

M2. Περιβαλλοντική Διαχείριση Φυσικών Υδατορρευμάτων

Γενικές πληροφορίες μαθήματος:			
Τίτλος:	Περιβαλλοντική Διαχείριση Φυσικών Υδατορρευμάτων	Κωδικός Μαθήματος:	M2
Πιστωτικές Μονάδες:	4		
Τύπος μαθήματος	Υποχρεωτικό <input checked="" type="checkbox"/>	Επιλογής	<input type="checkbox"/>
Εξάμηνο:	A'	Ώρες/εβδομάδα:	2
Σκοπός του μαθήματος:			
<p>Σκοπός του μαθήματος είναι να εξειδικευτούν οι σπουδαστές στις βασικές αρχές διαχείρισης των φυσικών υδατορρευμάτων και των λεκανών απορροής τους με στόχο την προστασία του φυσικού περιβάλλοντος. Οι σπουδαστές θα εμβαθύνουν στη μηχανική των ποταμών λαμβάνοντας υπόψη τις υδροδυναμικές και στερεομεταφορικές παραμέτρους που αλληλοεπιδρούν. Στην εφαρμογή έργων διαχείρισης και σταθεροποίησης φυσικών υδατορρευμάτων είναι πολύ σημαντική η γνώση των ποικίλων παραμέτρων που επηρεάζουν τη μηχανική των ποταμών. Επομένως απαιτείται με η εξειδίκευση σε θέματα μορφολογίας και απόκρισης φυσικών υδατορρευμάτων. Βασικός σκοπός του μαθήματος είναι η εξειδίκευση των σπουδαστών στις βασικές αρχές υδραυλικής των ποταμών, στις ιδιότητες των φερτών υλικών, στον ιδιαίτερο ρόλο της στερεομεταφοράς, αλλά κυρίως στην απόκριση της μορφολογίας των φυσικών υδατορρευμάτων στην περιοχή διαφόρων υδραυλικών κατασκευών. Θα μελετηθούν αναλυτικές μέθοδοι υπολογισμού καθώς και εργαλεία προσδιορισμού υδρογραφικών δικτύων και οριοθέτησης λεκανών απορροής.</p>			
Μαθησιακοί στόχοι:			
<p>Το μάθημα έχει ως στόχο να καλύψει το ευρύτερο γνωστικό αντικείμενο της διαχείρισης φυσικών υδατορρευμάτων και συγκεκριμένα:</p> <ul style="list-style-type: none">• Εξειδίκευση στην μηχανική των ποταμών, στο μηχανισμό απόκρισης των φυσικών υδατορρευμάτων λόγω μεταβολών υδροδυναμικών και στερομεταφορικών παραμέτρων της ροής.• Εξειδίκευση σε σύγχρονες μεθόδους επένδυσης, σταθεροποίησης και επίτευξης συνθηκών ισορροπίας σε φυσικά υδατορρεύματα.• Εμβάθυνση και εφαρμογή αναλυτικών μεθόδων υπολογισμού των στεροπαροχών και αξιολόγηση αποτελεσμάτων.• Εφαρμογή μεθόδων υπολογισμού διαβρώσεων, εναποθέσεων και τοπικών διαβρώσεων σε διάφορες υδραυλικές κατασκευές.• Εξειδίκευση σε σύγχρονες μεθόδους προστασίας έναντι της τοπικής διάβρωσης σε βάθρα και ακρόβαθρα γεφυρών. <p>Με την ολοκλήρωση του μαθήματος οι σπουδαστές είναι σε θέση να :</p> <ul style="list-style-type: none">• Κατανοούν της αρχές της μηχανικής των ποταμών.• Μελετούν και να εφαρμόζουν μεθόδους επένδυσης, σταθεροποίησης και επίτευξης συνθηκών ισορροπίας σε φυσικά υδατορρεύματα.• Εφαρμόζουν αναλυτικές μεθόδους υπολογισμού των στεροπαροχών και να αξιολογούν τα αποτελέσματα.• Υπολογίζουν τη μεταβολή της μορφολογίας φυσικών υδατορρευμάτων, των διαβρώσεων, εναποθέσεων και μεγίστων τοπικών διαβρώσεων σε διάφορες υδραυλικές κατασκευές.• Να εφαρμόζουν μεθόδους προστασίας έναντι της διάβρωσης και κυρίως της τοπικής διάβρωσης.			
Ενδεικτικό περιεχόμενο μαθήματος:			
<p>Το μάθημα οργανώνεται στις ακόλουθες ενότητες:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Βασικές αρχές υδραυλικής των ποταμών. Ορισμοί. Ομοιόμορφη, ανομοιόμορφη, μόνιμη και μη μόνιμη ροή.2. Καθορισμός λεκάνης απορροής φυσικού υδατορρεύματος, αναλυτικές μέθοδοι υπολογισμού μέγιστης πλημμυρικής απορροής. Εργαλεία προσδιορισμού			

- υδρογραφικών δικτύων και οριοθέτησης λεκανών απορροής.
3. Ανάλυση της ροής σε φυσικά υδατορρέυματα και των βασικών εξισώσεων που διέπουν τη ροή. Προσδιορισμός υδροδυναμικών και στερομεταφορικών παραμέτρων της ροής.
 4. Θεωρία έναρξης κίνησης των φερτών υλικών. Διάγραμμα Shields.
 5. Βασικές αρχές και ορισμοί διαδικασιών διάβρωσης σε φυσικά υδατορρέυματα με στόχο τον ασφαλή σχεδιασμό των υδραυλικών κατασκευών. Ολική διάβρωση, γενική διάβρωση, μεγάλης κλίμακας διάβρωση, διάβρωση λόγω στένωσης, διάβρωση λόγω καμπύλωσης και τοπική διάβρωση.
 6. Μελέτη μηχανισμού διάβρωσης λόγω στένωσης. Μεθοδολογία εκτίμησης μέγιστης διάβρωσης λόγω στένωσης υπό συνθήκες καθαρού νερού και υπό συνθήκες στερομεταφοράς.
 7. Εκτίμηση διάβρωσης λόγω στένωσης σε οχετούς και εκτίμηση του βάθους διάβρωσης σε συνθήκες ροής υπό πίεση.
 8. Μελέτη μηχανισμού τοπικής διάβρωσης σε μεσόβαθρα γεφυρών. Χρονική εξέλιξη της τοπικής διάβρωσης σε μεσόβαθρα. Μεθοδολογία εκτίμησης μέγιστης τοπικής διάβρωσης σε μεσόβαθρα γεφυρών.
 9. Μελέτη μηχανισμού τοπικής διάβρωσης σε σύνθετες κατασκευές μεσόβαθρων γεφυρών (κεφαλόδεσμος, πάσσαλοι, μεσόβαθρο) .
 10. Μελέτη μηχανισμού τοπικής διάβρωσης σε ακρόβαθρα γεφυρών. Χρονική εξέλιξη της τοπικής διάβρωσης σε ακρόβαθρα. Μεθοδολογία εκτίμησης μέγιστης τοπικής διάβρωσης σε ακρόβαθρα γεφυρών.
 11. Μέτρα προστασίας έναντι της τοπικής διάβρωσης. Προστασία με διαβαθμισμένο υλικό. Εμπειρικές εξισώσεις υπολογισμού.
 12. Σχεδιασμός κεκλιμένης κατασκευής προστασίας βάρους με λιθορριπή.
 13. Ευστάθεια υδατορρευμάτων και μελέτη και σχεδιασμός σταθεροποιημένων καναλιών.

Ενδεικτική Βιβλιογραφία:

1. Hubert Chanson (2004). Environmental Hydraulics of Open Channel. Elsevier.
2. Hubert Chanson (2010). The Hydraulics of Open Channel Flow: An Introduction Basic Principles, sediment motion, hydraulic modelling, design of hydraulic structures. Elsevier.
3. Breusers, H.N.C. and A.J. Raudkivi (1991). Scouring. A.A. Balkema Publishers, Rotterdam, the Netherlands.
4. Daryl B. Simons and Fluat Senturk (1992). Sediment transport Technology. Water and Sediment Dynamics. Water Resources Publications.
5. Larry W. Mays (2005). Water resources Engineering. John Willey and Sons, Inc.
6. Pierre Y. Julien (2002). River Mechanics. Cambridge University Press.
7. Pierre Y. Julien (1998). Erosion and Sedimentation. Cambridge University Press.

Μέθοδος διδασκαλίας :

Διαλέξεις	<input checked="" type="checkbox"/>	60%
Σεμινάρια	<input type="checkbox"/>	
Εργαστήριο	<input type="checkbox"/>	
Ασκήσεις	<input checked="" type="checkbox"/>	40%
Άλλο:	<input type="checkbox"/>	
Σύνολο		100%

Περιγραφή μεθόδου διδασκαλίας:

Η διδασκαλία περιλαμβάνει διαλέξεις σε συνδυασμό με ασκήσεις με την ενεργό συμμετοχή των σπουδαστών. Αρχικά παρουσιάζεται το θεωρητικό υπόβαθρο και στη συνέχεια οι σπουδαστές εξειδικεύονται στην εφαρμογή των μεθόδων με αναλυτική επίλυση.

Τρόπος εξέτασης:

	<i>Γραπτά</i>	<i>%</i>	<i>Προφορικά</i>	<i>%</i>
Ασκήσεις	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
Εργασία	<input checked="" type="checkbox"/>	20	<input checked="" type="checkbox"/>	10

Ενδιάμεση εξέταση	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
Τελικές εξετάσεις	<input checked="" type="checkbox"/>	70	<input type="checkbox"/>	
Άλλο:	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
<p>Περιγραφή εξέτασης: Η αξιολόγηση του μαθήματος θα γίνεται με εργασία ατομική ή ομαδική με διακριτούς ρόλους, η οποία υποχρεωτικά θα παραδίδεται εκτυπωμένη και θα παρουσιάζεται όπου και θα γίνεται η εξέταση και η αξιολόγηση του κάθε σπουδαστή. Επίσης στο τέλος του εξαμήνου θα πραγματοποιείται γραπτή εξέταση του μαθήματος.</p>				