

ΤΙΤΛΟΣ: Αγρομετεωρολογικά και Υδρολογικά Μοντέλα

Υπεύθυνος Μαθήματος:

Ιωάννης Τσίρος, Καθηγητής

Διδάσκοντες:

Ι. Ξ. Τσίρος, Καθηγητής ΓΠΑ

Δρ Ν. Προύτσος, Κύριος Ερευνητής ΕΛΓΟ-Δήμητρα

Γ. Α. Καραντουνιάς, Ομότιμος Καθηγητής ΓΠΑ

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΤΩΝ ΦΥΤΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΦΥΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ		ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	2 ^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Αγρομετεωρολογικά και Υδρολογικά Μοντέλα		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ		ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ
Διαλέξεις και Εργαστηριακές Ασκήσεις		5	5 ECTS
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Επιλογής		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	-		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ ΚΑΙ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	Ναι (στην Αγγλική)		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)			

2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα
Στόχος του μαθήματος είναι η γνώση των φοιτητών/-τριών στη σημασία της συνδυασμένης υδρολογικής και αγρομετεωρολογικής μοντελοποίησης για τη φυτική παραγωγή. Έχοντας κατανοήσει τη βασική δομή των μοντέλων (δεδομένα εισόδου-εξόδου, διαγράμματα ροής για τη λειτουργία των μοντέλων, κλπ) αλλά και των θεμελιωδών ισοζυγίων που εμπεριέχονται σε αυτά (ισοζύγιο ύδατος, ισοζύγιο ενέργειας, ισοζύγιο μάζας) και μέσω της επαφής τους με εκτεταμένο εύρος εφαρμογών (χαρακτηριστικές μελέτες περίπτωσης-case studies γεωργικών περιοχών) με συγκεκριμένα state-of-the-art μοντέλα από τη διεθνή βιβλιογραφία, οι φοιτητές εξοικειώνονται με τις βασικές έννοιες και τη γενική φιλοσοφία των αγρομετεωρολογικών και υδρολογικών μοντέλων καθώς και με την παρατήρηση, ανάλυση και ερμηνεία των αποτελεσμάτων τους. Έχοντας τη γνώση αυτή, θα μπορούν να αναγνωρίσουν το λειτουργικό ρόλο και την καθοριστική σημασία των μοντέλων ως εργαλείων στα ευρύτερα πλαίσια της βιώσιμης ανάπτυξης του αγροτικού τομέα λαμβάνοντας υπόψη παράγοντες καιρού και κλίματος, φυσιολογικούς παράγοντες, χαρακτηριστικά του εδάφους και της καλλιέργειας και τεχνικές διαχείρισης των καλλιεργητικών συστημάτων.
Γενικές Ικανότητες
- Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών με τη χρήση των απαραίτητων τεχνολογιών - Αυτόνομη εργασία σε αντικείμενα του μαθήματος

- Ομαδική εργασία

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Εισαγωγή στη Φιλοσοφία της Μαθηματικής Μοντελοποίησης Περιβαλλοντικών Συστημάτων. Κατηγορίες Μοντέλων με βάση διάφορα κριτήρια (τη χρονική διάσταση: στατικά (steady-state), δυναμικά (dynamic) (μηνιαίο ή ετήσιο βήμα προσομοίωσης, κλπ), βραχυπρόθεσμα (short-term), μακροπρόθεσμα (long-term), τη μαθηματική δομή και είδος των εξισώσεων, το αποτέλεσμα (αιτιοκρατικά-ντετερμινιστικά, στοχαστικά μοντέλα), τη χωρική Διάσταση (μονοδιάστατα, δισδιάστατα, κλπ).

Σκεπτικό Κατάστροφης/Κατασκευής (Υπομοντέλο Υδρολογίας και Υδραυλικής Ροής - Βασικά μοντέλα βροχόπτωσης-απορροής σε γεωργικές και δασικές περιοχές, εξατμοδιαπνοή, διήθηση κλπ, Υπομοντέλο Φερτών Υλικών, Υπομοντέλο Υδατικής Ποιότητας). Θεμελιώδεις παράγοντες κατασκευής ενός μοντέλου (εννοιολογική αναπαράσταση του περιβαλλοντικού συστήματος, χωρική ακρίβεια, χρονική ακρίβεια, μαθηματικές εξισώσεις και οι μέθοδοι επίλυσης, χαρακτηριστικά των περιβαλλοντικών διεργασιών του μοντέλου, διαμόρφωση κατάλληλων εξισώσεων που χρησιμοποιούνται για την περιγραφή κάθε διεργασίας, υπολογιστικό πλαίσιο (αναπαράσταση πρωτότυπου και τεχνικές επίλυσης των εξισώσεων με μεθόδους αριθμητικής ανάλυσης).

Κατηγορίες, ταξινόμηση και διαθέσιμο λογισμικό ολοκληρωμένων υδρολογικών και αγρομετεωρολογικών μοντέλων από τη διεθνή βιβλιογραφία (βλ. 'Βιβλιογραφία').

Εφαρμογές επιλεγμένων και πιστοποιημένων μοντέλων (βλ. 'Βιβλιογραφία') σε χαρακτηριστικές μελέτες περίπτωσης (case studies) γεωργικών περιοχών με έμφαση στον ελλαδικό χώρο.

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΚΑΙ ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ	Φυσική παρουσία στην αίθουσα	
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ	Παρουσίαση διαλέξεων σε PowerPoint και εφαρμογή των μοντέλων (ατομικά) σε Η/Υ σε ειδικά διαμορφωμένη αίθουσα. Υποστήριξη μαθησιακής διαδικασίας μέσω της ηλεκτρονικής βιβλιοθήκης και μέσω επιστημονικού υλικού διαθέσιμου από τους διδάσκοντες από το προσωπικό τους αρχείο. Επικοινωνία μέσω email, zoom, teams, κλπ.	
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου
	Διαλέξεις	40
	Φροντιστηριακές εργασίες	15
	Εργασία εφαρμογής ολοκληρωμένου μοντέλου σε περιοχή του ελλαδικού χώρου	35
	Αυτοτελής Μελέτη	35
	Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)	125
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ	Η αξιολόγηση των φοιτητών περιλαμβάνει εκπόνηση εργασιών και την εκπόνηση ολοκληρωμένης Τεχνικής Έκθεσης από την εφαρμογή μοντελοποίησης περιοχής μελέτης.	

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

-Συναφής Βιβλιογραφία:

- Ambrose, R., Tsiros, I., Wool, T. 2005. Modeling Mercury Fluxes and Concentrations in a Georgia Watershed Receiving Atmospheric Deposition Load from Direct and Indirect Sources, J. Air & Waste Manage. Assoc. 55, 547-558.
- Ambrose, R. and Wool T. 2017. The Water Analysis Simulation Program (WASP). Version 8. U.S. Environmental Protection Agency, Athens, Georgia, USA.
- Better Assessment Science Integrating Point and Non-point Sources (BASINS model). <https://www.epa.gov/hydrowq/better-assessment-science-integrating-point-and-non-point-sources-basins>
- Chapra S. C., Pelletier G. J. and Tao H. 2006. QUAL2K: A Modeling Framework for Simulating River and Stream Water Quality, Version 2.04: Documentation and Users Manual, Civil and Environmental Engineering Dept., Tufts University, Medford, MA., March 7, 2006, 101 p
- EPIC: A Crop & Soil Productivity Simulation Model. <https://epicapex.tamu.edu/>
- National Research Council, 1991. Opportunities in the Hydrologic Sciences, National Academy Press, Washington DC, USA
- The Soil & Water Assessment Tool (SWAT) Model. <https://swat.tamu.edu/>

-Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

- Journal of the American Water Resources Association
- Journal of the Air and Waste Management Association
- Modelling & Software
- Ecological Modelling
- Water Resources Research
- Agricultural and Forest Meteorology
- Journal of Hydrology
- Hydrological Sciences Journal
- Hydrology and Earth System Sciences