

ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ Ανάλυση πλημμυρικού κινδύνου και Υδροπληροφορική

ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	7		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	WBCC-521we	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	2 ^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Ανάλυση πλημμυρικού κινδύνου και Υδροπληροφορική		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ	ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ	
Διαλέξεις, Πρακτικές Ασκήσεις	3	6	
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Ειδίκευση «Νερό σε περίσσεια»		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	-		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	-		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://eclass.uoa.gr/courses/GEOL577/		

ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

Το μάθημα αποτελεί ένα σύγχρονο επιστημονικό πεδίο που συνδυάζει την υδρολογία με την πληροφορική. Στόχος του μαθήματος είναι η εξοικείωση των φοιτητών/τριών με τις βασικές έννοιες της υδροπληροφορικής και τις εφαρμογές της για την προστασία από πλημμυρικούς κινδύνους.

Το μάθημα χωρίζεται σε τέσσερα κύρια μέρη:

Βασικές έννοιες της υδροπληροφορικής

Κύριες κατηγορίες προβλημάτων υδροπληροφορικής

Συστήματα λήψης αποφάσεων, βέλτιστου ελέγχου και πρόγνωσης

Τεχνολογίες της τεχνητής νοημοσύνης (AI)

Στο πρώτο μέρος του μαθήματος, οι φοιτητές/τριες θα μελετήσουν τις βασικές έννοιες της υδροπληροφορικής, όπως τα πεδία εφαρμογής της, τα προϊόντα υλικού και λογισμικού, καθώς και τα βασικά μοντέλα και τεχνικές.

Στο δεύτερο μέρος του μαθήματος, οι φοιτητές/τριες θα γνωρίσουν τις κυριότερες κατηγορίες προβλημάτων υδροπληροφορικής, όπως η λήψη αποφάσεων, ο έλεγχος και η πρόγνωση. Θα μελετήσουν επίσης τυπικές εφαρμογές σε κάθε κατηγορία προβλήματος.

Στο τρίτο μέρος του μαθήματος, οι φοιτητές/τριες θα εξοικειωθούν με τα ζητήματα που αφορούν σε συστήματα λήψης αποφάσεων, βέλτιστου ελέγχου και πρόγνωσης. Θα μελετήσουν επίσης την αβεβαιότητα και την ανάλυση της, συμπεριλαμβανομένης της προσομοίωσης Monte Carlo.

Στο τέταρτο μέρος του μαθήματος, οι φοιτητές/τριες θα εξοικειωθούν με τις τεχνολογίες της τεχνητής νοημοσύνης (AI) που χρησιμοποιούνται στον τομέα της υδροπληροφορικής, όπως η εικονική (VR) και η επαυξημένη (AR) πραγματικότητα. Θα μελετήσουν επίσης τα νευρωνικά δίκτυα, τα υποκατάστατα μοντέλα, τα κυψελοειδή αυτόματα, την ασαφή λογική, την εξόρυξη δεδομένων, τις σύγχρονες τεχνολογίες μέτρησης – τηλεμετρίας και το Διαδίκτυο των Πραγμάτων.

Το τελευταίο μέρος του μαθήματος είναι πρακτικής φύσης. Οι φοιτητές/τριες θα γνωρίσουν το MATLAB και θα εφαρμόσουν πρακτικά μοντελοποίηση και ανάλυση ενός συστήματος για τη διαχείριση των κινδύνων πλημμύρας.

Οι φοιτητές/τριες που θα παρακολουθήσουν το μάθημα θα αποκτήσουν τις απαραίτητες γνώσεις και δεξιότητες για να ασχοληθούν με την υδροπληροφορική, ένα σύγχρονο και δυναμικά αναπτυσσόμενο επιστημονικό πεδίο.

Μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος, οι φοιτητές/τριες θα έχουν αποκτήσει τις ακόλουθες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες:

Γνώσεις

Θα κατανοούν τις βασικές έννοιες της υδροπληροφορικής, όπως τα πεδία εφαρμογής της, τα προϊόντα υλικού και λογισμικού, καθώς και τα βασικά μοντέλα και τεχνικές.

Θα γνωρίζουν τις κυριότερες κατηγορίες προβλημάτων υδροπληροφορικής, όπως η λήψη αποφάσεων, ο έλεγχος και η πρόγνωση.

Θα έχουν γνώση των βασικών αρχών της αβεβαιότητας και της ανάλυσης της, συμπεριλαμβανομένης της προσομοίωσης Monte Carlo.

Θα έχουν γνώση των βασικών τεχνολογιών της τεχνητής νοημοσύνης (AI) που χρησιμοποιούνται στον τομέα της υδροπληροφορικής, όπως η εικονική (VR) και η επαυξημένη (AR) πραγματικότητα.

Δεξιότητες

Θα μπορούν να εφαρμόζουν τις βασικές τεχνικές υδροπληροφορικής, όπως η συλλογή, η διαχείριση, η ανάλυση και η αξιολόγηση υδρολογικών δεδομένων.

Θα μπορούν να μοντελοποιούν υδρολογικά συστήματα χρησιμοποιώντας διάφορα μοντέλα, όπως μοντέλα φυσικής βάσης, εννοιολογικά μοντέλα, στοχαστικά-στατιστικά μοντέλα και μοντέλα μαύρου κουτιού.

Θα μπορούν να λαμβάνουν αποφάσεις για τη διαχείριση των κινδύνων πλημμύρας με βάση την ανάλυση υδρολογικών δεδομένων και μοντέλων.

Ικανότητες

Θα μπορούν να επικοινωνούν αποτελεσματικά τις γνώσεις και τις δεξιότητες τους στην υδροπληροφορική.

Θα μπορούν να συνεργάζονται αποτελεσματικά με άλλους επαγγελματίες στον τομέα της υδροπληροφορικής.

Θα μπορούν να μαθαίνουν και να προσαρμόζονται σε νέες τεχνολογίες και πληροφορίες στον τομέα της υδροπληροφορικής.

Γενικές Ικανότητες

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Βιβλιογραφική αναδίφηση

Λήψη αποφάσεων

Ατομική Εργασία

Ομαδική Εργασία

Σχεδιασμός και Διαχείριση Έργων

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον - κατανόηση διεργασιών

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Τις τελευταίες δεκαετίες, οι αναφερόμενες ζημίες που προκλήθηκαν από τους φυσικούς κινδύνους αυξήθηκαν έντονα. Ο σκοπός του μαθήματος είναι η εξοικείωση με μεθοδολογικά εργαλεία για την καλύτερη πρόληψη της απώλειας περιουσιακών στοιχείων και ζώων από πλημμύρες. Το μάθημα επικεντρώνεται σε πτυχές διαχείρισης κινδύνων πλημμύρας, πρόβλεψης και μέτρων προστασίας. Επιπλέον, μελετώνται πρακτικές και τεχνικές σχετικές με την προστασία των ανθρώπων από τις πλημμύρες, δίνοντας ιδιαίτερη έμφαση στις περιοχές εκείνες οι οποίες εμφανίζουν αυξημένο πλημμυρικό κίνδυνο. Στο ίδιο μάθημα παρουσιάζονται τα ενδεδειγμένα μέτρα πρόληψης, προστασίας και προετοιμασίας. Αυτό το μάθημα εισάγει επίσης τις θεμελιώδεις έννοιες που σχετίζονται με την υδρολογική μοντελοποίηση, κυρίως μοντελοποίηση πλημμύρας και έλεγχο σημείων υπερχειλίσης κοίτης.

Εκπαιδευτικά αντικείμενα:

Κατανόηση των πλημμυρών, των διαφορετικών τύπων τους και του μηχανισμού γένεσής τους,

Κατανόηση της εφαρμογής της οδηγίας της ΕΕ για τη διαχείριση των κινδύνων πλημμύρας,

Αξιολόγηση των χαρτών επικινδυνότητας πλημμύρας και κινδύνου πλημμύρας με τη βοήθεια στοχαστικών μοντέλων,

Κατανόηση του τρόπου λειτουργίας και υπολογισμού πλημμυρικών μεγεθών και κινδύνων με τη βοήθεια μοντέλων όπως το SWAT και το HEC-RAS,

Κατανόηση του τρόπου με τον οποίο καινοτόμοι μέθοδοι και εργαλεία πληροφορικής (AR, VR, AI) συντελούν στην πρόγνωση και αποτροπή πλημμυρικών κινδύνων.

Με την ολοκλήρωση του μαθήματος, οι φοιτητές θα μπορούν να:

Καταλάβουν και να είναι σε θέση να εξηγήσουν τον κύκλο των πλημμυρών και τις επιπτώσεις τους στις ανθρώπινες ζωές και περιουσίες και τα έργα πολιτισμού,

Αναπτύξουν βιώσιμα σχέδια διαχείρισης λαμβάνοντας υπόψη τις πλημμύρες,

Εφαρμόσουν σχέδια διαχείρισης και προστασίας με τη βοήθεια καινοτόμων μεθόδων, (υδρολογικά μοντέλα και γεω-πληροφορικά εργαλεία).

ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ	Εξ αποστάσεως εκπαίδευση	
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ	Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές	
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου
	Διαλέξεις	3 ώρες x 13 εβδομάδες
	Ασκήσεις εξάσκησης	10 ώρες
	Εκπόνηση εργασίας	50 ώρες
	Αυτοτελής Μελέτη	40 ώρες
	Σύνολο Μαθήματος	139
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ	Εξαμηνιαία εργασία και παρουσίαση: 100%	

ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

T. Eshtawi, F.A. Abdulla. Using hydrological models in the management of a semi arid watershed: Under the Umbrella of GIS. LAP LAMBERT Academic Publishing pp. 124 (2011)

2. S.B. Simonović. Floods in a Changing Climate: Risk Management. Cambridge University Press pp. 197 (2012)