



Funded by
the European Union



Ο ψηφιακός μπλε μεταφορέας για ένα μέλλον μετά τον άνθρακα - Καινοτομίες στο πρόγραμμα
σπουδών στην υδατοκαλλιέργεια [DiBluCa]"

2023-1-LT01-KA220-HED-000154247

ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΤΗΣ ΥΠΕΡΘΕΡΜΑΝΣΗΣ ΤΟΥ ΠΛΑΝΗΤΗ ΣΤΗΝ ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΤΩΝ ΥΔΑΤΩΝ ΚΑΙ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΣΤΗΝ ΥΔΑΤΟΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ

AUTHORS

Αναπληρώτρια Καθηγήτρια. Dr. Anželika Dautartė, Πανεπιστήμιο Vytautas Magnus

ΔΟΜΗ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΤΗΣ ΔΙΔΑΚΤΕΑΣ ΥΛΗΣ ΤΗΣ ΕΝΟΤΗΤΑΣ

ΚΙΝΗΤΡΑ ΕΝΟΤΗΤΑΣ

Για την αποτελεσματική αντιμετώπιση των σύγχρονων περιβαλλοντικών προκλήσεων είναι επιτακτική ανάγκη να κατανοηθούν οι περίπλοκες αλληλεπιδράσεις μεταξύ της υπερθέρμανσης του πλανήτη, της ποιότητας των υδάτων και της υδατοκαλλιέργειας. Καθώς η κλιματική αλλαγή συνεχίζει να μεταβάλλει τα υδάτινα οικοσυστήματα, καθίσταται όλο και πιο σημαντικό να αναπτυχθεί μια επιστημονική βάση για την αξιολόγηση αυτών των αλλαγών και των αλυσιδωτών επιπτώσεών τους στη βιοποικιλότητα, τη σταθερότητα των οικοσυστημάτων και την επισιτιστική ασφάλεια.

Ο γενικός στόχος αυτής της ενότητας είναι να παράσχει στους φοιτητές μια ολοκληρωμένη κατανόηση του θέματος και τις πρακτικές δεξιότητες για την ανάλυση και τον μετριασμό των προαναφερθέντων επιπτώσεων. Η ενότητα επιδιώκει επίσης να καλλιεργήσει μια βαθιά εκτίμηση για τις βιώσιμες πρακτικές στην περιβαλλοντική επιστήμη και την υδατοκαλλιέργεια. Η ενότητα υιοθετεί μια διεπιστημονική προσέγγιση, διερευνώντας τις φυσικές, χημικές και βιολογικές αλληλεπιδράσεις που διαμορφώνουν τα υδάτινα περιβάλλοντα και αξιολογώντας την αποτελεσματικότητα των υφιστάμενων στρατηγικών μετριασμού.

Επιπλέον, η ενότητα δίνει σημαντική έμφαση στο ρόλο της καινοτομίας και της πολιτικής στην αντιμετώπιση των απειλών που σχετίζονται με το κλίμα για την ποιότητα των υδάτων και τη βιωσιμότητα της υδατοκαλλιέργειας. Το μάθημα έχει αναπτυχθεί για να ενσωματώσει έρευνα, μελέτες περιπτώσεων και πρακτικές μαθησιακές εμπειρίες, ώστε να μπορέσουν οι φοιτητές να αναπτύξουν την κριτική σκέψη, την επίλυση προβλημάτων και τις αναλυτικές δεξιότητες που είναι απαραίτητες για μελλοντική σταδιοδρομία στην περιβαλλοντική επιστήμη, τη θαλάσσια βιολογία και τις βιομηχανίες βιώσιμης υδατοκαλλιέργειας.

Με την ολοκλήρωση αυτής της ενότητας, οι φοιτητές όχι μόνο θα έχουν αποκτήσει μια ολοκληρωμένη κατανόηση των προκλήσεων που προκαλούνται από το κλίμα, αλλά θα είναι επίσης εξοπλισμένοι για να συμβάλουν στην ανάπτυξη πρωτοποριακών λύσεων που ενισχύουν την ανθεκτικότητα των υδάτινων οικοσυστημάτων και υποστηρίζουν βιώσιμα συστήματα παραγωγής τροφίμων.



Funded by
the European Union



Ο ψηφιακός μπλε μεταφορέας για ένα μέλλον μετά τον άνθρακα - Καινοτομίες στο πρόγραμμα σπουδών στην υδατοκαλλιέργεια [DiBluCa]"

2023-1-LT01-KA220-HED-000154247

ΕΥΡΟΣ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

Οι ακόλουθες δραστηριότητες διδασκαλίας και μάθησης μπορούν να προσαρμοστούν και να χρησιμοποιηθούν:

Χαρτογράφηση εννοιών

Βοηθά τους μαθητές να οπτικοποιήσουν τις διασυνδέσεις μεταξύ της υπερθέρμανσης του πλανήτη, της ποιότητας των υδάτων και της υδατοκαλλιέργειας.

Μπορεί να χρησιμοποιηθεί στην αρχή της ενότητας για την αξιολόγηση των προηγούμενων γνώσεων και στο τέλος για την αξιολόγηση της μαθησιακής προόδου.

Τεχνικές συμμετοχικής μάθησης σε δράση (PLA)

Ενθαρρύνει την ενεργητική μάθηση, εμπλέκοντας τους μαθητές σε παρατηρήσεις πεδίου, συλλογή δεδομένων και ανάλυση.

Θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί για δραστηριότητες που σχετίζονται με την αξιολόγηση της ποιότητας των υδάτων, στρατηγικές προσαρμογής στην κλιματική αλλαγή ή πρακτικές βιωσιμότητας στην υδατοκαλλιέργεια.

Επίλυση προβλημάτων

Οι μαθητές μπορούν να αναλύσουν μελέτες πραγματικών περιπτώσεων των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής στα υδάτινα οικοσυστήματα.

Κατάλληλο για την ανάπτυξη λύσεων για την οξίνιση των ωκεανών, τον ευτροφισμό και την ευπάθεια των ειδών στην υδατοκαλλιέργεια.

Συζητήσεις

Ενισχύει την κριτική σκέψη ενθαρρύνοντας τους μαθητές να υιοθετήσουν διαφορετικές οπτικές γωνίες σε θέματα όπως "Είναι η υδατοκαλλιέργεια μια βιώσιμη λύση για την επισιτιστική ασφάλεια υπό συνθήκες κλιματικής αλλαγής;"

Μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τη συζήτηση πολιτικών προσεγγίσεων, ηθικών προβληματισμών και στρατηγικών μετριασμού.

Παιχνίδια ρόλων

Εμπλέκει τους μαθητές με την ανάθεση ρόλων, όπως οι υπεύθυνοι χάραξης πολιτικής, οι περιβαλλοντικοί επιστήμονες και οι εκπρόσωποι της βιομηχανίας υδατοκαλλιέργειας.

Χρήσιμο για την προσομοίωση διαπραγματεύσεων πολιτικής για το κλίμα ή συζητήσεων με τους ενδιαφερόμενους φορείς σχετικά με βιώσιμες πρακτικές υδατοκαλλιέργειας.

Δραστηριότητες μικρών ομάδων

Διευκολύνει την ομότιμη μάθηση και την ομαδική εργασία μέσω της ανάλυσης μελετών περιπτώσεων, της ερμηνείας δεδομένων και της ανάπτυξης στρατηγικής.

Μπορεί να χρησιμοποιηθεί για συνεργατικά έργα σχετικά με στρατηγικές διατήρησης των υδάτων και μέτρα προσαρμογής για την υδατοκαλλιέργεια.

Δραστηριότητες μέσω κοινωνικής δικτύωσης (Facebook, Twitter, YouTube)

Ενθαρρύνει τους μαθητές να δημιουργήσουν εκστρατείες ευαισθητοποίησης σχετικά με τις κλιματικές επιπτώσεις στο νερό και την υδατοκαλλιέργεια.

Μπορεί να χρησιμοποιηθεί για σύντομες εργασίες βίντεο σχετικά με την περιβαλλοντική υπεράσπιση, προβληματισμούς τύπου ιστολογίου ή ζωντανές συζητήσεις για θέματα βιωσιμότητας.

ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

- Ο μαθητής γνωρίζει:
 - Οι βασικές αρχές και τα αίτια της υπερθέρμανσης του πλανήτη.



Funded by
the European Union



Ο ψηφιακός μπλε μεταφορέας για ένα μέλλον μετά τον άνθρακα - Καινοτομίες στο πρόγραμμα σπουδών στην υδατοκαλλιέργεια [DiBluCa]"

2023-1-LT01-KA220-HED-000154247

- Βασικές παράμετροι ποιότητας του νερού και η σημασία τους.
- Οι άμεσες και έμμεσες επιπτώσεις της υπερθέρμανσης του πλανήτη στην ποιότητα των υδάτων.
- Ο αντίκτυπος της αλλαγής της ποιότητας των υδάτων στις πρακτικές και τα είδη υδατοκαλλιέργειας.
- Τρέχουσες στρατηγικές μετριασμού και βιώσιμες πρακτικές στην υδατοκαλλιέργεια
- Ο μαθητής **έχει τις δεξιότητες** να μπορεί να:
 - Κριτική σκέψη και αναλυτικές δεξιότητες για την αξιολόγηση περιβαλλοντικών δεδομένων και τάσεων.
 - Ερευνητικές δεξιότητες για τη συλλογή και ερμηνεία της επιστημονικής βιβλιογραφίας.
 - Πρακτικές δεξιότητες στην αξιολόγηση της ποιότητας του νερού μέσω εργαστηριακής εργασίας.
 - Επικοινωνιακές δεξιότητες για την παρουσίαση των ευρημάτων και την ανάπτυξη εκθέσεων.
 - Δεξιότητες συνεργασίας μέσω ομαδικών εργασιών και συζητήσεων.
 - Ικανότητες επίλυσης προβλημάτων για την πρόταση και αξιολόγηση στρατηγικών μετριασμού.
- Ο εκπαιδευόμενος **έχει την ικανότητα**
 - **Περιβαλλοντική ανάλυση και έρευνα** - Ικανότητα κριτικής αξιολόγησης περιβαλλοντικών δεδομένων, διεξαγωγής επιστημονικής έρευνας και ερμηνείας των ευρημάτων για την υποστήριξη της λήψης βιώσιμων αποφάσεων.
 - **Αποτελεσματική επικοινωνία** - Ικανότητα παρουσίασης ερευνητικών ευρημάτων, σύνταξης εκθέσεων και μετάδοσης επιστημονικών πληροφοριών σε διαφορετικά ακροατήρια.
 - **Συνεργασία και επίλυση προβλημάτων** - Ισχυρή ομαδική εργασία και αναλυτικές δεξιότητες για την αντιμετώπιση περιβαλλοντικών προκλήσεων, την ανάπτυξη στρατηγικών μετριασμού και την εφαρμογή βιώσιμων λύσεων.
 - **Κατανόηση του κλίματος και των υδάτινων συστημάτων** - Γνώση των επιπτώσεων της υπερθέρμανσης του πλανήτη στην ποιότητα των υδάτων και την υδατοκαλλιέργεια, επιτρέποντας τη λήψη τεκμηριωμένων αποφάσεων και τη βιώσιμη διαχείριση των πόρων.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ ΕΝΟΤΗΤΑΣ

Απειλές από τη θερμική στρωμάτωση και την εξάντληση του οξυγόνου. Η θερμική στρωμάτωση και η μείωση του οξυγόνου αποτελούν σημαντικές απειλές για τα υδάτινα οικοσυστήματα, με εκτεταμένες οικολογικές και οικονομικές συνέπειες. Η κατανόηση της αλληλεπίδρασης των φυσικών, χημικών και βιολογικών διεργασιών που οδηγούν σε αυτές τις αλλαγές είναι απαραίτητη για την ανάπτυξη αποτελεσματικών στρατηγικών μετριασμού. Με την ενσωμάτωση των τεχνολογικών εξελίξεων και των βιώσιμων πρακτικών, οι επιπτώσεις της υπερθέρμανσης του πλανήτη στα υδάτινα συστήματα μπορούν να αντιμετωπιστούν καλύτερα.

Φυσιολογικές προκλήσεις για τα υδρόβια είδη. Οι αυξανόμενες παγκόσμιες θερμοκρασίες αποτελούν τρομερές προκλήσεις για τα υδρόβια είδη, καθώς αυξάνουν τις μεταβολικές απαιτήσεις και προκαλούν προβλήματα ανάπτυξης και αναπαραγωγής. Αυτές οι φυσιολογικές αλλαγές δεν απειλούν μόνο μεμονωμένα είδη αλλά θέτουν σε κίνδυνο και την ακεραιότητα του οικοσυστήματος. Η ολοκληρωμένη κατανόηση αυτών των δυναμικών, σε συνδυασμό με στοχευμένες προσπάθειες μετριασμού, είναι ζωτικής σημασίας για τη διαφύλαξη της υδάτινης βιοποικιλότητας και τη διατήρηση της ποιότητας των υδάτων σε ένα μεταβαλλόμενο κλίμα.

Διακυμάνσεις της αλατότητας και διαταραχές των παράκτιων οικοσυστημάτων. Οι προκαλούμενες από το κλίμα διακυμάνσεις της αλατότητας επηρεάζουν σημαντικά τα παράκτια και θαλάσσια οικοσυστήματα, διαταράσσοντας τις κατανομές των ειδών και τις δραστηριότητες υδατοκαλλιέργειας, ενώ παράλληλα θέτουν



Funded by
the European Union



Ο ψηφιακός μπλε μεταφορέας για ένα μέλλον μετά τον άνθρακα - Καινοτομίες στο πρόγραμμα σπουδών στην υδατοκαλλιέργεια [DiBluCa]"

2023-1-LT01-KA220-HED-000154247

προκλήσεις για τις εξαρτώμενες κοινότητες. Η αντιμετώπιση αυτών των επιπτώσεων απαιτεί μια ολιστική προσέγγιση που ενσωματώνει οικολογικές και κοινωνικοοικονομικές εκτιμήσεις. Με την ιεράρχηση στρατηγικών προσαρμογής, συμπεριλαμβανομένων πρακτικών βιώσιμης διαχείρισης και ισχυρών πλαισίων πολιτικής, είναι δυνατόν να μετριαστούν αυτές οι προκλήσεις και να διασφαλιστούν η βιοποικιλότητα και τα μέσα διαβίωσης.

Φόρτωση θρεπτικών συστατικών και κίνδυνοι ευτροφισμού. Η φόρτιση με θρεπτικά συστατικά και ο ευτροφισμός παραμένουν κρίσιμες απειλές για τα υδάτινα οικοσυστήματα, οδηγώντας σε επιβλαβείς ανθίσεις φυκών, μείωση του οξυγόνου και υποβάθμιση των οικοσυστημάτων. Οι αποτελεσματικές στρατηγικές μετριασμού πρέπει να επικεντρωθούν στη μείωση των εισροών θρεπτικών ουσιών, στην αποκατάσταση της ισορροπίας των οικοσυστημάτων και στην προώθηση της συνεργασίας μεταξύ των ενδιαφερομένων, των φορέων χάραξης πολιτικής και των επιστημόνων για την επίτευξη βιώσιμων αποτελεσμάτων.

Λειψυδρία και παγκόσμια ασφάλεια του νερού. Η λειψυδρία, η οποία επιδεινώνεται από την υπερθέρμανση του πλανήτη και τις ανθρώπινες δραστηριότητες, θέτει σημαντικές προκλήσεις για την παγκόσμια ασφάλεια των υδάτων. Οι ξηρασίες, οι απρόβλεπτες βροχοπτώσεις και η υποβαθμισμένη ποιότητα του νερού απειλούν τόσο τα οικοσυστήματα όσο και τους ανθρώπινους πληθυσμούς. Η ιεράρχηση πρακτικών βιώσιμης διαχείρισης των υδάτων, η προώθηση της διεθνούς συνεργασίας και η εφαρμογή καινοτόμων λύσεων είναι απαραίτητες για τον μετριασμό αυτών των προκλήσεων και την προστασία των ζωτικών υδάτινων πόρων για τις μελλοντικές γενιές.

Επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στην υδατοκαλλιέργεια. Η υπερθέρμανση του πλανήτη επηρεάζει επίσης σε μεγάλο βαθμό την υδατοκαλλιέργεια, αυξάνοντας την ευπάθεια των ειδών στις διακυμάνσεις της θερμοκρασίας και κλιμακώνοντας τους κινδύνους από ασθένειες και παράσιτα. Οι προκλήσεις αυτές έχουν εκτεταμένες επιπτώσεις στην επισιτιστική ασφάλεια και την οικονομική σταθερότητα των παρακτινών κοινοτήτων. Οι συνεργατικές προσπάθειες μεταξύ ερευνητών, φορέων χάραξης πολιτικής και ενδιαφερομένων φορέων του κλάδου είναι απαραίτητες για την ανάπτυξη και εφαρμογή καινοτόμων λύσεων που ενισχύουν την ανθεκτικότητα και τη βιωσιμότητα του κλάδου της υδατοκαλλιέργειας.

Στρατηγικές προσαρμογής για την υδατοκαλλιέργεια σε ένα μεταβαλλόμενο κλίμα. Η γεωγραφική ανακατανομή των ζωνών υδατοκαλλιέργειας λόγω της κλιματικής αλλαγής απαιτεί προληπτικές στρατηγικές προσαρμογής. Η άνοδος της θερμοκρασίας της θάλασσας, η μετατόπιση των ρευμάτων και η αλλαγή των προτύπων βροχόπτωσης απαιτούν τη μετεγκατάσταση των επιχειρήσεων και την υιοθέτηση βιώσιμων πρακτικών. Η ενσωμάτωση της παραδοσιακής οικολογικής γνώσης με τις σύγχρονες επιστημονικές εξελίξεις μπορεί να δημιουργήσει ολιστικές λύσεις σε αυτές τις προκλήσεις, εξασφαλίζοντας την ανθεκτικότητα του κλάδου της υδατοκαλλιέργειας και τη συνεχή συμβολή του στην παγκόσμια επισιτιστική ασφάλεια.

Η ΕΝΟΤΗΤΑ ΠΕΡΙΛΑΜΒΑΝΕΙ

- Πληροφορίες σχετικά με τους βασικούς όρους: Γλωσσάριο βασικών όρων που σχετίζονται με την υπερθέρμανση του πλανήτη, την υδατοκαλλιέργεια και την αειφορία.
- Μέτρα και αξίες: Υδατοκαλλιέργεια: Κατευθυντήριες γραμμές και πρότυπα για βιώσιμες πρακτικές υδατοκαλλιέργειας.
- Διαδικτυακά φόρουμ συζητήσεων: Αφιερωμένα φόρουμ για να συζητούν οι φοιτητές τα θέματα της ενότητας και να ανταλλάσσουν απόψεις.
- Γλωσσάριο: Πλήρες γλωσσάριο όρων και εννοιών που εισάγονται στην ενότητα.
- Σύνδεσμοι σε χρήσιμους δικτυακούς τόπους: συμπεριλαμβανομένων ερευνητικών ιδρυμάτων, εκθέσεων του κλάδου και οργανισμών βιωσιμότητας.



Funded by
the European Union



Ο ψηφιακός μπλε μεταφορέας για ένα μέλλον μετά τον άνθρακα - Καινοτομίες στο πρόγραμμα σπουδών στην υδατοκαλλιέργεια [DiBluCa]"

2023-1-LT01-KA220-HED-000154247

ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ Η/ΚΑΙ ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ ΑΝΑΓΝΩΣΗ

Υποχρεωτικό ανάγνωση:

1. Hallerman, E., Esteban, M. A., & Baldisserotto, B. (2022). *Current advances and challenges in fisheries and aquaculture science: Feature papers for the new journey of fishes*. MDPI. <https://doi.org/10.3390/books978-3-0365-4076-4>
2. Sheppard, C. (Ed.). (2019). *World Seas: Ecological Issues and Environmental Impacts* (2nd ed., Vol. 3). Academic Press.
3. Pei, D.-S., & Junaid, M. (Eds.). (2019). *Marine Ecology: Marine Pollution—Current Status, Impacts, and Remedies* (1st ed.). Bentham Science Publishers.
4. Philp, R. B. (2012). *Environmental issues for the twenty-first century and their impact on human health* (1st ed.). Bentham Science Publishers. <https://doi.org/10.2174/97816080510211120101>
5. Publishing, O. (2011). *The economics of adapting fisheries to climate change* (1st ed.). OECD Paris. <https://doi.org/10.1787/9789264090415-en>

Συνιστώμενη ανάγνωση:

1. Brosimmer, F. J. (2002). *Ecocide: A short history of mass extinction of species* (1st ed.). Pluto Press.
2. Grimstad, S. M. F., James, N. A., & Ottosen, L. M. (2023). *Marine plastics: Innovative solutions to tackling waste*. Springer Nature Switzerland. <https://doi.org/10.1007/978-3-031-31058-4>
3. Harvell, C. D. (2019). *Ocean outbreak: Confronting the rising tide of marine disease* (1st ed.). University of California Press.
4. Marta, A. (2024). *Marine ecosystems: Biodiversity, ecosystem services, and human impacts*. In *Environmental sciences*. IntechOpen. <https://doi.org/10.5772/intechopen.95153>
5. Swinimer, A. (2021). *The science and spirit of seaweed: Discovering food, medicine, and purpose in the kelp forests of the Pacific Northwest*. Harbour Publishing.
6. Tait, R. V., & Dipper, F. (1998). *Elements of marine ecology* (4th ed.). Butterworth Heinemann.
7. Tortell, P. D. (2020). *Earth 2020: An insider's guide to a rapidly changing planet* (1st ed.). Open Book Publishers. <https://doi.org/10.11647/OBP.0193>
8. Turner, B. L. (2023). *The anthropocene: 101 questions and answers for understanding the human impact on the global environment*. Agenda Publishing.

ΜΟΡΦΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ

Για την αποτελεσματική αξιολόγηση των γνώσεων, των αναλυτικών δεξιοτήτων και της πρακτικής εφαρμογής των εννοιών που σχετίζονται με την υπερθέρμανση του πλανήτη, την ποιότητα των υδάτων και την υδατοκαλλιέργεια, συνιστάται ένας συνδυασμός μεθόδων αξιολόγησης. Αυτές θα πρέπει να αξιολογούν την εννοιολογική κατανόηση, τις ικανότητες επίλυσης προβλημάτων και την κριτική σκέψη, ενσωματώνοντας παράλληλα πρακτικά και διαδραστικά στοιχεία.

1. Διαμορφωτικές αξιολογήσεις (Συνεχής αξιολόγηση της μάθησης)

Αυτές οι αξιολογήσεις παρέχουν συνεχή ανατροφοδότηση και βοηθούν στην παρακολούθηση της προόδου των μαθητών καθ' όλη τη διάρκεια της ενότητας.

- **Εννοιολογικοί χάρτες και ημερολόγια προβληματισμού** (20% του συνολικού βαθμού)
 - ο Οι μαθητές δημιουργούν εννοιολογικούς χάρτες στην αρχή και στο τέλος της ενότητας για να απεικονίσουν τις συνδέσεις μεταξύ των βασικών θεμάτων.



Funded by
the European Union



Ο ψηφιακός μπλε μεταφορέας για ένα μέλλον μετά τον άνθρακα - Καινοτομίες στο πρόγραμμα σπουδών στην υδατοκαλλιέργεια [DiBluCa]"

2023-1-LT01-KA220-HED-000154247

- ο Τα ημερολόγια αναστοχασμού μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την τεκμηρίωση προσωπικών ενοράσεων, μαθησιακής προόδου και πραγματικών εφαρμογών του περιεχομένου.
 - **Κουίζ & έλεγχοι γνώσεων (10% του συνολικού βαθμού)**
 - ο Σύντομα κουίζ πολλαπλών επιλογών ή ανοικτού τύπου για την αξιολόγηση της κατανόησης βασικών εννοιών, όπως ο ευτροφισμός, η οξίνιση των ωκεανών και οι στρατηγικές προσαρμογής στην κλιματική αλλαγή στην υδατοκαλλιέργεια.
 - ο Μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε ηλεκτρονική μορφή ή στην τάξη για να ενθαρρύνει την αυτοαξιολόγηση.
 - **Συμμετοχή σε συζητήσεις, παιχνίδια ρόλων και ομαδικές συζητήσεις (15% του συνολικού βαθμού)**
 - ο Αξιολογεί την ικανότητα των φοιτητών να διατυπώνουν, να επιχειρηματολογούν και να ασχολούνται κριτικά με διαφορετικές απόψεις σχετικά με την κλιματική αλλαγή, την ποιότητα των υδάτων και τις πολιτικές υδατοκαλλιέργειας.
 - ο Βαθμολογείται με βάση το βάθος της επιχειρηματολογίας, τη χρήση αποδεικτικών στοιχείων και τη συνεργασία με τους συναδέλφους.
- ### 2. Αθροιστική αξιολόγηση (τελική αξιολόγηση των μαθησιακών αποτελεσμάτων)
- **Ανάλυση μελέτης περίπτωσης και έκθεση επίλυσης προβλήματος (25% του συνολικού βαθμού)**
 - ο Οι φοιτητές αναλύουν μελέτες περιπτώσεων πραγματικού κόσμου που σχετίζονται με τις αλλαγές στην ποιότητα των υδάτων που προκαλούνται από το κλίμα και τις προκλήσεις βιωσιμότητας της υδατοκαλλιέργειας.
 - ο Προτείνουν τεκμηριωμένες στρατηγικές μετριασμού, ενσωματώνοντας επιστημονική επιχειρηματολογία και συστάσεις πολιτικής.
 - **Ερευνητική εργασία ή σύντομη έκθεση πολιτικής (20% του συνολικού βαθμού)**
 - ο Οι φοιτητές γράφουν μια δομημένη ερευνητική εργασία (ή μια σύντομη έκθεση πολιτικής) που αφορά ένα συγκεκριμένο περιβαλλοντικό ζήτημα που σχετίζεται με την ενότητα.
 - ο Αυτό θα μπορούσε να περιλαμβάνει θέματα όπως "Μετριασμός των επιπτώσεων της θερμικής διαστρωμάτωσης στα υδάτινα οικοσυστήματα" ή "Βιώσιμες λύσεις για υδατοκαλλιέργειες ανθεκτικές στο κλίμα".
 - ο Κριτήρια βαθμολόγησης: ερευνητικό βάθος, σαφήνεια επιχειρημάτων, χρήση αποδεικτικών στοιχείων και ποιότητα γραφής.
 - **Τελική παρουσίαση & Social Media Project (10% του συνολικού βαθμού)**
 - ο Οι μαθητές είτε παρουσιάζουν τα ευρήματα της έρευνάς τους στην τάξη είτε δημιουργούν μια εκστρατεία ευαισθητοποίησης στα μέσα κοινωνικής δικτύωσης (π.χ. ένα σύντομο βίντεο στο YouTube, ένα infographic ή ένα νήμα στο Twitter) που εξηγεί τα βασικά ζητήματα και τις πιθανές λύσεις.
 - ο Αξιολογεί τις επικοινωνιακές δεξιότητες, τη δημιουργικότητα και την ικανότητα μετάδοσης σύνθετων πληροφοριών με προσιτό τρόπο.

ΓΛΩΣΣΑΡΙΟ

Υδατοκαλλιέργεια - Η ελεγχόμενη καλλιέργεια υδρόβιων οργανισμών όπως τα ψάρια, τα οστρακοειδή και τα φύκια για την παραγωγή τροφίμων και για εμπορικούς σκοπούς.

Βιοποικιλότητα - Η ποικιλία της ζωής σε ένα συγκεκριμένο βιότοπο ή οικοσύστημα, συμπεριλαμβανομένων διαφορετικών ειδών φυτών, ζώων και μικροοργανισμών.

Εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα - Η απελευθέρωση διοξειδίου του άνθρακα (CO₂) και άλλων αερίων του θερμοκηπίου στην ατμόσφαιρα, κυρίως από την καύση ορυκτών καυσίμων, που συμβάλλουν στην κλιματική αλλαγή.



Funded by
the European Union



Ο ψηφιακός μπλε μεταφορέας για ένα μέλλον μετά τον άνθρακα - Καινοτομίες στο πρόγραμμα σπουδών στην υδατοκαλλιέργεια [DiBluCa]"

2023-1-LT01-KA220-HED-000154247

Κλιματική αλλαγή - Μακροπρόθεσμες μεταβολές στα παγκόσμια ή περιφερειακά κλιματικά πρότυπα, που συχνά αποδίδονται σε αυξημένα επίπεδα ατμοσφαιρικών αερίων του θερμοκηπίου από ανθρώπινες δραστηριότητες.

Ακεραιότητα οικοσυστήματος - Η ικανότητα ενός οικοσυστήματος να διατηρεί τη δομή, τις λειτουργίες και τις διεργασίες του, υποστηρίζοντας παράλληλα τη βιοποικιλότητα και τις οικολογικές αλληλεπιδράσεις.

Ευτροφισμός - Ο υπερβολικός εμπλουτισμός των υδάτινων σωμάτων με θρεπτικά συστατικά (όπως άζωτο και φώσφορο), που οδηγεί σε ανθίσεις φυκών, μείωση του οξυγόνου και υποβάθμιση των υδάτινων οικοσυστημάτων.

Παγκόσμια θέρμανση - Η αύξηση της μέσης επιφανειακής θερμοκρασίας της Γης λόγω της αύξησης των συγκεντρώσεων αερίων του θερμοκηπίου, που οδηγεί σε περιβαλλοντικές αλλαγές όπως η άνοδος της στάθμης της θάλασσας, ακραία καιρικά φαινόμενα και διαταραχές των οικοσυστημάτων.

Υποξία - Κατάσταση κατά την οποία τα επίπεδα οξυγόνου στο νερό είναι πολύ χαμηλά για να υποστηρίξουν την περισσότερη θαλάσσια ζωή, συχνά προκαλούμενη από τον ευτροφισμό και τη θερμική στρωμάτωση.

Μεταβολικός ρυθμός - Ο ρυθμός με τον οποίο οι οργανισμοί χρησιμοποιούν ενέργεια για φυσιολογικές διεργασίες όπως η ανάπτυξη, η αναπαραγωγή και η κίνηση, ο οποίος αυξάνεται με τη θερμοκρασία στα υδρόβια είδη.

Στρατηγικές μετριασμού - Δράσεις που λαμβάνονται για τη μείωση ή την πρόληψη των αρνητικών επιπτώσεων των περιβαλλοντικών αλλαγών, όπως η μείωση των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα ή η εφαρμογή βιώσιμων πρακτικών υδατοκαλλιέργειας.

Φορτίο θρεπτικών συστατικών - Η εισαγωγή θρεπτικών συστατικών (κυρίως αζώτου και φωσφόρου) σε υδάτινα σώματα από πηγές όπως η γεωργική απορροή, τα λύματα και οι βιομηχανικές απορρίψεις, που συχνά οδηγούν σε προβλήματα ποιότητας νερού.

Οξίνιση των ωκεανών - Η μείωση του pH των ωκεανών που προκαλείται από την απορρόφηση της περίσσειας του ατμοσφαιρικού CO₂, η οποία μειώνει τη διαθεσιμότητα των ανθρακικών ιόντων που είναι απαραίτητα για την ασβεστοποίηση των θαλάσσιων οργανισμών.

Εξάντληση οξυγόνου (ανοξία) - Σοβαρή μείωση των επιπέδων διαλυμένου οξυγόνου στο νερό, που το καθιστά μη κατοικήσιμο για τους περισσότερους υδρόβιους οργανισμούς.

Φαινοτυπική πλαστικότητα - Η ικανότητα ενός οργανισμού να τροποποιεί τη φυσιολογία, τη μορφολογία ή τη συμπεριφορά του σε απόκριση σε περιβαλλοντικές αλλαγές, όπως η προσαρμογή σε υψηλότερες θερμοκρασίες ή μεταβαλλόμενα επίπεδα αλατότητας.

Ανθεκτικότητα - Η ικανότητα ενός οικοσυστήματος ή ενός είδους να ανακάμπτει από περιβαλλοντικές διαταραχές, συμπεριλαμβανομένων των παραγόντων πίεσης που προκαλούνται από το κλίμα, όπως οι μεταβολές της θερμοκρασίας και η υποβάθμιση των ενδιατημάτων.

Διακυμάνσεις αλατότητας - Μεταβολές στη συγκέντρωση αλατιού σε υδάτινα σώματα, που επηρεάζονται από παράγοντες όπως το λιώσιμο των παγετώνων, οι βροχοπτώσεις και οι ανθρώπινες δραστηριότητες, και επηρεάζουν τα θαλάσσια και παράκτια είδη.

Πρακτικές βιώσιμης διαχείρισης - Προσεγγίσεις που εξισορροπούν περιβαλλοντικούς, οικονομικούς και κοινωνικούς παράγοντες για να εξασφαλίσουν τη μακροπρόθεσμη βιωσιμότητα των φυσικών πόρων, συμπεριλαμβανομένης της διατήρησης των υδάτων και της υπεύθυνης υδατοκαλλιέργειας.

Θερμική διαστρωμάτωση - Ο σχηματισμός διακριτών στρωμάτων θερμοκρασίας σε ένα υδάτινο σώμα, που εμποδίζει την ανάμιξη οξυγόνου και θρεπτικών ουσιών μεταξύ επιφανειακών και βαθύτερων υδάτων, οδηγώντας σε συνθήκες υποξίας.



Funded by
the European Union



Ο ψηφιακός μπλε μεταφορέας για ένα μέλλον μετά τον άνθρακα - Καινοτομίες στο πρόγραμμα σπουδών στην υδατοκαλλιέργεια [DiBluCa]"

2023-1-LT01-KA220-HED-000154247

Τροφικά επίπεδα - Τα ιεραρχικά επίπεδα στην τροφική αλυσίδα ενός οικοσυστήματος, όπου η ενέργεια μεταφέρεται από τους πρωτογενείς παραγωγούς (φυτά, φύκια) στα φυτοφάγα ζώα, τα αρπακτικά και τους αποικοδομητές.

Λειψυδρία - Κατάσταση κατά την οποία η διαθεσιμότητα του νερού δεν επαρκεί για να καλύψει τις απαιτήσεις των ανθρώπινων και οικολογικών αναγκών, η οποία συχνά επιδεινώνεται από την κλιματική αλλαγή και την υπερεικμετάλλευση των υδάτινων πόρων.

ΣΥΝΔΕΣΜΟΙ ΣΕ ΧΡΗΣΙΜΕΣ ΙΣΤΟΣΕΛΙΔΕΣ

[Σύμβαση για τη Βιολογική Ποικιλότητα \(CBD\)](#)

Η CBD επικεντρώνεται στη διατήρηση της βιολογικής ποικιλότητας, στη βιώσιμη χρήση των συστατικών της και στη δίκαιη κατανομή των οφελών που προκύπτουν από τους γενετικούς πόρους.

[Οργανισμός Τροφίμων και Γεωργίας \(FAO\) - Υδατοκαλλιέργεια](#)

Ο FAO παρέχει ολοκληρωμένες πληροφορίες σχετικά με τις πρακτικές υδατοκαλλιέργειας, τη βιωσιμότητα και τις παγκόσμιες τάσεις.

[NASA Κλιματική αλλαγή](#)

Η πύλη της NASA προσφέρει ενημερωμένα δεδομένα και έρευνες σχετικά με την κλιματική αλλαγή και την υπερθέρμανση του πλανήτη.

[NOAA Fisheries - Κατανόηση της οξίνισης των ωκεανών](#)

Η NOAA Fisheries αναλύει τον τρόπο με τον οποίο η οξίνιση των ωκεανών επηρεάζει την αλιεία και τα θαλάσσια οικοσυστήματα.

[NOAA - Οξίνιση των ωκεανών](#)

Η Εθνική Υπηρεσία Ωκεανών και Ατμόσφαιρας παρέχει πληροφορίες σχετικά με την οξίνιση των ωκεανών και τις επιπτώσεις της στη θαλάσσια ζωή.

[Σύμβαση-πλαίσιο των Ηνωμένων Εθνών για την κλιματική αλλαγή \(UNFCCC\)](#)

Η UNFCCC είναι μια διεθνής περιβαλλοντική συνθήκη για την αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής, με στόχο τη σταθεροποίηση των συγκεντρώσεων των αερίων του θερμοκηπίου

[Ηνωμένα Έθνη - Ωκεανοί](#)

Ο στόχος 14 του ΟΗΕ για τη βιώσιμη ανάπτυξη επικεντρώνεται στη διατήρηση και τη βιώσιμη χρήση των ωκεανών, των θαλασσών και των θαλάσσιων πόρων.



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

Το έργο αυτό χρηματοδοτήθηκε με την υποστήριξη της Ευρωπαϊκής Επιτροπής. Η παρούσα δημοσίευση αντικατοπτρίζει τις απόψεις μόνο του συγγραφέα και η Επιτροπή δεν μπορεί να θεωρηθεί υπεύθυνη για οποιαδήποτε χρήση των πληροφοριών που περιέχονται σε αυτήν.



Αποδώστε αυτό το έργο: **Δεν** μπορείτε να χρησιμοποιήσετε το υλικό για εμπορικούς σκοπούς. **NoDerivatives** - Εάν αναμίξετε, μετασχηματίσετε ή βασιστείτε στο υλικό, δεν μπορείτε να διανείμετε το τροποποιημένο υλικό.

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>



Funded by
the European Union



Ο ψηφιακός μπλε μεταφορέας για ένα μέλλον μετά τον άνθρακα - Καινοτομίες στο πρόγραμμα σπουδών στην υδατοκαλλιέργεια [DiBluCa]"

2023-1-LT01-KA220-HED-000154247

Μορφή αναλυτικού προγράμματος

ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΜΟΝΑΔΑΣ	
Τίτλος της ενότητας	Επιπτώσεις της υπερθέρμανσης του πλανήτη στην ποιότητα των υδάτων και επιπτώσεις στην υδατοκαλλιέργεια
Ώρες διδασκαλίας	107
ECTS	4
Επίπεδο EQF	5
Γλώσσα της ενότητας	Αγγλικά, Λιθουανικά, Τουρκικά, Κροατικά, Ουκρανικά, Ελληνικά
Ονόματα των διαλέξεων	Αναπλ. καθηγήτρια Dr. Anželika Dautartė Prof. Dr. Laima Česonienė
Επόπτης	Αναπλ. καθηγήτρια Dr. Anželika Dautartė
ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΗΣ ΕΝΟΤΗΤΑΣ	
Περιεχόμενο ενότητας	
<p>Απειλές από τη θερμική στρωμάτωση και την εξάντληση του οξυγόνου. Η θερμική στρωμάτωση και η μείωση του οξυγόνου αποτελούν σοβαρούς οικολογικούς και οικονομικούς κινδύνους για τα υδάτινα οικοσυστήματα. Η κατανόηση των φυσικών, χημικών και βιολογικών αλληλεπιδράσεων πίσω από αυτές τις αλλαγές είναι ζωτικής σημασίας για την ανάπτυξη στρατηγικών μετριασμού. Με την ενσωμάτωση της τεχνολογίας και των βιώσιμων πρακτικών, οι επιπτώσεις της υπερθέρμανσης του πλανήτη στα υδάτινα συστήματα μπορούν να αντιμετωπιστούν αποτελεσματικά.</p> <p>Φυσιολογικές προκλήσεις για τα υδρόβια είδη. Οι αυξανόμενες θερμοκρασίες αυξάνουν τις μεταβολικές απαιτήσεις στα υδρόβια είδη, οδηγώντας σε προκλήσεις για την ανάπτυξη και την αναπαραγωγή. Αυτές οι φυσιολογικές αλλαγές απειλούν την επιβίωση των ειδών και διαταράσσουν τη σταθερότητα των οικοσυστημάτων. Οι στοχευμένες στρατηγικές μετριασμού και η βαθύτερη κατανόηση αυτών των δυναμικών είναι απαραίτητες για την προστασία της βιοποικιλότητας και της ποιότητας των υδάτων.</p> <p>Διακυμάνσεις της αλατότητας και διαταραχές των παράκτιων οικοσυστημάτων. Οι διακυμάνσεις της αλατότητας που προκαλούνται από το κλίμα επηρεάζουν τα θαλάσσια οικοσυστήματα, μεταβάλλοντας τις κατανομές των ειδών και θέτοντας προκλήσεις για τις επιχειρήσεις υδατοκαλλιέργειας. Απαιτείται μια ολιστική προσέγγιση που να ενσωματώνει οικολογικούς και κοινωνικοοικονομικούς παράγοντες. Οι πρακτικές βιώσιμης διαχείρισης και τα ισχυρά πλαίσια πολιτικής μπορούν να συμβάλουν στον μετριασμό αυτών των διαταραχών και στην προστασία της βιοποικιλότητας.</p> <p>Φόρτωση θρεπτικών συστατικών και κίνδυνοι ευτροφισμού. Η υπερβολική φόρτιση με θρεπτικά συστατικά οδηγεί σε ευτροφισμό, επιβλαβείς ανθίσεις φυκιών και μείωση του οξυγόνου, βλάπτοντας τα υδάτινα οικοσυστήματα. Ο αποτελεσματικός μετριασμός απαιτεί τη μείωση των εισροών θρεπτικών ουσιών, την αποκατάσταση της ισορροπίας και την προώθηση της συνεργασίας μεταξύ των ενδιαφερομένων μερών για τη διασφάλιση της μακροπρόθεσμης βιωσιμότητας.</p> <p>Λειψυδρία και παγκόσμια ασφάλεια του νερού. Η κλιματική αλλαγή και οι ανθρώπινες δραστηριότητες εντείνουν τη λειψυδρία, απειλώντας τόσο τα οικοσυστήματα όσο και τους ανθρώπινους πληθυσμούς. Η αντιμετώπιση αυτής της πρόκλησης απαιτεί βιώσιμη διαχείριση των υδάτων, διεθνή συνεργασία και καινοτόμες λύσεις για τη διασφάλιση των βασικών υδάτινων πόρων.</p> <p>Επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στην υδατοκαλλιέργεια. Η υπερθέρμανση του πλανήτη αυξάνει την ευπάθεια των ειδών, αυξάνει τους κινδύνους ασθένειών και διαταράσσει την παραγωγικότητα των υδατοκαλλιεργειών. Οι προκλήσεις αυτές επηρεάζουν την επισιτιστική ασφάλεια και τις παράκτιες οικονομίες. Οι συνεργατικές προσπάθειες μεταξύ των ερευνητών, των φορέων χάραξης πολιτικής και των ενδιαφερομένων μερών του κλάδου είναι ζωτικής σημασίας για τη διασφάλιση της βιωσιμότητας της υδατοκαλλιέργειας.</p>	



Funded by
the European Union



Ο ψηφιακός μπλε μεταφορέας για ένα μέλλον μετά τον άνθρακα - Καινοτομίες στο πρόγραμμα σπουδών στην υδατοκαλλιέργεια [DiBluCa]"

2023-1-LT01-KA220-HED-000154247

Στρατηγικές προσαρμογής για την υδατοκαλλιέργεια σε ένα μεταβαλλόμενο κλίμα. Οι μεταβαλλόμενες κλιματικές συνθήκες απαιτούν προληπτική προσαρμογή στην υδατοκαλλιέργεια. Οι αυξανόμενες θερμοκρασίες και τα μεταβαλλόμενα ωκεάνια πρότυπα απαιτούν μετεγνατάσταση και βιώσιμες πρακτικές διαχείρισης. Ο συνδυασμός της παραδοσιακής οικολογικής γνώσης με τις σύγχρονες καινοτομίες θα ενισχύσει την ανθεκτικότητα του κλάδου και θα διατηρήσει την παγκόσμια επισιτιστική ασφάλεια.

Μαθησιακά αποτελέσματα

Με την επιτυχή ολοκλήρωση αυτής της ενότητας, οι φοιτητές θα είναι σε θέση να:

- **Ενθύμηση:** Προσδιορίστε και περιγράψτε τους βασικούς παράγοντες που συμβάλλουν στην υπερθέρμανση του πλανήτη και τις βασικές παραμέτρους για την αξιολόγηση της ποιότητας των υδάτων.
- **Κατανόηση:** Εξηγήστε τους μηχανισμούς μέσω των οποίων η υπερθέρμανση του πλανήτη επηρεάζει τη θερμοκρασία του νερού, τη χημική σύνθεση και τη δυναμική των υδάτινων οικοσυστημάτων.
- **Εφαρμογή:** Αναλύστε ιστορικές τάσεις και μελέτες περιπτώσεων που καταδεικνύουν τον αντίκτυπο της υπερθέρμανσης του πλανήτη στην ποιότητα των υδάτων και στα συστήματα υδατοκαλλιέργειας.
- **Ανάλυση:** Συγκρίνετε και αντιπαραβάλλετε τις επιπτώσεις της υπερθέρμανσης του πλανήτη στα οικοσυστήματα του γλυκού νερού και των θαλασσών, με έμφαση στα είδη και τα συστήματα παραγωγής υδατοκαλλιέργειας.
- **Αξιολόγηση:** Κριτική αξιολόγηση των οικολογικών, οικονομικών και κοινωνικών συνεπειών των κλιματικών αλλαγών στην ποιότητα των υδάτων και αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας των διαφόρων στρατηγικών μετριασμού.
- **Δημιουργία:** Σχεδιασμός μοντέλων, πολιτικών ή στρατηγικών διαχείρισης με στόχο την αντιμετώπιση των προκλήσεων που θέτει η υπερθέρμανση του πλανήτη στην ποιότητα των υδάτων και τη βιωσιμότητα της υδατοκαλλιέργειας.

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ

- ☒ Διαλέξεις και παρουσιάσεις
- ☒ Διαδραστικά σεμινάρια και ομαδικές συζητήσεις
- ☒ Ηλεκτρονική μάθηση και ψηφιακοί πόροι

- ☒ Μάθηση βάσει έργου και αξιολογήσεις
- ☒ Διαμορφωτικές και συνοπτικές αξιολογήσεις

ΜΕΘΟΔΟΙ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ

- ☒ Μελέτες περιπτώσεων
- ☒ Εξέταση
- ☒ Τεστ πολλαπλής επιλογής
- ☒ Αυτοαξιολόγηση

- ☒ Άλλα:
 - ☒ συζητήσεις
 - ☒ ομαδικές συζητήσεις
 - ☒ παρουσιάσεις,
 - ☒ έργα κοινωνικής δικτύωσης

ΑΝΑΓΝΩΣΗ

Υποχρεωτική ανάγνωση

1. Hallerman, E., Esteban, M. A., & Baldisserotto, B. (2022). *Current advances and challenges in fisheries and aquaculture science: Feature papers for the new journey of fishes*. MDPI.
<https://doi.org/10.3390/books978-3-0365-4076-4>
2. Sheppard, C. (Ed.). (2019). *World Seas: Ecological Issues and Environmental Impacts* (2nd ed., Vol. 3). Academic Press.



Funded by
the European Union



Ο ψηφιακός μπλε μεταφορέας για ένα μέλλον μετά τον άνθρακα - Καινοτομίες στο πρόγραμμα σπουδών στην υδατοκαλλιέργεια [DiBluCa]"

2023-1-LT01-KA220-HED-000154247

3.	Pei, D.-S., & Junaid, M. (Eds.). (2019). <i>Marine Ecology: Marine Pollution—Current Status, Impacts, and Remedies</i> (1st ed.). Bentham Science Publishers.
4.	Philp, R. B. (2012). <i>Environmental issues for the twenty-first century and their impact on human health</i> (1st ed.). Bentham Science Publishers. https://doi.org/10.2174/97816080510211120101
5.	Publishing, O. (2011). <i>The economics of adapting fisheries to climate change</i> (1st ed.). OECD Paris. https://doi.org/10.1787/9789264090415-en

Προαιρετική ανάγνωση

1.	Brosimmer, F. J. (2002). <i>Ecocide: A short history of mass extinction of species</i> (1st ed.). Pluto Press.
2.	Grimstad, S. M. F., James, N. A., & Ottosen, L. M. (2023). <i>Marine plastics: Innovative solutions to tackling waste</i> . Springer Nature Switzerland. https://doi.org/10.1007/978-3-031-31058-4
3.	Harvell, C. D. (2019). <i>Ocean outbreak: Confronting the rising tide of marine disease</i> (1st ed.). University of California Press.
4.	Marta, A. (2024). <i>Marine ecosystems: Biodiversity, ecosystem services, and human impacts</i> . In <i>Environmental sciences</i> . IntechOpen. https://doi.org/10.5772/intechopen.95153
5.	Swinimer, A. (2021). <i>The science and spirit of seaweed: Discovering food, medicine, and purpose in the kelp forests of the Pacific Northwest</i> . Harbour Publishing.
6.	Tait, R. V., & Dipper, F. (1998). <i>Elements of marine ecology</i> (4th ed.). Butterworth Heinemann.
7.	Tortell, P. D. (2020). <i>Earth 2020: An insider's guide to a rapidly changing planet</i> (1st ed.). Open Book Publishers. https://doi.org/10.11647/OBP.0193
8.	Turner, B. L. (2023). <i>The anthropocene: 101 questions and answers for understanding the human impact on the global environment</i> . Agenda Publishing.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΟΝΑΔΑΣ

	Θέμα/Αντικείμενο	Περιεχόμενα/κύρια σημεία
1.	Εισαγωγή στην υπερθέρμανση του πλανήτη και την ποιότητα του νερού	Επισκόπηση της υπερθέρμανσης του πλανήτη: Ορισμός, αιτίες και ιστορικές τάσεις Βασικές αρχές ποιότητας νερού: διαλυμένο οξυγόνο, αλατότητα, θρεπτικά συστατικά). Συνδέσεις μεταξύ της κλιματικής αλλαγής και της ποιότητας των υδάτων: Υδάτινα οικοσυστήματα: Επιπτώσεις στα υδάτινα σώματα και τα υδάτινα οικοσυστήματα
2.	Ειδικές επιπτώσεις της υπερθέρμανσης του πλανήτη στην ποιότητα των υδάτων	Μεταβολές θερμοκρασίας και θερμική διαστρωμάτωση: Οξυγόνο και την υδρόβια ζωή Οξίνιση των ωκεανών: Οξείδωση: Αίτια, χημικές διεργασίες και βιολογικές επιπτώσεις Οικοσυστήματα γλυκού νερού έναντι θαλάσσιων οικοσυστημάτων: Συγκριτικές επιπτώσεις και μελέτες περίπτωσης
3.	Επιπτώσεις στην υδατοκαλλιέργεια	Βασικά στοιχεία υδατοκαλλιέργειας: Καλλιέργειες: Πρακτικές, είδη και απαιτήσεις ποιότητας νερού Επιπτώσεις των αλλαγών στην ποιότητα του νερού στις υδατοκαλλιέργειες: και τον επιπολασμό ασθενειών



Funded by
the European Union



Ο ψηφιακός μπλε μεταφορέας για ένα μέλλον μετά τον άνθρακα - Καινοτομίες στο πρόγραμμα σπουδών στην υδατοκαλλιέργεια [DiBluCa]"

2023-1-LT01-KA220-HED-000154247

4.	Στρατηγικές μετριασμού και μελλοντικές κατευθύνσεις	Στρατηγικές μετριασμού για τη διαχείριση της ποιότητας των υδάτων: ρυθμίσεις πολιτικής: Τεχνολογικές λύσεις και ρυθμίσεις πολιτικής Βιώσιμες πρακτικές υδατοκαλλιέργειας: Υδατοκαλλιέργεια: Καινοτομίες και ολοκληρωμένη πολυτροφική υδατοκαλλιέργεια (IMTA) Μελλοντικές κατευθύνσεις: Προοπτικές: Ερευνητικές ανάγκες και ολιστικές προσεγγίσεις
Άλλες σχετικές πληροφορίες/ Σημειώσεις		
Κάντε κλικ εδώ για να εισαγάγετε κείμενο.		