

Γενικές πληροφορίες μαθήματος:

Τίτλος μαθήματος:	Διαχείριση Ακραίων Υδρολογικών Φαινομένων	Κωδικός μαθήματος:	ΥΔ0610
Πιστωτικές μονάδες:	6	Φόρτος εργασίας (ώρες):	172
Επίπεδο μαθήματος:	Προπτυχιακό <input checked="" type="checkbox"/>	Μεταπτυχιακό	<input type="checkbox"/>
Τύπος μαθήματος:	Υποχρεωτικό <input type="checkbox"/>	Επιλογής	<input checked="" type="checkbox"/>
Κατηγορία μαθήματος:	Κορμού <input type="checkbox"/>	Κατεύθυνσης	<input checked="" type="checkbox"/>
Εξάμηνο διδασκαλίας:	9 ^ο	Ώρες διδασκαλίας εβδομαδιαίως:	4

Αντικείμενο του μαθήματος (ικανότητες που αποκτώνται και αποτελέσματα μάθησης):

Σκοπός του μαθήματος είναι: η εισαγωγή στα ακραία υδρολογικά φαινόμενα με έμφαση στις πλημμύρες και τις ξηρασίες, η κατανόηση γένεσης των ακραίων υδρολογικών φαινομένων, οι φυσικές και ανθρωπογενείς επιδράσεις στις πλημμύρες και τις ξηρασίες, η παρουσίαση των μεθόδων και μαθηματικών μοντέλων για ανάλυση ακραίων υδρολογικών φαινομένων και η διαχείρισή τους. Το περίγραμμα του μαθήματος περιλαμβάνει: Εισαγωγή στις ξηρασίες (ορισμοί, τύποι, χαρακτηριστικά), Κλιματολογία και ανθρωπογενείς επιδράσεις, Τύποι ξηρασίας, Μαθηματικά μοντέλα και μέθοδοι ανάλυσης, Δείκτες ξηρασίας, Προσομοίωση ξηρασίας με χρήση υδρολογικών μοντέλων, Στοχαστική και Πιθανοθεωρητική ανάλυση ξηρασίας. Εισαγωγή στις πλημμύρες (τύποι πλημμύρας, χαρακτηριστικά και αιτίες πλημμυρών). Στατιστική και Πιθανοθεωρητική ανάλυση υδρολογικών δεδομένων. Περιοχική εκτίμηση πλημμυρών. Προσομοίωση πλημμυρών, χαρτογράφηση πλημμυρικών ζωνών και εκτίμηση πλημμυρικής ζώνης. Ειδικά θέματα πλημμυρών (Flash Floods, Urban Floods, Climate Change and Floods). Διαχείριση πλημμυρών και ξηρασιών (προσαρμογή, ελαχιστοποίηση κινδύνου, επιχειρησιακά σχέδια αντιμετώπισης).

Το μάθημα βοηθά τους φοιτητές να αναπτύξουν την τεχνική και διανοητική τους ικανότητα ετοιμάζοντας τους για την εργασία σαν μηχανικοί και για μεταπτυχιακές σπουδές. Το μάθημα παρουσιάζει και αναλύει στους φοιτητές τις υπολογιστικές τεχνικές και μεθοδολογίες για την εκτίμηση πλημμυρικής επικινδυνότητας και την αναγνώριση - παρακολούθηση - εκτίμηση των ξηρασιών, που χρησιμοποιούνται στην μοντέρνα πρακτική των Πολιτικών Μηχανικών.

Στο τέλος του μαθήματος οι φοιτητές θα πρέπει να έχουν:

- Γνώση και κατανόηση των τύπων και των χαρακτηριστικών της ξηρασίας
- Γνώση και κατανόηση των φυσικών διαδικασιών ξηρασίας
Γνώση και κατανόηση των πλεονεκτημάτων και περιορισμών των διαφόρων τεχνικών που χρησιμοποιούνται στην προσομοίωση της ξηρασίας
- Ικανότητα να εφαρμόζουν προσδιοριστικά μοντέλα και ανάλυση χρονοσειρών χαμηλών απορροών με σκοπό την αναγνώριση και παρακολούθηση των ξηρασιών
- Γνώση και κατανόηση των φυσικών διεργασιών των πλημμυρών
- Ικανότητα να εφαρμόζουν μεθοδολογίες και μοντέλα ανάλυσης και προσομοίωσης υδρολογικών χρονοσειρών για εκτίμηση πλημμυρικής επικινδυνότητας

- Γνώση και κατανόηση των πλεονεκτημάτων και περιορισμών των διαφόρων τεχνικών που χρησιμοποιούνται στην προσομοίωση της πλημμυρών
- Ικανότητα να εφαρμόζουν μεθοδολογίες εκτίμησης πλημμύρας σχεδιασμού
- Ικανότητα να εφαρμόζουν μεθόδους και τεχνικές περιοχικής ανάλυσης για τον υδρολογικό σχεδιασμό με ελλιπή ή χωρίς δεδομένα
- Ικανότητα να υπολογίσουν ακραίες υδρολογικές ποσότητες για τον υδρολογικό σχεδιασμό έργων ασφαλείας

Προαπαιτούμενα:

Υδρολογία
 Υδρολογική Προσομοίωση και Πρόγνωση
 Πιθανότητες - Στατιστική

Πληροφορίες για το διδάσκοντα:

Όνοματεπώνυμο:	Δρ. Λ. Βασιλειάδης/Δρ. Μ Σπηλιωτόπουλος
Βαθμίδα:	Ε.ΔΙ.Π
Γραφείο:	
Τηλ. – email:	2421074115 – lvassil@civ.uth.gr
Τηλ. – email:	2421074177-spilioto@civ.uth.gr

Ειδικές πληροφορίες μαθήματος:

Α/Α βδομάδας διδασκαλίας	Περιεχόμενα του μαθήματος	Ώρες	
		Παρακολούθησης	Προετοιμασίας εκτός ωρών παρακολούθησης
1	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Εισαγωγή στην Ξηρασία (Ορισμοί, τύποι, χαρακτηριστικά). ➤ Κλιματολογία και ανθρωπογενείς επιδράσεις 	4	2
2	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Τύποι ξηρασίας (μετεωρολογική, υδρολογική, γεωργική ξηρασία και ξηρασία υδατικών συστημάτων). Ανάλυση μετεωρολογικής ξηρασίας. Μετεωρολογικοί δείκτες 	4	4
3	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Ανάλυση υδρολογικής ξηρασίας (χαμηλές απορροές, υπόγεια ύδατα, υδατικά 	4	4
4	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Εκτίμηση υδρολογικής ξηρασίας με υδρολογικά μοντέλα 	4	4

5	➤ Στοχαστικά και πιθανοθεωρητικά μοντέλα ξηρασιών	4	4
6	➤ Διαχείριση ξηρασίας (προσαρμογή, ελαχιστοποίηση, και επιχειρησιακά σχέδια	4	4
7	➤ Εισαγωγή στις πλημμύρες (τύποι πλημμυρών, χαρακτηριστικά και αίτια πλημμυρών)	4	2
8	➤ Στατιστική ανάλυση ακραίων υδρολογικών τιμών. Ανάλυση σειρών μεγίστων πλημμυρικών παροχών μερικής διάρκειας	4	4
9	➤ Περιοχική στατιστική ανάλυση ακραίων υδρολογικών γεγονότων. ➤ Εκτίμηση υδρολογικών ποσοτήτων με ελλειπή ή χωρίς δεδομένα	4	4
10	➤ Υδρολογική προσομοίωση πλημμυρών (Μοντέλα βροχόπτωσης – απορροής πλημμυρικής αιχμής)	4	4
11	➤ Διόδευση απορροής (Υδρολογικές και Υδραυλικές μέθοδοι διόδευσης) ➤ Χαρτογράφηση και εκτίμηση πλημμυρικής ζώνης	4	4
12	➤ Χαρτογράφηση και εκτίμηση πλημμυρικής ζώνης με χρήση υδραυλικού μοντέλου	4	4
13	➤ Ειδικά θέματα πλημμυρών (Πλημμύρες ταχείας απόκρισης, αστικές πλημμύρες, κλιματική αλλαγή και πλημμύρες)	4	4
14	➤ Διαχείριση ακραίων υδρολογικών φαινομένων (προσαρμογή, ελαχιστοποίηση, και επιχειρησιακά σχέδια αντιμετώπισης)	4	4

Επιπρόσθετες ώρες για:			
Θέμα	Εξετάσεις	Προετοιμασία για εξετάσεις	Εκπαιδευτική επίσκεψη
64			

Προτεινόμενη βιβλιογραφία:

Ελληνική Βιβλιογραφία:

- Μιμίκου, Μ., 2006. «Τεχνολογία Υδατικών Πόρων», 3^η Έκδοση, Εκδόσεις Α. ΠΑΠΑΣΩΤΗΡΙΟΥ & ΣΙΑ Ι.Κ.Ε., ISBN: 978-960-7530-79-0. [Προτεινόμενο σύγγραμμα: Κωδικός Βιβλίου στον Εύδοξο: 9780]
- Τσακίρης, Γ., 2012. «Υδατικοί Πόροι Ι. Τεχνική Υδρολογία», Εκδόσεις Συμμετρία, ISBN: 978-960-266-380-6.
- Κουτσογιάννης, Δ., 1997. «Στατιστική Υδρολογία» [ηλεκτρ. βιβλ.] Αθήνα:Σύνδεσμος Ελληνικών Ακαδημαϊκών Βιβλιοθηκών (<http://hdl.handle.net/11419/5889>).
- Κουτσογιάννης, Δ., Ξανθόπουλος, Θ., 1999. «Τεχνική Υδρολογία» [ηλεκτρ. βιβλ.] Αθήνα:Σύνδεσμος Ελληνικών Ακαδημαϊκών Βιβλιοθηκών (<http://hdl.handle.net/11419/5888>).

Ξενόγλωσση Βιβλιογραφία:

- Anderson M.G., and J.J. McDonnell (eds.) (2005). Encyclopedia of Hydrological Sciences, Wiley Publications.
- Beven K.J. (2012). Rainfall-Runoff Modelling: The Primer, 2nd Edition, Wiley-Blackwell.
- Ghosh, S.N., (2014). Flood Control and Drainage Engineering, 4th Edition, CRC Press.
- Iglesias A., L. Garrote, A. Cancelliere, F. Cubillo, D.A. Wilhite, (Eds.) (2009). Coping with Drought Risk in Agriculture and Water Supply Systems: Drought Management and Policy Development in the Mediterranean. Advances in Natural and Technological Hazards Research, Vol. 26, Springer Publications.
- Karamouz, M., Nazif, S., Falahi, M., (2013). Hydrology and Hydroclimatology: Principles and Applications. CRC Press.
- Maidment D.R. (ed.) (1993). Handbook of Hydrology. McGraw-Hill.
- Mays, L.W., (2010). Water Resources Engineering, 2nd Edition, John Wiley & Sons.
- Mimikou, M., Baltas, E. and Tsihrintzis, V., 2016. Hydrology and Water Resources System Analysis, July 2016, Textbook – 448 Pages – 208 B/W Illustrations, ISBN 9781466581302, CRC Press, Taylor and Francis Group.
- Nagarajan R., (2010). Drought Assessment. Springer Publications.
- Ramachandra Rao A., K.H. Hamed, (2000). Flood frequency analysis, CRC Press.
- Rossi G., T. Vega, and B. Bonaccorso, (eds.) (2003). Tools for Drought Mitigation in Mediterranean Regions. Water Science and Technology Library, Vol. 44, Kluwer Academic Publishers, The Netherlands.
- Rossi G., T. Vega, and B. Bonaccorso, (eds.) (2007). Methods and Tools for Drought Analysis and Management. Water Science and Technology Library, Vol. 62, Springer Publications.
- Sene, K. (2008). Flood Warning, Forecasting and Emergency Response, Springer Publications.
- Tallaksen L.M., and H.A.J. van Lanen, (eds.) (2004). Hydrological Drought - Processes and Estimation Methods for Streamflow and Groundwater, Developments in Water Sciences 48, Elsevier B.V., The Netherlands.
- Vogt J.V., and F. Somma, (eds.) (2000). Drought and Drought Mitigation in Europe. Advances in Natural and Technological Hazards Research, Vol. 14, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, the Netherlands.
- Wardlow B.D., M. C. Anderson, and J.P. Verdin. (eds.) (2012). Remote Sensing of Drought: Innovative Monitoring Approaches. Drought and water crises series, CRC Press.
- Watt, W.E. et al. (1989). Hydrology of Floods in Canada: A Guide to Planning and Design. NRCC
- Wilhite, D.A. (ed.) (2000). Drought: A Global Assessment. Natural Hazards and Disasters Series. Routledge Publishers, London.

Wilhite, D.A. (ed.) (2005). Drought and Water Crises: Science, Technology, and Management Issues. CRC Press.
 World Meteorological Organization, (WMO) (2008). Manual on Low-flow Estimation and Prediction. WMO- No. 1029, Operational Hydrology report No. 50, 136p.

Μέθοδος διδασκαλίας (επιλέξτε και περιγράψτε εφόσον κρίνεται απαραίτητο - βαρύτητα): Οι διαλέξεις του μαθήματος συνδυάζονται με αντίστοιχες ατομικές ή/και ομαδικές εργαστηριακές ασκήσεις και εφαρμογές στις οποίες βασίζεται σημαντικό τμήμα της αξιολόγησης. Παράλληλα, εκπονείται ολοκληρωμένο θέμα εξαμήνου, με συγκεκριμένο παράδειγμα στο οποίο δίνεται έμφαση στην αξιοποίηση των μεθόδων και τεχνικών ανάλυσης που παρουσιάζονται.

Παραδόσεις	<input checked="" type="checkbox"/>	40%
Διαλέξεις	<input type="checkbox"/>%
Προβολές	<input type="checkbox"/>%
Εργαστήρια	<input checked="" type="checkbox"/>	40%
Ασκήσεις	<input checked="" type="checkbox"/>	20%
Επισκέψεις σε εγκαταστάσεις	<input type="checkbox"/>%
Άλλη (περιγράψτε):	<input type="checkbox"/>%
ΣΥΝΟΛΟ		100%

Μέθοδος αξιολόγησης (επιλέξτε) - βαρύτητα:

	<u>Γραπτά</u>	<u>%</u>	<u>Προφορικά</u>	<u>%</u>
Ασκήσεις κατά τη διάρκεια του εξαμήνου	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
Θέμα εξαμήνου	<input checked="" type="checkbox"/>	80%	<input checked="" type="checkbox"/>	20%
Ενδιάμεση πρόοδος	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
Εξετάσεις εξαμήνου	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
Άλλη (περιγράψτε):	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	