έκτακτης ανάγκης και των απαιτούμενων ΜΑΠ.

Εφαρμογή διαδικασιών ασφαλούς χειρισμού χημικών ουσιών κλωστοϋφαντουργίας χρησιμοποιώντας τα κατάλληλα ΜΑΠ.

Αντιμετώπιση αποτελεσματικά προσομοιωμένων διαρροών χημικών ουσιών ή καταστάσεων έκτακτης ανάγκης σύμφωνα με τις SDS οδηγίες.



Δραστηριότητα 2: Εργαστήριο συμμόρφωσης με τους κανονισμούς στο εργοστάσιο

Στόχος: Σύνδεση των αφηρημένων κανονισμών (REACH, ZDHC, OEKO-TEX, GOTS) με συγκεκριμένες πρακτικές συμμόρφωσης της βιομηχανίας.

Περιγραφή:

1. **Ομαδική εργασία (10 λεπτά):** Σε κάθε ομάδα ανατίθεται ένα πλαίσιο/κανονισμός (π.χ. REACH, ZDHC, OEKO-TEX, GOTS).
2. **Μικρή έρευνα και χαρτογράφηση (25 λεπτά):** Οι ομάδες απαντούν:
 - ο Τι απαιτεί ο κανονισμός/η πιστοποίηση;
 - ο Ποιες διαδικασίες κλωστοϋφαντουργίας επηρεάζονται;



- ο Ποια αποδεικτικά στοιχεία/έγγραφα χρειάζεται ένα εργοστάσιο για να συμμορφωθεί;
- 3. **Σενάριο εργοστασίου (20 λεπτά):** Ο εκπαιδευτής παρουσιάζει μια φανταστική περίπτωση εργοστασίου κλωστοϋφαντουργίας (π.χ. εργοστάσιο φινιρίσματος τζιν με προβλήματα ρύπανσης και ασφάλειας των εργαζομένων). Κάθε ομάδα πρέπει να προτείνει μέτρα συμμόρφωσης με βάση *το πλαίσιο που της έχει ανατεθεί*.
- 4. **Παρουσιάσεις και σύγκριση (25 λεπτά):** Οι ομάδες παρουσιάζουν τον τρόπο με τον οποίο *το πρότυπο/ο κανονισμός τους* θα εφαρμοζόταν στην περίπτωση του εργοστασίου. Ο εκπαιδευτής βοηθά στον εντοπισμό αλληλεπικαλύψεων, αντιφάσεων και συνεργιών.

Μαθησιακά αποτελέσματα:

Κατανόηση των βασικών απαιτήσεων των σημαντικότερων κανονισμών και πιστοποιήσεων στον τομέα της κλωστοϋφαντουργίας (REACH, ZDHC, OEKO-TEX, GOTS).

Αντιστοίχιση των κανονισμών με συγκεκριμένες διαδικασίες κλωστοϋφαντουργίας και εντοπισμός των απαραίτητων αποδεικτικών στοιχείων συμμόρφωσης.

Εφαρμογή των κανονιστικών απαιτήσεων σε ένα φανταστικό σενάριο εργοστασίου, προτείνοντας πρακτικά μέτρα συμμόρφωσης.

3.6. Ενότητα 6 - Περιβαλλοντικές επιπτώσεις και αποτύπωμα άνθρακα της βιομηχανίας TCLF



Δραστηριότητα 1: Εργαστήριο υλικών και σχεδιασμού για ανακύκλωση



Στόχος: Εφαρμογή αρχών οικολογικού σχεδιασμού για τη βελτίωση της ανακυκλωσιμότητας και κατανόηση των προκλήσεων που παρουσιάζουν τα υλικά σε πραγματικά προϊόντα κλωστοϋφαντουργίας.

Περιγραφή:

- Παρουσίαση για τον οικολογικό σχεδιασμό, με χρήση πραγματικών παραδειγμάτων.
- Ομαδική άσκηση: Ανάλυση φυσικών δειγμάτων ενδυμάτων ή εκτυπωμένων εικόνων προϊόντων. Προσδιορισμός προβληματικών χαρακτηριστικών σχεδιασμού (μείγματα, διακοσμητικά στοιχεία, επιστρώσεις) και πρόταση λύσεων (μονοϋλικά, αποσπώμενα μέρη κ.λπ.).
- Κάθε ομάδα παρουσιάζει τις προτάσεις της για επανασχεδιασμό.
- Σύνοψη από τον εκπαιδευτή με πρακτικές συστάσεις για τη συνεργασία με σχεδιαστές και μάρκες.



Οδηγίες:

1.  **Σενάριο** - Οι μαθητές σχηματίζουν ομάδες των τεσσάρων και λαμβάνουν ένα σύντομο σενάριο (π.χ. εισαγωγή μιας νέας διαδικασίας ανακύκλωσης υφασμάτων με αντίσταση από την ομάδα).
2.  **Ρόλοι** - Ένα άτομο αναλαμβάνει τον ρόλο του Διευθυντή Ανακύκλωσης που διευθύνει μια συνάντηση της ομάδας. Οι άλλοι παίζουν τους ρόλους των μελών της ομάδας (π.χ. σκεπτικός τεχνικός, αδιάφορος χειριστής, νέος ασκούμενος στον τομέα της βιωσιμότητας).
3. Μετά το παιχνίδι ρόλων, η ομάδα δίνει εποικοδομητική ανατροφοδότηση με βάση τις συμπεριφορές ηγεσίας που παρατηρήθηκαν.

Οδηγίες για τον εκπαιδευτή:

- Χωρίστε τους συμμετέχοντες σε μικρές ομάδες (4-6 άτομα η καθεμία). Μοιράστε δείγματα ενδυμάτων (εάν υπάρχουν) ή εκτυπωμένες εικόνες προϊόντων με λεπτομέρειες σχετικά με τη σύνθεση των υλικών.
- Ζητήστε από κάθε ομάδα να παρουσιάσει τις προτάσεις της για επανασχεδιασμό στην ευρύτερη ομάδα. Ενθαρρύνετε τους να χρησιμοποιήσουν πίνακες ή οπτικά βοηθήματα.
- Συνοψίστε τα βασικά συμπεράσματα από την ομαδική εργασία. Επισημάνετε τα κοινά εμπόδια στο σχεδιασμό, τις προτεινόμενες δημιουργικές λύσεις και τις βέλτιστες πρακτικές για τη συνεργασία με σχεδιαστές και μάρκες με σκοπό τη βελτίωση της ανακυκλωσιμότητας.
- Ενθαρρύνετε τους συμμετέχοντες να σκεφτούν από πρακτική επιχειρηματική σκοπιά: ποιες λύσεις είναι ρεαλιστικές και επεκτάσιμες;
- Διευκολύνετε την ισότιμη συμμετοχή. Φροντίστε να ενθαρρύνετε τους πιο ήσυχους συμμετέχοντες να μοιραστούν τις ιδέες τους.
- Ενισχύστε τη σύνδεση μεταξύ του σχεδιασμού των προϊόντων και των προκλήσεων που αντιμετωπίζονται κατά την ταξινόμηση και την ανακύκλωση.
- Καταγράψτε τις βασικές ιδέες επανασχεδιασμού σε έναν πίνακα παρουσιάσεων για να τις προβάλλετε κατά τη διάρκεια της υπόλοιπης συνεδρίας ως οπτική αναφορά.

Υλικό για τους εκπαιδευτές:

- Διαφάνειες παρουσίασης PPT (πρότυπο SiT) σχετικά με τις αρχές του οικολογικού σχεδιασμού και πραγματικά παραδείγματα



- Φυσικά δείγματα ενδυμάτων (π.χ. μπλουζάκια, μπουφάν, παντελόνια) ή εκτυπωμένες εικόνες υψηλής ποιότητας με επισημασμένα υλικά
- Φύλλα εργασίας ή πρότυπα ανάλυσης επανασχεδιασμού
- Πίνακες και μαρκαδόροι
- Αυτοκόλλητα σημειώματα (προαιρετικά για γρήγορο brainstorming)

Μαθησιακά αποτελέσματα:

- Οι συμμετέχοντες θα αποκτήσουν πρακτική κατανόηση των εμποδίων που αντιμετωπίζει ο σχεδιασμός στην ανακύκλωση.
- Οι συμμετέχοντες θα αναπτύξουν πρακτικές ιδέες επανασχεδιασμού που μπορούν να συζητήσουν με μάρκες και σχεδιαστές.
- Αυξημένη αυτοπεποίθηση στην αναγνώριση και εξήγηση ευκαιριών οικολογικού σχεδιασμού σε πραγματικές συνθήκες.

Δραστηριότητα 2: Παιχνίδι ρόλων των ενδιαφερόμενων μερών — Δημιουργία μιας κυκλικής στρατηγικής

Στόχος: Ενίσχυση των δεξιοτήτων επικοινωνίας, διαπραγμάτευσης και στρατηγικού σχεδιασμού των συμμετεχόντων μέσω της προσομοίωσης πραγματικών συζητήσεων μεταξύ διαφορετικών ενδιαφερόμενων μερών στην αλυσίδα αξίας των κλωστοϋφαντουργικών προϊόντων. Ενίσχυση της ικανότητάς τους να ευθυγραμμίζουν διαφορετικά συμφέροντα για τη δημιουργία αποτελεσματικών, κυκλικών λύσεων

Περιγραφή:

1. **Ανάθεση ρόλων και εισαγωγή** - Οι συμμετέχοντες λαμβάνουν περιγραφές ρόλων (π.χ. υπεύθυνος ανακύκλωσης, σχεδιαστής μάρκας, υπεύθυνος χάραξης πολιτικής, υπερασπιστής των καταναλωτών, επενδυτής). Κάθε ρόλος έχει τις δικές του προτεραιότητες και προκλήσεις.
2. **Φάση προετοιμασίας.** Οι ομάδες καθορίζουν τους στόχους, τα σημεία διαπραγμάτευσης και τις πιθανές συμβιβαστικές λύσεις. Καταρτίζουν εσωτερική στρατηγική πριν από την έναρξη της προσομοίωσης της συνάντησης.
3. **Διαπραγμάτευση με παιχνίδι ρόλων.** Οι ομάδες προσομοιώνουν μια διαπραγμάτευση στρογγυλής τραπέζης, συνεργάζονται για να αναπτύξουν ένα κοινό σχέδιο δράσης για την έναρξη ενός προγράμματος κυκλικής συλλογής και ανακύκλωσης υφασμάτων.



- 4. Παρουσιάσεις ομάδων.** Κάθε ομάδα παρουσιάζει την τελική στρατηγική που συμφώνησε σε ολόκληρη την τάξη.
- 5. Ανασκόπηση υπό την καθοδήγηση του εκπαιδευτή.** Ο εκπαιδευτής διευκολύνει τη συζήτηση σχετικά με το τι λειτούργησε, ποιες προκλήσεις προέκυψαν και πώς αυτά τα διδάγματα μπορούν να εφαρμοστούν σε πραγματικές συνεργασίες στον κλάδο.

Οδηγίες για τους εκπαιδευτές:

Ξεκινήστε με μια σύντομη παρουσίαση (10 λεπτά) για να εισαγάγετε το πλαίσιο: «Η αποστολή σας είναι να σχεδιάσετε από κοινού μια κυκλική συλλογή υφασμάτων και ένα πρόγραμμα ανακύκλωσης που θα εξισορροπεί τους οικονομικούς, περιβαλλοντικούς και κοινωνικούς στόχους».

Αναθέστε στους συμμετέχοντες τους ρόλους τους και μοιράστε τους τυπωμένες κάρτες ρόλων (5 λεπτά).

Ζητήστε από τις ομάδες να συζητήσουν μεταξύ τους και να καθορίσουν τις προτεραιότητές τους, τις στρατηγικές τους και τις πιθανές συμβιβαστικές λύσεις (25 λεπτά).

Διευκολύνετε την κύρια συνεδρία διαπραγμάτευσης με παιχνίδι ρόλων (45 λεπτά). Οι ομάδες συγκεντρώνονται για να συζητήσουν και να αναπτύξουν ένα ενοποιημένο σχέδιο δράσης.

Ζητήστε από τις ομάδες να παρουσιάσουν τις στρατηγικές που συμφώνησαν στην τάξη (20 λεπτά).

Οργανώστε μια συζήτηση ανασκόπησης (15 λεπτά), ενθαρρύνοντας τους συμμετέχοντες να αναστοχαστούν σχετικά με τα εξής:

- Ποιες προκλήσεις αντιμετώπισαν κατά την ευθυγράμμιση των συμφερόντων;
- Ποιες συμβιβαστικές λύσεις ήταν απαραίτητες;
- Πώς μπορούν να εφαρμοστούν αυτές οι δεξιότητες στην πραγματική τους εργασία;

Υλικό για τους εκπαιδευτές:

- Διαφάνειες PPT (πρότυπο SiT) που παρουσιάζουν τη δραστηριότητα και συνοψίζουν τους ρόλους των ενδιαφερόμενων μερών.
- Εκτυπωμένες κάρτες σεναρίων που περιγράφουν τα συμφέροντα, τους στόχους και τις ανησυχίες κάθε ενδιαφερόμενου μέρους.
- Πίνακες και μαρκαδόροι για τις ομάδες να σκιαγραφήσουν τα σχέδια δράσης τους.



- Πρότυπα για τις ομάδες να καταγράψουν τα βασικά σημεία διαπραγμάτευσης και τις τελικές περιλήψεις στρατηγικής.

Μαθησιακά αποτελέσματα:

- Βελτιωμένη κατανόηση των διαφορετικών προτεραιοτήτων των ενδιαφερόμενων μερών στα κυκλικά συστήματα κλωστοϋφαντουργίας.
- Βελτιωμένη ικανότητα διαπραγμάτευσης και δημιουργίας κοινών στρατηγικών σε σύνθετα περιβάλλοντα με πολλούς παράγοντες.
- Αυξημένη αυτοπεποίθηση στη διευκόλυνση ή τη συμμετοχή σε διατομεακές συνεργασίες.
- Πρακτική εμπειρία στην ανάπτυξη στρατηγικών σχεδίων δράσης για κυκλικές πρωτοβουλίες.

Δραστηριότητα 3: Hackathon με θέμα τον κύκλο ζωής - «Καινοτομία για τα κυκλικά κλωστοϋφαντουργικά προϊόντα»

Στόχος: Να βοηθήσει τους μαθητές να αναπτύξουν καινοτόμες, πρακτικές και αποτελεσματικές κυκλικές στρατηγικές για τα κλωστοϋφαντουργικά προϊόντα. Να ενισχύσει την ικανότητά τους να ενσωματώνουν τις γνώσεις LCA, τον οικολογικό σχεδιασμό και την επιχειρηματική καινοτομία σε ολοκληρωμένες λύσεις, ενώ παράλληλα εξασκούν την ομαδική εργασία και τη στρατηγική επικοινωνία.

Εισαγωγή & Περίληψη της πρόκλησης (30 λεπτά)

- Ο εκπαιδευτής παρουσιάζει την πρόκληση και τους στόχους του hackathon.
- Επισκόπηση των κριτηρίων αξιολόγησης: καινοτομία, μείωση του περιβαλλοντικού αντίκτυπου, σκοπιμότητα και επεκτασιμότητα.
- Παρουσίαση παραδειγμάτων τομέων εστίασης για να εμπνεύσει τις ομάδες (π.χ. βελτιώσεις στο σχεδιασμό, προηγμένες τεχνολογίες ανακύκλωσης, εκστρατείες καταναλωτών, συνεργασίες σε επίπεδο πολιτικής).

Σχηματισμός ομάδων και σχεδιασμός (30 λεπτά)

- Οι συμμετέχοντες χωρίζονται σε διαφορετικές ομάδες (4-6 άτομα ανά ομάδα), συνδυάζοντας εμπειρογνομosύνη σε θέματα λειτουργίας, σχεδιασμού και στρατηγικής.
- Οι ομάδες καθορίζουν τους κύριους τομείς εστίασης και ορίζουν τους αρχικούς ρόλους και τα καθήκοντα.



Φάση ανάπτυξης στρατηγικής (2,5 ώρες)

- Οι ομάδες εργάζονται εντατικά για να δημιουργήσουν την καινοτόμο στρατηγική τους για τα κυκλικά κλωστοϋφαντουργικά προϊόντα.
- Προτεινόμενοι τομείς προς αντιμετώπιση:
 - ο Κατευθυντήριες γραμμές οικολογικού σχεδιασμού για νέα προϊόντα
 - ο Επιλογές υλικών και καινοτομίες
 - ο Συστήματα συλλογής και διαλογής
 - ο Προηγμένες τεχνολογίες ανακύκλωσης
 - ο Ευαισθητοποίηση των καταναλωτών και αλλαγή συμπεριφοράς
 - ο Συνεργασία μεταξύ πολιτικών και ενδιαφερόμενων μερών
- Ο εκπαιδευτής κυκλοφορεί για να υποστηρίξει, να δώσει ανατροφοδότηση και να προτρέψει τις ομάδες να σκεφτούν με τόλμη.

Προετοιμασία παρουσίασης (30 λεπτά)

- Οι ομάδες ολοκληρώνουν την παρουσίασή τους (flip charts, αφίσες, διαφάνειες ή στρατηγικό καμβά).
- Προετοιμάζουν μια σαφή παρουσίαση 7 λεπτών που συνοψίζει τη στρατηγική τους, τον αναμενόμενο αντίκτυπο και τα βήματα υλοποίησης.

Παρουσιάσεις και ανατροφοδότηση (1 ώρα)

- Κάθε ομάδα παρουσιάζει στην ομάδα (7 λεπτά η κάθε μία).
- Οι εκπαιδευτές και οι συμμαθητές παρέχουν σχόλια σχετικά με τα πλεονεκτήματα, τα καινοτόμα στοιχεία και τις πιθανές εφαρμογές στην πραγματική ζωή.
- Προαιρετικά: Απονέμετε ανεπίσημα «βραβεία» για κατηγορίες όπως «Πιο καινοτόμο», «Καλύτερη στρατηγική καταναλωτή», «Πιο εφικτό» κ.λπ.

Οδηγίες

Ενθαρρύνετε τις ομάδες να λάβουν υπόψη ολόκληρο τον κύκλο ζωής του προϊόντος (από την αρχή μέχρι το τέλος).

Δώστε έμφαση στην ενσωμάτωση των πληροφοριών από την αξιολόγηση του κύκλου ζωής σε κάθε στάδιο της στρατηγικής.

Υπενθυμίστε στις ομάδες να επικεντρωθούν όχι μόνο στις τεχνικές λύσεις, αλλά και στα επιχειρηματικά μοντέλα και τις αλλαγές συμπεριφοράς.

Ζητήστε από κάθε ομάδα να προσδιορίσει με σαφήνεια ποια περιβαλλοντικά προβλήματα αντιμετωπίζει η στρατηγική της και πώς μειώνει τις επιπτώσεις.



Οδηγίες για τον εκπαιδευτή:

- Δημιουργήστε μια ανοιχτή, ενεργητική ατμόσφαιρα που ενθαρρύνει τη δημιουργικότητα και τη συνεργασία.
- Επικοινωνήστε τακτικά με κάθε ομάδα για να βεβαιωθείτε ότι παραμένουν συγκεντρωμένοι και να τους ωθήσετε να εμβαθύνουν στα δεδομένα της αξιολόγησης του κύκλου ζωής και στην πρακτική σκοπιμότητα.
- Κατά τη διάρκεια των παρουσιάσεων, συντονίστε τις συζητήσεις και ενθαρρύνετε την εποικοδομητική ανατροφοδότηση από ομότιμους (peers)
- Επισημάνετε τα δυνατά σημεία και τους τομείς που μπορούν να αναπτυχθούν περαιτέρω μετά από κάθε παρουσίαση.

Υλικό για τους εκπαιδευτές:

- Διαφάνειες PPT (πρότυπο SiT) για την παρουσίαση της πρόκλησης του hackathon και την εξήγηση των κριτηρίων αξιολόγησης.
- Πίνακες παρουσιάσεων, μεγάλα φύλλα χαρτιού, μαρκαδόροι.
- Αυτοκόλλητα σημειώματα για brainstorming.
- Προαιρετικά: Προετοιμασμένα πρότυπα στρατηγικής για να καθοδηγήσουν τις ομάδες στη δομή των ιδεών τους.
- Χρονόμετρο ή κουδούνι για τη διαχείριση του χρόνου των παρουσιάσεων.

Μαθησιακά αποτελέσματα:

- Ικανότητα μετατροπής της σκέψης για τον κύκλο ζωής και των εννοιών της βιωσιμότητας σε πρακτικές, καινοτόμες στρατηγικές.
- Ισχυρότερες δεξιότητες στην ομαδική εργασία, τον στρατηγικό σχεδιασμό και την πειστική επικοινωνία.
- Καλύτερη κατανόηση του τρόπου αντιμετώπισης των βασικών περιβαλλοντικών επιπτώσεων μέσω κυκλικών λύσεων.
- Έμπνευση και συγκεκριμένες ιδέες που οι συμμετέχοντες μπορούν να προσαρμόσουν και να εφαρμόσουν στους πραγματικούς ρόλους τους ως διαχειριστές ανακύκλωσης κλωστοϋφαντουργικών προϊόντων.

Δραστηριότητα 4: Άσκηση αυτοαξιολόγησης: Αξιολόγηση των κλωστοϋφαντουργικών προϊόντων ως προς τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις τους

Στόχος:

Αυτή η άσκηση παρουσιάζει μελέτες περιπτώσεων διαφορετικών υφασμάτων που χρησιμοποιούνται στη βιομηχανία κλωστοϋφαντουργίας. Ο στόχος σας είναι να



αξιολογήσετε εάν κάθε υλικό είναι **επιβλαβές ή βιώσιμο** για το περιβάλλον με βάση την παραγωγή, τη χρήση και την απόρριψή του. Για κάθε περίπτωση, λάβετε υπόψη:

- Χρήση πόρων (νερό, ενέργεια, χημικά)
- Ρύπανση (μικροπλαστικά, τοξικές βαφές, απόβλητα)
- Βιοαποδομησιμότητα και ανακυκλωσιμότητα
- Ηθικές εργασιακές πρακτικές

Μελέτη περίπτωσης 1: Συμβατικό βαμβάκι έναντι βιολογικού βαμβακιού

Υλικό: Συμβατικό βαμβάκι

Βασικά στοιχεία:

- Απαιτούνται **2.700 λίτρα νερού** για την παραγωγή ενός T-shirt (WWF).
- Βαριά χρήση **φυτοφαρμάκων και συνθετικών λιπασμάτων**, που βλάπτουν το έδαφος και τα υδάτινα συστήματα.
- Συχνά συνεπάγεται **εκμεταλλευτικές εργασιακές πρακτικές** στις αλυσίδες εφοδιασμού της γρήγορης μόδας.

Εναλλακτική λύση: Βιολογικό βαμβάκι

- Καλλιεργείται χωρίς συνθετικά φυτοφάρμακα/λιπάσματα.
- Χρησιμοποιεί **λιγότερο νερό** (σε ορισμένες περιοχές ποτίζεται με βροχή).
- Απαιτεί ακόμα σημαντική έκταση γης και νερό σε σύγκριση με άλλα βιώσιμα υφάσματα.

Ερωτήσεις:

1. Γιατί το συμβατικό βαμβάκι θεωρείται επιβλαβές για το περιβάλλον;
2. Πώς βελτιώνει το βιολογικό βαμβάκι τη βιωσιμότητα;
3. Ποιοι είναι οι περιορισμοί του βιολογικού βαμβακιού ως βιώσιμης εναλλακτικής λύσης;

Μελέτη περίπτωσης 2: Πολυεστέρας (συνθετικός) έναντι ανακυκλωμένου πολυεστέρα

Υλικό: Παρθένο πολυεστέρας (παράγεται από πετρέλαιο)

Βασικά στοιχεία:

- Παράγεται από **ορυκτά καύσιμα**, συμβάλλοντας στις εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα
- Κατά το πλύσιμο αποβάλλει **μικροπλαστικά**, ρυπαίνοντας τους ωκεανούς.
- Δεν είναι βιοδιασπώμενο· μπορεί να χρειαστούν πάνω από 200 χρόνια για να αποσυντεθεί.



Εναλλακτική λύση: Ανακυκλωμένος πολυεστέρας (rPET)

- Παράγεται από ανακυκλωμένα πλαστικά μπουκάλια ή απορρίμματα υφασμάτων.
- Μειώνει την εξάρτηση από το αργό πετρέλαιο.
- **Εξακολουθεί να εκλύει μικροπλαστικά** και απαιτεί ενεργοβόρες διαδικασίες ανακύκλωσης.

Ερωτήσεις:

1. Πώς συμβάλλει ο παρθένος πολυεστέρας στη ρύπανση του περιβάλλοντος;
2. Είναι ο ανακυκλωμένος πολυεστέρας μια πραγματικά βιώσιμη λύση; Γιατί ναι ή γιατί όχι;
3. Τι θα μπορούσε να κάνει τα υφάσματα από πολυεστέρα πιο φιλικά προς το περιβάλλον;

3. 7. Ενότητα 7 - Κριτική σκέψη και επίλυση προβλημάτων στη βιομηχανία της μόδας

Κριτική σκέψη και επίλυση προβλημάτων για τη βιώσιμη μόδα και τα υφάσματα

1. Εισαγωγή

Η κριτική σκέψη στη μόδα και την ανακύκλωση είναι η αντικειμενική ανάλυση και αξιολόγηση των γεγονότων και των υποθέσεων με σκοπό τη διαμόρφωση μιας ορθής κρίσης. Βοηθά στον εντοπισμό προκαταλήψεων, στην αναγνώριση κενών γνώσης και στην αξιολόγηση των ηθικών επιπτώσεων.

2. Εργαλεία κριτικής σκέψης

Ταξινόμηση του Bloom (Bloom's Taxonomy)

Περιγράφει έξι επίπεδα γνωστικής απόκτησης: από την απομνημόνευση έως τη δημιουργία βιώσιμης καινοτομίας. Μπορεί να αποτελέσει ένα ισχυρό εργαλείο στη βιομηχανία της μόδας, υποστηρίζοντας την ανάπτυξη δεξιοτήτων από τις βασικές γνώσεις έως τη δημιουργική καινοτομία.

Σωκρατική μέθοδος

Μια παιδαγωγική προσέγγιση που ενθαρρύνει τη βαθιά συμμετοχή των μαθητών μέσω του διαλόγου μεταξύ δασκάλου και μαθητών, με στόχο την αποκάλυψη των υποκείμενων πεποιθήσεων που διαμορφώνουν τις απόψεις και τις γνώμες τους. Ενθαρρύνει τον ανοιχτό διάλογο αντί της γρήγορης κρίσης: Ρωτήστε «γιατί;»



Προκαταλήψεις

- **Status quo:** οδηγεί πολλούς σχεδιαστές, κατασκευαστές και υπεύθυνους λήψης αποφάσεων να προτιμούν γνωστά υλικά και παραδοσιακές διαδικασίες απλώς και μόνο επειδή είναι καθιερωμένα και θεωρούνται λιγότερο επικίνδυνα.
- **Επιβεβαίωση:** οδηγεί τα ενδιαφερόμενα μέρη να ερμηνεύουν επιλεκτικά ή να δίνουν προτεραιότητα σε πληροφορίες που υποστηρίζουν τις τρέχουσες πρακτικές και τα επιχειρηματικά τους μοντέλα.
- **Αισιοδοξία:** οδηγεί σε υποτίμηση της επείγουσας ανάγκης, της κλίμακας και της πολυπλοκότητας που συνεπάγεται η μετάβαση σε πραγματικά βιώσιμες μεθόδους παραγωγής.
- **Πρόσφατο παρελθόν:** η προσοχή εστιάζεται δυσανάλογα σε βραχυπρόθεσμες, μοντέρνες «πράσινες» πρωτοβουλίες που μπορεί να είναι δημοφιλείς στα μέσα ενημέρωσης ή στους καταναλωτές, αλλά στερούνται της ανθεκτικότητας και της επεκτασιμότητας που απαιτούνται για μακροπρόθεσμο αντίκτυπο.



Δραστηριότητα 1: Εργαστήριο με θέμα Προκαταλήψεις και αποφάσεις

Ενότητες μάθησης που καλύπτονται: Ενότητα 1 (Εισαγωγή στην κριτική σκέψη στη βιομηχανία της μόδας)

Στόχος: Να κατανοήσουν οι συμμετέχοντες τις αρχές της κριτικής σκέψης μέσω μιας πρακτικής ομαδικής δραστηριότητας που τους βοηθά να αναγνωρίσουν τον τρόπο με τον οποίο οι γνωστικές προκαταλήψεις επηρεάζουν τη λήψη αποφάσεων στη βιομηχανία της μόδας και της κλωστοϋφαντουργίας. Στη συνέχεια, να εξασκηθούν στην αναδιαμόρφωση των αποφάσεων χρησιμοποιώντας ένα δομημένο μοντέλο κριτικής σκέψης (ταξινόμηση του Bloom).

Περιγραφή:

1. Εισαγωγή:

Ο εκπαιδευτής παρουσιάζει εν συντομία την εργασία και την βασική ιδέα της κριτικής σκέψης μέσω των προκαταλήψεων και της Ταξινόμησης του Bloom.

Στη συνέχεια, οι συμμετέχοντες χωρίζονται σε ομάδες των 3-5 ατόμων. Κάθε ομάδα λαμβάνει το σενάριο μιας μελέτης περίπτωσης ενός μικρού τοπικού καταστήματος λιανικής πώλησης μόδας, το οποίο πρέπει να αποφασίσει εάν θα συνεχίσει να πωλεί μπλουζάκια από πολυεστέρα ή θα διερευνήσει εναλλακτικές λύσεις, όπως οργανικό βαμβάκι ή ανακυκλωμένες ίνες.

2. Ομαδική εργασία:



Η εργασία κάθε ομάδας είναι να αναλύσει την περίπτωση: «Λανσάρισμα νέας συλλογής: Fast Fashion έναντι βιώσιμης σειράς» και να εντοπίσει τις προκαταλήψεις που διαδραματίζουν ρόλο. Στη συνέχεια, χρησιμοποιώντας την ταξινόμηση του Bloom, να αναδιαμορφώσει την απόφαση και να αναπτύξει μια νέα διαδικασία λήψης αποφάσεων για την υποστήριξη μιας βιώσιμης προσέγγισης.

Μπορούν να προετοιμάσουν μια αφίσα με τα ευρήματά τους (εντοπισμένες προκαταλήψεις, εφαρμοσμένα βήματα του Bloom και νέα διαδικασία λήψης αποφάσεων).

3. Ομαδικές παρουσιάσεις:

Κάθε ομάδα παρουσιάζει τις βασικές ιδέες της λύσης της.

4. Συζήτηση στην τάξη και ανατροφοδότηση:

Η τάξη συζητά την προτεινόμενη ιδέα. Ο εκπαιδευτής συγκρίνει τις λύσεις που παρουσιάστηκαν και επισημαίνει τη δημιουργικότητα, συνδέοντάς την με τις πραγματικές πρακτικές του κλάδου.

Υλικό:

1. Υλικό για ανάγνωση από τους συμμετέχοντες: Κριτική σκέψη, προκαταλήψεις και ταξινόμηση του Bloom (διανομή του διαγράμματος της πυραμίδας για αναφορά).
2. Φύλλο εργασίας για ομαδική εργασία: Σενάριο – «Λανσάρισμα νέας συλλογής: Fast Fashion έναντι βιώσιμης σειράς»
3. Χαρτί αφίσας και μαρκαδόροι.

Μαθησιακά αποτελέσματα:

Προσδιορισμός των γνωστικών προκαταλήψεων (status quo, επιβεβαίωση, αισιοδοξία, πρόσφατα γεγονότα) που επηρεάζουν τη λήψη αποφάσεων στον τομέα της μόδας και της κλωστοϋφαντουργίας.

Εφαρμογή της ταξινόμησης του Bloom για την αναδιαμόρφωση των αποφάσεων και τη δομή μιας διαδικασίας κριτικής σκέψης.

Ανάλυση ενός πραγματικού σεναρίου για την εξισορρόπηση της γρήγορης μόδας και των βιώσιμων επιλογών.



Φύλλο εργασίας για ομαδική εργασία



Σενάριο – «Λανσάρισμα νέας συλλογής: Γρήγορη μόδα έναντι βιώσιμης σειράς»

Είστε μια μικρή, τοπική μπουτίκ μόδας, η οποία πωλεί ρούχα από επώνυμες μάρκες μέχρι γνωστές αλυσίδες γρήγορης μόδας.

Ένα από τα προϊόντα που πουλάτε επί του παρόντος είναι μπλουζάκια από πολυεστέρα, επειδή είναι φθηνά, εύκολα στην προμήθεια και γρήγορα στην παραγωγή. Ωστόσο, ένας προμηθευτής σας έχει προσφέρει εναλλακτικά προϊόντα από οργανικό βαμβάκι και ανακυκλωμένες ίνες, τα οποία είναι ελαφρώς πιο ακριβά.

Η διοικητική σας ομάδα δεν είναι σίγουρη αν πρέπει να αλλάξει, φοβούμενη το υψηλότερο κόστος και την απώλεια πελατών.

Ομαδική εργασία:

1. Προσδιορίστε τις προκαταλήψεις: Ποιες προκαταλήψεις ενδέχεται να επηρεάζουν την τρέχουσα απόφαση του λιανοπωλητή;

Σημειώστε τουλάχιστον 2 προκαταλήψεις που παρατηρείτε:

2. Αναδιαμορφώστε με τη ταξινόμηση του Bloom: Χρησιμοποιήστε τα επίπεδα του Bloom για να δομήσετε καλύτερα τη σκέψη σας.

Χρησιμοποιήστε και συμπληρώστε το φυλλάδιο που σας δόθηκε:

3. Προτείνετε μια νέα διαδικασία λήψης αποφάσεων: Σχεδιάστε μια διαδικασία λήψης αποφάσεων που αποφεύγει τις προκαταλήψεις που εντοπίσατε προηγουμένως.

Σύσταση:



4. Προετοιμάστε τα αποτελέσματα: Παρουσιάστε τις απαντήσεις σας στα προηγούμενα σημεία σε μια αφίσα και παρουσιάστε την στην τάξη.



Δραστηριότητα 2: Παιχνίδι ρόλων με τη σωκρατική μέθοδο

Ενότητες μάθησης που καλύπτονται: Ενότητα 1 (Εισαγωγή στην κριτική σκέψη στη βιομηχανία της μόδας)

Στόχος: Να δώσετε στους συμμετέχοντες την ευκαιρία να εξασκηθούν στη σωκρατική μέθοδο, αμφισβητώντας κοινές παραδοχές στη λήψη αποφάσεων στον τομέα της μόδας. Οι μαθητές μπορούν να αναγνωρίσουν πώς οι καθημερινές επιλογές κρύβουν υποκείμενες παραδοχές και να διαπραγματευτούν ισορροπημένες, βιώσι

Περιγραφή:

1. Εισαγωγή:

Ο εκπαιδευτής παρουσιάζει εν συντομία την εργασία και την βασική ιδέα της κριτικής σκέψης μέσω της Σωκρατικής μεθόδου.

Ο εκπαιδευτής χωρίζει τους συμμετέχοντες σε ομάδες των 4-5 ατόμων. Σε κάθε ομάδα ανατίθενται οι ρόλοι του σχεδιαστή, του υπεύθυνου βιωσιμότητας, του οικονομικού διευθυντή και του εκπροσώπου των καταναλωτών μιας εταιρείας, με κάθε ρόλο να υποστηρίζει διαφορετικές ιδέες.

2. Ομαδική εργασία:

Ο στόχος κάθε ομάδας είναι να χρησιμοποιήσει τη σωκρατική μέθοδο ερωτήσεων για να αμφισβητήσει τις παραδοχές των ρόλων που υποδύονται οι συμμετέχοντες. Στη συνέχεια, να διαπραγματευτούν και να αποφασίσουν ποια πρόταση θα αποδεχθούν.

Οι συμμετέχοντες μπορούν να προετοιμάσουν μια σύντομη αφίσα με την αρχική τους υπόθεση, τις βασικές σωκρατικές ερωτήσεις που τέθηκαν και την τελική απόφαση με την αιτιολόγησή της (λογική βιωσιμότητας).

3. Παρουσιάσεις ομάδων:

Κάθε ομάδα παρουσιάζει τις βασικές ιδέες της απόφασής της.

4. Συζήτηση στην τάξη και ανατροφοδότηση:

Η τάξη συζητά τις αποφάσεις που ελήφθησαν και τη σημασία τους για την εταιρεία. Ο εκπαιδευτής συγκρίνει τους διαφορετικούς τρόπους ερωτήσεων που παρουσιάστηκαν και επισημαίνει τις σεβαστές συζητήσεις, συνδέοντάς τις με τις πραγματικές πρακτικές του κλάδου.



Υλικό:

- Υλικό για ανάγνωση από τους συμμετέχοντες: Σύντομη εξήγηση της Σωκρατικής μεθόδου και της εφαρμογής της.
- Κάρτες ρόλων (μία ανά ρόλο, με θέση και στόχο/πρόταση)
- Χαρτί αφίσας και μαρκαδόροι.



Παράδειγμα σεναρίου:

Ο σχεδιαστής ξεκινά με την πρόταση: «Ας χρησιμοποιήσουμε πολυεστέρα».

- Ο σχεδιαστής θέλει να χρησιμοποιήσει πολυεστέρα επειδή είναι φθηνός.
- Ο Διευθυντής Αειφορίας υποστηρίζει τα οικολογικά υλικά.
- Ο οικονομικός διευθυντής ανησυχεί για το κόστος και τα περιθώρια κέρδους.
- Ο εκπρόσωπος των καταναλωτών αντανακλά τις μεταβαλλόμενες προσδοκίες των καταναλωτών, όπως οι οικολογικά ευαισθητοποιημένοι αγοραστές.

Σωκρατικές ερωτήσεις που τέθηκαν:

- Οικονομικά: σχετικά με το κόστος
- Βιωσιμότητα: σχετικά με τον αντίκτυπο
- Εκπροσώπηση των καταναλωτών: σχετικά με την αντίδραση των καταναλωτών
- Προτροπή σχεδιαστή: επιτυχημένη απασχόληση

Πρότυπο κάρτας ρόλου

- Ρόλος
- Η θέση σας
- Ο στόχος σας
- Ερωτήσεις που πρέπει να κάνετε
- Τελική απόφαση



Μαθησιακά αποτελέσματα:

Χρησιμοποιήστε τη σωκρατική μέθοδο ερωτήσεων για να αμφισβητήσετε τις παραδοχές στη λήψη αποφάσεων στον τομέα της

Αναγνωρίστε τις κρυφές υποθέσεις στις καθημερινές επιχειρηματικές αποφάσεις και τις επιπτώσεις τους στη βιωσιμότητα.



Διαπραγματευτείτε και λάβετε ισορροπημένες αποφάσεις λαμβάνοντας υπόψη πολλαπλές προοπτικές (σχεδιαστής, υπεύθυνος βιωσιμότητας, οικονομικός διευθυντής, καταναλωτής).

3.8. Ενότητα 8 - Ηγεσία και διαχείριση στη βιομηχανία κλωστοϋφαντουργίας/μόδας



Δραστηριότητα 1: Ηγεσία σε όλο τον κύκλο – άσκηση χαρτογράφησης σεναρίων

Ενότητες μάθησης που καλύπτονται: Ενότητα 1 (Εισαγωγή), Ενότητα 3 (Στρατηγική σκέψη), Ενότητα 4 (Ηθική ηγεσία)

Στόχος: Να αναλυθεί πώς οι συμπεριφορές ηγεσίας επηρεάζουν τα διάφορα στάδια των δραστηριοτήτων της κλωστοϋφαντουργίας/μόδας με προσανατολισμό στην ανακύκλωση και να διερευνηθούν στρατηγικές απαντήσεις σε διλήμματα βιωσιμότητας.

Οδηγίες:

1. Παρουσιάστε στους συμμετέχοντες μια φανταστική μεσαίου μεγέθους εταιρεία μόδας που εισάγει μια γραμμή ανακύκλωσης.
2. Σε μικρές ομάδες, οι μαθητές χαρτογραφούν τις βασικές αποφάσεις ηγεσίας σε όλο τον κύκλο ζωής του προϊόντος (π.χ. προμήθεια, σχεδιασμός, συντονισμός ομάδας, παραγωγή, συστήματα επιστροφής).
3. Κάθε ομάδα επισημαίνει τους κινδύνους, τις ηθικές παραμέτρους και τους τομείς που χρήζουν βελτίωσης.
4. Οι ομάδες παρουσιάζουν συνοπτικά τους οδικούς χάρτες ηγεσίας τους και αναλογίζονται τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα.

Καθοδήγηση του εκπαιδευτή:


- Ενθαρρύνετε τους συμμετέχοντες να εξετάσουν τον ρόλο των διευθυντών στην προώθηση της κυκλικότητας.
- Προτρέψτε τους να αναστοχαστούν: «Πού έχει τη μεγαλύτερη επίδραση η ηθική ηγεσία;»

Υλικά:

- Έντυπο πρότυπο χάρτη κύκλου ζωής σε μέγεθος A3 ή ψηφιακό πίνακα
- Αυτοκόλλητα σημειώματα ή ψηφιακά post-it



- Φύλλο ενημέρωσης για το σενάριο

 Μαθησιακά αποτελέσματα:

Αναλύστε πώς οι αποφάσεις ηγεσίας επηρεάζουν τα διαφορετικά στάδια των δραστηριοτήτων κλωστοϋφαντουργίας/μόδας με επίκεντρο την ανακύκλωση. Προσδιορίστε τους κινδύνους, τις ηθικές παραμέτρους και τους συμβιβασμούς στη λήψη αποφάσεων από τη διοίκηση. Χαρτογραφήστε στρατηγικές παρεμβάσεις ηγεσίας για να επιτρέψετε την κυκλικότητα σε όλο τον κύκλο ζωής του προϊόντος.

Δραστηριότητα 2: Ηγεσία ομάδας για κυκλική αλλαγή – παιχνίδι ρόλων και ανατροφοδότηση

Ενότητες μάθησης που καλύπτονται: Ενότητα 2 (Ηγεσία ομάδας), Ενότητα 3 (Αξιολόγηση απόδοσης), Ενότητα 4 (DEI και ηθική)

Στόχος: Να εξασκηθεί η συμπεριληπτική, κινητοποιητική ηγεσία στο πλαίσιο των προκλήσεων της πράσινης μετάβασης.

Οδηγίες:

1. Οι μαθητές σχηματίζουν ομάδες των τεσσάρων και λαμβάνουν ένα σύντομο σενάριο (π.χ. εισαγωγή μιας νέας διαδικασίας ανακύκλωσης υφασμάτων με αντίσταση από την ομάδα).
2. Ένα άτομο αναλαμβάνει τον ρόλο του Διευθυντή Ανακύκλωσης που διευθύνει μια συνάντηση της ομάδας.
Οι άλλοι αναλαμβάνουν τους ρόλους των μελών της ομάδας (π.χ. σκεπτικός τεχνικός, αποστασιοποιημένος χειριστής, νέος ασκούμενος στον τομέα της βιωσιμότητας).
3. Μετά το παιχνίδι ρόλων, η ομάδα δίνει εποικοδομητική ανατροφοδότηση με βάση τις συμπεριφορές ηγεσίας που παρατηρήθηκαν.

Καθοδήγηση του εκπαιδευτή:

- Προσέγγιση: «Πώς μπορούμε να καθοδηγήσουμε τις ομάδες μέσω της αλλαγής συμπεριφοράς χωρίς να βασιζόμαστε αποκλειστικά στην εξουσία;»
- Καθοδηγήστε την ανασκόπηση για να συνδέσετε τις ενέργειες με την κυκλικότητα, την κινητοποίηση και τις αξίες DEI.

Υλικά:



- Κάρτες σεναρίων με προφίλ χαρακτήρων
- Φύλλο ανατροφοδότησης (με βάση την ένταξη, την επικοινωνία, τη σαφήνεια, την ενσυναίσθηση)

Μαθησιακά αποτελέσματα

Επίδειξη ηγεσίας χωρίς αποκλεισμούς και με κίνητρα στο πλαίσιο των προκλήσεων της πράσινης μετάβασης.

Εφαρμογή στρατηγικών για την καθοδήγηση ομάδων μέσω αλλαγής συμπεριφοράς χωρίς να βασίζεστε αποκλειστικά στην εξουσία.

Παρατήρηση και παροχή εποικοδομητικής ανατροφοδότησης σχετικά με συμπεριφορές ηγεσίας, συμπεριλαμβανομένης της επικοινωνίας, της ενσυναίσθησης και των παραμέτρων DEI.

Παράρτημα 2:

Συλλογή μεθόδων και δραστηριοτήτων
για τη φάση της μάθησης με βάση την εργασία



Πίνακας περιεχομένων

1. Ενότητα 0 - Βασικές αρχές της αειφορίας	3
2. Τεχνικός βιο-υφασμάτων	5
2.1. Ενότητα 1 - Ιδιότητες βιολογικών υφασμάτων και τεχνικές επεξεργασίας	5
2.2. Ενότητα 2 - Χημεία για την επεξεργασία και βαφή υφασμάτων με μικρότερο περιβαλλοντικό αντίκτυπο	10
2.3. Ενότητα 3 - Βιώσιμη παραγωγή κλωστοϋφαντουργικών προϊόντων/ενδυμάτων	16
2.4. Ενότητα 4 - Βιώσιμη προμήθεια και αλυσίδα εφοδιασμού για υλικά βιολογικής προέλευσης	21
2.5. Ενότητα 5 - Βασικές αρχές της βιοτεχνολογίας και της βιομηχανικής για υλικά βιολογικής προέλευσης	24
2.6. Ενότητα 6 - Μέθοδοι ποιοτικού ελέγχου και δοκιμών για βιολογικά υφάσματα	29
2.7. Ενότητα 7 - Ψηφιοποίηση στο οικοσύστημα της μόδας μέσω ψηφιακού σχεδιασμού, προσομοίωσης και οπτικοποίησης στη βιομηχανία της μόδας	33
2.8. Ενότητα 8 - Προσαρμοστικότητα, επικοινωνιακές δεξιότητες και δημιουργική σκέψη στη βιομηχανία της μόδας	36
3. Διευθυντής ανακύκλωσης	39
3.1. Ενότητα 1 - Βιωσιμότητα και κυκλική οικονομία στη βιομηχανία κλωστοϋφαντουργίας/μόδας – μια γενική επισκόπηση	39
3.2. Ενότητα 2 - Διαχείριση της συμμόρφωσης με τους κανονισμούς της διαδικασίας ανακύκλωσης	45
3.3. Ενότητα 3 - Η έννοια του κλειστού κύκλου στην παραγωγή κλωστοϋφαντουργικών προϊόντων/μόδας	47
3.4. Ενότητα 4 - Τεχνολογίες ανακύκλωσης κλωστοϋφαντουργικών προϊόντων και διαχείριση της εφοδιαστικής αλυσίδας	53
3.5. Ενότητα 5 - Περιβαλλοντικοί κανονισμοί και πρότυπα χημικής ασφάλειας στις διαδικασίες κλωστοϋφαντουργίας	57
3.6. Ενότητα 6 - Περιβαλλοντικές επιπτώσεις και ανθρακικό αποτύπωμα της βιομηχανίας TCLF	58
3. 7. Ενότητα 7 - Κριτική σκέψη και επίλυση προβλημάτων στη βιομηχανία της μόδας	61
3.8. Ενότητα 8 - Ηγεσία και διαχείριση στη βιομηχανία κλωστοϋφαντουργίας/μόδας	68



Οδηγίες για την εκμάθηση με βάση την εργασία

Η μάθηση με βάση την εργασία επιτρέπει στους μαθητές να εφαρμόζουν τις έννοιες της βιωσιμότητας και της διαχείρισης απευθείας στο εργασιακό τους περιβάλλον. Στόχος είναι η ενίσχυση των πρακτικών δεξιοτήτων μέσω πρακτικών δραστηριοτήτων, κριτικής παρατήρησης και αναστοχαστικής αξιολόγησης. Οι πάροχοι κατάρτισης ενθαρρύνονται να χρησιμοποιούν τις ακόλουθες εργασίες, πρότυπα και οδηγίες για να υποστηρίξουν τους μαθητές και τους εποπτεύοντες.

1. Ενότητα 0 - Βασικές αρχές βιωσιμότητας

Εργασία WBL 1: Αξιολόγηση του κύκλου ζωής: Μείωση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων

Σχετικό με: Ενότητα 2

1. Περίληψη εργασίας

Οι συμμετέχοντες θα αξιολογήσουν τις ευκαιρίες μείωσης των περιβαλλοντικών επιπτώσεων της παραγωγής κλωστοϋφαντουργικών προϊόντων σε πέντε στάδια του κύκλου ζωής: πρώτες ύλες, κατασκευή, διανομή, χρήση και απόρριψη, χρησιμοποιώντας πραγματικά παραδείγματα.

2. Οδηγίες για την υλοποίηση της δραστηριότητας

Αναλύστε το υπάρχον μοντέλο αξιολόγησης του κύκλου ζωής (LCA) της εταιρείας από την οπτική γωνία της βιωσιμότητας.

3. Βασικά βήματα:

1. Περιγράψτε την τρέχουσα αξιολόγηση κύκλου ζωής (LCA).
2. Προσδιορίστε τις ευκαιρίες για την εισαγωγή βιώσιμων πρακτικών.
3. Αξιολογήστε τα πλεονεκτήματα και τις προκλήσεις της υλοποίησης.

4. Δραστηριότητες των μαθητών:

1. Συγκεντρώστε δεδομένα σχετικά με τη διαδικασία παραγωγής της εταιρείας και χαρτογραφήστε τα στάδια του κύκλου ζωής.
2. Προσδιορίστε τουλάχιστον 2-3 τομείς όπου μπορούν να μειωθούν οι περιβαλλοντικές επιπτώσεις.
3. Προετοιμάστε μια σύντομη έκθεση ή παρουσίαση που συνοψίζει τα ευρήματα και τις προτεινόμενες βελτιώσεις.



4. Σκεφτείτε τα εμπόδια (τεχνικά, οικονομικά, οργανωτικά) που υπάρχουν στην εφαρμογή των αλλαγών.

5. Δραστηριότητες εργοδοτών/προϊσταμένων

1. Παρέχετε στους μαθητές πρόσβαση σε δεδομένα της παραγωγικής διαδικασίας, εκθέσεις ή ελέγχους βιωσιμότητας.
2. Προσφέρετε καθοδήγηση σχετικά με τα στάδια του κύκλου ζωής που είναι πιο συναφή για την ανάλυση.
3. Επικυρώστε τα ευρήματα των μαθητών με πραγματικές επιχειρηματικές παραμέτρους (π.χ. κόστος, περιορισμοί στην αλυσίδα εφοδιασμού).
4. Δώστε εποικοδομητική ανατροφοδότηση σχετικά με τις προτεινόμενες βελτιώσεις και τη σκοπιμότητά τους.

Εργασία WBL 2: Ανάπτυξη και αξιολόγηση ενός επιχειρηματικού μοντέλου για τη βιωσιμότητα: Κυκλική οικονομία και slow fashion

Σχετικό με: Ενότητα 1 (Βιώσιμες οικονομικές πρακτικές και διαχείριση πόρων)

1. Περίληψη εργασίας

Οι συμμετέχοντες καλούνται να αξιολογήσουν ένα επιχειρηματικό μοντέλο που ενσωματώνει τις αρχές της κυκλικής οικονομίας ή της slow fashion. Η δραστηριότητα αυτή πραγματοποιείται στον χώρο εργασίας, χρησιμοποιώντας πρακτικά παραδείγματα από τον δικό τους οργανισμό.

2. Οδηγίες για την υλοποίηση της δραστηριότητας

Αναλύστε το υπάρχον επιχειρηματικό μοντέλο της εταιρείας σας από τη σκοπιά της βιωσιμότητας.

3. Βασικά βήματα:

5. Περιγράψτε το τρέχον επιχειρηματικό μοντέλο (π.χ. πώς διατίθενται τα προϊόντα στην αγορά, πώς διαχειρίζονται τα απόβλητα, τι συμβαίνει στα προϊόντα μετά τη χρήση τους).
6. Προσδιορίστε τις ευκαιρίες για την εισαγωγή βιώσιμων πρακτικών (π.χ. ανακύκλωση υλικών, επαναχρησιμοποίηση, ενοικίαση, επισκευή, πώληση μεταχειρισμένων προϊόντων, περιορισμένες συλλογές).
7. Αξιολογήστε τα πλεονεκτήματα και τις προκλήσεις της υλοποίησης (οικονομικές, περιβαλλοντικές και κοινωνικές πτυχές).

4. Δραστηριότητες των μαθητών

1. Διεξαγωγή ανασκόπησης του επιχειρηματικού μοντέλου της εταιρείας χρησιμοποιώντας τα παρεχόμενα πρότυπα ή εργαλεία.
2. Προσδιορίστε 2-3 καινοτομίες με έμφαση στη βιωσιμότητα που θα μπορούσαν ρεαλιστικά να δοκιμαστούν.



3. Συμμετοχή συναδέλφων ή πελατών (π.χ. σύντομη έρευνα ή συνεντεύξεις) για την κατανόηση της αποδοχής των πρακτικών της κυκλικής οικονομίας.
4. Συνοψίστε τα ευρήματα σε μια επιχειρηματική μελέτη ή πρόταση, επισημαίνοντας τα πιθανά οφέλη και τους κινδύνους.

5. Δραστηριότητες εργοδοτών/προϊσταμένων

1. Παρέχετε στους μαθητές πρόσβαση σε σχετικά δεδομένα επιχειρηματικού μοντέλου (πωλήσεις, σχόλια πελατών, στοιχεία για τα απόβλητα).
2. Μοιραστείτε πληροφορίες σχετικά με τις προτεραιότητες και τους περιορισμούς της εταιρείας όσον αφορά τη βιωσιμότητα.
3. Δημιουργήστε ευκαιρίες για τους μαθητές να συζητήσουν ιδέες με τη διοίκηση ή άλλα τμήματα.
4. Εξετάστε τις προτάσεις των μαθητών και δώστε ανατροφοδότηση σχετικά με την ευθυγράμμιση με τη στρατηγική της εταιρείας.

2. Τεχνικός βιο-υφασμάτων

2.1. Ενότητα 1 - Ιδιότητες βιολογικών υφασμάτων και τεχνικές επεξεργασίας

Εργασία WBL 1: Ανάλυση αποβλήτων στην εταιρεία

Στόχος: Ενθάρρυνση των εταιρειών να αναλογιστούν τα υφασμάτινα απόβλητα και τις δυνατότητες ανακύκλωσης.

1. Περίληψη εργασίας

Εργασίες: Οι μαθητές διερευνούν τις πρακτικές διαχείρισης αποβλήτων στην εταιρεία τους, εστιάζοντας στα υφάσματα, τα υπολείμματα παραγωγής και τις μεθόδους απόρριψης. Η εργασία στοχεύει στην ευαισθητοποίηση σχετικά με τις τρέχουσες προκλήσεις και ευκαιρίες για την κυκλικότητα.

1. Συλλογή δεδομένων για τα απόβλητα:

- Καταγράψτε **τις ποσότητες και τους τύπους** των υφασμάτινων αποβλήτων (π.χ. φυσικές ίνες, συνθετικές ίνες, μεικτά υλικά, βιολογικά υλικά).
- Προσδιορισμός **των πηγών αποβλήτων** (στάδια παραγωγής, φινίρισμα, συσκευασία, επιστροφές μετά τη χρήση).
- Τεκμηριώστε **τις μεθόδους διάθεσης** που χρησιμοποιούνται επί του παρόντος (χωματερή, αποτέφρωση, ανακύκλωση, κομποστοποίηση, επανεπεξεργασία).



2. **Αντανάκλαση και ανάλυση:** Χρησιμοποιήστε ένα φύλλο αντανάκλασης για να απαντήσετε σε καθοδηγητικές ερωτήσεις:
 - Ποια υλικά θα μπορούσαν να **ανακυκλωθούν**, να **επαναχρησιμοποιηθούν** ή να **αναβαθμιστούν**;
 - Ποια υπολείμματα θα μπορούσαν να **αξιοποιηθούν μέσω βιολογικών διεργασιών** (π.χ. κομποστοποίηση, ζύμωση, εκχύλιση φυσικών ενώσεων);
 - Ποια είναι τα **εμπόδια** για την εφαρμογή αυτών των λύσεων (τεχνικά, οικονομικά, λογιστικά);

3. **Ανατροφοδότηση και συζήτηση με τους επιβλέποντες:**
 - Παρουσιάστε τα ευρήματα σε μια σύντομη **συνεδρία ανατροφοδότησης**.
 - Ανάπτυξη **πρακτικών προτάσεων** για τη βελτίωση του κύκλου των υλικών της εταιρείας (π.χ. διαχωρισμός των ροών αποβλήτων, συνεργασία με εταιρείες ανακύκλωσης, εισαγωγή βιολογικών επιλογών ανακύκλωσης).
 - Σκεφτείτε **πώς οι βιολογικές λύσεις στον τομέα των κλωστοϋφαντουργικών προϊόντων** (βιοδιασπώμενα υλικά, βιοσύνθετα ή φιλικές προς το περιβάλλον διαδικασίες φινιρίσματος) θα μπορούσαν να μειώσουν την παραγωγή αποβλήτων.

3. Υλικά

- Εκπαιδευτικό **PPT** (επισκόπηση των κατηγοριών υφαντουργικών αποβλήτων, επιλογές ανακύκλωσης, παραδείγματα αξιοποίησης με βάση τη βιολογία).
- **Πρότυπο συλλογής δεδομένων** (πίνακες για ποσότητες, τύπους υλικών, μεθόδους απόρριψης).
- **Φύλλο προβληματισμού** («Τι θα μπορούσε να ανακυκλωθεί, να επαναχρησιμοποιηθεί ή να αξιοποιηθεί;»).
- **Πρότυπο ανατροφοδότησης** (για τη δομή της συζήτησης με τους εποπτεύοντες).
- **Φύλλο αξιολόγησης** (για την αξιολόγηση της απόδοσης των μαθητών και της συνάφειας με την εταιρεία).



Μαθησιακά αποτελέσματα:

Προσδιορισμός και τεκμηρίωση διαφορετικών τύπων, πηγών και ποσοτήτων υφασμάτων αποβλήτων σε περιβάλλον εργασίας.

Ανάλυση των τρεχουσών πρακτικών διαχείρισης και διάθεσης αποβλήτων (χωματερή, αποτέφρωση, ανακύκλωση, κομποστοποίηση, επανεπεξεργασία).

Αξιολόγηση των ευκαιριών ανακύκλωσης, επαναχρησιμοποίησης ή αξιοποίησης μέσω βιολογικών διεργασιών (π.χ. κομποστοποίηση, ζύμωση, εκχύλιση).

Εργασία WBL 2: Αξιολόγηση υλικών στην εταιρεία



Στόχος: Αξιολόγηση και δοκιμή βιώσιμων υλικών σε επιχειρηματικό περιβάλλον. Να δώσει τη δυνατότητα στους μαθητές να αξιολογήσουν και να δοκιμάσουν τη βιωσιμότητα των υφασμάτων σε πραγματικό επιχειρηματικό περιβάλλον, εστιάζοντας στον περιβαλλοντικό αντίκτυπο, τα πρότυπα πιστοποίησης και τις ευκαιρίες αντικατάστασης με βιολογικά εναλλακτικά υλικά.

1. Περίληψη εργασίας

Οι μαθητές ερευνούν τα υλικά που χρησιμοποιούνται επί του παρόντος στα προϊόντα ή τις διαδικασίες της εταιρείας. Αναλύουν τις περιβαλλοντικές επιδόσεις και την κατάσταση πιστοποίησης και εξετάζουν πιθανές αντικαταστάσεις ή βελτιώσεις.

1. **Αξιολόγηση υλικών στην εταιρεία:**

- Επιλέξτε **2-3 βασικά υλικά** (π.χ. βαμβάκι, πολυεστέρας, βισκόζη, βιοπολυμερή, φυσικές ίνες).
- Αξιολογήστε κάθε υλικό σύμφωνα με:
 - **Κατανάλωση νερού** κατά την καλλιέργεια/επεξεργασία.
 - **Το αποτύπωμα άνθρακα** σε όλα τα στάδια παραγωγής και χρήσης.
 - **Πιστοποιήσεις** (π.χ. GOTS, OEKO-TEX, Cradle-to-Cradle, FSC, Fair Trade).
 - **Επιλογές στο τέλος του κύκλου ζωής** (ανακυκλωσιμότητα, βιοαποδομησιμότητα, κομποστοποιησιμότητα).
- Συγκρίνετε την απόδοση των συμβατικών υλικών με τις βιολογικές ή τις εναλλακτικές λύσεις χαμηλού αντίκτυπου.

2. **Εργασία αναστοχασμού:**

- Χρησιμοποιήστε το φύλλο αναστοχασμού για να απαντήσετε στις κατευθυντήριες ερωτήσεις:
 - Ποια από τα υλικά που χρησιμοποιούνται σήμερα έχουν τη **μεγαλύτερη επίδραση στο περιβάλλον;**
 - Ποια υλικά θα μπορούσαν να **αντικατασταθούν από βιολογικά ή ανακυκλωμένα εναλλακτικά υλικά** σε σύντομο χρονικό διάστημα;
 - Ποια θα ήταν τα **πιθανά οφέλη και οι προκλήσεις** της αντικατάστασης (κόστος, διαθεσιμότητα, απόδοση, αποδοχή από τους πελάτες);

3. **Ανατροφοδότηση και συζήτηση με τους επιβλέποντες:**

- Παρουσιάστε τα ευρήματα σε μια **σύντομη παρουσίαση ή συζήτηση**.
- Δώστε **συστάσεις** για την αντικατάσταση υλικών με βιώσιμα (π.χ. αντικατάσταση του συμβατικού βαμβακιού με βιολογικό βαμβάκι, του πολυεστέρα με βάση το πετρέλαιο με ανακυκλωμένο ή βιολογικό πολυεστέρα).
- Εξερευνήστε ευκαιρίες για **καινοτομία στα βιολογικά υφάσματα** (π.χ. βακτηριακή κυτταρίνη, ίνες με βάση τα φύκια, βιολογικό δέρμα).

4. Υλικά

- **Σειρά διαφανειών PPT** με οδηγίες βήμα προς βήμα και παραδείγματα βιώσιμων υλικών.



- **Φύλλο αξιολόγησης** (δομημένος πίνακας για το νερό, το αποτύπωμα άνθρακα, την πιστοποίηση, τις επιλογές στο τέλος του κύκλου ζωής).
- **Φύλλο αναστοχασμού** («Ποια υλικά θα μπορούσαν να αντικατασταθούν από πιο βιώσιμες εναλλακτικές λύσεις σε σύντομο χρονικό διάστημα;»).
- **Πρότυπο ανατροφοδότησης** (για τη δομή της παρουσίασης/συζήτησης με τους επιβλέποντες).
- **Κριτήρια αξιολόγησης** (για την αξιολόγηση του βάθους της ανάλυσης, της κριτικής αναστοχαστικής σκέψης και της πρακτικότητας των προτάσεων).



Μαθησιακά αποτελέσματα:

Αξιολόγηση της βιωσιμότητας επιλεγμένων υφασμάτων με βάση βασικά κριτήρια (χρήση νερού, ανθρακικό αποτύπωμα, πιστοποιήσεις, επιλογές στο τέλος του κύκλου ζωής).

Σύγκριση συμβατικών υλικών με βιολογικά ή χαμηλού αντίκτυπου εναλλακτικά υλικά όσον αφορά την περιβαλλοντική τους απόδοση.

Προσδιορισμός των υλικών με τους υψηλότερους κινδύνους βιωσιμότητας στην τρέχουσα γκάμα προϊόντων.

Εργασία WBL 3: Μίνι-έργο

Στόχος:

Υποστήριξη των μαθητών στην εφαρμογή καινοτόμων, βιώσιμων ή βιολογικών υφασμάτων σε πραγματικό επιχειρηματικό πλαίσιο, μέσω της ανάπτυξης και δοκιμής μιας πιλοτικής ιδέας που γεφυρώνει την έρευνα και την πρακτική.

1. Περίληψη εργασίας

Οι μαθητές σχεδιάζουν ένα **μίνι-έργο** μικρής κλίμακας στο οποίο προτείνουν, δημιουργούν πρωτότυπο ή δοκιμάζουν ένα καινοτόμο βιολογικό υλικό κλωστοϋφαντουργίας (π.χ. βακτηριακή κυτταρίνη, πολυεστέρας βιολογικής προέλευσης, ίνες από φύκια, εναλλακτικές φυσικές βαφές). Ο στόχος είναι να διερευνηθεί πώς μπορούν να ενσωματωθούν τα καινοτόμα υλικά στη σειρά προϊόντων ή στις διαδικασίες της εταιρείας.

1. **Μικρό έργο: Δοκιμή πιλοτικού υλικού**

- Επιλέξτε ή αναθέστε ένα **καινοτόμο βιώσιμο υλικό** που σχετίζεται με την εταιρεία.
- Ερευνήστε τις **ιδιότητες, τα πλεονεκτήματα και τους περιορισμούς** αυτού του υλικού (π.χ. ανθεκτικότητα, βιοαποδομησιμότητα, προμήθεια, επεκτασιμότητα).
- Αναπτύξτε μια **πρόταση** για ένα προϊόν, εξάρτημα ή μικρή συλλογή χρησιμοποιώντας το υλικό.
 - Ορίστε την **ιδέα του προϊόντος** (π.χ. αξεσουάρ, ένδυμα, πρωτότυπο ύφασμα).
 - Περιγράψτε τα **αναμενόμενα οφέλη βιωσιμότητας** σε σύγκριση με τις συμβατικές επιλογές.



- Εξετάστε **τις απαιτήσεις παραγωγής** (μηχανήματα, φινίρισμα, συμβατότητα με τις τρέχουσες διαδικασίες).
- 2. **Συζήτηση με τα εξειδικευμένα τμήματα**
 - Παρουσιάστε την πρόταση του μίνι-έργου στα αρμόδια τμήματα (π.χ. E&A, παραγωγή, σχεδιασμός, μάρκετινγκ).
 - Συγκεντρώστε δομημένη **ανατροφοδότηση σχετικά με τη σκοπιμότητα**, συμπεριλαμβανομένων των εξής
 - **Τεχνική σκοπιμότητα** (καταλληλότητα παραγωγής, δοκιμές απόδοσης).
 - **Οικονομική σκοπιμότητα** (κόστος, προμήθεια, αλυσίδα εφοδιασμού).
 - **Εφικτότητα στην αγορά** (αποδοχή από τους πελάτες, branding, δυνατότητα πιστοποίησης).
- 3. **Αντανάκλαση και τεκμηρίωση**
 - Χρησιμοποιήστε ένα φύλλο αναστοχασμού για να αξιολογήσετε την εμπειρία του μίνι-έργου:
 - Τι λειτούργησε καλά;
 - Ποιες προκλήσεις προέκυψαν;
 - Πώς θα μπορούσε να αναπτυχθεί περαιτέρω ή να επεκταθεί η ιδέα;
 - Προτείνετε **τα επόμενα βήματα** (π.χ. δοκιμή πρωτοτύπου, πιλοτική παραγωγή, δοκιμή από πελάτες, συνεργασία με νεοφυείς επιχειρήσεις βιοϋλικών).

4. Υλικά

- **Πρότυπο έργου** (δομημένο περίγραμμα: περιγραφή υλικών, ιδέα προϊόντος, αντίκτυπος στη βιωσιμότητα, παράγοντες σκοπιμότητας).
- **Φόρμα ανατροφοδότησης** (κριτήρια για τα τμήματα: τεχνικά, οικονομικά, αποδοχή από την αγορά).
- **Φύλλο αναστοχασμού** (κατευθυντήριες ερωτήσεις για τους μαθητές ώστε να αξιολογήσουν κριτικά το μίνι-έργο).

Μαθησιακά αποτελέσματα

Έρευνα και κριτική αξιολόγηση των ιδιοτήτων, των πλεονεκτημάτων και των περιορισμών ενός καινοτόμου βιολογικού υφάσματος.

Εφαρμογή γνώσεων σχετικά με τις βιολογικές υφαντικές διεργασίες για την ανάπτυξη ενός εφικτού προϊόντος, εξαρτήματος ή πρότασης συλλογής.

Ενσωμάτωση παραμέτρων βιωσιμότητας στο σχεδιασμό του προϊόντος (π.χ. ανθεκτικότητα, βιοαποδομησιμότητα, συμβατότητα παραγωγής).



2.2. Ενότητα 2 - Χημεία για την επεξεργασία και βαφή υφασμάτων με μικρότερο περιβαλλοντικό αντίκτυπο

Εργασία WBL 1: Αξιολογήστε την περιβαλλοντική απόδοση της διαδικασίας βαφής στον χώρο εργασίας σας

1. Βήματα εργασίας για τον μαθητή

Στόχος: Αξιολογήστε τη βιωσιμότητα μιας υπάρχουσας διαδικασίας βαφής στον χώρο εργασίας σας, αναλύοντας τις παραμέτρους της διαδικασίας και εντοπίζοντας ευκαιρίες βελτίωσης με βάση τις αρχές της πράσινης χημείας.

Οδηγίες (για τον εργαζόμενο/μαθητή):

1. Επιλέξτε μία συνταγή βαφής (συνθετική ή φυσική βαφή) που χρησιμοποιείται επί του παρόντος στον χώρο εργασίας σας.
 2. Καταγράψτε τις ακόλουθες παραμέτρους χρησιμοποιώντας το παρεχόμενο πρότυπο ελέγχου διαδικασίας:
 - ✓ Αναλογία υγρού
 - ✓ Θερμοκρασία και χρόνος
 - ✓ Τύπος και ποσότητα χημικών ουσιών (βαφή, βοηθητικά, άλατα, αλκάλια)
 - ✓ Εκτίμηση κατανάλωσης νερού και ενέργειας
 - ✓ Χαρακτηριστικά λυμάτων (εάν είναι διαθέσιμα)
 3. Χρησιμοποιώντας τις 12 αρχές της πράσινης χημείας, προσδιορίστε:
 - ✓ Τουλάχιστον τρία περιβαλλοντικά σημεία ενδιαφέροντος
 - ✓ Προτείνετε δύο πιθανές βελτιώσεις (π.χ. μετάβαση σε HFRD, μείωση της αναλογίας υγρού, αντικατάσταση του βαφικού)
 4. Γράψτε μια σύντομη ανασκόπηση (~300 λέξεις):
 - ✓ Τι σας εξέπληξε;
 - ✓ Ήταν εφικτές οι πράσινες εναλλακτικές λύσεις στο πλαίσιο της περίπτωσης σας;
- a) Περιλαμβανόμενα υλικά:
- PPT: Οδηγίες για την εργασία (με παράδειγμα)
 - Πρότυπο ελέγχου διαδικασίας (Excel ή Word)
 - Πρότυπο αναστοχασμού
 - Φόρμα ανατροφοδότησης από τον επιβλέποντα με απλά κριτήρια: ακρίβεια, πρακτικότητα, πρωτοβουλία

2. Πρότυπα

a) Πρότυπο ελέγχου διαδικασίας: Αξιολόγηση βιώσιμης διαδικασίας βαφής

1. Γενικές πληροφορίες



Ημερομηνία: _____
Όνομα υπαλλήλου: _____
Supervisor: _____
Department: _____

2. Περιγραφή διαδικασίας

Όνομα διαδικασίας βαφής: _____
Τύπος βαφής: _____ (π.χ. αντιδραστική, διασκορπισμένη, φυσική)
Τύπος ινών: _____
Χρησιμοποιούμενα μηχανήματα/εξοπλισμός: _____

3. Παράμετροι διεργασίας

Παράμετρος	Τιμή / Περιγραφή
Αναλογία υγρού	
Θερμοκρασία βαφής (°C)	
Διάρκεια βαφής (λεπτά)	
Βοηθητικά που χρησιμοποιούνται (τύπος και ποσότητα)	
Ποσότητα αλατιού (g/L)	
Ποσότητα αλκαλίου (g/L)	
Κατανάλωση νερού (εκτίμηση)	
Κατανάλωση ενέργειας (εκτίμηση)	
Χαρακτηριστικά λυμάτων (pH, COD κ.λπ.)	

b) Πρότυπο αναστοχασμού: Αυτοαξιολόγηση

1. Ποια είναι τα βασικά ζητήματα βιωσιμότητας που παρατηρήσατε σε αυτή τη διαδικασία;
2. Ποιο μέρος της διαδικασίας θα μπορούσε να βελτιωθεί με τη χρήση αρχών πράσινης χημείας;
3. Προτείνετε τουλάχιστον δύο συγκεκριμένες βελτιώσεις και εξηγήστε γιατί είναι σχετικές.
4. Ποιες προκλήσεις ή προβλήματα αντιμετωπίσατε;
5. Πρόσθετα σχόλια ή ερωτήσεις:

c) Φόρμα ανατροφοδότησης επιβλέποντος

Όνομα υπαλλήλου: _____



Επανεξέταση από: _____

Ημερομηνία: _____

Κριτήρια αξιολόγησης

Κριτήρια	Άριστα	Ικανοποιητικό	Χρειάζεται βελτίωση
Κατανόηση της εργασίας			
Ακρίβεια των δεδομένων			
Ασφαλής χρήση του εξοπλισμού			
Πρακτικότητα των προτάσεων			
Πρωτοβουλία και δέσμευση			

Πρόσθετα σχόλια:

Τελική αξιολόγηση:

- Πληροί τις απαιτήσεις
- Μερική εκπλήρωση των απαιτήσεων
- Χρειάζεται επανάληψη

Υπογραφή επιβλέποντος: _____

Εργασία WBL 2: Αξιολόγηση της ρύθμισης της ψηφιακής εκτύπωσης και προτάσεις βελτιώσεων

Στόχος: Ανάλυση των περιβαλλοντικών και διαδικαστικών πτυχών της ψηφιακής εκτύπωσης υφασμάτων στον χώρο εργασίας σας, με έμφαση στη βιωσιμότητα και την ποιότητα εκτύπωσης

Οδηγίες (για τον υπάλληλο/μαθητευόμενο):

1. Παρατηρήστε και καταγράψτε την τρέχουσα διαδικασία ψηφιακής εκτύπωσης:
 - ✓ Τύπος μελανιού που χρησιμοποιείται (χρωστική ουσία, αντιδραστική, διασκορπισμένη)
 - ✓ Τύπος υφάσματος και στάδια προ-επεξεργασίας/μετα-επεξεργασίας
 - ✓ Ποσότητα νερού, χημικών ουσιών ή ενέργειας που χρησιμοποιείται (εάν είναι γνωστή ή εκτιμώμενη)



- ✓ Ελαττώματα εκτύπωσης (διαρροή, χαμηλή σταθεροποίηση, προβλήματα τριβής)
2. Χρησιμοποιήστε το πρότυπο ανάλυσης ψηφιακής εκτύπωσης για να:
- ✓ Προσδιορίσετε τουλάχιστον δύο στάδια της διαδικασίας που μπορούν να βελτιστοποιηθούν για μικρότερο αντίκτυπο
 - ✓ Προτείνετε εναλλακτικές λύσεις (π.χ. μετάβαση σε μελάνια χωρίς νερό, ενζυμική προεπεξεργασία)
3. Συζητήστε τα ευρήματά σας με τον προϊστάμενό σας χρησιμοποιώντας το παρεχόμενο έντυπο αξιολόγησης.
4. Υποβάλετε μια περίληψη 1 σελίδας με:
- ✓ Βασικές παρατηρήσεις
 - ✓ Προτάσεις βελτίωσης
 - ✓ Σχόλια του επιβλέποντα
- c) Περιλαμβανόμενα υλικά:
- ✓ PPT: Επισκόπηση της βιώσιμης ψηφιακής εκτύπωσης
 - ✓ Πρότυπο ανάλυσης ψηφιακής εκτύπωσης
 - ✓ Πρότυπο περίληψης 1 σελίδας
 - ✓ Φόρμα αξιολόγησης επιβλέποντος (συμπεριλαμβανομένης της αξιολόγησης της διορατικότητας, της συνάφειας και της καινοτομίας)

Πρότυπα

a) Πρότυπο ελέγχου διαδικασίας: Αξιολόγηση της διαδικασίας ψηφιακής εκτύπωσης

1. Γενικές πληροφορίες

Ημερομηνία: _____
Όνομα υπαλλήλου: _____
Supervisor: _____
Department: _____

2. Έντυπο ελέγχου ψηφιακής εκτύπωσης

Παράμετρος	Παρατήρηση/Σημειώσεις
Τύπος μελανιού (χρωστική ουσία, αντιδραστική, διασκορπισμένη)	
Απαιτείται προεπεξεργασία (ναι/όχι + τύπος)	
Τύπος υφάσματος και προετοιμασία	
Μεταχείριση μετά την επεξεργασία (πλύσιμο, σκλήρυνση, ατμός κ.λπ.)	
Χρήση νερού (εκτίμηση ή περιγραφή)	



Παρατηρούμενη ποιότητα εκτύπωσης (π.χ. διαρροή)	
Απόβλητα (υπολείμματα μελανιού, απόρριψη χημικών)	

b) Πρότυπο αναστοχασμού: Αυτοαξιολόγηση

1. Ποιες προκλήσεις ή προβλήματα αντιμετωπίσατε;
2. Ποιοι είναι οι πιο βιώσιμοι και οι λιγότερο βιώσιμοι παράγοντες της διαδικασίας ψηφιακής εκτύπωσης;
3. Τι σας εξέπληξε κατά τη διάρκεια των αναλύσεων;
4. Προτείνετε δύο βελτιώσεις για την τρέχουσα ρύθμιση και εξηγήστε το σκεπτικό σας.
5. Πρόσθετα σχόλια ή ερωτήσεις:

c) Φόρμα ανατροφοδότησης προϊσταμένου

Όνομα υπαλλήλου: _____

Επανεξέταση από: _____

Ημερομηνία: _____

Κριτήρια αξιολόγησης

Κριτήρια	Άριστα	Ικανοποιητικό	Χρειάζεται βελτίωση
Κατανόηση της εργασίας			
Ακρίβεια των δεδομένων			
Ασφαλής χρήση του εξοπλισμού			
Πρακτικότητα των προτάσεων			
Πρωτοβουλία και δέσμευση			

Πρόσθετα σχόλια:

Τελική αξιολόγηση:

- Πληροί τις απαιτήσεις
- Μερική εκπλήρωση των απαιτήσεων
- Χρειάζεται επανάληψη

Υπογραφή επιβλέποντος: _____



2.3. Ενότητα 3 - Βιώσιμη παραγωγή κλωστοϋφαντουργικών προϊόντων/ενδυμάτων

Εργασία WBL 1: Ενσωμάτωση παραδοσιακών μεθόδων κλωστοϋφαντουργίας με σύγχρονες φιλικές προς το περιβάλλον πρακτικές και ευκαιρίες για τη βελτιστοποίηση των ιδιοτήτων τους.

1. Περίληψη εργασίας

1. Βήματα εργασίας για τον μαθητή

α) Άσκηση σε σύγχρονες μεθόδους κλωστοϋφαντουργίας, χρήση οικολογικών υλικών για την επεξεργασία και βαφή τελικών προϊόντων, σύγχρονες φιλικές προς το περιβάλλον πρακτικές, ελαχιστοποίηση της κατανάλωσης νερού και ηλεκτρικού ρεύματος Σχεδιασμός προϊόντων

β) Περιλαμβανόμενα υλικά:

- PPT: Οδηγίες για την εργασία (με παράδειγμα)
- Μικροί χειροκίνητοι αργαλειοί, βελονάκια πλεξίματος, βελόνες για πλέξιμο με βελόνες
- Νήματα και ίνες με διαφορετικές υφές
- Φυσικές βαφές και δοχεία για επιδείξεις
- Παραδείγματα τελικών προϊόντων (για έμπνευση)
- **Φόρμα αξιολόγησης από τον επιβλέποντα** με απλά κριτήρια: ακρίβεια, πρακτικότητα, πρωτοβουλία

2. Πρότυπα

α) **Πρότυπο ελέγχου διαδικασίας:** Αξιολόγηση της βιώσιμης διαδικασίας βαφής

1. Γενικές πληροφορίες

Ημερομηνία:

Όνομα υπαλλήλου:

Προϊστάμενος:

Μέθοδος παραγωγής υφάσματος:



2. Περιγραφή της διαδικασίας

Τύπος μεθόδου κατασκευής:

Αριθμός ινών που χρησιμοποιήθηκαν:

Τύπος ινών που χρησιμοποιήθηκαν:

Λήψη προϊόντος (τελικό προϊόν):

3. Εφαρμογή της διαδικασίας

- Κάθε μέλος της ομάδας έχει έναν από τους ακόλουθους ρόλους: σχεδιασμός, προετοιμασία υλικών, εκτέλεση, τεκμηρίωση. Βήματα υλοποίησης:
- Συζήτηση και σχέδιο εργασίας
- Κατανομή εργασιών και έναρξη δράσης
- Κάθε ομάδα παρουσιάζει το προϊόν που δημιούργησε, περιγράφει τις τεχνικές που χρησιμοποίησε και τις οικολογικές πρακτικές.

β) Πρότυπο αναστοχασμού: Αυτοαξιολόγηση

1. Ποια είναι τα βασικά ζητήματα βιωσιμότητας που παρατηρήσατε σε αυτή τη διαδικασία;
2. Σε ποιο στάδιο της διαδικασίας παραγωγής μπορούν να χρησιμοποιηθούν μόνο βιώσιμα υλικά και τεχνικές και τότε η διαδικασία δεν θα είναι πλήρως βιώσιμη;
3. Συζήτηση σχετικά με τη μαζική εφαρμογή ή τη βελτιστοποίηση των κλωστοϋφαντουργικών προϊόν
4. Προτείνετε τουλάχιστον δύο συγκεκριμένες βελτιώσεις και εξηγήστε γιατί είναι σχετικές.
5. Ποιες προκλήσεις ή προβλήματα αντιμετωπίσατε;
6. Πρόσθετα σχόλια ή ερωτήσεις:

γ) Φόρμα ανατροφοδότησης επιβλέποντος

Όνομα υπαλλήλου:

Αξιολογήθηκε από:

Ημερομηνία:

Κριτήρια αξιολόγησης



Co-funded by
the European Union

Κριτήρια	Άριστα	Ικανοποιητικό	Χρειάζεται βελτίωση
Κατανόηση της εργασίας			
Χρησιμοποιημένα υλικά			
Χρησιμοποιημένες τεχνικές κατασκευής			
Χρησιμοποιημένες τεχνικές επεξεργασίας			
Συμμετοχή, δέσμευση και κατανόηση της ομάδας			

Πρόσθετα σχόλια:

.....
Τελική αξιολόγηση:

- Πληροί τις απαιτήσεις
- Μερική εκπλήρωση των απαιτήσεων
- Χρειάζεται επανάληψη

Υπογραφή επιβλέποντος:

Εργασία WBL 2: Έρευνα και εφαρμογή διαδικασιών δοκιμών και πρωτοκόλλων διασφάλισης ποιότητας. Τύποι δοκιμών και σκοπός.

Στόχος: Εξοικείωση με τις διαδικασίες δοκιμών υλικών και τα πρωτόκολλα διασφάλισης ποιότητας.

Οδηγίες (για τον υπάλληλο/μαθητευόμενο): Εξετάστε τα δεδομένα που παρέχονται στο πρωτόκολλο δοκιμών υλικών:

- Αντοχή σε εφελκυσμό
- Αντοχή στο πλύσιμο
- Αντοχή στο φως

1. Με βάση τα δεδομένα από το πρωτόκολλο δοκιμών, συμπληρώστε τη φόρμα αξιολόγησης ποιότητας: • Παρακολουθήστε τα δεδομένα και κάντε μια αξιολόγηση για κάθε υλικό • Συγκρίνετε τις τιμές αναφοράς και βγάλτε ένα συνολικό συμπέρασμα



2. Συζητήστε τα ευρήματά σας με τον προϊστάμενό σας χρησιμοποιώντας το παρεχόμενο έντυπο αξιολόγησης.
3. Υποβάλετε μια περίληψη 1 σελίδας με: • Βασικές παρατηρήσεις • Πρόταση βελτίωσης • Σχόλια του επιβλέποντα

Περιλαμβανόμενα υλικά:

- PPT: συγκριτικοί πίνακες και διαγράμματα
- Πρότυπο περίληψης 1 σελίδας
- Φόρμα αξιολόγησης επιβλέποντος (συμπεριλαμβανομένης της βαθμολογίας για την διορατικότητα, τη συνάφεια, την καινοτομία

2. Πρότυπα

α) Πρότυπο ελέγχου διαδικασίας: Έρευνα και εφαρμογή διαδικασιών δοκιμών και πρωτοκόλλων διασφάλισης ποιότητας.

1. Γενικές πληροφορίες

Ημερομηνία:

Όνομα υπαλλήλου:

Προϊστάμενος:

Τμήμα:

2. Ψηφιακή εκτύπωση – τύποι υφασμάτων

Παράμετρος	Παρατήρηση/Σημειώσεις
Αντοχή σε εφελκυσμό	
Αντοχή στο πλύσιμο	
Αντοχή στο φως	
Συρρίκνωση	
Μεταβολή απορροφημένου νερού	
Περιεχόμενες ακαθαρσίες	

α) **Πρότυπο Αναστοχασμού:** Αυτοαξιολόγηση

1. Ποιες από τις βιοΐνες που ερευνήθηκαν έχουν τις καλύτερες ιδιότητες;
2. Υπάρχουν άλλες ίνες που μπορούν να βελτιώσουν τις ιδιότητές τους με την προσθήκη προσθέτων;
3. Υπάρχουν άλλες βιοΐνες που μπορούν να βελτιώσουν τις ιδιότητές τους μέσω πρόσθετης επεξεργασίας;
4. Προτείνετε επιλογές για τη βελτίωση των ιδιοτήτων συγκεκριμένων βιοϊνώνων.
5. Πρόσθετα σχόλια ή ερωτήσεις:



Φόρμα ανατροφοδότησης επιβλέποντος

Όνομα υπαλλήλου:
Επανεξέταση από:
Ημερομηνία:

Κριτήρια αξιολόγησης

Κριτήρια	Άριστα	Ικανοποιητικό	Χρειάζεται βελτίωση
Κατανόηση της εργασίας			
Ακρίβεια των δεδομένων			
Ασφαλής χρήση του εξοπλισμού			
Πρακτικότητα των προτάσεων			
Πρωτοβουλία και δέσμευση			

Πρόσθετα σχόλια:

Τελική αξιολόγηση:

- Πληροί τις απαιτήσεις
- Μερική εκπλήρωση των απαιτήσεων
- Χρειάζεται επανάληψη

Υπογραφή επιβλέποντος: _____

2.4. Ενότητα 4 - Βιώσιμη προμήθεια και αλυσίδα εφοδιασμού για βιολογικά υλικά κλωστοϋφαντουργίας

Εργασία WBL 1 – Συστήματα ποιότητας στις αλυσίδες εφοδιασμού βιολογικών υφασμάτων

Περιγραφή

1. Ανάλυση περιπτώσιολογικής μελέτης (30 λεπτά)



- Αναλύστε πραγματικές **μελέτες περιπτώσεων αστοχίας ποιότητας** (με βάση ανώνυμες εκθέσεις ελέγχου GOTS).
- Εφαρμόστε **διαγράμματα fishbone** και τη **μεθοδολογία 5-Why** για να προσδιορίσετε τις βασικές αιτίες.
- Ανάπτυξη **ιδεών για διορθωτικές ενέργειες** μέσω της επίλυσης προβλημάτων.

2. Προσομοίωση εικονικού ελέγχου (40 λεπτά)

- Οι ομάδες εκπροσωπούν διαφορετικούς ρόλους στην αλυσίδα εφοδιασμού (προμηθευτής, πάροχος logistics, κατασκευαστής, ελεγκτής).
- Εφαρμόστε **πρωτόκολλα τριπλής επαλήθευσης** σε πραγματικά δείγματα βιολογικού υλικού.
- Χρησιμοποιήστε επαγγελματικό εξοπλισμό δοκιμών (**μετρητές pH, αναλυτές υγρασίας, ψηφιακά μικροσκόπια**).
- Καταγράψτε τα αποτελέσματα με **τα σωστά πρωτόκολλα τεκμηρίωσης**.

3. Προσομοίωση διαπραγμάτευσης μεταξύ ενδιαφερομένων μερών (30 λεπτά)

- Αναπαραστήστε μια διαμάχη σχετικά με την υποβάθμιση της ποιότητας ή τις αποκλίσεις στην πιστοποίηση.
- Οι μαθητές αναλαμβάνουν τους ρόλους **των εκπροσώπων των προμηθευτών, των υπευθύνων ποιότητας των πελατών και των ελεγκτών**.
- Διαπραγματευτείτε λύσεις χρησιμοποιώντας **πλαίσια σχεδιασμού διορθωτικών μέτρων**.

4. Ενσωμάτωση της ψηφιακής διαχείρισης ποιότητας (20 λεπτά)

- Δημιουργήστε ένα δείγμα **σχεδίου διορθωτικών και προληπτικών μέτρων (CAPA)**.

Υλικά

- Φυλλάδια με μελέτες περιπτώσεων (με βάση αυθεντικές εκθέσεις ελέγχου)
- Διάγραμμα ψαροκόκαλου & 5-Why templates (Γιατί πρότυπα)
Δείγματα βιοϋλικών (βαμβάκι, κάνναβη, δέρμα μυκηλίου, φυσικές βαφές)
- Εξοπλισμός δοκιμών: μετρητές pH, αναλυτές υγρασίας, μικροσκόπια
- Κάρτες σεναρίων ρόλων (διαφορές πιστοποίησης, αξιώσεις, ευρήματα ελέγχου)
- Πρότυπα CAPA

Μαθησιακά αποτελέσματα

- Εφαρμογή εργαλείων ανάλυσης βασικών αιτιών (fishbone, 5-Why) σε πραγματικές αστοχίες ποιότητας.
- Εφαρμογή πρακτικών πρωτοκόλλων επαλήθευσης για την αξιολόγηση της ποιότητας των βιολογικών υλικών.
- Χρήση βασικού εξοπλισμού ελέγχου ποιότητας και σωστή καταγραφή δεδομένων.



- Προσομοίωση διαδικασιών ελέγχου και διαπραγμάτευσης μεταξύ των ενδιαφερόμενων μερών της εφοδιαστικής αλυσίδας.

Εργασία WBL 2: Πρόγραμμα εμβάθυνσης στον κλάδο – Ανάλυση πραγματικής εφοδιαστικής αλυσίδας (4 ώρες / πολλές εβδομάδες)

Περιγραφή

Εβδομάδα 1–2: Αντιστοίχιση συνεργατών και καθορισμός του πεδίου εφαρμογής του έργου

- Οι φοιτητές αντιστοιχίζονται με **συνεργάτες του κλάδου** (προμηθευτές βιολογικού βαμβακιού, μάρκες, πάροχοι logistics, φορείς πιστοποίησης).
- Υπογραφή **συμφωνιών μάθησης** που καλύπτουν το πεδίο εφαρμογής του έργου, τα παραδοτέα, την εμπιστευτικότητα και την καθοδήγηση.

Εβδομάδα 3–4: Έρευνα πεδίου και συλλογή δεδομένων

- Επισκέψεις στις εγκαταστάσεις των συνεργατών ή εικονική παρακολούθηση.
- Δραστηριότητες: παρατήρηση διαπραγματεύσεων με προμηθευτές, διαδικασιών ποιοτικού ελέγχου, ελέγχων βιωσιμότητας.
- Τήρηση **ημερολογίων αναστοχασμού** με καταγραφή παρατηρήσεων, προκλήσεων και συνδέσεων μεταξύ θεωρίας και πρακτικής.

Εβδομάδα 5–6: Ανάλυση και ανάπτυξη λύσεων

- Αξιολόγηση της αγοράς (Ενότητα 1)
- Βελτιστοποίηση της εφοδιαστικής αλυσίδας (Ενότητα 2)
- Αρχές διαχείρισης ποιότητας (Ενότητα 3)
- Συνεργαστείτε με μέντορες για να σχεδιάσετε πρακτικές προτάσεις.
- Χρήση **εργαλείων που είναι πρότυπα στον κλάδο** (Oracle TMS, πλατφόρμες βιωσιμότητας).

Εβδομάδες 7–8: Επαγγελματική παρουσίαση και εφαρμογή

- Παρουσίαση των ευρημάτων στις **ομάδες ανώτερης διοίκησης**.
- Δομήστε τις παρουσιάσεις χρησιμοποιώντας **το μορφότυπο επιχειρηματικής μελέτης** (συνοπτική παρουσίαση, οικονομικά στοιχεία, κίνδυνοι, χρονοδιάγραμμα υλοποίησης).
- Λάβετε ανατροφοδότηση και καθοδήγηση από μέντορες του κλάδου.

Υλικά

- Πρότυπα συμφωνιών μάθησης



- Συνοπτικές περιγραφές έργων συνεργατών του κλάδου
- Πρότυπο ημερολογίου αναστοχαστικής μάθησης
- Πρόσβαση σε επαγγελματικές βάσεις δεδομένων/λογισμικό (Oracle TMS, εργαλεία αναφοράς βιωσιμότητας)
- Πρότυπο παρουσίασης επιχειρηματικής περίπτωσης
- Φόρμες αξιολόγησης μέντορα

Μαθησιακά αποτελέσματα

- Διεξαγωγή αυθεντικών αξιολογήσεων της εφοδιαστικής αλυσίδας για πραγματικές εταιρείες.
- Εφαρμογή της μάθησης στην τάξη σε επαγγελματικές προκλήσεις στον τομέα της προμήθειας, της εφοδιαστικής και της διαχείρισης ποιότητας.
- Αναλύστε και προτείνετε λύσεις σε **πραγματικά οργανωτικά προβλήματα**.
- Καταγράψτε τις παρατηρήσεις και τις ιδέες σας σε ημερολόγια αναστοχασμού που συνδέουν τη θεωρία με την πράξη.
- Χρήση επαγγελματικού λογισμικού διαχείρισης εφοδιαστικής αλυσίδας και συστημάτων ποιότητας.

2.5. Ενότητα 5 - Βασικές αρχές της βιοτεχνολογίας και της βιομηχανικής για βιολογικά υλικά κλωστοϋφαντουργίας

Εργασία WBL 1: Χαρτογράφηση της βιοτεχνολογίας στον χώρο εργασίας

Σχετικό με: Ενότητα 1 (Εισαγωγή στη Βιοτεχνολογία και τη Βιομηχανική στον Κλάδο της Κλωστοϋφαντουργίας) και Ενότητα 2 (Βιοκατασκευή και Χρήση Μικροοργανισμών).

Στόχος: Να προσδιοριστούν και να αναλυθούν πραγματικές εφαρμογές της βιοτεχνολογίας και των διαδικασιών βιοκατασκευής στον χώρο εργασίας του μαθητή ή σε μια συνεργαζόμενη εταιρεία, προωθώντας την ευαισθητοποίηση σχετικά με τις βιώσιμες πρακτικές και το δυναμικό καινοτομίας.

Οδηγίες για τον μαθητή:

Προσδιορίστε μια διαδικασία, ένα προϊόν ή ένα υλικό στον χώρο εργασίας σας (ή σε μια συνεργαζόμενη εταιρεία) που περιλαμβάνει βιοτεχνολογία ή βιοκατασκευή.

Παρατηρήστε και καταγράψτε πώς χρησιμοποιούνται τα ένζυμα, οι μικροοργανισμοί ή τα βιοϋλικά σε αυτό το πλαίσιο.



Χρησιμοποιήστε ένα πρότυπο παρατήρησης για να καταγράψετε βασικές πληροφορίες: τύπος τεχνολογίας, σκοπός, οφέλη βιωσιμότητας και προκλήσεις.

Συνεντεύξτε έναν τεχνικό ή έναν προϊστάμενο (εάν είναι δυνατόν) για να αποκτήσετε βαθύτερη γνώση της διαδικασίας.

Σκεφτείτε πώς αυτή η εφαρμογή συνάδει με όσα μάθατε στις Ενότητες 1 και 2.

Υποβάλετε την ολοκληρωμένη παρατήρησή σας και μια σύντομη ανάλυση (300-500 λέξεις) σχετικά με τη σημασία και τις δυνατότητες της βιοτεχνολογίας στον χώρο εργασίας σας.

Παραδοτέο:

Συμπληρωμένο πρότυπο παρατήρησης με λεπτομερείς σημειώσεις σχετικά με τη βιοτεχνολογική διαδικασία ή τη διαδικασία βιοκατασκευής που παρατηρήσατε.

Σύντομη γραπτή αναφορά (300–500 λέξεις) σχετικά με τη συνάφεια και τις δυνατότητες της βιοτεχνολογίας στον χώρο εργασίας του μαθητή.

Οδηγίες για τον εκπαιδευτή:

Ενημερώστε τους μαθητές σχετικά με τις βασικές έννοιες των Εννοιών 1 και 2 πριν από την δραστηριότητα.

Βεβαιωθείτε ότι οι μαθητές έχουν πρόσβαση σε σχετικό χώρο εργασίας ή προσομοιωμένο περιβάλλον.

Δώστε το πρότυπο παρατήρησης και βοηθήστε τους μαθητές να εντοπίσουν τις κατάλληλες διαδικασίες για παρατήρηση.

Ενθαρρύνετε τους μαθητές να συνεργαστούν με τεχνικούς ή εποπτεύοντες για βαθύτερη κατανόηση.

Εξετάστε τις υποβληθείσες σκέψεις και παρέχετε ανατροφοδότηση, εστιάζοντας στην ικανότητα του μαθητή να συνδέει τη θεωρία με την πρακτική.

Εργασία WBL 2: Σχεδιασμός ενός πρωτοτύπου βιολογικού υφάσματος

Σχετικό με: Ενότητα 2 (Βιοκατασκευή και χρήση μικροοργανισμών) και Ενότητα 3 (Νανοτεχνολογία εφαρμοσμένη σε βιολογικά υφάσματα).

Στόχος: Να σχεδιάσουν συνεργατικά ένα πρωτότυπο υφάσματος χρησιμοποιώντας βιολογικά υλικά και/ή νανοτεχνολογία, εφαρμόζοντας τις γνώσεις τους σχετικά με τους μικροοργανισμούς, τις τεχνικές βιοκατασκευής και τις λειτουργικές βελτιώσεις.



Οδηγίες για τους μαθητές:

Σχηματίστε μια μικρή ομάδα (2-4 μαθητές) ή εργαστείτε ατομικά για να σχεδιάσετε ένα πρωτότυπο υφάσματος χρησιμοποιώντας βιολογικά υλικά και/ή νανοτεχνολογία.

Επιλέξτε μία ή περισσότερες τεχνικές από την Ενότητα 2 (π.χ. ζύμωση, βιοεκτύπωση) και μία βελτίωση από την Ενότητα 3 (π.χ. αντιμικροβιακές ιδιότητες).

Χρησιμοποιήστε ένα έγγραφο σχεδιασμού για να περιγράψετε την ιδέα σας: υλικά, διαδικασία, αναμενόμενες ιδιότητες και αντίκτυπος στη βιωσιμότητα.

Εάν είναι δυνατόν, συμβουλευτείτε έναν επιβλέποντα ή τεχνικό για να επικυρώσετε τη σκοπιμότητα του σχεδιασμού σας.

Παρουσιάστε την ιδέα του πρωτοτύπου σας σε μια σύντομη παρουσίαση (προφορική ή γραπτή) και υποβάλετε το ολοκληρωμένο πρότυπο σχεδιασμού.

Συμπεριλάβετε μια αναφορά στις προκλήσεις της ενσωμάτωσης της βιοτεχνολογίας και της νανοτεχνολογίας στο σχεδιασμό υφασμάτων.

Παραδοτέο:

Συμπληρωμένο πρότυπο σχεδιασμού που περιγράφει το πρωτότυπο: υλικά, διαδικασίες, αναμενόμενες ιδιότητες και οφέλη βιωσιμότητας.

Προαιρετικά: οπτικό σκίτσο ή ψηφιακό μοντέλο του πρωτοτύπου.

Σύντομη αναφορά στις προκλήσεις και τις ευκαιρίες της ενσωμάτωσης της βιοτεχνολογίας και της νανοτεχνολογίας στο σχεδιασμό κλωστοϋφαντουργικών προϊόντων.

Οδηγίες για τον εκπαιδευτή:

Διευκόλυνση της δημιουργίας ομάδων ή υποστήριξη των μεμονωμένων μαθητών στην επιλογή ενός θέματος για το πρωτότυπο τους.

Επανεξέταση των βασικών περιεχομένων των Εννοιών 2 και 3, ειδικά των τεχνικών βιοκατασκευής και των εφαρμογών της νανοτεχνολογίας.

Παρέχετε το πρότυπο σχεδιασμού και παραδείγματα καινοτόμων βιολογικών υφασμάτων.

Ενθαρρύνετε τη δημιουργικότητα, διασφαλίζοντας παράλληλα την τεχνική σκοπιμότητα.

Προσφέρετε ανατροφοδότηση σχετικά με την σχεδιαστική ιδέα και καθοδηγήστε τους μαθητές στη βελτίωση των ιδεών τους.

Εργασία WBL 3: Έλεγχος βιωσιμότητας και πρόταση καινοτομίας



Σχετικό με: Ενότητα 1 (Εισαγωγή στη βιοτεχνολογία και τη βιομηχανική στον τομέα της κλωστοϋφαντουργίας) και Ενότητα 3 (Νανοτεχνολογία εφαρμοσμένη στα βιολογικά υφάσματα).

Στόχος: Να διεξαχθεί έλεγχος βιωσιμότητας μιας κλωστοϋφαντουργικής διαδικασίας ή ενός προϊόντος και να προταθεί μια βιοτεχνολογική ή νανοτεχνολογική καινοτομία για τη βελτίωση των περιβαλλοντικών επιδόσεών της.

Οδηγίες για τους μαθητές:

Επιλέξτε ένα κλωστοϋφαντουργικό προϊόν ή διαδικασία που χρησιμοποιείται επί του παρόντος στον χώρο εργασίας σας.

Διεξάγετε έναν βασικό έλεγχο βιωσιμότητας χρησιμοποιώντας έναν κατάλογο ελέγχου (π.χ. χρήση ενέργειας, παραγωγή αποβλήτων, χημικές εισροές).

Με βάση τα ευρήματά σας, προτείνετε μια βιοτεχνολογική ή νανοτεχνολογική καινοτομία για τη βελτίωση της βιωσιμότητας.

Χρησιμοποιήστε ένα έγγραφο για να περιγράψετε την ιδέα σας: τρέχουσα κατάσταση, προτεινόμενη αλλαγή, αναμενόμενα οφέλη και πιθανά εμπόδια.

Συζητήστε την πρότασή σας με έναν προϊστάμενο ή μέντορα και ζητήστε ανατροφοδότηση χρησιμοποιώντας τη φόρμα ανατροφοδότησης.

Υποβάλετε τη συμπληρωμένη λίστα ελέγχου, την πρόταση καινοτομίας και μια σύντομη αναφορά σχετικά με τη σκοπιμότητα και τον αντίκτυπο της ιδέας σας.

Παραδοτέο:

Συμπληρωμένη λίστα ελέγχου βιωσιμότητας.

Πρόταση καινοτομίας (1-2 σελίδες) που περιγράφει την τρέχουσα κατάσταση, την προτεινόμενη βιοτεχνολογική/νανοτεχνολογική βελτίωση, τα αναμενόμενα οφέλη και τα πιθανά εμπόδια.

Φόρμα σχολίων του προϊσταμένου (εάν ισχύει).

Σύντομη αναφορά σχετικά με τη σκοπιμότητα και τον αντίκτυπο της προτεινόμενης καινοτομίας.

Οδηγίες για τον εκπαιδευτή:

Εισαγάγετε τους μαθητές στα βασικά εργαλεία και δείκτες αξιολόγησης της βιωσιμότητας.

Παρέχετε τον κατάλογο ελέγχου και το πρότυπο πρότασης.

Υποστηρίξτε τους μαθητές στην επιλογή μιας κατάλληλης διαδικασίας ή ενός κατάλληλου προϊόντος για έλεγχο.



Ενθαρρύνετε τη διαβούλευση με τους προϊσταμένους ή τους μέντορες στο χώρο εργασίας.

Ελέγξτε τις προτάσεις ως προς τη σαφήνεια, την καινοτομία και την ευθυγράμμιση με τους στόχους βιωσιμότητας.

Χρησιμοποιήστε τη φόρμα ανατροφοδότησης του προϊσταμένου για να συλλέξετε εξωτερικές απόψεις και να επικυρώσετε τις ιδέες των μαθητών.

Μαθησιακά αποτελέσματα:

Η ολοκλήρωση αυτών των εργασιακών μαθησιακών δραστηριοτήτων θα επιτρέψει στους συμμετέχοντες να εφαρμόσουν τις θεωρητικές γνώσεις τους σε πραγματικές συνθήκες παραγωγής και καινοτομίας στον τομέα της κλωστοϋφαντουργίας, εμβαθύνοντας την κατανόησή τους σχετικά με τις βιώσιμες βιοτεχνολογικές και νανοτεχνολογικές πρακτικές.

Μέσα από πρακτικές εργασίες, οι μαθητές θα ενισχύσουν την ικανότητά τους να εντοπίζουν ευκαιρίες για την ενσωμάτωση μικροοργανισμών, βιολογικών υλικών και νανοδομών στις διαδικασίες παραγωγής κλωστοϋφαντουργικών προϊόντων. Θα αναπτύξουν επίσης πρακτικές λύσεις για τη βελτίωση των περιβαλλοντικών επιδόσεων, της αποδοτικότητας των υλικών και της λειτουργικότητας των προϊόντων.

Οι συμμετέχοντες θα ενισχύσουν την ικανότητά τους να συνεργάζονται με συναδέλφους και προϊσταμένους, να επικοινωνούν αποτελεσματικά τεχνικές ιδέες και να συμβάλλουν σε μια κουλτούρα καινοτομίας και βιωσιμότητας εντός των οργανισμών τους.

Αυτές οι δραστηριότητες ενθαρρύνουν επίσης τους μαθητές να αξιολογούν κριτικά τις τρέχουσες πρακτικές, να προτείνουν εφικτές βελτιώσεις και να αναλογίζονται τις ευρύτερες επιπτώσεις της βιοτεχνολογίας και της νανοτεχνολογίας στην κυκλική οικονομία της κλωστοϋφαντουργίας.

Συνολικά, οι μαθητές θα αναπτύξουν βασικές διατομεακές δεξιότητες, όπως κριτική σκέψη, επίλυση προβλημάτων και εφαρμοσμένη έρευνα, με αποτέλεσμα την απτή συμβολή τους στους στόχους καινοτομίας και βιωσιμότητας στον χώρο εργασίας.

Προαιρετικά πρότυπα για τους παρόχους κατάρτισης:

Δραστηριότητα 1: Χαρτογράφηση της βιοτεχνολογίας στον χώρο εργασίας

- Πρότυπο 1: Πρότυπο παρατήρησης
- Πρότυπο 2: Πρότυπο αναστοχασμού
- Πρότυπο 3: Φόρμα ανατροφοδότησης από τον επόπτη

Δραστηριότητα 2: Σχεδιασμός πρωτοτύπου βιολογικού υφάσματος

- Πρότυπο 1: Πρότυπο σχεδιασμού πρωτοτύπου
- Πρότυπο 2: Πρότυπο αναστοχασμού



- Πρότυπο 3: Φόρμα ανατροφοδότησης από τον επιβλέποντα

Δραστηριότητα 3: Έλεγχος βιωσιμότητας και πρόταση καινοτομίας

- Πρότυπο 1: Λίστα ελέγχου βιωσιμότητας
- Πρότυπο 2: Πρότυπο πρότασης καινοτομίας
- Πρότυπο 3: Πρότυπο αναστοχασμού
- Πρότυπο 4: Φόρμα ανατροφοδότησης από τον επιβλέποντα

2.6. Ενότητα 6 - Μέθοδοι ποιοτικού ελέγχου και δοκιμών για βιολογικά προϊόντα κλωστοϋφαντουργίας

Εργασία WBL: Εργαστηριακές δοκιμές των ιδιοτήτων των βιολογικών κλωστοϋφαντουργικών προϊόντων

Βήματα εργασίας για τον μαθητή

A. Προετοιμασία και προετοιμασία δειγμάτων

- Επιλέξτε μια παρτίδα υφασμάτων (π.χ. οργανικό βαμβάκι ή ίνες βιολογικής προέλευσης) μαζί με τον επιβλέποντα σας.
- Κόψτε αντιπροσωπευτικά δείγματα σύμφωνα με τα σχετικά πρότυπα, επισημαίνοντας κάθε δείγμα.
- Προετοιμάστε όλα τα δείγματα σε τυπική ατμόσφαιρα (σύμφωνα με το πρότυπο ISO 139: συνθήκες RH 65% ±4%, T 20±2°C) για τουλάχιστον 24 ώρες.

B. Δοκιμή ιδιοτήτων (επιλέξτε 2-3 δοκιμές)

- Αντοχή σε εφελκυσμό (δοκιμαστής καθολικής αντοχής)
- Αντοχή στην τριβή (δοκιμαστής τριβής)
- Αξιολόγηση σχηματισμού χνουδιών (δοκιμαστής τριβής)



- Πάχος (μετρητής πάχους)
- Μάζα επιφάνειας (αναλυτική ζυγαριά)

Γ. Τεκμηρίωση δεδομένων

- Χρησιμοποιήστε το παρακάτω φύλλο καταγραφής δοκιμών υφασμάτων για να καταγράψετε όλες τις πληροφορίες σχετικά με τα δείγματα, τις ρυθμίσεις δοκιμών, τις παραμέτρους, τα αποτελέσματα και τα σχόλια.

Δ. Αυτοαξιολόγηση

- Συμπληρώστε το φύλλο εργασίας αυτοαξιολόγησης (βλ. Β παρακάτω).

Ε. Ανατροφοδότηση από τον επόπτη

- Συζητήστε τις ολοκληρωμένες δοκιμές, τα αποτελέσματα που έχετε λάβει και την τεκμηρίωση με τον επόπτη/μέντορα χρησιμοποιώντας το έντυπο αξιολόγησης μέντορα.

2. Πρότυπα

Α. Φύλλο καταγραφής δοκιμών υφασμάτων

Αριθμός δείγματος	Ιδιότητα δοκιμής	Χρησιμοποιημένος εξοπλισμός	Συνθήκες δοκιμής	Αποτέλεσμα	Σημειώσεις/Παρατηρήσεις

Β. Φύλλο εργασίας αυτοαξιολόγησης

- Ποιες δραστηριότητες πραγματοποιήσατε σε αυτή την εργασία;
- Ποιο μέρος πήγε καλύτερα;
- Ποιες προκλήσεις ή προβλήματα αντιμετωπίσατε;
- Ποιες νέες δεξιότητες ή γνώσεις σχετικά με τις δοκιμές υφασμάτων αποκτήσατε;
- Πώς θα βελτιώσετε την εργασία σας την επόμενη φορά;
- Πρόσθετα σχόλια ή ερωτήσεις;

Γ. Φόρμα αξιολόγησης μέντορα

Στοιχείο	Άριστο	Ικανοποιητικό	Χρειάζεται βελτίωση
Κατανόηση των καθηκόντων και των πρωτοκόλλων			
Ακρίβεια της τεκμηρίωσης			
Ασφαλής χρήση του εργαστηριακού εξοπλισμού και των μεθόδων			
Ανεξαρτησία και ομαδική εργασία			
Ποιότητα αυτοανασκόπησης			

Σχόλια και προτάσεις του μέντορα:



Τελική αξιολόγηση:

- Πληροί τις απαιτήσεις
- Μερική εκπλήρωση των απαιτήσεων
- Χρειάζεται επανάληψη

Υπογραφή μέντορα: _____

Δ. Κάρτα σύντομης ανατροφοδότησης

- Τι πήγε καλύτερα: _____
- Τι θα αλλάζατε την επόμενη φορά: _____
- Μια ερώτηση για τον μέντορα/σχόλια: _____

3. Οδηγίες για μαθητές και επιβλέποντες

- Ακολουθήστε όλα τα πρωτόκολλα ασφάλειας και δοκιμών του εργαστηρίου.
- Βεβαιωθείτε ότι όλα τα δείγματα και τα δεδομένα είναι σαφώς επισημασμένα και ανιχνεύσιμα.
- Σκεφτείτε ειλικρινά τη μάθησή σας και τα αποτελέσματα μετά την ολοκλήρωση της δοκιμής.
- Επόπτες: Χρησιμοποιήστε το πρότυπο για να δώσετε εποικοδομητική και υποστηρικτική ανατροφοδότηση.

Εργασία WBL: Εργαστηριακός έλεγχος για δοκιμές βιολογικών υφασμάτων

Στόχοι

- Ζήστε μια πραγματική εμπειρία εσωτερικού ελέγχου εργαστηρίου για τη συμμόρφωση και την ποιότητα στις δοκιμές υφασμάτων.
- Μάθετε να εξετάζετε πρωτόκολλα, τεκμηρίωση, χρήση εξοπλισμού και τήρηση προτύπων (π.χ. ISO 17025, GOTS, OEKO-TEX).
- Βελτιώστε την ικανότητά σας να εντοπίζετε μη συμμορφώσεις, να προτείνετε διορθωτικές ενέργειες και να εκτιμάτε τη σημασία της ακριβούς τήρησης αρχείων.

Βήματα για τον μαθητή

1. Προετοιμασία



- ο Ελέγξτε τη λίστα ελέγχου του εργαστηρίου (που καλύπτει τη διαχείριση δειγμάτων, τη βαθμονόμηση εξοπλισμού, τα πρωτόκολλα δοκιμών και την τεκμηρίωση).
 - ο Μελετήστε τα σχετικά πρότυπα και τις απαιτήσεις πιστοποίησης για τις δοκιμές βιολογικών υφασμάτων.
- 2. Εκτέλεση ελέγχου**
- ο Ελέγξτε ένα επιλεγμένο τμήμα του εργαστηρίου (π.χ. προετοιμασία δειγμάτων, μηχανικές δοκιμές ή περιοχή καταγραφής δεδομένων) με τον μέντορα/επόπτη σας.
 - ο Παρατηρήστε τις πρακτικές εργασίας, ελέγξτε τη χρήση και τη συντήρηση του εξοπλισμού και βεβαιωθείτε ότι οι διαδικασίες αντιστοιχούν στα τεκμηριωμένα πρωτόκολλα.
 - ο Ελέγξτε μια σειρά αρχείων δειγμάτων/φύλλων καταγραφής για πληρότητα και ιχνηλασιμότητα.
 - ο Εάν είναι δυνατόν, πραγματοποιήστε σύντομες συνεντεύξεις με το προσωπικό σχετικά με τις διαδικασίες και την ασφάλεια.
- 3. Τεκμηρίωση**
- ο Συμπληρώστε τη **λίστα ελέγχου εργαστηρίου** (βλ. πρότυπο παρακάτω):
 - Είναι τα πρωτόκολλα και οι τυποποιημένες διαδικασίες λειτουργίας (SOP) προσβάσιμα και ενημερωμένα;
 - Ο εξοπλισμός είναι βαθμονομημένος και τα αρχεία είναι διαθέσιμα;
 - Τα αρχεία δειγμάτων και τα αποτελέσματα των δοκιμών είναι πλήρη, επισημασμένα και ανιχνεύσιμα;
 - Ακολουθούνται σαφώς οι οδηγίες ασφάλειας και περιβάλλοντος;
 - Οι εκθέσεις δοκιμών συμμορφώνονται με τις απαιτήσεις πιστοποίησης;
 - ο Σημειώστε τυχόν μη συμμορφώσεις, βέλτιστες πρακτικές ή προτεινόμενες βελτιώσεις.
- 4. Συνοπτική έκθεση**
- ο Ετοιμάστε μια σύντομη περίληψη του ελέγχου (1-2 σελίδες) που περιλαμβάνει:
 - Κύρια ευρήματα (περιοχές συμμόρφωσης, παραβιάσεις, πλεονεκτήματα)
 - Σημεία δράσης (ποιος/τι/πότε)
 - Σκέψεις σχετικά με την εμπειρία του ελέγχου και προτάσεις για την επόμενη φορά.
- 5. Ανατροφοδότηση από τον επόπτη**
- ο Συζητήστε τα ευρήματα και την έκθεση με τον επιβλέποντα του εργαστηρίου.
 - ο Συμπληρώστε τη φόρμα αξιολόγησης και ανατροφοδότησης του μέντορα.

Δείγμα λίστας ελέγχου εργαστηρίου



Στοιχείο ελέγχου	Πλήρως ικανοποιητικό	Εν μέρει ικανοποιητικό	Καθόλου ικανοποιητικό	Σχόλια
Οι SOP είναι προσβάσιμες και ενημερωμένες				
Αρχεία βαθμονόμησης εξοπλισμού				
Τα αρχεία δειγμάτων είναι πλήρη/ανιχνεύσιμα				
Εφαρμογή κανόνων ασφαλείας εργαστηρίου				
Πρακτικές ακεραιότητας και ασφάλειας δεδομένων				
Συμμόρφωση με τις απαιτήσεις πιστοποίησης.				

Ερωτήσεις αναστοχασμού για τους μαθητές

- Ποια στοιχεία της διαδικασίας ελέγχου λειτούργησαν καλά;
- Ποιες ήταν οι μεγαλύτερες προκλήσεις;
- Εντοπίσατε κινδύνους ή ευκαιρίες για βελτίωση;
- Ποιες νέες γνώσεις αποκτήσατε σχετικά με τα συστήματα και τα πρότυπα ποιότητας των εργαστηρίων;
- Πώς θα βελτιώνατε τη διαδικασία ελέγχου στο μέλλον;

Αξιολόγηση επιβλέποντος/μέντορα

Περιοχή δεξιοτήτων ελέγχου	Άριστη	Ικανοποιητική	Χρειάζεται βελτίωση
Κατανόηση του πεδίου εφαρμογής/πρωτοκόλλου του ελέγχου			
Ακρίβεια παρατήρησης και τεκμηρίωσης			
Επικοινωνία με το προσωπικό			
Πρόταση διορθωτικών μέτρων			
Ποιότητα αναστοχασμού/έκθεσης			

Σχόλια:

Υπογραφή μέντορα: _____

Συμβουλές για την εφαρμογή



- Προσαρμόστε το πεδίο εφαρμογής του ελέγχου και τον κατάλογο ελέγχου ώστε να ταιριάζουν με τα πραγματικά πρότυπα του εργαστηρίου σας και τους στόχους συνεχούς βελτίωσης.
- Χρησιμοποιήστε τα ευρήματα για συζητήσεις σχετικά με τη συνεχή βελτίωση και την ενίσχυση των διαδικασιών του εργαστηρίου.
- Φυλάξτε όλα τα έγγραφα του ελέγχου στο φάκελο/χαρτοφυλάκιο WBL του μαθητή.

2.7. Ενότητα 7 - Ψηφιοποίηση στο οικοσύστημα της μόδας μέσω ψηφιακού σχεδιασμού, προσομοίωσης και οπτικοποίησης στη βιομηχανία της μόδας

Εργασία WBL 1: Έργο υλοποίησης ψηφιακής ροής εργασίας

Διάρκεια: 2-3 εβδομάδες (προσαρμόσιμο στο πρόγραμμα της εταιρείας)

Σχετικές ενότητες: 1 (Ψηφιακός σχεδιασμός), 2 (Προσομοίωση 3D), 4 (Ψηφιακή κατασκευή πατρών & CAD-to-Manufacture)

Στόχοι: Εφαρμογή ολόκληρης της διαδικασίας **σχεδιασμού - 3D -** παραγωγής εντός της εταιρείας και μέτρηση των κερδών βιωσιμότητας.

Βήματα:

1. Σχεδιασμός & Ρύθμιση
 - ο Μαζί με τον προϊστάμενο, επιλέξτε ένα ένδυμα από την επερχόμενη συλλογή.
 - ο Καθορισμός αναμενόμενων αποτελεσμάτων: μείωση δειγματοληψίας, εκτιμώμενη εξοικονόμηση υφάσματος και στόχος χρόνου παράδοσης.
2. Ψηφιακός σχεδιασμός και προσομοίωση 3D
 - ο Δημιουργήστε ένα ψηφιακό mood board και σχεδιάστε σε 2D CAD ή Adobe Illustrator.
 - ο Εισαγάγετε τα σχέδια στο CLO 3D ή στο Browzwear και προσομοιώστε την πτώση και την εφαρμογή σε πολλαπλά avatar.
3. Ψηφιακή κατασκευή πατρών και βαθμολόγηση
 - ο Οριστικοποιήστε τα μοτίβα ψηφιακά. Χρησιμοποιήστε παραμετρική βαθμολόγηση για να δημιουργήσετε όλες τις παραλλαγές μεγεθών.
 - ο Εφαρμόστε αυτόματη ένθεση για να βελτιστοποιήσετε τη χρήση του υφάσματος.
4. Tech Pack & PLM Integration
 - ο Προετοιμάστε ένα πλήρες ψηφιακό tech pack (υλικά, μετρήσεις, οπτικά στοιχεία).
 - ο Ανεβάστε το στο σύστημα PLM της εταιρείας ή σε κοινόχρηστο ψηφιακό αποθετήριο.
5. Μέτρηση και παρουσίαση του αντίκτυπου
 - ο Υπολογίστε τη μείωση των αποβλήτων υφάσματος, των εκπομπών CO₂ και των φυσικών δειγμάτων σε σύγκριση με τη συνήθη διαδικασία της εταιρείας.



- ο Παρουσιάστε τα ευρήματα στην ομάδα (σύντομη παρουσίαση PPT ή αφίσα).

Πόροι για τους εκπαιδευόμενους

- Λογισμικό CAD ή PLM της εταιρείας (π.χ. Lectra, Gerber AccuMark, CLO 3D).
- Higg Index MSI ή παρόμοιος υπολογιστής LCA.
- Πρότυπο: **Φύλλο έργου ψηφιακής ροής εργασίας** (για την παρακολούθηση κάθε βήματος, του χρόνου που αφιερώθηκε και των αποτελεσμάτων).

Αντανάκλαση και ανατροφοδότηση

- **Ημερολόγιο αναστοχασμού** (καθημερινό/εβδομαδιαίο):
 - ο Τι λειτούργησε καλά;
 - ο Ποιο μέρος της ψηφιακής ροής εργασίας εξοικονόμησε περισσότερο χρόνο/απόβλητα;
 - ο Δεξιότητες που θέλω να βελτιώσω στη συνέχεια.
- **Πρότυπο ανατροφοδότησης από τον προϊστάμενο:**
 - ο Ακρίβεια των ψηφιακών αρχείων
 - ο Συνεργασία και επικοινωνία
 - ο Επιτευχθείσα επίδραση στη βιωσιμότητα
 - ο Συστάσεις για ευρύτερη υιοθέτηση.

Εργασία WBL 2 – Δημιουργία φωτορεαλιστικών στοιχείων μάρκετινγκ

Διάρκεια: 1-2 εβδομάδες

Σχετικές ενότητες: 2 (3D προσομοίωση ενδυμάτων), 3 (ψηφιακή οπτικοποίηση και φωτορεαλιστική απόδοση), 5 (σχεδιασμός βάσει δεδομένων)

Στόχοι: Δημιουργία μιας **πλήρως φωτορεαλιστικής, έτοιμης για μάρκετινγκ εικόνας προϊόντος ή μοντέλου AR** που η εταιρεία μπορεί να χρησιμοποιήσει για ηλεκτρονικό εμπόριο ή εικονικό εκθεσιακό χώρο.

Βήματα

1. Επιλογή ενδυμάτων και συλλογή δεδομένων
 - ο Επιλέξτε ένα προϊόν που πρόκειται να κυκλοφορήσει.
 - ο Συγκεντρώστε σαρώσεις υφασμάτων, χρωματικούς συνδυασμούς και οδηγίες στυλ της μάρκας.
2. Απόδοση και προετοιμασία AR
 - ο Χρησιμοποιήστε εργαλεία όπως KeyShot, V-Ray ή Adobe Substance 3D για να δημιουργήσετε υλικά PBR (αλμπέδο, κανονικά, τραχύτητα, χάρτες μετατόπισης).
 - ο Ενσωματώστε το CLO 3D ή το Marvelous Designer για να εξασφαλίσετε την ακρίβεια των ενδυμάτων.
3. Εικονική δοκιμή / Ενσωμάτωση AR (προαιρετικό)
 - ο Προετοιμάστε ένα 3D στοιχείο για προβολή AR (π.χ. μορφή glTF/GLB).



- ο Δοκιμάστε σε μια κινητή πλατφόρμα AR ή στην πύλη ηλεκτρονικού εμπορίου της εταιρείας.
- 4. Ανάλυση επιπτώσεων
 - ο Εκτιμήστε τη μείωση των φυσικών δειγμάτων και την εξοικονόμηση κόστους μάρκετινγκ σε σύγκριση με την παραδοσιακή φωτογραφία.

Πόροι για τους εκπαιδευόμενους

- Σαρωτές υφασμάτων υψηλής ανάλυσης ή υπάρχουσα βιβλιοθήκη ψηφιακών υφών.
- Άδειες χρήσης μηχανών απόδοσης ή δοκιμαστικές εκδόσεις.
- Πρότυπο: **Περίληψη περιουσιακών στοιχείων μάρκετινγκ** (περιγράφει το προϊόν, τις ρυθμίσεις απόδοσης και τους δείκτες βιωσιμότητας).

Σκέψεις και σχόλια

- **Ερωτήσεις αναστοχασμού:**
 - ο Ποιες προκλήσεις αντιμετωπίσατε στην επίτευξη φωτορεαλιστικής ποιότητας;
 - ο Πώς θα μπορούσε αυτή η ροή εργασίας να αντικαταστήσει τις παραδοσιακές φωτογραφικές λήψεις;
 - ο Τι μάθατε για τους χάρτες PBR και την προετοιμασία AR;
- **Πρότυπο ανατροφοδότησης από τον επόπτη:**
 - ο Οπτικός ρεαλισμός και συνέπεια της επωνυμίας
 - ο Πιθανή εξοικονόμηση κόστους/χρόνου
 - ο Ετοιμότητα για χρήση σε ηλεκτρονικό εμπόριο ή εικονικό εκθεσιακό χώρο.

Υποστηρικτικό υλικό για τους παρόχους εκπαίδευσης

- PowerPoint (πρότυπο SiT) που εξηγεί:
 - ο Βασικά ψηφιακά εργαλεία (Lectra, CLO 3D, Adobe Substance, Higg MSI).
 - ο Δείκτες αναφοράς βιωσιμότητας (π.χ. μείωση δειγματοληψίας κατά 70%).
- Πρότυπα προς λήψη:
 - ο Φύλλο παρακολούθησης έργου
 - ο Ημερολόγιο αναστοχασμού
 - ο Φόρμα ανατροφοδότησης από τον επιβλέποντα
 - ο Σύνοψη στοιχείων μάρκετινγκ
- Οδηγίες για τους μέντορες:
 - ο Προγραμματίστε εβδομαδιαίες συναντήσεις (30 λεπτά).
 - ο Ενθαρρύνετε τη συζήτηση τεχνικών θεμάτων και δημιουργικών ιδεών.
 - ο Παρέχετε τελική αξιολόγηση και μοιραστείτε τα αποτελέσματα εσωτερικά.

Αποτέλεσμα: Αυτές οι εργασίες βοηθούν τους μαθητές να εφαρμόσουν τη θεωρία του μαθήματος απευθείας στον χώρο εργασίας, να αναπτύξουν μετρήσιμες βελτιώσεις βιωσιμότητας και να δημιουργήσουν πραγματικά παραδοτέα (τεχνολογικά πακέτα, 3D στοιχεία) που οι εταιρείες μπορούν να χρησιμοποιήσουν αμέσως.



2.8. Ενότητα 8 - Προσαρμοστικότητα, επικοινωνιακές δεξιότητες και δημιουργική σκέψη στη βιομηχανία της μόδας

Εργασία WBL 1: Ευέλικτη επικοινωνία για τη βιώσιμη μόδα

Στόχος: Να εφαρμοστεί η ευέλικτη επικοινωνία και η δημιουργική σκέψη σε έναν πραγματικό χώρο εργασίας της μόδας, σχεδιάζοντας μια σύντομη καμπάνια για πολλαπλά ακροατήρια που προωθεί ένα βιώσιμο προϊόν ή πρωτοβουλία.

Αυτή η δραστηριότητα έχει σχεδιαστεί για να βοηθήσει τους μαθητές να εφαρμόσουν τη δημιουργική σκέψη και τις επικοινωνιακές δεξιότητες σε ένα πραγματικό ή προσομοιωμένο περιβάλλον της βιομηχανίας της μόδας. Μέσα από ένα σύντομο, δομημένο έργο, οι μαθητές θα εργαστούν σε ομάδες για να αναπτύξουν μια επικοινωνιακή καμπάνια που προωθεί ένα βιώσιμο προϊόν ή ιδέα μόδας. Η καμπάνια θα προσαρμοστεί σε διαφορετικά κοινά — εσωτερικό προσωπικό, εξωτερικούς συνεργάτες και καταναλωτές — χρησιμοποιώντας ευέλικτες μεθόδους και οπτική αφήγηση. Με την ολοκλήρωση αυτής της δραστηριότητας, οι μαθητές θα ενισχύσουν την ικανότητά τους να προσαρμόζουν μηνύματα, να συνεργάζονται αποτελεσματικά και να αναστοχάζονται τη δημιουργική τους διαδικασία σε ένα επαγγελματικό πλαίσιο.

Οδηγίες για τους μαθητές:

1. **Επιλέξτε ένα βιώσιμο προϊόν ή έννοια.** Επιλέξτε ένα πραγματικό ή υποθετικό βιώσιμο προϊόν μόδας (π.χ. ανακυκλωμένο τζιν, βιοδιασπώμενη συσκευασία, έννοια περιεκτικών μεγεθών).
2. **Χαρτογράφηση ενδιαφερομένων** προσδιορίστε τρία βασικά κοινά:
 - Εσωτερική ομάδα (π.χ. προσωπικό παραγωγής ή σχεδιασμού)
 - Εξωτερικοί ενδιαφερόμενοι (π.χ. προμηθευτές ή συνεργάτες)
 - Καταναλωτές (π.χ. αγοραστές σε καταστήματα λιανικής ή στο διαδίκτυο)

3. Σχεδιασμός Sprint

Ένα «σπριντ επικοινωνίας» είναι ένα σύντομο, εντατικό έργο που επικεντρώνεται στη δημιουργία και την παράδοση μηνυμάτων. Περιλαμβάνει: τον προγραμματισμό του τι θα ειπωθεί και σε ποιον, τον σχεδιασμό οπτικού και γραπτού περιεχομένου και την κοινή χρήση προσχεδίων, τη συλλογή σχολίων και τη βελτίωση του μηνύματος.

Χρησιμοποιήστε ευέλικτες αρχές (Kanban ή SCRUM) για να προγραμματίσετε ένα σπριντ 5 ημερών. Ο όρος «ευέλικτος» αναφέρεται σε έναν ευέλικτο, επαναληπτικό τρόπο εργασίας. Σε αυτό το πλαίσιο, σημαίνει:

- Εργασία σε σύντομους, εστιασμένους κύκλους (που ονομάζονται «σπριντ»)



- Γρήγορη δοκιμή ιδεών και προσαρμογή με βάση τα σχόλια
- Συνεργασία σε ομάδες με σαφείς ρόλους και στόχους

Το Kanban είναι ένα οπτικό σύστημα διαχείρισης της εργασίας, ενώ το Scrum είναι ένα δομημένο πλαίσιο εντός του Agile. Οργανώνει την εργασία σε σύντομους, εστιασμένους κύκλους που ονομάζονται sprints.

Παράδειγμα πενθήμερου σπριντ:

- Ημέρα 1: Καθορισμός στόχων και μηνυμάτων
- Ημέρα 2–3: Δημιουργία περιεχομένου (οπτικά στοιχεία, κείμενο, ψηφιακά στοιχεία)
- Ημέρα 4: Συλλογή σχολίων από συναδέλφους ή προϊσταμένους
- Ημέρα 5: Βελτίωση και παρουσίαση της τελικής καμπάνιας

4. Δημιουργία επικοινωνιακού υλικού

Αναπτύξτε προσαρμοσμένα μηνύματα για κάθε κοινό χρησιμοποιώντας τον κατάλληλο τόνο, μορφή και κανάλια (π.χ. εσωτερικό σημείωμα, email προμηθευτή, ανάρτηση στα κοινωνικά μέσα).

5. Εργασία αναστοχασμού

Συμπληρώστε ένα καθοδηγούμενο φύλλο εργασίας αναστοχάζοντας:

- Πώς προσαρμόστηκε ο τρόπος επικοινωνίας
- Πώς επηρέασε η ανατροφοδότηση το τελικό προϊόν

Παραδοτέο:

- Ολοκληρωμένος χάρτης ενδιαφερομένων
- Πίνακας ή χρονοδιάγραμμα agile sprint
- Τρία επικοινωνιακά στοιχεία (ένα για κάθε κοινό)
- Φύλλο εργασίας αναστοχασμού
- Φόρμα ανατροφοδότησης από τον επόπτη (προαιρετικό)

Οδηγίες για τον εκπαιδευτή:

- Παρέχετε οδηγίες PPT και πρότυπα για τη χαρτογράφηση των ενδιαφερομένων μερών, τον προγραμματισμό σπριντ και το σχεδιασμό μηνυμάτων
- Διοργανώστε ένα σύντομο εργαστήριο για την ευέλικτη επικοινωνία και την οπτική αφήγηση
- Ενθαρρύνετε τους μαθητές να συμβουλευούνται τους μέντορες ή τους συναδέλφους τους στο χώρο εργασίας
- Εξετάστε τα τελικά αποτελέσματα και τις σκέψεις χρησιμοποιώντας μια κλίμακα αξιολόγησης (σαφήνεια, δημιουργικότητα, προσαρμοστικότητα, συνάφεια)

Προαιρετικά πρότυπα για τους παρόχους εκπαίδευσης:

Δραστηριότητα 1: Ευέλικτη επικοινωνία για τη βιώσιμη μόδα

- Πρότυπο 1: Πρότυπο χαρτογράφησης ενδιαφερομένων μερών



- Πρότυπο 2: Πρότυπο πίνακα ευέλικτου σπριντ
- Πρότυπο 3: Πρότυπο σχεδιασμού επικοινωνίας
- Πρότυπο 4: Φύλλο εργασίας αναστοχασμού
- Πρότυπο 5: Φόρμα ανατροφοδότησης από τον προϊστάμενο

3. Υπεύθυνος/Διευθυντής ανακύκλωσης

3.1. Ενότητα 1 - Βιωσιμότητα και κυκλική οικονομία στην κλωστοϋφαντουργία/βιομηχανία της μόδας – μια γενική επισκόπηση

Εργασία WBL 1: Πρόταση βελτιώσεων βιωσιμότητας στο επιχειρηματικό μοντέλο και το μάρκετινγκ

Στόχος:

Να δώσει τη δυνατότητα στους μαθητές να αναλύσουν το τρέχον επιχειρηματικό μοντέλο και την προσέγγιση μάρκετινγκ μιας πραγματικής εταιρείας, να εντοπίσουν ευκαιρίες για βελτιώσεις στη βιωσιμότητα και να προτείνουν στρατηγικές που μπορούν να εφαρμοστούν.

1. Περίληψη εργασίας



Θα συνεργαστείτε με μια πραγματική εταιρεία (ή μια μελέτη περίπτωσης, εάν δεν είναι δυνατή η άμεση πρόσβαση) για να διερευνήσετε πώς μπορεί να ενσωματωθεί η βιωσιμότητα στο επιχειρηματικό μοντέλο και το μάρκετινγκ της. Το έργο πρέπει να επικεντρώνεται σε πρακτικές, εφαρμόσιμες συστάσεις που ενισχύουν την περιβαλλοντική, κοινωνική και οικονομική βιωσιμότητα και διατηρούν την ανταγωνιστικότητα.

3. Βασικά βήματα και δραστηριότητες

1. Ανάλυση της εταιρείας

- Ερευνήστε το τρέχον επιχειρηματικό μοντέλο της εταιρείας: προϊόντα/υπηρεσίες, πρόταση αξίας, πηγές εσόδων, κανάλια διανομής και τμήματα πελατών.
- Αναλύστε τις υπάρχουσες προσεγγίσεις μάρκετινγκ: μηνύματα, κανάλια, καμπάνιες και στοχευόμενο κοινό.
- Προσδιορίστε τις τρέχουσες πρωτοβουλίες βιωσιμότητας (εάν υπάρχουν).

Παραδοτέο: Σύντομη έκθεση (1 σελίδα) που συνοψίζει την τρέχουσα κατάσταση.

2. Αξιολόγηση του χάσματος βιωσιμότητας

- Αξιολογήστε τα περιβαλλοντικά, κοινωνικά και ηθικά κενά στο επιχειρηματικό μοντέλο και το μάρκετινγκ.
- Λάβετε υπόψη:
 - ο Επιπτώσεις του κύκλου ζωής του προϊόντος (υλικά, παραγωγή, απόβλητα)
 - ο Διαφάνεια της εφοδιαστικής αλυσίδας
 - ο Επικοινωνία μάρκετινγκ σχετικά με τη βιωσιμότητα
 - ο Ευθυγράμμιση με τις προσδοκίες των καταναλωτών για βιώσιμα προϊόντα

Παραδοτέο: Πίνακας ανάλυσης κενών που επισημαίνει τους τομείς που χρήζουν βελτίωσης.

3. Πρόταση για βιώσιμες βελτιώσεις

- Ανάπτυξη εφαρμόσιμων συστάσεων για την ενσωμάτωση της βιωσιμότητας σε:

Επιχειρηματικό μοντέλο: π.χ. φιλικό προς το περιβάλλον υλικά, στρατηγικές κυκλικής οικονομίας, ηθική προμήθεια, ψηφιακή ή χαμηλού αντίκτυπου εφοδιαστική.

Προσέγγιση μάρκετινγκ: π.χ. αξιόπιστη επικοινωνία της βιωσιμότητας, οικολογικά σήματα, αφήγηση ιστοριών, εκστρατείες που στοχεύουν σε συνειδητοποιημένους καταναλωτές.

- Παροχή αιτιολόγησης, πιθανών οφελών και εκτιμήσεων σκοπιμότητας.

Παραδοτέο: Έγγραφο πρότασης ή παρουσίαση (2–3 σελίδες / 5–10 διαφάνειες).

4. Αναστοχασμός και μάθηση

- Σκεφτείτε την εργασία:

Ποιες προκλήσεις αντιμετωπίσατε κατά την ανάλυση της εταιρείας;

Ποιες προτάσεις είναι πιο εφικτές ή έχουν μεγαλύτερο αντίκτυπο;

Πώς βελτίωσε αυτό το έργο την κατανόησή σας για τις βιώσιμες επιχειρηματικές πρακτικές;

Παραδοτέο: Έκθεση αναστοχασμού (1 σελίδα).

5. Δραστηριότητες εργοδοτών/προϊσταμένων

- Ο προϊστάμενος αξιολογεί:



Το βάθος και την ακρίβεια της ανάλυσης της εταιρείας
Την ποιότητα και τη σκοπιμότητα των προτάσεων βιωσιμότητας
Τη δημιουργικότητα και τη στρατηγική σκέψη στις προτάσεις μάρκετινγκ
Κριτική σκέψη και μαθησιακά αποτελέσματα

Κριτήρια αξιολόγησης

Κριτήρια	Άριστα	Ικανοποιητικό	Χρειάζεται βελτίωση
Κατανόηση της εργασίας			
Ακρίβεια των δεδομένων			
Πρακτικότητα των προτάσεων			
Πρωτοβουλία και δέσμευση			

Πρόσθετα σχόλια:

Τελική αξιολόγηση:

- Πληροί τις απαιτήσεις
- Μερική εκπλήρωση των απαιτήσεων
- Χρειάζεται επανάληψη

Υπογραφή επιβλέποντος: _____

Εργασία WBL 2: Χαρτογράφηση κυκλικών πρακτικών στην ανακύκλωση κλωστοϋφαντουργικών προϊόντων και το βιώσιμη branding

Στόχος: εφαρμογή των θεωρητικών γνώσεων σχετικά με τη βιωσιμότητα, την κυκλική οικονομία και τον οικολογικό σχεδιασμό μέσω της ανάλυσης και της βελτίωσης των πρακτικών ανακύκλωσης κλωστοϋφαντουργικών προϊόντων και δημιουργίας εμπορικών σημάτων στον πραγματικό κόσμο, σε περιβάλλον εργασίας.

Βήμα 1: Επιλέξτε ένα κλωστοϋφαντουργικό προϊόν ή ρεύμα αποβλήτων

Επιλέξτε ένα κλωστοϋφαντουργικό προϊόν ή ρεύμα αποβλήτων που σχετίζεται με τον χώρο εργασίας σας (π.χ. απορρίμματα τζιν, μείγματα ινών, απούλητα ενδύματα).



Βήμα 2: Παρατηρήστε τις κυκλικές πρακτικές

Καταγράψτε τον τρόπο με τον οποίο χειρίζεται το προϊόν κατά τη διάρκεια του κύκλου ζωής του:

- Συλλογή και διαλογή
- Διαδικασίες ανακύκλωσης ή επαναχρησιμοποίησης
- Προώθηση της επωνυμίας και επικοινωνία των προσπαθειών βιωσιμότητας

Χρησιμοποιήστε ένα πρότυπο χαρτογράφησης για να απεικονίσετε τη ροή από την παραγωγή έως την ανάκτηση μετά την κατανάλωση.

Βήμα 3: Προσδιορίστε τους ενδιαφερόμενους φορείς και τις τεχνολογίες

Καταγράψτε όλους τους εμπλεκόμενους φορείς (π.χ. σχεδιαστές, εταιρείες ανακύκλωσης, παρόχους logistics, ομάδες μάρκετινγκ). Σημειώστε τις τεχνολογίες που χρησιμοποιούνται (π.χ. μηχανές διαχωρισμού ινών, πλατφόρμες ιχνηλασιμότητας, εργαλεία οικολογικής σήμανσης).

Βήμα 4: Αξιολογήστε τη βιωσιμότητα και την επικοινωνία

Αξιολογήστε:

- Περιβαλλοντικές επιπτώσεις (χρήση ενέργειας, μείωση αποβλήτων)
- Κοινωνική ευθύνη (εργασιακές πρακτικές, διαφάνεια)
- Αποτελεσματικότητα της επωνυμίας (σαφήνεια μηνυμάτων, αφοσίωση των καταναλωτών)

Χρησιμοποιήστε μια **λίστα ελέγχου** για να προσδιορίσετε τα πλεονεκτήματα και τα κενά.

Βήμα 5: Προτείνετε βελτιώσεις

Προτείνετε βελτιώσεις όπως:

- Πιο αποτελεσματικές μέθοδοι διαλογής ή ανακύκλωσης
- Ισχυρότερα μηνύματα βιωσιμότητας
- Καλύτερη συνεργασία μεταξύ των τμημάτων

Βήμα 6: Αναστοχασμός σχετικά με τη διαδικασία

Συμπληρώστε ένα φύλλο εργασίας αναστοχασμού:

- Τι μάθατε;
- Τι σας εξέπληξε;
- Πώς συνδέεται αυτό με τους ευρύτερους στόχους βιωσιμότητας;

Παραδοτέο:

- Χάρτης κυκλικής διαδικασίας
- Λίστα ενδιαφερομένων μερών και τεχνολογιών
- Λίστα ελέγχου βιωσιμότητας και επωνυμίας



- Πρόταση βελτίωσης (300–500 λέξεις)
- Φύλλο εργασίας αναστοχασμού
- Προαιρετικό: Φόρμα ανατροφοδότησης από τον επόπτη

Δραστηριότητες εργοδοτών/προϊσταμένων

- Παροχή προτύπων για χαρτογράφηση, έλεγχο και αναστοχασμό
- Διοργανώστε ένα εργαστήριο για τα κυκλικά συστήματα και το βιώσιμο branding
- Ενθάρρυνση της καθοδήγησης και της ανατροφοδότησης από ομοτίμους
- Επανεξέταση προτάσεων χρησιμοποιώντας μια κλίμακα αξιολόγησης που εστιάζει στη σαφήνεια, τη σκοπιμότητα και τον αντίκτυπο στη βιωσιμότητα

Εργασία WBL 3: Χαρτογράφηση ροής υλικών στην πράξη

Στόχος: Να παρατηρήσετε και να αναλύσετε τον τρόπο με τον οποίο διαχειρίζονται επί του παρόντος τα υλικά, τα απόβλητα ή τα υποπροϊόντα στον χώρο εργασίας σας και να εντοπίσετε ευκαιρίες για κυκλική βελτίωση.

Βήμα 1: Επιλέξτε ένα προϊόν, μια διαδικασία ή ένα τμήμα (π.χ. αίθουσα κοπής, συσκευασία, προμήθεια, αποθήκη).

Βήμα 2: Εντοπίστε τη ροή υλικών:

- Από πού προέρχονται οι πρώτες ύλες;
- Πώς αντιμετωπίζονται τα υπολείμματα, τα απορρίμματα ή τα ελαττωματικά είδη;
- Τι συμβαίνει στο τέλος της διαδικασίας (επαναχρησιμοποίηση, απόρριψη, ανακύκλωση);

Βήμα 3: Προσδιορίστε τουλάχιστον ένα στάδιο στο οποίο προκύπτουν απόβλητα ή αναποτελεσματικότητα.

Βήμα 4: Προτείνετε μια πρακτική κυκλικής οικονομίας (επαναχρησιμοποίηση, επανασχεδιασμός, ανακύκλωση, ανάκτηση πόρων ή βελτίωση της επικοινωνίας) που θα μπορούσε να μειώσει το περιβαλλοντικό αποτύπωμα.

Παραδοτέο:

- Συμπληρώστε το **πρότυπο παρατήρησης ροής υλικών** με:
- Παρατηρούμενη διαδικασία ή προϊόν
- Βασικές εισροές και εκροές υλικών
- Σημεία απόβλητων ή αναποτελεσματικότητας
- Προτεινόμενη κυκλική λύση και αναμενόμενα οφέλη



Προαιρετικά: Μοιραστείτε τα ευρήματά σας με έναν συνάδελφο ή τον προϊστάμενό σας και ρωτήστε αν η πρότασή σας μπορεί να δοκιμαστεί πιλοτικά ή να τεθεί σε εφαρμογή.

Πρότυπο παρατήρησης ροής υλικών

Όνομα μαθητή: _____

Ημερομηνία: _____

Παρακολουθούμενος χώρος εργασίας/τμήμα: _____

1. Διαδικασία ή προϊόν που παρατηρήθηκε

(Περιγράψτε συνοπτικά το προϊόν, τη διαδικασία ή το τμήμα στο οποίο εστιάσατε)

2. Βασικά υλικά εισροές

(Αναφέρετε τα κύρια υλικά που εισέρχονται στη διαδικασία, π.χ. υφάσματα, διακοσμητικά στοιχεία, συσκευασίες)

3. Βασικά υλικά που παράγονται

(Αναφέρετε τα κύρια προϊόντα, υποπροϊόντα ή απόβλητα που παράγονται)

4. Προσδιορισμένα σημεία απόβλητων ή αναποτελεσματικότητας

(Πού χάνουν, σπαταλούνται ή υποαξιοποιούνται οι πόροι;)

5. Προτεινόμενη κυκλική λύση

(Περιγράψτε μία πρακτική βελτίωση – επαναχρησιμοποίηση, ανακύκλωση, επανασχεδιασμός, επικοινωνία κ.λπ.)

6. Αναμενόμενα οφέλη

(Περιβαλλοντικά, οικονομικά ή κοινωνικά πλεονεκτήματα της πρότασής σας)

Προαιρετικό – Σχόλια

(Εάν το συζητήσατε με συνάδελφο/προϊστάμενο, συνοψίστε την αντίδραση ή τα σχόλιά τους)

3.2. Ενότητα 2 - Διαχείριση της συμμόρφωσης με τους κανονισμούς της διαδικασίας ανακύκλωσης

Εργασία WBL 1: Έργο εμπλοκής προμηθευτών και ιχνηλασιμότητας

Στόχος: Εξάσκηση στην παρακολούθηση της συμμόρφωσης των προμηθευτών και διασφάλιση της ιχνηλασιμότητας στην αλυσίδα εφοδιασμού ανακύκλωσης.



Εργασία: Ο μαθητής εντάσσεται στην ομάδα προμηθειών ή βιωσιμότητας της εταιρείας για να βοηθήσει σε ένα έργο συμμόρφωσης προμηθευτών.

Ασκήσεις:

- ο Συλλογή δεδομένων από 2-3 προμηθευτές (π.χ. πιστοποιήσεις, έγγραφα διαχείρισης αποβλήτων, δηλώσεις ανακύκλωσης).
- ο Έλεγχος της ιχνηλασιμότητας των ανακυκλωμένων πρώτων υλών (π.χ. τα έγγραφα συμμορφώνονται με τα πρότυπα της ΕΕ;).
- ο Συνέντευξη με προμηθευτή (ή προσομοίωση, εάν δεν είναι δυνατή η άμεση πρόσβαση) σχετικά με τις προκλήσεις στην εκπλήρωση των απαιτήσεων ανακύκλωσης της ΕΕ.

Πρακτική εργασία: Ο μαθητής προετοιμάζει έναν κατάλογο ελέγχου συμμόρφωσης για τους ελέγχους των προμηθευτών, συμπεριλαμβανομένων δεικτών κινδύνου (πράσινο πλύσιμο, ελλιπής αναφορά, έλλειψη συμμετοχής στην ΕΥΠ).

Αποτέλεσμα: Ένα προσχέδιο εργαλείου ελέγχου προμηθευτών ή λίστα ελέγχου που θα μπορούσε να ενσωματωθεί στο Σύστημα Περιβαλλοντικής Διαχείρισης (EMS) της εταιρείας.



Μαθησιακά αποτελέσματα:

- Ενίσχυση των δεξιοτήτων παρακολούθησης της αλυσίδας εφοδιασμού.
- Ανάπτυξη ικανοτήτων σε πρακτικές ιχνηλασιμότητας και καταπολέμησης του greenwashing.
- Εφαρμογή των γνώσεων συμμόρφωσης σε πραγματικά περιβάλλοντα προμηθευτών.

Εργασία WBL 2: Αρχείο περιπτώσεων μη συμμόρφωσης

Στόχος: Ανάλυση του τρόπου διαχείρισης των περιπτώσεων μη συμμόρφωσης και πρόταση διορθωτικών μέτρων σύμφωνα με τις αρχές του προτύπου ISO 14001.


Οδηγίες για τον μαθητή:

- Σκεφτείτε μια πρόσφατη ή τρέχουσα περίπτωση στην εταιρεία σας (ή προσομοιώστε μια, αν δεν υπάρχει) όπου συνέβη μια κανονιστική μη συμμόρφωση (π.χ. καθυστερημένη αναφορά αποβλήτων, ακατάλληλη επισήμανση, ελλείπουσα τεκμηρίωση).
- Τεκμηριώστε την κατάσταση, συμπεριλαμβανομένης της διαδικασίας που επηρεάστηκε και των εμπλεκόμενων ενδιαφερομένων μερών.
- Προτείνετε διορθωτικές και προληπτικές ενέργειες για την επίλυση του προβλήματος και την αποφυγή επανάληψής του.

Παραδοτέο: Συμπληρώστε το *πρότυπο αναφοράς μη συμμόρφωσης*, συμπεριλαμβάνοντας:



Πεδίο	Λεπτομέρειες που πρέπει να συμπληρωθούν
Περιγραφή της κατάστασης	Τι συνέβη; Συνοψίστε με σαφήνεια τη μη συμμόρφωση.
Εμπλεκόμενα μέρη και διαδικασίες που επηρεάστηκαν	Ποιοι επηρεάστηκαν (π.χ. εργαζόμενοι, πελάτες, προμηθευτές); Ποιες διαδικασίες διακόπηκαν;
Προσδιορισμένοι κανονιστικοί και λειτουργικοί κίνδυνοι	Ποια ζητήματα συμμόρφωσης ή λειτουργικοί κίνδυνοι προέκυψαν (π.χ. ασφάλεια, ποιότητα, βιωσιμότητα, νομικά ζητήματα);
Προτεινόμενες διορθωτικές ενέργειες	Άμεσα μέτρα για την επίλυση του προβλήματος.
Προτεινόμενες προληπτικές ενέργειες	Μακροπρόθεσμα μέτρα για την πρόληψη της επανάληψης.

 Μαθησιακά αποτελέσματα:

Προσδιορισμός και τεκμηρίωση των μη συμμορφώσεων με ακριβή περιγραφή των καταστάσεων, των ενδιαφερόμενων μερών και των σχετικών διαδικασιών, σύμφωνα με τις αρχές του προτύπου ISO 14001.

Αξιολόγηση των κανονιστικών και λειτουργικών κινδύνων που προκύπτουν από τις μη συμμορφώσεις, συνδέοντάς τους με τις επιπτώσεις στη συμμόρφωση, την ασφάλεια, την ποιότητα ή τη βιωσιμότητα.

Προτείνετε αποτελεσματικές διορθωτικές και προληπτικές ενέργειες που αντιμετωπίζουν άμεσα προβλήματα και θεσπίζουν μακροπρόθεσμες λύσεις για την πρόληψη της επανάληψης.

3.3. Ενότητα 3 - Η έννοια του κλειστού κύκλου στην παραγωγή κλωστοϋφαντουργικών προϊόντων/μόδας

Δραστηριότητα WBL 1: Σχεδιασμός για κλειστή αλυσίδα στην παραγωγή κλωστοϋφαντουργικών προϊόντων και μόδας



Σχετικό με: Ενότητα 1: Εισαγωγή στην έννοια του κλειστού κύκλου στην παραγωγή κλωστοϋφαντουργικών προϊόντων/μόδας

Ενότητα 2: Σχεδιασμός και υλικά για συστήματα κλειστού κύκλου

Στόχος: Εφαρμογή των θεωρητικών γνώσεων σχετικά με τα συστήματα κλειστού κύκλου, το σχεδιασμό για ανακυκλωσιμότητα και την επιλογή υλικών μέσω της ανάλυσης ενός πραγματικού κλωστοϋφαντουργικού προϊόντος ή ρεύματος αποβλήτων στον χώρο εργασίας σας. Αυτή η δραστηριότητα ενθαρρύνει τους μαθητές να κατανοήσουν τον τρόπο με τον οποίο οι αποφάσεις σχεδιασμού επηρεάζουν την ανακυκλωσιμότητα και την κυκλική χρήση υφασμάτων.

Περιγραφή

Βήμα 1: Επιλέξτε ένα κλωστοϋφαντουργικό προϊόν ή μια ροή αποβλήτων

Επιλέξτε ένα προϊόν από τον χώρο εργασίας σας (π.χ. μπλουζάκι, μπουφάν, ρούχα εργασίας) ή μια ροή αποβλήτων (π.χ. υπολείμματα υφασμάτων, απούλητα είδη).

Βήμα 2: Αναλύστε το σχεδιασμό και τα υλικά

Ερευνήστε:

- Ποια υλικά χρησιμοποιούνται (μονοϋλικά ή μείγματα);
- Υπάρχουν στοιχεία που εμποδίζουν την ανακυκλωσιμότητα (π.χ. ελαστάν, κόλλες, μεταλλικά διακοσμητικά);
- Το προϊόν έχει σχεδιαστεί για αποσυναρμολόγηση;

Βήμα 3: Χαρτογραφήστε το δυναμικό του κλειστού κύκλου

Χρησιμοποιήστε ένα πρότυπο χαρτογράφησης για να απεικονίσετε τη δυναμική ροή του προϊόντος μέσω ενός συστήματος κλειστού κύκλου: από το σχεδιασμό → τη χρήση → την επιστροφή → την ανακύκλωση → τη νέα χρήση.

Βήμα 4: Προσδιορίστε τα εμπόδια και τις ευκαιρίες

Αξιολογήστε:

- Ποιες είναι οι προκλήσεις για την ανακύκλωση αυτού του προϊόντος;
- Ποιες αλλαγές στο σχεδιασμό ή στα υλικά θα μπορούσαν να βελτιώσουν την κυκλικότητα;

Βήμα 5: Προτείνετε βελτιώσεις

Συντάξτε μια σύντομη πρόταση (300-500 λέξεις) με συγκεκριμένες συστάσεις για:

- Καλύτερες επιλογές υλικών (π.χ. μονοϋλικά)
- Σχεδιασμός για αποσυναρμολόγηση
- Σαφέστερη επισήμανση (π.χ. κωδικοί QR, ψηφιακά διαβατήρια προϊόντων)



Βήμα 6: Αναστοχασμός σχετικά με τη διαδικασία

Απαντήστε στα ακόλουθα:

- Τι μάθατε σχετικά με το σχεδιασμό για συστήματα κλειστού κύκλου;
- Ποιες ήταν οι μεγαλύτερες προκλήσεις;
- Πώς μπορείτε να εφαρμόσετε αυτές τις γνώσεις στη μελλοντική σας εργασία;

Παραδοτέο:

- Ανάλυση προϊόντων και υλικών

Πρότυπο

Όνομα/τύπος προϊόντος: _____

Κύρια υλικά που χρησιμοποιήθηκαν: _____

Προέλευση υλικών (ανακυκλωμένα, βιολογικής προέλευσης κ.λπ.): _____

Ανθεκτικότητα / διάρκεια ζωής: _____

Διαθέσιμες επιλογές στο τέλος του κύκλου ζωής: _____

Σημειώσεις βιωσιμότητας (πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα): _____

- Χάρτης διαδικασίας κλειστού κύκλου

Σχεδιασμός & επιλογή υλικών → Παραγωγή → Διανομή → Φάση χρήσης → Συλλογή → Διαλογή → Ανακύκλωση / Επαναχρησιμοποίηση → Νέο προϊόν

Σημειώσεις: Αναφέρετε πού ο κύκλος είναι ισχυρός/αδύναμος (π.χ. ανακυκλώσιμο υλικό, αλλά χωρίς τοπικό σύστημα συλλογής).

- Κατάλογος εμποδίων και ευκαιριών βελτίωσης



Μαθησιακά αποτελέσματα:

- Εφαρμογή θεωρητικών γνώσεων σχετικά με τα συστήματα κλειστού κύκλου για την ανάλυση πραγματικών κλωστοϋφαντουργικών προϊόντων ή ρούων αποβλήτων.
- Προσδιορισμός των παραγόντων σχεδιασμού και υλικών που διευκολύνουν ή εμποδίζουν την ανακυκλωσιμότητα και την κυκλική χρήση.
- Ανάπτυξη πρακτικών προτάσεων για τη βελτίωση της κυκλικότητας των προϊόντων, συμπεριλαμβανομένων των επιλογών υλικών, του σχεδιασμού για αποσυναρμολόγηση και των στρατηγικών επισήμαν



Δραστηριότητα WBL 2: Έλεγχος ροής αποβλήτων για ευκαιρίες κλειστού κύκλου

Σχετικό με: Ενότητα 3: Κυκλικά επιχειρηματικά μοντέλα και αντίστροφη εφοδιαστική, Ενότητα 4: Εφαρμογή συστημάτων κλειστού βρόχου στην πράξη

Στόχος

Διενέργεια ελέγχου αποβλήτων σε επίπεδο χώρου εργασίας που προσδιορίζει τις ροές αποβλήτων κλωστοϋφαντουργικών προϊόντων και αξιολογεί τον τρόπο με τον οποίο θα μπορούσαν να επανενταχθούν σε ένα σύστημα κλειστού κύκλου. Οι μαθητές θα ενισχύσουν την ικανότητά τους να συνδέουν τις πρακτικές διαχείρισης αποβλήτων με τις αρχές της κυκλικής οικονομίας, εφαρμόζοντας δεξιότητες ελέγχου και ανάλυσης σε ένα πραγματικό επιχειρησιακό πλαίσιο.

Περιγραφή

Βήμα 1: Επιλέξτε μια ροή αποβλήτων

Επιλέξτε μια συγκεκριμένη κατηγορία αποβλήτων στον χώρο εργασίας σας (π.χ. υπολείμματα παραγωγής, αδιάθετα ενδύματα, επιστροφές μετά την κατανάλωση, ελαττωματικά είδη).

Βήμα 2: Συλλογή δεδομένων

Καταγράψτε:

- Τον κατά προσέγγιση όγκο/βάρος των αποβλήτων που παράγονται ανά εβδομάδα/μήνα
- Τύπους υλικών (βαμβάκι, πολυεστέρας, μείγματα κ.λπ.)
- Τρέχουσες μέθοδοι διάθεσης/διαχείρισης (χωματερή, αποτέφρωση, υποβαθμισμένη ανακύκλωση, μεταπώληση, ανακύκλωση)

Βήμα 3: Αξιολόγηση του δυναμικού κυκλικής οικονομίας

Αναλύστε τη ροή αποβλήτων για:

- % που θα μπορούσε να ανακυκλωθεί μηχανικά ή χημικά
- Εμπόδια στην ανάκτηση κλειστού κύκλου (π.χ. μείγματα ινών, μόλυνση, έλλειψη υποδομών)
- Πιθανούς συνεργάτες για επαναχρησιμοποίηση/ανακύκλωση (τοπικοί ανακυκλωτές, ΜΚΟ, προγράμματα επαναφοράς)



Βήμα 4: Χαρτογράφηση της διαδρομής της αντίστροφης εφοδιαστικής

Δημιουργήστε ένα απλό διάγραμμα ροής που να δείχνει πώς τα απόβλητα θα μπορούσαν να μετακινηθούν μέσω μιας διαδρομής κλειστού κύκλου (από τη συλλογή → τη διαλογή → την ανακύκλωση → την επανένταξη σε νέα υφάσματα).

Βήμα 5: Ανάπτυξη συστάσεων

Συντάξτε μια σύντομη έκθεση για τον χώρο εργασίας (2-3 σελίδες) προτείνοντας:

- Στρατηγικές για τη μείωση των αποβλήτων στην πηγή
- Τρόπους ανασχεδιασμού της εφοδιαστικής αλυσίδας για υψηλότερη ανάκτηση (π.χ. κάδοι επιστροφής, συμφωνίες με προμηθευτές)
- Πρακτικές ενέργειες που θα μπορούσε να εφαρμόσει η εταιρεία εντός 6–12 μηνών

Βήμα 6: Αναστοχασμός και ανταλλαγή απόψεων

Απαντήστε σύντομα:

- Τι σας εξέπληξε περισσότερο σχετικά με τον έλεγχο αποβλήτων;
- Ποια άμεσα αποτελέσματα θα μπορούσαν να εφαρμοστούν αμέσως;
- Πώς θα μπορούσε αυτή η άσκηση να επηρεάσει τις μακροπρόθεσμες κυκλικές στρατηγικές στον χώρο εργασίας σας;

Παραδοτέα

- Πίνακας ελέγχου αποβλήτων (είδος αποβλήτων, ποσότητα, τρέχουσα διαχείριση, δυνατότητα ανακύκλωσης)
- Διάγραμμα ροής αντίστροφης εφοδιαστικής



→ Μαθησιακά αποτελέσματα:

- Διεξαγωγή συστηματικού ελέγχου των ροών υφασμάτων αποβλήτων στον χώρο εργασίας, συλλογή και οργάνωση ποσοτικών και ποιοτικών δεδομένων.
- Αξιολόγηση του δυναμικού ανακύκλωσης διαφορετικών τύπων αποβλήτων και προσδιορισμός των εμποδίων στην ανάκτηση κλειστού κύκλου.
- Προτείνετε εφαρμόσιμες στρατηγικές για τη μείωση των αποβλήτων, τη βελτίωση της ανάκτησης και την ενσωμάτωση κυκλικών πρακτικών στις λειτουργικές ροές εργασίας.
- Χαρτογράφηση των διαδρομών αντίστροφης εφοδιαστικής και σαφής επικοινωνία των ευρημάτων για την υποστήριξη της λήψης αποφάσεων σε πραγματικό λειτουργικό πλαίσιο.

Εργασία WBL 3 Εντοπισμός και αξιολόγηση του δυναμικού κλειστού κύκλου ενός προϊόντος



Στόχος: Εφαρμογή της μάθησης σε ένα πραγματικό προϊόν ή διαδικασία.

Περιγραφή:

- Επιλέξτε ένα προϊόν ή μια διαδικασία παραγωγής που χρησιμοποιείται στον χώρο εργασίας σας.
- Εντοπίστε τις επιλογές υλικών και σχεδιασμού. Αξιολογήστε εάν αυτές υποστηρίζουν έναν κλειστό κύκλο.
- Προσδιορίστε τουλάχιστον 2 εμπόδια και προτείνετε λύσεις ή βελτιώσεις.
- Σκεφτείτε την εσωτερική συνεργασία που απαιτείται για να κλείσει ο κύκλος.

Παραδοτέα:

- Σύντομη γραπτή έκθεση (μέγιστο 2 σελίδες) ή παρουσίαση με διαφάνειες
- Συμπεριλάβετε ένα διάγραμμα ροής και μια λίστα ελέγχου (παρέχεται πρότυπο)
- Ο επιβλέπων ή ο μέντορας παρέχει σύντομα σχόλια χρησιμοποιώντας την κλίμακα αξιολόγησης


Υλικά:

- Πρότυπο αξιολόγησης προϊόντος κλειστού κύκλου (διάγραμμα ροής + λίστα ελέγχου)

Στάδιο	Βασικά στοιχεία	Λεπτομέρειες που πρέπει να συμπληρωθούν	✓ / ✗
1. Σχεδιασμός & υλικά	Τύπος υλικού		<input type="checkbox"/>
	Πηγή (παρθένου / ανακυκλωμένου / βιολογικού)		<input type="checkbox"/>
2. Παραγωγή	Χρησιμοποιούμενες διαδικασίες		<input type="checkbox"/>
	Σημαντικές σημειώσεις σχετικά με τη βιωσιμότητα		<input type="checkbox"/>



3. Διανομή και λιανική πώληση	Συσκευασία		<input type="checkbox"/>
	Εφοδιαστική		<input type="checkbox"/>
4. Φάση χρήσης	Ανθεκτικότητα		<input type="checkbox"/>
	Απαιτήσεις φροντίδας		<input type="checkbox"/>
5. Συλλογή / Επιστροφή	Διαθέσιμα συστήματα		<input type="checkbox"/>
	Συμμετοχή των καταναλωτών		<input type="checkbox"/>
6. Διαλογή & ανακύκλωση / επαναχρησιμοποίηση	Διαθέσιμη τεχνολογία		<input type="checkbox"/>
	Προκλήσεις		<input type="checkbox"/>
7. Δημιουργία νέων προϊόντων	Πιθανά αποτελέσματα		<input type="checkbox"/>

 **Μαθησιακά αποτελέσματα:**

- Εντοπισμός υλικών και σχεδιαστικών επιλογών για ένα προϊόν ή μια διαδικασία και αξιολόγηση της συμμόρφωσης με τις αρχές του κλειστού κύκλου.
- Προσδιορισμός των εμποδίων στην κυκλικότητα και πρόταση πρακτικών λύσεων ή βελτιώσεων.
- Εφαρμογή δεξιοτήτων εσωτερικής συνεργασίας και εμπλοκής των ενδιαφερόμενων μερών για την υποστήριξη της υλοποίησης του κλειστού κύκλου.

Δημιουργία σαφούς, δομημένης τεκμηρίωσης (διάγραμμα ροής, λίστα ελέγχου, έκθεση) για την επικοινωνία των ευρημάτων και των συστάσεων.



3.4. Ενότητα 4 - Τεχνολογίες ανακύκλωσης κλωστοϋφαντουργικών προϊόντων και διαχείριση της εφοδιαστικής αλυσίδας

Εργασία WBL 1: Χαρτογράφηση αντίστροφης εφοδιαστικής για την ανακύκλωση κλωστοϋφαντουργικών προϊόντων

Στόχος:

Εφαρμογή των γνώσεων σχετικά με την ανακύκλωση κλωστοϋφαντουργικών προϊόντων και την εφοδιαστική αλυσίδα μέσω της χαρτογράφησης και της ανάλυσης των διαδικασιών αντίστροφης εφοδιαστικής σε πραγματικό ή προσομοιωμένο χώρο εργασίας.

Οδηγίες για τους μαθητές:

1. Επιλέξτε ένα κλωστοϋφαντουργικό προϊόν ή ρεύμα αποβλήτων (π.χ. υπολείμματα βαμβακιού, ενδύματα από πολυεστέρα, μικτές ίνες).
2. Παρατηρήστε την αντίστροφη εφοδιαστική σε δράση: καταγράψτε τον τρόπο συλλογής, διαλογής, αποθήκευσης και μεταφοράς των αποβλήτων.
3. Προσδιορίστε τους ενδιαφερόμενους φορείς και τις τεχνολογίες: συμπεριλάβετε κέντρα συλλογής, παρόχους εφοδιαστικής, εταιρείες ανακύκλωσης και τυχόν ψηφιακά εργαλεία (διαλογή NIR, RFID, DPP).
4. Αξιολογήστε τη βιωσιμότητα και την αποδοτικότητα χρησιμοποιώντας έναν κατάλογο ελέγχου (χρήση ενέργειας, αποστάσεις μεταφοράς, μείωση αποβλήτων, ιχνηλασιμότητα).
5. Προτείνετε βελτιώσεις, όπως βελτιωμένες μεθόδους διαλογής, συμμετοχή προμηθευτών ή βελτιστοποίηση διαδρομών.
6. Σκεφτείτε τη διαδικασία: Τι μάθατε; Τι σας εξέπληξε; Πώς συνδέεται αυτό με τους ευρύτερους στόχους βιωσιμότητας;

Παραδοτέα:

- Χάρτης αντίστροφης εφοδιαστικής
- Κατάλογος ενδιαφερόμενων μερών και τεχνολογιών
- Λίστα ελέγχου βιωσιμότητας
- Σύντομη πρόταση για βελτίωση (300–500 λέξεις)



- Φύλλο εργασίας για προβληματισμό
- Προαιρετικό: Φόρμα ανατροφοδότησης από τον επιβλέποντα

Οδηγίες για τους επιβλέποντες:

- Παρέχετε πρότυπα χαρτογράφησης και λίστες ελέγχου βιωσιμότητας.
- Εισαγάγετε εργαλεία διαφάνειας (π.χ. ψηφιακά διαβατήρια προϊόντων, blockchain).
- Αξιολογήστε τις προτάσεις με βάση τη σαφήνεια, τη σκοπιμότητα και τον αντίκτυπο στη βιωσιμότητα.



Μαθησιακά αποτελέσματα:

Χαρτογραφήστε και περιγράψτε τις διαδικασίες αντίστροφης εφοδιαστικής για την ανακύκλωση κλωστοϋφαντουργικών προϊόντων σε πραγματικό ή προσομοιωμένο χώρο εργασίας.

Προσδιορισμός των βασικών ενδιαφερόμενων μερών, ρόλων και τεχνολογιών που εμπλέκονται στη συλλογή, τη διαλογή και τη μεταφορά.

Αξιολόγηση παραγόντων βιωσιμότητας και αποδοτικότητας, όπως η χρήση ενέργειας, οι αποστάσεις μεταφοράς και η ιχνηλασιμότητα.

Εργασία WBL 2: Πίνακας αξιολόγησης τεχνολογίας

Στόχος: Να αξιολογηθούν διαφορετικές τεχνολογίες ανακύκλωσης μέσω ενός συγκριτικού πλαισίου λήψης αποφάσεων.

Οδηγίες για τους μαθητές:

1. Δημιουργήστε έναν **πίνακα** συγκρίνοντας τουλάχιστον τρεις μεθόδους ανακύκλωσης:
 - Μηχανική ανακύκλωση
 - Χημική αποπολυμεροποίηση / επιλεκτική διάλυση
 - Μια αναδυόμενη τεχνολογία (π.χ. ενζυματική ανακύκλωση, υδροθερμική διαδικασία).
2. Αξιολογήστε κάθε επιλογή με βάση πέντε δείκτες:
 - Ποιότητα εξόδου
 - Ανοχή σε μείγματα
 - Ωριμότητα της τεχνολογίας (TRL)
 - Απαιτήσεις πρώτων υλών
 - Οικονομικό κόστος
3. Συζητήστε τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα και επισημάνετε τις περιπτώσεις στις οποίες κάθε μέθοδος είναι η πιο κατάλληλη.
4. Ετοιμάστε μια σύντομη γραπτή ανάλυση (400–600 λέξεις) στην οποία θα εξηγήτε τα συμπεράσματά σας.

Παραδοτέα:



- Συμπληρωμένος πίνακας τεχνολογιών
- Σύντομη συγκριτική ανάλυση

Οδηγίες για τον επιβλέποντα:

- Παρέχετε μελέτες περιπτώσεων (π.χ. Renewcell, Carbios, Worn Again Technologies).
- Ενθάρρυνση της κριτικής σκέψης: υπενθύμιση στους μαθητές ότι καμία τεχνολογία δεν αποτελεί καθολική λύση.

Μαθησιακά αποτελέσματα:

Συγκρίνετε διαφορετικές τεχνολογίες ανακύκλωσης με βάση καθορισμένους δείκτες (ποιότητα παραγωγής, ανοχή σε μείγματα, ωριμότητα, πρώτες ύλες, κόστος). Αναλύστε τις αντισταθμίσεις μεταξύ τεχνολογικών, οικονομικών και περιβαλλοντικών παραγόντων. Προσδιορίστε τα κατάλληλα πλαίσια όπου συγκεκριμένες μέθοδοι ανακύκλωσης είναι οι πλέον κατάλληλες.

WBL Tas 3: Σύντομη περιγραφή σχεδιασμού πιλοτικού προγράμματος

Στόχος:

Σχεδιασμός πιλοτικού προγράμματος που θα δοκιμάσει τη σκοπιμότητα μιας καινοτόμου τεχνολογίας ανακύκλωσης στο χώρο εργασίας.

Οδηγίες για τους μαθητές:

1. Επιλέξτε μια αναδυόμενη τεχνολογία (π.χ. ενζυματική ανακύκλωση PET, διαχωρισμός πολυεστέρα-βαμβακιού με διαλύτες).
2. Συντάξτε μια **περίληψη σχεδιασμού πιλοτικού προγράμματος** (1-2 σελίδες) που να περιλαμβάνει:
 - Στόχο του πιλοτικού προγράμματος
 - Συγκεκριμένη πρώτη ύλη που θα δοκιμαστεί (π.χ. πουκάμισα από πολυεστέρα-βαμβάκι 50/50, τζιν μετά την κατανάλωση)
 - Βασικοί δείκτες απόδοσης (KPI), όπως απόδοση, καθαρότητα, ποσοστό ανάκτησης διαλύτη, κατανάλωση ενέργειας
 - Σημαντικοί κίνδυνοι και στρατηγικές μετριασμού
Αναμενόμενα οφέλη (οικονομικά, περιβαλλοντικά, φήμης)
3. Παρουσιάστε το σχέδιο σε μια σύντομη προφορική παρουσίαση (5 λεπτά ανά ομάδα).



Παραδοτέα:

- Σύντομη περιγραφή του πιλοτικού προγράμματος (1–2 σελίδες)
- Διαφάνειες ή σημειώσεις προφορικής παρουσίασης

Οδηγίες για τους επιβλέποντες:

- Παρέχετε παραδείγματα TEA (Τεχνοοικονομική Αξιολόγηση) και LCA (Αξιολόγηση Κύκλου Ζωής).
- Τονίστε την αξία του να ξεκινήσετε σε μικρή κλίμακα με ελεγχόμενες πρώτες ύλες πριν προχωρήσετε σε επέκταση.
- Αξιολογήστε τη σκοπιμότητα, τη δημιουργικότητα και την ενσωμάτωση στο περιβάλλον του χώρου εργασίας.

Μαθησιακά αποτελέσματα:

Συντάξτε μια πρόταση πιλοτικού προγράμματος που θα δοκιμάζει τη σκοπιμότητα μιας καινοτόμου τεχνολογίας ανακύκλωσης υφασμάτων.

Ορίστε σαφείς στόχους, απαιτήσεις πρώτων υλών και μετρήσιμους δείκτες απόδοσης (KPI) για μια δοκιμή στο χώρο εργασίας.

3.5. Ενότητα 5 - Περιβαλλοντικοί κανονισμοί και πρότυπα χημικής ασφάλειας στις διαδικασίες επεξεργασίας κλωστοϋφαντουργικών προϊόντων

Εργασία WBL: Έλεγχος χημικής ασφάλειας και συμμόρφωσης στον χώρο εργασίας

Στόχος: Εφαρμογή των κανονιστικών γνώσεων και των αρχών χημικής ασφάλειας για την αξιολόγηση των πρακτικών που εφαρμόζονται στην πραγματικότητα στις εγκαταστάσεις κλωστοϋφαντουργίας.

Περιγραφή:

1. **Προετοιμασία (στην τάξη / ηλεκτρονική μάθηση):** Ο μαθητής εξετάζει τους καταλόγους ελέγχου για τη συμμόρφωση με τους κανονισμούς REACH, ZDHC και OEKO-TEX, καθώς και τις οδηγίες ασφαλούς χειρισμού (SDS, PPE, αποθήκευση, διάθεση αποβλήτων).
2. **Εργασία στον χώρο εργασίας (στο χώρο εργασίας):**



- ο Επιθεώρηση των χώρων αποθήκευσης χημικών ουσιών για υφάσματα (έλεγχος επισήμανσης, διαχωρισμού, αερισμού).
 - ο Ελέγξτε ένα δείγμα των δελτίων δεδομένων ασφαλείας (SDS) για πληρότητα και προσβασιμότητα.
 - ο Παρατηρήστε τον τρόπο με τον οποίο οι εργαζόμενοι χειρίζονται τα χημικά και εάν χρησιμοποιούν σωστά τα PPE.
 - ο Ελέγξτε εάν υπάρχουν και συντηρούνται κιτ για διαρροές, ντους έκτακτης ανάγκης και πυροσβεστήρες.
 - ο Ελέγξτε εάν η τεκμηρίωση/αναφορά για τη χρήση χημικών προϊόντων είναι σύμφωνη με τις απαιτήσεις της εταιρείας ή της πιστοποίησης.
3. **Ανάλυση:** Συγκρίνετε τις παρατηρήσεις με τις κανονιστικές απαιτήσεις και τις βέλτιστες πρακτικές.
4. **Αποτέλεσμα:** Ο μαθητής συντάσσει μια σύντομη έκθεση ελέγχου συμμόρφωσης με:
- ο Πλεονεκτήματα (ορθές πρακτικές).
 - ο Μη συμμορφώσεις (κενά, κίνδυνοι).
 - ο Συστάσεις για δράση (π.χ. ανάγκες εκπαίδευσης, βελτιώσεις στην αποθήκευση, ευθυγράμμιση προμηθευτών).

Μαθησιακά αποτελέσματα:

- Εφαρμογή θεωρητικών γνώσεων σχετικά με τους κανονισμούς σε *πραγματικό εργασιακό περιβάλλον*.
- Ανάπτυξη πρακτικών δεξιοτήτων ελέγχου και παρακολούθησης.
- Ανάπτυξη ικανοτήτων στον εντοπισμό κινδύνων μη συμμόρφωσης και στην υποβολή συστάσεων για βελτιώσεις.

3.6. Ενότητα 6 - Περιβαλλοντικές επιπτώσεις και αποτύπωμα άνθρακα της βιομηχανίας TCLF

Εργασία WBL 1: Διεξαγωγή αξιολόγησης των προβληματικών σημείων των εγκαταστάσεων

Στόχος: Να βοηθήσει τους συμμετέχοντες να εφαρμόσουν τη σκέψη του κύκλου ζωής στις δικές τους εγκαταστάσεις, εντοπίζοντας περιβαλλοντικά «σημεία ενδιαφέροντος» και ευκαιρίες για βελτίωση.

Οδηγίες για τους μαθητές:

Αξιολογήστε τα κύρια στάδια λειτουργίας της εγκατάστασής σας: παραλαβή, διαλογή, επεξεργασία και αποστολή.



Καταγράψτε την κατανάλωση ενέργειας, νερού, χημικών και την παραγωγή αποβλήτων σε κάθε στάδιο.

Προσδιορίστε τουλάχιστον δύο βασικά σημεία με τη μεγαλύτερη περιβαλλοντική επίδραση.

Προτείνετε πιθανές βελτιώσεις (π.χ. αναβάθμιση μηχανημάτων, βελτιστοποίηση διαδικασιών διαλογής, μείωση της κατανάλωσης νερού).

Παραδοτέο:

Μια σύντομη έκθεση ή παρουσίαση (3-5 διαφάνειες ή περίληψη 1 σελίδας) που περιγράφει τα ευρήματα και τις προτεινόμενες ενέργειες.

Προαιρετικά:

Παρέχετε ένα απλοποιημένο πρότυπο για την καταγραφή δεδομένων και παρατηρήσεων (π.χ. πίνακες ή μορφή λίστας ελέγχου).

Προσφέρετε παραδείγματα στρατηγικών βελτίωσης ή μελέτες περιπτώσεων για έμπνευση.



Μαθησιακά αποτελέσματα:

Προσδιορισμός των περιβαλλοντικών προβληματικών σημείων εντός των εγκαταστάσεών τους σε όλα τα στάδια λειτουργίας (παραλαβή, διαλογή, επεξεργασία, αποστολή).

Συλλογή και ανάλυση δεδομένων σχετικά με την κατανάλωση ενέργειας, την κατανάλωση νερού, τη χρήση χημικών ουσιών και την παραγωγή αποβλήτων.

Προτείνετε πρακτικές βελτιώσεις για τη μείωση του περιβαλλοντικού αντίκτυπου.

Εργασία WBL 2: Σχεδιάστε ένα «διαβατήριο προϊόντος» για βελτιωμένη διαλογή

Στόχος: Ενίσχυση των δεξιοτήτων παρακολούθησης και ιχνηλασιμότητας για τη βελτίωση της διαλογής και των μελλοντικών αποτελεσμάτων ανακύκλωσης.

Οδηγίες για τον μαθητή:

- Επιλέξτε έναν τυπικό τύπο προϊόντος που παραλαμβάνεται στις εγκαταστάσεις σας (π.χ. βαμβακερό μπλουζάκι, πολυεστερικό μπουφάν).
- Δημιουργήστε ένα απλοποιημένο «διαβατήριο προϊόντος» που θα βοηθήσει στη μελλοντική διαλογή και ανακύκλωση (συμπεριλαμβανομένων των λεπτομερειών σχετικά με τη σύνθεση του υλικού, τη βαφή και το φινίρισμα, τα αποσπώμενα στοιχεία).



- Προσδιορίστε ποιες πληροφορίες λείπουν ή δεν είναι σαφείς και προτείνετε λύσεις (π.χ. κωδικοί QR, σαφέστερη επισήμανση).

Παραδοτέο: Ένα δείγμα προτύπου διαβατηρίου προϊόντος ή εικονογραφημένο παράδειγμα με επεξηγηματικές σημειώσεις.

Οδηγίες για τον εκπαιδευτή:

- Παρέχετε ένα βασικό πρότυπο διαβατηρίου και παραδείγματα λύσεων ψηφιακής ιχνηλασιμότητας.
- Ενθαρρύνετε τη συζήτηση με τους συναδέλφους σχετικά με τις πρακτικές προκλήσεις στην εφαρμογή αυτού του συστήματος.



Μαθησιακά αποτελέσματα:

Δημιουργήστε ένα διαβατήριο προϊόντος που βελτιώνει την ιχνηλασιμότητα και τη διαλογή των υλικών.

Προσδιορίστε τις ελλείπουσες ή ασαφείς πληροφορίες για τα προϊόντα που επηρεάζουν τα αποτελέσματα της ανακύκλωσης.

Εργασία WBL 3: Μίνι εκπαιδευτική συνεδρία ευαισθητοποίησης του προσωπικού

Στόχος: Ενθαρρύνετε τους συμμετέχοντες να ασκηθούν στην ανταλλαγή γνώσεων και την ανάπτυξη εσωτερικών ικανοτήτων.

Οδηγίες για τους μαθητές:

- Προετοιμάστε και πραγματοποιήστε μια σύντομη (15-20 λεπτά) μίνι εκπαίδευση για τους συναδέλφους σας σχετικά με ένα θέμα από το ενότητα (π.χ. οικολογικός σχεδιασμός, ασφαλής χειρισμός υλικών, βασικές αρχές LCA).
- Συμπεριλάβετε βασικούς ορισμούς, πραγματικά παραδείγματα και πρακτικές συμβουλές για την καθημερινή εργασία.
- Συγκεντρώστε σχόλια από τους συναδέλφους σας σχετικά με όσα έμαθαν και τυχόν προτάσεις που έχουν.

Παραδοτέο: Αντίγραφο των διαφανειών της εκπαίδευσης (εάν χρησιμοποιήθηκαν) ή σύντομη γραπτή περίληψη του περιεχομένου της συνεδρίας και σύνοψη των σχολίων των συμμετεχόντων.



Οδηγίες για τον εκπαιδευτή:

- Παρέχετε ένα σύντομο πρότυπο διαφάνειας (μορφή SiT).
- Προτείνετε την ενσωμάτωση εικόνων, διαγραμμάτων και ενός ή δύο πρακτικών παραδειγμάτων.



Μαθησιακά αποτελέσματα:

Σχεδιάστε και πραγματοποιήστε μια σύντομη εσωτερική εκπαιδευτική συνεδρία με θέμα τη βιωσιμότητα.

Επικοινωνήστε αποτελεσματικά βασικές έννοιες, ορισμούς και πρακτικές συμβουλές στους συναδέλφους σας.

WBL Εργασία 4: Μίνι-εκπαιδευτική συνεδρία ευαισθητοποίησης του προσωπικού

Στόχος: Ενίσχυση της ικανότητας των συμμετεχόντων να προωθούν πρακτικές κυκλικής οικονομίας πέρα από τις εγκαταστάσεις.

Οδηγίες για τους μαθητές:

Επανεξέταση της τρέχουσας επικοινωνίας με τους πελάτες (ετικέτες, περιεχόμενο ιστοσελίδας, πολιτικές επιστροφών).

Εντοπίστε ευκαιρίες για την ενθάρρυνση της καλύτερης απόρριψης, επαναχρησιμοποίησης ή επιστροφής ενδυμάτων για ανακύκλωση.

Αναπτύξτε ένα σύντομο σχέδιο βελτίωσης με τρεις εφαρμόσιμες ιδέες (π.χ. σαφέστερες οδηγίες ανακύκλωσης, κίνητρα για επιστροφές, εκστρατείες ευαισθητοποίησης).

Παραδοτέο: Ένα σχέδιο δράσης μιας σελίδας που συνοψίζει τα τρέχοντα κενά και τις προτεινόμενες λύσεις.

Οδηγίες για τον εκπαιδευτή: Δώστε παραδείγματα επιτυχημένων στρατηγικών εμπλοκής των πελατών (π.χ. προγράμματα επιστροφής, αφίσες καταστημάτων, ψηφιακές εκστρατείες) και υποστηρίξτε τους συμμετέχοντες στον καθορισμό ρεαλιστικών και εφικτών σημείων δράσης.

Προαιρετικά πρότυπα για τους παρόχους εκπαίδευσης:

1. Πρότυπα για αξιολογήσεις και εκθέσεις (π.χ. λίστα ελέγχου σημείων ενδιαφέροντος, πρότυπο διαβατηρίου προϊόντος).
2. Παραδείγματα διαφανειών ή σύντομων περιγραφών παρουσιάσεων.
3. Φάκελος πόρων με δείγματα μελετών περιπτώσεων, οπτικό υλικό και σύντομα στοιχεία από το ενότητα.



4. Προαιρετικά: Απλά πρότυπα διαφανειών PPT για εσωτερική εκπαίδευση ή παρουσιάσεις σχεδίων δράσης.



➔ Μαθησιακά αποτελέσματα:

Αναθεώρηση και αξιολόγηση της τρέχουσας επικοινωνίας με τους πελάτες για ευκαιρίες βιωσιμότητας.

Ανάπτυξη πρακτικών σχεδίων για την ενθάρρυνση της καλύτερης απόρριψης, επαναχρησιμοποίησης ή επιστροφής ενδυμάτων για ανακύκλωση.

3. 7. Ενότητα 7 - Κριτική σκέψη και επίλυση προβλημάτων στη βιομηχανία της μόδας

Εργασία WBL 1: Προσωπικές προκαταλήψεις και προβληματισμός σχετικά με τη βιωσιμότητα

Σχετικό με: Ενότητα 1 (Εισαγωγή στην κριτική σκέψη στη βιομηχανία της μόδας)

Στόχος: Ανάπτυξη αυτογνωσίας σχετικά με τον τρόπο με τον οποίο οι προσωπικές υποθέσεις και προκαταλήψεις επηρεάζουν τις αποφάσεις στο χώρο εργασίας και προσδιορισμός τρόπων για την πραγματοποίηση πιο βιώσιμων επιλογών, σύμφωνα με την κυκλική οικονομία.

Οδηγίες για τον μαθητή: Αναλογιστείτε τις δικές σας διαδικασίες λήψης αποφάσεων και εξετάστε τις πιθανές επιρροές στις υποθέσεις και τις προκαταλήψεις σας και προχωρήστε προληπτικά σε βελτιώσεις.

Εξετάστε πώς οι προσωπικές σας πεποιθήσεις διαμορφώνουν τις αποφάσεις που λαμβάνετε στον χώρο εργασίας και σκεφτείτε τις κοινές γνωστικές προκαταλήψεις στις οποίες ενδέχεται να υποκύψετε (π.χ. status quo ή αισιοδοξία). Στη συνέχεια, προσδιορίστε μια συγκεκριμένη δράση που μπορείτε να αναλάβετε εντός συγκεκριμένου χρονικού διαστήματος (π.χ. τον επόμενο μήνα) για να μειώσετε τις προκαταλήψεις και να λάβετε αποφάσεις που είναι πιο ευθυγραμμισμένες με τις αρχές της κυκλικής οικονομίας.

Οδηγίες: Χρησιμοποιήστε το πρότυπο του Ημερολογίου Αναστοχασμού για να δομήσετε τις σκέψεις σας και να συνδέσετε τις αναστοχαστικές σκέψεις με πραγματικά παραδείγματα από τον χώρο εργασίας, όποτε είναι δυνατό.

Αποτέλεσμα: Συμπληρωμένο ημερολόγιο αναστοχασμού.



Πρότυπο ημερολογίου αναστοχασμού

Ερώτηση αναστοχασμού	Προσωπική απάντηση
Πώς επηρεάζουν οι υποθέσεις μου τις αποφάσεις μου;	
Σε ποιες προκαταλήψεις τείνω να πέφτω;	
Μια συγκεκριμένη ενέργεια που μπορώ να κάνω	



Μαθησιακά αποτελέσματα

Προσδιορισμός των προσωπικών υποθέσεων και των γνωστικών προκαταλήψεων που επηρεάζουν τις αποφάσεις στο χώρο εργασίας.

Σκεφτείτε πώς οι ατομικές πεποιθήσεις επηρεάζουν τις επιλογές που είναι συμβατές με τη βιώσιμη και κυκλική οικονομία.

Ανάπτυξη εφαρμόσιμων στρατηγικών για τη μείωση των προκαταλήψεων στη λήψη αποφάσεων.

Επίδειξη αυτογνωσίας στην εφαρμογή κριτικής σκέψης σε πραγματικά σενάρια στο χώρο εργασίας.

Εργασία WBL 2: Έλεγχος της κυκλικής οικονομίας στην πράξη

Σχετικό με: Ενότητα 2 (Κριτική σκέψη στην κυκλική οικονομία των κλωστοϋφαντουργικών προϊόντων)

Στόχος: Αξιολογήστε πόσο καλά ο χώρος εργασίας σας ευθυγραμμίζεται με τις αρχές της κυκλικής οικονομίας και προσδιορίστε τους τομείς που χρήζουν βελτίωσης.

Οδηγίες για τον μαθητή: Εξετάστε τις πρακτικές της εταιρείας σας όσον αφορά τα υλικά που χρησιμοποιούνται, τις επιλογές συσκευασίας και τη διαχείριση των αποβλήτων. Στη συνέχεια, συμπληρώστε τον παρεχόμενο κατάλογο ελέγχου για την κυκλική οικονομία και προσδιορίστε μία ισχυρή πρακτική και έναν τομέα που χρήζει βελτίωσης στον χώρο εργασίας. Στη συνέχεια, συντάξτε μια σύντομη έκθεση (1-2 σελίδες) που συνοψίζει τα ευρήματά σας.



Κατευθυντήριες γραμμές: Χρησιμοποιήστε πραγματικά δεδομένα της εταιρείας, όπου είναι δυνατόν, και εξετάστε παραδείγματα ΜΜΕ, όπως το ΕΡΡ της Γαλλίας για τη χρηματοδότηση της συλλογής και ανακύκλωσης κλωστοϋφαντουργικών προϊόντων.

Αποτέλεσμα: Συμπληρώστε τη λίστα ελέγχου και συντάξτε την συνοπτική έκθεση με τα βασικά σας ευρήματα και τις προτάσεις σας για βελτίωση.

Πρότυπο λίστας ελέγχου

Αρχή	Κατευθυντήρια ερώτηση	Ναι/Όχι	Σημειώσεις	Παραδείγματα
Ανακυκλώσιμα υλικά	Είναι τα κύρια υλικά ανακυκλώσιμα στο τέλος του κύκλου ζωής τους;			Τα μείγματα πολυεστέρα είναι δύσκολο να ανακυκλωθούν.
Σχεδιασμός για αποσυναρμολόγηση	Μπορεί το προϊόν να αποσυναρμολογηθεί εύκολα για ανακύκλωση;			Τα παπούτσια με ραμμένες σόλες είναι εύκολο να αποσυναρμολογηθούν και να επαναχρησιμοποιηθούν.
Χρήση ανακυκλωμένων υλικών	Το προϊόν περιέχει ανακυκλωμένες ίνες ή υλικά;			Πουκάμισο με 30% ανακυκλωμένο βαμβάκι.
Διαφάνεια στην αλυσίδα εφοδιασμού	Οι πληροφορίες σχετικά με την προμήθεια είναι διαθέσιμες και επαληθεύσιμες;			Πιστοποιήσεις προμηθευτών.
Στρατηγική για το τέλος του κύκλου ζωής	Υπάρχει σχέδιο για το τι θα γίνει μετά τη χρήση;			Σχέδιο ανακύκλωσης ή επιστροφής στο κατάστημα.



--	--	--	--	--

Μαθησιακά αποτελέσματα:

Αξιολόγηση των πρακτικών στο χώρο εργασίας με βάση τις αρχές της κυκλικής οικονομίας (υλικά, συσκευασίες, διαχείριση αποβλήτων).

Προσδιορισμός των πλεονεκτημάτων και των τομέων που χρήζουν βελτίωσης στις πρακτικές βιωσιμότητας του οργανισμού τους.

Εφαρμογή αναλυτικών δεξιοτήτων για την αξιολόγηση πραγματικών δεδομένων της εταιρείας και τη διατύπωση πρακτικών συστάσεων.

Εργασία WBL 3: Μικροκυκλική πρωτοβουλία

Σχετικό με: Ενότητα 3 (Πλαίσια και εργαλεία επίλυσης προβλημάτων)

Στόχος: Εφαρμόστε και δοκιμάστε μια μικρή, ρεαλιστική βελτίωση βιωσιμότητας που ταιριάζει στο περιβάλλον του χώρου εργασίας σας. Ο στόχος είναι να εφαρμόσετε την κυκλική οικονομία με πρακτικό τρόπο και να δείξετε πώς ακόμη και μικρές αλλαγές μπορούν να έχουν μετρήσιμο αντίκτυπο.

Οδηγίες για τον μαθητή: Επιλέξτε μία ιδέα βελτίωσης για τον χώρο εργασίας σας, όπως ο επανασχεδιασμός ορισμένων συσκευασιών ή η έναρξη εργαστηρίων επισκευής υφασμάτων και αξεσουάρ. Στη συνέχεια, εφαρμόστε τον κύκλο του Design Thinking και ενσωματώστε τα κύρια χαρακτηριστικά ενός πραγματικού Design Thinker (Ενσυναίσθηση, Ιδεοποίηση, Πρωτότυπο και Δοκιμή).

Κατευθυντήριες γραμμές: Αντλήστε έμπνευση από παραδείγματα MME, όπως η I:CO με τα σημεία συλλογής υφασμάτων στα καταστήματά της. Χρησιμοποιήστε το φύλλο εργασίας σχεδιαστικής σκέψης που παρέχεται.

Αποτέλεσμα: Ετοιμάστε μια σύντομη περίληψη του έργου με τη βελτίωση που επιλέξατε και την αιτιολόγησή της. Συμπεριλάβετε τα βήματα που ακολουθήσατε στον κύκλο Design Thinking και παρουσιάστε τα αποτελέσματά σας ή τα πρώτα σχόλια, μαζί με ορισμένες προτάσεις για βελτίωση.

Φύλλο εργασίας Design Thinking

Τίτλος έργου:

Μέλη της ομάδας:

Φάσεις:

1. Έμπνευση: Ορίστε την πρόκληση



Περιγραφή του προβλήματος: _____

Κατανόηση των αναγκών μέσω της ενσυναίσθησης:

- Ποιοι επηρεάζονται από αυτό το πρόβλημα;
- Ποιες είναι οι ανησυχίες τους σχετικά με τη βιωσιμότητα;

2. Ιδεοποίηση: Δημιουργήστε ιδέες.

Πιθανές λύσεις:

- _____
- _____
- _____


3. Εφαρμογή:

Πρωτότυπο

- Prototype description: _____
- Απαιτούμενοι πόροι: _____

Τελική δοκιμή

- Ποιος θα το δοκιμάσει;
- Ποια είναι η ανατροφοδότηση;
- Τι θα μπορούσε να βελτιωθεί;

 Μαθησιακά αποτελέσματα:

Εφαρμογή μιας μικρής κλίμακας βελτίωσης της βιωσιμότητας στο χώρο εργασίας χρησιμοποιώντας τις αρχές του Design Thinking.

Εφαρμογή του πλήρους κύκλου Design Thinking: ενσυναίσθηση, ιδεοποίηση, δημιουργία πρωτοτύπων, δοκιμή.

Τεκμηρίωση και παρουσίαση πρακτικών παρεμβάσεων με αιτιολόγηση και πρόωμη ανατροφοδότηση.

Εργασία WBL 4: Μίνι ανάλυση SWOT και PESTEL

Σχετικό με: Ενότητα 3 (Πλαίσια και εργαλεία επίλυσης προβλημάτων)

Στόχος: Εφαρμόστε εργαλεία στρατηγικής ανάλυσης για να αξιολογήσετε μια επιχειρηματική πρόκληση ή πρωτοβουλία που σχετίζεται με τη βιωσιμότητα στον χώρο εργασίας σας και να δημιουργήσετε πρακτικές ιδέες για τη λήψη αποφάσεων.

Οδηγίες για τον μαθητή: Εξετάστε τις πρακτικές της εταιρείας σας, επιλέγοντας ένα τρέχον ή προγραμματισμένο έργο με επίκεντρο τη βιωσιμότητα. Θα μπορούσε να είναι κάτι όπως η μείωση της κατανάλωσης νερού στην παραγωγή ή η εφαρμογή μιας διαδικασίας παραγωγής



χωρίς απόβλητα.

Αφού επιλέξετε την πρωτοβουλία σας, πραγματοποιήστε μια ανάλυση SWOT για να μελετήσετε τους εσωτερικούς και εξωτερικούς παράγοντες της πρωτοβουλίας σας, συμπληρώνοντάς την περαιτέρω με μια ανάλυση PESTEL. Με αυτόν τον τρόπο μπορείτε να αξιολογήσετε το εξωτερικό περιβάλλον και να προσδιορίσετε τους παράγοντες που επηρεάζουν την πρωτοβουλία σας (από πολιτικούς έως νομικούς).

Μετά την ανάλυσή σας, προσδιορίστε τις στρατηγικές πληροφορίες που θεωρείτε πιο κρίσιμες για τη λήψη αποφάσεων από τη διοίκηση, ενσωματώνοντας τα ευρήματα των αναλύσεων.

Οδηγίες: Χρησιμοποιήστε τα παρεχόμενα πρότυπα SWOT και PESTEL.

Αποτέλεσμα: Δημιουργήστε μια αφίσα που συνοψίζει τα ευρήματά σας, με ενσωματωμένες πληροφορίες από τις αναλύσεις και τις συστάσεις σας.

Πρότυπο SWOT

Δυνατά σημεία (εσωτερικά και θετικά)	Αδυναμίες (εσωτερικές και αρνητικές)	Ευκαιρίες (εξωτερικές και θετικές)	Απειλές (εξωτερικές και αρνητικές)

Πρότυπο PESTEL

Παράγοντας	Κύριο ζήτημα που εντοπίστηκε	Επίδραση στην εταιρεία
Πολιτικές		
Οικονομικός		
Κοινωνικό		
Τεχνολογικό		



Περιβαλλοντική		
Νομικά		



Μαθησιακά αποτελέσματα:

Εφαρμογή των πλαισίων SWOT και PESTEL για την ανάλυση πρωτοβουλιών με έμφαση στη βιωσιμότητα στον χώρο εργασίας.

Προσδιορίστε τους εσωτερικούς και εξωτερικούς παράγοντες που επηρεάζουν τα περιβαλλοντικά και επιχειρηματικά αποτελέσματα.

Δημιουργήστε στρατηγικές ιδέες για να υποστηρίξετε αποφάσεις διαχείρισης βασισμένες σε αποδεικτικά στοιχεία.

Πρότυπο ανατροφοδότησης από τον προϊστάμενο

(Απαντήσεις Ναι/Όχι)

Εκπαιδευτική ενότητα: M7 – Διευθυντής ανακύκλωσης

Εργασία/Έργο στο χώρο εργασίας:

Όνομα μαθητή:

Επόπτης/Αξιολογητής:

Ημερομηνία:

1. Ολοκλήρωση εργασίας

- Η εργασία παραδόθηκε εγκαίρως;
- Ακολουθήθηκαν οι οδηγίες και οι κατευθυντήριες γραμμές που δόθηκαν;
- Η ποιότητα της τεκμηρίωσης/παρουσίασης ήταν επαρκής;
Σημειώσεις:

2. Εφαρμογή κριτικής σκέψης

- Εντοπίστηκαν σχετικές προκαταλήψεις/υποθέσεις;
- Εφαρμόστηκαν αποτελεσματικά τα πλαίσια (π.χ. SWOT, PESTEL);
- Προτάθηκαν καλά αιτιολογημένες, τεκμηριωμένες εναλλακτικές λύσεις;
Σημειώσεις:

3. Πρακτική συνάφεια

- Οι λύσεις/ενέργειες είναι ρεαλιστικές για τον χώρο εργασίας;
- Υπάρχει σαφής σύνδεση με τους στόχους της βιωσιμότητας ή της κυκλικής οικονομίας;
- Δυνατότητα θετικής επίδρασης στον χώρο εργασίας;
Σημειώσεις:

4. Αναστοχασμός και μάθηση

- Οι μαθητές έδειξαν επίγνωση της δικής τους διαδικασίας σκέψης;



- Εντόπισαν προσωπικές προκαταλήψεις ή συνήθειες;
- Προτείνετε συγκεκριμένες βελτιώσεις για μελλοντική πρακτική;
Σημειώσεις:

5. Συνολική αξιολόγηση

Παρατηρηθέντα πλεονεκτήματα:

Περιοχές που χρήζουν βελτίωσης:

Συνιστώμενα επόμενα βήματα:

Υπογραφή εκπαιδευτή:

Ημερομηνία:

3.8. Ενότητα 8 - Ηγεσία και διαχείριση στην κλωστοϋφαντουργία/βιομηχανία μόδας

Εργασία WBL 1: Έλεγχος απόδοσης της ομάδας και ευθυγράμμιση με τη βιωσιμότητα

Σχετικό με: ενότητα 2 (Ηγεσία ομάδων) & ενότητα 3 (Στρατηγική σκέψη)

Στόχος: Να εξασκηθείτε στην αξιολόγηση της δυναμικής της ομάδας και στην ευθυγράμμιση των προσπαθειών με τους στόχους βιωσιμότητας.

Οδηγίες για τον μαθητή:

- Οργανώστε μια σύντομη συνάντηση της ομάδας ή παρακολουθήστε τον προϊστάμενό σας κατά τη διάρκεια μιας τέτοιας συνάντησης.
- Παρατηρήστε πώς κατανέμονται τα καθήκοντα και οι ευθύνες.
- Σκεφτείτε πώς επικοινωνούνται οι στόχοι βιωσιμότητας ή κυκλικότητας (αν επικοινωνούνται).
- Προσδιορίστε έναν τομέα στον οποίο θα μπορούσε να βελτιωθεί η ευθυγράμμιση με τη βιωσιμότητα.

Προαιρετικά: Μοιραστείτε την ιδέα σας για βελτίωση με ένα μέλος της ομάδας ή τον προϊστάμενό σας και ζητήστε μια σύντομη προφορική ανατροφοδότηση.

Παραδοτέο: Συμπληρώστε το **φύλλο παρατήρησης ευθυγράμμισης της ομάδας** με σημειώσεις σχετικά με τις πρακτικές που παρατηρήσατε, μία ιδέα βελτίωσης και τον τρόπο με τον οποίο ευθυγραμμίζεται με την κυκλικότητα.

Πρότυπο 1: Φύλλο παρατήρησης ευθυγράμμισης της ομάδας



Όνομα μαθητή:

Ημερομηνία:

Χώρος εργασίας/ομάδα:

1. Παρατηρηθείσα συνάντηση ή αλληλεπίδραση:

(Περιγράψτε συνοπτικά τη συνάντηση ή τη δραστηριότητα της ομάδας που παρατηρήσατε. Ποιοι συμμετείχαν; Ποιο ήταν το πλαίσιο;)

2. Βασικοί στόχοι βιωσιμότητας ή κυκλικότητας που αναφέρθηκαν (εάν υπάρχουν):

(Σημειώστε εάν και πώς επικοινωνήθηκαν οι στόχοι βιωσιμότητας κατά τη διάρκεια της συνάντησης ή της εργασίας.)

3. Ρόλοι της ομάδας και κατανομή εργασιών:

(Ήταν σαφές ποιος ήταν υπεύθυνος για τι; Πώς κοινοποιήθηκαν οι ευθύνες;)

4. Εμπόδια ή κενά που παρατηρήθηκαν:


(Παρατηρήσατε τυχόν ασυμφωνίες, έλλειψη σαφήνειας ή αποσύνδεση από τους στόχους βιωσιμότητας;)

5. Προτεινόμενες βελτιώσεις:

(Ποια είναι μια συγκεκριμένη ενέργεια που θα μπορούσε να αναλάβει η ομάδα για να ευθυγραμμιστεί καλύτερα με τους στόχους βιωσιμότητας;)

6. Ευθυγράμμιση με τις αρχές της κυκλικής οικονομίας:

(Εξηγήστε εν συντομία πώς η πρότασή σας υποστηρίζει πιο κυκλικές ή βιώσιμες πρακτικές.)

 **Μαθησιακά αποτελέσματα:**

Παρατηρήστε και αξιολογήστε τη δυναμική της ομάδας και την κατανομή των εργασιών σε ένα εργασιακό περιβάλλον.

Προσδιορίστε πώς επικοινωνούνται οι στόχοι βιωσιμότητας και κυκλικής οικονομίας μέσα σε μια ομάδα.

Αναγνωρίστε τα εμπόδια ή τα κενά στην ευθυγράμμιση των δραστηριοτήτων της ομάδας με τους στόχους βιωσιμότητας.

WBL Εργασία 2: Ημερολόγιο ηθικών αποφάσεων – ανασκόπηση μίνι περιπτώσεων

Σχετικό με: ενότητα 1 (Εισαγωγή) & ενότητα 4 (Ηθική ηγεσία)

Στόχος: Να αναλυθεί κριτικά μια πρόσφατη κατάσταση στο χώρο εργασίας που αφορούσε μια ηγετική ή ηθική απόφαση.



Οδηγίες για τον μαθητή:

- Σκεφτείτε μια πρόσφατη ή τρέχουσα κατάσταση στο χώρο εργασίας που αφορούσε τη λήψη αποφάσεων (π.χ. αλλαγή προμηθευτή, προγραμματισμός ομάδας, χρήση υλικών).
- Περιγράψτε συνοπτικά την κατάσταση και την απόφαση που ελήφθη.
- Αξιολογήστε εάν ελήφθησαν υπόψη ηθικά, περιβαλλοντικά ή θέματα που αφορούν την ευημερία της ομάδας.
- Εάν όχι, προτείνετε τρόπους εφαρμογής των αρχών της υπεύθυνης ηγεσίας.

Παραδοτέο: Συμπληρώστε το πρότυπο.

Πρότυπο 2: Πρότυπο αναστοχασμού για την ηθική ηγεσία

Όνομα μαθητή:

Ημερομηνία:

Χώρος εργασίας/σενάριο:

1. Περιγράψτε την κατάσταση:

(Παρέχετε μια σύντομη περιγραφή μιας πρόσφατης απόφασης ή ενός σεναρίου που παρατηρήσατε ή στο οποίο συμμετείχατε.)

2. Ποιοι ήταν οι εμπλεκόμενοι ενδιαφερόμενοι;

(Αναφέρετε τα άτομα ή τις ομάδες που επηρεάστηκαν από την απόφαση.)

3. Ηθικές/κοινωνικές/περιβαλλοντικές επιπτώσεις:

(Ποιες ήταν οι επιπτώσεις της απόφασης; Ελήφθησαν υπόψη ηθικά ζητήματα ή αρχές βιωσιμότητας;)

4. Τι θα μπορούσε να είχε γίνει διαφορετικά;

(Προσδιορίστε τυχόν παραλείψεις και πώς θα μπορούσε να είχε βελτιωθεί η απόφαση.)

5. Η πρότασή σας:

(Συντάξτε μια σύντομη πρόταση για το πώς θα μπορούσε να είχε αντιμετωπιστεί η κατάσταση με υπεύθυνη και ηθική ηγεσία.)

Μαθησιακά αποτελέσματα:

Αναλύστε πραγματικές καταστάσεις στο χώρο εργασίας που αφορούν ηγετικές ή ηθικές αποφάσεις.

Προσδιορίστε τα ενδιαφερόμενα μέρη και αξιολογήστε τις ηθικές, κοινωνικές και περιβαλλοντικές επιπτώσεις των αποφάσεων.



Αξιολογήστε εάν εφαρμόστηκαν οι αρχές της υπεύθυνης ηγεσίας και προσδιορίστε τα κενά.

Προαιρετικά πρότυπα για τους παρόχους κατάρτισης:

Πρότυπο 3: Φόρμα ανατροφοδότησης από τον προϊστάμενο

Όνομα υπαλλήλου/μαθητευόμενου:

Όνομα προϊσταμένου:

Ημερομηνία αξιολόγησης:

Εργασία που αξιολογήθηκε:

(Παρακαλώ υποδείξτε ποια εργασία ολοκλήρωσε ο εκπαιδευόμενος)

Κριτήρια	Άριστα	Καλό	Χρειάζεται βελτίωση	Σχόλια
Εμπλοκή και πρωτοβουλία				
Εφαρμογή αρχών ηγεσίας				
Επικοινωνία και συνεργασία				
Στοχαστική σκέψη και μάθηση				

Γενικό σχόλιο ή συμβουλή για τον μαθητή:



Παράρτημα 3

ICEP – Πλαίσιο πιστοποίησης, επικύρωσης, αναγνώρισης και διαπίστευσης της κατάρτισης SiT

Αυτή η εργασία επικεντρώνεται στην ανάπτυξη ενός πλαισίου για τη διακρατική πιστοποίηση και διαπίστευση της εκπαίδευσης που παρέχεται από το SiT. Πρόκειται για ένα σημαντικό βήμα για να διασφαλιστεί ότι η εκπαίδευση αναγνωρίζεται και εκτιμάται από τους ενδιαφερόμενους φορείς του τομέα TCLF. Ευθυγραμμίζοντας την πιστοποίηση και τη διαπίστευση της εκπαίδευσης με το EQF, τα πρότυπα ECTS και τα μικροδιαπιστευτήρια, το έργο μπορεί να διασφαλίσει ότι η εκπαίδευση πληροί υψηλά πρότυπα ποιότητας και διαφάνειας. Θα συμβάλει στη διασφάλιση ότι οι μαθητές θα είναι σε θέση να αποδείξουν αποτελεσματικά τις δεξιότητες και τις γνώσεις τους σε πιθανούς εργοδότες ή φορείς περαιτέρω εκπαίδευσης. Με τη θέσπιση μιας διαδικασίας εθνικής διαπίστευσης για την επαγγελματική εκπαίδευση και κατάρτιση και την εφαρμογή της καθ' όλη τη διάρκεια του έργου, το έργο μπορεί να διασφαλίσει ότι η εκπαίδευση αναγνωρίζεται και εκτιμάται και σε εθνικό επίπεδο. Η συμπερίληψη της τελικής σύστασης πολιτικής στη διαδικασία διαπίστευσης θα συμβάλει επίσης στη διασφάλιση της βιωσιμότητας του πλαισίου και της δυνατότητας εφαρμογής του πέραν της διάρκειας του έργου. Συνολικά, η ανάπτυξη ενός πλαισίου για τη διακρατική πιστοποίηση και διαπίστευση αποτελεί κρίσιμο στοιχείο του προγράμματος. Διασφαλίζοντας ότι η κατάρτιση αναγνωρίζεται και εκτιμάται, το πρόγραμμα μπορεί να συμβάλει στην ανάπτυξη ενός εξειδικευμένου εργατικού δυναμικού στον τομέα TCLF και να συμβάλει στην ανάπτυξή του.

Εισαγωγή

Ένας από τους εταίρους του έργου είναι το ICEP - [Ινστιτούτο Ευρωπαϊκής Πιστοποίησης Προσωπικού](#). Η εταιρεία αυτή ιδρύθηκε το 2009 ως **οργανισμός διαπίστευσης, πιστοποίησης ή αναγνώρισης προσόντων** και εδρεύει στη Σλοβακία. Το ICEP έχει 15 χρόνια εμπειρίας ως οργανισμός διαπίστευσης, πιστοποίησης ή αναγνώρισης προσόντων και δραστηριοποιείται ως **ηγέτης στον τομέα της πιστοποίησης για την αναγνώριση, πιστοποίηση και επικύρωση ψηφιακών ικανοτήτων**. Το ICEP πιστοποιεί τις επαληθεύσιμες τυπικές και μη τυπικές ικανότητες επαγγελματιών και ατόμων, μέσω ενός



συνόλου τυποποιημένων απαιτήσεων, διαδικασιών και μέτρων διασφάλισης ποιότητας, σύμφωνα με τα διεθνή πρότυπα.

Πιστοποιήσεις ICEP:

- Διαπιστευμένη πιστοποίηση προσωπικού,
- Μη διαπιστευμένη πιστοποίηση προσωπικού,
- Δεξιότητες που αποκτήθηκαν σε ευρωπαϊκά προγράμματα,
- Εγκεκριμένα μαθήματα ICEP ©,
- Διατομεακές ικανότητες.

Πιστοποιήσεις:

Η πιστοποίηση ικανότητας υπόκειται σε εποπτεία και ελέγχεται από τις αρμόδιες αρχές. Στη Σλοβακία, η Σλοβακική Εθνική Υπηρεσία Πιστοποίησης (SNAS, μέλος της MLA) είναι ο καθορισμένος φορέας για την πιστοποίηση των οργανισμών πιστοποίησης σύμφωνα με το πρότυπο ISO/IEC 17024:12, το οποίο απαιτεί ανεξαρτησία, ικανότητα και αμεροληψία. Στην πραγματικότητα, η πιστοποίηση ικανοτήτων μπορεί να αποτελέσει προστιθέμενη αξία μόνο εάν η διαδικασία αξιολόγησης και πιστοποίησης πραγματοποιείται από **ανεξάρτητο τρίτο μέρος**. Το ICEP έχει λάβει πιστοποίηση SNAS για το **Σύστημα Διαχείρισης Ποιότητας Ελεγκτών - Κωδικός αναφοράς: O-020**.

Το ICEP θα διασταυρώσει κυρίως την Ταξινόμηση των Ευρωπαϊκών Δεξιοτήτων, Ικανοτήτων, Προσόντων και Επαγγελμάτων (ESCO) με το Πλαίσιο Ικανοτήτων Επιχειρηματικότητας (EntreComp) και το Ευρωπαϊκό Πλαίσιο Προσόντων (EQF) για την πιστοποίηση βασικών και διατομεακών δεξιοτήτων, επιχειρηματικότητας και επιχειρηματικής καινοτομίας.

Το ICEP χρησιμοποιεί ένα Εγχειρίδιο Διαχείρισης πιστοποιημένο από την Εθνική Υπηρεσία Πιστοποίησης της Σλοβακίας (SNAS), η οποία είναι ο τοπικός φορέας που έχει οριστεί για την πιστοποίηση των οργανισμών πιστοποίησης σύμφωνα με **το διεθνές πρότυπο ISO/IEC 17024**. Το πρότυπο αυτό ορίζει συγκεκριμένες απαιτήσεις ανεξαρτησίας, ικανότητας και αμεροληψίας, προκειμένου να προσφέρει πραγματική εγγύηση ποιότητας των διαθέσιμων υπηρεσιών πιστοποίησης.

Το ICEP είναι διαπιστευμένο και επικυρωμένο σύμφωνα με το εθνικό σύστημα διαχείρισης ISO/IEC 17024:2015, διαπιστευμένο από το NAB για ελεγκτές ISO 9001:2015. Η εταιρεία αυτή μπορεί να προσφέρει την ασφαλή, ειδική πλατφόρμα πιστοποίησης <https://competenceinstitute.com/> για τις ηλεκτρονικές εξετάσεις πιστοποίησης και, σε περίπτωση επιτυχούς ολοκλήρωσης των απαιτήσεων των εξετάσεων που έχουν καθοριστεί σύμφωνα με τα διεθνή πρότυπα, να εκδώσει ένα ψηφιακό



πιστοποιητικό ικανοτήτων με ισχύ 5 ετών, το οποίο αναγνωρίζεται από τις χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

Το πλαίσιο για την πιστοποίηση, την επικύρωση, την αναγνώριση και την διαπίστευση δημιουργήθηκε για το έργο SiT – Sustainability in TCLF sector (Βιωσιμότητα στον τομέα TCLF), στο πλαίσιο του οποίου δημιουργήθηκαν και ορίστηκαν 2 νέα επαγγέλματα, με σκοπό την επικύρωση των νέων εκπαιδευτικών ενοτήτων και υλικών και την αναγνώριση των νέων ικανοτήτων και δεξιοτήτων για τα νέα επαγγέλματα, με στόχο την ενίσχυση των ευκαιριών στην αγορά εργασίας. Το παρόν προδιαγραφικό έγγραφο, που ονομάζεται **Πρωτόκολλο Πιστοποίησης**, έχει σχεδιαστεί για τους εταίρους του έργου SiT και τους σχετικούς ενδιαφερόμενους φορείς που εργάζονται και δραστηριοποιούνται στον τομέα TCLF, για παράδειγμα:

- εκπροσώπους κυβερνητικών οργανισμών (π.χ. υπηρεσίες απασχόλησης, υπουργεία παιδείας),
- εκπαιδευτικά ιδρύματα (π.χ. πανεπιστήμια, σχολεία, κέντρα επαγγελματικής κατάρτισης),
- ερευνητές και υπεύθυνοι χάραξης πολιτικής στον σχετικό τομέα,
- μη κυβερνητικές οργανώσεις (ΜΚΟ),
- άλλους εργαζόμενους και συμβούλους σταδιοδρομίας.



Πρωτόκολλο πιστοποίησης

Το πρωτόκολλο πιστοποίησης είναι ένα περιγραφικό διαδικαστικό έγγραφο που αποσκοπεί στην παροχή των **βασικών πληροφοριών και κατευθυντήριων γραμμών σχετικά με την πιστοποίηση, την επικύρωση και την αναγνώριση των προσδιορισμένων και συγκεκριμένων ικανοτήτων στο πλαίσιο των διεθνών κανόνων και προτύπων**. Το έγγραφο αυτό περιέχει κατευθυντήριες γραμμές για την επικύρωση και την πιστοποίηση των προσδιορισμένων ικανοτήτων.

Κατά τη θέσπιση πολιτικών που προστατεύουν και υποστηρίζουν προληπτικά την καθιέρωση και την περαιτέρω ανάπτυξη των ατόμων που επιθυμούν να μάθουν και να εργαστούν στον τομέα TCLF σε όλα τα επίπεδα, **το πρωτόκολλο πιστοποίησης ικανοτήτων και το πλαίσιο επικύρωσης στοχεύουν:**

1. τη δημιουργία μιας συγκεκριμένης και σαφούς διαδρομής επικύρωσης και πιστοποίησης των δεξιοτήτων, τη δοκιμή νέων προσεγγίσεων για την ανάπτυξη και την πρόσβαση σε κοινωνικές και διαπολιτισμικές ικανότητες και κριτική σκέψη,
2. την παροχή πηγής έμπνευσης και εγγράφου αναφοράς για εθνικούς και διεθνείς οργανισμούς και παρόχους κοινωνικών υπηρεσιών που προσφέρουν εκπαίδευση και κατάρτιση σε ενήλικες. Επιπλέον, αυτό το μοντέλο ικανοτήτων υποστηρίζει τους ίδιους τους ενήλικες εργαζόμενους στην αξιολόγηση των ικανοτήτων τους. Αυτό με τη σειρά του τους βοηθά να προσδιορίσουν τους τομείς στους οποίους χρειάζονται περαιτέρω κατάρτιση,
3. να βοηθήσει τους θεσμικούς φορείς να καθορίσουν τα επαγγελματικά προφίλ των ενήλικων εργαζομένων και την αναγνώριση αυτού του επαγγέλματος από την κοινωνία,
4. εντοπίζοντας και περιγράφοντας καλύτερα τις ικανότητες των ενήλικων εργαζομένων, αυτό θα συμβάλει στη βελτίωση της εικόνας και της αναγνώρισης των ενήλικων εργαζομένων στην κοινωνία. Ταυτόχρονα, έχουμε αναπτύξει στρατηγικές, εργαλεία και εκπαιδευτικό υλικό που θα καταστήσουν την ανάπτυξη ικανοτήτων πιο αποτελεσματική.

Το Πρωτόκολλο Πιστοποίησης Ικανοτήτων επικεντρώνεται στις ικανότητες που προσδιορίστηκαν από τους οργανισμούς-εταίρους του έργου στα προηγούμενα αποτελέσματα του έργου - όπως ορίζονται στο πρόγραμμα σπουδών SiT και στην ανάλυση της δομής της κατάρτισης. Οι ικανότητες που προσδιορίστηκαν στο έργο SiT αφορούσαν την προετοιμασία, την εφαρμογή και την αξιολόγηση μαθησιακών διαδρομών για άτομα που επιθυμούν να μάθουν και να εργαστούν στον τομέα TCLF, με σκοπό την προώθηση της πολυμορφίας και της κοινωνικής ένταξης των ομάδων-στόχων του έργου.





Πρωτόκολλο πιστοποίησης ικανοτήτων για την εκπαίδευση SiT

Σύμφωνα με την **Ταξινόμηση των Ευρωπαϊκών Δεξιοτήτων, Ικανοτήτων, Προσόντων και Επαγγελμάτων (ESCO)**, η οποία προσδιορίζει και κατηγοριοποιεί τις δεξιότητες, τις ικανότητες, τα προσόντα και τα επαγγέλματα που σχετίζονται με την αγορά εργασίας και την εκπαίδευση και κατάρτιση στην ΕΕ, το προφίλ των ενήλικων εργαζομένων συνοδεύεται από ένα επαγγελματικό προφίλ και έναν κατάλογο των γνώσεων, δεξιοτήτων και ικανοτήτων που οι εμπειρογνώμονες θεωρούν σχετικές με αυτό το επάγγελμα σε ευρωπαϊκή κλίμακα.

Κατά τη διάρκεια της ανάπτυξης του έργου, προσδιορίστηκαν τα ακόλουθα δύο επαγγελματικά προφίλ:

1. **Τεχνικός βιο-υφασμάτων (Επίπεδο EQF5),**
2. **Διαχειριστής ανακύκλωσης κλωστοϋφαντουργικών προϊόντων (EQF Level - ΕΠΕ 6).**

Στη **βάση δεδομένων επαγγελματικών προφίλ της ESCO** βρήκαμε ως παράδειγμα το επάγγελμα «ειδικός ανακύκλωσης» (κωδικός 2143), το οποίο περιλαμβάνει προφίλ για τη διαχείριση ανακύκλωσης και συναφείς ρόλους: ειδικός, συντονιστής, επόπτης, σύμβουλος, τεχνικός, ασκούμενος κ.λπ. Η περιγραφή αυτού του επαγγέλματος είναι: Οι ειδικοί ανακύκλωσης ερευνούν τις πολιτικές και τη νομοθεσία ανακύκλωσης και εποπτεύουν την εφαρμογή τους σε έναν οργανισμό, προκειμένου να διασφαλίζουν ότι η διαχείριση των αποβλήτων πραγματοποιείται σύμφωνα με τους κανονισμούς. Διενεργούν επιθεωρήσεις, παρέχουν εξοπλισμό ανακύκλωσης και εποπτεύουν τους εργαζόμενους στον τομέα της ανακύκλωσης. Επίσης, συμβουλευουν τους οργανισμούς σχετικά με τρόπους βελτίωσης των διαδικασιών διαχείρισης αποβλήτων.

Για το δεύτερο επαγγελματικό προφίλ, βρήκαμε στον ορισμό της ESCO ως παράδειγμα τον «τεχνικό φινιρίσματος κλωστοϋφαντουργικών προϊόντων» (κωδικός 8154): Οι τεχνικοί φινιρίσματος κλωστοϋφαντουργικών προϊόντων εκτελούν εργασίες που σχετίζονται με τη ρύθμιση των διαδικασιών φινιρίσματος. Οι διαδικασίες φινιρίσματος είναι η τελική σειρά εργασιών που βελτιώνουν την εμφάνιση και/ή τη χρησιμότητα των κλωστοϋφαντουργικών προϊόντων.

Για το Πρωτόκολλο Πιστοποίησης του έργου μας, μπορούμε να προσαρμόσουμε αυτούς τους ορισμούς όσον αφορά τους κύριους στόχους του έργου και τις ομάδες-στόχους, οι οποίες περιλαμβάνουν τα δύο νέα επαγγελματικά προφίλ στον τομέα TCLF, προκειμένου να αυξήσουμε τις γνώσεις, τις δεξιότητες και τις ικανότητές τους, ώστε να μπορούν να απασχοληθούν στον σχετικό τομέα.

Αυτά τα προφίλ σχετίζονται με το **Ευρωπαϊκό Πλαίσιο Προσόντων (EQF)**, το οποίο



παρέχει ένα κοινό πλαίσιο αναφοράς που βοηθά στη σύγκριση των εθνικών συστημάτων προσόντων, των πλαισίων και των οκτώ επιπέδων τους. Κάθε ένα από τα **8 επίπεδα του EQF** ορίζεται από ένα σύνολο περιγραφικών στοιχείων που υποδεικνύουν τα μαθησιακά αποτελέσματα που σχετίζονται με τα προσόντα σε αυτό το επίπεδο σε οποιοδήποτε σύστημα προσόντων. Τα μαθησιακά αποτελέσματα ορίζονται ως εξής:

- **Γνώσεις:** στο πλαίσιο του EQF, οι γνώσεις περιγράφονται ως θεωρητικές και/ή πραγματικές.
- **Δεξιότητες:** Στο πλαίσιο του EQF, οι δεξιότητες περιγράφονται ως γνωστικές (που περιλαμβάνουν τη χρήση λογικής, διαισθητικής και δημιουργικής σκέψης) και πρακτικές (που περιλαμβάνουν χειρωνακτική επιδεξιότητα και τη χρήση μεθόδων, υλικών, εργαλείων και οργάνων).
- **Ευθύνη και αυτονομία:** Στο πλαίσιο του EQF, η ευθύνη και η αυτονομία περιγράφονται ως η ικανότητα του μαθητή να εφαρμόζει τις γνώσεις και τις δεξιότητές του αυτόνομα και με υπευθυνότητα.

Για το επίπεδο 5 – μαθησιακά αποτελέσματα:

- **Γνώσεις:** Περιεκτικές, εξειδικευμένες, πραγματικές και θεωρητικές γνώσεις σε έναν τομέα εργασίας ή σπουδών και επίγνωση των ορίων αυτών των γνώσεων
- **Δεξιότητες:** Ένα ολοκληρωμένο φάσμα γνωστικών και πρακτικών δεξιοτήτων που απαιτούνται για την ανάπτυξη δημιουργικών λύσεων σε αφηρημένα προβλήματα
- **Ευθύνη και αυτονομία:** Άσκηση διαχείρισης και εποπτείας σε περιβάλλοντα εργασίας ή σπουδών όπου υπάρχουν απρόβλεπτες αλλαγές. Αξιολόγηση και ανάπτυξη της απόδοσης του εαυτού και των άλλων

Για το Επίπεδο 6 – μαθησιακά αποτελέσματα:

- **Γνώσεις:** Προχωρημένες γνώσεις σε έναν τομέα εργασίας ή σπουδών, που περιλαμβάνουν κριτική κατανόηση θεωριών και αρχών
- **Δεξιότητες:** Προχωρημένες δεξιότητες, που αποδεικνύουν την κυριαρχία και την καινοτομία, που απαιτούνται για την επίλυση σύνθετων και απρόβλεπτων προβλημάτων σε έναν εξειδικευμένο τομέα εργασίας ή σπουδών
- **Ευθύνη και αυτονομία:** Διαχείριση σύνθετων τεχνικών ή επαγγελματικών δραστηριοτήτων ή έργων, ανάληψη ευθύνης για τη λήψη αποφάσεων σε απρόβλεπτα εργασιακά ή εκπαιδευτικά περιβάλλοντα. Ανάληψη ευθύνης για τη διαχείριση της επαγγελματικής ανάπτυξης ατόμων και ομάδων

Κατά τη διάρκεια της ανάπτυξης του έργου, η έρευνα εντόπισε διάφορες ικανότητες που είναι απαραίτητες για την επιτυχία δύο νέων επαγγελματικών προφίλ στο ρόλο τους. Αυτές οι βασικές ικανότητες μπορούν να χωριστούν σε τεχνικές δεξιότητες, δεξιότητες



επικοινωνίας και γνώση των κανονιστικών προτύπων. Τα ακόλουθα δύο επαγγελματικά προφίλ προσδιορίστηκαν με αυτές τις σχετικές βασικές ικανότητες:

1. Τεχνικός βιο-υφασμάτων (EQF5):

Λειτουργικές δεξιότητες: γνώση βιολογικών υλικών και τεχνικών επεξεργασίας, τεχνικές παραγωγής κλωστοϋφαντουργικών προϊόντων (ύφανση, πλέξιμο, μη υφασμένα), εμπειρογνωμοσύνη στη βιοτεχνολογία και τη βιομηχανική, μέθοδοι ποιοτικού ελέγχου και δοκιμών, αξιολόγηση κύκλου ζωής (LCA), επάρκεια στη χημεία (οργανική και ανόργανη), λειτουργία και συντήρηση μηχανημάτων, βελτιστοποίηση και αποδοτικότητα διαδικασιών, περιβαλλοντικοί κανονισμοί και πρότυπα.

Πράσινες δεξιότητες: βιώσιμη προμήθεια και διαφάνεια της εφοδιαστικής αλυσίδας, ενεργειακή απόδοση και ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, βιώσιμη καινοτομία και έρευνα, επίλυση προβλημάτων και λήψη αποφάσεων.

Διατομεακές δεξιότητες: κριτική σκέψη και αναλυτικές δεξιότητες, δημιουργικότητα και καινοτομία, επικοινωνία και συνεργασία, ηγεσία και διαχείριση ομάδων, διαχείριση χρόνου και οργανωτικές δεξιότητες, προσαρμοστικότητα και συνεχής μάθηση, ψηφιακή παιδεία και τεχνολογική επάρκεια.

2. Διαχειριστής ανακύκλωσης κλωστοϋφαντουργικών προϊόντων (EΠΕ 6):

Λειτουργικές δεξιότητες: γνώση των τεχνολογιών ανακύκλωσης, επιστήμη των υλικών, κανονισμοί διαχείρισης αποβλήτων και αρχές της κυκλικής οικονομίας, διαχείριση της εφοδιαστικής αλυσίδας, πρακτικές βιωσιμότητας, χημεία και χημική μηχανική, βελτιστοποίηση και αποδοτικότητα διαδικασιών, λειτουργία και συντήρηση μηχανημάτων, έλεγχος ποιότητας και μέθοδοι δοκιμής.

Πράσινες δεξιότητες: περιβαλλοντικοί κανονισμοί και πρότυπα, βιώσιμη προμήθεια και διαφάνεια της εφοδιαστικής αλυσίδας, ενεργειακή απόδοση και ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, βιώσιμη καινοτομία και έρευνα, αξιολόγηση του κύκλου ζωής (LCA)

Διατομεακές δεξιότητες: επίλυση προβλημάτων και λήψη αποφάσεων, κριτική σκέψη και αναλυτικές δεξιότητες, δημιουργικότητα και καινοτομία, επικοινωνία και συνεργασία, ηγεσία και διαχείριση ομάδων, διαχείριση χρόνου και οργανωτικές δεξιότητες, προσαρμοστικότητα και συνεχής μάθηση, ψηφιακή παιδεία και τεχνολογική επάρκεια.

Το ICEP παραπέμπει στην Ταξινόμηση των Ευρωπαϊκών Δεξιοτήτων, Ικανοτήτων, Προσόντων και Επαγγελμάτων (ESCO) και στο Ευρωπαϊκό Πλαίσιο Προσόντων (EQF) και διαμόρφωσε το Πρωτόκολλο Πιστοποίησης Ικανοτήτων για τις ομάδες-στόχους μας. Ο



παρών κανονισμός είναι δεσμευτικός και για τα δύο μέρη (ο οργανισμός πιστοποίησης και οι ενήλικες που επιθυμούν να συμμετάσχουν στο πλαίσιο του στόχου του έργου).

Διαδικασία εθνικής πιστοποίησης και διαπίστευσης

Η επικύρωση των μη τυπικών και άτυπων ικανοτήτων διαδραματίζει σημαντικό ρόλο στην προώθηση της δια βίου μάθησης, στην ενίσχυση της κοινωνικής ένταξης και στην τόνωση της απασχολησιμότητας των ατόμων. Η διαδικασία επιτρέπει στα άτομα να προσδιορίσουν, να τεκμηριώσουν, να αξιολογήσουν και να πιστοποιήσουν το πλήρες φάσμα των ικανοτήτων, των δεξιοτήτων και των γνώσεων που έχουν αποκτήσει καθ' όλη τη διάρκεια της ζωής τους. Αυτή η μάθηση μπορεί να έχει αποκτηθεί από μη τυπικά, άτυπα περιβάλλοντα ή από την εργασιακή εμπειρία.

ΣΥΣΤΑΣΗ ΤΟΥ ΣΥΜΒΟΥΛΙΟΥ, της 20ής Δεκεμβρίου 2012, σχετικά με την επικύρωση της μη τυπικής και της άτυπης μάθησης (2012/C 398/01) - η παρούσα σύσταση παρέχει σημαντικές ενδείξεις και κατευθυντήριες γραμμές στα κράτη μέλη της ΕΕ για την προώθηση και τη διευκόλυνση της επικύρωσης της μη τυπικής και της άτυπης μάθησης.

Η σύσταση βασίζεται στην αναγνώριση ότι η μη τυπική και η άτυπη μάθηση διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο στην ανάπτυξη δεξιοτήτων και στην κατάρτιση των ατόμων, μεταξύ άλλων εκτός του τυπικού πλαισίου της επαγγελματικής εκπαίδευσης και κατάρτισης. Η μη τυπική μάθηση αναφέρεται σε εκείνες τις σκόπιμες μαθησιακές διαδικασίες που λαμβάνουν χώρα σε δομημένα πλαίσια, όπως μαθήματα, εργαστήρια ή προγράμματα κατάρτισης που οργανώνονται από οργανισμούς ή ιδρύματα. Η άτυπη μάθηση, από την άλλη πλευρά, αναφέρεται σε εκείνες τις μαθησιακές διαδικασίες που λαμβάνουν χώρα αυθόρμητα και χωρίς δομή μέσω των καθημερινών εμπειριών, των κοινωνικών αλληλεπιδράσεων ή των εργασιακών εμπειριών. Η σύσταση για την επικύρωση της μη τυπικής και της άτυπης μάθησης περιέχει μια σειρά ενδείξεων που αποσκοπούν στην προώθηση της επικύρωσης των ικανοτήτων που αποκτώνται μέσω αυτών των διαδικασιών.

Μεταξύ των κύριων ενδείξεων που περιέχονται στη σύσταση είναι οι ακόλουθες:

- δημιουργία συστημάτων επικύρωσης: τα κράτη μέλη καλούνται να αναπτύξουν και να προωθήσουν συστήματα επικύρωσης των ικανοτήτων που αποκτήθηκαν μέσω της μη τυπικής και της άτυπης μάθησης. Τα συστήματα αυτά θα πρέπει να βασίζονται σε σαφείς, διαφανείς και συνεπείς διαδικασίες αξιολόγησης και αναγνώρισης των δεξιοτήτων,
- συμμετοχή όλων των φορέων: τα κράτη μέλη ενθαρρύνονται να εμπλέξουν ενεργά όλους τους σχετικούς φορείς, όπως εκπαιδευτικά ιδρύματα, δημόσιες αρχές, οργανισμούς του ιδιωτικού τομέα, συνδικαλιστικές οργανώσεις και οργανώσεις της



κοινωνίας των πολιτών, στη διαδικασία επικύρωσης των ικανοτήτων. Η συμμετοχή αυτή προάγει την ενσωμάτωση και την εναρμόνιση των προσεγγίσεων και των πρακτικών επικύρωσης,

- σαφή κριτήρια αξιολόγησης: τα κράτη μέλη καλούνται να καθορίσουν σαφή και έγκυρα κριτήρια αξιολόγησης για την επικύρωση των δεξιοτήτων. Τα κριτήρια αυτά θα πρέπει να καθοριστούν έτσι ώστε να αντανακλούν τα πρότυπα ποιότητας που απαιτούνται στην αγορά εργασίας και σε διάφορους τομείς δραστηριότητας,
- δημιουργία εργαλείων και διαδικασιών: τα κράτη μέλη ενθαρρύνονται να αναπτύξουν ειδικά εργαλεία και διαδικασίες για τη διευκόλυνση της επικύρωσης των δεξιοτήτων. Τα εργαλεία αυτά μπορούν να περιλαμβάνουν χαρτοφυλάκια ικανοτήτων, τεκμηρίωση εμπειριών μη τυπικής και άτυπης μάθησης και διαδικασίες αξιολόγησης κατάλληλες για την εκτίμηση των αποκτηθεισών δεξιοτήτων,
- επίσημη αναγνώριση των ικανοτήτων: τα κράτη μέλη ενθαρρύνονται να αναγνωρίζουν τις επικυρωμένες δεξιότητες μέσω κατάλληλων πιστοποιητικών ή βεβαιώσεων. Η επίσημη αναγνώριση των δεξιοτήτων που αποκτήθηκαν μέσω της μη τυπικής και της άτυπης μάθησης παρέχει στα άτομα την ευκαιρία να βελτιώσουν την πρόσβασή τους στην απασχόληση, τη δια βίου μάθηση και την επαγγελματική κινητικότητα,
- προώθηση της ευαισθητοποίησης και της ενημέρωσης: τα κράτη μέλη ενθαρρύνονται να προωθήσουν την ευαισθητοποίηση και την ενημέρωση σχετικά με τη σημασία της επικύρωσης της μη τυπικής και της άτυπης μάθησης μεταξύ των ατόμων, των οργανισμών και του ευρύτερου κοινού. Αυτό συμβάλλει στην αναγνώριση της μη τυπικής και της άτυπης μάθησης ως αναπόσπαστου μέρους της δια βίου μάθησης.

Η σύσταση για την επικύρωση της μη τυπικής και της άτυπης μάθησης αποτελεί, συνεπώς, ένα σημαντικό εργαλείο καθοδήγησης για τα κράτη μέλη της ΕΕ, προκειμένου να προωθήσουν την επικύρωση των δεξιοτήτων που αποκτήθηκαν μέσω διαδικασιών μη τυπικής και άτυπης μάθησης.

Οι ευρωπαϊκές κατευθυντήριες γραμμές για την επικύρωση της μη τυπικής και της άτυπης μάθησης που εκπόνησε το Ευρωπαϊκό Κέντρο για την Ανάπτυξη της Επαγγελματικής Κατάρτισης (CEDEFOP) είναι σημαντικές.

Τέσσερις φάσεις επικύρωσης

Ο ευρύς προσανατολισμός της επικύρωσης, ο οποίος αποτελεί προϋπόθεση για την κατανόηση της πολυπλοκότητας της ατομικής μάθησης, οδηγεί άμεσα στο μοντέλο τεσσάρων φάσεων (σταδίων) που εισήχθη με τις κατευθυντήριες γραμμές επικύρωσης του 2009 και τη σύσταση επικύρωσης του 2012. **Αυτές οι τέσσερις φάσεις επικύρωσης προσαρμόζουν την έννοια της επικύρωσης σε διαφορετικά πλαίσια και διαφορετικούς**



σκοπούς:

1. **Προσδιορισμός** - Η επικύρωση ξεκινά με τον προσδιορισμό της αποκτηθείσας μάθησης και είναι το στάδιο στο οποίο το άτομο συνειδητοποιεί όλο και περισσότερο τα προηγούμενα επιτεύγματά του. Αυτό το στάδιο είναι κρίσιμο, καθώς τα μαθησιακά αποτελέσματα διαφέρουν από άτομο σε άτομο και έχουν αποκτηθεί σε διάφορα πλαίσια: στο σπίτι, στην εκπαίδευση, κατά τη διάρκεια της εργασίας ή μέσω εθελοντικών δραστηριοτήτων. Για πολλούς, η ανακάλυψη και η αυξημένη συνειδητοποίηση των δικών τους ικανοτήτων είναι, από μόνη της, ένα πολύτιμο αποτέλεσμα της διαδικασίας. Αυτή η αναγνώριση μπορεί να ξεκινήσει με τη σύγκριση των ατομικών μαθησιακών αποτελεσμάτων με ένα προκαθορισμένο πρότυπο ή με την εξερεύνηση των ατομικών εμπειριών. Σε αυτή την αρχική φάση, το άτομο πρέπει να ενημερωθεί για το κόστος και τα οφέλη της επικύρωσης.

Για το έργο SiT: Ο προσδιορισμός των αποκτηθέντων γνώσεων και δεξιοτήτων, οι οποίες ορίστηκαν κατά τη διάρκεια του WP2 στην Έκθεση Ανάλυσης Αναγκών και Δομής Κατάρτισης. Με βάση την έρευνα που πραγματοποιήθηκε από τους εταίρους του έργου, ορίσαμε με ακρίβεια δύο νέα επαγγελματικά προφίλ, με τις προδιαγραφές τους, τη δομή του προγράμματος σπουδών, τις απαιτούμενες γνώσεις, δεξιότητες και βασικές ικανότητες.

2. **Τεκμηρίωση** - Το στάδιο της τεκμηρίωσης συμπληρώνει το στάδιο της αναγνώρισης, προσθέτοντας αποδεικτικά στοιχεία και αποδείξεις της αποκτηθείσας μάθησης. Αυτό μπορεί να επιτευχθεί μέσω της δημιουργίας ενός φακέλου που συνήθως περιλαμβάνει ένα βιογραφικό σημείωμα και μια επισκόπηση της σταδιοδρομίας, υποστηριζόμενα από διάφορα είδη αποδεικτικών στοιχείων, που κυμαίνονται από γραπτά έγγραφα έως δείγματα εργασίας και επιδείξεις πρακτικής. Η διασφάλιση αυτής της εμπιστοσύνης, και συνεπώς της μεταφοράς των αποδεικτικών στοιχείων, είναι ζωτικής σημασίας και απαιτεί συντονισμό σε περιφερειακό, εθνικό και ευρωπαϊκό επίπεδο. Κοινές μορφές παρουσίασης των μαθησιακών εμπειριών, όπως αυτές που παρουσιάζονται στο Europass, μπορούν να βοηθήσουν στη μεταφορά αυτή και να προωθήσουν την καλύτερη κατανόηση των αποτελεσμάτων αυτών. Η χρήση κοινής ορολογίας, όπως οι ευρωπαϊκές δεξιότητες, ικανότητες, προσόντα και επαγγέλματα (ESCO), μπορεί να συμβάλει στη δημιουργία καλύτερης και ευκολότερης στη χρήση τεκμηρίωσης. Οι ΤΠΕ αποκτούν επίσης όλο και μεγαλύτερη σημασία για την τεκμηρίωση των μαθησιακών αποτελεσμάτων, καθώς επιτρέπουν τη δημιουργία και την αποθήκευση ηλεκτρονικών χαρτοφυλακίων.

Για το έργο SiT: Η τεκμηρίωση των μαθησιακών αποτελεσμάτων θα πραγματοποιηθεί μέσω μαζικών ανοικτών διαδικτυακών μαθημάτων (MOOC) που έχουν σχεδιαστεί και προσαρμοστεί ειδικά για τις εκπαιδευτικές ανάγκες των επαναπροσδιορισμένων επαγγελματιών στον τομέα TCLF. Απαιτείται εγγραφή για την



πρόσβαση στην πλατφόρμα, η οποία θα μας παρέχει βασικές πληροφορίες για τον μαθητή, οι οποίες θα χρησιμοποιηθούν περαιτέρω για σκοπούς ηλεκτρονικής πιστοποίησης. Το ψηφιακό πιστοποιητικό που παρέχεται από την διαπιστευμένη εταιρεία ICEP θα αποτελεί σχετική και έγκυρη τεκμηρίωση και απόδειξη των μαθησιακών αποτελεσμάτων που έχουν επιτευχθεί, αναγνωρίσιμη σε ολόκληρη την ΕΕ.

- 3. Αξιολόγηση** - Η αξιολόγηση αναφέρεται συνήθως στο στάδιο κατά το οποίο τα μαθησιακά αποτελέσματα ενός ατόμου συγκρίνονται με συγκεκριμένα σημεία αναφοράς και/ή πρότυπα. Πρέπει να σχεδιαστεί έτσι ώστε να καταγράφει και να αξιολογεί τη μάθηση που είναι συγκεκριμένη για κάθε άτομο, οπότε πρέπει να ληφθούν υπόψη διάφορα εργαλεία. Σε ορισμένες περιπτώσεις, αρκούν γραπτές εξετάσεις, ενώ σε άλλες απαιτούνται επιδείξεις, πρακτικές εξετάσεις και αξιολόγηση άλλων μορφών αποδεικτικών στοιχείων. Εστιάζοντας σε ό,τι γνωρίζει, κατανοεί και είναι σε θέση να κάνει ένας μαθητής, η αξιολόγηση με βάση τα μαθησιακά αποτελέσματα δεν περιορίζεται σε συγκεκριμένους παράγοντες εισροής. Αυτό διευκολύνει την αντανάκλαση και τον σεβασμό των ατομικών διαφορών στις μαθησιακές σταδιοδρομίες, αποδεχόμενη τις διαφορές ως προς τον τρόπο, τον τόπο και τον χρόνο της μάθησης. Για να καταγραφεί το σύνθετο φάσμα της μάθησης, μπορεί να απαιτείται ένας συνδυασμός εργαλείων και μεθοδολογιών. Το στάδιο της αξιολόγησης είναι κρίσιμο για τη συνολική αξιοπιστία της επικύρωσης της μη τυπικής και της άτυπης μάθησης. Σε ορισμένες περιπτώσεις, τα πιστοποιητικά που βασίζονται στην επικύρωση θεωρούνται κατώτερα από αυτά που απονέμονται από παραδοσιακά μαθήματα και προγράμματα. Για να αντιμετωπιστούν τέτοιες αντιλήψεις, τα εργαλεία και οι διαδικασίες πρέπει να παρουσιάζονται με όσο το δυνατόν πιο διαφανή τρόπο και να συνδέονται με σαφή πρότυπα.

Για το έργο SiT: Στο πλαίσιο του έργου SiT, έχουμε σχεδιάσει ένα συνδυασμό εργαλείων και μεθοδολογιών. Η αξιολόγηση θα συγκρίνει τα μαθησιακά αποτελέσματα ενός ατόμου με συγκεκριμένα πρότυπα αναφοράς. Έχουμε σχεδιάσει μια σειρά σύντομων μαθημάτων που περιλαμβάνονται σε κάθε ενότητα και τα οποία θα εξετάζουν τις γνώσεις και τις πληροφορίες που αποκτήθηκαν κατά τη διάρκεια του μαθήματος στην πλατφόρμα MOOC, η οποία προσφέρει επίσης τη δυνατότητα απόκτησης κοινών μικροδιαπιστευτηρίων που ισχύουν σε όλες τις χώρες και γραπτή εξέταση με τη μορφή ηλεκτρονικού ερωτηματολογίου σε μια ασφαλή πλατφόρμα πιστοποίησης. Η συνολική αξιοπιστία της επικύρωσης της μη τυπικής και της άτυπης μάθησης θα υποστηρίζεται από ένα ευρωπαϊκό πιστοποιητικό ισχύος πέντε ετών, το οποίο θα επαληθεύει τα μαθησιακά αποτελέσματα ενός ατόμου.

- 4. Πιστοποίηση** - Η τελική φάση της επικύρωσης αφορά την πιστοποίηση - και την τελική αξιολόγηση - της μάθησης που έχει προσδιοριστεί, τεκμηριωθεί και



αξιολογηθεί. Αυτό μπορεί να λάβει διάφορες μορφές, αλλά συνήθως είναι η απονομή ενός τυπικού τίτλου σπουδών (ή ενός μερικού τίτλου σπουδών ή ενός μικρότερου αυτόνομου μέρους ενός τίτλου σπουδών). Σε ορισμένους τομείς (οικονομικοί τομείς και βιομηχανίες), η πιστοποίηση μπορεί επίσης να περιλαμβάνει την έκδοση άδειας που επιτρέπει στο άτομο να εκτελεί συγκεκριμένα καθήκοντα. Τα τελευταία χρόνια παρατηρούμε μια πληθώρα διαφορετικών πιστοποιητικών, για παράδειγμα με τη μορφή ψηφιακών ετικετών, μικροπιστοποιητικών, πιστοποιητικών προμηθευτών και διεθνών προσόντων. Η εμφάνιση αυτών των εναλλακτικών πιστοποιητικών μπορεί να έχει σημαντικές επιπτώσεις στην επικύρωση τα επόμενα χρόνια. Η αξία - ή η ισχύς - των προσόντων, των πιστοποιητικών και των διαπιστευτηρίων ποικίλλει σημαντικά και αντανακλά σε μεγάλο βαθμό τη νομιμότητα του φορέα ή της αρχής που πιστοποιεί τα μαθησιακά αποτελέσματα. Σε πολλές χώρες της ΕΕ, η επικύρωση συνδέεται με τα εθνικά συστήματα προσόντων και έχει σχεδιαστεί ως εναλλακτική οδός προς τα γνωστά και καθιερωμένα προσόντα (Cedefop, 2020).

Για το έργο SiT: Πρακτικά, η πιστοποίηση θα παρέχεται από το ICEP, το οποίο είναι διαπιστευμένο και επικυρωμένο σύμφωνα με το εθνικό σύστημα διαχείρισης ISO/IEC 17024:2015 διαπιστευμένο από το NAB για ελεγκτές ISO 9001:2015 μέσω ασφαλούς και ειδικής πλατφόρμας πιστοποίησης. Εάν οι απαιτήσεις δοκιμών που ορίζονται σύμφωνα με τα διεθνή πρότυπα πληρούνται με επιτυχία, στους μαθητές θα εκδοθεί ψηφιακό πιστοποιητικό ικανότητας με ισχύ πέντε ετών, το οποίο αναγνωρίζεται από τις χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

Όσον αφορά την επεξεργασία προσωπικών δεδομένων και την εξουσιοδότηση χρήσης, το ICEP ως οργανισμός πιστοποίησης θα εφαρμόζει τις διατάξεις του κανονισμού (ΕΕ) 2016/679 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, της 27ης Απριλίου 2016 «για την προστασία των φυσικών προσώπων έναντι της επεξεργασίας δεδομένων προσωπικού χαρακτήρα και για την ελεύθερη κυκλοφορία των δεδομένων αυτών και την κατάργηση της οδηγίας 95/46/ΕΚ (Γενικός Κανονισμός για την Προστασία Δεδομένων)».



Συστάσεις για την αναγνώριση του προγράμματος SiT Αποτελέσματα εκπαίδευσης και μάθησης

Αυτές οι συστάσεις αποτελούν μέρος ενός πλαισίου πιστοποίησης, επικύρωσης, αναγνώρισης και διαπίστευσης που έχει σχεδιαστεί και προσαρμοστεί για τους συγκεκριμένους στόχους και τα αποτελέσματα του έργου SiT - Sustainability in TCLF. Στο WP3, το οποίο επικεντρώθηκε στην ανάπτυξη προγραμμάτων σπουδών και ενοτήτων, οι εταίροι του έργου καθόρισαν τα **δύο μικτά εκπαιδευτικά προγράμματα** για μαθητές ΙΕΚ και ΑΕΙ (Τεχνικός Βιο-Υφασμάτων με επίπεδο EQF 5 και Διευθυντής Ανακύκλωσης Υφασμάτων με επίπεδο EQF 6). Με την παροχή μιας μεικτής μεθοδολογίας κατάρτισης, ενός σχεδίου μαθημάτων και μιας στρατηγικής προσαρμογής για το MOOC, η κατάρτιση SiT θα είναι σε θέση να προσεγγίσει ένα ευρύτερο φάσμα μαθητών και να διασφαλίσει ότι θα είναι σε θέση να αποκτήσουν τις απαραίτητες δεξιότητες και γνώσεις, ενώ η κατάρτιση θα είναι προσαρμοσμένη στις ανάγκες των διαφορετικών μαθητών.

Συστάσεις για την αξιολόγηση διαφορετικών μεθόδων κατάρτισης ως μέρος του προγράμματος κατάρτισης SiT:

- **Ηλεκτρονική μάθηση** - Ανάπτυξη και σχεδιασμός της πλατφόρμας MOOC ανοιχτού κώδικα με άμεση σύνδεση με την ηλεκτρονική εξέταση πιστοποίησης μέσω της ασφαλούς ειδικής πλατφόρμας πιστοποίησης του ICEP: <https://competenceinstitute.com/>. Οι επιτυχείς μαθητές θα βραβευτούν κατά τη διάρκεια του μαθήματος στην πλατφόρμα MOOC με μικροπιστοποιήσεις - αναγνωρισμένες ως ψηφιακά σήματα που μπορούν να μοιραστούν και με ψηφιακό πιστοποιητικό ικανοτήτων ισχύος 5 ετών και αναγνωρισμένο από τις χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης μετά την επιτυχή ολοκλήρωση της εξέτασης πιστοποίησης. Η εξέταση πιστοποίησης για το έργο SiT θα προετοιμαστεί και για τα δύο νέα επαγγελματικά προφίλ - Τεχνικός Βιο-Υφασμάτων και Διευθυντής Ανακύκλωσης Υφασμάτων. **Όλοι οι εταίροι του έργου συμφώνησαν με τις απαιτήσεις που έχουν τεθεί για την ηλεκτρονική εξέταση πιστοποίησης για τους μαθητές και τους εκπαιδευτές του SiT στον τομέα TCLF:**
 - Η εξέταση πιστοποίησης θα έχει τη μορφή ερωτηματολογίου πολλαπλής επιλογής. Κάθε ερώτηση θα έχει 4 απαντήσεις, από τις οποίες 1 είναι σωστή και 2 είναι λανθασμένες.
 - Η εξέταση πιστοποίησης θα περιλαμβάνει 40 ερωτήσεις που θα επιλεγούν τυχαία από την πλατφόρμα πιστοποίησης από τις 80 ερωτήσεις που έχουν συλλεχθεί στην τράπεζα ερωτήσεων (10 ερωτήσεις για κάθε ενότητα μάθησης).
 - Το επίπεδο επιτυχίας στις εξετάσεις πιστοποίησης είναι το 70% των σωστών απαντήσεων (28 σωστές απαντήσεις από συνολικά 40 ερωτήσεις).



- Ο συνολικός χρόνος για μία προσπάθεια θα είναι 45 λεπτά.
- Κάθε υποψήφιος θα έχει 3 προσπάθειες για να περάσει την εξέταση πιστοποίησης.
- Η πλατφόρμα θα εκδώσει αυτόματα το ψηφιακό πιστοποιητικό μετά την επιτυχή ολοκλήρωση της εξέτασης πιστοποίησης και θα το στείλει στη διεύθυνση ηλεκτρονικού ταχυδρομείου των μαθητών που δόθηκε κατά τη διαδικασία εγγραφής στην πλατφόρμα πιστοποίησης ICEP.
- **Face-2-Face** - Για αυτό το μέρος, θα συσταθούν τοπικές επιτροπές αξιολόγησης με τουλάχιστον 3 μέλη από κάθε χώρα εταίρου του προγράμματος, τα οποία θα πρέπει να διαθέτουν εμπειρογνομosύνη στα θέματα που σχετίζονται με τα 2 επαγγελματικά προφίλ, για την επικύρωση και την αξιολόγηση των υποψηφίων και των μαθητών. Οι επιτυχημένοι μαθητές θα λάβουν πιστοποιητικό επιτυχούς ολοκλήρωσης αυτής της φάσης της κατάρτισης, το οποίο θα επαληθευτεί και θα εγκριθεί από το ICEP ως αμερόληπτος οργανισμός διαπίστευσης και πιστοποίησης.
- **Μάθηση με βάση το έργο & Μάθηση με βάση την εργασία** - Παρόμοια με την προηγούμενη φάση της κατάρτισης, θα εφαρμόσουμε την προσέγγιση αξιολόγησης που θα επιλέξουν οι μεμονωμένοι εταίροι του έργου, οι οποίοι θα εκπροσωπούν τις χώρες τους. Αυτό μπορεί να λάβει τη μορφή επιτροπών αξιολόγησης, εργαστηρίων, διασκέψεων, επισκέψεων μελέτης, αυτοανάπτυξης ενός ερευνητικού έργου, εθνικών πιλοτικών σχεδίων κ.λπ., ανάλογα με τις προτιμήσεις και τις ορθές πρακτικές κάθε εταίρου του έργου. Οι επιτυχείς μαθητές θα λάβουν πιστοποιητικό επιτυχούς ολοκλήρωσης αυτής της φάσης της κατάρτισης, το οποίο θα έχει επαληθευτεί και εγκριθεί από το ICEP ως αμερόληπτος οργανισμός διαπίστευσης και πιστοποίησης.

Συστάσεις για την αξιολόγηση των μικροδιαπιστευτηρίων της εκπαίδευσης SiT του έργου:

- Τα **μικροδιαπιστευτήρια** είναι ψηφιακά σήματα που αντιπροσωπεύουν συγκεκριμένες δεξιότητες ή γνώσεις που έχει αποκτήσει ένα άτομο. Συχνά προσφέρονται από πανεπιστήμια, φορείς κατάρτισης ή επαγγελματικές ενώσεις και μπορούν να αποκτηθούν μέσω διαφόρων μορφών κατάρτισης, όπως διαδικτυακά μαθήματα, εργαστήρια ή πρακτικές αξιολογήσεις.
- Για να δημιουργηθεί ένα μικροδιαπιστευτήριο, πρώτα πρέπει να οριστεί η συγκεκριμένη δεξιότητα ή γνώση και να αναλυθεί σε μετρήσιμες ικανότητες. Στη συνέχεια, πρέπει να καθοριστούν τα κριτήρια αξιολόγησης για κάθε ικανότητα, καθώς και τα κριτήρια για την απόκτηση του σήματος. Αυτό μπορεί να γίνει σε συνεννόηση με εμπειρογνώμονες του αντικείμενου και ενδιαφερόμενους φορείς του κλάδου. Για την αναγνώριση των μικροδιαπιστευτηρίων, μπορεί να δημιουργηθεί ένα ψηφιακό σήμα που περιέχει μεταδεδομένα που περιγράφουν το διαπιστευτήριο, όπως



ο οργανισμός έκδοσης, οι δεξιότητες που αντιπροσωπεύει και τα κριτήρια για την απόκτησή του. Αυτά τα μεταδεδομένα μπορούν να κοινοποιηθούν διαδικτυακά και να επαληθευτούν από πλατφόρμες τρίτων, όπως το LinkedIn ή το Mozilla Backpack, οι οποίες επιτρέπουν στον κάτοχο να εμφανίζει το διαπιστευτήριό του και τα μεταδεδομένα του σε πιθανούς εργοδότες ή συναδέλφους.

- Η σύμπραξη SiT συμφώνησε ότι στο πιλοτικό πρόγραμμα του έργου τα μικροδιαπιστευτήρια θα εφαρμοστούν με τη μορφή ψηφιακών διακριτικών που θα εκδίδονται αυτόματα μέσω της πλατφόρμας MOOC μετά από κάθε ενότητα μάθησης ως επίτευγμα, προκειμένου να παρακινήσουν τους συμμετέχοντες και να τους προσφέρουν έναν τρόπο να μοιραστούν την πρόοδό τους. Η ηλεκτρονική πιστοποίηση θα προσφέρεται στο τέλος του συνόλου του μαθήματος ως εργαλείο αξιολόγησης για την επαλήθευση όλων των γνώσεων και δεξιοτήτων που έχουν αποκτήσει και βελτιώσει κατά τη διάρκεια του συνόλου του μαθήματος, το οποίο αποτελείται από όλες τις ενότητες μάθησης, και στη συνέχεια θα επαληθεύονται μέσω διεθνούς εξέτασης και ευρωπαϊκού πιστοποιητικού.
- **Για την εκπαίδευση του προγράμματος SiT και τους σκοπούς μας, θα ακολουθήσουμε το έγγραφο «Μια ευρωπαϊκή προσέγγιση για τα μικροδιαπιστευτήρια»** που εκδόθηκε από την Ευρωπαϊκή Ένωση: Η ευρωπαϊκή προσέγγιση για τα μικροπιστοποιητικά προσφέρει έναν κοινό ορισμό που ισχύει σε όλους τους τομείς της εκπαίδευσης και του κόσμου της εργασίας και αντικατοπτρίζει την κοινωνική αποστολή των ιδρυμάτων εκπαίδευσης και κατάρτισης, συμπεριλαμβανομένων των ιδρυμάτων τριτοβάθμιας και επαγγελματικής εκπαίδευσης και κατάρτισης (EEK), των μη τυπικών παρόχων, καθώς και των εργοδοτών και των φορέων της αγοράς εργασίας.
- Ένα μικροδιαπιστευτήριο είναι η καταγραφή των μαθησιακών αποτελεσμάτων που έχει αποκτήσει ένας μαθητής μετά από ένα μικρό όγκο μάθησης. Αυτά τα μαθησιακά αποτελέσματα έχουν αξιολογηθεί με βάση διαφανή και σαφώς καθορισμένα πρότυπα. Τα μαθήματα που οδηγούν σε μικροδιαπιστευτήρια έχουν σχεδιαστεί για να παρέχουν στον μαθητή συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες που ανταποκρίνονται στις κοινωνικές, προσωπικές, πολιτισμικές ή εργασιακές ανάγκες. Τα μικροδιαπιστευτήρια ανήκουν στον μαθητή, μπορούν να μοιραστούν και είναι μεταβιβάσιμες.
- Κάθε ψηφιακό σήμα θα περιέχει μεταδεδομένα που περιγράφουν το πιστοποιητικό, όπως: τίτλος του μικροδιαπιστευτηρίου, φορέας απονομής, χώρα έκδοσης, ημερομηνία έκδοσης, μαθησιακά αποτελέσματα, επίπεδο μάθησης, τύπος διασφάλισης ποιότητας που χρησιμοποιείται για την υποστήριξη του μικροπιστοποιητικού.

Ωστόσο, λόγω της ασυνέπειας των πραγματικών δεδομένων και της αναπτυξιακής



κατάστασης σε ευρωπαϊκό και εθνικό επίπεδο (καμία από τις χώρες-εταίρους δεν διαθέτει ένα εθνικά εφαρμοζόμενο και αποδεκτό μοντέλο μικροδιαπιστευτηρίων), δεν είναι δυνατόν να αναπτύξουμε ένα πρακτικό μοντέλο για όλους τους εταίρους. Δεν υπάρχουν οι απαραίτητες τυποποιημένες ευρωπαϊκές ή εθνικές κατευθυντήριες γραμμές και πλαίσια.



Co-funded by
the European Union

Παράδειγμα ψηφιακών εμβλημάτων που δημιουργήθηκαν από το ICEP





Παράδειγμα ψηφιακού πιστοποιητικού που έχει δημιουργηθεί από το ICEP



Certificate of Competence

After successfully passing the exam in date 18/05/23 with score 100.00/30

We declare that

Adelaida Fanfarova

Has been certified as

**Bio-Textile Technician
(EQF Level 5)**

The verification of the skills acquired in the training course took place through the administration of a tests with multiple responses concerning all the issues addressed in the training program.

Registration Number: 23-0000456 Date of original registration: 18/05/23 Valid for five years

Bratislava - SK, 18 May 2023



ICEP CEO



2023 ICEP - Certificate of Competence (Document Code: CC) - Rev. 8 10.01.20 - Management System ISO/IEC 17024:2012 accredited by NAB - Certificate: O-020 for Auditor ISO 9001:2015

This certificate is issued electronically and is an exclusive property of ICEP s.r.o. - Vysoká26 - 811 06 Bratislava(Slovakia)



Certificate of Competence

After successfully passing the exam in date 18/05/23 with score 100.00/30

We declare that

Adelaida Fanfarova

Has been certified as

**Textile Recycling Manager
(EQF Level 6)**

The verification of the skills acquired in the training course took place through the administration of a tests with multiple responses concerning all the issues addressed in the training program.

Registration Number: 23-0000456 Date of original registration: 18/05/23 Valid for five years

Bratislava - SK, 18 May 2023



ICEP CEO



2023 ICEP - Certificate of Competence (Document Code: CC) - Rev. 8 10.01.20 - Management System ISO/IEC 17024:2012 accredited by NAB - Certificate. O-020 for Auditor ISO 9001:2015

This certificate is issued electronically and is an exclusive property of ICEP s.r.o. - Vysoká26 - 811 06 Bratislava(Slovakia)



Συμπέρασμα

Η ανάπτυξη της επικύρωσης της μη τυπικής και της άτυπης μάθησης και των εθνικών πλαισίων προσόντων (NQF) έχουν έναν κοινό στόχο: να επιτρέψουν στα άτομα να προοδεύσουν στην μαθησιακή τους σταδιοδρομία με βάση τα επιτευχθέντα μαθησιακά αποτελέσματα και όχι με βάση τη διάρκεια και τον τόπο ενός συγκεκριμένου προγράμματος μάθησης.

Η έννοια του εθνικού συστήματος προσόντων είναι πλέον ευρέως κατανοητή ως το σύνολο των πτυχών της δραστηριότητας μιας χώρας που οδηγούν στην αναγνώριση της μάθησης στην Ευρώπη. Τα συστήματα αυτά περιλαμβάνουν τα μέσα ανάπτυξης και εφαρμογής εθνικών ή περιφερειακών πολιτικών για τα προσόντα, θεσμικές ρυθμίσεις, διαδικασίες διασφάλισης της ποιότητας, διαδικασίες αξιολόγησης και απονομής, αναγνώριση δεξιοτήτων και άλλους μηχανισμούς που συνδέουν την εκπαίδευση και την κατάρτιση με την αγορά εργασίας και την κοινωνία των πολιτών.

Το πιο σημαντικό είναι ότι η επικύρωση παρέχει πρακτική υποστήριξη στην πρόοδο μεταξύ διαφορετικών επιπέδων και τύπων εκπαίδευσης και κατάρτισης. Η ενσωμάτωση της επικύρωσης στο εθνικό σύστημα προσόντων απαιτεί τα προσόντα να είναι ανοιχτά σε ένα ευρύτερο φάσμα μαθησιακών διαδρομών και οι ρυθμίσεις επικύρωσης να καθιερωθούν ως αποδεκτή και συνήθης οδός για την απόκτηση πιστοποιητικού ή προσόντων. Αυτό απαιτεί τη μετάβαση στα μαθησιακά αποτελέσματα. Ένας στόχος που μοιράζονται τα περισσότερα EQF - NQFs είναι η βελτίωση της σχέσης μεταξύ των διαφόρων προσόντων, διευκολύνοντας την πρόοδο. Αυτό μπορεί να επιτευχθεί με τη μείωση των εμποδίων στη μεταφορά και τη συσσώρευση των μαθησιακών επιτευγμάτων. Οι μέθοδοι και τα συστήματα επικύρωσης της μη τυπικής και της άτυπης μάθησης, που εστιάζουν στα επιτεύγματα, συμβάλλουν άμεσα στην επίτευξη αυτού του στόχου.

Η χρήση των ICT στην επικύρωση μπορεί να αλλάξει τα δεδομένα όσον αφορά τις πιθανές προσεγγίσεις για τον προσδιορισμό, την τεκμηρίωση, την αξιολόγηση και την πιστοποίηση των ικανοτήτων. Η εξάπλωση των συστημάτων ICT επιτρέπει την ευκολότερη δημιουργία βάσεων δεδομένων με πληροφορίες για τους μαθητές και τις γνώσεις και ικανότητες που έχουν αποκτήσει. Τα κεντρικά μητρώα μπορούν να συλλέγουν πληροφορίες από ένα άτομο σχετικά με όλες τις μαθησιακές του εμπειρίες και τα μαθησιακά του επιτεύγματα. Οι πληροφορίες αυτές μπορεί να είναι πιο μεταβιβάσιμες μέσω επιλογών διαλειτουργικότητας που επιτρέπουν στα συστήματα ICT να επικοινωνούν μεταξύ τους. Τα ψηφιακά έντυπα πιστοποιητικών μπορούν να περιέχουν μεγάλο όγκο πληροφοριών, οι οποίες μπορεί να είναι



πιο λεπτομερείς και εξαντλητικές, καθιστώντας το πιστοποιητικό πιο διαφανές και παρέχοντας περισσότερες πληροφορίες στον αναγνώστη του πιστοποιητικού.

Βασικοί όροι και ορισμοί

Πιστοποίηση: Η πράξη ή η διαδικασία παροχής σε κάποιον ενός επίσημου εγγράφου που πιστοποιεί την ιδιότητα ή το επίπεδο των επιτευγμάτων του. Η πιστοποίηση των μαθησιακών αποτελεσμάτων είναι η διαδικασία «... της επίσημης πιστοποίησης ότι οι γνώσεις, οι δεξιότητες και οι ικανότητες που έχει αποκτήσει ένα άτομο έχουν αξιολογηθεί και επικυρωθεί από αρμόδιο φορέα με βάση προκαθορισμένα πρότυπα. Η πιστοποίηση έχει ως αποτέλεσμα την έκδοση πιστοποιητικού, διπλώματος ή τίτλου».

Πιστοποίηση δεξιοτήτων: Βεβαιώνει ότι ο πιστοποιημένος επαγγελματίας ή το άτομο έχει αποδείξει ότι διαθέτει τις γνώσεις, τις δεξιότητες, τα προσωπικά χαρακτηριστικά και τα προσόντα που απαιτούνται για την πιστοποίηση.

Πρωτόκολλο: Περιγραφικό έγγραφο διαδικασίας που περιέχει τις κατευθυντήριες γραμμές για την επικύρωση και πιστοποίηση των δεξιοτήτων που αποκτήθηκαν μέσω των εργαλείων που αναπτύχθηκαν στο πλαίσιο του έργου.

Ταυτοποίηση και επαλήθευση εγγράφων: Η ταυτοποίηση της μη τυπικής και της άτυπης μάθησης είναι μια διαδικασία που «... καταγράφει και καθιστά ορατά τα μαθησιακά αποτελέσματα του ατόμου. Αυτή η μαθησιακή διαδικασία δεν οδηγεί σε επίσημο πιστοποιητικό ή δίπλωμα, αλλά μπορεί να αποτελέσει τη βάση για μια τέτοια επίσημη αναγνώριση».

Μη τυπική μάθηση: Η εκπαίδευση που πραγματοποιείται εκτός του τυπικού περιβάλλοντος της τάξης. Αν και η μη τυπική εκπαίδευση πραγματοποιείται εκτός του τυπικού περιβάλλοντος της τάξης, οι μαθητές παρακολουθούν ένα καλά δομημένο και καλά σχεδιασμένο εκπαιδευτικό πρόγραμμα. Η μη τυπική εκπαίδευση παρέχει στους μαθητές την ευκαιρία να αναπτύξουν διαφορετικές δεξιότητες και ικανότητες.

Δια βίου μάθηση: Η δια βίου μάθηση είναι η «συνεχής, εθελοντική και αυτοκινούμενη» αναζήτηση γνώσης για προσωπικούς ή επαγγελματικούς λόγους.

Τομεακή επικύρωση: Μια συγκεκριμένη διαδικασία επικύρωσης προσαρμοσμένη στις ανάγκες διαφορετικών τομέων ή βιομηχανιών, η οποία διασφαλίζει ότι η αναγνώριση των ικανοτήτων ευθυγραμμίζεται με τις συγκεκριμένες απαιτήσεις κάθε τομέα.



Μικροδιαπιστευτήρια: Αναγνώριση συγκεκριμένων δεξιοτήτων ή γνώσεων που έχει αποκτήσει ένα άτομο και που αντιπροσωπεύονται με ψηφιακά σήματα. Συχνά προσφέρονται από πανεπιστήμια, φορείς κατάρτισης ή επαγγελματικές ενώσεις και μπορούν να αποκτηθούν μέσω διαφόρων μορφών κατάρτισης, όπως διαδικτυακά μαθήματα, εργαστήρια ή πρακτικές αξιολογήσεις.

Αναφορές και πηγές

A European approach to micro-credentials brochure. European Union, 2021. Διαθέσιμο στη διεύθυνση:

<https://education.ec.europa.eu/sites/default/files/2022-01/micro-credentials%20brochure%20updated.pdf>

CEDEFOP (2023) - European Guidelines for validating non-formal and informal learning. Third edition. Luxembourg: Publications Office. CEDEFOP reference series; No 124. Official webpage. Διαθέσιμο στη διεύθυνση:

<https://www.cedefop.europa.eu/el/publications/3093>

COUNCIL RECOMMENDATION of 20 December 2012 on the validation of non-formal and informal learning (2012/C 398/01). Official Journal of the European Union. Διαθέσιμο στη διεύθυνση:

https://www.cedefop.europa.eu/files/Council_Recommendation_on_the_validation_20_December_2012.pdf

Council of Europe, Recommendation of the Committee of Ministers to member states (Adopted by the Committee of Ministers on 31 May 2017 at the 1287th meeting of the Ministers' Deputies). Διαθέσιμο στη διεύθυνση: www.coe.int

ESCO portal - official webpage. Διαθέσιμο στη διεύθυνση:

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

EQF - The European Qualifications Framework - official webpage. Διαθέσιμο στη διεύθυνση: <https://europa.eu/europass/en/europass-tools/european-qualifications-framework>

Guide CEN 14 - Common policy guidance for addressing standardisation on qualification of



professions and personnel (latest edition). Version dated 2010-04-21. Διαθέσιμο στη διεύθυνση: https://boss.cen.eu/media/CEN/ref/cen_14.pdf

ICEP Certification platform for online certification - official webpage. Διαθέσιμο στη διεύθυνση: <https://competenceinstitute.com/>

ISCO - International Standard Classification of Occupations - official webpage. Διαθέσιμο στη διεύθυνση: <https://www.ilo.org/public/english/bureau/stat/isco/>

ISO 19011:2018 - Guidelines for auditing management systems. The International European standards official webpage. Διαθέσιμο στη διεύθυνση: <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:19011:ed-2:v1:en>

The Recommendation on Key Competences for Lifelong Learning by the Council of the European Union. An official website of the European Union. Διαθέσιμο στη διεύθυνση: <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/297a33c8-a1f3-11e9-9d01-01aa75ed71a1/language-en>