



Συμφωνία Επιχορήγησης αριθ.:101087153

Αναγνωριστικό Κλήσης: ERASMUS-EDU-2022-PI-FORWARD-LOT2

Παραδοτέο D3.3

Έγγραφο καθοδήγησης για την ενσωμάτωση πράσινων δεξιοτήτων και βέλτιστων πρακτικών από τα συστήματα EEK (VET)

Πακέτο Εργασίας 3

Skills for the Green transition (development of Competence Units/Curriculum)

Είδος έγγραφου : Έκθεση/Άλλο

Εκδοχή : 009

Ημερομηνία έκδοσης : 02/04/2024

Επίπεδο διάδοσης : ΔΗΜΟΣΙΟ/ΕΜΠΙΣΤΕΥΤΙΚΟ

Κύριος δικαιούχος : MERCANTEC



**Co-funded by
the European Union**

Με τη χρηματοδότηση της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Οι απόψεις και οι γνώμες που διατυπώνονται εκφράζουν αποκλειστικά τις απόψεις των συντακτών και δεν αντιπροσωπεύουν απαραίτητα τις απόψεις της Ευρωπαϊκής Ένωσης ή του Ευρωπαϊκού Εκτελεστικού Οργανισμού Εκπαίδευσης και Πολιτισμού (EACEA). Η Ευρωπαϊκή Ένωση και ο EACEA δεν μπορούν να θεωρηθούν υπεύθυνοι για τις εκφραζόμενες απόψεις. Το έργο συγχρηματοδοτείται από το Πρόγραμμα Έρευνας και Καινοτομίας Erasmus+ της Ευρωπαϊκής Ένωσης βάσει της συμφωνίας επιχορήγησης αριθ. 101087153.



ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΧΟΜΕΝΩΝ

1. ΤΜΗΜΑ Α

1.1 Εισαγωγή

2. Ο ΤΟΜΕΑΣ ΤΗΣ ΠΡΟΣΘΕΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ

2.1 Επάγγελμα

2.1.1 Σχεδιαστής Προσθετικής παραγωγής

2.1.2 Πράσινες δεξιότητες

2.2.1 Μηχανικός διεργασιών Metal AM

2.2.2 Πράσινες δεξιότητες

3. Ο ΤΟΜΕΑΣ ΤΗΣ ΑΥΤΟΚΙΝΗΤΟΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑΣ

3.1 Επάγγελμα

3.1.1 Μηχανικοί ηλεκτρικών συστημάτων κίνησης (E-Powertrain)

3.1.2 Πράσινες δεξιότητες

3.2.1 Υπεύθυνος Αξιολόγησης Κύκλου Ζωής

3.2.2 Πράσινες δεξιότητες

4. Ο ΤΟΜΕΑΣ ΤΩΝ ΜΠΑΤΑΡΙΩΝ

4.1 Επάγγελμα

4.1.1 Μηχανικός συστήματος μπαταριών

4.1.2 Πράσινες δεξιότητες

4.2.1 Μηχανικός Χημικών Διεργασιών

4.2.2 Πράσινες δεξιότητες

5. Ο ΤΟΜΕΑΣ ΤΗΣ ΑΜΥΝΑΣ

5.1 Επάγγελμα

5.1.1 Επιστήμονας δεδομένων

5.1.2 Πράσινες δεξιότητες

5.2.1 Μηχανικός Αεροδιαστημικής

5.2.2 Πράσινες δεξιότητες

6. Ο ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΟΣ ΤΟΜΕΑΣ

6.1 Επάγγελμα

6.1.1 Μηχανικός Ενεργειακών Συστημάτων

6.1.2 Πράσινες δεξιότητες

6.2.1 Τεχνικός Ηλιακής Ενέργειας

6.2.2 Πράσινες δεξιότητες

7. Ο ΤΟΜΕΑΣ ΤΩΝ ΝΑΥΤΙΛΙΑΚΩΝ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ

7.1 Επάγγελμα

[7.1.1 Μηχανικός Υπεράκτιων Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας](#)

[7.1.2 Πράσινες δεξιότητες](#)

[7.2.1 Ναυτικός Μηχανικός](#)

[7.2.2 Πράσινες δεξιότητες](#)

[8. ΕΞΕΤΑΣΤΕΑ ΥΛΗ ΓΙΑ ΟΛΟΥΣ ΤΟΥΣ ΤΟΜΕΙΣ](#)

[9. ΠΩΣ ΜΠΟΡΩ ΝΑ ΒΑΛΩ ΚΑΙ ΤΙΣ 3 ΠΤΥΧΕΣ ΣΤΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑ ΜΟΥ](#)

[10. ΟΤΑΝ ΠΡΟΣΤΙΘΕΤΑΙ ΤΟ ΒΙΩΣΙΜΟ ΣΤΟΙΧΕΙΟ](#)

[11. ΤΟ ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ ΤΗΣ ΠΡΑΚΤΙΚΗΣ ΡΩΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ](#)

[11.1 Ο τομέας της προσθετικής κατασκευής](#)

[11.1.1 Σχεδιαστής Προσθετικής παραγωγής](#)

[11.1.2 Μηχανικός Διεργασιών Metal AM](#)

[11.2 Ο τομέας της αυτοκινητοβιομηχανίας](#)

[11.2.1 Μηχανικός E-Powertrain](#)

[11.2.2 Υπεύθυνος Αξιολόγησης Κύκλου Ζωής](#)

[11.3 Ο τομέας των μπαταριών](#)

[11.3.1 Μηχανικός Συστήματος Μπαταριών](#)

[11.3.2 Μηχανικός Χημικών Διεργασιών](#)

[11.4 Ο αμυντικός τομέας](#)

[11.4.1 Επιστήμονας δεδομένων](#)

[11.4.2 Μηχανικός Αεροδιαστημικής](#)

[11.5 Ο ενεργειακός τομέας](#)

[11.5.1 Μηχανικός Ενεργειακών Συστημάτων](#)

[11.5.2 Τεχνικός Ηλιακής Ενέργειας](#)

[11.6 Ο τομέας των ναυτιλιακών τεχνολογιών](#)

[11.6.1 Μηχανικός Υπεράκτιων Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας](#)

[11.6.2 Ναυτικός Μηχανικός](#)

[12. ΓΕΝΙΚΗ ΣΥΣΤΑΣΗ](#)

[13. ΠΗΓΕΣ](#)

[13.1 Οι πηγές στην τομέα της Προσθετικής Παραγωγής](#)

[13.2 Οι πηγές στην τομέα της Αυτοκινητοβιομηχανίας](#)

[13.3 Οι πηγές στον τομέα των Μπαταριών](#)

[13.4 Οι πηγές στον τομέα της Άμυνας](#)

[13.5 Οι πηγές στον τομέα της Ενέργειας](#)

[13.6 Οι πηγές στις Ναυτιλιακές Τεχνολογίες](#)

1. ΤΜΗΜΑ Α

1.1 Εισαγωγή

Το παρόν έγγραφο παρέχει καθοδήγηση σχετικά με την ενσωμάτωση βασικών πράσινων δεξιοτήτων στα συστήματα εκπαίδευσης και κατάρτισης. Στόχος του είναι να υποστηρίξει την ανάπτυξη ικανοτήτων που προωθούν τη βιωσιμότητα σε διάφορους τομείς. Με την ενσωμάτωση αυτών των δεξιοτήτων στα υπάρχοντα προγράμματα σπουδών, οι εκπαιδευτικοί μπορούν να διαδραματίσουν κεντρικό ρόλο στην προετοιμασία των μαθητών για τις εξελισσόμενες απαιτήσεις μιας πιο πράσινης οικονομίας.

Οι μέθοδοι και οι προσεγγίσεις που περιγράφονται περιλαμβάνουν συστάσεις για πρακτικές διδασκαλίας που δίνουν έμφαση σε πρακτικές τεχνικές επίλυσης προβλημάτων, στη χρήση καινοτόμων τεχνολογιών και στη συνεργασία με τη βιομηχανία. Αυτό διασφαλίζει ότι οι εκπαιδευόμενοι, όχι μόνο αποκτούν θεωρητικές γνώσεις, αλλά και τις δεξιότητες που απαιτούνται για την εφαρμογή βιώσιμων λύσεων σε πραγματικές καταστάσεις.

Η καθοδήγηση ενθαρρύνει την ανάπτυξη εκπαιδευτικού υλικού που προωθεί την αυτονομία των ιδρυμάτων, ενώ παράλληλα εμπλέκει κύριους ενδιαφερόμενους φορείς, όπως επιχειρήσεις, βιομηχανικούς συνεταιρισμούς και διαμορφωτές πολιτικής. Με την προώθηση της συνεργασίας και της καινοτομίας, οι εκπαιδευτικοί θα προσφέρουν στη διαμόρφωση ενός εργατικού δυναμικού που είναι εξοπλισμένο για να αντιμετωπίσει τις περιβαλλοντικές προκλήσεις και να οδηγήσει τη μετάβαση προς ένα πιο βιώσιμο μέλλον.

2 Μέθοδος που χρησιμοποιείται για το έγγραφο καθοδήγησης.

Η μέθοδος χρησιμοποιείται για να διασφαλίσει ότι οι εκπαιδευόμενοι από όλους τους τομείς (προσθετική κατασκευή, μπαταρίες, αυτοκινητοβιομηχανία, ενέργεια, άμυνα και ναυτιλία) είναι έτοιμοι να ανταποκριθούν στις απαιτήσεις μιας βιώσιμης οικονομίας. Το πρότυπο που αναπτύχθηκε για το έργο GREEN χρησιμοποιήθηκε για να συλλέξουμε και να επισημάνουμε τις πληροφορίες που απαιτούνται για την παροχή της σύστασης που απαιτείται για την εφαρμογή του συνόλου των κύριων πράσινων δεξιοτήτων σε κάθε τομέα που εμπλέκεται στο έργο.

Ο σκοπός αυτού του οδηγού είναι να συνδέσει τα D3.1 και D3.2 και να τα χρησιμοποιήσει για να δημιουργήσει συστάσεις για την εφαρμογή των πράσινων δεξιοτήτων στο έργο για την ανάπτυξη του εκπαιδευτικού υλικού στο WP4.

Κάθε τομέας – **προσθετική μεταποίηση, μπαταρίες, αυτοκινητοβιομηχανία, ενέργεια, άμυνα και ναυτιλία** – έχει προσδιορίσει 2 τομεακά επαγγέλματα που έχουν επικυρωθεί από τις τομεακές ομάδες εστίασης (sectoral focus groups) και τα έχει συσχετίσει με τις πράσινες δεξιότητες που επικυρώθηκαν από



τη διατομεακή ομάδα εστίασης (cross-sectoral focus groups) για την παροχή συστάσεων για την εφαρμογή των πράσινων δεξιοτήτων ώστε να υπάρχει ένας ευρύς χάρτης πορείας (roadmap) για την υλοποίηση και την αναπαραγωγή παρόμοιων δραστηριοτήτων στην ΕΕ.

Εστιάζοντας σε σημαντικά θέματα όπως η ενεργειακή απόδοση, η διαχείριση των πόρων και οι περιβαλλοντικές επιπτώσεις, οι εκπαιδευτικοί μπορούν να εξοπλίσουν τους μαθητές με τις ικανότητες που απαιτούνται για την εφαρμογή βιώσιμων πρακτικών στη μελλοντική τους σταδιοδρομία. Η εστίαση είναι στην προώθηση της κατανόησης του τρόπου με τον οποίο οι πράσινες τεχνολογίες, οι κανονισμοί και οι πρακτικές μπορούν να εφαρμοστούν σε όλους τους τομείς.

Με βάση το πρόγραμμα σπουδών για τα δύο προσδιορισμένα τομεακά επαγγέλματα, κάθε τομέας χρησιμοποιεί τις πράσινες δεξιότητες που βρίσκονται στο D3.1 σε σχέση με τις διατομεακές δεξιότητες που βρίσκονται στο D3.2 και παρείχε συστάσεις σχετικά με τον τρόπο εφαρμογής τους στο πρόγραμμα σπουδών και τον τρόπο διδασκαλίας τους στην πράξη. Προώθηση της κατανόησης του τρόπου με τον οποίο οι πράσινες τεχνολογίες, κανονισμοί και πρακτικές μπορούν να εφαρμοστούν σε όλους τους τομείς. Αυτό περιλαμβάνει την προώθηση της χρήσης καινοτόμων εργαλείων, όπως οι ψηφιακές πλατφόρμες και η μάθηση στον χώρο εργασίας, για τη δημιουργία μιας δυναμικής εκπαιδευτικής εμπειρίας που αντικατοπτρίζει το εξελισσόμενο τοπίο της παγκόσμιας αγοράς εργασίας. Ευθυγραμμίζοντας τα προγράμματα σπουδών με τους στόχους βιωσιμότητας, τα εκπαιδευτικά ιδρύματα έχουν την δυνατότητα να στηρίξουν τόσο την προσωπική όσο και την επαγγελματική ανάπτυξη των εκπαιδευομένων, προωθώντας παράλληλα τη μακροπρόθεσμη καινοτομία και προσαρμοστική ικανότητα.

Τα τελικά προγράμματα εκπαίδευσης βρίσκονται στο WP4, καθώς και ενσωματώνονται στο D3.4

[Επιστροφή στον πίνακα περιεχομένων](#)

2. Ο ΤΟΜΕΑΣ ΤΗΣ ΠΡΟΣΘΕΤΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ

2.1 Ο τομέας της προσθετικής παραγωγής (additive manufacturing, AM), που εκπροσωπείται από το EWF, Βέλγιο, έχει εντοπίσει 2 επαγγέλματα:

2.1.1 Σχεδιαστής Προσθετικής παραγωγής

Σχεδιάστες μετάλλων AM προσφέρουν λύσεις για διαδικασίες AM, διασφαλίζοντας και επικυρώνοντας ότι τα εξαρτήματα μπορούν να γίνουν οικονομικά και αποτελεσματικά. Αναπτύσσουν επίσης έργα σχεδιασμού επαληθεύοντας τις απαιτήσεις για παραγωγή και της διαδικασίας με συνεννόηση με μηχανικούς, Εξασφαλίζοντας συνεργασία με άλλους τεχνικούς τομείς για την έγκριση σχεδίων, συμβάλλοντας σε έργα μέσω ομαδικής συνεργασίας με την ομάδα AM.

Οι σχεδιαστές Metal AM είναι επαγγελματίες οι οποίοι με τις συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες, αυτονομία και ευθύνη για το σχεδιασμό συγκεκριμένων λύσεων στις διαδικασίες παραγωγής μεταλλικού AM. Διαχείριση σύνθετων έργων σχεδιασμού διεργασιών, ανάληψη ευθύνης για τη λήψη αποφάσεων σε απρόβλεπτες εφαρμογές σχεδιασμού διεργασιών.

Τα προγράμματα κατάρτισης απευθύνονται σε μηχανικούς που επιθυμούν να ειδικευτούν και να ακολουθήσουν μια καριέρα στην AM, με έμφαση στο σχεδιασμό μεταλλικών εξαρτημάτων AM για διαφορετικές διαδικασίες π.χ. PFB (Power Bed Fusion) και DED (Directed Energy Deposition). Το ακόλουθο εκπαιδευτικό πρόγραμμα είναι ισοδύναμο με το επίπεδο μεταπτυχιακής εκπαίδευσης EQF 6 και το EWF Advanced proficiency Level

Απαιτήσεις: Πτυχίο μηχανικού σε μηχανολογία, υλικά, αεροναυπηγική ή παρόμοια.

Εκπαιδευτικό Πρόγραμμα:

Ενότητες Δεξιοτήτων	Ε/Ι Δ-PBF	
	Προτείνετέμενες Ώρες επικοινωνίας *	Αναμενόμενος φόρτος εργασίας **
CU 00: Προσθετική κατασκευή - Επισκόπηση διαδικασίας	3.5	7
CU 25: Μετα-επεξεργασία	14	28
CU 59: Σχετικές αρχές διεργασιών PBF για σχεδιασμό	21	42
CU 60: Σχεδιασμός μεταλλικών εξαρτημάτων AM για διεργασίες PBF	28	56
ΜΕΘ 61: Ανάλυση Προσομοίωσης	21	42
Μερικό άθροισμα	91	182
Προαιρετικά: CU 62: Εκτέλεση προσομοίωσης	14	28
	105	210

Ενότητες Δεξιοτήτων	I ΜΑΜ'Α D-DED	
	Προτείνετε Ώρες επικοινωνίας	Αναμενόμενος φόρτος εργασίας
CU 00: Προσθετική κατασκευή Επισκόπηση διαδικασίας	3.5	7
CU 25: Μετα-επεξεργασία	14	28
CU 57: Σχετικές αρχές των διαδικασιών DED για το σχεδιασμό	21	42
CU 58: Σχεδιασμός μεταλλικών εξαρτημάτων AM για διεργασίες DED	28	56
ΜΕΘ 61: Ανάλυση Προσομοίωσης	21	42
Μερικό άθροισμα	91	182
Προαιρετικά: CU 62: Εκτέλεση προσομοίωσης	14	28
	105	210

* Οι συνιστώμενες ώρες επικοινωνίας είναι οι ελάχιστες συνιστώμενες ώρες διδασκαλίας για τις τυπικές διαδικασίες. Η ώρα επαφής περιλαμβάνει τουλάχιστον 50 λεπτά άμεσου διδακτικού χρόνου.

** Ο φόρτος εργασίας υπολογίζεται σε ώρες, αντιστοιχεί σε μια εκτίμηση του χρόνου που συνήθως χρειάζονται οι μαθητές για να ολοκληρώσουν όλες τις μαθησιακές δραστηριότητες που απαιτούνται για την επίτευξη των καθορισμένων μαθησιακών στόχων σε επίσημα μαθησιακά περιβάλλοντα συν τον απαραίτητο χρόνο για ατομική μελέτη.

Μεταξύ των προσόντων του EWF, υπάρχουν δύο τύποι ενοτήτων δεξιοτήτων: Οριζόντια ενότητα δεξιοτήτων - Μια ενότητα δεξιοτήτων της οποίας οι μαθησιακοί στόχοι δεν συνδέονται άμεσα με μία δραστηριότητα εργασίας, καθώς οι γνώσεις και οι δεξιότητες που αποκτώνται θα κινητοποιηθούν σε διάφορες λειτουργίες και δραστηριότητες εργασίας. Μονάδα Ενοτήτων Δεξιοτήτων- Ενότητα δεξιοτήτων της οποίας τα μαθησιακά αποτελέσματα συνδέονται άμεσα με τουλάχιστον μία δραστηριότητα εργασίας και στην οποία οι γνώσεις και οι δεξιότητες που αποκτώνται θα κινητοποιηθούν σε συγκεκριμένες δραστηριότητα εργασίας και σχετικές δραστηριότητες.

2.1.2 Πράσινες δεξιότητες για τον σχεδιαστή AM

Ως διατομεακή τεχνολογία παρούσα σε διάφορους βιομηχανικούς τομείς, οι Πράσινες Δεξιότητες εξαρτώνται βαθιά από τα επιλεγμένα υλικά και τη διαδικασία, οπότε είναι θεμελιώδης η ενσωμάτωση των διατομεακών πράσινων δεξιοτήτων στα προγράμματα μάθησης. Παρ' όλα αυτά, υπάρχουν κάποιες δεξιότητες που εξετάστηκαν στο πρόγραμμα που θεωρήθηκαν πράσινες:

- Ανάλυση προσομοίωσης
- Εκτέλεση προσομοίωσης



2.2.1 Μηχανικός διεργασιών μεταλλικού AM

Οι μηχανικοί διεργασιών είναι οι επαγγελματίες με τις ειδικές γνώσεις, δεξιότητες, αυτονομία και ευθύνη να εφαρμόσουν τουλάχιστον μία από τις ακόλουθες διαδικασίες: power bed fusion- laser beam (PBF-LB) PBF-LB; direct energy deposition – laser beam (DED – LB); direct energy deposition – arc (DED-ARC) στην αλυσίδα παραγωγής εξασφαλίζοντας την αποτελεσματική παραγωγή και μετεπεξεργασία των προσθετικά κατασκευασμένων εξαρτημάτων. Διαχείριση δραστηριοτήτων διαδικασιών κατασκευής μεταλλικών προσθέτων σε ένα εξαιρετικά περίπλοκο πλαίσιο. Ανάλυση ευθύνης κατά τη λήψη αποφάσεων και τον καθορισμό διαδικασιών και αιτήσεων διαδικασίας.

Αυτό το εκπαιδευτικό πρόγραμμα είναι ισοδύναμο με το επίπεδο μεταπτυχιακής εκπαίδευσης EQF 6 και το EWF Advanced proficiency Level.

Απαιτήσεις: Πτυχίο Μηχανικού Μηχανολογίας, Γλικών, Αεροναυπηγικής ή ισοδύναμο.

Τα ακόλουθα προγράμματα είναι ειδικά για κάθε τεχνολογία στο πλαίσιο του Process Engineer Qualification:

- Μηχανικός διαδικασίας κατασκευής προσθέτων μετάλλων για το Powder Bed Fusion

Ενότητες Δεξιοτήτων	I ΜΑΜ'Α ΡΕ PBF-LB	
	Προτείνετε Ώρες επικοινωνίας *	Αναμενόμενος φόρτος εργασίας **
CU 00: Προσθετική κατασκευή Επισκόπηση διαδικασίας	3.5	7
CU 15: Διαδικασία PBF-LB	35	70
CU 25: Μετα-επεξεργασία	14	28
CU 43: Παραγωγή εξαρτημάτων PBF-LB	21	42
CU 44: Συμμόρφωση εξαρτημάτων PBF-LB	35	70
CU 45: Συμμόρφωση εγκαταστάσεων με PBF-LB	14	28
Μερικό άθροισμα	123	245
Προαιρετικό: CU 26: Εισαγωγή στα υλικά	14	28
Προαιρετικά: CU 35: Ενσωμάτωση μεταλλικού AM	21	42
Προαιρετικό: CU 36: Δραστηριότητες συντονισμού	7	14
	165	329
Υλικά CUs ***		
CU 27: AM με πρώτη ύλη χάλυβα (εκτός από ανοξείδωτο χάλυβα)	21	42
CU 28: AM με πρώτη ύλη από ανοξείδωτο χάλυβα	14	28
CU 29: AM με πρώτη ύλη αλουμινίου	7	14
CU 30: AM με πρώτη ύλη νικελίου	7	14
CU 31: AM με πρώτη ύλη τιτανίου	14	28
CU 32: AM με πρώτη ύλη βολφραμίου	3.5	7
CU 33: Βιοϊατρικά μεταλλικά υλικά	7	14

- Μηχανικός Διεργασιών Κατασκευής Προσθέτων Μετάλλων για direct energy deposition – laser beam

Ενότητες Δεξιοτήτων	I ΜΑΜ'Α ΡΕ DED-LB	
	Προτείνετε Ώρες επικοινωνίας *	Αναμενόμενος φόρτος εργασίας **
CU 00: Προσθετική κατασκευή Επισκόπηση διαδικασίας	3.5	7
CU 08: Διαδικασία DED-LB	35	70
CU 25: Μετα-επεξεργασία	14	28
CU 40: Παραγωγή εξαρτήματος DED-LB	21	42
CU 41: Συμμόρφωση εξαρτημάτων DED-LB	35	70
CU 42: Συμμόρφωση των εγκαταστάσεων που διαθέτουν DED-LB	14	28
Μερικό άθροισμα	123	245
Προαιρετικό: CU 26: Εισαγωγή στα υλικά	14	28
Προαιρετικά: CU 35: Ενσωμάτωση μεταλλικού AM	21	42
Προαιρετικό: CU 36: Δραστηριότητες συντονισμού	7	14
	165	329
Υλικά CUs ***		
CU 27: AM με πρώτη ύλη χάλυβα (εκτός από ανοξείδωτο χάλυβα)	21	42
CU 28: AM με πρώτη ύλη από ανοξείδωτο χάλυβα	14	28
CU 29: AM με πρώτη ύλη αλουμινίου	7	14
CU 30: AM με πρώτη ύλη νικελίου	7	14
CU 31: AM με πρώτη ύλη τιτανίου	14	28
CU 32: AM με πρώτη ύλη βολφραμίου	3.5	7
CU 33: Βιοϊατρικά μεταλλικά υλικά	7	14

- Μηχανικός Διεργασιών Κατασκευής Μεταλλικών Προσθέτων για direct energy deposition – arc

Ενότητες Δεξιοτήτων	I MAM PE DED-Arc	
	Προτείνετε Ώρες επικοινωνίας *	Αναμενόμενος φόρτος εργασίας **
CU 00: Επισκόπηση διαδικασίας κατασκευής προσθέτων	3.5	7
CU 01: Διαδικασία DED-Arc	42	84
CU 25: Μετα-επεξεργασία	14	28
CU 37: Παραγωγή εξαρτημάτων DED-Arc	28	56
CU 38: Συμμόρφωση εξαρτημάτων DED-Arc	42	84
CU 39: Συμμόρφωση των εγκαταστάσεων που διαθέτουν DED-Arc	7	28
Μερικό άθροισμα	137	287
Προαιρετικό: CU 26: Εισαγωγή στα υλικά	14	28
Προαιρετικά: CU 35: Ενσωμάτωση μεταλλικού AM	21	42
Προαιρετικό: CU 36: Δραστηριότητες συντονισμού	7	14
	165	329
Υλικά CUs ***		
CU 27: AM με πρώτη ύλη χάλυβα (εκτός από ανοξείδωτο χάλυβα)	21	42
CU 28: AM με πρώτη ύλη από ανοξείδωτο χάλυβα	14	28
CU 29: AM με πρώτη ύλη αλουμινίου	7	14
CU 30: AM με πρώτη ύλη νικελίου	7	14
CU 31: AM με πρώτη ύλη τιτανίου	14	28
CU 32: AM με πρώτη ύλη βολφραμίου	3.5	7
CU 33: Βιοϊατρικά μεταλλικά υλικά	7	14

Τουλάχιστον 2 CU πρέπει να επιλεγθούν από τον κατάλογο Υλικά CUs ***προκειμένου να ολοκληρωθεί επιτυχώς ο χαρακτηρισμός



2.2.2 Πράσινες δεξιότητες για τον μηχανικό επεξεργασίας μεταλλικών AM

Ως διατομεακή τεχνολογία παρούσα σε διάφορους βιομηχανικούς τομείς, οι Πράσινες Δεξιότητες εξαρτώνται βαθιά από τα επιλεγμένα υλικά και τη διαδικασία, οπότε είναι θεμελιώδης η ενσωμάτωση των εγκάρσιων ΠΡΑΣΙΝΩΝ Δεξιοτήτων στα προγράμματα μάθησης. Στο παρακάτω πρόγραμμα δεν εντοπίστηκαν συγκεκριμένες πράσινες δεξιότητες. Ωστόσο, οι υπάρχουσες δεξιότητες και γνώσεις μπορούν να εφαρμοστούν στην πράξη σύμφωνα με τις αρχές του GREEN με επιλεγμένα υλικά και πιο βιώσιμες διαδικασίες.

[Επιστροφή στον πίνακα περιεχομένων](#)

3. Ο ΤΟΜΕΑΣ ΤΗΣ ΑΥΤΟΚΙΝΗΤΟΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑΣ

3.1 Ο τομέας της αυτοκινητοβιομηχανίας που εκπροσωπείται από το VSB-Τεχνικό Πανεπιστήμιο της Οστράβα (VSB-TUO), Τσεχική Δημοκρατία, έχει εντοπίσει 2 επαγγέλματα:

3.1.1 Μηχανικοί ηλεκτρικών συστημάτων κίνησης (E-Powertrain)



Μηχανικοί E-Powertrain

Το ογκώδες ανοικτό διαδικτυακό μάθημα για τον Μηχανικό Ηλεκτρικών Κινητήρων δημιουργήθηκε στο πλαίσιο του έργου ECEPE που συγχρηματοδοτείται από το πρόγραμμα Erasmus+ Call 2019 Round 1 KA203 της Ευρωπαϊκής Ένωσης στο πλαίσιο της συμφωνίας 2019-1-CZ01-KA203-061430 και υποστηρίζεται εν μέρει από επιχορηγήσεις της SGS No. SP2021/87 και SP2021/49, VSB - Τεχνικό Πανεπιστήμιο της Οστράβα, Τσεχική Δημοκρατία. Το MOOC επικεντρώνεται στον νέο ρόλο εργασίας του μηχανικού E-Powertrain, ο οποίος είναι καθοριστικός για την πράσινη μετάβαση. Το μάθημα ασχολείται με το σχεδιασμό και τη βελτιστοποίηση ηλεκτρονικών κινητήρων για μειωμένες εκπομπές, βελτιωμένη ενεργειακή απόδοση και ενσωμάτωση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας. Το μάθημα έχει σχεδιαστεί έτσι ώστε το έργο του μηχανικού E-Powertrain να υποστηρίζει την ανάπτυξη λύσεων βιώσιμης κινητικότητας, να βοηθά στην ανταπόκριση των ρυθμιστικών προτύπων και να προωθεί την καινοτομία στην αυτοκινητοβιομηχανία.

Προϋποθέσεις εισαγωγής για MOOC μηχανικός E-Powertrain

- Δωρεάν
- Διαθέσιμο μετά την εγγραφή στην πλατφόρμα Academy Eurospi, <https://academy.eurospi.net/enrol>

MOOC για τους μηχανικούς του E-Powertrain

1ο κεφάλαιο	ECEPE. U1 Εισαγωγή	Η μονάδα εισάγει το θέμα των ηλεκτρικών συστημάτων κίνησης . Διερευνά τις κύριες προκλήσεις και τους παράγοντες αλλαγής στον τομέα της αυτοκινητοβιομηχανίας και το σκεπτικό πίσω από τα ηλεκτρικά συστήματα κίνησης. Περιγράφονται διαφορετικές λύσεις, όπως το πλήρες ηλεκτρικό όχημα, το plug-in υβριδικό και το υβριδικό. Η μονάδα εισάγει επίσης τις φάσεις του κύκλου ζωής του προϊόντος από τις πρώτες ύλες, μέσω των διαδικασιών ανάπτυξης ενσωματωμένων συστημάτων αυτοκινήτων (συμπεριλαμβανομένου του V-Cycle), την παραγωγή έως τη διάθεση.
2ο κεφάλαιο	ECEPE. U2 Μηχανική Συστημάτων	Η μονάδα εισάγει τη σκέψη της αρχιτεκτονικής του συστήματος στο πλαίσιο ενός ηλεκτρικού συστήματος κίνησης με κατανόηση του λειτουργικού σχεδιασμού του συστήματος, της σκέψης χαρακτηριστικών σε ολοκληρωτο σύστημα για λειτουργική ασφάλεια και της ανάπτυξης που σχετίζεται με την ασφάλεια στον κυβερνοχώρο. Επισημαίνει τα κύρια συστατικά ενός e-powertrain, τις προσεγγίσεις και το σκεπτικό πίσω από αξιόπιστες έννοιες μηχανικής (ασφάλειας και προστασίας) για ηλεκτρικούς κινητήρες. Περιγράφονται διαφορετικές έννοιες, όπως έννοιες ροής



		σήματος, αλυσίδα επίδρασης μεταξύ εξαρτημάτων και διαχείριση κινδύνου σε σύνθετο σχεδιασμό συστήματος.	
3ο κεφάλαιο	ECEPE. U3 Συστήματα Πρώωσης	Αυτή η ενότητα παρέχει μια επισκόπηση σχετικά με τη διαίρεση των ηλεκτρικών κινητήρων, τις αρχές, τη συμπεριφορά και τις μεθόδους ελέγχου τους, καθώς και μια επισκόπηση σχετικά με τη διαίρεση των μετατροπέων αυτοκινήτων / οχημάτων και των εξαρτημάτων ηλεκτρονικών ισχύος (PE). Ο έλεγχος του κινητήρα για τη διαχείριση των ρευμάτων φάσης του ηλεκτροκινητήρα γίνεται από ένα ειδικό λογισμικό που ονομάζεται Field Oriented Controller (FOC). Οι καθορισμένες ρυθμίσεις εργαλείων λογισμικού χρησιμοποιούνται για να εξηγήσουν το λογισμικό ελέγχου κινητήρα. Παρουσιάζεται μια επισκόπηση των δομών μπλοκ, των ιδιοτήτων, των μεθόδων ελέγχου και των στρατηγικών των υβριδικών συστημάτων ελέγχου.	
4ο κεφάλαιο	ECEPE. U4 Συστήματα Αποθήκευσης Ενέργειας	Η ενότητα 4 «Συστήματα αποθήκευσης ενέργειας» παρέχει μια επισκόπηση των συστημάτων μπαταριών, των συστημάτων διαχείρισης μπαταριών και των συστημάτων κυψελών καυσίμου. Συζητούνται οι διαφορές μεταξύ της μπαταρίας έλξης σε ένα αυτοκίνητο με ηλεκτρική κίνηση (EV) και της μπαταρίας έλξης για υβριδικό όχημα (EHV), καθώς και οι διαφορές στις ιδιότητες και των δύο ενσωματωμένων δικτύων τροφοδοσίας. Θέματα, λύσεις συστημάτων, λύσεις κυκλωμάτων για τη μέτρηση και αξιολόγηση των συνθηκών απομόνωσης, εξαρτήματα υλικού και λογισμικού BMS και αρχές συστημάτων κυψελών καυσίμου είναι τα κύρια θέματα που καλύπτονται.	
5ο κεφάλαιο	ECEPE. U5 Διαχείριση Κύκλου Ζωής	Η Ενότητα 5 «Διαχείριση Κύκλου Ζωής» παρέχει μια επισκόπηση θεμάτων που σχετίζονται με τον Κύκλο Ζωής, όπως ο Κύκλος Ζωής του Προϊόντος ή η Διαχείριση Κύκλου Ζωής. Οι μαθητές αποκτούν γνώσεις για διαφορετικά θέματα, όπως οι διαφορετικές φάσεις της διαχείρισης του κύκλου ζωής και πώς να τις εφαρμόσουν σε πρακτικά θέματα. Επιπλέον, τα επιχειρηματικά μοντέλα εμπλέκονται επίσης στα διδασκόμενα μαθήματα.	

3.1.2 Πράσινες δεξιότητες για τον μηχανικό συστημάτων μετάδοσης κίνησης



Πράσινες δεξιότητες

Μηχανικός e-Powertrain:

- Προβλέψη αλλαγών στην τεχνολογία των αυτοκινήτων.
- Εφαρμογή προτύπων υγείας και ασφάλειας.
- Έγκριση μηχανολογικού σχεδιασμού.
- Αξιολογήστε το σύστημα μετάδοσης κίνησης.
- Συνεργαστείτε με σχεδιαστές.
- Διεξαγωγή δοκιμών απόδοσης.
- Καθορίστε τεχνικές απαιτήσεις.
- Διαχείριση τεχνικών έργων.
- Συγκρίνετε εναλλακτικά οχήματα.
- Περιγράψτε το ηλεκτρικό σύστημα κίνησης.
- Σχεδιασμός ηλεκτρομηχανολογικών συστημάτων.
- Σχεδιασμός υβριδικών στρατηγικών λειτουργίας.
- Αξιολογήστε το οικολογικό αποτύπωμα του οχήματος.
- Εκτελέστε επιστημονική έρευνα.
- Διαχείριση κύκλου ζωής προϊόντος.
- Γνώση Συστημάτων Ενεργειακού Μετασχηματισμού.
- Γνώση Συστημάτων Αποθήκευσης Ενέργειας.
- Γνώσεις σχετικά με τα συστήματα μπαταριών.
- Γνώσεις σχετικά με τις κυψέλες καυσίμου
- Γνώση αρχιτεκτονικής υβριδικών οχημάτων
- Γνώσεις σχετικά με τους ηλεκτροκινητήρες
- Γνώση για το βιοντίζελ
- Γνώσεις σχετικά με τα πρότυπα εκπομπών
- Γνώση των δυνατοτήτων εξοικονόμησης ενέργειας

3.2.1 Υπεύθυνος Αξιολόγησης Κύκλου Ζωής



Διαχειριστής Αξιολόγησης Κύκλου Ζωής

Το ογκώδες ανοικτό διαδικτυακό μάθημα για την αξιολόγηση του κύκλου ζωής στην αυτοκινητοβιομηχανία δημιουργήθηκε στο πλαίσιο του έργου aLIFEca που συγχρηματοδοτείται από το πρόγραμμα Erasmus+ Call 2019 Round 1 KA203 της Ευρωπαϊκής Ένωσης στο πλαίσιο της συμφωνίας 2021-1-CZ01-KA220-HED-000032222 και συντονίζεται από το VSB - Technical University of Ostrava, Czech Republic. Το MOOC επικεντρώνεται στην ολοκληρωμένη γνώση σχετικά με τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις των πρωτοποριακών τεχνολογιών μεταφορών, οι οποίες είναι σημαντικές σε ολόκληρο τον τομέα της αυτοκινητοβιομηχανίας και των παρεχόμενων υπηρεσιών. Το μάθημα έχει σχεδιαστεί έτσι ώστε το έργο της εμπειρογνομosύνης και των ικανοτήτων αξιολόγησης του Διαχειριστή Αξιολόγησης Κύκλου Ζωής να συμβάλλει στην πράσινη μετάβαση προωθώντας τη βιώσιμη λήψη αποφάσεων, προωθώντας την καινοτομία και υποστηρίζοντας την υιοθέτηση φιλικών προς το περιβάλλον πρακτικών καθ' όλη τη διάρκεια του κύκλου ζωής των προϊόντων και των συστημάτων.

Προϋποθέσεις εισαγωγής για το MOOC σχετικά με την αξιολόγηση του κύκλου ζωής στην αυτοκινητοβιομηχανία

- Δωρεάν
- Διαθέσιμο μετά την εγγραφή στην πλατφόρμα εκμάθησης πλατφόρμας, <https://learn.skills-framework.eu/>



ΜΟΟC για ΑΚΖ στην αυτοκινητοβιομηχανία

1ο κεφάλαιο	Εισαγωγή	Αυτό το κεφάλαιο περιλαμβάνει βασικές πληροφορίες σχετικά με το μάθημα και το πλαίσιο πιστοποίησής του.
2ο κεφάλαιο	Εισαγωγή στην Αξιολόγηση Κύκλου Ζωής και τη Βιωσιμότητα	Το κεφάλαιο ασχολείται με σημαντικούς όρους της βιωσιμότητας και της ανάπτυξης βιώσιμης σκέψης. Επεξηγούνται οι βασικοί όροι της μεθοδολογίας ΑΚΖ. Οι μαθητές θα μάθουν σε τι χρησιμοποιείται η Ανάλυση Κύκλου Ζωής (ΑΚΖ), τι σημαίνει περιβαλλοντικό αποτύπωμα, ποιες φάσεις ΑΚΖ υπάρχουν και γιατί η ΑΚΖ είναι σημαντική. Εξηγεί ποια όρια συστήματος ΑΚΖ αναγνωρίζονται, ποιες προσεγγίσεις υπάρχουν για τη διεξαγωγή της αξιολόγησης κύκλου ζωής και τι σημαίνει λειτουργική μονάδα.
3ο κεφάλαιο	ΑΚΖ στην αυτοκινητοβιομηχανία: οχήματα συμβατικού καυσίμου	Το κεφάλαιο συνοψίζει θεωρητικές πληροφορίες σχετικά με τους κινητήρες εσωτερικής καύσης, τους ισχύοντες ευρωπαϊκούς κανονισμούς εκπομπών και διάφορες μεθόδους μέτρησης της κατανάλωσης καυσίμου. Επιπλέον, γενικές πληροφορίες σχετικά με την Ανάλυση Κύκλου Ζωής εφαρμόζονται στη συνέχεια στο θέμα των οχημάτων συμβατικού καυσίμου. Οι θεωρητικές γνώσεις υποστηρίζονται από παραδείγματα αποτελεσμάτων συγκεκριμένων μετρήσεων κατανάλωσης και παραγωγής αερίων θερμοκηπίου ενός επιβατικού αυτοκινήτου, ενός λεωφορείου και ενός τρένου σε πραγματική λειτουργία. Το κεφάλαιο περιλαμβάνει επίσης περιπτωσιολογικές μελέτες σχετικά με το θέμα της αξιολόγησης του κύκλου ζωής των οχημάτων συμβατικού καυσίμου.
4ο κεφάλαιο	ΑΚΖ στην αυτοκινητοβιομηχανία: οχήματα εναλλακτικών καυσίμων	Το κεφάλαιο 4 ασχολείται την αξιολόγηση του κύκλου ζωής των οχημάτων εναλλακτικών καυσίμων. Το κεφάλαιο προσφέρει μια σύγκριση μεταξύ των περιβαλλοντικών επιπτώσεων των οχημάτων εναλλακτικών καυσίμων και των οχημάτων εσωτερικής καύσης. Περιγράφει τους κύριους παράγοντες που έχουν αντίκτυπο στο



		<p>περιβάλλον. Παρουσιάζει επίσης το αποτύπωμα άνθρακα, το αποτύπωμα νερού και το αποτύπωμα πόρων των οχημάτων εναλλακτικών καυσίμων. Οι μαθητές θα μάθουν τους καθοριστικούς παράγοντες της περιβαλλοντικής αξιολόγησης του κύκλου ζωής των οχημάτων και των εναλλακτικών καυσίμων. Αυτό το κεφάλαιο περιλαμβάνει θεωρία σχετικά με τα ηλεκτρικά οχήματα με μπαταρία, μοντέλο AKZ και μελέτη περίπτωσης σχετικά με τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις των ηλεκτρικών οχημάτων μπαταρίας (BEV), των ηλεκτρικών οχημάτων κυψελών καυσίμου (FCEV).</p>	
5ο κεφάλαιο	<p>Εργαλεία για AKZ και Εκτίμηση Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων</p>	<p>Το κεφάλαιο 5 ασχολείται με βασικά εργαλεία που μπορούν να βοηθήσουν στη διενέργεια αξιολόγησης του κύκλου ζωής. Περιλαμβάνει βασικές πληροφορίες σχετικά με τις βάσεις δεδομένων απογραφής κύκλου ζωής και τα εργαλεία λογισμικού. Το κεφάλαιο θα βοηθήσει τους φοιτητές να αποκτήσουν μια συστηματική έρευνα σχετικά με τα εργαλεία λογισμικού AKZ, τα οποία μπορούν να είναι χρήσιμα στη μελλοντική επαγγελματική τους εργασία που σχετίζεται με την αυτοκινητοβιομηχανία και τις μεταφορές μηδενικών εκπομπών.</p>	

3.2.2 Πράσινες δεξιότητες για τον διαχειριστή αξιολόγησης κύκλου ζωής



Πράσινες δεξιότητες

Υπεύθυνος Αξιολόγησης Κύκλου Ζωής

- Αξιολόγηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων επιπτώσεων της εξόρυξης πρώτων υλών για το προϊόν.
- Αξιολόγηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων της παραγωγής προϊόντων.
- Αξιολόγηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων της διανομής προϊόντων.
- Αξιολόγηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων της απόρριψης του προϊόντος.
- Ελαχιστοποίηση του αποτύπωμα άνθρακα του προϊόντος.
- Διασφάλιση συμμόρφωσης με τους περιβαλλοντικούς κανονισμούς.
- Ανάπτυξη επιχειρηματικών σχεδίων.
- Ανάπτυξη στρατηγικών επικοινωνίας.
- Ανάπτυξη νέων προϊόντων.
- Ανάπτυξη σχεδιασμού προϊόντων.
- Ανάπτυξη εργαλείων προώθησης.
- Εξαγωγή συμπερασμάτων από τα αποτελέσματα της έρευνας αγοράς.
- Διεξαγωγή περιβαλλοντικής έρευνας.
- Διεξαγωγή κατάρτισης σε περιβαλλοντικά θέματα.
- Διαχείριση συστήματος περιβαλλοντικής διαχείρισης.
- Περιορισμός τη σπατάλη πόρων.
- Μετρήση των επιδόσεων βιωσιμότητας της εταιρείας.



- Διαχείριση προϋπολογισμού προγράμματος ανακύκλωσης
- Γνώση σχετικά με την περιβαλλοντική πολιτική, τα παγκόσμια πρότυπα για την αειφορία και τη νομοθεσία
- Γνώση για την κυκλική οικονομία
- Γνώσεις σχετικά με τα πρότυπα εκπομπών και την ενεργειακή απόδοση
- Γνώσεις σχετικά με τη διαχείριση αποβλήτων και τους τύπους επικίνδυνων αποβλήτων

[Επιστροφή στον πίνακα περιεχομένων](#)



4. Ο ΤΟΜΕΑΣ ΤΩΝ ΜΠΑΤΑΡΙΩΝ

4.1 Ο τομέας των μπαταριών που εκπροσωπείται από την OliFe, Τσεχική Δημοκρατία, έχει εντοπίσει 2 επαγγέλματα:

4.1.1 Μηχανικός συστήματος μπαταριών



Μηχανικός συστήματος μπαταριών

Ένα τεράστιο ανοιχτό διαδικτυακό μάθημα για τον μηχανικό συστημάτων μπαταριών δημιουργήθηκε στο πλαίσιο του έργου ALBATTs: The Alliance for Batteries Technology, Training and Skills που χρηματοδοτείται από το πρόγραμμα Erasmus+ Sector Skills Alliances Programme VSB - Technical University of Ostrava, Czech Republic. Το MOOC επικεντρώνεται στον νέο ρόλο εργασίας των μηχανικών συστημάτων μπαταριών που είναι υπεύθυνοι για το σχεδιασμό, την ανάπτυξη και τη δοκιμή συστημάτων μπαταριών για διάφορες εφαρμογές. Το μάθημα ασχολείται με αποτελεσματικές, ασφαλείς και οικονομικά αποδοτικές λύσεις αποθήκευσης ενέργειας για ηλεκτρικά οχήματα, ηλεκτρονικά είδη ευρείας κατανάλωσης, αποθήκευση δικτύου και άλλες εφαρμογές. Οι μηχανικοί συστημάτων μπαταριών πρέπει να έχουν ισχυρή κατανόηση της ηλεκτρολογίας, της επιστήμης των υλικών και των διαδικασιών κατασκευής, καθώς και εμπειρία με συστήματα διαχείρισης μπαταριών, πρωτόκολλα ασφαλείας και κανονισμούς. Πρέπει επίσης να είναι εξοικειωμένοι με τα εργαλεία προσομοίωσης και μοντελοποίησης για την πρόβλεψη της απόδοσης των συστημάτων μπαταριών υπό διαφορετικές συνθήκες. Πρέπει να είναι σε θέση να συνεργαστούν στενά με άλλους μηχανικούς και ενδιαφερόμενους για να διασφαλίσουν ότι το σύστημα μπαταρίας πληροί τις απαιτήσεις της εφαρμογής και είναι συμβατό με το υπόλοιπο σύστημα.

Προϋποθέσεις εισαγωγής για **MOOC Μηχανικός συστήματος μπαταριών αυτοκινήτων**

- Δωρεάν
- Διαθέσιμο μετά την εγγραφή στην πλατφόρμα εκμάθησης <https://learn.skills-framework.eu/>

MOOC για μηχανικούς συστημάτων μπαταριών αυτοκινήτων

1ο κεφάλαιο	Εισαγωγή στις έννοιες μπαταριών στην αυτοκινητοβιομηχανία	Το κεφάλαιο περιλαμβάνει δύο ενότητες: U1. E1 Εισαγωγή στις έννοιες των μπαταριών σε αρχιτεκτονικές αυτοκινήτων και U1. E2 Βασικές αγορές μπαταριών
2ο κεφάλαιο	Μηχανική μπαταριών	Το κεφάλαιο περιλαμβάνει: U2. Σύστημα διαχείρισης μπαταριών E1, U2. Ηλεκτρονόμος Υψηλής Τάσης E2, U2. E3 Λειτουργική ασφάλεια, U2. E4 Κυβερνοασφάλεια, U2. E5 Δοκιμές ηλεκτροκίνητων οδικών οχημάτων



3ο κεφάλαιο	Πιστοποίηση μπαταρίας	Το κεφάλαιο ασχολείται με τα βασικά της διαδικασίας έγκρισης αυτοκινήτων, συγκεκριμένους κανόνες που εφαρμόζονται για την πιστοποίηση και την κυκλοφορία ενός συστήματος μπαταριών στην αυτοκινητοβιομηχανία.	

4.1.2 Πράσινες δεξιότητες για τον μηχανικό μπαταριών συστήματος

Μηχανικός μπαταριών συστήματος:

- Σχεδιασμός συστήματος μπαταρίας
- Σχεδιασμός, ανάπτυξη συστήματος μπαταριών με χαμηλό περιβαλλοντικό αντίκτυπο
- Δοκιμή συστήματος μπαταρίας
- Δημιουργία αποδοτικών, ασφαλών και οικονομικών αποδοτικών λύσεων αποθήκευσης ενέργειας
- Έλεγχος απόδοσης του συστήματος μπαταρίας
- Έλεγχος θερμικής διαχείρισης
- Συστήματα ασφαλείας ελέγχου
- Κατανόηση της ηλεκτρολογίας
- Κατανόηση της επιστήμης των υλικών
- Κατανόηση των διαδικασιών παραγωγής
- Εμπειρία με συστήματα διαχείρισης μπαταριών
- Εμπειρία με πρωτόκολλα και κανονισμούς ασφαλείας
- Εμπειρία με εργαλεία προσομοίωσης και moodelling Προβλέψτε τις αλλαγές στην τεχνολογία των αυτοκινήτων.

4.2.1 Μηχανικός Χημικών Διεργασιών



Μηχανικός Χημικών Διεργασιών

Οι μηχανικοί χημικών διεργασιών αναπτύσσουν και εφαρμόζουν σχέδια χημικών διεργασιών των ιδιόκτητων διαδικασιών ανακύκλωσης μπαταριών ιόντων λιθίου και τεχνολογιών εξόρυξης πρωτογενών πόρων. Οι Μηχανικοί Χημικών Διεργασιών επικεντρώνονται στο σχεδιασμό, την εφαρμογή και τη διατήρηση αποτελεσματικών διαδικασιών χημικής παραγωγής, διασφαλίζοντας τον ποιοτικό έλεγχο των αποτελεσμάτων, καθορίζοντας τον εξοπλισμό, δημιουργώντας και αναπτύσσοντας πρωτόκολλα παρακολούθησης. Διευρύνουν διαδικασίες αποδεδειγμένες σε εργαστηριακή κλίμακα έως πιλοτικές ή προεμπορικές κλίμακες. Εστιάζουν συνεχώς στην αξιολόγηση των τρεχόντων βημάτων επεξεργασίας και προτείνουν και αναπτύσσουν λύσεις επόμενων τεχνολογιών για τη συνεχή βελτίωση της απόδοσης και της λειτουργικότητας του συστήματος. Στο VSB-TU παρέχεται το πρόγραμμα πτυχίου στη Μηχανική Διεργασιών στις Πρώτες Ύλες. Το πρόγραμμα πτυχίου στη Μηχανική Διεργασιών στις Πρώτες Ύλες είναι μια τριετής μελέτη πλήρους φοίτησης με έμφαση στη βελτιστοποίηση των διαδικασιών, ένα διεπιστημονικό πεδίο που επικεντρώνεται στη μετατροπή ουσιών (είτε φυσικών είτε τεχνητά δημιουργημένων από την ανθρώπινη δραστηριότητα) σε άλλα χρήσιμα προϊόντα που μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε άλλους τομείς της ανθρώπινης δραστηριότητας. Ως μεσολαβητές μεταξύ επιστήμης και παραγωγής, αποτελεί τη βάση για όλους τους κατασκευαστικούς τομείς. Η βάση ολόκληρης της μηχανικής διεργασιών που σχεδιάστηκε με αυτόν τον τρόπο είναι οι μηχανικές διεργασίες που ασχολούνται με τη μετατροπή και την κίνηση χαλαρών υλικών (σωματιδιακά υλικά), τα οποία αποτελούν μέρος όλων των βιομηχανικών και γεωργικών διεργασιών (δραστηριοτήτων). Στο πλαίσιο του προπτυχιακού πτυχίου στην Μηχανική Διεργασιών, ο φοιτητής εισάγεται στις βασικές διαδικασίες σχηματισμού και μετασχηματισμού και χαρακτηρισμού μαζικών υλικών, ειδικά φυσικών υλικών. Το πρόγραμμα σπουδών αρχίζει σταδιακά από βασικά θεωρητικά θέματα, τα οποία στη συνέχεια ακολουθούνται από επαγγελματικά θέματα και, στο τέλος της μελέτης, από εξειδικευμένα θέματα, Όλα στενά συνδεδεμένα με την τεχνική βάση, περιλαμβάνοντας τα κύρια στοιχεία του σχεδιασμού και τις απαραίτητες γνώσεις στους τομείς της ηλεκτρολογίας και της μηχανολογίας.

Προϋποθέσεις Εισαγωγής

Πρόγραμμα προπτυχιακών σπουδών

- Δευτεροβάθμια εκπαίδευση με απολυτήριο που αποκτήθηκε σε τσεχικό σχολείο δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης ή έγγραφο που αποδεικνύει την πλήρωση της προϋπόθεσης απόκτησης δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης με απολυτήριο σχολείου, εάν η εκπαίδευση αποκτήθηκε στο εξωτερικό.
- Για σπουδές στην αγγλική γλώσσα, απολυτήριο σχολείου με εξετάσεις στην αγγλική γλώσσα ή πιστοποιητικό που αποδεικνύει τη γνώση της αγγλικής γλώσσας σε επίπεδο B1 (π.χ. TOEFL ή IELTS) συν δίδακτρα 50 000 CZK ανά εξάμηνο



Πρόγραμμα σπουδών για Bsc στην Μηχανική Διεργασιών σε Πρώτες Ύλες				
1ο εξάμηνο	Βασικές Αρχές Μαθηματικών(2 ECTS)	Χημεία(8 ECTS)	Πρακτική Άσκηση Η/Υ (2 ECTS)	Εισαγωγή στη Μηχανική Διεργασιών (5 ECTS)
		Κοιτάσματα Ορυκτών (5 ECTS)	Ορυκτολογία και Πετρογραφία (5 ECTS)	Επιλογής (3ECTS)
2ο εξάμηνο	Τρέχουσα κατάσταση και εξέλιξη του περιβάλλοντος στην Τσεχική Δημοκρατία (3 ECTS)	Περιγραφική Γεωμετρία (5 ECTS)	Βασικές Αρχές Δικαίου (2 ECTS)	Μαθηματικά I (5 ECTS)
		Επιλογής (3 ECTS)	Πρώτες ύλες και αξιοποίησή τους (4 ECTS)	Τεχνική υποστήριξη για το σχεδιασμό της διαδικασίας (2 ECTS) (εξοπλισμός (2 ECTS)
3ο εξάμηνο	Επιλογής (3 ECTS)	Πτυχίο Φυσικής (5 ECTS)	Χύδην Υλικά (5 ECTS)	Εκδρομή (2 ECTS)
	Μαθηματικά II(5 ECTS)		Μεταλλεία (5 ECTS)	Διαδικασίες Φυσικού Διαχωρισμού I (5 ECTS)



4ο εξάμηνο	Επιλογής (3 ECTS)	Επαγγελματική Προϋπηρεσία στον Κλάδο (8ECTS)	Κατασκευή μηχανημάτων και εξοπλισμού (5 ECTS)	Νομισματικές Μέθοδοι (2 ECTS)
	Μέθοδοι Φυσικού Διαχωρισμού (4 ECTS)	Μηχανική διεργασιών χύδην υλικών (5 ECTS)		Τεχνική μηχανική (5 ECTS)
5ο εξάμηνο	Επιλογής (10 ECTS)	Αυτοματοποίηση τεχνολογικών διαδικασιών (3 ECTS)	Σχεδιασμός γραμμών διεργασίας (5 ECTS)	Ηλεκτρολόγων Μηχανικών (5 ECTS)
	Εργαστήριο Μαζικών Solikds (2 ECTS)	Εξοπλισμός μεταφορών και αποθήκευσης (5 ECTS)		
6ο εξάμηνο	Σεμινάριο πτυχιακής εργασίας (10 ECTS)	Εργαστήριο Μαζικών Solikds (6 ECTS)	Ασφάλεια στην Εργασία και Πυροπροστασία (4 ECTS)	Επιλογής (10 ECTS)

Μετά το πτυχίο μπορείτε να συνεχίσετε με μεταπτυχιακό δίπλωμα στη Μηχανική Διεργασιών στις Πρώτες Ύλες

Προϋποθέσεις εισαγωγής

- Πανεπιστημιακό πτυχίο που σχετίζεται με τον τομέα σπουδών
- Το μάθημα είναι στα τσεχικά (τουλάχιστον B1) και στα αγγλικά (B1 τουλάχιστον). Το μάθημα αγγλικών πληρώνεται.



Πρόγραμμα σπουδών για Μεταπτυχιακό Δίπλωμα Ειδίκευσης, Ing. στην Μηχανική Διεργασιών σε Πρώτες Ύλες

1ο εξάμηνο	Μηχανική ογκωδών στερεών (6 ECTS)	Εξοπλισμός διεργασιών I (5 ECTS)	Δειγματοληψία σκόνης και υγρών (5 ECTS)	Επιλεγμένα κεφάλαια από τη γενική και ανόργανη χημεία (5 ECTS)
		Ειδικά Θέματα Μαθηματικών (5 ECTS)	Στατιστική (4 ECTS)	Προαιρετικό (0 ECTS)
2ο εξάμηνο	Εργαστηριακό Μάθημα (3 ECTS)	Μηχανικές Διεργασίες (5 ECTS)	Εξοπλισμός διεργασιών II (5 ECTS)	Επιλεγμένα Κεφάλαια Φυσικής (5 ECTS)
	Επιλογής (7 ECTS)	Προσομοίωση συστημάτων διεργασιών (5 ECTS)		
3ο εξάμηνο	Προαιρετικό (2 ECTS)	Τεχνολογίες Επεξεργασίας Άνθρακα (5 ECTS)	Εκτίμηση Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων (5 ECTS)	Εξοπλισμός Διεργασιών III (5 ECTS)
	Σχεδιασμός Τεχνολογίας (4 ECTS)		Τεχνολογία Επεξεργασίας	Διαχείριση Αποβλήτων (5 ECTS)



			Μεταλλευμάτων (5 ECTS)	
4ο εξάμηνο	Προαιρετικό (2 ECTS)	Επαγγελματική Προϋπηρεσία σε Κλάδο (6 ECTS)	Καινοτομίες μηχανικής στη μηχανική διεργασιών (5 ECTS)	Νομισματικές Μέθοδοι (2 ECTS)
	Σχεδιασμός Γραμμών Διεργασίας (5 ECTS)			Σεμινάριο διπλωματικής εργασίας (15 ECTS)

4.2.2 Πράσινες δεξιότητες για τον μηχανικό χημικών διεργασιών

Χημικός Μηχανικός Διεργασιών:

- Ανάπτυξη και εφαρμογή σχεδίων χημικών διεργασιών.
- Ανάπτυξη και εφαρμογή διαδικασιών ανακύκλωσης μπαταριών ιόντων λιθίου
- Ανάπτυξη τεχνολογιών εξόρυξης πρωτογενών πόρων.
- Κατανόηση του σχεδιασμού, της εγκατάστασης, της επιθεώρησης, δοκιμής και της λειτουργίας των πρώτων εγκαταστάσεων
- Κατανόηση των διαδικασιών ποιοτικού ελέγχου και πρωτοκόλλων παρακολούθησης
- Κατανόηση των χημικών διεργασιών παραγωγής
- Ενδιαφέρον για διαδικασίες κλιμάκωσης αποδεδειγμένες σε εργαστηριακή κλίμακα έως πιλοτικές ή προ-εμπορικές κλίμακες
- Συνεχής εστίαση στην αξιολόγηση των τρεχόντων βημάτων επεξεργασίας

[Επιστροφή στον πίνακα περιεχομένων](#)



5. Ο ΤΟΜΕΑΣ ΤΗΣ ΑΜΥΝΑΣ

5.1 Ο τομέας της άμυνας που εκπροσωπείται από τη Mercantec, Δανία, έχει προσδιορίσει 2 επαγγέλματα:

5.1.1 Επιστήμονας δεδομένων



Επιστήμονας δεδομένων:

Το προπτυχιακό πρόγραμμα στην Επιστήμη των Δεδομένων είναι μια τριετής μελέτη πλήρους φοίτησης με έμφαση στα μαθηματικά και τις στατιστικές, την επιστήμη των υπολογιστών και τις εφαρμοσμένες κοινωνικές επιστήμες. Μέσα από εκτενή εργασία σε έργα, οι μαθητές εκπαιδεύονται στην εφαρμογή αυτών των δεξιοτήτων σε ρεαλιστικά περιβάλλοντα, συμπεριλαμβανομένων και αλληλεπίδρασεων με εμπειρογνώμονες του τομέα και υπεύθυνους λήψης αποφάσεων στον κλάδο για τη διατύπωση σχετικών στόχων και την υποστήριξη διαδικασιών λήψης αποφάσεων βάσει δεδομένων.

Προϋποθέσεις εισαγωγής

- Πιστοποιητικό κατατακτήριων εξετάσεων ίσο με απολυτήριο λυκείου της Δανίας.
- Μαθηματικά που αντιστοιχούν στο δανικό επίπεδο A με μέσο όρο βαθμολογίας τουλάχιστον 6 στη δανική κλίμακα βαθμολόγησης 7 βαθμών των βαθμών που περιλαμβάνονται στο μάθημα του πιστοποιητικού σας.
- Αγγλικά που αντιστοιχούν στο δανικό επίπεδο B με μέσο όρο βαθμολογίας τουλάχιστον 6 στη δανική κλίμακα βαθμολόγησης 7 βαθμών των βαθμών που περιλαμβάνονται στο μάθημα του πιστοποιητικού σας (δεν απαιτείται βαθμός εάν έχετε επιτύχει στα αγγλικά που αντιστοιχούν στο δανικό επίπεδο A).

Προπτυχιακό πρόγραμμα σπουδών BSc στην Επιστήμη Δεδομένων

1ο εξάμηνο	Εισαγωγή στην Επιστήμη των Δεδομένων και τον Προγραμματισμό (15 ECTS)	Γραμμική Άλγεβρα και Βελτιστοποίηση (7.5 ECTS)	Θεμέλια Πιθανοτήτων (7.5 ECTS)
2ο εξάμηνο	Εφαρμοσμένη Στατιστική (15 ECTS)	Αλγόριθμοι και Δομές Δεδομένων (7.5 ECTS)	Προγράμματα στην Επιστήμη των Δεδομένων (7.5 ECTS)
3ο εξάμηνο	Μηχανική Μάθηση (15 ECTS)	Εισαγωγή στα Συστήματα Βάσεων Δεδομένων (7.5 ECTS)	Ανάλυση Δικτύων (7.5 ECTS)
4ο εξάμηνο	Επεξεργασία Φυσικής Γλώσσας και Βαθιά Μάθηση (15 ECTS)	Απεικόνιση Δεδομένων και Λήψη Αποφάσεων Καθοδηγούμενη από Δεδομένα (7.5 ECTS)	Ανάλυση Δεδομένων Μεγάλης Κλίμακας (7.5 ECTS)



5ο εξάμηνο	Τεχνική Επικοινωνία (7.5 ECTS)	Ασφάλεια και Ιδιωτικότητα (7.5 ECTS)	Ανάπτυξη Λογισμικού και Τεχνολογία Λογισμικού (7.5 ECTS)	Επιλογής (7.5 ECTS)
6ο εξάμηνο	Πτυχιακή Εργασία (15 ECTS)		Αναλογισμοί για την Επιστήμη των Δεδομένων (7.5 ECTS)	Επιλογής (7.5 ECTS)

Μετά το πτυχίο μπορείτε να πάρετε ένα μεταπτυχιακό MSc στην Επιστήμη των Δεδομένων:

Προϋποθέσεις εισαγωγής

- Πανεπιστημιακό πτυχίο ή επαγγελματικό πτυχίο.
- Αγγλικά που αντιστοιχούν στο δανικό επίπεδο B με τουλάχιστον 3 στο μέσο όρο βαθμολογίας.
- Ένα πτυχίο που σχετίζεται με την επιστήμη των δεδομένων που καλύπτει ορισμένα συγκεκριμένα θέματα.

Πρόγραμμα σπουδών για ΠΜΣ στην Επιστήμη Δεδομένων

1ο εξάμηνο	Σχεδιασμός Αλγορίθμων (7.5 ECTS)	Προχωρημένη Εφαρμοσμένη Στατιστική (7.5 ECTS)	Δεδομένα στη φύση: Επεξεργασία και απεικόνιση δεδομένων (7,5 ECTS)	Σεμινάρια στην επιστήμη των δεδομένων (7,5 ECTS)
2ο εξάμηνο	Επιλογής (7.5 ECTS)	Προχωρημένη Μηχανική Μάθηση (7,5 ECTS)	Επιστήμη Δεδομένων στην Παραγωγή (7,5 ECTS)	Αλγοριθμική Δικαιοσύνη, Λογοδοσία και Δεοντολογία (7,5 ECTS)
3ο εξάμηνο	Επιλογής (7,5 ECTS)	Επιλογής (7,5 ECTS)	Επιλογής (7,5 ECTS)	Ερευνητικό Έργο (7,5 ECTS)
	Ή-Επιλογής (15 ECTS)			
4ο εξάμηνο	Διπλωματική εργασία (30 ECTS)			



5.1.2 Πράσινες δεξιότητες για τον επιστήμονα δεδομένων

Επιστήμονας δεδομένων:

- Εφαρμογή αρχών ερευνητικής δεοντολογίας και επιστημονικής ακεραιότητας στις ερευνητικές δραστηριότητες.
- Δημιουργία συστήματα συστάσεων.
- Διεξαγωγή έρευνας σε διάφορους κλάδους.
- Παράδοση οπτικής παρουσίασης δεδομένων.
- Ανάπτυξη επαγγελματικού δικτύου με ερευνητές και επιστήμονες.
- Σύνταξη επιστημονικών ή ακαδημαϊκών εργασιών και τεχνική τεκμηρίωση.
- Εφαρμογή διαδικασιών ποιότητας δεδομένων.
- Διαχείριση δικαιωμάτων πνευματικής ιδιοκτησίας.
- Διαχείριση ερευνητικών δεδομένων.
- Καθοδήγηση ατόμων.
- Προσηματική επιστημονική έρευνα.
- Προώθηση της ανοικτής καινοτομίας στην έρευνα.
- Προώθηση της συμμετοχής των πολιτών σε επιστημονικές και ερευνητικές δραστηριότητες.

5.2.1 Μηχανικός Αεροδιαστημικής

Μηχανικός αεροδιαστημικής (180 EC, 36 μήνες):

Δεν υπάρχει καμία ευκαιρία να σπουδάσετε Αεροδιαστημική Μηχανική στη Δανία. Αλλά εδώ έχουμε πάρει ένα παράδειγμα από το Τεχνολογικό Πανεπιστήμιο του Delft από την Ολλανδία. [BSc Αεροδιαστημική Μηχανική - TU Delft](#)

Το πρόγραμμα πτυχίου Αεροδιαστημικής Μηχανικής διαρκεί τρία χρόνια. Κάθε έτος αποτελείται από τέσσερα τρίμηνα των δέκα εβδομάδων το καθένα, που ολοκληρώνονται με μια εξεταστική περίοδο. Το πρόγραμμα περιλαμβάνει μια ποικιλία μορφών εκπαίδευσης, όπως θεωρητικές διαλέξεις, διαλέξεις εργασίας, έργα και αυτοδιδασκαλία. Κατά τη διάρκεια των μαθημάτων, θα διδαχθείτε τα συνήθη θεμέλια μηχανικής της φυσικής και των μαθηματικών, ενισχυμένα με μαθήματα αεροδιαστημικής, για παράδειγμα, αεροδυναμικής και τροχιακής μηχανικής, καθώς και μαθήματα δεξιοτήτων κοινωνικής αλληλεπίδρασης για παρουσίαση, επιστημονική γραφή και αναφορά.

Πρόγραμμα Σπουδών για Πτυχίο Αεροδιαστημικής Μηχανικής (180 ECTS)

1ο εξάμηνο	Εξερευνώντας την αεροδιαστημική μηχανική	Μηχανολογικό Σχέδιο	Εισαγωγή στην Αεροδιαστημική Μηχανική I
1ο εξάμηνο	Εισαγωγή στην Αεροδιαστημική Μηχανική II	Στατική	Αεροδιαστημικά υλικά


Πρόγραμμα Σπουδών για Πτυχίο Αεροδιαστημικής Μηχανικής (180 ECTS)

1ο εξάμηνο	Απειροστικός Λογισμός Ι α	Απειροστικός Λογισμός Ι β	Δυναμική
2ο εξάμηνο	Σχεδιασμός και Κατασκευή	Τεχνική γραφή	Αεροδιαστημικός Σχεδιασμός και Μηχανική Συστημάτων
2ο εξάμηνο	Αεροδιαστημική Μηχανική Υλικών	Γραμμική Άλγεβρα	Φυσική, Θερμοδυναμική, Κυματιστές και Ηλεκτρομαγνητισμός
2ο εξάμηνο	Απειροστικός Λογισμός ΙΙ	Προγραμματισμός & Επιστημονικός Υπολογισμός στην Python	
3ο εξάμηνο	Σχεδιασμός Συστημάτων	Προφορικές Παρουσιάσεις	Αεροδιαστημικός Σχεδιασμός και Μηχανική Συστημάτων ΙΙ
3ο εξάμηνο	Δοκιμή αεροδυναμικής σήραγγας χαμηλής ταχύτητας	Αεροδυναμική Ι	Αεροδυναμική ΙΙ
3ο εξάμηνο	Διαφορικές Εξισώσεις	Στατική Ανάλυση και Σχεδιασμός	Πιθανότητες και Στατιστική
3ο εξάμηνο	Δονήσεις		
4ο εξάμηνο	Δοκιμή, ανάλυση και προσομοίωση	Επιστημονική Συγγραφή	Πτητική και Τροχιακή Μηχανική
4ο εξάμηνο	Αεροδιαστημικά Συστήματα και Θεωρία Ελέγχου	Πρόωση και ισχύς	Ανάλυση Σήματος και Τηλεπικοινωνίες
4ο εξάμηνο	Τεχνητή Νοημοσύνη για την Αεροδιαστημική Μηχανική	Υπολογιστική Μοντελοποίηση	
5ο εξάμηνο	Δευτερεύον πρόγραμμα		



Πρόγραμμα Σπουδών για Πτυχίο Αεροδιαστημικής Μηχανικής (180 ECTS)			
6ο εξάμηνο	Προσομοίωση, επαλήθευση και επικύρωση	Άσκηση Σύνθεσης Σχεδιασμού	Παραγωγή αεροδιαστημικών υλικών
6ο εξάμηνο	Μηχανική Συστημάτων & Αεροδιαστημική Σχεδίαση	Δυναμική & Προσομοιώσεις Αεροδιαστημικής Πτήσης	

5.2.2 Πράσινες δεξιότητες για τον μηχανικό αεροδιαστημικής

Μηχανικός Αεροδιαστημικής:

- Προσαρμογή μηχανολογικών σχεδίων
- Έγκριση μηχανολογικού σχεδιασμού
- Διασφάλιση της συμμόρφωσης των αεροσκαφών με τους κανονισμούς
- Διεξαγωγή επιστημονικής έρευνας
- Αεροδιαστημική μηχανική
- Μηχανική αεροσκαφών
- Αρχές μηχανικής
- Μηχανικές διεργασίες
- Βιομηχανική μηχανική
- Διαδικασίες παραγωγής
- Διαδικασίες παραγωγής

[Επιστροφή στον πίνακα περιεχομένων](#)



6. Ο ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΟΣ ΤΟΜΕΑΣ

6.1 Ο τομέας της ενέργειας που εκπροσωπείται από το Πανεπιστήμιο Κύπρου (ΠΚ), Κύπρος, έχει εντοπίσει 2 επαγγέλματα:

6.1.1 Μηχανικός Ενεργειακών Συστημάτων



Μηχανικός Ενεργειακών Συστημάτων

Κανένα πρόγραμμα πτυχίου δεν επικεντρώνεται συγκεκριμένα στους μηχανικούς ενεργειακών συστημάτων. Ωστόσο, οι μαθητές μπορούν να επιλέξουν να ακολουθήσουν διαφορετικούς τομείς μηχανικής όπως η Χημική, η Ηλεκτρική και η Μηχανική για να αποκτήσουν ένα θεμελιώδες υπόβαθρο των συστημάτων γενικά. Από την άλλη, υπάρχει ένα 2ετές πρόγραμμα MSc στις Ενεργειακές Τεχνολογίες και τον Αειφόρο Σχεδιασμό που επικεντρώνεται στις τεχνολογίες βιώσιμης ενέργειας και στις ενεργειακά αποδοτικές τεχνολογίες για κτίρια. Οι φοιτητές, μέσα από την ολοκλήρωση διαφόρων θεωρητικών μαθημάτων, ομαδικών και ατομικών εργασιών, αποκτούν το απαραίτητο υπόβαθρο για την εφαρμογή των βασικών αρχών των βιώσιμων ενεργειακών συστημάτων και του βιώσιμου σχεδιασμού σε πραγματικές εφαρμογές.

Προϋποθέσεις εισαγωγής:

- Πτυχίο αναγνωρισμένου πανεπιστημίου
- Προηγούμενη πανεπιστημιακή εκπαίδευση σε κατάλληλο υπόβαθρο και βαθμοί σε σχετικά μαθήματα
- Συστατικές Επιστολές

Το μάθημα διδάσκεται στην ελληνική γλώσσα.

Ενεργειακές Τεχνολογίες και Αειφόρος Σχεδιασμός (M.Sc.)

1ο εξάμηνο	Τεχνολογίες Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας (8 ECTS)	Βασικές Αρχές Διεπιστημονικής Μηχανικής (1 ECTS)	Μεθοδολογία Έρευνας (8 ECTS)	Ενεργειακή Απόδοση Κτιρίων (8 ECTS)	Capstone Design and Research Project I (8 ECTS)
2ο εξάμηνο	Περιβαλλοντικός Σχεδιασμός Κτιρίων (8 ECTS)	Κτιριακή Ενσωμάτωση Φωτοβολταϊκών (8 ECTS)	Μεταπτυχιακό Σεμινάριο (1 ECTS)	Ενασχόληση με την Πρακτική και τη Βιομηχανία (1 ECTS)	Capstone Design and Research Project II (8 ECTS)
3ο εξάμηνο	Έρευνα Διπλωματικής Εργασίας I (8 ECTS)	Έρευνα Μεταπτυχιακής Διατριβής II (8 ECTS)	Capstone Design and Research Project III (8 ECTS)	Επιλογής (8 ECTS)	
4ο εξάμηνο	Έρευνα Μεταπτυχιακής Διατριβής III (8 ECTS)	Έρευνα Μεταπτυχιακής Διατριβής IV (8 ECTS)	Έρευνα Διατριβής Μάστερ V (8 ECTS)		



6.1.2 Πράσινες δεξιότητες για τον Μηχανικό Ενεργειακών Συστημάτων

- Προώθηση της βιώσιμης ενέργειας,
- Μηχανική Περιβάλλοντος,
- Τεχνολογίες ανανεώσιμων πηγών ενέργειας,
- Ενεργειακή απόδοση κτιρίων,
- Ηλιακή ενέργεια,
- Συστήματα έξυπνων δικτύων,
- Εκτέλεση ενεργειακών προσομοιώσεων,
- Προσδιορισμός του κατάλληλου συστήματος θέρμανσης και ψύξης,
- Προσαρμογή της διανομής ενέργειας,
- Σχεδιασμός μέτρων παθητικής ενέργειας,
- Χρήση τεχνικών επεξεργασίας δεδομένων,
- Ανάλυση Αγοράς Ενέργειας,
- Αποθήκευση ενέργειας,
- Τεχνολογίες υδρογόνου,
- Ηλεκτρονικά ισχύος.

6.2.1 Τεχνικός Ηλιακής Ενέργειας



Τεχνικός ηλιακής ενέργειας

Για αυτό το επάγγελμα, δεν προσφέρεται πανεπιστημιακό πτυχίο ή μεταπτυχιακό. Αυτοί οι βαθμοί θα επικεντρωθούν κυρίως στη θεωρητική πτυχή του επαγγέλματος, ενώ ένας τεχνικός απαιτεί να συμπεριληφθούν τόσο θεωρητικές όσο και πρακτικές πτυχές. Υπάρχει ένα σχετικό μάθημα που προσφέρεται από ένα ερευνητικό ινστιτούτο του ΠΚ, που ονομάζεται ΦΩΣΣ. Το όνομα του προγράμματος ΕΕΚ είναι "Σχεδιασμός και Εγκαταστάτης" και αναφέρεται σε φωτοβολταϊκά (PV) συστήματα. Οι συμμετέχοντες, μέσα από την ολοκλήρωση υβριδικών διαλέξεων, μαθαίνουν για τη βασική θεωρία των φωτοβολταϊκών συστημάτων, τις δυνατότητες που υπάρχουν στην Κύπρο, τις διάφορες τεχνολογίες και τις προδιαγραφές τους ακολουθώντας την Ευρωπαϊκή και Εθνική νομοθεσία για το σχεδιασμό των συστημάτων αυτών. Προς το τέλος του μαθήματος, εξηγούνται οι διαδικασίες συντήρησης, ανίχνευσης σφαλμάτων και εγκατάστασης. Η διάρκεια του προγράμματος είναι 40 διδακτικές ώρες και διδάσκεται στην ελληνική γλώσσα. Διάφορες εργαστηριακές επιδείξεις, προσομοιώσεις και διαδικτυακές διαλέξεις εξοπλίζουν τον φοιτητή με τις κατάλληλες γνώσεις για το σχεδιασμό, την εγκατάσταση και τη συντήρηση φωτοβολταϊκών συστημάτων. Εκτός από αυτό, που σχετίζεται με αυτό το επάγγελμα, ένα άλλο μάθημα ΕΕΚ που σχετίζεται με συστήματα αποθήκευσης ενέργειας δίνεται από το ίδιο ίδρυμα. Ονομάζεται «Αποθήκευση Ενέργειας: Ποικίλος ρόλος στο σύγχρονο Δίκτυο Ηλεκτρικής Ενέργειας» και παρόμοιες τεχνικές διδασκαλίας ακολουθούνται με το προηγούμενο μάθημα. Το μάθημα εξοπλίζει τους συμμετέχοντες με θεωρητικές και πρακτικές γνώσεις σχετικά με τη διαδικασία διαστασιολόγησης συστημάτων αποθήκευσης ενέργειας, τον εντοπισμό πιθανών κινδύνων και τις διάφορες έξυπνες συσκευές που θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν για παρακολούθηση. Η διάρκεια του μαθήματος είναι 30 ώρες, όπου τα 2/3 είναι θεωρητικά και το 1/3 αφορούν πρακτική εμπειρία. Και για τα δύο μαθήματα, μπορούν να συμμετάσχουν εργαζόμενοι σε τομείς που σχετίζονται με τη μηχανική ή / και σχετίζονται άμεσα με τον τομέα των ηλεκτρικών εγκαταστάσεων. Ωστόσο, κάθε ενδιαφερόμενος μπορεί να συμμετάσχει.

6.2.2 Πράσινες δεξιότητες για τον τεχνικό ηλιακής ενέργειας

- Εγκατάσταση συγκεντρωμένων συστημάτων ηλιακής ενέργειας,
- Εγκατάσταση ηλεκτρικού και ηλεκτρονικού εξοπλισμού,
- Εγκατάσταση φωτοβολταϊκών συστημάτων,
- Εργονομική εγκατάσταση φωτοβολταϊκών πάνελ,
- Ηλιακή ενέργεια,
- Τύποι φωτοβολταϊκών πάνελ,
- Παροχή πληροφοριών σχετικά με τους ηλιακούς συλλέκτες,
- Τήρηση διαδικασιών υγείας και ασφάλειας στην κατασκευή,
- Χρήση όργανα μέτρησης,
- Προσδιορισμός της καταλληλότητας των υλικών,
- Εγκατάσταση εξαρτημάτων αυτοματισμού,
- Συντήρηση συστημάτων ηλιακής ενέργειας,



- Ανάλυση μεγάλων δεδομένων.

[Επιστροφή στον πίνακα περιεχομένων](#)

7. Ο ΤΟΜΕΑΣ ΤΩΝ ΝΑΥΤΙΛΙΑΚΩΝ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ

7.1 Ο τομέας των ναυτιλιακών τεχνολογιών που εκπροσωπείται από την CETMAR της Ισπανίας έχει εντοπίσει 2 επαγγέλματα:

7.1.1 Μηχανικός Υπεράκτιων Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας



• Μηχανικός Ανανεώσιμης Ενέργειας Υπεράκτιων Εγκαταστάσεων

Οι υπεράκτιες ανανεώσιμες πηγές ενέργειας είναι ένας αναδυόμενος τομέας και το μεγαλύτερο μέρος της προσφοράς εκπαίδευσης και κατάρτισης παρέχεται ως εξειδίκευση είτε στα επίπεδα 6 και 7 του EQF. Επιπλέον, πολύ λίγες προσφορές κατάρτισης απευθύνονται ειδικά στις υπεράκτιες ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, δεδομένου ότι αυτό το περιεχόμενο αποτελεί συγκεκριμένο τμήμα της κατάρτισης για τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας ή την εκπαίδευση υπεράκτιων μηχανικών. Επιλέξαμε για αυτή την ανάλυση ένα μεταπτυχιακό πρόγραμμα που απευθύνεται ειδικά στις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας στο θαλάσσιο περιβάλλον.

Ο στόχος του μεταπτυχιακού διπλώματος Erasmus Mundus για τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας στο θαλάσσιο περιβάλλον (REM PLUS) είναι να εκπαιδεύσει ειδικούς με τις απαραίτητες δεξιότητες για να επιτύχουν αυτή την τεχνολογική πρόκληση και, συγκεκριμένα, να ανταποκριθούν στη ζήτηση της βιομηχανίας για ειδικευμένους επαγγελματίες. Το Master REM PLUS είναι ένα 2ετές κοινό Erasmus Mundus Master (EMJMD) που προσφέρεται από τέσσερα πανεπιστήμια: το Πανεπιστήμιο της Χώρας των Βάσκων, το Εθνικό Πανεπιστήμιο της Ιρλανδίας-Cork, το Νορβηγικό Πανεπιστήμιο Επιστήμης και Τεχνολογίας και την Κεντρική Σχολή της Νάντης. Συγχρηματοδοτείται από το πρόγραμμα Erasmus+ της Ευρωπαϊκής Ένωσης και παρέχει πρόσβαση σε διδακτορικές σπουδές¹.

Διδακτέα ύλη – Erasmus Mundus Master στις Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας στο Θαλάσσιο Περιβάλλον²

Κοινό περιεχόμενο της διδακτέας ύλης στο ECTS	
Βασική γλώσσα και πολιτισμός	3
Συστήματα Πολιτικών Μηχανικών	5
Περιβαλλοντικοί όροι για τις θαλάσσιες ανανεώσιμες πηγές ενέργειας	3
Ενσωμάτωση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας στο σύστημα ηλεκτρικής ενέργειας	3
Ωκεάνια Ενέργεια	5
Αξιολόγηση της ωκεάνιας κυματικής ενέργειας και της υπεράκτιας αιολικής ενέργειας	4.5
Εκμετάλλευση δικτύων μεταφοράς και διανομής	3
Λειτουργία και συντήρηση θαλάσσιων ενεργειακών συστοιχιών	3
Βιώσιμη Ενέργεια	5
Προαιρετικά Περιεχόμενα της Διδακτέας Ύλης στο ECTS	
Προηγμένη μοντελοποίηση ρευστοδυναμικής για εφαρμογές ναυτικής μηχανικής	4.5
Υπολογιστική ρευστοδυναμική για τυρβώδεις ροές	3
Ανάλυση δεδομένων για μηχανική	5
Περιβαλλοντική Υδροδυναμική	5
Πειραματική υδροδυναμική	4
Γαλλική γλώσσα και πολιτισμός	4
Γενικές έννοιες της υδροδυναμικής	4
Υδραυλική	5
Θαλάσσιες ανανεώσιμες πηγές ενέργειας	5
Αριθμητική υδροδυναμική	5
Θεωρητικές και αριθμητικές πτυχές στη δυναμική ρευστών και τυρβώδη ροή	3



Μοντελοποίηση κυμάτων νερού και καταστάσεων θάλασσας	4
Αλληλεπιδράσεις κυματοδομής και αγκυροβόλια	4

7.1.2 Πράσινες δεξιότητες για τον υπεράκτιο μηχανικό ανανεώσιμων πηγών ενέργειας

Μπλε: Δεξιότητες και ικανότητες που χαρακτηρίζονται ως ΠΡΑΣΙΝΕΣ από την ESCO.

Πράσινο: προτείνεται από τους εμπειρογνώμονες να συμπεριληφθεί σε αυτό το επάγγελμα (ήδη χαρακτηρίζεται ως ΠΡΑΣΙΝΟ από την ESCO)

Πορτοκαλί: δεν έχει ακόμη ταξινομηθεί ως ΠΡΑΣΙΝΟ από την ESCO, αλλά μπορεί να προταθεί να φέρει πράσινη σήμανση

ΔΕΞΙΟΤΗΤΕΣ

- παροχή συμβουλών σε θέματα υπεράκτιων ανανεώσιμων πηγών ενέργειας
- συντονισμός της παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας
- σχεδιασμός υπεράκτιων ενεργειακών συστημάτων
- διασφάλιση της συμμόρφωσης με την περιβαλλοντική νομοθεσία στην παραγωγή τροφίμων
- Επιθεώρηση υπεράκτιων κατασκευών
- Εκτέλεση διαχείρισης έργου
- πρόληψη της θαλάσσιας ρύπανσης
- προώθηση της βιώσιμης ενέργειας
- Τοποθεσίες έρευνας για υπεράκτια αγροκτήματα
- Έρευνα έργων ωκεάνιας ενέργειας

ΓΝΩΣΗ:

- Θαλάσσια τεχνολογία
- ωκεανογραφία
- υπεράκτιες κατασκευές και εγκαταστάσεις
- Υπεράκτιες τεχνολογίες ανανεώσιμων πηγών ενέργειας
- Τεχνολογίες ανανεώσιμων πηγών ενέργειας
- Θαλάσσια τεχνολογία
- ωκεανογραφία
- υπεράκτιες κατασκευές και εγκαταστάσεις
- Υπεράκτιες τεχνολογίες ανανεώσιμων πηγών ενέργειας
- Τεχνολογίες ανανεώσιμων πηγών ενέργειας
- Τύποι φωτοβολταϊκών πλαισίων
- Τύποι γεννητριών παλιρροϊκών ρευμάτων
- Τύποι μετατροπέων κυματικής ενέργειας
- Τύποι ανεμογεννητριών
- ναυτικό δίκαιο
- αποθήκευση ενέργειας (* στο ESCO είναι "συστήματα αποθήκευσης ενέργειας")
- νέα υλικά (δεν βρέθηκαν στην ESCO)
- υπεράκτια συντήρηση (* στην ESCO είναι "Εργασίες συντήρησης")

¹ <https://www.ehu.eu/en/web/master/master-renewable-energy-marine-environment/syllabus>

² <https://www.ehu.eu/documents/d/master/master-rem-plus-pdf?download=true>



7.2.1 Ναυτικός Μηχανικός

Οι σπουδές της **Ναυτικής Μηχανικής** έχουν τεχνολογικό χαρακτήρα και δίνουν πρόσβαση για την εκτέλεση της θέσης του Ναυτικού Μηχανικού και του Αρχιμηχανικού (απαιτείται επίσης Master of Marine Engineering) επί των πλοίων.

Το σχέδιο μελέτης επικεντρώνεται στην εκπαίδευση των φοιτητών που αντιμετωπίζουν δραστηριότητες λειτουργίας, συντήρησης και διαχείρισης όλων των εγκαταστάσεων επί του πλοίου. Τα μαθήματα του σχεδίου μελέτης εξασφαλίζουν την εκμάθηση των δεξιοτήτων λειτουργίας, συντήρησης, σχεδιασμού, επανασχεδιασμού και διαχείρισης των εγκαταστάσεων του πλοίου.

Οι απόφοιτοι αποκτούν μια ευρεία επιστημονική και τεχνολογική κατάρτιση, η οποία επιτρέπει επίσης την εφαρμογή της μεθοδολογίας και των τεχνικών της μηχανικής σε ένα ευρύ φάσμα δραστηριοτήτων στον τομέα της ενέργειας, τεχνικό γραφείο, εξοπλισμό παραγωγής, διαχείριση και διοίκηση.

Παρουσιάζουμε την ύλη που ακολουθείται στο Universidade de A Coruña (UDC).

Syllabus πτυχίο ναυτικής μηχανικής σε ECTS		
1ο Έτος	Μαθηματικά I	6
	Χημεία	6
	Φυσική I	6
	Πληροφορική	6
	Ναυτιλιακές Επιχειρήσεις και Δίκαιο	6
	Μαθηματικά II	6
	Τεχνικός σχεδιασμός	6
	Φυσική II	6
	Επιστήμη και Μηχανική Υλικών	6
	Υγειονομική και Ναυτική Εκπαίδευση	6
2ο έτος	Αριθμητικές και Στατιστικές Μέθοδοι	6
	Ναυτιλιακά Τεχνικά Αγγλικά	6
	Μηχανική και αντοχή υλικών	6
	Θερμοδυναμική και Μηχανική Θερμοδυναμική	6
	Ηλεκτροτεχνολογία και Ηλεκτρικές Μηχανές Πλοίων	6
	Ηλεκτρονικά και Συστήματα Ελέγχου	6
	Ρευστών	6
	Ναυπήγηση και ευστάθεια πλοίων	6
	Ασφάλεια στη θάλασσα και ρύπανση	6
	Δεξαμενόπλοια και επιβατηγά πλοία	6
3ο Έτος	Κινητήρες εσωτερικής καύσης	9
	Μηχανική Τεχνολογία	9
	Συντήρηση και όργανα ηλεκτρικών πλοίων	9
	Αυτοματισμοί και Συστήματα Ελέγχου	9
	Ατμοστρόβιλοι και αεριοστρόβιλοι	6
	Μεταφορά θερμότητας και γεννήτριες ατμού	6
	Βοηθητικός εξοπλισμός για πλοία	6
	Τεχνικές ψύξης που εφαρμόζονται στο πλοίο	6
	Θερμικά Ναυτιλιακά Μηχανήματα	6
	Αναλογικά ηλεκτρονικά	6



Ψηφιακά Ηλεκτρονικά	6
Ηλεκτρικά μηχανήματα για πλοία	6
Υδραυλικά και Πνευματικά Συστήματα	6
Διαχείριση συντήρησης πλοίων	6
Βοηθητικά συστήματα για πλοία	6
Βοηθητικές υπηρεσίες για πλοία	6
Ηλεκτρονικά Ισχύος	6
Διανομή Υψηλής Τάσης και Ηλεκτρικής Ενέργειας επί του πλοίου	6

7.2.2 Πράσινες δεξιότητες για τον ναυτικό μηχανικό

ΔΕΞΙΟΤΗΤΕΣ

- Ανάλυση της κατανάλωσης ενέργειας
- εκτίμηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων
- Διενέργεια ενεργειακού ελέγχου
- ανάπτυξη εννοιών εξοικονόμησης ενέργειας
- ανάπτυξη διαδικασιών διαχείρισης αποβλήτων
- διασφάλιση της συμμόρφωσης με την περιβαλλοντική νομοθεσία
- προσδιορισμός των ενεργειακών αναγκών
- πρόληψη της θαλάσσιας ρύπανσης
- προώθηση καινοτόμου σχεδιασμού υποδομών

ΓΝΩΣΗ:

- Διεθνής σύμβαση για την πρόληψη της ρύπανσης από πλοία
- ενεργειακή απόδοση
- περιβαλλοντική νομοθεσία
- Τεχνολογίες ανανεώσιμων πηγών ενέργειας
- Νομοθετικές απαιτήσεις σχετικές με τα πλοία
- Ηλιακή ενέργεια

[Επιστροφή στον πίνακα περιεχομένων](#)

8. ΕΞΕΤΑΣΤΕΑ ΥΛΗ ΓΙΑ ΟΛΟΥΣ ΤΟΥΣ ΤΟΜΕΙΣ

Παρτενέρ	Τομέας	Χώρα	Επάγγελμα
ΠΚ	Ενέργεια	Κύπρος	Μηχανικός Ενεργειακών Συστημάτων
ΠΚ	Ενέργεια	Κύπρος	Τεχνικός ηλιακής ενέργειας
VSB-TUO	Αυτοκίνητος	Δημοκρατία της Τσεχίας	Μηχανικός E-Powertrain
VSB-TUO	Αυτοκίνητος	Δημοκρατία της Τσεχίας	Διαχειριστής αξιολόγησης ζωντανού κύκλου
ΟΖΩΗ	Μπαταρίες	Δημοκρατία της Τσεχίας	Μηχανικός συστήματος μπαταριών
ΟΖΩΗ	Μπαταρίες	Δημοκρατία της Τσεχίας	Μηχανικός Χημικών Διεργασιών
CETMAR	Θαλάσσιος	Ισπανία	Μηχανικός Υπεράκτιας Ανανεώσιμης Ενέργειας
CETMAR	Θαλάσσιος	Ισπανία	Ναυτικός Μηχανικός
MERCANTEC	Άμυνα	Δανία	Επιστήμονας δεδομένων
MERCANTEC	Άμυνα	Δανία	Μηχανικός Αεροδιαστημικής
EFW	Προσθετική παραγωγή	Βέλγιο	Σχεδιαστής Προσθετικής παραγωγής
EFW	Προσθετική παραγωγή	Βέλγιο	Μηχανικός επεξεργασίας μετάλλων AM

Προκειμένου να καλυφθούν όλοι οι τομείς και τα επαγγέλματα, προτείνουμε να επικεντρωθούμε στη «Συστημική σκέψη», την «Κριτική σκέψη» και την «Διαμόρφωση προβλημάτων» προκειμένου να υιοθετήσουμε την πολυπλοκότητα στην αειφορία.

Προτάσεις για την εξεταστέα ύλη

Υιοθετώντας την πολυπλοκότητα στη βιωσιμότητα (GreenComp).

Ο τομέας αρμοδιότητας «Υιοθέτηση της πολυπλοκότητας στη βιωσιμότητα» αφορά:

- ενδυνάμωση των μαθητών με συστημική και κριτική σκέψη και ενθάρρυνσή τους να προβληματιστούν σχετικά με τον τρόπο καλύτερης αξιολόγησης των πληροφοριών, των προκλήσεων και της βιωσιμότητας.
- συστήματα σάρωσης με εντοπισμό διασυνδέσεων και ανάδρασης· και
- Η παρουσίαση προκλήσεων ως προβλημάτων βιωσιμότητας μας βοηθά να κατανοήσουμε την κλίμακα μιας κατάστασης ενώ εντοπίζουμε όλα τα εμπλεκόμενα μέρη.

Συστημική σκέψη:

Περιγραφή (2.1): Να προσεγγίσουμε ένα πρόβλημα βιωσιμότητας από όλες τις πλευρές· να λάβουμε υπόψη τον χρόνο, τον χώρο και το πλαίσιο προκειμένου να κατανοήσουμε πώς αλληλοεπιδρούν τα στοιχεία εντός και μεταξύ των συστημάτων.

Γνώση: γνωρίζει ότι κάθε ανθρώπινη δράση έχει περιβαλλοντική, κοινωνική, πολιτιστική και οικονομικές επιπτώσεις.

Δεξιότητες: μπορεί να περιγράψει τη βιωσιμότητα ως μια ολιστική έννοια που περιλαμβάνει περιβαλλοντικά, οικονομικά, κοινωνικά και πολιτιστικά ζητήματα.

Στάσεις: ανησυχεί για τις βραχυπρόθεσμες και μακροπρόθεσμες επιπτώσεις των προσωπικών δράσεων στους υπόλοιπους και τον πλανήτη.

Ακολουθεί μια σύντομη περιγραφή της θεωρίας πίσω από τα συστήματα σκέψης:

1. Ορισμός συστήματος:

- Ένα σύστημα θεωρείται μια συλλογή στοιχείων ή μέρων που διασυνδέονται και αλληλοεπιδρούν για να εκπληρώσουν έναν κοινό σκοπό ή να επιτύχουν έναν στόχο.

2. Αλληλεπίδραση και συνδέσεις:

- Επικεντρωθείτε στις σχέσεις και τις αλληλεπιδράσεις μεταξύ των στοιχείων του συστήματος, παρά στην μεμονωμένη ανάλυση κάθε στοιχείου ξεχωριστά.

3. Συνολική προοπτική:

- Έμφαση στην κατανόηση του συστήματος στο σύνολό του, όπου το άθροισμα των συνιστωσών δημιουργεί μια μοναδική δυναμική που δεν μπορεί να γίνει κατανοητή με απλή μελέτη των μεμονωμένων υποστοιχείων.



4. **Αιτιότητα:**

- Προσδιορισμός των σχέσεων αιτίας-αποτελέσματος μέσα στο σύστημα για να κατανοήσουμε πώς οι αλλαγές σε ένα μέρος μπορούν να επηρεάσουν άλλα μέρη.

5. **Μηχανισμοί ανατροφοδότησης:**

- Αναγνώριση μηχανισμών ανατροφοδότησης στους οποίους οι συνέπειες μιας ενέργειας μπορούν να επηρεάσουν μελλοντικές αποφάσεις και δράσεις εντός του συστήματος.

6. **Δυναμική με την πάροδο του χρόνου:**

- Εξέταση του τρόπου με τον οποίο εξελίσσεται το σύστημα με την πάροδο του χρόνου και του τρόπου με τον οποίο οι αλλαγές μπορούν να έχουν μακροχρόνιες επιπτώσεις.

7. **Στοχευμένη παρέμβαση:**

- Ευκαιρία να προσδιοριστούν στρατηγικά σημεία παρέμβασης προκειμένου να επηρεαστεί θετικά το σύστημα και να εργαστούν προς τους επιθυμητούς στόχους.

8. **Πολυπλοκότητα και αβεβαιότητα:**

- Αναγνώριση της πολυπλοκότητας και της αβεβαιότητας ως φυσικών χαρακτηριστικών των συστημάτων και ικανότητα αντιμετώπισης αυτής της πολυπλοκότητας μέσω της συστημικής σκέψης.

Η συστημική σκέψη έχει ευρεία εφαρμογή, από οργανισμούς και επιχειρήσεις έως την ανάπτυξη της κοινότητας και τα περιβαλλοντικά ζητήματα. Χρησιμεύει ως μια ισχυρή μέθοδος για την πλοήγηση σε πολύπλοκες καταστάσεις και την εξεύρεση βιώσιμων λύσεων.

Κριτική σκέψη:

Περιγραφή (2.2): Για την αξιολόγηση πληροφοριών και επιχειρημάτων, τον προσδιορισμό υποθέσεων, την αμφισβήτηση του status quo και να προβληματιστούν σχετικά με το πώς το προσωπικό, κοινωνικό και πολιτιστικό υπόβαθρο επηρεάζουν τη σκέψη και τα συμπεράσματα.

Γνώση: γνωρίζει ότι οι ισχυρισμοί βιωσιμότητας χωρίς αδιάσειστα αποδεικτικά στοιχεία είναι συχνά απλοί στρατηγικές επικοινωνίας, γνωστές και ως greenwashing.

Δεξιότητες: μπορεί να αναλύσει και να αξιολογήσει επιχειρήματα, ιδέες, ενέργειες και σενάρια για να καθορίσει κατά πόσον συνάδουν με τα αποδεικτικά στοιχεία και τις αξίες όσον αφορά τη βιωσιμότητα.

Στάσεις: εμπιστεύεται την επιστήμη ακόμη και όταν στερείται ορισμένων από τις γνώσεις που απαιτούνται για την πλήρη κατανοούν τους επιστημονικούς ισχυρισμούς.

Ακολουθεί μια σύντομη περιγραφή της κριτικής σκέψης:

1. **Ανάλυση:**



- Η ικανότητα να εξετάζει προσεκτικά και να κατανοεί τις πληροφορίες σπάζοντας πολύπλοκες ιδέες σε μικρότερα μέρη για τον εντοπισμό μοτίβων και πλαισίων.
2. **Αξιολόγηση:**
- Για την αξιολόγηση της ακρίβειας, της συνάφειας και της αξιοπιστίας των πληροφοριών και των επιχειρημάτων, συμπεριλαμβανομένου του εντοπισμού τυχόν προκαταλήψεων ή παραλείψεων.
3. **Λογικός συλλοσιμός:**
- Χρήση λογικής και παραγωγικών/συναφών επιχειρημάτων για την εξαγωγή συμπερασμάτων και τη διατύπωση τεκμηριωμένων απόψεων.
4. **Προσδιορισμός παραδοχών:**
- Συνειδητή αναγνώριση και αμφισβήτηση υποθέσεων που υποστηρίζουν πληροφορίες ή επιχειρήματα και αξιολόγηση της εγκυρότητάς τους.
5. **Επίλυση προβλημάτων:**
- Η ικανότητα εφαρμογής κριτικής σκέψης στην επίλυση σύνθετων προβλημάτων εξετάζοντας εναλλακτικές λύσεις και τις συνέπειές τους.
6. **Αντανάκλαση:**
- Αντανακλώντας τη δική του σκέψη, αναγνωρίζοντας τις δικές του προκαταλήψεις και όντας ανοιχτός στην αναθεώρηση απόψεων που βασίζονται σε νέες πληροφορίες ή εκτιμήσεις.
7. **Λήψη τεκμηριωμένων αποφάσεων:**
- Λήψη αποφάσεων που βασίζονται σε αδιάσειστα στοιχεία και έγκυρες πληροφορίες και αποφυγή καθοδήγησης από συναισθήματα ή αβάσιμους ισχυρισμούς.
8. **Αυτογνωσία:**
- Έχοντας επίγνωση των δικών του γνωστικών διαδικασιών και σκεπτόμενος πώς το υπόβαθρο και οι εμπειρίες του μπορούν να επηρεάσουν τη σκέψη του.

Η κριτική σκέψη είναι μια θεμελιώδης δεξιότητα που είναι σημαντική στην εκπαίδευση, τις επιχειρήσεις και την καθημερινή ζωή. Βοηθά ένα άτομο να λαμβάνει τεκμηριωμένες αποφάσεις και να αντιμετωπίζει πολύπλοκες καταστάσεις.

Πλαισίωση προβλήματος:

Περιγραφή (2.3): Διατύπωση τρεχουσών ή πιθανών προκλήσεων ως πρόβλημα βιωσιμότητας όσον αφορά τη δυσκολία, τους εμπλεκόμενους, τον χρόνο και τη γεωγραφική εμβέλεια, προκειμένου να προσδιοριστούν κατάλληλες προσεγγίσεις για την πρόβλεψη και την πρόληψη προβλημάτων, καθώς και για τον περιορισμό και την προσαρμογή σε ήδη υπάρχοντα προβλήματα.

Γνώση: γνωρίζει ότι για τον προσδιορισμό δίκαιων και συμπεριληπτικών δράσεων, είναι απαραίτητο να εξεταστούν προβλήματα βιωσιμότητας από διαφορετικές οπτικές γωνίες των ενδιαφερόμενων μερών.

Δεξιότητες: μπορεί να καθιερώσει μια διεπιστημονική προσέγγιση στην ανάλυση των τωρινών και πιθανών προκλήσεων βιωσιμότητας.

Στάσεις: ακούει ενεργά και δείχνει ενσυναίσθηση όταν συνεργάζεται με άλλους για να πλαισιώσει τρέχουσες και πιθανές προκλήσεις βιωσιμότητας.»

Ακολουθεί μια σύντομη περιγραφή της πλαισίωσης προβλημάτων:

1. Προσδιορισμός του προβλήματος:

- Ξεκινήστε εντοπίζοντας και κατανοώντας το συγκεκριμένο πρόβλημα που πρέπει να αντιμετωπιστεί. Αυτό συχνά περιλαμβάνει μια προσεκτική ανάλυση των αιτιών και των αποτελεσμάτων του προβλήματος.

2. Ορισμός της έκτασης του προβλήματος:

- Προσδιορίστε με σαφήνεια το εύρος του προβλήματος καθορίζοντας τα όριά του στον χρόνο, τον τόπο και τους σχετικούς ενδιαφερόμενους ή τα επηρεαζόμενα μέρη.

3. Συμπερίληψη των απόψεων των ενδιαφερόμενων μερών:

- Λάβετε υπόψη διαφορετικές οπτικές γωνίες, συμπεριλαμβάνοντας τις απόψεις των ενδιαφερόμενων μερών που επηρεάζονται ή ενδιαφέρονται για το πρόβλημα.

4. Διεπιστημονική προσέγγιση:

- Εξετάστε το πρόβλημα από μια διεπιστημονική άποψη, προκειμένου να δημιουργήσετε μια πιο ολοκληρωμένη κατανόηση και να προωθήσετε διαφορετικές προσεγγίσεις στις λύσεις.

5. Εστίαση στη δικαιοσύνη και τη συμπεριληπτικότητα:

- Δώστε προσοχή στη δικαιοσύνη και τη συμπεριληπτικότητα, διασφαλίζοντας ότι οι λύσεις λαμβάνουν υπόψη τις ανάγκες και τις ανησυχίες των διαφόρων ομάδων στην κοινωνία.

6. Χρόνος και γεωγραφικές διαστάσεις:

- Λάβετε υπόψη τις χρονικές προοπτικές (βραχυπρόθεσμες και μακροπρόθεσμες συνέπειες) και τις γεωγραφικές διαστάσεις για να κατανοήσετε την εξέλιξη και την εξάπλωση του προβλήματος.

7. Αναγνωρίζοντας την ασάφεια και την αβεβαιότητα:

- Συνειδητοποιήστε ότι τα προβλήματα είναι συχνά πολύπλοκα και χαρακτηρίζονται από αβεβαιότητα. Να είστε ανοιχτοί στην αντιμετώπιση ασαφειών και να συμπεριλάβετε ευελιξία στις στρατηγικές λύσης.

8. Διατύπωση επιλογών λύσης:



- Μόλις διατυπωθεί το πρόβλημα, οι κατάλληλες στρατηγικές αντίδρασης μπορούν να εξεταστούν και να αξιολογηθούν προκειμένου να αντιμετωπιστεί ο πυρήνας του προβλήματος και να επιτευχθεί θετική αλλαγή.

Η πλαisiώση του προβλήματος είναι ένα σημαντικό στάδιο στη στοχοκατευθυνόμενη σκέψη, καθώς μια σαφής διατύπωση του προβλήματος δημιουργεί τη απαραίτητη βάση για την ανάπτυξη αποτελεσματικών και βιώσιμων λύσεων.

[Επιστροφή στον πίνακα περιεχομένων](#)

9. ΠΩΣ ΜΠΟΡΩ ΝΑ ΣΥΜΠΕΡΙΛΑΒΩ ΚΑΙ ΤΙΣ 3 ΠΤΥΧΕΣ ΣΤΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑ ΜΟΥ

Πώς μπορώ να βάλω και τις 3 πτυχές στη διδασκαλία μου

Η συμπερίληψη συστημάτων σκέψης, κριτικής σκέψης και πλαisiώσης προβλημάτων στη διδασκαλία σας μπορεί να δημιουργήσει μια ολιστική και εκτενή μαθησιακή εμπειρία. Ακολουθούν ορισμένοι τρόποι με τους οποίους αυτές οι πτυχές μπορούν να ενσωματωθούν στη διδασκαλία:

1. Μάθηση μέσω εργασιών:

- Σχεδιάστε εργασίες στα οποία οι μαθητές πρέπει να αναλύσουν πολύπλοκα προβλήματα ή συστήματα. Αυτό μπορεί να περιλαμβάνει διαφορετικές φάσεις, όπως ο εντοπισμός του προβλήματος (διαμόρφωση προβλημάτων), η εξέταση των αλληλεπιδράσεων του συστήματος (συστημική σκέψη) και η κριτική αξιολόγηση των επιλογών λύσης (κριτική σκέψη).

2. Μελέτες περιπτώσεων και πρακτικά παραδείγματα:

- Ενσωματώστε περιπτωσιολογικές μελέτες και πρακτικά παραδείγματα που αποδεικνύουν την εφαρμογή της συστημικής σκέψης, της κριτικής σκέψης και της πλαisiώσης προβλημάτων σε πραγματικές καταστάσεις. Αυτό βοηθά τους μαθητές να συνδέσουν τη θεωρία με την πράξη.

3. Συζητήσεις και διάλογος:

- Προκαλούν συζητήσεις και διαλόγους σε σύνθετα θέματα όπου οι μαθητές μπορούν να εφαρμόσουν συστημική σκέψη για να κατανοήσουν το σύνολο, κριτική σκέψη για να αξιολογήσουν διαφορετικές απόψεις και διαμόρφωση προβλημάτων για να διατυπώσουν σχετικές ερωτήσεις.

4. Διεπιστημονική προσέγγιση:

- Προώθηση μιας διεπιστημονικής προσέγγισης με τη συμμετοχή διαφορετικών επιστημονικών κλάδων. Αυτό βοηθά τους μαθητές να αναπτύξουν διεπιστημονικές δεξιότητες και να κατανοήσουν την πολυπλοκότητα των προβλημάτων από διαφορετικές οπτικές γωνίες.

5. Πρακτικές δραστηριότητες:



- Χρησιμοποιήστε πρακτικές δραστηριότητες, προσομοιώσεις ή παιχνίδια ρόλων που απαιτούν από τους μαθητές να εφαρμόσουν συστημική σκέψη, κριτική σκέψη και διαμόρφωση προβλημάτων για την επίλυση εργασιών ή τη διερεύνηση συγκεκριμένων σεναρίων.
6. **Εργασίες αναλογισμού:**
- Συμπεριλάβετε τακτικές εργασίες προβληματισμού όπου οι μαθητές μπορούν να προβληματιστούν σχετικά με την εφαρμογή της συστημικής σκέψης, της κριτικής σκέψης και της πλαisiώσης προβλημάτων στη μαθησιακή διαδικασία και την εργασία τους στο έργο.
7. **Διαλέξεις και συμμετοχή εμπειρογνομόνων:**
- Προσκαλέστε επισκέπτες καθηγητές ή εμπειρογνώμονες σε σχετικούς τομείς για να δώσετε στους μαθητές μια εικόνα για το πώς εφαρμόζονται αυτές οι προσεγγίσεις στην πράξη.
8. **Μορφές αξιολόγησης:**
- Οι εργασίες αξιολόγησης σχεδιασμού απαιτούν από τους μαθητές να αποδείξουν τις ικανότητές τους στη συστημική σκέψη, την κριτική σκέψη και την Διαμόρφωση προβλημάτων, όπως εκθέσεις έργων, παρουσιάσεις ή συμμετοχή σε συζητήσεις.

Η ενσωμάτωση αυτών των προσεγγίσεων δημιουργεί ένα δυναμικό μαθησιακό περιβάλλον που ενθαρρύνει τους μαθητές να αναπτύξουν βασικές δεξιότητες στην κατανόηση, αξιολόγηση και επίλυση σύνθετων προβλημάτων.

[Επιστροφή στον πίνακα περιεχομένων](#)

10. ΟΤΑΝ ΠΡΟΣΤΙΘΕΤΑΙ ΤΟ ΒΙΩΣΙΜΟ ΣΤΟΙΧΕΙΟ

Όταν προστίθεται το βιώσιμο στοιχείο

Ο συνδυασμός της συστημικής σκέψης, της κριτικής σκέψης, της πλαisiώσης προβλημάτων και της βιωσιμότητας στη διδασκαλία δημιουργεί έναν ισχυρό δεσμό μεταξύ των πνευματικών δεξιοτήτων και μιας ηθικής προσέγγισης σε σύνθετες προκλήσεις. Ακολουθούν ορισμένοι τρόποι με τους οποίους μπορεί να γίνει:

1. **Εργασίες βιωσιμότητας:**
 - Σχεδιάστε εργασίες στα οποία οι μαθητές εξετάζουν τις προκλήσεις βιωσιμότητας εφαρμόζοντας συστήματα σκέψης για την κατανόηση των αλληλεπιδράσεων του συστήματος, κριτική σκέψη για την αξιολόγηση πρωτοβουλιών βιωσιμότητας και διαμόρφωση προβλημάτων για τον εντοπισμό δίκαιων και χωρίς αποκλεισμούς λύσεων.
2. **Συζητήσεις για τη βιωσιμότητα:**
 - Ερεθίστε συζητήσεις σχετικά με θέματα βιωσιμότητας και ζητήστε από τους μαθητές να εφαρμόσουν τις δεξιότητες κριτικής σκέψης τους για να αξιολογήσουν διαφορετικές προοπτικές και προτεινόμενες λύσεις. Χρησιμοποιήστε τη διαμόρφωση προβλημάτων για να διατυπώσετε βασικά ερωτήματα σχετικά με τη βιωσιμότητα.



3. Μελέτες περιπτώσεων βιωσιμότητας:

- Συμπεριλάβετε περιπτωσιολογικές μελέτες σχετικά με επιτυχημένες και προκλητικές πρωτοβουλίες βιωσιμότητας. Οι μαθητές μπορούν να χρησιμοποιήσουν συστήματα σκέψης για να αναλύσουν τα εμπλεκόμενα συστήματα, κριτική σκέψη για να αξιολογήσουν την αποτελεσματικότητα των πρωτοβουλιών και διαμόρφωση προβλημάτων για τον εντοπισμό περαιτέρω ευκαιριών ή βελτιώσεων.

4. Δραστηριότητες βιωσιμότητας:

- Εφαρμόστε πρακτικές δραστηριότητες, όπως βιώσιμα οικοδομικά έργα ή οικολογικά πειράματα, όπου οι μαθητές εφαρμόζουν τα συστήματά τους για να κατανοήσουν τις διαδικασίες που εμπλέκονται, κριτική σκέψη για την αξιολόγηση των συνεπειών και διαμόρφωση προβλημάτων για τη δημιουργία καινοτόμων λύσεων.

5. Προκλήσεις βιωσιμότητας:

- Εισαγωγή των φοιτητών σε πραγματικές προκλήσεις βιωσιμότητας με τη συμμετοχή επισκεπτών καθηγητών από επιχειρήσεις ή τοπικούς οργανισμούς. Χρησιμοποιήστε τη διαμόρφωση προβλημάτων για να προσδιορίσετε βασικούς τομείς και συστήματα σκέψης για τη διερεύνηση λύσεων.

6. Αναλογισμός της βιωσιμότητας:

- Ενσωματώστε τακτικές εργασίες προβληματισμού όπου οι μαθητές σκέφτονται πώς να ενσωματώσουν συστήματα και κριτική σκέψη, καθώς και διαμόρφωση προβλημάτων στην κατανόηση και τη δέσμευσή τους για βιωσιμότητα.

7. Διεπιστημονική προσέγγιση:

- Συνεργαστείτε με εκπαιδευτικούς από διαφορετικούς θεματικούς τομείς για να δημιουργήσετε μια διεπιστημονική προσέγγιση όπου οι μαθητές μπορούν να εφαρμόσουν συστήματα και κριτική σκέψη σε διαφορετικούς κλάδους για την επίλυση ζητημάτων βιωσιμότητας.

8. Ηθική βιωσιμότητας:

- Συμπεριλάβετε ηθική συζήτηση σχετικά με τη βιωσιμότητα για να προωθήσετε την κατανόηση των μαθητών για δίκαιες και ηθικά υπεύθυνες λύσεις. Χρησιμοποιήστε τη διαμόρφωση προβλημάτων για να διερευνήσετε ζητήματα ισότητας και ένταξης στη βιώσιμη δράση.

Αυτός ο συνδυασμός δημιουργεί μια μαθησιακή εμπειρία που όχι μόνο αναπτύσσει πνευματικές δεξιότητες αλλά και καλλιεργεί μια βαθύτερη κατανόηση των βιώσιμων και ηθικών διαστάσεων των σύνθετων προκλήσεων.

[Επιστροφή στον πίνακα περιεχομένων](#)



11. ΤΟ ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ ΤΗΣ ΠΡΑΚΤΙΚΗΣ ΡΩΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Βιωσιμότητα στην ανάπτυξη προϊόντων:

- **Συστημική σκέψη:** Οι μαθητές μπορούν να αναλύσουν τον κύκλο ζωής ενός προϊόντος, προσδιορίζοντας τη χρήση πόρων, την παραγωγή, τη διανομή, τη χρήση και τη διαχείριση αποβλήτων ως συνεκτική διαδικασία.
- **Κριτική σκέψη:** Οι μαθητές μπορούν να αξιολογήσουν κριτικά τα υπάρχοντα προϊόντα και τις μεθόδους παραγωγής όσον αφορά τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις, την κοινωνική ευθύνη και την οικονομική βιωσιμότητά τους.
- **Διαμόρφωση προβλημάτων:** Οι μαθητές μπορούν να διατυπώσουν ζητήματα βιωσιμότητας στην ανάπτυξη προϊόντων, όπως θέματα αποβλήτων, εξάντληση πόρων ή περιβαλλοντικές επιπτώσεις και να εργαστούν για την ανάπτυξη βιώσιμων εναλλακτικών λύσεων.

11.1 Ο τομέας της προσθετικής κατασκευής

11.1.1 Σχεδιαστής Προσθετικής Παραγωγής

Εφαρμογή στο προσόν σχεδιαστή AM

Στο πλαίσιο προσόντων **Προσθετικής Παραγωγής**, η ανάγκη για ειδικές ενότητες ικανοτήτων προέκυψε από το έργο SAM, όπως περιγράφεται λεπτομερώς στην έκθεση D3.1 - Έκθεση σχετικά με τις ανάγκες δεξιοτήτων για την πράσινη μετάβαση, που αναφέρεται στο παρόν έγγραφο. Όσον αφορά τα πράσινα και βιώσιμα θέματα, υπάρχει μια ενιαία μονάδα ικανοτήτων που ισχύει για όλα τα προφίλ προσθετικής κατασκευής (AM) είναι η βιωσιμότητα στην AM. Αυτή η ενότητα δίνει έμφαση στις πράσινες δεξιότητες, όπως η ικανότητα διάκρισης βιώσιμων και απλών λύσεων για καθημερινές δραστηριότητες AM, η κατανόηση των πλεονεκτημάτων και μειονεκτημάτων τους και η προληπτική πρόταση πιο βιώσιμων επιλογών καθόλη τη διάρκεια του κύκλου ζωής του προϊόντος. Επιπλέον, υπάρχουν δύο άλλες μονάδες αρμοδιότητας που σχετίζονται με τα υλικά που χρησιμοποιούνται στην τεχνολογία AM, μία για μεταλλικά υλικά και μία άλλη για πολυμερή.

Για τους σχεδιαστές προσθετικής κατασκευής που ειδικεύονται στα μέταλλα, η μονάδα ικανοτήτων Βιωσιμότητα και Κυκλικότητα στη Μεταλλική AM εξοπλίζει τους σχεδιαστές να:

- προσδιορίσουν τους διάφορους τρόπους με τους οποίους η βιωσιμότητα επηρεάζει τη ζωή μας·
- συγκρίνουν βιώσιμα εργαλεία, λαμβάνοντας υπόψη τα πλεονεκτήματα και τους περιορισμούς τους στην παραγωγή μεταλλικών AM.
- εξηγήσει τον αντίκτυπο των αλυσίδων διεργασιών μεταλλικής AM στη βιωσιμότητα
- αξιολογήσει την αλυσίδα επεξεργασίας μεταλλικών AM για να βελτιστοποιήσετε τη βιωσιμότητα σε κάθε τμήμα.

Αν και δεν έχει ακόμη ενσωματωθεί στις κατευθυντήριες γραμμές πιστοποίησης για το σχεδιαστή, θα πρέπει να συμπεριληφθεί ως επιλογή, πλαισιώνοντας τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις σε σχέση με τη

βιομηχανία όπου εφαρμόζεται η Προσθετική παραγωγή.

Και οι δύο ενότητες ικανοτήτων προσομοίωσης ενσωματώνονται ήδη στο Πρόγραμμα Προσόντων Σχεδιαστών, διευκολύνοντας την επαλήθευση της συμμόρφωσης, τη βελτιστοποίηση της τοπολογίας και την πρόταση στρατηγικών παραγωγής, οι οποίες είναι ευθυγραμμισμένες με την ανάλυση προσομοίωσης. Η προσομοίωση της ίδιας της εκτέλεσης επιτρέπει το σχεδιασμό εξαρτημάτων που αντανακλούν μια προσέγγιση Πράσινης Σκέψης.

Παρόλο που, σε αυτό το πρόγραμμα, υπάρχουν ενότητες ικανοτήτων όπου ο προσδιορισμός των πράσινων δεξιοτήτων είναι προφανής, η **πράσινη σκέψη** θα πρέπει να ενσωματωθεί σε όλες τις μονάδες ικανοτήτων του προγράμματος προσόντων, προωθώντας μια αλλαγή νοοτροπίας μεταξύ των σχεδιαστών. Διατηρώντας τα υπάρχοντα θέματα, μπορούμε να ενσωματώσουμε την πράσινη σκέψη μέσω εκπαιδευτικών προσεγγίσεων και μεθοδολογιών, συμπεριλαμβάνοντας ασκήσεις, μελέτες περιπτώσεων και παραδείγματα που αφορούν τις αρχές της πράσινης σκέψης.

Η πρόταση ενσωμάτωσης βιώσιμων αρχών σε αυτό το πρόγραμμα θα μπορούσε να γίνει με τα ακόλουθα παραδείγματα:

Ενότητα Ικανότητας 00: Επισκόπηση διαδικασίας προσθετικής κατασκευής

Αναγνώριση της καταλληλότητας διαφορετικών διεργασιών Προσθετικής Κατασκευής (AM), σύμφωνα με τα χαρακτηριστικά κάθε διεργασίας:

- **Συστημική σκέψη:** ομαδική συζήτηση σχετικά με τον αντίκτυπο κάθε διαδικασίας στο περιβάλλον και την κατανόηση της διασύνδεσης μεταξύ διαφορετικών συστημάτων και της αιτίας-αποτελέσματος και τον εντοπισμό διαφορετικών δυνατοτήτων προκειμένου να μειωθούν οι αρνητικές επιπτώσεις των αποφάσεων του σχεδιαστή. Ενθαρρύνετε τους εκπαιδευόμενους να εμβαθύνουν στις συστημικές επιπτώσεις διαφόρων διαδικασιών AM, λαμβάνοντας υπόψη παράγοντες όπως η συμβατότητα υλικών, η πολυπλοκότητα των εξαρτημάτων και ο όγκος παραγωγής.
- **Η Κριτική σκέψη** θα μπορούσε να προστεθεί με την προώθηση της κριτικής ανάλυσης των πλεονεκτημάτων και των περιορισμών κάθε διαδικασίας προς το περιβάλλον.
- **Η διαμόρφωση προβλημάτων** θα μπορούσε να ενσωματωθεί με την δημιουργία διαφορετικών πιθανών σεναρίων που υπογραμμίζουν τη σημασία της επιλογής διαδικασιών AM που ευθυγραμμίζονται με τους στόχους βιωσιμότητας, προωθώντας μια ολιστική προσέγγιση στην επιλογή διαδικασιών.

Μονάδα ικανοτήτων 25: Μετά την επεξεργασία

- **Συστημική σκέψη:** Συμπεριλαμβάνοντας τις αναλύσεις των περιβαλλοντικών επιπτώσεων στις διάφορες επιλογές μετά την επεξεργασία, μπορούν να ληφθούν υπόψη παράγοντες όπως η ανακυκλωσιμότητα και η βιοδιασπασιμότητα. Προωθήστε ομαδικές συζητήσεις ή μελέτες περιπτώσεων όπου οι μαθητές θα μάθουν να συνεργάζονται όταν αντιμετωπίζουν ένα καθημερινό πρόβλημα που πρέπει να λύσουν.
- **Κριτική σκέψη:** Οι εκπαιδευτές μπορούν να δώσουν έμφαση στα οφέλη βιωσιμότητας, όπως η

ελαχιστοποίηση των αποβλήτων υλικών και της κατανάλωσης ενέργειας κατά τη διάρκεια της μετεπεξεργασίας. Προώθηση της κριτικής αξιολόγησης των μεθόδων μετά την επεξεργασία όσον αφορά τις περιβαλλοντικές τους επιπτώσεις, ενθαρρύνοντας τους μαθητές να δώσουν προτεραιότητα σε τεχνικές που ελαχιστοποιούν τη χρήση πόρων και τις εκπομπές.

- **Διαμόρφωση προβλημάτων:** Πλαισιώστε τις συζητήσεις γύρω από ασκήσεις επίλυσης προβλημάτων που προκαλούν τους μαθητές να διερευνήσουν καινοτόμες, βιώσιμες προσεγγίσεις για τον μετριασμό των μετριάσεων, προωθώντας μια νοοτροπία οικολογικής συνειδητής επίλυσης προβλημάτων. Κατά τη συζήτηση των απαιτήσεων των μετα-επεξεργασιών, οι εκπαιδευτές θα πρέπει να ενθαρρύνουν τους εκπαιδευόμενους να λαμβάνουν υπόψη τη βιωσιμότητα, όπως η χρήση φιλικών προς το περιβάλλον υλικών και ενεργειακά αποδοτικών τεχνικών επεξεργασίας.

Μονάδα Ικανοτήτων 57: Σχετικές αρχές των διαδικασιών DED για το σχεδιασμό

- **Συστημική σκέψη:** Ενσωματώστε κριτήρια βιωσιμότητας στη διαδικασία σκέψης σχεδιασμού, παρακινώντας τους μαθητές να εξετάσουν πώς οι φιλικές προς το περιβάλλον λύσεις σχεδιασμού μπορούν να συμβάλλουν στη συνολική επιτυχία του έργου.
- **Κριτική σκέψη:** Παρουσίαση σεναρίων όπου οι εκπαιδευόμενοι πρέπει να εντοπίσουν ευκαιρίες για μείωση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων μέσω καινοτόμων προσεγγίσεων σχεδιασμού.
- **Διαμόρφωση προβλημάτων:** Διαμορφώστε τις συζητήσεις γύρω από την επίλυση προβλημάτων, δίνοντας έμφαση στη σημασία των στόχων βιωσιμότητας στη διαμόρφωση των λύσεων σχεδιασμού, ενθαρρύνοντας τους μαθητές να δώσουν προτεραιότητα σε στρατηγικές σχεδιασμού με περιβαλλοντική συνείδηση.

Μονάδα Ικανοτήτων 58: Σχεδιασμός μεταλλικών εξαρτημάτων AM για διεργασίες DED

- **Συστημική σκέψη:** Προτρέποντας τους μαθητές να αμφισβητήσουν τις επιπτώσεις στη βιωσιμότητα των προτεινόμενων λύσεων παραγωγής, λαμβάνοντας υπόψη παράγοντες όπως η χρήση πόρων και οι εκπομπές. Παρακινήστε τους μαθητές να εξετάσουν το μακροπρόθεσμο περιβαλλοντικό κόστος και τα οφέλη των διαφορετικών επιλογών σχεδιασμού και παραγωγής. Προώθηση ασκήσεων όπου οι εκπαιδευόμενοι μπορούν να αξιολογήσουν το πραγματικό κόστος της βιωσιμότητας, συμπεριλαμβανομένων παραγόντων όπως η ανάλυση του κύκλου ζωής και η κοινωνική ευθύνη.
- **Κριτική σκέψη:** Προωθήστε την κριτική σκέψη επίσης προτρέποντας τους μαθητές να αξιολογήσουν τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις των πιθανών εναλλακτικών προσεγγίσεων σχεδιασμού του Metal AM, λαμβάνοντας υπόψη παράγοντες όπως η αποδοτικότητα των υλικών και η ανακυκλωσιμότητα στο τέλος του κύκλου ζωής.
- **Διαμόρφωση προβλημάτων:** Προκαλέστε τους μαθητές να εντοπίσουν ευκαιρίες βελτίωσης της βιωσιμότητας του προϊόντος μέσω της αναθεώρησης και επανάληψης του σχεδιασμού. Ενσωματώστε δείκτες βιωσιμότητας στην ανάλυση κόστους για μια ολοκληρωμένη αξιολόγηση.

Διατομεακά σε όλες τις ενότητες ικανοτήτων, οι εκπαιδευτές πρέπει να προωθούν τη διεπιστημονική συνεργασία με έμφαση στη βιωσιμότητα, αυτό περιλαμβάνει την ενσωμάτωση των αρχών οικολογικής συνείδησης (GREEN) σε κάθε στάδιο της διαδικασίας σχεδιασμού και την προώθηση συζητήσεων που δίνουν προτεραιότητα στους στόχους βιωσιμότητας στη διαλειτουργική επικοινωνία και λήψη αποφάσεων, ειδικά όσον αφορά τη διαμόρφωση προβλημάτων.

Ποια είναι τα οφέλη της εφαρμογής

Με την ενσωμάτωση πράσινων δεξιοτήτων στα προγράμματα σπουδών σχεδιαστών Προσθετικής Παραγωγής (AM) και την προώθηση της συστημικής σκέψης, της κριτικής σκέψης και της πλαισίωσης προβλημάτων, ανοίγουμε το δρόμο για ένα πιο βιώσιμο μέλλον στον τομέα της κατασκευαστικής. Η ενσωμάτωση των πράσινων αρχών, όχι μόνο εξοπλίζει τους σχεδιαστές με τις γνώσεις και τα εργαλεία για την ελαχιστοποίηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων, αλλά και προωθεί μια νοοτροπία καινοτομίας και αποτελεσματικότητας.

Μέσω της συστημικής σκέψης, οι σχεδιαστές μπορούν να εξετάσουν την αλληλεξάρτηση των επιλογών σχεδιασμού, των διαδικασιών παραγωγής και των περιβαλλοντικών αποτελεσμάτων, οδηγώντας σε πιο ολιστικές και βιώσιμες λύσεις.

Η κριτική σκέψη ενθαρρύνει τους σχεδιαστές να αμφισβητήσουν τις υποθέσεις, να αξιολογήσουν τους συμβιβασμούς και να διερευνήσουν εναλλακτικές προσεγγίσεις, διασφαλίζοντας ότι η βιωσιμότητα παραμένει κεντρική εστίαση σε όλη τη διαδικασία σχεδιασμού.

Επιπλέον, η διαμόρφωση προβλημάτων δίνει τη δυνατότητα στους σχεδιαστές να επαναπροσδιορίσουν τις προκλήσεις στο πλαίσιο της βιωσιμότητας, επιτρέποντάς τους να εντοπίσουν ευκαιρίες για καινοτομία και βελτίωση με οικολογική συνείδηση.

Με την καλλιέργεια αυτών των δεξιοτήτων στους σχεδιαστές AM, όχι μόνο αντιμετωπίζουμε τις τρέχουσες περιβαλλοντικές προκλήσεις από τα πρώτα στάδια της αλυσίδας αξίας AM, αλλά και καλλιεργούμε μια γενιά επαγγελματιών που είναι ικανοί να οδηγήσουν τη βιώσιμη καινοτομία και πρόοδο στη μεταποιητική βιομηχανία.

11.1.2 Μηχανικός Διεργασιών Metal AM

Εφαρμογή στον Μηχανικό Επεξεργασίας Μετάλλων

Στο πλαίσιο προσόντων Προσθετικής Παραγωγής, η ανάγκη για ειδικές ενότητες ικανοτήτων προέκυψε από το έργο SAM, όπως περιγράφεται λεπτομερώς στην έκθεση D3.1 - Έκθεση σχετικά με τις ανάγκες δεξιοτήτων για την πράσινη μετάβαση, που αναφέρεται στο παρόν έγγραφο. Όσον αφορά τα πράσινα και βιώσιμα θέματα, υπάρχει μια ενιαία ενότητα ικανοτήτων που ισχύει για όλα τα επαγγέλματα προσθετικής κατασκευής (AM), και είναι η βιωσιμότητα στην AM. Αυτή η ενότητα δίνει έμφαση στις πράσινες δεξιότητες, όπως η ικανότητα διάκρισης πιο βιώσιμων και απλών λύσεων για καθημερινές δραστηριότητες AM, η κατανόηση των πλεονεκτημάτων και μειονεκτημάτων τους και η προληπτική πρόταση πιο βιώσιμων επιλογών καθόλη τη διάρκεια του κύκλου ζωής του προϊόντος AM. Επιπλέον, υπάρχουν δύο άλλες ενότητες ικανοτήτων που σχετίζονται με τα υλικά που χρησιμοποιούνται στην τεχνολογία AM, μία για μεταλλικά υλικά και μία άλλη για πολυμερή.

Για τους Μηχανικούς Προσθετικής Διαδικασίας Κατασκευής που ειδικεύονται στα μέταλλα, η μονάδα ικανοτήτων «Metal AM Sustainability and Circularity» εξοπλίζει τους Μηχανικούς να:



- προσδιορίσουν τους διάφορους τρόπους με τους οποίους η βιωσιμότητα επηρεάζει τη ζωή μας·
- συγκρίνουν βιώσιμα εργαλεία, λαμβάνοντας υπόψη τα πλεονεκτήματα και τους περιορισμούς τους στην παραγωγή μεταλλικών ΑΜ.
- εξηγήσει τον αντίκτυπο των αλυσίδων διεργασιών μεταλλικής ΑΜ στη βιωσιμότητα· και
- αξιολογήσουν την αλυσίδα επεξεργασίας μεταλλικών ΑΜ για να βελτιστοποιηθεί η βιωσιμότητα σε κάθε τομέα.

Αν και δεν έχει ακόμη ενσωματωθεί στις κατευθυντήριες γραμμές πιστοποίησης για το επάγγελμα του Μηχανικού Διεργασιών, θα πρέπει να συμπεριληφθεί ως επιλογή, πλαισιώνοντας τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις σε σχέση με τη βιομηχανία όπου εφαρμόζεται η ΑΜ.

Αν και το πρόγραμμα κατάρτισης για τους μηχανικούς διεργασιών δεν περιλαμβάνει άμεσα την απόκτηση πράσινων δεξιοτήτων, αυτές οι δεξιότητες μπορούν να αποκτηθούν και να προωθηθούν κατά τη διάρκεια της διαδικασίας κατάρτισης. Αυτό επιτυγχάνεται μέσω μιας μεθοδολογικής προσέγγισης που ενθαρρύνει την αλλαγή στάσης απέναντι σε περιβαλλοντικά ζητήματα. Συνεπώς, προτείνεται να δοθεί προτεραιότητα σε δραστηριότητες που προάγουν την κριτική, συστημική και πλαισιωμένη σκέψη κατά την εκπαίδευση.

Η πρόταση ενσωμάτωσης πράσινων δεξιοτήτων στο παρόν πρόγραμμα θα είναι κοινή για τις τεχνολογίες που προσδιορίστηκαν αρχικά και δεν παρουσιάστηκαν σε μια συγκεκριμένη προσέγγιση.

Ενότητα Ικανοτήτων 00: Επισκόπηση διαδικασίας προσθετικής κατασκευής

Προσδιορισμός της καταλληλότητας διαφορετικών διαδικασιών ΑΜ, σύμφωνα με τα χαρακτηριστικά κάθε διαδικασίας – πρόταση δραστηριότητας:

- **Συστημική σκέψη:** Ομαδική συζήτηση σχετικά με τον αντίκτυπο κάθε διεργασίας στο περιβάλλον και την κατανόηση της διασύνδεσης μεταξύ διαφορετικών συστημάτων, των αιτιολογικών σχέσεων και τον εντοπισμό διαφόρων δυνατοτήτων για τη μείωση του αρνητικού αντίκτυπου των αποφάσεων. Ενθαρρύνετε τους εκπαιδευόμενους να εμβαθύνουν στις συστημικές επιπτώσεις των διάφορων διεργασιών Προσθετικής Κατασκευής (ΑΜ), λαμβάνοντας υπόψη παράγοντες όπως η συμβατότητα των υλικών, η πολυπλοκότητα των εξαρτημάτων και ο όγκος παραγωγής.
- **Κριτική σκέψη:** Προώθηση της κριτικής ανάλυσης των πλεονεκτημάτων και των περιορισμών κάθε διαδικασίας προς το περιβάλλον.
- **Διαμόρφωση προβλημάτων:** Ενσωμάτωση με την δημιουργία διαφορετικών πιθανών σεναρίων που υπογραμμίζουν τη σημασία της επιλογής διαδικασιών ΑΜ που ευθυγραμμίζονται με τους στόχους βιωσιμότητας, προωθώντας μια ολιστική προσέγγιση στην επιλογή διαδικασιών.

Η πρότασή μας για την ενσωμάτωση της προσέγγισης GREENComp στο πρόγραμμα πιστοποίησης για τον Μηχανικό Διεργασιών Κατασκευής Μεταλλικών Προσθέτων περιλαμβάνει προαιρετικές ενότητες ικανοτήτων που μοιράζονται και στις δύο τεχνολογίες, Arc & Directed Energy deposition – LB and Powder Bed Fusion-LB. Αυτές οι προαιρετικές ενότητες περιλαμβάνουν Εισαγωγή στα Υλικά, Ενσωμάτωση



Μεταλλικής ΑΜ και Δραστηριότητες Συντονισμού, καθώς εφαρμόζονται και ωφελούν και τις δύο τεχνολογικές προσεγγίσεις.

Προαιρετικά - CU 26: Εισαγωγή στα υλικά

Οι εκπαιδευτές μπορούν να προσεγγίσουν τη δομή και τις ιδιότητες των μετάλλων με ΠΡΑΣΙΝΟ τρόπο ενσωματώνοντας στον προγραμματισμό των συναντήσεων τους τις ακόλουθες ενέργειες:

- **Συστημική σκέψη:** Ενθαρρύνετε τους μελλοντικούς μηχανικούς να προσεγγίσουν τη μελέτη των μεταλλικών κατασκευών και ιδιοτήτων από μια συστημική προοπτική, λαμβάνοντας υπόψη πώς οι επιλογές υλικών επηρεάζουν τόσο την απόδοση όσο και τη βιωσιμότητα.
- **Κριτική σκέψη:** Προωθήστε την κριτική ανάλυση των ιδιοτήτων των μετάλλων, προτρέποντας τους μαθητές να αξιολογήσουν τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις διαφορετικών κραμάτων και μεθόδων κατασκευής.
- **Διαμόρφωση προβλημάτων:** Οργανώστε ομαδικές συζητήσεις και συνεδρίες καταιγισμού ιδεών με τους μαθητές σας γύρω από την Διαμόρφωση προβλημάτων που σχετίζονται με την επιλογή υλικών με οικολογικά χαρακτηριστικά, όπως η ανακυκλωσιμότητα και η ενεργειακή αποδοτικότητα.

Προαιρετικά: CU 35: Ενσωμάτωση μεταλλικού ΑΜ

Το θέμα που σχετίζεται με το επιχειρηματικό μοντέλο μιας βιομηχανικής εταιρείας και την υιοθέτηση διαδικασιών ΑΜ μπορεί να στοχεύσει από εκπαιδευτές με μια ΠΡΑΣΙΝΗ προσέγγιση ακολουθώντας τις παρακάτω δραστηριότητες:

- **Συστημική σκέψη:** Ενσωματώστε ζητήματα βιωσιμότητας στην ανάλυση διαδικασιών, προτρέποντας τους μαθητές να αξιολογήσουν τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις διαφορετικών μεθόδων παραγωγής, συμπεριλαμβανομένης της ΑΜ.
- **Κριτική σκέψη:** Προωθήστε την κριτική σκέψη προκαλώντας τους μαθητές να αμφισβητήσουν τις υποθέσεις σχετικά με τη βιωσιμότητα των συμβατικών διαδικασιών παραγωγής και να συγκρίνουν και να διερευνήσουν εναλλακτικές προσεγγίσεις που ενεργοποιούνται από την ΑΜ.
- **Διαμόρφωση προβλημάτων:** Χρησιμοποιήστε περιπτωσιολογικές μελέτες για την προώθηση της μάθησης μέσω της επίλυσης προβλημάτων, όπου οι μαθητές πρέπει να εντοπίσουν εναλλακτικές λύσεις για την ενσωμάτωση της ΠΚ στις υπάρχουσες διαδικασίες / διαδικασίες για τη βελτίωση των αποτελεσμάτων της βιωσιμότητας, όπως η μείωση των αποβλήτων υλικών και της κατανάλωσης ενέργειας. Εμπλέξτε τους μαθητές στην ανάλυση των διαδικασιών προσθετικής κατασκευής (ΑΜ) από την άποψη της βιωσιμότητας και στον εντοπισμό ευκαιριών για πράσινες πρωτοβουλίες στο πλαίσιο της παραγωγικής διαδικασίας.

Προκειμένου να προετοιμαστούν οι μηχανικοί ώστε να είναι σε θέση να σχεδιάσουν κύτταρα ΑΜ, συμπεριλαμβανομένης της επιλογής της μηχανής ΑΜ και των μεθόδων χειρισμού, στερέωσης και ανίχνευσης του εξαρτήματος, του εξοπλισμού φόρτωσης και εκφόρτωσης και να συμπεριλάβουν στην ανάλυση τους, οι εκπαιδευτές μπορούν να χρησιμοποιήσουν τις ακόλουθες δραστηριότητες:



- Προκαλέστε τους μαθητές σας να εξετάσουν τις επιπτώσεις στο περιβάλλον κατά το σχεδιασμό κυττάρων AM λαμβάνοντας υπόψη ολόκληρη την αλυσίδα διαδικασίας.
- Χρησιμοποιήστε μελέτες περιπτώσεων όπου οι μαθητές πρέπει να αξιολογήσουν τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις της επιλογής εξοπλισμού.

Πλαισιώστε τις συζητήσεις και επιτρέψτε στους μαθητές σας να επαναπροσδιορίσουν τις προκλήσεις σχεδιασμού με το πλαίσιο των αναπτυξιακών στόχων βιωσιμότητας, καθοδηγώντας τους σε οικολογικές λύσεις που ελαχιστοποιούν τη χρήση πόρων και τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις

Προαιρετικά: CU 36: Δραστηριότητες συντονισμού

Αυτή η ενότητα ικανοτήτων δίνει στους φοιτητές τη δυνατότητα να διαχειρίζονται τις επικοινωνίες σε όλους τους παράγοντες που εμπλέκονται στην αλυσίδα παραγωγής AM και η ενσωμάτωση των πράσινων δεξιοτήτων μπορεί να γίνει μέσω μιας προληπτικής και διαδραστικής προσέγγισης:

- **Συστημική σκέψη:** Συμπεριλάβετε τους μαθητές σε συζητήσεις σχετικά με τη διασύνδεση διαφόρων ενδιαφερομένων στη διαδικασία AM, τονίζοντας τη σημασία της σαφούς και διαφανούς επικοινωνίας. Χρησιμοποιήστε πραγματικά παραδείγματα ή περιπτωσιολογικές μελέτες για να δείξετε πώς η αποτελεσματική επικοινωνία μπορεί να οδηγήσει στη βελτίωση των αποτελεσμάτων βιωσιμότητας στην AM.
- **Κριτική σκέψη:** Ενθαρρύνετε τους μαθητές να αξιολογήσουν κριτικά τη σημασία της συνεργασίας στην αλυσίδα αξίας της AM για την προώθηση φιλικών προς το περιβάλλον πρακτικών και την ανταλλαγή βέλτιστων πρακτικών.
- **Πλαίσιο προβλημάτων:** Διευκολύνετε τις συνεδρίες καταγισμού ιδεών όπου οι μαθητές εντοπίζουν και συζητούν προκλήσεις στη αλυσίδα παραγωγής προσθετικής κατασκευής, τα εμπόδια στην επικοινωνία και την επίδρασή τους στις αποφάσεις βιωσιμότητας.

Οι μηχανικοί διεργασιών προσθετικής κατασκευής πρέπει να έχουν την ικανότητα να καθορίζουν διαδικασίες για τον έλεγχο πληροφοριών και την ιχνηλασιμότητα. Οι εκπαιδευτές μπορούν να προωθήσουν την απόκτηση αυτής της ικανότητας λαμβάνοντας υπόψη τη βιώσιμη σκέψη, εφαρμόζοντας αυτές τις μεθόδους:

- Προώθηση της ενσωμάτωσης των αρχών βιωσιμότητας στις διαδικασίες ελέγχου πληροφοριών και ιχνηλασιμότητας, προτρέποντας τους μαθητές να εξετάσουν πώς οι πρακτικές διαχείρισης δεδομένων μπορούν να υποστηρίξουν περιβαλλοντικούς στόχους, όπως η παρακολούθηση της προέλευσης των υλικών και η παρακολούθηση της χρήσης ενέργειας, προκειμένου να θεσπιστούν μέτρα για τη μείωση του αποτυπώματος άνθρακα.

Προώθηση της κριτικής αξιολόγησης των συστημάτων ελέγχου πληροφοριών και ιχνηλασιμότητας, προκαλώντας τους εκπαιδευόμενους να αξιολογήσουν την αποτελεσματικότητά τους στη διασφάλιση της συμμόρφωσης με τα πρότυπα και τους κανονισμούς βιωσιμότητας.

Ποια είναι τα οφέλη της εφαρμογής

Με την ενσωμάτωση της συστημικής σκέψης, της κριτικής σκέψης και της πλαισίωσης προβλημάτων στην προσέγγιση κατάρτισης για μηχανικούς διεργασιών προσθετικής κατασκευής (AM), ενισχύουμε την ικανότητά τους να δημιουργούν βιώσιμες πρακτικές και καινοτομία στη μεταποιητική βιομηχανία. Η συστημική σκέψη ενθαρρύνει τους μηχανικούς να εξετάσουν τις ευρύτερες επιπτώσεις των αποφάσεών



τους, λαμβάνοντας υπόψη τη διασύνδεση των υλικών, των διαδικασιών και των περιβαλλοντικών επιπτώσεων. Αυτή η προσέγγιση επιτρέπει στους μηχανικούς να λαμβάνουν αποφάσεις που βελτιστοποιούν τη χρήση πόρων, ελαχιστοποιούν τα απόβλητα και μειώνουν την κατανάλωση ενέργειας, συμβάλλοντας στους συνολικούς στόχους βιωσιμότητας.

Η κριτική σκέψη δίνει τη δυνατότητα στους μηχανικούς διαδικασιών να αναλύουν πολύπλοκες προκλήσεις, να αμφισβητούν υποθέσεις και να διερευνούν εναλλακτικές λύσεις. Αξιολογώντας κριτικά τις διαδικασίες και τις τεχνολογίες AM, οι μηχανικοί μπορούν να εντοπίσουν ευκαιρίες βελτίωσης και καινοτομίας, διασφαλίζοντας ότι τα ζητήματα βιωσιμότητας ενσωματώνονται σε κάθε πτυχή της παραγωγικής διαδικασίας. Επιπλέον, η κριτική σκέψη καλλιεργεί μια κουλτούρα συνεχούς βελτίωσης, όπου οι μηχανικοί αναζητούν ενεργά ευκαιρίες για την ενίσχυση της απόδοσης και της αποδοτικότητας της βιωσιμότητας.

Η διαμόρφωση προβλημάτων παρέχει στους μηχανικούς διεργασιών το πλαίσιο για τον συστηματικό καθορισμό και προσέγγιση των προκλήσεων βιωσιμότητας. Πλαισιώνοντας τα προβλήματα στο πλαίσιο των στόχων βιωσιμότητας, οι μηχανικοί μπορούν να αναπτύξουν στοχευμένες λύσεις αντιμετωπίζοντας βασικές περιβαλλοντικές ανησυχίες, όπως η ανακυκλωσιμότητα υλικών, η ενεργειακή απόδοση και η μείωση των εκπομπών. Αυτή η προσέγγιση ενθαρρύνει τους μηχανικούς να εξετάσουν τις μακροπρόθεσμες επιπτώσεις των αποφάσεών τους, προωθώντας μια προληπτική προσέγγιση για τη βιωσιμότητα στη μεταποιητική βιομηχανία.

Με την ενσωμάτωση της συστημικής σκέψης, της κριτικής σκέψης και της παιδείας προβλημάτων στην προσέγγιση κατάρτισης για τους μηχανικούς διαδικασιών AM, οι εκπαιδευτές τους εξοπλίζουν με τις δεξιότητες και τη νοοτροπία που απαιτούνται για την προώθηση της βιώσιμης καινοτομίας και προόδου. Με έμφαση στη βιωσιμότητα, οι μηχανικοί μπορούν να διαδραματίσουν κεντρικό ρόλο στη διαμόρφωση του μέλλοντος της μεταποίησης, δημιουργώντας διαδικασίες και τεχνολογίες που όχι μόνο ανταποκρίνονται στις ανάγκες του σήμερα αλλά και προστατεύουν το περιβάλλον για τις μελλοντικές γενιές.

[Επιστροφή στον πίνακα περιεχομένων](#)



11.2 Ο τομέας της αυτοκινητοβιομηχανίας

11.2.1 Μηχανικός E-Powertrain

Εφαρμογή στο πρόγραμμα σπουδών μηχανική E-Powertrain Engineering

Ακολουθούν τρία πρακτικά παραδείγματα για το πώς η βιωσιμότητα μπορεί να ενσωματωθεί στη διδασκαλία του E-Power Engineering συνδυάζοντας τη σκέψη συστημάτων, την κριτική σκέψη και την Διαμόρφωση προβλημάτων:

Βιώσιμη Ανάπτυξη Ηλεκτρονικών Συστημάτων:

- **Συστημική σκέψη:** Αναλύστε την ανάπτυξη του ηλεκτρονικού συστήματος ως ένα σύστημα που περιλαμβάνει σχεδιασμό, προγραμματισμό, δοκιμές, πτυχές ασφάλειας και συντήρησης. Προσδιορίστε τις αλληλεπιδράσεις και τις εξαρτήσεις μεταξύ των φάσεων ανάπτυξης και εξετάστε τη βιωσιμότητά τους.
- **Κριτική σκέψη:** Αξιολογήστε κριτικά τις υπάρχουσες μεθόδους και τεχνολογίες ανάπτυξης ηλεκτρονικών συστημάτων όσον αφορά την κατανάλωση ενέργειας, την αποδοτικότητα των πόρων και τον αντίκτυπο του ηλεκτρονικού αποτυπώματος. Λάβετε υπόψη τους βρόχους ανατροφοδότησης και αναγνωρίστε τη διασυνδεδεμένη φύση των ηλεκτρονικών συστημάτων με άλλα συστήματα, όπως οι πηγές ενέργειας και τα δίκτυα δεδομένων.
- **Διαμόρφωση προβλημάτων:** Διατυπώστε τις προκλήσεις βιωσιμότητας στην ανάπτυξη ηλεκτρονικών συστημάτων, καθορίστε με σαφήνεια τους στόχους που σχετίζονται με αυτό, λαμβάνοντας υπόψη τις περιβαλλοντικές, κοινωνικές και οικονομικές διαστάσεις.

Πράσινος σχεδιασμός οχημάτων:

- **Συστημική σκέψη:** Θεωρήστε το σχεδιασμό του οχήματος ως μέρος ενός μεγαλύτερου συστήματος που περιλαμβάνει π.χ. ηλεκτρονικό κινητήρα, ηλεκτρονικά ισχύος, μετατροπείς, μονάδα ελέγχου κινητήρα, υβριδικά συστήματα ελέγχου, συστήματα μετασχηματισμού ενέργειας και συστήματα μετάδοσης. Προσδιορίστε τις πολύπλοκες αλληλεπιδράσεις μεταξύ των εξαρτημάτων του οχήματος και τις πιθανές περιβαλλοντικές επιπτώσεις. Εφαρμογή μηχανισμών παρακολούθησης και ανατροφοδότησης για συνεχή αξιολόγηση.
- **Κριτική σκέψη:** Αξιολογήστε κριτικά το σχεδιασμό οχημάτων και τα ηλεκτρονικά συστήματα αυτοκινήτων όσον αφορά την ενεργειακή τους απόδοση, την ανάγκη για εξαρτήματα οχημάτων, καύσιμα και τις κοινωνικές και περιβαλλοντικές επιπτώσεις της χρήσης οχημάτων. Αξιολογήστε επίσης άλλες φάσεις του κύκλου ζωής του οχήματος, όπως τα εξαρτήματα, η ανακύκλωση ή η απόρριψή του. Αξιολογήστε διαφορετικές επιλογές σχεδιασμού, τεχνολογίες και στρατηγικές για να προσδιορίσετε τη σκοπιμότητα, την αποτελεσματικότητα και τη βιωσιμότητά τους.



- **Διαμόρφωση προβλημάτων:** Διατυπώστε ζητήματα βιωσιμότητας στο σχεδιασμό οχημάτων, όπως η κατανάλωση καυσίμου κατά τη χρήση του οχήματος, ζητήματα παραγωγής και αποθήκευσης ηλεκτρικής ενέργειας και η ανάγκη για ηθικό σχεδιασμό οχημάτων και εντοπίστε πιθανές λύσεις.

Συστήματα Αποθήκευσης Πράσινης Ενέργειας:

- **Συστημική σκέψη:** Εξετάστε ολόκληρο το σύστημα αποθήκευσης ενέργειας, συμπεριλαμβανομένου του τύπου της τεχνολογίας αποθήκευσης, των μηχανισμών φόρτισης / εκφόρτωσης και της ενσωμάτωσης με ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, για να διασφαλίσετε τη βιώσιμη διαχείριση ενέργειας.
- **Κριτική σκέψη:** Αξιολογήστε κριτικά τα συστήματα αποθήκευσης ενέργειας ενόψει των τεχνολογικών περιορισμών, της διαθεσιμότητας πόρων και των κανονιστικών απαιτήσεων. Αξιολόγηση διαφορετικών τεχνολογιών αποθήκευσης ενέργειας (π.χ. μπαταρίες, κυψέλες καυσίμου) για τον προσδιορισμό της σκοπιμότητας, της αποτελεσματικότητας και της βιωσιμότητάς τους. Προσδιορίστε τους τεχνολογικούς κινδύνους, τους κινδύνους αγοράς και τους περιβαλλοντικούς κινδύνους. Ενσωμάτωση νέων τεχνολογιών, όπως η αποθήκευση ενέργειας στο υδρογόνο και η απόδοσή του.
- **Διαμόρφωση προβλημάτων:** Διατυπώστε προκλήσεις στην αποθήκευση ενέργειας και συνεργαστείτε με σχετικούς ενδιαφερόμενους, όπως ερευνητές, μηχανικούς, υπεύθυνους χάραξης πολιτικής για να κατανοήσετε τις προοπτικές, τις ανάγκες και τις ανησυχίες τους.

Αυτά τα παραδείγματα δείχνουν πώς η βιωσιμότητα μπορεί να ενσωματωθεί στην εκπαίδευση της μηχανικής συστημάτων κίνησης συνδυάζοντας τη σκέψη συστημάτων, την κριτική σκέψη και τη διαμόρφωση προβλημάτων για τη διερεύνηση και την επίλυση προκλήσεων βιωσιμότητας στη μηχανική E-powertrain.



< Ποια είναι τα οφέλη από την εφαρμογή >

Ο εξηλεκτρισμός του τομέα της αυτοκινητοβιομηχανίας επεκτείνεται ραγδαία. Ο μηχανικός E-powertrain θα διαδραματίσει κρίσιμο ρόλο στην αντιμετώπιση των προκλήσεων βιωσιμότητας, παρέχοντας πολύτιμες πληροφορίες, ενημερώνοντας τις διαδικασίες λήψης αποφάσεων και διευκολύνοντας λύσεις που βασίζονται σε αποδεικτικά στοιχεία. Οι μηχανικοί συστημάτων μετάδοσης κίνησης εστιάζουν στην ανάπτυξη φιλικών προς το περιβάλλον και ενεργειακά αποδοτικών συστημάτων προώθησης, συμβάλλοντας στην ενίσχυση των βιώσιμων μεταφορών. Το σήμα ESCO πιστοποιεί τις πράσινες δεξιότητές τους, επιβεβαιώνοντας την ικανότητά τους να καινοτομούν και να εφαρμόζουν περιβαλλοντικά συνειδητές λύσεις που συμβάλλουν στη μείωση του αποτυπώματος άνθρακα και στην ενίσχυση της ενεργειακής απόδοσης.

Ακολουθούν τρία παραδείγματα στα οποία το E-powertrain Engineering είναι σημαντικό για τη βιωσιμότητα:

Μειωμένες εκπομπές αερίων θερμοκηπίου:

- Οι ηλεκτρικοί κινητήρες, σε σύγκριση με τους παραδοσιακούς κινητήρες εσωτερικής καύσης, παράγουν λιγότερες ή μηδενικές εκπομπές στο σημείο χρήσης. Οι μηχανικοί του e-powertrain εργάζονται για το σχεδιασμό και τη βελτιστοποίηση των ηλεκτρικών οχημάτων (EV) για τη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου, συμβάλλοντας στην καταπολέμηση της κλιματικής αλλαγής.

Ενεργειακή απόδοση:

- Οι μηχανικοί του e-powertrain επικεντρώνονται στην ενίσχυση της απόδοσης των ηλεκτρικών κινητήρων, διασφαλίζοντας ότι ένα υψηλότερο ποσοστό ενέργειας από την πηγή ενέργειας μετατρέπεται σε κίνηση οχήματος. Η βελτιωμένη απόδοση μειώνει τη συνολική κατανάλωση ενέργειας, καθιστώντας τα ηλεκτρικά οχήματα μια πιο βιώσιμη επιλογή μεταφοράς.

Ανάπτυξη τεχνολογίας μπαταριών:

- Οι μηχανικοί του e-powertrain συμβάλλουν καθοριστικά στην πρόοδο των τεχνολογιών μπαταριών. Η ανάπτυξη μπαταριών με υψηλότερη ενεργειακή πυκνότητα, ταχύτερες δυνατότητες φόρτισης και μεγαλύτερη διάρκεια ζωής συμβάλλει στη βιωσιμότητα των ηλεκτρικών οχημάτων αυξάνοντας τη συνολική απόδοσή τους και μειώνοντας τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις.

11.2.2 Υπεύθυνος Αξιολόγησης Κύκλου Ζωής

Εφαρμογή στο πρόγραμμα σπουδών Διαχειριστής ΑΚΖ

Ακολουθούν τρία πρακτικά παραδείγματα για το πώς η βιωσιμότητα μπορεί να ενσωματωθεί στη διδασκαλία του Διαχειριστής ΑΚΖ συνδυάζοντας τη συστημική σκέψη, την κριτική σκέψη και την Διαμόρφωση προβλημάτων:



Βιώσιμη αυτοκινητοβιομηχανία:

- **Συστημική σκέψη:** Αναλύστε την ανάπτυξη του οχήματος ως ένα σύστημα που περιλαμβάνει την εξόρυξη πρώτων υλών, τη διανομή, την παραγωγή οχημάτων, τη λειτουργία οχημάτων, την ανακύκλωση οχημάτων, τη διάθεση οχημάτων με άλλα στοιχεία εισόδου. Προσδιορίστε τις αλληλεπιδράσεις και τις εξαρτήσεις μεταξύ των φάσεων και των περιβαλλοντικών επιπτώσεων.
- **Κριτική σκέψη:** Αξιολογήστε τις υπάρχουσες μεθόδους και τεχνολογίες ανάπτυξης οχημάτων όσον αφορά την κατανάλωση ενέργειας, την αποδοτικότητα των πόρων και το περιβαλλοντικό αποτύπωμα.
- **Διαμόρφωση προβλημάτων:** Διατυπώστε τις προκλήσεις βιωσιμότητας στην ανάπτυξη οχημάτων, όπως η υπερβολική χρήση υλικών πόρων, ηλεκτρονικών αποβλήτων και ζητημάτων ασφάλειας, και εργαστείτε για τον εντοπισμό λύσεων.

Σχεδιασμός υποδομής κινητικότητας:

- **Συστημική σκέψη:** Εφαρμόστε μια ολιστική προσέγγιση που λαμβάνει υπόψη τις περιβαλλοντικές, κοινωνικές και οικονομικές πτυχές της διαδικασίας παραγωγής, χρήσης ή απαλλαγής ενός οχήματος. Εξετάστε το σχεδιασμό οχημάτων, την παραγωγή ενέργειας, τα συστήματα αποθήκευσης ενέργειας και την υποδομή φόρτισης. Προσδιορίστε τις πολύπλοκες αλληλεπιδράσεις μεταξύ των εξαρτημάτων του οχήματος και τις πιθανές περιβαλλοντικές επιπτώσεις.
- **Κριτική σκέψη:** Αξιολογήστε το σχεδιασμό των οχημάτων, των συστημάτων φόρτισης και των υποδομών σχετικά με την ενεργειακή τους απόδοση, τις ανάγκες για τα εξαρτήματα, τις πηγές καυσίμων / ενέργειας και τις κοινωνικές και περιβαλλοντικές επιπτώσεις. Αξιολογήστε τις πηγές ενέργειας για χρήση πράσινων οχημάτων. Συνιστώνται εργαλεία λογισμικού για την αντικειμενική αξιολόγηση διατυπωμένων ζητημάτων βιωσιμότητας στο σχεδιασμό οχημάτων.
- **Διαμόρφωση προβλημάτων:** Υιοθετήστε μια διεπιστημονική προσέγγιση για την επίλυση προβλημάτων, ενσωματώνοντας εμπειρογνομωσύνη και ιδέες από διάφορους τομείς, όπως η μηχανική μεταφορών, ο πολεοδομικός σχεδιασμός, η περιβαλλοντική επιστήμη, η κοινωνιολογία και η οικονομία, για την ανάπτυξη καινοτόμων και βιώσιμων λύσεων.

Μείωση και ανακύκλωση αποβλήτων:

- **Συστημική σκέψη:** Θεωρήστε την ανάπτυξη οχημάτων ως μέρος ενός οικοσυστήματος που περιλαμβάνει την εξόρυξη πρώτων υλών, τη μεταφορά, την επεξεργασία, την παραγωγή οχημάτων, τη φάση λειτουργίας του οχήματος και την ανακύκλωση ή την απαλλαγή του. Περιγράψτε την εικόνα ολόκληρου του συστήματος, προσδιορίστε τα όριά του, τη μονάδα συστήματος και επιλέξτε την προσέγγιση για την αξιολόγηση. Χρησιμοποιήστε τις αρχές της κυκλοφοριακής οικονομίας.
- **Κριτική σκέψη:** Αξιολογήστε τη φάση του κύκλου ζωής του οχήματος και του καυσίμου, αξιολογήστε την επιλεγμένη προσέγγιση.
- **Διαμόρφωση προβλημάτων:** Διατυπώστε τις προκλήσεις βιωσιμότητας σύμφωνα με τον κύκλο ζωής ενός οχήματος. Εστίαση στην ανάπτυξη της ανακύκλωσης, προσδιορισμός της βιομηχανίας



όπου μπορούν να χρησιμοποιηθούν τα συστατικά, προσδιορισμός βιώσιμων μεθόδων επεξεργασίας.

Αυτά τα παραδείγματα δείχνουν πώς η βιωσιμότητα μπορεί να ενσωματωθεί στην εκπαίδευση του Διαχειριστή AKZ συνδυάζοντας τη σκέψη συστημάτων, την κριτική σκέψη και την Διαμόρφωση προβλημάτων για τη διερεύνηση και την επίλυση προκλήσεων βιωσιμότητας στο Διαχειριστή AKZ.

< Ποια είναι τα οφέλη από την εφαρμογή >

Ένας Διαχειριστής Αξιολόγησης Κύκλου Ζωής (LCA) διαδραματίζει κρίσιμο ρόλο στην προώθηση της βιωσιμότητας διεξάγοντας ολοκληρωμένες αξιολογήσεις προϊόντων, διαδικασιών ή υπηρεσιών καθόλη τη διάρκεια του κύκλου ζωής τους. Παρέχοντας μια συστηματική και βασισμένη σε δεδομένα προσέγγιση για την αξιολόγηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων, ένας Διαχειριστής AKZ βοηθά τους οργανισμούς να λαμβάνουν πιο βιώσιμες αποφάσεις, να μειώνουν το οικολογικό τους αποτύπωμα και να συμβάλλουν στη συνολική μετάβαση προς μια πιο βιώσιμη και υπεύθυνη οικονομία.

Ακολουθούν τρία παραδείγματα στα οποία ο Διαχειριστής Αξιολόγησης Κύκλου Ζωής (LCA) είναι σημαντικός για τη βιωσιμότητα:

Ολιστική Ανάλυση:

- Οι διαχειριστές AKZ διεξάγουν ολιστικές αναλύσεις που λαμβάνουν υπόψη τις περιβαλλοντικές, κοινωνικές και οικονομικές πτυχές ενός οχήματος ή μιας διαδικασίας παραγωγής. Αυτή η ολοκληρωμένη προσέγγιση βοηθά στην ταυτοποίηση πιθανών περιβαλλοντικών επιπτώσεων και επιτρέπει μια πιο ενημερωμένη διαδικασία λήψης αποφάσεων..

Προσδιορισμός των hotspots:

- Οι διαχειριστές AKZ μπορούν να εντοπίσουν περιβαλλοντικά «hotspots» ή περιοχές με τις υψηλότερες περιβαλλοντικές επιπτώσεις καθόλη τη διάρκεια του κύκλου ζωής του οχήματος. Αυτές οι πληροφορίες είναι πολύτιμες για να δούμε τις προκλήσεις βιωσιμότητας.

Βελτιστοποίηση σχεδιασμού και κατασκευής:

- Αναλύοντας ολόκληρο τον κύκλο ζωής του οχήματος, οι διαχειριστές AKZ μπορούν να παρέχουν πληροφορίες σχετικά με ευκαιρίες βελτιστοποίησης των διαδικασιών σχεδιασμού και κατασκευής οχημάτων. Αυτή η βελτιστοποίηση μπορεί να οδηγήσει σε αποδοτικότητα των πόρων, μείωση των αποβλήτων και χαμηλότερες περιβαλλοντικές επιπτώσεις κατά τη φάση παραγωγής.

[Επιστροφή στον πίνακα περιεχομένων](#)

11.3 Ο τομέας των μπαταριών

11.3.1 Μηχανική Συστημάτων Μπαταριών

Εφαρμογή στο πρόγραμμα σπουδών Μηχανική Συστημάτων Μπαταριών.

Ακολουθούν τρία πρακτικά παραδείγματα για το πώς η βιωσιμότητα μπορεί να ενσωματωθεί στη διδασκαλία της Μηχανικής Συστημάτων Μπαταριών συνδυάζοντας τη σκέψη συστημάτων, την κριτική σκέψη και την Διαμόρφωση προβλημάτων:

Βιώσιμη ανάπτυξη συστημάτων μπαταριών:

- **Συστημική σκέψη:** Αναλύστε την ανάπτυξη του συστήματος μπαταριών ως ένα σύστημα που περιλαμβάνει διάφορες φάσεις: εξόρυξη και διανομή πρώτων υλών, παραγωγή μπαταριών, λειτουργία, ανακύκλωση. Περιλαμβάνονται επίσης δραστηριότητες όπως ο σχεδιασμός, ο προγραμματισμός, οι δοκιμές, οι πτυχές ασφάλειας και ασφάλειας στον κυβερνοχώρο και η συντήρηση. Προσδιορίστε τις αλληλεπιδράσεις και τις εξαρτήσεις μεταξύ των φάσεων ανάπτυξης και των περιβαλλοντικών επιπτώσεων.
- **Κριτική σκέψη:** Αξιολογήστε τα υπάρχοντα συστήματα μπαταριών και τις μεθόδους και τεχνολογίες ανάπτυξης όσον αφορά την ενεργειακή τους απόδοση, την αποδοτικότητα των πόρων, την υποδομή για την εφαρμογή συστημάτων μπαταριών και τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις.
- **Διαμόρφωση προβλημάτων:** Διατυπώστε τις προκλήσεις βιωσιμότητας στην ανάπτυξη συστημάτων μπαταριών, όπως η υπερβολική χρήση πόρων, τα απόβλητα μπαταριών και η ανακύκλωση, ζητήματα ασφάλειας και εργαστείτε για τον εντοπισμό λύσεων.

Σχεδιασμός μπαταρίας:

- **Συστημική σκέψη:** Θεωρήστε το σχεδιασμό μπαταριών ως μέρος ενός μεγαλύτερου συστήματος που περιλαμβάνει ηλεκτρονικά ισχύος, μετατροπείς, μονάδα ελέγχου, συστήματα μετασχηματισμού ενέργειας και συστήματα μετάδοσης. Προσδιορίστε τις πολύπλοκες αλληλεπιδράσεις μεταξύ των εξαρτημάτων του οχήματος, της μπαταρίας και των πιθανών περιβαλλοντικών επιπτώσεων. Εξετάστε την υποδομή για τη φόρτιση της μπαταρίας.
- **Κριτική σκέψη:** Αξιολογήστε τις πρώτες ύλες και τη διαθεσιμότητά τους. Εξετάστε τις δυνατότητες ανακύκλωσης πρώτων υλών. Εξετάστε το ζήτημα της ασφάλειας των συστημάτων μπαταριών.
- **Διαμόρφωση προβλημάτων:** Διατυπώστε ζητήματα βιωσιμότητας στο σχεδιασμό μπαταριών, όπως η διαθεσιμότητα πρώτων υλών, η αποθήκευση ενέργειας και η απόδοση της μπαταρίας και προσδιορίστε πιθανές λύσεις.

Συστήματα Αποθήκευσης Ενέργειας:

- **Συστημική σκέψη:** Θεωρήστε την ανάπτυξη μπαταριών ως μέρος ενός οικοσυστήματος που περιλαμβάνει μοντέλα κυκλωμάτων, εκτελεστικά κυκλώματα και κίνηση ηλεκτρονικών κυκλωμάτων, συστήματα μπαταριών, συστήματα διαχείρισης μπαταριών και κυψέλες καυσίμου. Προσδιορίστε τις αλληλεπιδράσεις μεταξύ αυτών των στοιχείων και τον αντίκτυπο στη χρήση πόρων.



- **Κριτική σκέψη:** Αξιολογήστε τις πρακτικές ανάπτυξης ηλεκτρονικών κυκλωμάτων όσον αφορά τον αντίκτυπό τους στην κατανάλωση ενέργειας των χρηστών, τη χρήση δεδομένων και τις συνολικές περιβαλλοντικές επιπτώσεις.
- **Διαμόρφωση προβλημάτων:** Διατυπώστε προκλήσεις βιωσιμότητας στην ανάπτυξη ηλεκτρονικών κυκλωμάτων και μπαταριών, όπως η κατανάλωση υλικών και ενέργειας, η βελτιστοποίηση των κυκλωμάτων και εργαστείτε για τον εντοπισμό μεθόδων και σχεδίων βιώσιμης ανάπτυξης.

Αυτά τα παραδείγματα απεικονίζουν πώς η βιωσιμότητα μπορεί να ενσωματωθεί στην εκπαίδευση της μηχανικής E-powertrain συνδυάζοντας τη συστημική σκέψη, την κριτική σκέψη και την Διαμόρφωση προβλημάτων για τη διερεύνηση και την επίλυση προκλήσεων βιωσιμότητας στη μηχανική συστημάτων μπαταριών.

< Ποια είναι τα οφέλη από την εφαρμογή >

Οι μηχανικοί συστημάτων μπαταριών συμβάλλουν στην προώθηση τεχνολογιών που ενισχύουν την ενσωμάτωση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, βελτιώνουν την απόδοση αποθήκευσης ενέργειας και συμβάλλουν στη συνολική βιωσιμότητα των ενεργειακών συστημάτων και των δικτύων μεταφοράς.

Ακολουθούν τρία παραδείγματα στα οποία η μηχανική συστημάτων μπαταριών είναι σημαντική για τη βιωσιμότητα:

Ενσωμάτωση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας:

- Οι μηχανικοί συστημάτων μπαταριών σχεδιάζουν και βελτιστοποιούν λύσεις αποθήκευσης ενέργειας που διευκολύνουν την ενσωμάτωση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας όπως η ηλιακή και η αιολική ενέργεια στο ηλεκτρικό δίκτυο.
- Συμβάλλουν στην εξισορρόπηση της διαλείπουσας φύσης της ανανεώσιμης ενέργειας αποθηκεύοντας την πλεονάζουσα ενέργεια κατά τις ώρες αιχμής παραγωγής και απελευθερώνοντάς την όταν η ζήτηση είναι υψηλή.

Σημαντικό για την ανάπτυξη ηλεκτρικών οχημάτων (EVs):

- Οι μηχανικοί συστημάτων μπαταριών είναι απαραίτητοι για την ανάπτυξη προηγμένων και αποδοτικών τεχνολογιών μπαταριών για ηλεκτρικά οχήματα.
- Συμβάλλουν στην αύξηση της αυτονομίας των ηλεκτρικών οχημάτων, στη βελτίωση των υποδομών φόρτισης και στη βελτίωση της συνολικής απόδοσης των ηλεκτρικών οχημάτων, μειώνοντας έτσι την εξάρτηση από τα ορυκτά καύσιμα και μειώνοντας τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου.

Συμβάλλει στη σταθερότητα του δικτύου:

- Οι μηχανικοί συστημάτων μπαταριών εργάζονται για τη δημιουργία λύσεων έξυπνων δικτύων, χρησιμοποιώντας μπαταρίες για την αποθήκευση πλεονάζουσας ενέργειας κατά τις ώρες εκτός αιχμής και την απελευθέρωσή της κατά τη διάρκεια της αιχμής της ζήτησης, μειώνοντας την ανάγκη για συμβατικές μονάδες παραγωγής ενέργειας που ενδέχεται να χρησιμοποιούν μη ανανεώσιμους πόρους.

11.3.2 Μηχανικός Χημικών Διεργασιών

Εφαρμογή στο πρόγραμμα σπουδών Μηχανικών Χημικών Διεργασιών

Ακολουθούν 2 πρακτικά παραδείγματα για το πώς η βιωσιμότητα μπορεί να ενσωματωθεί στη διδασκαλία της Μηχανικής Συστημάτων Μπαταριών συνδυάζοντας τη σκέψη συστημάτων, την κριτική σκέψη και την Διαμόρφωση προβλημάτων:

Βιώσιμη χημική πρακτική:

- **Συστημική σκέψη:** Αναλύστε τις χημικές διεργασίες σε σχέση με την ανάπτυξη συστημάτων μπαταριών ως ένα σύστημα που περιλαμβάνει διάφορες φάσεις: εξόρυξη και διανομή πρώτων υλών, παραγωγή μπαταριών, λειτουργία, ανακύκλωση. Περιλαμβάνονται επίσης διαδικασίες διαχείρισης νερού, διαχείρισης ενέργειας και συμμόρφωσης με κανονισμούς.
- **Κριτική σκέψη:** Αξιολογήστε τις υπάρχουσες χημικές διεργασίες όσον αφορά την ενεργειακή τους απόδοση, την αποδοτικότητα των πόρων, τη διαχείριση αποβλήτων, τα μέτρα ασφαλείας και τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις.
- **Διαμόρφωση προβλημάτων:** Διατυπώστε τις προκλήσεις βιωσιμότητας στην ανάπτυξη χημικών διεργασιών, όπως η υπερβολική χρήση πόρων, η διαχείριση αποβλήτων, η διαχείριση υδάτων, η ανακύκλωση υλικών, θέματα ασφαλείας και εργαστείτε για τον εντοπισμό λύσεων.

Βελτιστοποίηση διαδικασιών:

- **Συστημική σκέψη:** Θεωρήστε την επεξεργασία πρώτων υλών ως μέρος ενός οικοσυστήματος που ξεκινά με την εξόρυξη, τη διανομή, την επεξεργασία και την εξόρυξη πρώτων υλών και την εφαρμογή για την παραγωγή μπαταριών.
- **Κριτική σκέψη:** Αξιολογούν κριτικά τις μεθόδους εξόρυξης και επεξεργασίας λαμβάνοντας υπόψη τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις και τη βιωσιμότητά τους.
- **Διαμόρφωση προβλημάτων:** Διατύπωση προκλήσεων βιωσιμότητας στην επεξεργασία πρώτων υλών, όπως η κατανάλωση ενέργειας, η ανακύκλωση υλικών και η βελτιστοποίηση των μεθόδων επεξεργασίας.

Αυτά τα παραδείγματα δείχνουν πώς η βιωσιμότητα μπορεί να ενσωματωθεί στην εκπαίδευση της Μηχανικής Χημικών Διεργασιών συνδυάζοντας τη σκέψη συστημάτων, την κριτική σκέψη και τη διαμόρφωση προβλημάτων για τη διερεύνηση και την επίλυση της πρόκλησης της βιωσιμότητας.

< Ποια είναι τα οφέλη από την εφαρμογή >

Οι μηχανικοί χημικών διεργασιών συμβάλλουν στην προώθηση της βιωσιμότητας στη χημική βιομηχανία με την εφαρμογή πράσινων πρακτικών, τη βελτιστοποίηση των διαδικασιών, την ελαχιστοποίηση των αποβλήτων, τον έλεγχο των εκπομπών και τη διασφάλιση της συμμόρφωσης με τους περιβαλλοντικούς κανονισμούς. Η εμπειρογνωμοσύνη τους είναι απαραίτητη για την ανάπτυξη και τη διατήρηση βιώσιμων πρακτικών που εξισορροπούν οικονομικές, περιβαλλοντικές και κοινωνικές παραμέτρους.

Ακολουθούν τρία παραδείγματα στα οποία η μηχανική συστημάτων μπαταριών είναι σημαντική για τη βιωσιμότητα:

Εφαρμογή πρακτικής πράσινης χημείας

- Οι Μηχανικοί Χημικών Διεργασιών εφαρμόζουν τις αρχές της πράσινης χημείας, οι οποίες επικεντρώνονται στο σχεδιασμό διαδικασιών που ελαχιστοποιούν τη χρήση επικίνδυνων υλικών, μειώνουν την παραγωγή αποβλήτων και προωθούν ασφαλέστερες και πιο βιώσιμες χημικές αντιδράσεις.

Συμβολή στην ενεργειακή απόδοση:

- Οι μηχανικοί χημικών διεργασιών εφαρμόζουν ενεργειακά αποδοτικές διαδικασίες, χρησιμοποιούν ανανεώσιμες πηγές ενέργειας και ενσωματώνουν συστήματα ανάκτησης θερμότητας για τη μείωση της συνολικής κατανάλωσης ενέργειας.

Επιλέξτε Πρώτες Ύλες:

- Οι μηχανικοί χημικών διεργασιών διερευνούν εναλλακτικές πρώτες ύλες, εξετάζουν τους ανανεώσιμους πόρους και αξιολογούν τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις της εξόρυξης και επεξεργασίας πρώτων υλών.

[Επιστροφή στον πίνακα περιεχομένων](#)



11.4 Ο αμυντικός τομέας

11.4.1 Επιστήμονας δεδομένων

Εφαρμογή στο πρόγραμμα σπουδών Επιστήμη Δεδομένων

Ακολουθούν τρία πρακτικά παραδείγματα για το πώς η βιωσιμότητα μπορεί να ενσωματωθεί στη διδασκαλία της επιστήμης των δεδομένων συνδυάζοντας τη συστημική σκέψη, την κριτική σκέψη και την Διαμόρφωση προβλημάτων:

Βιώσιμη Ανάπτυξη Λογισμικού:

- **Συστημική σκέψη:** Αναλύστε τον κύκλο ζωής ανάπτυξης λογισμικού ως ένα σύστημα που περιλαμβάνει σχεδιασμό, προγραμματισμό, δοκιμή και συντήρηση. Προσδιορίστε τις αλληλεπιδράσεις και τις εξαρτήσεις μεταξύ των φάσεων ανάπτυξης και των περιβαλλοντικών επιπτώσεων.
- **Κριτική σκέψη:** Αξιολογήστε τις υπάρχουσες μεθόδους και τεχνολογίες ανάπτυξης λογισμικού όσον αφορά την κατανάλωση ενέργειας, την αποδοτικότητα των πόρων και τον αντίκτυπο στο ψηφιακό αποτύπωμα των χρηστών.
- **Διαμόρφωση προβλημάτων:** Διατυπώστε τις προκλήσεις βιωσιμότητας στην ανάπτυξη λογισμικού, όπως η υπερβολική χρήση πόρων διακομιστή, τα ηλεκτρονικά απόβλητα και τα ζητήματα ασφάλειας, και εργαστείτε για τον εντοπισμό λύσεων.

Διαχείριση πράσινων δεδομένων:

- **Συστημική σκέψη:** Θεωρήστε τη διαχείριση δεδομένων ως μέρος ενός μεγαλύτερου συστήματος που περιλαμβάνει τη συλλογή, αποθήκευση, ανάλυση και κοινή χρήση δεδομένων. Προσδιορίστε τις πολύπλοκες αλληλεπιδράσεις μεταξύ των συνιστωσών δεδομένων και των πιθανών περιβαλλοντικών επιπτώσεων.
- **Κριτική σκέψη:** Αξιολογούν κριτικά τις υπολογιστικές μεθόδους και τους αλγόριθμους όσον αφορά την ενεργειακή τους απόδοση, την ανάγκη για μεγάλες αποθήκες δεδομένων και τις κοινωνικές και περιβαλλοντικές επιπτώσεις της χρήσης δεδομένων.
- **Διαμόρφωση προβλημάτων:** Διατυπώστε ζητήματα βιωσιμότητας στη διαχείριση δεδομένων, όπως η κατανάλωση ενέργειας σε μεγάλες αποθήκες δεδομένων, θέματα ασφάλειας δεδομένων και η ανάγκη για ηθική πληροφορική και εντοπίστε πιθανές λύσεις.

Φιλική προς το περιβάλλον ανάπτυξη εφαρμογών:

- **Συστημική σκέψη:** Θεωρήστε την ανάπτυξη εφαρμογών για κινητά ως μέρος ενός οικοσυστήματος που περιλαμβάνει αλληλεπίδραση χρήστη, μεταφορά δεδομένων και υποδομή διακομιστή. Προσδιορίστε τις αλληλεπιδράσεις μεταξύ αυτών των στοιχείων και τον αντίκτυπο στη χρήση πόρων.
- **Κριτική σκέψη:** Αξιολογήστε κριτικά τις πρακτικές ανάπτυξης εφαρμογών όσον αφορά τον αντίκτυπο τους στην κατανάλωση ενέργειας, τη χρήση δεδομένων και τις συνολικές περιβαλλοντικές επιπτώσεις των χρηστών.
- **Διαμόρφωση προβλημάτων:** Διατυπώστε προκλήσεις βιωσιμότητας στην ανάπτυξη εφαρμογών, όπως η κατανάλωση μπαταρίας, η μεταφορά μεγάλων ποσοτήτων δεδομένων και ψηφιακών ιχνών και εργαστείτε για τον εντοπισμό μεθόδων και σχεδίων βιώσιμης ανάπτυξης.



Αυτά τα παραδείγματα δείχνουν πώς η βιωσιμότητα μπορεί να ενσωματωθεί στην εκπαίδευση της επιστήμης των δεδομένων συνδυάζοντας τη σκέψη συστημάτων, την κριτική σκέψη και τη διαμόρφωση προβλημάτων για τη διερεύνηση και την επίλυση προκλήσεων βιωσιμότητας στην ανάπτυξη λογισμικού και τη διαχείριση δεδομένων.

< Ποια είναι τα οφέλη από την εφαρμογή >

Η επιστήμη των δεδομένων διαδραματίζει κρίσιμο ρόλο στην αντιμετώπιση των προκλήσεων βιωσιμότητας, παρέχοντας πολύτιμες πληροφορίες, ενημερώνοντας τις διαδικασίες λήψης αποφάσεων και διευκολύνοντας λύσεις που βασίζονται σε αποδεικτικά στοιχεία. Ακολουθούν τρία παραδείγματα στα οποία η επιστήμη των δεδομένων είναι σημαντική για τη βιωσιμότητα:

Λήψη αποφάσεων βάσει δεδομένων:

- Η επιστήμη των δεδομένων επιτρέπει στους οργανισμούς και τους υπεύθυνους χάραξης πολιτικής να λαμβάνουν τεκμηριωμένες αποφάσεις με βάση εμπειρικά στοιχεία και αναλύσεις αντί να βασίζονται αποκλειστικά στη διαίσθηση ή τις παραδοσιακές μεθόδους.
- Αναλύοντας μεγάλα σύνολα δεδομένων, μοτίβα και τάσεις, οι υπεύθυνοι λήψης αποφάσεων μπορούν να εντοπίσουν τομείς βελτίωσης και να καταναείμουν πόρους πιο αποτελεσματικά για την επίτευξη των στόχων βιωσιμότητας.

Περιβαλλοντική παρακολούθηση και διαχείριση:

- Η επιστήμη των δεδομένων επιτρέπει τη συλλογή και ανάλυση περιβαλλοντικών δεδομένων, όπως η ποιότητα του αέρα και των υδάτων, τα ποσοστά αποψίλωσης των δασών και οι δείκτες κλιματικής αλλαγής.
- Η παρακολούθηση και η ανάλυση περιβαλλοντικών δεδομένων βοηθά στον εντοπισμό ζητημάτων, στην παρακολούθηση των αλλαγών με την πάροδο του χρόνου και στην ανάπτυξη αποτελεσματικών στρατηγικών για τη διατήρηση και τη βιώσιμη διαχείριση των πόρων.

Προγνωστική μοντελοποίηση για την κλιματική αλλαγή:

- Οι τεχνικές της επιστήμης των δεδομένων, συμπεριλαμβανομένης της μηχανικής μάθησης και της προγνωστικής μοντελοποίησης, μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την πρόβλεψη και την προσομοίωση των πιθανών επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής.
- Τα μοντέλα πρόβλεψης βοηθούν στην ανάπτυξη στρατηγικών για τον μετριασμό των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής, την προσαρμογή στις μεταβαλλόμενες συνθήκες και τον σχεδιασμό για βιώσιμη ανάπτυξη.

11.4.2 Μηχανικός Αεροδιαστημικής

Εφαρμογή στο πρόγραμμα σπουδών Αεροδιαστημικής Μηχανικής

Ακολουθούν τρία παραδείγματα για το πώς η βιωσιμότητα μπορεί να ενσωματωθεί στη διδασκαλία της αεροδιαστημικής μηχανικής μέσω του φακού της συστημικής σκέψης, της κριτικής σκέψης και της πλαisiώσης προβλημάτων:

Έργο βελτιστοποίησης αποδοτικότητας καυσίμου:

- Συστημική σκέψη: Οι μαθητές αναλύουν το αεροδιαστημικό σύστημα στο σύνολό του, λαμβάνοντας υπόψη τη διασύνδεση εξαρτημάτων όπως τα συστήματα προώθησης, ο σχεδιασμός του σκελετού του αεροσκάφους και οι επιχειρησιακές διαδικασίες.
- Κριτική σκέψη: Αξιολογούν κριτικά τις υπάρχουσες τεχνολογίες προώθησης, τις αεροδυναμικές αρχές και τα συστήματα διαχείρισης πτήσεων για να εντοπίσουν τομείς βελτίωσης της απόδοσης καυσίμου.
- Διαμόρφωση προβλημάτων: Το έργο θα μπορούσε να περιλαμβάνει την διαμόρφωση του προβλήματος της μείωσης της κατανάλωσης καυσίμου όχι μόνο ως τεχνική πρόκληση αλλά και ως κοινωνικοοικονομική, λαμβάνοντας υπόψη παράγοντες όπως οι περιβαλλοντικές επιπτώσεις και η σχέση κόστους-αποτελεσματικότητας.

Επιλογή υλικών για βιώσιμη κατασκευή:

- Συστημική σκέψη: Οι μαθητές εξετάζουν τον κύκλο ζωής των αεροδιαστημικών υλικών από την εξόρυξη και την επεξεργασία έως την κατασκευή, τη χρήση και την απαλλαγή / ανακύκλωση.
- Κριτική σκέψη: Αξιολογούν κριτικά τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις, την κατανάλωση ενέργειας και την ανακυκλωσιμότητα διαφορετικών υλικών που χρησιμοποιούνται συνήθως στην αεροδιαστημική μηχανική.
- Διαμόρφωση προβλημάτων: Το έργο περιλαμβάνει την πλαisiώση της πρόκλησης της επιλογής υλικών όχι μόνο με βάση τις τεχνικές επιδόσεις αλλά και με κριτήρια βιωσιμότητας όπως το αποτύπωμα άνθρακα, η εξάντληση των πόρων και η διάθεση στο τέλος του κύκλου ζωής.

Σχεδιασμός φιλικών προς το περιβάλλον εννοιών αεροσκαφών:

- Συστημική σκέψη: Οι μαθητές εξετάζουν το ευρύτερο οικοσύστημα της αεροπορίας, συμπεριλαμβανομένων των αεροδρομίων, της διαχείρισης της εναέριας κυκλοφορίας και της συμπεριφοράς των επιβατών παράλληλα με το σχεδιασμό αεροσκαφών.
- Κριτική σκέψη: Αξιολογούν κριτικά τις παραδοσιακές παραμέτρους σχεδιασμού αεροσκαφών και διερευνούν καινοτόμες έννοιες όπως η ηλεκτρική προώθηση, τα εναλλακτικά καύσιμα και τα ελαφριά υλικά.
- Διαμόρφωση προβλημάτων: Το έργο περιλαμβάνει την πλαisiώση της πρόκλησης σχεδιασμού όχι μόνο από την άποψη των μετρήσεων απόδοσης όπως η ταχύτητα και η εμβέλεια, αλλά και από την άποψη των μετρήσεων περιβαλλοντικών επιπτώσεων, όπως οι εκπομπές άνθρακα ανά επιβατικό μίλι, η ηχορύπανση και η διατάραξη των οικοτόπων.



Σε κάθε ένα από αυτά τα παραδείγματα, οι μαθητές ενθαρρύνονται να προσεγγίσουν τις προκλήσεις βιωσιμότητας στην αεροδιαστημική μηχανική ολιστικά, να σκεφτούν κριτικά για τους συμβιβασμούς και τις συνέργειες μεταξύ τεχνικών, περιβαλλοντικών και κοινωνικοοικονομικών παραγόντων και να πλαισιώσουν τα προβλήματα με τρόπο που προωθεί καινοτόμες και βιώσιμες λύσεις.

< Ποια είναι τα οφέλη από την εφαρμογή >

Η εφαρμογή της βιωσιμότητας στην εκπαίδευση της αεροδιαστημικής μηχανικής προσφέρει πολλά οφέλη, είναι τρία παραδείγματα:

Ολιστική κατανόηση:

- Με την ενσωμάτωση των αρχών της βιωσιμότητας, οι μαθητές αναπτύσσουν μια ολιστική κατανόηση των αεροδιαστημικών συστημάτων, λαμβάνοντας υπόψη όχι μόνο τις τεχνικές πτυχές αλλά και τους περιβαλλοντικούς και κοινωνικοοικονομικούς παράγοντες. Αυτή η ευρεία προοπτική ενισχύει την ικανότητά τους να αντιμετωπίζουν πολύπλοκες προκλήσεις στον τομέα.

Καινοτομία και δημιουργικότητα:

- Οι προκλήσεις βιωσιμότητας συχνά απαιτούν καινοτόμες λύσεις. Η διδασκαλία της βιωσιμότητας ενθαρρύνει τους μαθητές να σκέφτονται δημιουργικά και να αναπτύξουν νέες προσεγγίσεις στο σχεδιασμό, την κατασκευή και τις λειτουργίες που ελαχιστοποιούν τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις, διατηρώντας παράλληλα τα πρότυπα απόδοσης και ασφάλειας.

Σχέση με τον πραγματικό κόσμο:

- Η ενσωμάτωση της βιωσιμότητας στην εκπαίδευση της αεροδιαστημικής μηχανικής διασφαλίζει ότι οι μαθητές είναι έτοιμοι να αντιμετωπίσουν πραγματικά ζητήματα βιωσιμότητας που αντιμετωπίζει η αεροδιαστημική βιομηχανία. Αυτό καθιστά την εκπαίδευσή τους πιο σχετική και πρακτική, αυξάνοντας την εργασιακή ικανότητα τους και την ετοιμότητά τους να συμβάλουν ουσιαστικά στον τομέα.

[Επιστροφή στον πίνακα περιεχομένων](#)



11.5 Ο ενεργειακός τομέας

11.5.1 Μηχανικός Ενεργειακών Συστημάτων

Εφαρμογή στο πρόγραμμα σπουδών Ενεργειακών Τεχνολογιών και Αειφόρου Σχεδιασμού

Ακολουθούν τρία πρακτικά παραδείγματα για το πώς η βιωσιμότητα μπορεί να ενσωματωθεί στη διδασκαλία των Ενεργειακών Τεχνολογιών και του Βιώσιμου Σχεδιασμού συνδυάζοντας τη σκέψη συστημάτων, την κριτική σκέψη και την Διαμόρφωση προβλημάτων:

Σύστημα Παροχής Βιώσιμης Ενέργειας:

- **Συστημική σκέψη:** Οι μαθητές μπορούν να αναλύσουν τις πιθανές βιώσιμες τεχνολογίες που θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν στην περιοχή τους και να αναλύσουν την ικανότητα, την αξιοπιστία και την αποδοτικότητά τους ως μέθοδο παροχής ενέργειας.
- **Κριτική σκέψη:** Οι μαθητές μπορούν να αξιολογήσουν κριτικά τις υπάρχουσες ενεργειακές τεχνολογίες όσον αφορά το σταθμισμένο κόστος ενέργειας, τον ενεργειακό εφοδιασμό δεδομένων των τοπικών μετεωρολογικών συνθηκών και τον εσωτερικό ρυθμό απόδοσης.
- **Διαμόρφωση προβλημάτων:** Οι μαθητές μπορούν να διατυπώσουν διαφορετικά θέματα στη βιώσιμη παραγωγή ενέργειας, όπως η περιοδική παροχή ενέργειας, η ανακυκλωσιμότητα υλικών, η διαθεσιμότητα υλικών και θέματα μεθόδων παραγωγής. Χρησιμοποιώντας τις γνώσεις τους, θα πρέπει να προτείνουν διαφορετικές λύσεις για κάθε πρόβλημα.

Ενεργειακά αποδοτικά κτίρια

- **Συστημική σκέψη:** Οι μαθητές θα πρέπει να είναι σε θέση να αναλύουν τις συσκευές που χρησιμοποιούνται συνήθως για διαφορετικούς τύπους κτιρίων και τις σημαντικότερες ενεργειακές απαιτήσεις τους.
- **Κριτική σκέψη:** Προσδιορισμός βιώσιμων λύσεων που θα μειώσουν τη ζήτηση ενέργειας σε ώρες αιχμής και θα αυξήσουν την προσφορά ενέργειας χρησιμοποιώντας την κατάλληλη ενεργειακή τεχνολογία. Αυτό θα μπορούσε επίσης να περιλαμβάνει τεχνολογίες αποθήκευσης ενέργειας και μέτρα θερμομόνωσης που πρέπει να ληφθούν. Για τις βιώσιμες πηγές ενέργειας, οι τεχνολογίες θα πρέπει να αξιολογούν τη χρήση της ημερήσιας παραγόμενης ενέργειας, της απαιτούμενης έκτασης και του κόστους υλοποίησης. Επιπλέον, για την αύξηση της ενεργειακής απόδοσης των κτιρίων, οι μέθοδοι θα πρέπει να αξιολογούνται με βάση το κόστος υλοποίησης και τις ικανότητες μείωσης της ενέργειας.
- **Διαμόρφωση προβλημάτων:** Διατύπωση ζητημάτων βιωσιμότητας στην αξιοπιστία και την ενεργειακή ικανότητα των βιώσιμων πηγών ενέργειας και των συσκευών αποθήκευσης ενέργειας. Θα πρέπει επίσης να αξιολογούν τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις των διαφόρων συσκευών στο εσωτερικό ενός κτιρίου και να προτείνουν μεθόδους για τη μείωσή τους.



Ενσωμάτωση έξυπνου ενεργειακού δικτύου:

- **Συστημική σκέψη:** Εξετάστε το δίκτυο και τη σύνδεσή του με διάφορες ενεργειακές τεχνολογίες. Προσδιορίστε τις αλληλεπιδράσεις και τις συνδέσεις μεταξύ της μεταφοράς ενέργειας από το δίκτυο στα διάφορα κτίρια.
- **Κριτική σκέψη:** Αξιολογήστε κριτικά τις έξυπνες τεχνολογίες και συσκευές που θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν για να καταστήσουν το δίκτυο πιο βιώσιμο και προετοιμασμένο για την πράσινη μετάβαση όσον αφορά την ευκολία εφαρμογής, το κόστος υλικών και τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις των τεχνολογιών.
- **Διαμόρφωση προβλημάτων:** Κατανοήστε τα διάφορα ζητήματα που επιβάλλονται από τις τρέχουσες τεχνολογίες δικτύου, όπως η έλλειψη συσκευών αποθήκευσης ενέργειας, θέματα ασφάλειας δεδομένων και τρόποι αντιμετώπισης της πρόβλεψης της παραγωγής ενέργειας των συστημάτων ανανεώσιμων πηγών ενέργειας. Στη συνέχεια, χρησιμοποιήστε τις γνώσεις σας για να διατυπώσετε διαφορετικές λύσεις που θα μπορούσαν να επιτρέψουν ένα πιο αποτελεσματικό και βιώσιμο δίκτυο.

Αυτά τα παραδείγματα απεικονίζουν πώς η βιωσιμότητα μπορεί να ενσωματωθεί στην εκπαίδευση για τις ενεργειακές τεχνολογίες και τον αειφόρο σχεδιασμό συνδυάζοντας τη συστημική σκέψη, την κριτική σκέψη και τη διαμόρφωση προβλημάτων για τη διερεύνηση και την επίλυση προκλήσεων βιωσιμότητας στην ανάπτυξη λογισμικού και τη διαχείριση δεδομένων.

< Ποια είναι τα οφέλη από την εφαρμογή >

Τα ενεργειακά συστήματα θα διαδραματίσουν σημαντικό ρόλο στην προώθηση της πράσινης μετάβασης, παρέχοντας συμβουλές στους καταναλωτές που επιθυμούν να εγκαταστήσουν βιώσιμα ενεργειακά συστήματα και πραγματοποιώντας ανάλυση αγοράς που θα παρέχει διορατικές πληροφορίες σχετικά με τις τρέχουσες τάσεις της αγοράς. Ακολουθούν τρία παραδείγματα όπου τα ενεργειακά συστήματα θα μπορούσαν να οδηγήσουν σε ένα βιώσιμο μέλλον:

Ενεργειακά αποδοτικά κτίρια

- Οι μηχανικοί ενεργειακών συστημάτων θα μπορούσαν να προτείνουν διαφορετικές τεχνολογίες και συσκευές που θα επιτρέψουν την αύξηση της ενεργειακής απόδοσης των κτιρίων. Οι λύσεις αυτές θα μειώσουν σημαντικά τόσο τις ενεργειακές απαιτήσεις όσο και τις αρνητικές περιβαλλοντικές επιπτώσεις ενός κτιρίου.

Ενσωμάτωση έξυπνων δικτύων

- Το δίκτυο πρέπει να ψηφιοποιηθεί και να προστεθούν πρόσθετα μέτρα ασφαλείας για να καταστεί δυνατή η ενσωμάτωση βιώσιμων πηγών ενέργειας στο δίκτυο.
- Οι μηχανικοί του ενεργειακού συστήματος θα πρέπει να είναι διαθέσιμοι για να εντοπίσουν τα πιθανά ζητήματα του σημερινού δικτύου και διάφορες έξυπνες τεχνολογίες που θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν για την επίλυση των σημερινών προβλημάτων.

Συσκευές αποθήκευσης ενέργειας

- Οι συσκευές αποθήκευσης ενέργειας αποτελούν αναγκαιότητα για την πράσινη μετάβαση, καθώς η ζήτηση και η προσφορά ενέργειας ενός κτιρίου δεν αντιστοιχούν πάντοτε. Οι συσκευές



αποθήκευσης ενέργειας θα επιτρέψουν τη χρήση επιπλέον ηλεκτρικής ενέργειας που παράγεται σε περιόδους που η παραγωγή ενέργειας είναι χαμηλή.

- Οι μηχανικοί ενεργειακών συστημάτων θα γνωρίζουν διαφορετικές τεχνολογίες αποθήκευσης ενέργειας και θα συμβουλεύονται το άτομο ή την εταιρεία σχετικά με την καταλληλότερη τεχνολογία που θα χρησιμοποιηθεί όσον αφορά το μέγεθος και την ευκολία εφαρμογής της.

11.5.2 Τεχνικός Ηλιακής Ενέργειας

Εφαρμογή στα μαθήματα VET για το σχεδιασμό και τον εγκαταστάτη και τις συσκευές αποθήκευσης ενέργειας

Ακολουθούν τρία πρακτικά παραδείγματα για το πώς η βιωσιμότητα μπορεί να ενσωματωθεί στη διδασκαλία των Ενεργειακών Τεχνολογιών και του Βιώσιμου Σχεδιασμού συνδυάζοντας τη σκέψη συστημάτων, την κριτική σκέψη και την Διαμόρφωση προβλημάτων:

Σχεδιασμός φωτοβολταϊκών συστημάτων:

- **Συστημική σκέψη:** Οι μαθητές μπορούν να αναλύσουν τις πιθανές φωτοβολταϊκές τεχνολογίες, την ισχύ τους και τη διάρκεια ζωής τους. Οι μαθητές μπορούν επίσης να συμπεριλάβουν μια τεχνοοικονομική ανάλυση του σχεδιασμένου φωτοβολταϊκού συστήματος.
- **Κριτική σκέψη:** Οι μαθητές μπορούν να αξιολογήσουν κριτικά τις υπάρχουσες ενεργειακές τεχνολογίες όσον αφορά το σταθμισμένο κόστος ενέργειας, τον ενεργειακό εφοδιασμό δεδομένων των τοπικών μετεωρολογικών συνθηκών και τον εσωτερικό ρυθμό απόδοσης. Επιπλέον, μπορούν να αξιολογήσουν την απόδοση κάθε φωτοβολταϊκής τεχνολογίας και τα κατάλληλα εξαρτήματα που απαιτούνται για την ολοκλήρωση του συστήματος.
- **Διαμόρφωση προβλημάτων:** Οι φοιτητές μπορούν να διατυπώσουν διαφορετικά θέματα στα φωτοβολταϊκά συστήματα ενέργειας, όπως η διαθεσιμότητα, η ανακυκλωσιμότητα των υλικών, οι κίνδυνοι που σχετίζονται με την εγκατάσταση φωτοβολταϊκών συστημάτων και ο τρόπος επίλυσής τους. Μπορεί επίσης να περιλαμβάνει δυσκολία στις πληροφορίες παρακολούθησης δεδομένων σε όλες τις τοποθεσίες.

Σχεδιασμός συστήματος μπαταρίας:

- **Συστημική σκέψη:** Οι μαθητές θα πρέπει να είναι σε θέση να αναλύσουν το σύστημα από την άποψη της αυτοκατανάλωσης, της αυτάρκειας και του μεγέθους του συστήματος μπαταριών.
- **Κριτική σκέψη:** Προσδιορίστε το κατάλληλο μέγεθος του συστήματος μπαταρίας και ενεργοποιήστε την παρακολούθησή του μέσω έξυπνων ενεργειακών συσκευών που θα βελτιστοποιήσουν τη ροή ενέργειας από το φωτοβολταϊκό σύστημα στην μπαταρία. Ο μαθητής θα πρέπει επίσης να προσδιορίσει τον τρόπο αποτελεσματικής εγκατάστασης της αποθήκευσης ενέργειας και του φωτοβολταϊκού συστήματος, ακολουθώντας τις απαιτούμενες διαδικασίες υγείας και ασφάλειας.
- **Διαμόρφωση προβλημάτων:** Διατύπωση θεμάτων βιωσιμότητας στην αξιοπιστία και τα προβλήματα των σημερινών υλικών των συστημάτων μπαταριών. Διατυπώστε θέματα ασφάλειας και πιθανούς κινδύνους από την εγκατάσταση ενός τέτοιου συστήματος στην επιθυμητή θέση.



Ενσωμάτωση έξυπνου ενεργειακού δικτύου:

- **Συστημική σκέψη:** Εξετάστε το δίκτυο και τη σύνδεσή του με διάφορες ενεργειακές τεχνολογίες. Προσδιορίστε τις αλληλεπιδράσεις και τις συνδέσεις μεταξύ της μεταφοράς ενέργειας από το δίκτυο στα διάφορα κτίρια.
- **Κριτική σκέψη:** Αξιολογήστε κριτικά τις έξυπνες τεχνολογίες και συσκευές που θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν για να καταστήσουν το δίκτυο πιο βιώσιμο και προετοιμασμένο για την πράσινη μετάβαση όσον αφορά την ευκολία εφαρμογής, το κόστος υλικών και τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις των τεχνολογιών.
- **Διαμόρφωση προβλημάτων:** Διατύπωση πιθανών ζητημάτων των σημερινών τεχνολογιών δικτύου και πώς να καταστεί δυνατή η ασφαλής μετάβαση σε ένα έξυπνο ενεργειακό δίκτυο. Προσδιορίστε πιθανά ζητήματα εγκατάστασης ανανεώσιμων πηγών ενέργειας αντί πεπερασμένων ορυκτών καυσίμων, όπως το απρόβλεπτο και η έλλειψη επιλογών αποθήκευσης. Στη συνέχεια, χρησιμοποιήστε τις πρακτικές γνώσεις τους για να διατυπώσετε διαφορετικές λύσεις που θα μπορούσαν να επιτρέψουν ένα πιο αποτελεσματικό και βιώσιμο δίκτυο.

[Επιστροφή στον πίνακα περιεχομένων](#)

11.6 Ο τομέας των ναυτιλιακών τεχνολογιών

11.6.1 Μηχανικός Υπεράκτιων Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας

Εφαρμογή στο πρόγραμμα σπουδών για τις Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας στο Θαλάσσιο Περιβάλλον

Ακολουθούν τρία πρακτικά παραδείγματα για το πώς η βιωσιμότητα μπορεί να ενσωματωθεί στις Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας στη διδασκαλία του Θαλάσσιου Περιβάλλοντος συνδυάζοντας τη σκέψη συστημάτων, την κριτική σκέψη και τη διαμόρφωση προβλημάτων:

Περιβαλλοντικοί όροι για τις θαλάσσιες ανανεώσιμες πηγές ενέργειας

- **Συστημική σκέψη:** Οι μαθητές αναλύουν τόσο τις απαραίτητες περιβαλλοντικές συνθήκες που πρέπει να εξετάσει ένα θαλάσσιο έργο ανανεώσιμων πηγών ενέργειας όσο και τις επιπτώσεις που μπορεί να παράγει η εγκατάσταση στο περιβάλλον.
- **Κριτική σκέψη:** Οι μαθητές μπορούν να αξιολογήσουν κριτικά διαφορετικές τοποθεσίες για υπεράκτια έργα ανανεώσιμων πηγών ενέργειας όσον αφορά τις συνθήκες τους για την παραγωγή ανανεώσιμης ενέργειας και τα περιβαλλοντικά φορτία, λαμβάνοντας επίσης υπόψη τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις της εγκατάστασης, την κοινωνική ευθύνη και την οικονομική βιωσιμότητα.
- **Διαμόρφωση προβλημάτων:** Οι φοιτητές μπορούν να εκφράσουν ζητήματα βιωσιμότητας



σε μια θαλάσσια ανανεώσιμη ενεργειακή εγκατάσταση, όπως αυτά που σχετίζονται με τα κατασκευαστικά υλικά, τον κατάλληλο σχεδιασμό ή τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις, και εργάζονται για την ανάπτυξη βιώσιμων εναλλακτικών λύσεων. Διατυπώνουν προτάσεις για την ελαχιστοποίηση των επιπτώσεων και την μεγιστοποίηση των κερδών, συμπεριλαμβανομένης όχι μόνο της παραγωγής ενέργειας, αλλά και των υπηρεσιών (όπως η συλλογή ωκεανογραφικών δεδομένων) και διευκολύνουν τη μέτρηση των επιπτώσεων.

Λειτουργία και συντήρηση θαλάσσιων ενεργειακών συστοιχιών

- **Συστημική σκέψη:** Οι μαθητές μπορούν να αναλύσουν τον κύκλο ζωής μιας υπεράκτιας συστοιχίας ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, προσδιορίζοντας τις διάφορες λειτουργίες και δραστηριότητες συντήρησης που απαιτούνται καθόλη τη διάρκεια του κύκλου ζωής του έργου.
- **Κριτική σκέψη:** Οι μαθητές μπορούν να αξιολογήσουν κριτικά διαφορετικές στρατηγικές συντήρησης για υπεράκτια έργα ανανεώσιμων πηγών ενέργειας όσον αφορά τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις της εγκατάστασης, την κοινωνική ευθύνη και την οικονομική βιωσιμότητα.
- **Διαμόρφωση προβλημάτων:** Οι μαθητές μπορούν να διατυπώσουν ζητήματα βιωσιμότητας στη λειτουργία και συντήρηση μιας υπεράκτιας εγκατάστασης ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, όπως αυτά που σχετίζονται με τη χρήση ενέργειας από ορυκτά καύσιμα στη διαδικασία, την ασφάλεια και το κόστος. Διατυπώνουν προτάσεις για την ελαχιστοποίηση των επιπτώσεων και την αύξηση της βιωσιμότητας.

Ενσωμάτωση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας στο σύστημα ηλεκτρικής ενέργειας

- **Συστημική σκέψη:** Εξετάζει το δίκτυο και εντοπίζει αλληλεπιδράσεις και συνδέσεις με την υπεράκτια παραγωγή ενέργειας. Οι μαθητές θα πρέπει να είναι σε θέση να αναλύσουν το σύστημα όσον αφορά τις επιπτώσεις που προκαλούνται από την ενσωμάτωση της παραγωγής ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές στο σύστημα ηλεκτρικής ενέργειας.
- **Κριτική σκέψη:** Αξιολογήστε κριτικά τις έξυπνες τεχνολογίες και συσκευές που θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν για να καταστήσουν το δίκτυο πιο βιώσιμο και προετοιμασμένο για την πράσινη μετάβαση όσον αφορά την ευκολία εφαρμογής, το κόστος υλικών και τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις των τεχνολογιών. Προσδιορίστε τους κατάλληλους τύπους αποθήκευσης ενέργειας για τα διάφορα σημεία του συστήματος, αξιολογώντας τα οφέλη και τις αδυναμίες τους.
- **Διαμόρφωση προβλημάτων:** Κατανόηση των τεχνικών και οικονομικών επιπτώσεων της κατανεμημένης παραγωγής ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές και τρόποι αντιμετώπισης της πρόβλεψης της παραγωγής ενέργειας των συστημάτων ανανεώσιμων πηγών ενέργειας. Στη συνέχεια, χρησιμοποιήστε τις γνώσεις τους για να διατυπώσετε διαφορετικές λύσεις που θα μπορούσαν να επιτρέψουν ένα πιο αποτελεσματικό και βιώσιμο δίκτυο. Διατύπωση θεμάτων



βιωσιμότητας στην αξιοπιστία και τα προβλήματα των σημερινών υλικών των συστημάτων αποθήκευσης ενέργειας. Διατυπώστε θέματα ασφάλειας και πιθανούς κινδύνους από την εγκατάσταση ενός τέτοιου συστήματος στην επιθυμητή θέση.

Ποια είναι τα οφέλη της εφαρμογής

Οι μηχανικοί υπεράκτιων ανανεώσιμων πηγών ενέργειας αναμένεται να διαδραματίσουν κρίσιμο ρόλο στην προώθηση της πράσινης μετάβασης, συμβάλλοντας στην αύξηση της ανάπτυξης υπεράκτιων ενεργειακών εγκαταστάσεων, αυξάνοντας το μερίδιο των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας. Σχεδιάζουν και επιβλέπουν την εγκατάσταση υπεράκτιων ενεργειακών πάρκων και εξοπλισμού. Ερευνούν και δοκιμάζουν τοποθεσίες για να βρουν την πιο παραγωγική τοποθεσία, διασφαλίζουν την επιτυχή εκτέλεση του σχεδίου σχεδιασμού και κάνουν τις απαραίτητες τροποποιήσεις ή παρέχουν στοχευμένες συμβουλές.

Περιβαλλοντικές συνθήκες

- Η ολοκληρωμένη κατανόηση όλων των περιβαλλοντικών συνθηκών που θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη για την εγκατάσταση θαλάσσιων συστοιχιών ανανεώσιμης ενέργειας είναι απαραίτητη για τον προσδιορισμό των καταλληλότερων τοποθεσιών. Αυτό θα πρέπει να περιλαμβάνει όχι μόνο τις απαραίτητες προϋποθέσεις για την παραγωγή ενέργειας και την αποφυγή ζημιών της δομής, αλλά και εκτίμηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων που θα είχε η δομή στην τοποθεσία, λαμβάνοντας υπόψη τον κοινωνικό και οικονομικό της αντίκτυπο.
- Η εκτεταμένη συνειδητοποίηση των αναγκών για βιωσιμότητα όσον αφορά το περιβάλλον, την κοινωνία και την οικονομία θα συμβάλει στην κοινωνική αποδοχή της εγκατάστασης συστοιχιών θαλάσσιας ενέργειας.

Λειτουργία και συντήρηση

- Μείωση της χρήσης ορυκτών καυσίμων για τις λειτουργίες και τη συντήρηση, αύξηση της αποδοτικότητας των λειτουργιών και μείωση των περιβαλλοντικών τους επιπτώσεων.
- Αυξημένη ευαισθητοποίηση σχετικά με τις κοινωνικές και οικονομικές επιπτώσεις των δραστηριοτήτων λειτουργίας και συντήρησης.

Ενσωμάτωση έξυπνων δικτύων

- Το δίκτυο πρέπει να ψηφιοποιηθεί και να προστεθούν πρόσθετα μέτρα ασφαλείας για να καταστεί δυνατή η ενσωμάτωση βιώσιμων πηγών ενέργειας στο δίκτυο.
- Οι μηχανικοί ORE θα πρέπει να είναι διαθέσιμοι για να εντοπίσουν τα πιθανά ζητήματα του τρέχοντος δικτύου και διάφορες έξυπνες τεχνολογίες που θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν για την επίλυση των σημερινών προβλημάτων.

Συσκευές αποθήκευσης ενέργειας

- Οι συσκευές αποθήκευσης ενέργειας αποτελούν αναγκαιότητα για την πράσινη μετάβαση, καθώς η ζήτηση και η παραγωγή ενέργειας δεν αντιστοιχούν πάντοτε. Οι συσκευές αποθήκευσης ενέργειας θα επιτρέπουν την αποθήκευση ενέργειας όταν η χαμηλή ζήτηση



συνδυάζεται με υψηλή παραγωγή ενέργειας.

- Οι μηχανικοί ενεργειακών συστημάτων θα γνωρίζουν διαφορετικές τεχνολογίες αποθήκευσης ενέργειας και θα προσδιορίσουν τις καταλληλότερες λύσεις για την εγκατάσταση ενός τέτοιου συστήματος στην επιθυμητή τοποθεσία.

11.6.2 Μηχανικός Ναυτικού

Εφαρμογή στο πρόγραμμα Ναυτικής Μηχανικής

Ακολουθούν τρία πρακτικά παραδείγματα για το πώς η βιωσιμότητα μπορεί να ενσωματωθεί στη διδασκαλία της Ναυτικής Μηχανικής συνδυάζοντας τη σκέψη συστημάτων, την κριτική σκέψη και την Διαμόρφωση προβλημάτων. αυτά τα παραδείγματα εμπνέονται από τις δραστηριότητες που αναπτύχθηκαν στο Universidade da Coruña (UDC), ως μέρος της διεπιστημονικής προσέγγισης του προγράμματος Green Campus.³ Οι προτεινόμενες δραστηριότητες θα εξεταστούν από κοινού από διάφορες ενότητες, ακολουθώντας μια εγκάρσια προσέγγιση:

Παρακολούθηση και έλεγχος θέρμανσης

- **Συστημική σκέψη:** Οι μαθητές αξιολογούν την επίδραση των παραμέτρων θέρμανσης στην κατανάλωση ενέργειας των κτιρίων. Λαμβάνουν πληροφορίες για το κεντρικό σύστημα θέρμανσης, καθώς και για την πραγματική κατανάλωση ενέργειας.
- **Κριτική σκέψη:** Οι μαθητές μπορούν να αξιολογήσουν διαφορετικές παραμέτρους που μπορούν να επιλεγούν για να παρέχουν τη βέλτιστη θερμοκρασία με τη χαμηλότερη κατανάλωση σε κάθε περιοχή. Αναλύουν τον αντίκτυπο αποφάσεων όπως το άνοιγμα πορτών και παραθύρων, η ρύθμιση της θερμοκρασίας σε διαφορετικά εύρη κ.λπ.
- **Διαμόρφωση προβλημάτων:** Οι μαθητές μπορούν να εκφράσουν θέματα βιωσιμότητας στο σύστημα θέρμανσης, τα οποία μπορεί να οφείλονται είτε σε τεχνικές πτυχές (όπως υλικά, απομόνωση ή συσκευές) είτε λόγω των χρήσεων των εγκαταστάσεων (ρύθμιση θερμοκρασίας, άνοιγμα θυρών κ.λπ.). Διατυπώνουν προτάσεις για την ελαχιστοποίηση της κατανάλωσης και αξιολογούν τα οφέλη και τους περιορισμούς.

Έλεγχος Νερού

- **Συστημική σκέψη:** Οι μαθητές αξιολογούν την επίδραση των ρυθμίσεων της βρύσης και της συντήρησης των δεξαμενών στην κατανάλωση νερού. Συμμετέχουν στη μέτρηση της κατανάλωσης νερού πριν και μετά την αναθεώρηση των δεξαμενών, τη ρύθμιση της βρύσης και την εγκατάσταση διάχυτων.

³ <https://campusindustrial.udc.es/en/green-campus/>



- **Κριτική σκέψη:** Οι μαθητές μπορούν να αξιολογήσουν κριτικά την επίδραση της συντήρησης στην κατανάλωση νερού. Αναλύουν την επίδραση του σχεδιασμού στη χρήση του νερού (όπως στη χωρητικότητα των δεξαμενών), την επίδραση των παραμέτρων όπως ο χρόνος που προγραμματίζεται όταν μια βρύση είναι ανοιχτή.
- **Διαμόρφωση προβλημάτων:** Οι μαθητές μπορούν να διατυπώσουν ζητήματα βιωσιμότητας στη διαχείριση του νερού των κτιρίων του Πανεπιστημίου, τα οποία μπορεί να οφείλονται είτε σε τεχνικές πτυχές (όπως η χρήση διάχυτων, μείωση του όγκου των δεξαμενών) είτε λόγω των χρήσεων των εγκαταστάσεων (ρύθμιση χρόνου στις βρύσες...). Διατυπώνουν προτάσεις για την ελαχιστοποίηση της κατανάλωσης και αξιολογούν τα οφέλη και τους περιορισμούς.

Έλεγχος ανακύκλωσης

- **Συστημική σκέψη:** Οι μαθητές διεξάγουν μια ανάλυση των διαδικασιών ανακύκλωσης και των αναγκών τους, όσον αφορά τους διαφορετικούς τύπους αποβλήτων που παράγονται στο εκπαιδευτικό τους κέντρο και την ταξινόμησή τους για ανακύκλωση. Ανά ομάδες, αναπτύσσουν μια ποιοτική και ποσοτική ανάλυση των διαφορετικών σημείων ανακύκλωσης του κέντρου.
- **Κριτική σκέψη:** Οι μαθητές μπορούν να αξιολογήσουν κριτικά την ακρίβεια στη χρήση των σημείων ανακύκλωσης και τους λόγους για τους οποίους δεν ταξινομούν τα απόβλητα ή δεν το κάνουν σωστά. Μπορούν να αξιολογούν τη βιωσιμότητα των διαφόρων προϊόντων όσον αφορά τα παραγόμενα απόβλητα, λαμβάνοντας υπόψη τη μέση διάρκεια ζωής τους, τη δυνατότητα επαναχρησιμοποίησης και ανακύκλωσης και το κόστος διαχείρισης των αποβλήτων τους.
- **Διαμόρφωση προβλημάτων:** Οι μαθητές μπορούν να διατυπώσουν ζητήματα βιωσιμότητας στην επιλογή προϊόντων όσον αφορά τις δυνατότητες βιωσιμότητας και ανακύκλωσης. Διατυπώνουν προτάσεις για τη βελτίωση της οργάνωσης των σημείων ανακύκλωσης.

Ποια είναι τα οφέλη της εφαρμογής

Οι μηχανικοί ναυτικού θα διαδραματίσουν κρίσιμο ρόλο στην πράσινη μετάβαση λόγω της ευθύνης τους στο σχεδιασμό, την κατασκευή, τη συντήρηση και την επισκευή των σκαφών. Οι επικεφαλής μηχανικοί του ναυτικού είναι υπεύθυνοι για όλες τις τεχνικές λειτουργίες του σκάφους. Είναι ο επικεφαλής ολόκληρου του τμήματος μηχανών στο πλοίο και έχουν τη συνολική ευθύνη για όλες τις τεχνικές λειτουργίες και τον εξοπλισμό επί του πλοίου. Η ενσωμάτωση της πράσινης προοπτικής από την εκπαίδευση και την κατάρτισή τους θα διευκολύνει τη συμβολή τους στον σχεδιασμό πιο πράσινων σκαφών, αλλά και στην καλύτερη απόδοση των τεχνικών λειτουργιών.

Παρακολούθηση και έλεγχος θέρμανσης

- Οι μηχανικοί ναυτικού θα είναι υπεύθυνοι για το σχεδιασμό βοηθητικών συστημάτων στα πλοία, όπως κινητήρες, θέρμανση και εξαερισμός, καθώς και ηλεκτρονικό εξοπλισμό όπως το σύστημα παρακολούθησης ενέργειας και θέρμανσης. Θα είναι υπεύθυνοι για την ανάπτυξη βελτιστοποιημένων σχεδίων.



- Οι επικεφαλής μηχανικοί του ναυτικού θα προσαρμόσουν τις λειτουργίες και θα παρέχουν οδηγίες για καλύτερη διαχείριση της ενέργειας επί του σκάφους.
- Η παρακολούθηση και η ανάλυση δεδομένων θέρμανσης βοηθά στον εντοπισμό προβλημάτων, στην παρακολούθηση αλλαγών με την πάροδο του χρόνου και στην ανάπτυξη αποτελεσματικών στρατηγικών για βιώσιμη διαχείριση ενέργειας.

Έλεγχος Νερού

- Οι ναυτικοί μηχανικοί θα είναι υπεύθυνοι για το σχεδιασμό βοηθητικών συστημάτων στα πλοία, όπως αντλίες και δεξαμενές και συσκευές γλυκού νερού, καθώς και ηλεκτρονικό εξοπλισμό όπως το σύστημα παρακολούθησης νερού. Θα είναι υπεύθυνοι για την ανάπτυξη βελτιστοποιημένων σχεδίων για τη βιώσιμη χρήση του νερού επί του σκάφους.
- Οι επικεφαλής μηχανικοί του ναυτικού θα προσαρμόσουν τις λειτουργίες και θα παρέχουν οδηγίες για την καλύτερη διαχείριση του γλυκού νερού επί του σκάφους.
- Η παρακολούθηση και η ανάλυση δεδομένων κατανάλωσης νερού βοηθά στον εντοπισμό προβλημάτων, στην παρακολούθηση αλλαγών με την πάροδο του χρόνου και στην ανάπτυξη αποτελεσματικών στρατηγικών για βιώσιμη διαχείριση του νερού.

Έλεγχος ανακύκλωσης

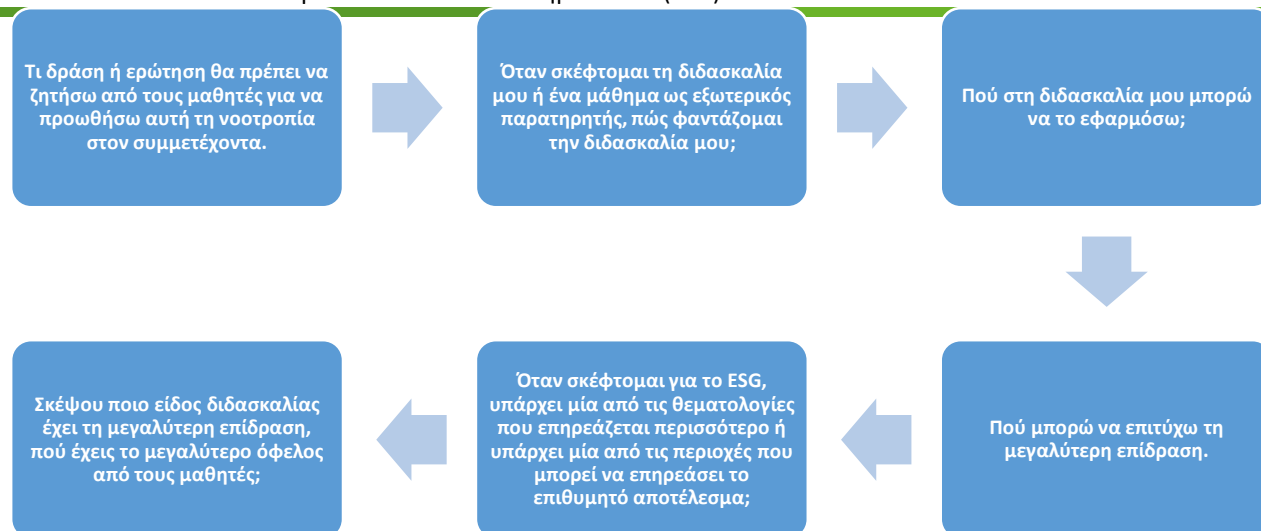
- Οι μηχανικοί του ναυτικού θα είναι υπεύθυνοι για το σχεδιασμό των εσωτερικών χώρων των σκαφών, συμπεριλαμβανομένων των χώρων αποθήκευσης ή επεξεργασίας αποβλήτων. Θα είναι υπεύθυνοι για την ανάπτυξη βελτιστοποιημένων σχεδίων για τη βιώσιμη διαχείριση των αποβλήτων επί του σκάφους σε συνθήκες περιορισμένου χώρου.
- Οι επικεφαλής μηχανικοί του ναυτικού θα είναι ο επικεφαλής ολόκληρου του τμήματος μηχανών στο πλοίο, έχοντας τη συνολική ευθύνη για τη διατήρηση του μηχανοστασίου του πλοίου και του αποθέματος του σκάφους. Θα είναι σε θέση να βελτιστοποιήσουν το σύστημα διαχείρισης αποβλήτων στο μηχανοστάσιο, προωθώντας την ορθή ανακύκλωση των αποβλήτων.

[Επιστροφή στον πίνακα περιεχομένων](#)

12. Γενική σύσταση

Πώς μπορώ να εφαρμόσω τη βιωσιμότητα μέσω της συστημικής σκέψης, της κριτικής σκέψης και της πλαισίωσης προβλημάτων.

Ερωτήσεις που μπορείτε να κάνετε στον εαυτό σας:



Έντυπο για την εφαρμογή των 3 πτυχών στη διδασκαλία.

Εξήγηση

Το έντυπο προορίζεται ως πρότυπο για προβληματισμό σχετικά με τη δική του πρακτική στη διδασκαλία. Φανταστείτε ότι τα θέματα 1 έως 4 είναι ερωτήσεις που πρέπει να απαντηθούν σε σχέση με την Κριτική Σκέψη, τη Συστημική Σκέψη και την Διαμόρφωση Προβλημάτων.

Η απάντηση περιλαμβάνει επίσης ιδέες και παραδείγματα για το πώς να φέρουμε βιώσιμη σκέψη στη διδασκαλία.

1. Ποια ενέργεια ή ερώτηση πρέπει να κάνω στους μαθητές για να προωθήσω αυτή τη νοοτροπία στον συμμετέχοντα.

1.1 Παραδείγματα δράσης

2.1. Όταν σκέφτομαι τη διδασκαλία μου ή ένα μάθημα ως εξωτερικός παρατηρητής, πώς φαντάζομαι την διδασκαλία μου;

Πού στη διδασκαλία μου μπορώ να το εφαρμόσω; Πού μπορώ να επιτύχω τη μεγαλύτερη επίδραση; Όταν σκέφτομαι το ESG, υπάρχει ένας από τους τομείς που επηρεάζεται περισσότερο ή υπάρχει ένας από τους τομείς που μπορούν να επηρεάσουν το επιθυμητό αποτέλεσμα;

3. Σκεφτείτε ποιο είδος διδασκαλίας δίνει τον μεγαλύτερο αντίκτυπο, πού έχετε το μεγαλύτερο όφελος από τους μαθητές;

Φόρμα προτύπου

	Επάγγελμα/Τομέας			
	Ερωτήσεις:	Κριτική σκέψη	Συστήματα σκέψης	Διαμόρφωση

				προβλημάτων
1	Πώς μπορώ να το εντάξω αυτό στη διδασκαλία μου;			
2	Πώς μπορώ να το δω στη διδασκαλία μου;			
3	Σε ποιο μέρος της διδασκαλίας μου μπορώ να το εφαρμόσω αυτό;			
4	Μπορώ να επηρεάσω το περιβάλλον, κοινωνικά ή οργανωτικά;			
5	Ποιο εργαλείο πρέπει να χρησιμοποιήσω (Project/Case/discussion/Hands On/Reflection....?)			

Φόρμα συμπληρωμένη με μερικά παραδείγματα από διαφορετικούς τομείς

Επάγγελμα/Τομέας	Κριτική σκέψη	Συστήματα σκέψης	Διαμόρφωση προβλημάτων
Ερωτήσεις:			
1	<p>Πώς μπορώ να το εντάξω αυτό στη διδασκαλία μου;</p> <p>Άμυνα/Δεδομένα</p> <p>Οι μαθητές μπορούν να αξιολογήσουν κριτικά τα υπάρχοντα προϊόντα και τις μεθόδους παραγωγής όσον αφορά τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις, την κοινωνική ευθύνη και την οικονομική βιωσιμότητά τους.</p>	<p>Μπαταρία</p> <p>Διατυπώστε ζητήματα βιωσιμότητας στο σχεδιασμό μπαταριών, όπως η διαθεσιμότητα πρώτων υλών, η αποθήκευση ενέργειας και η απόδοση της μπαταρίας και προσδιορίστε πιθανές λύσεις.</p>	<p>Ενέργεια</p> <p>Οι μαθητές μπορούν να διατυπώσουν διάφορα θέματα στη βιώσιμη παραγωγή ενέργειας, όπως η περιοδική παροχή ενέργειας, η ανακυκλωσιμότητα των υλικών, η διαθεσιμότητα υλικών και οι μέθοδοι παραγωγής θεμάτων. Χρησιμοποιώντας τις γνώσεις τους, θα πρέπει να προτείνουν διαφορετικές λύσεις για κάθε πρόβλημα.</p>
2	<p>Πώς μπορώ να το δω στη διδασκαλία μου</p> <p>Ενέργεια</p> <p>Οι μαθητές μπορούν να αξιολογήσουν κριτικά τις υπάρχουσες ενεργειακές τεχνολογίες όσον αφορά το σταθμισμένο κόστος ενέργειας, τον ενεργειακό εφοδιασμό δεδομένων των τοπικών μετεωρολογικών συνθηκών και τον εσωτερικό ρυθμό απόδοσης.</p>	<p>Αυτοκινητοβιομηχανία</p> <p>Αναλύστε την ανάπτυξη του ηλεκτρονικού συστήματος ως ένα σύστημα που περιλαμβάνει σχεδιασμό, κωδικοποίηση, δοκιμές, πτυχές ασφάλειας και συντήρησης. Προσδιορίστε τις αλληλεπιδράσεις και τις εξαρτήσεις μεταξύ των φάσεων ανάπτυξης και εξετάστε τη βιωσιμότητά τους</p>	<p>Άμυνα/Δεδομένα</p> <p>Διατυπώστε προκλήσεις βιωσιμότητας στην ανάπτυξη εφαρμογών, όπως η κατανάλωση μπαταρίας, η μεταφορά μεγάλων ποσοτήτων δεδομένων και ψηφιακών ιχνών, και εργαστείτε για τον εντοπισμό μεθόδων και σχεδίων βιώσιμης ανάπτυξης.</p>
3	<p>Σε ποιο μέρος της</p>	<p>Σκεφτείτε ESG Ποιο από</p>	<p>Σκεφτείτε ESG Ποιο</p>

	διδασκαλίας μου μπορώ να το εφαρμόσω αυτό;	τα 3 E, S ή G είναι σχετικό με αυτό το θέμα. Πού είναι το μεγαλύτερο αποτέλεσμα;	από τα 3 E, S ή G είναι σχετικό με αυτό το θέμα Πού είναι το μεγαλύτερο αποτέλεσμα;	από τα 3 E, S ή G είναι σχετικό με αυτό το θέμα. Πού είναι το μεγαλύτερο αποτέλεσμα;
4	Μπορώ να επηρεάσω το περιβάλλον, κοινωνικά ή οργανωτικά;			
5	Ποιο εργαλείο πρέπει να χρησιμοποιήσω (Project/Case/discussion/Hands On/Reflection....?)			

Το έντυπο είναι ένα έγγραφο εργασίας που μπορεί να χρησιμοποιηθεί γενικά και να εφαρμοστεί σε κάθε τομέα, επάγγελμα ή ως έχει.

Ο συνδυασμός της συστημικής σκέψης, της κριτικής σκέψης, της διαμόρφωσης προβλημάτων και της βιωσιμότητας στη διδασκαλία δημιουργεί έναν ισχυρό δεσμό μεταξύ των διανοητικών ικανοτήτων και την ηθική προσέγγιση σε σύνθετες προκλήσεις..

Προτείνουμε επίσης βέλτιστες πρακτικές όπως:

Έργα βιωσιμότητας:

- Σχεδιάστε έργα στα οποία οι μαθητές εξετάζουν τις προκλήσεις βιωσιμότητας εφαρμόζοντας συστήματα σκέψης για την κατανόηση των αλληλεπιδράσεων του συστήματος, κριτική σκέψη για την αξιολόγηση πρωτοβουλιών βιωσιμότητας και διαμόρφωση προβλημάτων για τον εντοπισμό δίκαιων και χωρίς αποκλεισμούς λύσεων.

Συζητήσεις για τη βιωσιμότητα:

- Προκαλέστε συζητήσεις σχετικά με θέματα βιωσιμότητας και ζητήστε από τους μαθητές να εφαρμόσουν τις δεξιότητες κριτικής σκέψης τους για να αξιολογήσουν διαφορετικές προοπτικές και προτεινόμενες λύσεις. Χρησιμοποιήστε τη διαμόρφωση προβλημάτων για να διατυπώσετε βασικά ερωτήματα σχετικά με τη βιωσιμότητα.

Μελέτες περιπτώσεων βιωσιμότητας:

- Συμπεριλάβετε μελέτες περιπτώσεων σχετικά με επιτυχημένες και προκλητικές πρωτοβουλίες βιωσιμότητας. Οι μαθητές μπορούν να χρησιμοποιήσουν συστημική σκέψη για να αναλύσουν τα εμπλεκόμενα συστήματα, κριτική σκέψη για να αξιολογήσουν την αποτελεσματικότητα των πρωτοβουλιών και διαμόρφωση προβλημάτων για τον εντοπισμό περαιτέρω ευκαιριών ή βελτιώσεων.

Δραστηριότητες βιωσιμότητας:

- Εφαρμόστε πρακτικές δραστηριότητες, όπως βιώσιμα οικοδομικά έργα ή οικολογικά πειράματα, όπου οι μαθητές εφαρμόζουν τα συστήματά τους για να κατανοήσουν τις διαδικασίες που εμπλέκονται, κριτική σκέψη για την αξιολόγηση των συνεπειών και διαμόρφωση προβλημάτων για τη δημιουργία καινοτόμων λύσεων.

Προκλήσεις βιωσιμότητας:

- Εισαγωγή των φοιτητών σε πραγματικές προκλήσεις βιωσιμότητας με τη συμμετοχή επισκεπτών καθηγητών από επιχειρήσεις ή τοπικούς οργανισμούς. Χρησιμοποιήστε τη διαμόρφωση προβλημάτων για να προσδιορίσετε βασικούς τομείς και συστήματα σκέψης για τη διερεύνηση λύσεων.

Αντανάκλαση της βιωσιμότητας:

- Ενσωματώστε τακτικές εργασίες προβληματισμού όπου οι μαθητές σκέφτονται πώς να ενσωματώσουν συστήματα και κριτική σκέψη, καθώς και διαμόρφωση προβλημάτων στην κατανόηση και τη δέσμευσή τους βιωσιμότητα.

Διεπιστημονική προσέγγιση:

- Συνεργαστείτε με εκπαιδευτικούς από διαφορετικούς θεματικούς τομείς για να δημιουργήσετε μια διεπιστημονική προσέγγιση όπου οι μαθητές μπορούν να εφαρμόσουν συστήματα και κριτική σκέψη σε διαφορετικούς κλάδους για επίλυση θέματα βιωσιμότητας.

Ηθική βιωσιμότητας:

- Συμπεριλάβετε ηθική συζήτηση σχετικά με τη βιωσιμότητα για να προωθήσετε την κατανόηση των μαθητών για δίκαιη και ηθικά υπεύθυνες λύσεις. Χρησιμοποιήστε τη διαμόρφωση προβλημάτων για να διερευνήσετε ζητήματα ισότητας και ένταξης στη βιώσιμη δράση.

Αυτός ο συνδυασμός δημιουργεί μια μαθησιακή εμπειρία που όχι μόνο αναπτύσσει πνευματικές δεξιότητες αλλά και καλλιεργεί μια βαθύτερη κατανόηση των βιώσιμων και ηθικών διαστάσεων των σύνθετων προκλήσεων.

Σας συνιστούμε να μεταβείτε στο WP 4.1 για βέλτιστες πρακτικές που μπορείτε να χρησιμοποιήσετε στη διδασκαλία σας. Υπάρχουν διάφορες προσεγγίσεις για να διαλέξετε.

[Επιστροφή στον πίνακα περιεχομένων](#)

13. Πηγές

13.1 Οι πηγές στην τομέα της Προσθετικής Παραγωγής

EFW – Ευρωπαϊκή Ομοσπονδία Συγκολλήσεων. Ένωση και κοπή
<https://www.efw.be/>

<https://www.efw.be/iamqs/am-designers.aspx>

<https://www.efw.be/am1/am-process-engineers.aspx>

13.2 Οι πηγές στην τομέα της Αυτοκινητοβιομηχανίας

VSB-Τεχνικό Πανεπιστήμιο της Οστράβα (VSB-TUO),
<https://www.vsb.cz/en>

Το έργο ECQA Certified Electric Powertrain Engineer (ECEPE)
<https://academy.eurospi.net/>

Εικονικό ανοικτό διαδικτυακό μάθημα για την αξιολόγηση του κύκλου ζωής της αυτοκινητοβιομηχανίας (aLIFEca)
<https://project-alifeca.eu/>
<https://learn.skills-framework.eu/course/view.php?id=59>

[GreenComp, το ευρωπαϊκό πλαίσιο ικανοτήτων βιωσιμότητας - Publications Office of the EU \(europa.eu\)](#)

13.3 Οι πηγές στον τομέα των Μπαταριών

VSB-Τεχνικό Πανεπιστήμιο της Οστράβα (VSB-TUO),
<https://www.vsb.cz/en>

Πιστοποιημένος μηχανικός μπαταριών EuroSPI / ASA, βασικό επίπεδο
<https://learn.skills-framework.eu/>

[SkillCard 3 SKILLCARD 20230623 72716.pdf \(project-albatts.eu\)](#)

[Μηχανικός συστημάτων μπαταριών αυτοκινήτων \(skills-framework.eu\)](#)

<https://www.vsb.cz/en/ects/hgf/?programmeId=1003&academicYearId=63#>

[GreenComp, το ευρωπαϊκό πλαίσιο ικανοτήτων βιωσιμότητας - Publications Office of the EU \(europa.eu\)](#)

13.4 Οι πηγές στον τομέα της Άμυνας

Mercantec, [Δανάια Καλώς ήρθατε στη Mercantec | Μερκαντέκ](#)

[Επιστήμη δεδομένων/BDS-Curriculum-2023rev-2024-pdf.pdf](#)

https://greenvetnetwork.eu/assets/documents/D3.1_Report_Skills_for_GREEN_Transition.pdf

<https://www.ehu.eus/en/web/master/master-renewable-energy-marine-environment/syllabus>

<https://www.ehu.eus/documents/d/master/master-rem-plus-pdf?download=true>

<https://projectmates.eu/wp-content/uploads/2021/01/MATES-D2.1-Baseline-Executive-Report-Jan-2021-1.pdf>

<https://doi.org/10.5281/zenodo.6676557> Fraga, L., Soto, A., & Bastón, S. (2022). Στρατηγική δεξιοτήτων ναυτιλιακών τεχνολογιών: Τομέας ναυπηγικής βιομηχανίας και υπερράκιων ανανεώσιμων πηγών ενέργειας (1.0). Ζηνόδο.

[Kandidatuddannelser/Data-Science/KDS-Curriculum-2021-revised-2024-pdf.pdf](#)
[BSc Αεροδιαστημική Μηχανική - TU Delft](#)

[GreenComp, το ευρωπαϊκό πλαίσιο ικανοτήτων βιωσιμότητας - Publications Office of the EU \(europa.eu\)](#)

13.5 Οι πηγές στον τομέα της Ενέργειας

Πανεπιστήμιο Κύπρου (ΠΚ)

[Επίσημη Ιστοσελίδα - Πανεπιστήμιο Κύπρου \(ucy.ac.cy\)](#)

<https://www.ucy.ac.cy/ece/programmes-of-study/postgraduate-programmes/programmes/master-of-science/energy-technologies-and-sustainable-design-m-sc/?lang=en>

https://joint-research-centre.ec.europa.eu/greencomp-european-sustainability-competence-framework_en

13.6 Οι πηγές στις Ναυτιλιακές Τεχνολογίες

CETMAR, Ισπανία

[Centro Tecnológico del Mar – Fundación CETMAR](#)

<https://doi.org/10.5281/zenodo.6653068> Marques, M., & Fraga, A. (2022). Βιωσιμότητα και μακροπρόθεσμο σχέδιο δράσης. Ζηνόδο.

<https://estudios.udc.es/en/study/detail/631g03v01#plan>

Ψηφιακή εργαλειοθήκη για πράσινες δεξιότητες <https://zenodo.org/records/10684112>

[Επιστροφή στον πίνακα περιεχομένων](#)

