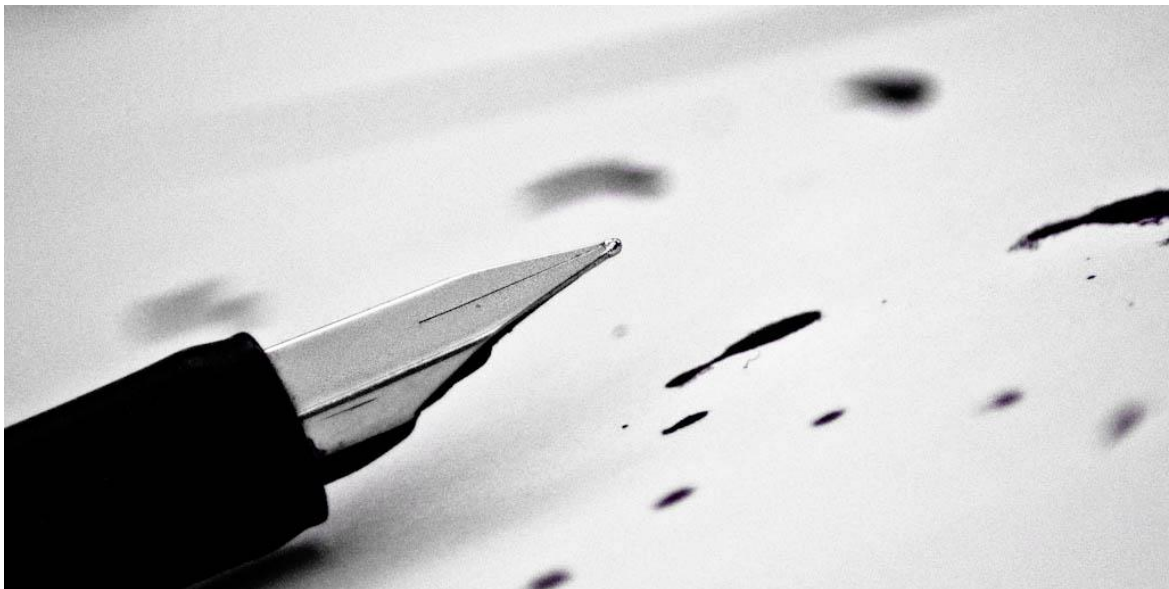




**Σχολή Πολιτικών Μηχανικών ΕΜΠ**  
**Εργαστήριο Ανθρωπιστικών Σπουδών**  
**Ενότητα «Συγγραφή Τεχνικών Κειμένων»**  
**Χειμερινό & Εαρινό Εξάμηνο 2020-2021**



**Μαθήματα της Σχολής Πολιτικών Μηχανικών ΕΜΠ**  
**από την πένα των 4ετών φοιτητών**  
**της ακαδημαϊκής χρονιάς 2020-2021**

**Ιούλιος 2021**

<b>Λίστα Περιεχομένων</b>	<b>Σελ.</b>
• Μηχανική του Στερεού Σώματος: «Το γλυκό βάσανο» <i>Ανδρονίκη Δημητριάδου</i>	3
• Γενική οικοδομική και σχέδιο: Μάθημα θεμέλιο για το «χτίσιμο» ενός πολιτικού μηχανικού <i>Νικόλαος Μπιστίνας</i>	4
• Εργαστήριο Υλικών: Η πρώτη επαφή με το αντικείμενο του πολιτικού μηχανικού <i>Κωνσταντίνα Δημάκη</i>	5
• Εισαγωγή στην Ενεργειακή Τεχνολογία: Μια ευχάριστη έκπληξη <i>Κατερίνα Κατταβενάκη</i>	6
• Στοιχεία Αρχιτεκτονικής και Αρχιτεκτονική Σύθεση: Το πρώτο μάθημα που φανταζόμαστε τον εαυτό μας πολιτικό μηχανικό <i>Θάνος Ερμείδης</i>	7
• Τεχνικά Υλικά 1: Από νωρίς στα «βαθιά» των εννοιών του πολιτικού μηχανικού <i>Νικήτας Μαράτος Φιλιππίδης</i>	8
• Μέθοδοι Επίλυσης με Ηλεκτρονικό Υπολογιστή (Η/Υ) <i>Άγγελος Βασιλάκος</i>	9
• Μέθοδοι Επίλυσης με Η/Υ: «Τόσο απλό μα τόσο περίπλοκο» <i>Θάνος Ποσποτίκης</i>	11
• Περιβαλλοντική Τεχνολογία (3 <sup>ο</sup> εξ.): Το πρώτο μάθημα που μου κίνησε το ενδιαφέρον για το αντικείμενο του πολιτικού μηχανικού (και με έπεισε να μείνω στη σχολή) <i>Μαίρη Γαλάζιου</i>	13
• Στατική Ανάλυση Υπερστατικών Φορέων (Στατική 2): Η κατάρριψη του περιορισμού της ισοστατικότητας <i>Χρήστος Κωστόπουλος</i>	15
• Εργαστήριο Υδατικών Πόρων και Περιβάλλοντος (5 <sup>ο</sup> εξ.): Φτάνοντας στην άλλη μεριά του αγωγού <i>Ελευθερία Κανλή</i>	17
• Τεχνική Υδρολογία: Εισαγωγή στον Υδρολογικό Κύκλο <i>Παύλος Γκέσος</i>	19
• Γεωμετρικός Σχεδιασμός Οδών: Η εισαγωγή στο έργο του συγκοινωνιολόγου πολιτικού μηχανικού <i>Κατερίνα Βακρινού</i>	21
• Γεωμετρικός Σχεδιασμός Οδών: Το εισαγωγικό μάθημα στην επιστήμη του συγκοινωνιολόγου <i>Νικόλαος Βενέρης</i>	23

• Γεωμετρικός Σχεδιασμός Οδών: «Ενώνοντας τον κόσμο» <i>Λεωνίδα Σταυρουλάκης</i>	25
• Γεωμετρικός Σχεδιασμός Οδών <i>Διονυσία Φλώρου</i>	27
• Υδραυλική και Υδραυλικά Έργα: Μια εισαγωγή στη διαχείριση και εκμετάλλευση του σημαντικότερου ανθρώπινου πόρου <i>Γιώργος Μοσχολιός Συρίγος</i>	28
• Υδραυλική και Υδραυλικά Έργα: το μάθημα που αρχικά υποβάθμισα και τελικά αγάπησα όσο κανένα άλλο <i>Ιλεάννα Ντούρμα</i>	30
• Σχεδιασμός Μεταφορικών Συστημάτων <i>Μαντώ Κουτσομπίνα</i>	31
• Αντισεισμικός Σχεδιασμός: «Η τεχνολογία στην επιστήμη» <i>Πέτρος Τζιώτης</i>	33
• Αντισεισμικός Σχεδιασμός: Μαθαίνω να κατασκευάζω κτίρια ανθεκτικά έναντι σεισμού <i>Στράτος Χατζίκος</i>	35
• Σιδηρές Κατασκευές 2: Ειδικά Θέματα Σχεδιασμού Μεταλλικών Κατασκευών <i>Ελένη Σαμαρά</i>	37
• Κυκλοφοριακή Ροή: Τα μαθηματικά του ... δρόμου <i>Γιάννης Μπαστούνης</i>	39
• Κυκλοφοριακή Ροή: Η στιγμή που κατάλαβα ότι επέλεξα τη σωστή κατεύθυνση <i>Κέλλυ Μπεφάνη</i>	41
• Εκφώνηση της εργασίας	43
• Οδηγός αξιολόγησης της εργασίας	44

Επιμέλεια κειμένων: Μαρίνα Πανταζίδου, Διδάσκουσα Ενότητας «Συγγραφή Τεχνικών Κειμένων»  
Εργαστηρίου Ανθρωπιστικών Σπουδών

Σημείωση: Η [φωτογραφία](#) στο εξώφυλλο ("I wrote you" by Tekke) χρησιμοποιείται με άδεια ανοιχτής χρήσης Creative Commons.



## Μηχανική του Στερεού Σώματος: «Το γλυκό βάσανο»

Ανδρονίκη Δημητριάδου  
25.11.2020

4<sup>ο</sup> έτος Σχολής Πολιτικών Μηχανικών ΕΜΠ  
Εργασία στο Εργαστήριο Ανθρωπιστικών Σπουδών 7<sup>ο</sup> – 8<sup>ο</sup>  
εξαμήνου, Ενότητα Συγγραφής Τεχνικών Κειμένων



Η Μηχανική του Στερεού Σώματος ή διαφορετικά Τεχνική Μηχανική Ι διδάσκεται στο πρώτο εξάμηνο του πρώτου έτους και αποτελεί μια καλή ενσωμάτωση του ανέμελου πρωτοετούς φοιτητή στη σκληρή πραγματικότητα της Σχολής Πολιτικών Μηχανικών. Το μάθημα αυτό είναι πολύ σημαντικό, καθώς οι γνώσεις του είναι απαραίτητες - αν όχι σε όλα - στα περισσότερα μαθήματα της σχολής αυτής και αποτελεί την αλφάβητο του μελλοντικού Πολιτικού Μηχανικού.

Στόχος του μαθήματος είναι να καταλάβει ο φοιτητής την έννοια του φορέα και πότε μπορεί αυτός να ισορροπεί και πότε όχι. Οι πρωταγωνιστές της Τεχνικής Μηχανικής Ι είναι τα τρία διαγράμματα των εντατικών μεγεθών MQN, με τα οποία ένας Πολιτικός Μηχανικός θα αναμετρίεται σ' όλη την επαγγελματική πορεία του: τα διαγράμματα ροπών κάμψης (M), τεμνουσών δυνάμεων (Q) και αξονικών δυνάμεων (N). Αυτά τα τρία απλά διαγράμματα μας βοηθούν να καταλάβουμε την εντατική κατάσταση του φορέα, ανάλογα με τις δυνάμεις που δέχεται από τον περιβάλλοντα χώρο. Με λίγα λόγια, μέσω αυτού του μαθήματος, ο φοιτητής αποκτά ένα εφόδιο για τη μετέπειτα πολυετή πορεία του στον κλάδο αυτό, ωστόσο το εκτιμά αφού το κατανοήσει, διότι μέχρι τότε τον “βασανίζει”.

Στην Μηχανική Ι ο πρωτοετής φοιτητής έρχεται για πρώτη φορά σ'επαφή με τις στηρίξεις μιας κατασκευής, την κύλιση (που επιτρέπει στροφή και μετακίνηση σε μία κατεύθυνση), την άρθρωση (που επιτρέπει στροφή αλλά όχι μετακίνηση) και την πάκτωση (που δεν επιτρέπει ούτε στροφή ούτε μετακίνηση). Στο εξής θα τις ακούει συχνά και συνδυάζοντας τον τρόπο λειτουργίας τους με χαρακτηριστικά της κατασκευής θα καταλαβαίνει αν ο φορέας που μελετά είναι ισοστατικός (αν τα εντατικά μεγέθη MQN μπορούν να προσδιοριστούν από τις εξισώσεις ισορροπίας) ή υπερστατικός (αν μαζί με την ισορροπία πρέπει να λάβουμε υπόψη και τη γεωμετρία του παραμορφωμένου φορέα). Επιπλέον, κάτι πολύ ενδιαφέρον είναι ότι το μάθημα αυτό δε σε μαθαίνει να μελετάς μόνο προβλήματα στο επίπεδο, αλλά και στον τριδιάστατο χώρο, δείχνοντάς σου το πώς θα αντιμετωπίσεις μια κατασκευή στον πραγματικό χώρο, ο οποίος έχει τρεις και όχι δύο διαστάσεις.

Θυμάμαι καλά ότι αυτό το μάθημα σε εισάγει απότομα στον κόσμο της Μηχανικής. Όμως μετά από τρία ακόμα χρόνια πείρας, μπορώ με βεβαιότητα να πω ότι αυτές τις γνώσεις τις χρησιμοποίησα σχεδόν σε κάθε μάθημα στα επόμενα εξάμηνα. Η Μηχανική Ι είναι υποχρεωτικό μάθημα, οπότε δεν θα συνιστούσα σε κάποιον να το αποφύγει, αλλά αντιθέτως να το αγαπήσει. Αυτό θα το πετύχει λύνοντας τις ασκήσεις που ανατίθενται από τους διδάσκοντες, διότι θα τον βοηθήσουν να κατανοήσει καλύτερα και πιο εύκολα τις δύσκολες έννοιες που κάπως απότομα, είναι αλήθεια, του παρέχει αυτό το μάθημα. Θέλει κόπο, αλλά η ανταμοιβή θά'ναι γλυκιά και θα την βλέπει σε κάθε μικρό βήμα του στη σχολή αυτή.

## Γενική οικοδομική και σχέδιο: Μάθημα θεμέλιο για το «χτίσιμο» ενός πολιτικού μηχανικού

Νικόλαος Μπιστίνας

26·5·2021

4<sup>ο</sup> έτος Σχολής Πολιτικών Μηχανικών ΕΜΠ

Εργασία στο Εργαστήριο Ανθρωπιστικών Σπουδών 7<sup>ου</sup> –  
8<sup>ου</sup> εξαμήνου, Ενότητα Συγγραφής Τεχνικών Κειμένων



Επιλέγοντας να σπουδάσουμε Πολιτικοί μηχανικοί στο Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο μπορούμε να φανταστούμε ότι οι γνώσεις θα είναι πολυδιάστατες και οι απαιτήσεις μεγάλες. Η ύπαρξη όμως μαθημάτων που με μια πρώτη ανάγνωση δεν έχουν άμεση σχέση με το καθαρό αντικείμενο δουλειάς ενός Πολιτικού Μηχανικού, όπως είναι π.χ. το μάθημα της Μαθηματικής Ανάλυσης, είναι εύκολο να μας βάλουν σε δεύτερες σκέψεις για την ορθότητα της επιλογής μας. Το μάθημα Γενική Οικοδομική και Σχέδιο του πρώτου εξαμήνου έρχεται να επιβεβαιώσει την σωστή επιλογή καριέρας σαν καθρέπτης όσων φανταζόμαστε ότι είναι το επάγγελμα του Πολιτικού Μηχανικού.

Το μάθημα διαρθρώνεται σε δεκατρία κεφάλαια με σκοπό στο τέλος ο φοιτητής να είναι ικανός να οραματιστεί και να σχεδιάσει ένα ολοκληρωμένο οικοδομικό έργο γνωρίζοντας καλά τις βασικές τεχνικές που χρειάζονται για να κατασκευαστεί. Ακόμη, ενσωματώνει βασικούς αρχιτεκτονικούς παράγοντες στο συνολικό πρόγραμμα διδασκαλίας, αλλά και αρχές άλλων επιστημών, όπως η θερμομόνωση, δίνοντας έτσι ερεθίσματα στον φοιτητή να καταπιαστεί με διαφορετικούς κλάδους της μηχανικής, απαραίτητους για την μετέπειτα πορεία του ως πολιτικού μηχανικού.

Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελεί η τελική εργασία, στην διεκπεραίωση της οποίας, μεταξύ άλλων, παίζουν ρόλο η τοποθέτηση δαπέδων, μονώσεων και κουφωμάτων. Η τελική εργασία είναι ενδιαφέρουσα και για άλλον ένα, και ίσως βασικότερων όλων, λόγο. Η εργασία είναι ομαδική. Οι φοιτητές καλούνται να επιλέξουν την ομάδα τους και να συνεργαστούν με σκοπό την εκπόνηση της εργασίας τους. Έτσι καλλιεργείται το ομαδικό πνεύμα αλλά και η ατομική υπευθυνότητα μέσα στο σύνολο. Μόνο αφού ο κάθε ένας φέρει εις πέρας το κομμάτι που του αναλογεί, θα μπορέσει η εργασία να εξασφαλίσει στην ομάδα προβιβάσιμο βαθμό.

Το πρώτο έτος είναι έτος προσαρμογής και αυτό το καθιστά αυτόματα απαιτητικό. Θυμάμαι χαρακτηριστικά όμως, πως η εξέταση του μαθήματος Γενική Οικοδομική και Σχέδιο ήταν μια ανάσα μέσα στην εξεταστική περίοδο. Στο τελικό διαγώνισμα ζητήθηκε η σχεδίαση μιας εξοχικής αιγαιοπελαγίτικης κατοικίας, η ολοκλήρωση της οποίας έφερε συναισθήματα ικανοποίησης και επιτυχίας σε έναν εκκολλητό μηχανικό σαν εμένα. Το μάθημα αυτό μέσα σε ένα εξάμηνο ανέδειξε πολλά από τα στοιχεία που χαρακτηρίζουν το επάγγελμα του πολιτικού μηχανικού όπως φαντασία, σκληρή δουλειά, εφευρετικότητα και πολύπλευρη γνώση.

Στοιχεία τα οποία κατά την γνώμη μου θα είναι καλό να αναζητήσετε κατά την διάρκεια της διδασκαλίας του μαθήματος. Θεωρήστε το μάθημα ξεχωριστό, ίσως ακόμα και πιο ιδιαίτερο από κάποια άλλα, όχι απαραίτητα πιο εύκολο. Κάνετε σοφή επιλογή φοιτητών για την ομάδα σας καθώς για έξι μήνες θα είναι πρωτίτως συνεργάτες σας και δευτερευόντως φίλοι σας. Κερδίστε εμπειρία στο κομμάτι της σχεδίασης και της κατανόησης έργων πολιτικού μηχανικού, και βάλτε τις βάσεις για γερές καριέρες και κατασκευές.

## Εργαστήριο Υλικών: Η πρώτη επαφή με το αντικείμενο του πολιτικού μηχανικού

Κωνσταντίνα Δημάκη

3·11·2020

4<sup>ο</sup> έτος Σχολής Πολιτικών Μηχανικών ΕΜΠ

Εργασία στο Εργαστήριο Ανθρωπιστικών Σπουδών 7<sup>ου</sup> – 8<sup>ου</sup> εξαμήνου, Ενότητα Συγγραφής Τεχνικών Κειμένων



Το συγκεκριμένο μάθημα εντάχθηκε στο πρόγραμμα σπουδών για πρώτη φορά το ακαδημαϊκό έτος 2017-18 και είναι υποχρεωτικό για όσους φοιτητές εισήχθησαν στη σχολή από εκείνο το έτος και ύστερα. Αρχικά, αυτό ήταν αιτία για να διαμαρτυρηθούν πολλοί φοιτητές, ακόμη και εγώ, καθώς το αντιμετωπίζαμε ως «ακόμα ένα μάθημα στην δήλωση». Ωστόσο, από το πρώτο κιόλας μάθημα φάνηκε η διαφορετική φύση του και η σημαντικότητά του, αφού κάναμε ένα σεμινάριο πρώτων βοηθειών και μας έγινε παρουσίαση για τα Μέτρα Ατομικής Προστασίας και τον τρόπο που πρέπει να συμπεριφερόμαστε σε έναν οποιονδήποτε εργαστηριακό χώρο.

Καθώς πρόκειται για εργαστηριακό μάθημα, ο τρόπος διδασκαλίας είναι διαφορετικός και δεν βασίζεται στις συνήθεις μεθόδους, δηλαδή ο καθηγητής να κάνει διάλεξη και οι φοιτητές να κρατάνε σημειώσεις, αλλά στην αλληλεπίδραση τόσο μεταξύ καθηγητών-φοιτητών όπως επίσης και των φοιτητών μεταξύ τους. Μέσω της εποπτείας των πειραματικών διαδικασιών κατανοούμε βασικές έννοιες, όπως, για παράδειγμα, ο εφελκυσμός, που ακούμε να γίνεται λόγος από τις πρώτες κιόλας διαλέξεις των μαθημάτων του πρώτου εξαμήνου και που μέχρι τότε έπρεπε να χρησιμοποιήσουμε την φαντασία μας για να καταλάβουμε την φυσική τους σημασία. Ως αποτέλεσμα, μας δίνεται ένα γερό υπόβαθρο για τα μαθήματα άλλων εξαμήνων, και άρα η δυνατότητα να εξοικονομήσουμε χρόνο και ενέργεια και να εστιάσουμε στην περαιτέρω εμβάθυνση των γνώσεων που μας προσφέρονται. Ακόμη, οι υπολογισμοί των εργαστηριακών ασκήσεων γίνονται επί τόπου και δεν δίνονται για το σπίτι, κάτι που βρήκα πολύ βοηθητικό καθώς, αφενός γίνεται συζήτηση με τους καθηγητές για τις ποσότητες που βρήκαμε – αν δηλαδή είναι φυσιολογικά τα μεγέθη και γιατί είναι έτσι – και αφετέρου αποτρέπεται κάθε προσπάθεια αντιγραφής των αποτελεσμάτων, και άρα η εξ ολοκλήρου μη ενασχόληση με το μάθημα.

Κύριο αντικείμενο του μαθήματος είναι τα υλικά: οι ιδιότητές τους, ο τρόπος που χρησιμοποιούνται στα έργα του πολιτικού μηχανικού, η συμπεριφορά τους υπό ορισμένες συνθήκες και οι εργαστηριακές δοκιμές στις οποίες υπόκεινται κάθε φορά για τη μελέτη τους. Όλες οι πειραματικές διεργασίες εκτελούνται στα εργαστήρια της σχολής μας και πιο συγκεκριμένα στα εξής: Οπλισμένου Σκυροδέματος, Οδοποιίας, Εδαφομηχανικής, Αντισεισμικής Τεχνολογίας και Μεταλλικών Κατασκευών. Πριν από κάθε εργαστηριακή μέτρηση γίνεται μια εισαγωγή, ώστε να παρουσιαστούν οι κύριες έννοιες και παράμετροι του μαθήματος, και στο τέλος οι φοιτητές παραδίδουν τις τεχνικές εκθέσεις, δηλαδή τα αποτελέσματα των υπολογισμών τους. Το μάθημα, λοιπόν, είναι μη βαθμολογούμενο, αξιολογείται βάσει της παρουσίας των φοιτητών, η οποία χαρακτηρίζεται ως επιτυχής ή ανεπιτυχής, την ημέρα διεξαγωγής των πειραμάτων.

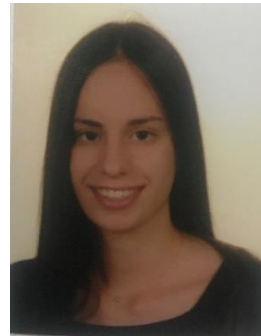
Μπορεί το μάθημα να καταλαμβάνει μία θέση στην δήλωση όπως όλα τα άλλα, ωστόσο αποτελεί έναν ιδιαίτερο τρόπο να γνωρίσουμε βασικές, για την σχολή και το επάγγελμα, έννοιες. Καλό θα ήταν οι φοιτητές, εφόσον δεν μπορούν να το αποφύγουν αν θέλουν να τελειώσουν τη σχολή, να το απολαύσουν και να το δουν ως μια ευκαιρία να έρθουν σε επαφή και με το πρακτικό κομμάτι των σπουδών.

## **Εισαγωγή στην Ενεργειακή Τεχνολογία: Μια ευχάριστη έκπληξη**

**Κατερίνα Κατταβενάκη**

25·11·2020

4<sup>ο</sup> έτος Σχολής Πολιτικών Μηχανικών ΕΜΠ  
Εργασία στο Εργαστήριο Ανθρωπιστικών Σπουδών 7<sup>ου</sup> –  
8<sup>ου</sup> εξαμήνου, Ενότητα Συγγραφής Τεχνικών Κειμένων



Το μάθημα της Ενεργειακής Τεχνολογίας είναι επιλογής και διδάσκεται στο 1<sup>ο</sup> και στο 5<sup>ο</sup> εξάμηνο. Πρόκειται για ένα μάθημα το οποίο δεν με είχε ενθουσιάσει αρχικά και έτσι στο 1<sup>ο</sup> εξάμηνο δεν το είχα επιλέξει. Όμως, όταν το παρακολούθησα στο 5<sup>ο</sup> εξάμηνο μου κέντρισε το ενδιαφέρον.

Το μάθημα επικεντρώνεται στην παραγωγή, ζήτηση και μεταφορά ενέργειας. Εκτός από τα ορυκτά καύσιμα, παρουσιάζονται οι διάφορες μορφές ενέργειας, όπως Ηλεκτρική, Ηλιακή, Αιολική, Θαλάσσια, Υδροηλεκτρική, Γεωθερμία και Βιομάζα, με τα χαρακτηριστικά τους. Επίσης, γίνεται σύγκριση των πηγών ηλεκτρικής ενέργειας, είτε ανανεώσιμων είτε ορυκτών, με βάση τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα αυτών από οικονομική και περιβαλλοντική σκοπιά. Εισάγονται θεμελιώδη ενεργειακά μεγέθη από τα οποία μπορεί να αποτιμηθεί η λειτουργία ενός έργου, όπως η ισχύς, η παραγόμενη ενέργεια και ο συντελεστής δυναμικότητας (δηλ. ο λόγος της παραγόμενης ενέργειας προς τη θεωρητικά μέγιστη ενέργεια που μπορεί να παραχθεί σε ένα δεδομένο χρονικό διάστημα). Ο κάθε φοιτητής καλείται να εκπονήσει μια εργασία στην οποία θα παρουσιάζει ένα τέτοιο έργο παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από όλο τον κόσμο, με σκοπό τη δημιουργία μιας βάσης δεδομένων στο περιβάλλον Google Earth από έργα όλων των κατηγοριών. Στη βάση αυτή, υπάρχουν έργα από αντίστοιχες εργασίες προηγούμενων ετών, στις οποίες μπορούν να ανατρέξουν όσοι ενδιαφέρονται.

Προσωπικά, βρήκα πολύ ενδιαφέρουσες τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας. Γνωρίζουμε ότι η παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας είναι απαραίτητη στη ζωή του ανθρώπου. Με την πάροδο του χρόνου, ορυκτά καύσιμα όπως για παράδειγμα το πετρέλαιο και ο άνθρακας εξαντλούνται, επομένως οι ανανεώσιμες πηγές ενέργειας κρίνονται εξαιρετικά σημαντικές στη ζωή του πλανήτη μας. Τα αιολικά, φωτοβολταϊκά πάρκα και τα υδροηλεκτρικά έργα αποτελούν παραδείγματα έργων ανανεώσιμων πηγών ενέργειας. Είναι γνωστό πως ο Πολιτικός Μηχανικός εμπλέκεται σε τέτοιου είδους έργα, στο σχεδιασμό και την κατασκευή τους. Ακόμη όμως και σε έργα κτιρίων, καλείται πολλές φορές να ενσωματώσει καινοτόμα συστήματα εξοικονόμησης ενέργειας όπως αντλίες θερμότητας, φωτοβολταϊκά συστήματα, γεωθερμικά συστήματα για ψύξη και θέρμανση και πολλά άλλα.

Το συγκεκριμένο μάθημα, το βρήκα εύκολο, ευχάριστο και ενδιαφέρον. Ήταν μια απρόσμενη έκπληξη σε ένα εξάμηνο με αρκετά δύσκολα μαθήματα. Δεν απαιτούσε πολλές ώρες διάβασμα, ούτε γνώσεις από προηγούμενα έτη. Επιπλέον, θεωρώ πως απέκτησα πολλές γνώσεις για την ενέργεια και τα ενεργειακά έργα στα οποία συμμετέχει και ο Πολιτικός Μηχανικός.

Είναι ένα μάθημα το οποίο θα συνιστούσα σε κάθε φοιτητή να διαλέξει και να παρακολουθήσει. Προσφέρει μια καλή εισαγωγή στον τομέα της ενέργειας που μπορεί να ενδιαφέρει πολλούς φοιτητές να ακολουθήσουν. Τέλος, θα συμβούλευα τους φοιτητές να μην το υποτιμήσουν επειδή θεωρείται εύκολο και οπωσδήποτε να εκπονήσουν την εργασία.

## Στοιχεία Αρχιτεκτονικής και Αρχιτεκτονική Σύνθεση: Το πρώτο μάθημα που φανταζόμαστε τον εαυτό μας πολιτικό μηχανικό

Θάνος Ερμείδης

3·11·2020

4<sup>ο</sup> έτος Σχολής Πολιτικών Μηχανικών ΕΜΠ

Εργασία στο Εργαστήριο Ανθρωπιστικών Σπουδών 7<sup>ου</sup> – 8<sup>ου</sup>  
εξαμήνου, Ενότητα Συγγραφής Τεχνικών Κειμένων



Η επιλογή του μαθήματος αυτού δεν είναι τυχαία, αφού εκείνη την περίοδο ξεχώριζε από τα υπόλοιπα. Το πρώτο έτος σπουδών συχνά έχει γενικά μαθήματα, όπως π.χ. γραμμική άλγεβρα ή φυσική, τα οποία με δυσκολία κεντρίζουν το ενδιαφέρον του πρωτοετή φοιτητή. Το μάθημα των στοιχείων αρχιτεκτονικής δεν ανήκει σε αυτή τη κατηγορία, αφού αφορά το επάγγελμα του πολιτικού μηχανικού και ταυτόχρονα ελκύει την προσοχή του σπουδαστή. Τι περιέχει, λοιπόν, το μάθημα και το καθιστά ενδιαφέρον;

Το μάθημα έχει ως κύριο άξονα βαθμολόγησης την εκπόνηση μιας εργασίας και ως δευτερεύοντα την τελική εξέταση. Στην προαναφερθείσα τελική εξέταση, ο προβιβάσιμος βαθμός είναι αναγκαίος για να αναγνωριστεί η εργασία και να περαστεί το μάθημα. Το γεγονός αυτό, όμως, δεν μεταφράζεται σε φόρτο για τον φοιτητή, αφού εάν έχει εκπονήσει εργασία, τότε είναι έτοιμος και για την εξέταση. Κατά συνέπεια, το μεγαλύτερο βάρος δίνεται στην εργασία, της οποίας το θέμα ήταν η πλήρης διαμόρφωση και ο σχεδιασμός μιας τριώροφης πολυκατοικίας. Τα ζητούμενα χαρακτηριστικά ήταν να υπάρχει χώρος στο ισόγειο για τη λειτουργία ενός μαγαζιού από τον ιδιοκτήτη, ένα διαμέρισμα με τρία υπνοδωμάτια για κατοίκηση από τον ίδιο, μια γκαρσονιέρα για έναν υπερήλικα της οικογένειας, δύο τριάρια και ένα δωάρι προς ενοίκιαση και, τέλος, υπόγειο πάρκινγκ για τους χρήστες της πολυκατοικίας και ένα υπαίθριο για τους πελάτες του μαγαζιού.

Για την εκπλήρωση του στόχου με βάση τα παραπάνω κριτήρια γεννήθηκε η πενταμελής ομάδα μας. Κάθε Τρίτη, έπρεπε να παρευρίσκονται τουλάχιστον τρία μέλη για την επίδειξη της προόδου της εργασίας στους καθηγητές, διαδικασία που ορισμένες φορές κρατούσε μέχρι το βράδυ και συνοδευόταν συνήθως με απογοήτευση. Η απογοήτευση αυτή οφειλόταν στο ότι παρά την εκπλήρωση των ενδιαμέσων εβδομαδιαίων στόχων που έθεταν οι καθηγητές για την εργασία, πάντα θα υπήρχε μια λεπτομέρεια που μπορούσε να διορθωθεί ή ακόμα και κάποια επιλογή που ήταν εξ ολοκλήρου λανθασμένη. Τελικά, οι δυσάρεστες στιγμές έκαναν εντονότερη την ικανοποίηση της ομάδας όταν μια λύση που προτείναμε έγινε δεκτή κι έτσι στη συνέχεια η τελειοποίηση της εργασίας ολοκληρώθηκε με ζήλο και ευχαρίστηση.

Από το τέλος της εξέτασης του μαθήματος θα μου μείνει αξέχαστη η ανακούφιση εκείνης της στιγμής. Επίσης θα θυμάμαι τις πολύωρες συσκέψεις με την ομάδα που με έκαναν να ονειροπολώ για το πώς θα ήταν να ασκώ πραγματικά το επάγγελμα και να βλέπω κάτι που ξεκινάει ως ιδέα να γίνεται οικοδόμημα. Αν οι φοιτητές οπλιστούν με υπομονή και όρεξη για δουλειά, θα ανταμειφθούν με την ικανοποίηση και τις γνώσεις που παρέχει αυτό το μάθημα.



## Τεχνικά Υλικά 1: Από νωρίς στα «βαθιά» των εννοιών του πολιτικού μηχανικού

Νικήτας Μαράτος Φιλιππίδης

14·4·2021

4<sup>ο</sup> έτος Σχολής Πολιτικών Μηχανικών ΕΜΠ

Εργασία στο Εργαστήριο Ανθρωπιστικών Σπουδών 7<sup>ου</sup> – 8<sup>ου</sup> εξαμήνου, Ενότητα Συγγραφής Τεχνικών Κειμένων



Τα πρώτα εξάμηνα της ζωής ενός φοιτητή, πέρα από ενθουσιώδη, είναι και πολύ αγχώδη. Η σχολή των πολιτικών μηχανικών δεν αποτελεί εξαίρεση. Έχω κάνει τη σωστή επιλογή καριέρας; Τα μαθήματα που διδάσκονται θα με βοηθήσουν σε μεγάλο βαθμό στο μέλλον; Αυτά είναι τα δύο βασικά ερωτήματα που απασχολούν πολλούς φοιτητές και εγώ σίγουρα δεν αποτελώ εξαίρεση. Άρα, μήπως υπάρχει περίπτωση η σχολή που επέλεξα να μην είναι για μένα; Απαντήσεις σ' αυτά τα ερωτήματα μου έδωσε το μάθημα των τεχνικών υλικών, ένα μάθημα που με γέμιζε ενθουσιασμό για το μέλλον μου ως πολιτικού μηχανικού.

Το μάθημα έχει σκοπό την κατανόηση από μεριάς φοιτητών των ιδιοτήτων και της συμπεριφοράς των υλικών που χρησιμοποιεί ο πολιτικός μηχανικός, καθώς και βασικών θεμάτων παραγωγής τους. Τονίζει, μεταξύ άλλων, τη συσχέτιση της ιδιότητας του υλικού με τα χαρακτηριστικά δομής του. Περιλαμβάνει ξεχωριστές ενότητες με διαφορετικά υλικά, όπως το τσιμέντο, το σκυρόδεμα, τα κεραμικά, οι κονίες (κονία = συνδετικό μέσο), τα κονιάματα (κονίαμα = κονία + άμμος) και το ξύλο. Μια θεμελιώδης σχέση που διδάσκεται, ο νόμος του Hooke, είναι σημαντική τόσο για τα επόμενα έτη του πολυτεχνείου, όσο και για το μέλλον στον εργασιακό χώρο. Μέσα από διαφάνειες και παραδείγματα ασκήσεων εξηγείται κατανοητά σε ποιες περιπτώσεις υλικά, όπως π.χ. ο χάλυβας, χρησιμοποιούνται ελαστικά και τότε όχι.

Οι ασκήσεις ήταν το κομμάτι που μου άρεσε περισσότερο στο μάθημα. Παραπέμπουν σε προβλήματα που ίσως στο μέλλον αντιμετωπίσουμε, που με σωστή καθοδήγηση και τυπολόγιο φτάναμε στη λύση. Σύνθετες ασκήσεις των παραδειγμάτων που διδάχθηκαν στο μάθημα αποτέλεσαν τα θέματα εξετάσεων, κάτι που ήταν πολύ βοηθητικό και επιβραβευτικό για όσους παρακολουθούσαν συστηματικά το μάθημα.

Ιδιαίτερα ενδιαφέρων είναι ο τρόπος διεξαγωγής των προόδων. Ουσιαστικά δίνεται η ευκαιρία στους φοιτητές να αντικαταστήσουν τη θερινή εξέταση με δύο ενδιάμεσες προόδους. Με αυτόν τον τρόπο, όχι μόνο έχεις να δώσεις ένα μάθημα λιγότερο το καλοκαίρι, αλλά μπαίνεις στη διαδικασία να ασχοληθείς σχολαστικά με το μάθημα τμηματικά, σαν να δίνεις μια κανονική εξέταση στις υποενότητες! Έτσι, ακόμα και στην περίπτωση που αποτύχεις στην εξέταση των προόδων, νιώθεις αρκετά προετοιμασμένος για την κανονική εξέταση το καλοκαίρι. Αυτό συνέβη με τη δική μου περίπτωση. Αν και ένιωσα αρχικά απογοήτευση με την επίδοσή μου στις προόδους, έβαλα τα δυνατά μου και το καλοκαίρι πέρασα το μάθημα με άνεση.

Συνεπώς, για τους πρωτοετείς που θα πάρουν το μάθημα: Μην αγχώνεστε και πάρτε το ζεστά! Ασχοληθείτε με τις προόδους και αν αποτύχετε μην φοβάστε, θα είστε έτοιμοι όταν πρέπει.

## Μέθοδοι Επίλυσης με Ηλεκτρονικό Υπολογιστή (Η/Υ)

Άγγελος Βασιλάκος

25·11·2020

4<sup>ο</sup> έτος Σχολής Πολιτικών Μηχανικών ΕΜΠ

Εργασία στο Εργαστήριο Ανθρωπιστικών Σπουδών 7<sup>ου</sup> – 8<sup>ου</sup> εξαμήνου, Ενότητα Συγγραφής Τεχνικών Κειμένων



Γράφοντας αυτό το κείμενο, συνειδητοποιώ ότι απευθύνομαι στον κατά 3 χρόνια νεότερο εαυτό μου. Ως πρωτοετής σπουδαστής Πολιτικός Μηχανικός του ΕΜΠ, δεν είχα ακόμα καταλάβει το εύρος των διανοητικών δεξιοτήτων που επρόκειτο να μου προσφέρει αυτό το ίδρυμα. Το αντιλήφθηκα στο 2<sup>ο</sup> έτος, με την εισαγωγή στην επίλυση προβλημάτων της επιστήμης μας μέσω Ηλεκτρονικών Υπολογιστών, ίσως του χρησιμότερου εργαλείου που διαθέτει ο σύγχρονος Πολιτικός Μηχανικός.

Είχα υποστεί για έναν και πλέον χρόνο τις ατελείωτες μαθηματικές μεθοδολογίες, τις πράξεις πινάκων, ολοκληρωμάτων και διαφορικών εξισώσεων, που πιθανώς απαιτούσαν να αφιερώσω μισή ημέρα και πάλι η επίλυσή τους μπορεί εν τέλει να ήταν λανθασμένη! Έτσι, από το πρώτο κίόλας μάθημα των Μεθόδων Επίλυσης με Η/Υ, θεώρησα πως η λύτρωση είχε πλέον επέλθει· πολλαπλασιασμός πινάκων 9x9 σε 1/10 του δευτερολέπτου (πιστέψτε με, χρειάζεται πολύ περισσότερο στο χέρι...).

Η καλή μέρα φάνηκε από το πρωί, όπως λέμε, και εξελίχθηκε ακόμα καλύτερα, καθώς στα επόμενα μαθήματα τα ζητούμενα δεν περιορίζονταν στην εκτέλεση μαθηματικών πράξεων: προχώρησαν στη μόρφωση συναρτήσεων, και στη συνέχεια συναρτήσεων με υποσυναρτήσεις, σε συνδυασμό με την παράλληλη απαίτηση απόκτησης της προγραμματιστικής λογικής που υπεισέρχεται στην έκφραση των ζητούμενων των προβλημάτων.

Η απόκτηση της λογικής αυτής και συγκεκριμένα τα επί μέρους λογικά βήματα που απαιτεί αποτελούν τη φαιά ουσία του μαθήματος. Σιγά-σιγά εξοικειωνόμαστε με τη λογική πίσω από την εκάστοτε εντολή, τις συνθήκες-αποφάσεις (if, ...), τις εντολές επανάληψης (for, while, ...). Εντολές οι οποίες εισέρχονται με συγκεκριμένη αλληλουχία σε συναρτήσεις, ώστε να γίνει η επεξεργασία των δεδομένων με την πραγματοποίηση χιλιάδων πράξεων το δευτερόλεπτο, και να παραχθούν έγκυρα αποτελέσματα. Αποτελέσματα τα οποία με κατάλληλη σύνταξη των συναρτήσεων μπορούν να εκφραστούν με ευανάγνωστα γραφήματα σε δύο και τρεις διαστάσεις. Προγράμματα τύπου Matlab προσφέρουν στον σύγχρονο μηχανικό την ικανότητα ανάγνωσης και ανάλυσης χιλιάδων δεδομένων που εισάγονται σχεδόν στιγμιαία και εξαγωγής των απαιτούμενων αποτελεσμάτων μέσω των εντολών Εισόδου-Εξόδου. Ένα από τα πολλά παραδείγματα αξιοποίησης της ικανότητας αυτής είναι η εισαγωγή των δεδομένων μιας σεισμικής δόνησης, η ανάλυσή τους μέσω καθορισμένης μεθοδολογίας του κώδικα, και η εξαγωγή αποτελεσμάτων της απόκρισης της υπό μελέτη κατασκευής με τα αντίστοιχα διαγράμματα εντατικών μεγεθών και τα διαγράμματα τάσεων-παραμορφώσεων.

Το μεγαλύτερο κέρδος κατά την εκμάθηση τέτοιου τύπου λογισμικών είναι τα επάλληλα νοητικά σκαλοπάτια που καλείται ο σπουδαστής να ανέλθει για να αποκτήσει τη λογική του Προγραμματισμού. Έχοντας ήδη τις απαιτούμενες μαθηματικές γνώσεις, με την ολοκλήρωση της προαναφερθείσας διαδικασίας, ο σπουδαστής είναι σε θέση να αντιμετωπίσει πληθώρα ρεαλιστικών προβλημάτων που προκύπτουν στο επάγγελμα του μηχανικού σε μερικές μόνο γραμμές κώδικα, και να εξαγάγει

αποτελέσματα στη στιγμή, την εγκυρότητα των οποίων βέβαια εν συνεχεία πρέπει να κρίνει, βασιζόμενος στις ποιοτικές γνώσεις του.

Η απόκτηση της λογικής πίσω από την επίλυση προβλημάτων μέσω Η/Υ, όμως, απαιτεί συνέχεια και συνέπεια, γεγονός το οποίο καθιστά την παρακολούθηση των θεωρητικών μαθημάτων και την επίλυση ασκήσεων και εργασιών επιτακτική ανάγκη. Η Ρώμη δε χτίστηκε σε μία μέρα αγαπητές και αγαπητοί συνάδελφοι.

## Μέθοδοι Επίλυσης με Η/Υ: «Τόσο απλό μα τόσο περίπλοκο»

Θάνος Ποσποτικής

17·3·2021

4<sup>ο</sup> έτος Σχολής Πολιτικών Μηχανικών ΕΜΠ  
Εργασία στο Εργαστήριο Ανθρωπιστικών Σπουδών 7<sup>ου</sup> –  
8<sup>ου</sup> εξαμήνου, Ενότητα Συγγραφής Τεχνικών Κειμένων



Αυτή είναι μια επιλογή που πολλοί ίσως χαρακτήριζαν αλλοπρόσαλλη. Ωστόσο, θεωρώ ότι είναι ένα από τα λίγα μαθήματα που σου μαθαίνουν πώς η απλή σκέψη λύνει τα πάντα.

Οι “Μέθοδοι Επίλυσης με Η/Υ” είναι μάθημα του 3<sup>ου</sup> εξαμήνου και έχει στόχο την εξοικείωση των φοιτητών με τον προγραμματισμό. Η γλώσσα προγραμματισμού που χρησιμοποιείται είναι η Matlab. Μαθαίνουμε να γράφουμε κώδικες ώστε να λύσουμε πρακτικά προβλήματα και η αξιολόγηση γίνεται με βάση ατομικές εργασίες, μια ομαδική εργασία (αχ αυτή η ομαδική) και την τελική εξέταση.

Το πρώτο σκέλος του μαθήματος ήταν αρκετά βατό. Πηγαίναμε στο εργαστήριο υπολογιστών, παρακολουθούσαμε τη διάλεξη και μετά θα υπήρχε κάποια εργασία παραδοτέα την επόμενη εβδομάδα. Αυτές έφυγαν σχετικά εύκολα και λίγο πριν τα Χριστούγεννα ανακοινώθηκε η ομαδική εργασία. Σκέφτηκα ότι, εντάξει, αφού ολοκλήρωσα τόσο εύκολα τις ατομικές, τι στο καλό, πόσο δύσκολο θα ήταν. Φτιάχνουμε μια ομάδα με τους φίλους μου και αρχίζουμε να βλέπουμε τα θέματα προς επίλυση. Δεν ξέραμε κανένα από άποψη ύλης καθώς ήταν ζητήματα από μαθήματα μεγαλύτερων ετών. Παρέχονταν όμως αρκετές πληροφορίες στο πώς θα έπρεπε να λυθούν. “Γιατί δίνουν τον τρόπο επίλυσης;”, προβληματίστηκα, “είναι πολύ εύκολο έτσι”... Κάτι άλλο συνέβαινε. Τελικά επιλέξαμε ένα θέμα που είχε να κάνει με σχεδιασμό οδών. Μοιράσαμε τους ρόλους και ξεκινήσαμε.

Ήταν γιορτές όταν ξεκίνησα να ασχολούμαι. Η προθεσμία ακόμα μακριά (κάπου αρχές Φλεβάρη). Θυμάμαι ακόμα εκείνες τις μέρες να είμαι στα παγωμένα Γιάννενα, με τον ζεστό καφέ και το σπίτι να μοσχοβολάει από τους κουραμπιέδες και τα μελομακάρονα. Όμως παρά το χουχούλιασμα η σκέψη μου δεν ηρεμούσε, γιατί η εργασία δεν προχώραγε. Παρόλο που είχε ολοκληρωθεί το εύκολο μέρος της, το δύσκολο ακόμα βρισκόταν στο χαρτί. Το άφησα για μετά τις γιορτές.

Μετά τις γιορτές ξεκινάω κάθε μέρα να παλεύω με το πρόγραμμα. Επί μέρες πάλευα για ώρες. Ο κώδικας είχε προχωρήσει 3 γραμμές. Ήταν απόγευμα 18 Γενάρη (στη γιορτή μου) και μόλις είχα κάνει την τελευταία απόπειρα για την επίλυση...“Parse Error”. Εκείνη την στιγμή χτύπησα το γραφείο και έκλεισα τον υπολογιστή γιατί ειδάλλως θα τον έσπαγα. Κάθομαι στο κρεβάτι και σκέφτομαι “Γιατί δεν λύνεις το πρόγραμμα βήμα-βήμα;”. Ανοίγω τον υπολογιστή και ξεκινάω. Η λογική; Απλή. Αντί για ένα περίπλοκο πρόγραμμα, θα έλυνα πολλά απλά τα οποία όταν τα “ράψεις” σου λύνουν το πρόβλημα καθολικά. Επιπλέον θα ήταν ευκολότερο να διαπιστώσω τι φταίει κάθε φορά που δεν τρέχει το πρόγραμμα. Ήταν κάπου 2 τα ξημερώματα όταν πάτησα το “Run” και ξαφνικά βλέπω τα αποτελέσματα μπροστά μου. Σεβόμενος πάντα την ώρα κοινής ησυχίας, άρχισα να πανηγυρίζω από μέσα μου. Δεν είχε σημασία η ορθότητα του αποτελέσματος. Σημασία είχε ότι έτρεχε. Τα άλλα λύνονταν. Έγιναν μερικές διορθώσεις και το θέμα στάλθηκε στην ώρα του και όλα σχεδόν πήγαν καλά. Η εξέταση δεν πήγε τόσο καλά, ωστόσο το μάθημα περάστηκε. Αν και λίγη σημασία έχει αυτό.

Εν κατακλείδι, δεν επέλεξα να γράψω για το μάθημα αυτό επειδή μου αρέσει ο προγραμματισμός, αλλά γιατί μου έμαθε να σκέφτομαι σωστά. Με μία πολύ απλή σκέψη όλα λύθηκαν.

## Περιβαλλοντική Τεχνολογία (3<sup>ο</sup> εξ.): Το πρώτο μάθημα που μου κίνησε το ενδιαφέρον για το αντικείμενο του πολιτικού μηχανικού (και με έπεισε να μείνω στη σχολή)

**Μαίρη Γαλάζιου**

2·12·2020

4<sup>ο</sup> έτος Σχολής Πολιτικών Μηχανικών ΕΜΠ

Εργασία στο Εργαστήριο Ανθρωπιστικών Σπουδών 7<sup>ου</sup> – 8<sup>ου</sup> εξαμήνου, Ενότητα Συγγραφής Τεχνικών Κειμένων



Θεωρώ το συγκεκριμένο μάθημα ως αγαπημένο μου μέχρι στιγμής για αρκετούς λόγους. Κατ' αρχάς το πάθος και η μεταδοτικότητα του καθηγητή (κ Νουτσόπουλος) αιχμαλώτισαν την προσοχή μου. Ακόμη, προϋπήρχε μια προτίμησή μου για τις αντιρρυπαντικές τεχνολογίες και τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας και ιδιαιτέρως το νερό. Επιπλέον, το γεγονός πως παρακολουθούσαν και οι φίλοι μου το μάθημα καθώς και η γρήγορη κατανόηση και άνεση που ένιωθα για αυτό συνέβαλαν.

Αρχικά, από το μάθημα παίρνουμε μια ιδέα για τη ρύπανση του περιβάλλοντος και ιδιαιτέρως του νερού. Επίσης, εξοικειωνόμαστε με τους τρόπους με τους οποίους μπορούμε να μειώσουμε ή να «εκμεταλλευτούμε» αυτήν τη ρύπανση. Μπαίνοντας στα βαθιά, μαθαίνουμε για τις εγκαταστάσεις επεξεργασίας νερού και τις εγκαταστάσεις επεξεργασίας λυμάτων. Δηλαδή, ακολουθούμε βήμα προς βήμα τη διαδρομή του νερού τόσο από τα ποτάμια και τις λίμνες στα σπίτια μας, όσο και από τους υπονόμους στη θάλασσα. Τέλος, παίρνουμε μια ελαφριά γεύση για τη διαχείριση στερεών αποβλήτων.

Το βασικό αντικείμενο του μαθήματος είναι η βιολογική επεξεργασία, δηλαδή η απαιτούμενη επεξεργασία ώστε να καταλήξει το νερό ασφαλώς από τους υπονόμους στις θάλασσες. Με τα χρόνια προτάθηκαν διάφορα συστήματα βιολογικής επεξεργασίας. Ένα όμως είναι το επικρατέστερο και ονομάζεται σύστημα ενεργού ιλύος.

Η διαδικασία είναι απλή. Αρχικά τα λύματα από μια ορισμένη χωρικά κατοικημένη περιοχή καταλήγουν σε μια μονάδα βιολογικού καθαρισμού. Πρώτα εισέρχονται στη δεξαμενή αερισμού. Αυτή, έχοντας έναν μεγάλο ανεμιστήρα θα λέγαμε, βοηθάει τους μικροοργανισμούς (ιλύς) να έρθουν σε επαφή με τα λύματα και να «φάνε» τη βρωμιά από τα νερά η οποία τους βοηθάει να αναπαραχθούν. Στη συνέχεια, το καθαρό πλέον νερό και οι μικροοργανισμοί μπαίνουν σε μια δεξαμενή τελικής καθίζησης. Αυτό το βήμα είναι απαραίτητο ώστε να «κάτσουν» οι μικροοργανισμοί στον πάτο και να μείνει το καθαρό νερό στην επιφάνεια. Ύστερα, το νερό συνεχίζει το ταξίδι του για περαιτέρω απολύμανση και διάθεση στη θάλασσα. Οι μικροοργανισμοί από την άλλη αντλούνται και ορισμένοι επιστρέφουν στη δεξαμενή αερισμού ώστε να έρθουν σε επαφή με καινούρια λύματα ενώ η περισσευούμενη ιλύς απορρίπτεται.

Καθοριστικός παράγοντας για την αδυναμία που είχα στο μάθημα ήταν η όρεξη του καθηγητή να μας βοηθήσει να καταλάβουμε. Ο λόγος του ήταν απλός και σαφής. Ποτέ δεν έφυγα με απορίες από τις δικές του διαλέξεις. Και μπορεί να μην τα θυμάμαι όλα (σίγουρα δηλαδή), όμως έχω μια γενική γνώση και εύκολα μπορώ να εξηγήσω σε κάποιον τα βασικά με κατανοητό τρόπο. Αυτό για μένα προσωπικά είναι μεγάλη επιτυχία!

Σε γενικές γραμμές είναι ένα ενδιαφέρον μάθημα και όταν το δηλώσετε σας προτείνω να το παρακολουθήσετε με ζήλο γιατί θα μάθετε πρακτικά και καθημερινά πράγματα. Ειλικρινά δεν είχα ιδέα τι γίνεται το νερό όταν πλένω τα χέρια μου ή βουρτσίζω τα δόντια μου, και να που έμαθα!

Σας ευχαριστώ πολύ για την προσοχή σας!

Καλώς ήλθατε και καλές δυνάμεις, θέλει γερά δόντια η σχολή!

## Στατική Ανάλυση Υπερστατικών Φορέων (Στατική 2): Η κατάρριψη του περιορισμού της ισοστατικότητας

Χρήστος Κωστόπουλος

13·1·2021

4<sup>ο</sup> έτος Σχολής Πολιτικών Μηχανικών ΕΜΠ

Εργασία στο Εργαστήριο Ανθρωπιστικών Σπουδών 7<sup>ου</sup> – 8<sup>ου</sup>  
εξαμήνου, Ενότητα Συγγραφής Τεχνικών Κειμένων



Από τη στιγμή που μου ζητήθηκε να περιγράψω ένα αγαπημένο μου μάθημα της σχολής Πολιτικών Μηχανικών, το μυαλό μου πήγε κατευθείαν στην κατηγορία των μαθημάτων μηχανικής και στατικής, λόγω της ιδιαίτερης αγάπης που τρέφω για τον δομοστατικό τομέα. Από αυτή την κατηγορία μαθημάτων επέλεξα την Στατική Ανάλυση Υπερστατικών Φορέων, διότι οι γνώσεις που εμπεριέχει αίρουν περιορισμούς που μέχρι τότε είχαμε σε όσα διδασκόμασταν και έτσι γινόμαστε πιο ευέλικτοι σε ό,τι αφορά τη μόρφωση των κατασκευών.

Η στατική ανάλυση υπερστατικών φορέων βρίσκεται στο πρόγραμμα σπουδών μετά τις πρώτες τρεις τεχνικές μηχανικές και τη στατική ανάλυση ισοστατικών φορέων. Στα μαθήματα αυτά ασχολούμαστε με θέματα όπως παραμορφώσεις, τάσεις (ορθές, διατμητικές κ.λπ.), ενεργειακές μεθόδους (δηλ. μεθόδους που αξιοποιούν την αρχή διατήρησης της ενέργειας για να δημιουργήσουν επιπλέον εξισώσεις) και την επίλυση ισοστατικών φορέων. Έτσι καλούνται οι φορείς των οποίων τα εντατικά μεγέθη μπορούν να προσδιοριστούν χρησιμοποιώντας μόνο τις εξισώσεις ισορροπίας. Αφού μάθουμε όλα τα παραπάνω, η στατική ανάλυση υπερστατικών φορέων μας καλεί να συνδυάσουμε τις γνώσεις αυτές και να σκεφτούμε πώς θα μπορούσαμε να καταστρώσουμε επιπλέον εξισώσεις ώστε να λύνουμε υπερστατικούς φορείς, η επίλυση των οποίων απαιτεί παραπάνω από τις τρεις (για τον διδιάστατο χώρο) εξισώσεις ισορροπίας. Στην πράξη, με τη γνώση αυτή μπορούμε πια σαν πολιτικοί μηχανικοί να συνθέτουμε φορείς με ελευθερία, είτε στον καθορισμό στηρίξεων, είτε στον σχεδιασμό του ίδιου του φορέα [π.χ. επιλέγοντας εσωτερικές αρθρώσεις και ελευθερώσεις (σημεία του φορέα όπου επιβάλλουμε κάποιο εντατικό μέγεθος να μηδενιστεί), προσθέτοντας ελκυστήρες (μέλη που καταπονούνται μόνο από αξονικά φορτία)].

Ασχοληθούμε με τις ιδέες που πραγματεύεται το μάθημα και μας δίνουν τις παραπάνω δυνατότητες. Αξιοποιώντας την αρχή διατήρησης της ενέργειας, την αρχή δυνατών έργων (δηλ. το ισοζύγιο του έργου των εξωτερικών φορτίσεων με το έργο των εσωτερικών αντιστάσεων) και την θεωρία της ελαστικής γραμμής (που θα επεξηγηθεί στη συνέχεια) καταλήγουμε σε δύο μεθόδους οι οποίες μας δίνουν τις επιπλέον εξισώσεις που χρειαζόμαστε για να λύσουμε τους υπερστατικούς φορείς.

Η πρώτη από αυτές είναι η Μέθοδος των Δυνάμεων, στην οποία θεωρούμε γνωστές όλες άγνωστες αντιδράσεις του φορέα χρειαστεί, ώστε αυτός να γίνει ισοστατικός. Καλούμαστε, λοιπόν, να λύσουμε έναν ισοστατικό φορέα με βάση τα όσα γνωρίζουμε, ενώ με τη βοήθεια της αρχής δυνατών έργων καταστρώνουμε τις επιπλέον εξισώσεις που απαιτούνται για τον υπολογισμό των αντιδράσεων που θεωρήσαμε γνωστές.

Δεύτερη είναι η Μέθοδος των Παραμορφώσεων, για την οποία είναι απαραίτητος ο σχεδιασμός της ελαστικής γραμμής (παραμορφωμένης κατάστασης) της κατασκευής για μοναδιαίες παραμορφώσεις που προκύπτουν από τον βαθμό κινηματικής αοριστίας του φορέα (δηλ. τον αριθμό των άγνωστων



παραμορφώσεων). Γνωρίζοντας την ελαστική γραμμή των μελών, μπορούμε να εκφράσουμε τις αντιδράσεις στα άκρα τους συναρτήσει στροφών ή μετατοπίσεων, δηλαδή των παραμορφώσεων για τις οποίες σχεδιάζουμε την ελαστική γραμμή. Καταστρώνοντας εξισώσεις που προκύπτουν από την μορφή του φορέα μας, υπολογίζουμε τις άγνωστες παραμορφώσεις και κατά συνέπεια τον επιλύουμε, αφού οι αντιδράσεις στα άκρα των μελών είναι συναρτήσεις των άγνωστων παραμορφώσεων.

Η κάθε μία από αυτές τις μεθόδους έχει περιπτώσεις στις οποίες ενδείκνυται να χρησιμοποιείται. Για παράδειγμα, όταν ο βαθμός κινηματικής αοριστίας μιας κατασκευής (δηλ., όπως είπαμε, ο αριθμός των άγνωστων παραμορφώσεων) είναι μικρότερος από τον βαθμό υπερστατικότητας (δηλ. τον αριθμό των επιπλέον εξισώσεων που χρειαζόμαστε) προτιμάται η Μέθοδος των Παραμορφώσεων.

Τέλος, θυμάμαι τη στατική ανάλυση υπερστατικών φορέων ως το μάθημα που μου έδειξε ότι με σωστή χρήση όσων έχουμε, μπορούμε να υπερβούμε μεγάλους περιορισμούς που μας ταλαιπωρούν, όσο απίθανο και αν αυτό μπορεί να φαίνεται...

## Εργαστήριο Υδατικών Πόρων και Περιβάλλοντος (5<sup>ο</sup> εξ.): Φτάνοντας στην άλλη μεριά του αγωγού

Ελευθερία Κανλή

2·12·2020

4<sup>ο</sup> έτος Σχολής Πολιτικών Μηχανικών ΕΜΠ

Εργασία στο Εργαστήριο Ανθρωπιστικών Σπουδών 7<sup>ο</sup> – 8<sup>ο</sup>  
εξαμήνου, Ενότητα Συγγραφής Τεχνικών Κειμένων



Το τρίτο έτος γλυκοχαράζει και εσύ νιώθεις πια μεγάλος, αλλά είσαι ακόμα και λίγο μικρός. Είσαι στη μέση και κοιτάς στην άλλη μεριά. Τέρμα τα μαθηματικά και οι φυσικές, ένας μηχανικός γεννιέται. Ίσως φέτος να την χτίσεις τελικά την πολυκατοικία, γιατί ας είμαστε μεταξύ μας ειλικρινείς, αυτό νομίζαμε ότι ήταν η σχολή όταν τη δηλώναμε στο μηχανογραφικό.

Βέβαια, μέχρι τώρα ασχολείσαι παράλληλα με λύματα, καθαρότητες νερού, ρευστομηχανική και ένα σωρό άσχετα πράγματα με το «όνειρο»: την τριώροφη μεζονέτα -με πισίνα- στο Ψυχικό. Ο διπλανός σου απ' το σχολείο, ο Χημικός Μηχανικός, δεν τα ξέρει τόσο καλά όσο εσύ (τσεκαρισμένο... δεν μπορούσε να βοηθήσει με την εργασία στην Περιβαλλοντική Τεχνολογία του 3<sup>ου</sup> εξαμήνου).

Και ενώ συνειδητοποιείς ότι τελικά ανοίγονται μπροστά σου πολύ περισσότερες επιλογές, η τριώροφη μεζονέτα χάνεται στον ορίζοντα. Ανακαλύπτεις τόσες διαφορετικές πτυχές του παράξενου τίτλου: «Πολιτικός Μηχανικός». Σίγουρα, πλέον αντιλαμβάνεσαι ότι δεν έχει καμία σχέση με την πολιτική, γιατί ας ξαναείμαστε μεταξύ μας ειλικρινείς, κάτι τέτοιο μπορεί να νομίζαμε ότι ήταν όταν το πρωτακούσαμε.

Τώρα το βλέπεις κι εσύ: ο Πολιτικός Μηχανικός είναι ο Μηχανικός των Πάντων.

Έχεις μείνει με ένα υπαρξιακό ερώτημα: «Τι προτιμάω σ' αυτήν τη σχολή;» Μα πώς να μάθεις τι σου αρέσει εάν δεν το δεις ολοζώντανο μπροστά σου; Γι' αυτό υπάρχουν τα εργαστήρια, για να γεφυρώνουν τη θεωρία με την πράξη. Σου μιλούσαν τόσο καιρό για μάγισσες και δράκους, υπολόγισες την ταχύτητά τους, υπολόγισες την πυκνότητά τους και τώρα ήρθε η ώρα να τις **μετρήσεις**. Καλώς όρισες στο παραμύθι! (Για αρχή θα κάνεις εκείνον τον κοντό που άφηνε πέτρες.)

Όλα τα εργαστήρια, σαν τα παραμύθια, έχουνε να σου διδάξουν μια σοφία, αλλά τι πιο όμορφο και πιο μαγικό από το εργαστήριο Υδατικών Πόρων και Περιβάλλοντος. Μια περιήγηση στον κόσμο των υδραυλικών, όχι αυτών με τα γαλλικά κλειδιά, γιατί ας είμαστε μεταξύ μας ειλικρινείς για μια τελευταία φορά, αυτό νομίζαμε ότι ήταν αρχικά.

Τα κάναμε μούσκεμα! Είδαμε πώς καθιζάνουν εκείνα τα λύματα της Οικολογίας του 1ου εξαμήνου, είδαμε ότι τελικά η άμμος μέσα στο σωλήνα επιβραδύνει σημαντικά το νερό, είδαμε κύματα στο μικρό μας λιμανάκι και μετρήσαμε απώλειες ενέργειας μέσα σε σωληνώσεις. Επίσης, γνωρίσαμε καλύτερα τους καθηγητές και μας γνώρισαν κι αυτοί. Είναι, πράγματι διαφορετικό να είσαι στην ψυχρή αίθουσα διαλέξεων με άλλα 130 άτομα και διαφορετικό να είσαι στο ψυχρό εργαστήριο υδραυλικής με άλλα 9 άτομα.

Εμένα αυτό που με ενθουσίασε πιο πολύ ήταν το υδραυλικό άλμα- για να το πω πιο λαϊκά: μια τοπική ανύψωση του νερού που τρέχει σε ένα αυλάκι. Έγινε το αγαπημένο μου κεφάλαιο του παραμυθιού, όχι επειδή ήταν παραπάνω φαντασμαγορικό από τα υπόλοιπα ξωτικά, αλλά επειδή ήταν ακριβώς όπως το φανταζόμουν στη θεωρία. Πλέον το παραμύθι είχε μεταφερθεί πιστά στον κινηματογράφο.

Είτε η σχολή μας ήταν η πρώτη σου επιλογή είτε όχι, θα βρεις κι εσύ κάτι να σε μαγέψει. Σε αφήνω με μία συμβουλή: περνώντας το κατώφλι αυτής της σχολής οι λέξεις αλλάζουν νόημα... για παράδειγμα το νερό δεν βγαίνει ποτέ με πίεση από τη βρύση, σύντομα θα ανακαλύψεις μόνος σου τι εννοώ...

## Τεχνική Υδρολογία: Εισαγωγή στον Υδρολογικό Κύκλο

Πάυλος Γκέσος

13·1·2021

4<sup>ο</sup> έτος Σχολής Πολιτικών Μηχανικών ΕΜΠ

Εργασία στο Εργαστήριο Ανθρωπιστικών Σπουδών 7<sup>ου</sup> – 8<sup>ου</sup> εξαμήνου, Ενότητα Συγγραφής Τεχνικών Κειμένων



Η Υδρολογία περιγράφει την κυκλοφορία και τη διανομή του νερού της γης καθώς και την αλληλεπίδρασή του με το περιβάλλον. Η Τεχνική Υδρολογία εκτιμά ποσοτικά τα υδρολογικά μεγέθη. Η ποσοτικοποίηση αυτή των μεγεθών αποτελεί κλειδί για τη διαστασιολόγηση έργων πολιτικού μηχανικού.

Η Τεχνική Υδρολογία εξετάζει τον κύκλο του νερού στα παρακάτω στάδια:

- Κατακρήμνιση που αφορά κυρίως τη βροχόπτωση αλλά και το χιόνι και το χαλάζι. Από τη μέτρηση της κατακρήμνισης σε ένα δίκτυο υδρολογικών σταθμών, γίνεται δυνατός ο υπολογισμός του κατακρημνίσματος σε κάθε σημείο μιας ευρύτερης περιοχής, της λεκάνης απορροής που περιλαμβάνει το δίκτυο, αλλά και του συνολικού κατακρημνίσματος σε αυτήν την περιοχή. Η λεκάνη απορροής οριοθετείται από τον υδροκρίτη. Υδροκρίτης είναι η νοητή συνεχής γραμμή των υψηλότερων σημείων του εδαφικού αναγλύφου που διαχωρίζει αν το κατακρήμνισμα θα κυλήσει εντός ή εκτός της λεκάνης απορροής.
- Υδρολογικές απώλειες που διακρίνονται σε:
  - Διήθηση του νερού στον υπόγειο υδροφόρο. Τα υπόγεια ύδατα, η άντλησή τους, η καταβίβαση του υδροφόρου ορίζοντα αποτελούν επίσης σημαντικό τμήμα της Τεχνικής Υδρολογίας.
  - Εξάτμιση (του γλυκού νερού) λόγω της ηλιακής ακτινοβολίας και διαπνοή από την χλωρίδα του περιβάλλοντος.
  - Ανθρώπινη χρήση για ύδρευση αλλά κυρίως για άρδευση.
- Διόδευση ύδατος μέσω ρεμάτων, χειμάρρων και ποταμών. Στη φάση αυτή εκτιμάται ο όγκος και η διάρκεια του πλημμυρικού φορτίου καθώς και η παροχή αιχμής του και η χρονική στιγμή που αυτή θα εμφανιστεί στη βάση της λεκάνης απορροής.

Δεδομένα για την Τεχνική Υδρολογία αποτελούν οι πολυετείς συστηματικές καταγραφές σε ένα πυκνό δίκτυο μετρητών για τα υπό εξέταση φαινόμενα, όπως: η ταχύτητα ροής και το βάθος της υγρής διατομής ενός ποταμού, η βροχή ανά διάφορα διαστήματα χρόνου, η εξάτμιση σε μια λεκάνη και η στερεοπαροχή εδαφικού υλικού σε απορροές. Τα δεδομένα που συλλέγονται τροφοδοτούν στατιστικά ή ντετερμινιστικά εργαλεία και τα αποτελέσματα αυτών είτε ανατροφοδοτούν την ίδια μελέτη, είτε αποτελούν δεδομένα σχεδιασμού για άλλους τομείς του πολιτικού μηχανικού.

Δύο συχνές περιπτώσεις στις οποίες το αντικείμενο της Τεχνικής Υδρολογίας προηγείται οποιουδήποτε άλλου αντικειμένου σε μια μελέτη, είναι οι παρακάτω:

(α) Για την κατασκευή ενός αντιπλημμυρικού έργου, πρέπει πρώτα να καθοριστεί ποια θα είναι η πλημμυρική αιχμή έναντι της οποίας θα διαστασιολογηθεί το αντιπλημμυρικό έργο.

(β) Μεγάλη στερεομεταφορά σε ένα ποταμό, θα καθορίσει αν κρίνεται συμφέρουσα η κατασκευή φράγματος στον ποταμό αυτό ή εκτιμάται ότι θα απαξιωθεί σύντομα, λόγω της απόθεσης ιζημάτων εντός της λεκάνης της τεχνητής λίμνης.

Προαπαιτούμενα του μαθήματος είναι ικανοποιητική γνώση πιθανοτήτων και στατιστικής, ενώ γίνεται ευρεία χρήση διαφορετικών μεθόδων παρεμβολής σε μία και δύο διαστάσεις.

**Βιβλιογραφία:**

Μιμίκου, Μ., Μπαλτάς, Ε. (2018). Τεχνική Υδρολογία, Παπασωτηρίου, Αθήνα.

## Γεωμετρικός Σχεδιασμός Οδών: Η εισαγωγή στο έργο του συγκοινωνιολόγου πολιτικού μηχανικού

**Κατερίνα Βακρινού**

13·1·2021

4<sup>ο</sup> έτος Σχολής Πολιτικών Μηχανικών ΕΜΠ

Εργασία στο Εργαστήριο Ανθρωπιστικών Σπουδών 7<sup>ο</sup> – 8<sup>ο</sup> εξαμήνου, Ενότητα Συγγραφής Τεχνικών Κειμένων



Ο Γεωμετρικός Σχεδιασμός Οδών είναι υποχρεωτικό μάθημα του 5<sup>ου</sup> εξαμήνου της Σχολής Πολιτικών Μηχανικών του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου. Αποτελεί το πρώτο μάθημα του Τομέα Μεταφορών και Συγκοινωνιακής Τεχνικής στο πρόγραμμα σπουδών της σχολής. Η παρακολούθησή του είναι πολύ σημαντική για την κατανόηση της σημασίας του ασφαλούς και λειτουργικού σχεδιασμού μιας οδού, αλλά και των παραγόντων που επηρεάζουν τον σχεδιασμό, όπως: (α) τα χαρακτηριστικά των οχημάτων (δυναμική των οχημάτων), (β) ο ανθρώπινος παράγοντας (μήκη ορατότητας, ψυχολογία και κόπωση οδηγού) και, κυρίως, (γ) τα γεωμορφολογικά χαρακτηριστικά του εδάφους.

Ο σημαντικότερος στόχος του μαθήματος είναι ο σχεδιασμός μιας οδού στον χώρο, δηλαδή η απεικόνιση της οδού και των χαρακτηριστικών της σε τριδιάστατη μορφή. Ωστόσο, η λεπτομερής απεικόνιση μιας οδού σε ένα μόνο σχέδιο είναι αδύνατη. Έτσι, η οδός σχεδιάζεται σε τρία επιμέρους διδιάστατα σχέδια. Αυτά είναι η οριζοντιογραφία, η μηκοτομή και οι χαρακτηριστικές διατομές της οδού.

Θεωρώντας τον χώρο ως ένα τριδιάστατο σύστημα αξόνων  $x,y,z$ , η οριζοντιογραφία αφορά τη χάραξη της οδού στο οριζόντιο επίπεδο, δηλαδή στο επίπεδο  $x,y$ . Ωστόσο, η οδός εκτείνεται και κατακόρυφα. Στη μηκοτομή σχεδιάζεται σε ευθεία γραμμή μια συνεχής τομή που ακολουθεί τον άξονα της οδού, δηλαδή το εκάστοτε επίπεδο  $x,z$ . Τέλος, στη διατομή αποτυπώνεται η εγκάρσια τομή της οδού, δηλαδή το εκάστοτε επίπεδο  $y,z$ . Έτσι, με τη σχεδίαση αυτών των τριών απεικονίσεων δίνεται μία πλήρης εικόνα των χαρακτηριστικών της οδού στον τριδιάστατο χώρο.

Επίσης, στο πλαίσιο του μαθήματος γίνεται εκτενής αναφορά και στη λειτουργική ιεράρχηση των οδών. Αυτό σημαίνει την κατηγοριοποίηση των οδών ανάλογα με την περιοχή της οδού (π.χ. υπεραστική οδός, αστική οδός, επαρχιακή οδός), το είδος της κυκλοφορίας (π.χ. σύνδεση μεταξύ πόλεων, πρόσβαση σε οικιστικές και βιομηχανικές περιοχές) και τα χαρακτηριστικά εξυπηρέτησης της οδού (π.χ. επιτρεπόμενες ταχύτητες, σήμανση-σηματοδότηση, ύπαρξη κόμβων).

Το σημαντικότερο μέρος του μαθήματος είναι η εκπόνηση της εργασίας του εξαμήνου, στην οποία ζητείται η προμελέτη ενός τμήματος οδού, ενώ δίνονται δεδομένα που στη συνέχεια θα χρειαστούν και για τη μελέτη και το τοπογραφικό διάγραμμα της περιοχής σχεδιασμού. Ο φοιτητής μέσα από αυτήν την εργασία μαθαίνει να εφαρμόζει στην πράξη τις βασικές έννοιες του μαθήματος, οι οποίες αναλύθηκαν παραπάνω.

Η διεξαγωγή του μαθήματος εβδομαδιαία χωρίζεται σε τρεις ώρες για τη θεωρία και τις ασκήσεις και μία ώρα για την εκπόνηση του θέματος εξαμήνου. Ιδιαίτερα χρήσιμη είναι η παρακολούθηση του συνόλου των ωρών της διδασκαλίας, γιατί η θεωρία παρέχει το απαιτούμενο υπόβαθρο για την

εκπόνηση του θέματος εξαμήνου, αλλά λειτουργεί και βοηθητικά στην πληρέστερη κατανόηση των σημαντικών εννοιών του μαθήματος και φυσικά στην καλύτερη επίδοση στην τελική εξέταση.

Συνολικά, το μάθημα του Γεωμετρικού Σχεδιασμού Οδών έχει το ενδιαφέρον ότι είναι ένα από τα λίγα μαθήματα σε χαμηλό εξάμηνο της σχολής τα οποία απαιτούν την εφαρμογή των γνώσεων και των εργαλείων που διδάσκονται οι φοιτητές, στο πλαίσιο ενός πραγματικού έργου πολιτικού μηχανικού.

## Γεωμετρικός σχεδιασμός οδών: Το εισαγωγικό μάθημα στην επιστήμη του συγκοινωνιολόγου

**Νικόλαος Βενέρης**

13·1·2021

4<sup>ο</sup> έτος Σχολής Πολιτικών Μηχανικών ΕΜΠ

Εργασία στο Εργαστήριο Ανθρωπιστικών Σπουδών 7<sup>ου</sup> – 8<sup>ου</sup> εξαμήνου, Ενότητα Συγγραφής Τεχνικών Κειμένων



Η απόφασή μου να επιλέξω αυτό το μάθημα ήταν αρκετά εύκολη. Πριν ακόμη εισαχθώ στη σχολή, με έλκυαν θέματα συγκοινωνιακού σχεδιασμού ή και γενικότερα θέματα οδοποιίας και θεωρώ αυτό το μάθημα ως μια καλή εισαγωγή σε αυτά.

Το μάθημα παρέχει στον φοιτητή τα εφόδια ώστε να κατανοήσει τις βασικές έννοιες που διέπουν τη γεωμετρική χάραξη διαφόρων οδών, εστιάζοντας ιδιαίτερα στον σχεδιασμό επαρχιακών οδών. Πιο συγκεκριμένα, ο φοιτητής κατά τη διάρκεια του εξαμήνου μαθαίνει καινούργιες έννοιες, όπως η οριζοντιογραφία και η μηκοτομή, και τις εφαρμόζει στην πράξη, μέσω της εξαμηνιαίας εργασίας. Παρακάτω γίνεται μια προσπάθεια συνοπτικής επεξήγησης των προαναφερθεισών εννοιών.

Η οριζοντιογραφία αποτελεί ουσιαστικά την κάτοψη ενός οδικού τμήματος και είναι το σημείο εκκίνησης της προμελέτης ενός οδικού έργου. Το πρώτο μέλημα ενός σπουδαστή – μελετητή είναι να χαράξει το οδικό τμήμα έχοντας γνώμονα την ασφάλεια, την ελαχιστοποίηση του κόστους, αλλά και τον περιορισμό των περιβαλλοντικών επιπτώσεων, γνωρίζοντας και ικανοποιώντας παράλληλα τις προκύπτουσες κυκλοφοριακές απαιτήσεις. Αυτό το επιτυγχάνει αξιοποιώντας εργαλεία όπως το μέγιστο επιτρεπόμενο μήκος ευθύγραμμου τμήματος, την ελάχιστη ακτίνα καμπύλων τμημάτων ή τη μέγιστη επιτρεπόμενη κατά μήκος κλίση, μεγέθη συναρτώμενα με την ταχύτητα μελέτης του έργου.

Μια άλλη σημαντική παράμετρος της οριζοντιογραφίας είναι η περιοχή μετάβασης από ευθύγραμμο σε καμπύλα τμήματα και το αντίστροφο. Τα καμπύλα τμήματα έχουν γενικά τη μορφή κυκλικού τομέα. Ωστόσο, η απευθείας συναρμογή τους με τα ευθύγραμμα τμήματα δεν θα ήταν εφικτή, καθώς η μετάβαση αυτή είναι πολύ απότομη και άρα επηρεάζεται η ασφάλεια της οδού. Έτσι, στην είσοδο και στην έξοδο ενός καμπύλου τμήματος τοποθετείται η λεγόμενη κλωθοειδής καμπύλη, ώστε να εξομαλυνθεί η προαναφερθείσα μετάβαση.

Το επόμενο στοιχείο όπου πρέπει να εστιάσει ο μελετητής είναι η μηκοτομή, η οποία αποτελεί την προβολή του άξονα του οδικού τμήματος, ως προς το παράλληλο σε αυτόν επίπεδο. Δηλαδή, στην μηκοτομή προβάλλεται η υψομετρική θέση της οδού, σε σχέση με το ανάγλυφο της περιοχής κατά μήκος της χάραξης. Εδώ, ο γενικός στόχος του μελετητή είναι να κατασκευάσει τμήματα με σταθερή κατά μήκος κλίση (ανωφέρειες και κατωφέρειες), λαμβάνοντας υπόψιν την όσο το δυνατόν μικρότερη παρέμβαση στο ήδη υπάρχον ανάγλυφο ή, αλλιώς, την ελαχιστοποίηση των χωματουργικών εργασιών. Επίσης, οφείλει να φροντίσει ώστε να υπάρχει επαρκής ορατότητα, ιδιαίτερα στις περιοχές μετάβασης της κατά μήκος κλίσης από θετική (ανωφέρεια) σε αρνητική (κατωφέρεια), ελέγχοντας τις μέγιστες επιτρεπόμενες διαφορές κατά μήκος κλίσης, συναρτήσει της ταχύτητας μελέτης.

Συμπερασματικά, το ιδιαίτερο ενδιαφέρον του μαθήματος είναι η εκπόνηση της εξαμηνιαίας εργασίας που εισάγει τον φοιτητή σε πραγματικά θέματα μελέτης και σχεδιασμού. Έτσι, έχει μια πρώτη τάξεως



ευκαιρία να ξεφύγει από τις κλασικές ασκήσεις επί χάρτου και να έρθει σε επαφή με τα περισσότερα στάδια που απαιτεί η σύνταξη μιας προμελέτης ενός πραγματικού έργου.

## Γεωμετρικός Σχεδιασμός Οδών: «Ενώνοντας τον κόσμο»

Λεωνίδας Σταυρουλάκης  
10-3-2021

4<sup>ο</sup> έτος Σχολής Πολιτικών Μηχανικών ΕΜΠ  
Εργασία στο Εργαστήριο Ανθρωπιστικών Σπουδών 7<sup>ου</sup> –  
8<sup>ου</sup> εξαμήνου, Ενότητα Συγγραφής Τεχνικών Κειμένων



Το μάθημα του Γεωμετρικού Σχεδιασμού Οδών, που διδάσκεται στο 5<sup>ο</sup> εξάμηνο, μου κέντρισε το ενδιαφέρον από την πρώτη στιγμή. Οι προσδοκίες μου ήταν μεγάλες και δεν διαψεύστηκαν, καθώς ως σπουδαστής ήρθα σε επαφή με ένα από τα βασικά αντικείμενα του συγκοινωνιολόγου, δηλαδή τη μεθοδολογία χάραξης οδών. Το συγκεκριμένο μάθημα παρουσιάζει ιδιαίτερο ενδιαφέρον για όλους, και ειδικότερα για όσους ακολουθήσουν την κατεύθυνση συγκοινωνιολόγου μηχανικού, αφού για πρώτη φορά θα κληθούν να σχεδιάσουν κάτι που πρέπει να ικανοποιεί ένα σύνολο κανονισμών λειτουργίας, ασφάλειας, αισθητικής και προστασίας του περιβάλλοντος.

Στο πλαίσιο του μαθήματος πραγματοποιείται η εκπόνηση ενός ατομικού θέματος εξαμήνου, που ουσιαστικά αποτελεί πρακτική εφαρμογή των μαθημάτων της θεωρίας. Συγκεκριμένα, ζητείται η τοποθέτηση του άξονα μιας οδού στον χώρο, τόσο μέσω της οριζόντιας προβολής του, που ονομάζεται οριζοντιογραφία (συντεταγμένες  $x$  και  $y$ ), όσο και της κατά μήκος κατακόρυφης προβολής, που ονομάζεται μηκοτομή (συντεταγμένες  $x$  και  $z$ ). Τελευταίο βήμα αποτελεί ο σχεδιασμός των διατομών της οδού σε συγκεκριμένα κρίσιμα σημεία. Όλων αυτών, φυσικά, προηγείται μια σειρά μαθηματικών υπολογισμών και κατανόησης των θεωρητικών στοιχείων του μαθήματος, ώστε η οδός να είναι λειτουργική και πάνω απ' όλα ασφαλής για τον χρήστη.

Μάλιστα, η παραπάνω διαδικασία δεν απέχει πολύ από αυτήν που θα ακολουθούσαμε και στην πραγματικότητα, αν θέλαμε να συνδέσουμε δύο περιοχές μέσω μιας οδού. Αρχικά, θα επιλέγαμε με βάση συγκεκριμένους κανόνες τα σημεία από τα οποία θα περνούσε η οδός και θα σχεδιάζαμε την οριζοντιογραφία της. Έπειτα, αφού ο άξονας της οδού αναπτύσσεται στο χώρο, θα ήταν απαραίτητο να προσδιοριστεί και η τρίτη διάσταση, δηλαδή η υψομετρική του θέση. Επειδή, όμως, κανένα από τα σημεία μας δεν θα είχε το ίδιο υψόμετρο με το άλλο, θα χρειαζόταν μια εξομάλυνση του εδάφους, ώστε η οδός να προσφέρει ασφάλεια και ποιότητα κατά τη μετακίνηση. Όλα αυτά θα παρουσιάζονταν στη μηκοτομή. Τέλος, τα σχέδια των διατομών θα έδιναν τις επιπλέον πληροφορίες που θα χρειαζόνταν, όπως τις κλίσεις του οδοστρώματος για την απομάκρυνση του νερού.

Ο Γεωμετρικός Σχεδιασμός Οδών μου άφησε ευχάριστες αναμνήσεις και για τον τρόπο διδασκαλίας του, αλλά και για το περιεχόμενό του. Είναι εντυπωσιακό πόση προσοχή, πόση μελέτη και πόσες λεπτομέρειες χρειάζονται για τον σχεδιασμό μιας οδού, σε βαθμό που ούτε καν φανταζόμουν! Όλα αυτά για να πας από ένα σημείο σε ένα άλλο. Κάτι φαινομενικά τόσο απλό, αλλά στην πραγματικότητα τόσο σύνθετο. Θα πρότεινα στους νεότερους σπουδαστές να ασχοληθούν συστηματικά όλο το εξάμηνο με το μάθημα, καθώς οι έννοιες που θα συναντήσουν είναι πολλές, καινούργιες και χρειάζονται χρόνο εξοικείωσης για να αφομοιωθούν.

Κλείνοντας, μου έχει χαραχθεί στη μνήμη και θα ήθελα να αναφέρω την απάντηση ενός εκ των διδασκόντων, όταν είχε ρωτηθεί για τη χρησιμότητα αυτού του μαθήματος:

*«Στο σεισμό της Πάρνηθας το 1999 έχασαν τη ζωή τους 143 άνθρωποι γεγονός που ακαριαία οδήγησε στη μερική αναθεώρηση και αυστηροποίηση του αντισεισμικού κανονισμού. Ετησίως, όμως, από τροχαία ατυχήματα χάνουν τη ζωή τους 700...».*

## Γεωμετρικός Σχεδιασμός Οδών

**Διονυσία Φλώρου**

14.4.2021

4<sup>ο</sup> έτος Σχολής Πολιτικών Μηχανικών ΕΜΠ

Εργασία στο Εργαστήριο Ανθρωπιστικών Σπουδών 7<sup>ου</sup> – 8<sup>ου</sup> εξαμήνου, Ενότητα Συγγραφής Τεχνικών Κειμένων



Ο Γεωμετρικός Σχεδιασμός Οδών είναι υποχρεωτικό μάθημα του πέμπτου εξαμήνου και ήταν η πρώτη επαφή μου με την κατεύθυνση των Συγκοινωνιολόγων. Αποτέλεσε το προοίμιο για το ενδιαφέρον μου ως προς τον συγκεκριμένο κλάδο των Πολιτικών Μηχανικών και βάση γνώσεων για τις μετέπειτα σπουδές μου. Γι' αυτούς τους λόγους αποφάσισα να αναφερθώ σ' αυτό με την παρούσα παρουσίαση.

Το μάθημα περιστρέφεται γύρω από τα γεωμετρικά χαρακτηριστικά των οδών και το πώς η επιλογή αυτών συμβάλλει στην ασφαλή χρήση τους από οδηγούς και επιβάτες. Στοιχεία όπως η οριζοντιογραφία, η μηκοτομή, οι κλίσεις, η ταχύτητα των οχημάτων, τα κατάλληλα μήκη ορατότητας είναι μερικά από τα αντικείμενα του μαθήματος. Ο συνδυασμός τους οδηγεί τελικά σε ένα άρτιο αποτέλεσμα ως προς την κατασκευή και ως προς τη λειτουργία των οδών.

Η ανάλυση του αντικείμενου αυτού γίνεται γύρω από τρεις βασικούς άξονες: την οριζοντιογραφία, τη μηκοτομή και τις διατομές μιας οδού. Η οριζοντιογραφία της οδού είναι ουσιαστικά μια κάτοψη της, στην οποία απεικονίζονται οι καμπύλες με τις αντίστοιχες ακτίνες τους και τα ευθύγραμμα τμήματα. Η μηκοτομή της οδού παρουσιάζει το πώς θα σχεδιαστεί αυτή υψομετρικά με βάση τη μορφή του υποκείμενου εδάφους. Τέλος, οι διατομές της οδού υποδεικνύουν πώς θα πρέπει να είναι εγκάρσια οι κλίσεις της οδού, ποια θα είναι τα πλάτη των λωρίδων κυκλοφορίας και σε ποια απόσταση θα είναι τοποθετημένα τα στηθαία και τυχόν φρεάτια. Βάσει των τριών αυτών αξόνων και την επιλογή των κατάλληλων παραμέτρων μπορεί κάθε φορά να επιτευχθεί ο κατάλληλος σχεδιασμός για μια οδό.

Το μάθημα μου άρεσε γιατί συνειδητοποίησα ότι πίσω από κάτι τόσο διαδεδομένο και φυσικό στην καθημερινότητά μας, όπως είναι οι οδοί, κρύβεται ένα μεγάλο πλήθος παραγόντων όπου ο καθένας εξυπηρετεί τον δικό του σκοπό. Κάποιος θα μπορούσε να σκεφτεί ότι αυτό ισχύει προφανώς για όλα τα αντικείμενα που πραγματεύεται η σχολή μας και θα συμφωνήσω. Για μένα όμως ήταν ένα αντικείμενο που κατάλαβα από την πρώτη στιγμή ότι μεταφερόμαστε από τη θεωρία στην πράξη. Το ότι οι οδοί είναι κάτι τόσο απτό με έκανε να το ξεχωρίσω.

Τέλος, το μάθημα αυτό δεν θα ήταν το ίδιο χωρίς τους πρόθυμους και προσιτούς διδάσκοντες. Πέραν από τις αδιαμφισβήτητες διδακτικές τους ικανότητες και την εμπειρία τους, ήταν πρόθυμοι να μας βοηθούν και να μας συμβουλεύουν κάθε φορά σε οτιδήποτε μας προβλημάτιζε ή δεν είχαμε καταλάβει. Ακριβώς χάρις σε αυτή τη συμπεριφορά τους πιστεύω ότι οι συμφοιτητές μου κι εγώ είχαμε περισσότερο θάρρος να διατυπώνουμε απορίες και θέληση να εμβαθύνουμε περισσότερο από το συνηθισμένο στο αντικείμενο του μαθήματος. Πιστεύω λοιπόν ότι ανεξάρτητα από το αν σας ενδιαφέρει μελλοντικά ο κλάδος του Συγκοινωνιολόγου, είναι πολύ σημαντικό να ασχοληθείτε ουσιαστικά μ' αυτό το μάθημα και να προσπαθήσετε να αποκομίσετε τουλάχιστον κάποιες βασικές γνώσεις.

Σας ευχαριστώ.

## **Υδραυλική και Υδραυλικά Έργα: Μια εισαγωγή στη διαχείριση και εκμετάλλευση του σημαντικότερου ανθρώπινου πόρου**

**Γιώργος Μοσχολιός Συρίγος**

14·4·2021

4<sup>ο</sup> έτος Σχολής Πολιτικών Μηχανικών ΕΜΠ  
Εργασία στο Εργαστήριο Ανθρωπιστικών Σπουδών 7<sup>ου</sup> –  
8<sup>ου</sup> εξαμήνου, Ενότητα Συγγραφής Τεχνικών Κειμένων



Προτίμησα να γράψω για το μάθημα υδραυλικής και υδραυλικών έργων μιας και ήταν το πρώτο μάθημα που με βοήθησε να συνειδητοποιήσω τον πολυσχιδή χαρακτήρα του επαγγέλματος του πολιτικού μηχανικού. Προτού ξεκινήσω αυτό το μάθημα, αν και γνώριζα πως το επάγγελμα αυτό εμπεριέχει και άλλα πεδία μελέτης, δεν είχα πλήρως κατανοήσει τη σημασία τους. Δηλαδή πίστευα πως πρακτικά πολιτικός μηχανικός σημαίνει μονάχα σχεδιαστής κατασκευών και όχι περιβαλλοντολόγος και διαχειριστής πόρων, όπως αργότερα έμαθα. Αυτή η διεύρυνση οριζόντων με οδήγησε να ακολουθήσω την κατεύθυνση του υδραυλικού μηχανικού.

Το συγκεκριμένο μάθημα ασχολείται κυρίως με τη μεταφορά και διανομή νερού από την πηγή, όποια και αν είναι αυτή, στον τελικό χρήστη. Αναλυτικότερα, έχει πρώτον να κάνει με το θεωρητικό υπόβαθρο πίσω από την υδραυλική συμπεριφορά του νερού μέσα σε αγωγούς υπό πίεση και αγωγούς με ελεύθερη επιφάνεια. Αυτό γίνεται μέσω της εφαρμογής τριών θεμελιωδών προβλημάτων για διάφορες περιπτώσεις ροής σε αγωγούς υπό πίεση και μέσω μιας χαρακτηριστικής εξίσωσης (γνωστής ως εξίσωση Manning) στους αγωγούς με ελεύθερη επιφάνεια.

Ακολούθως, το δεύτερο κομμάτι αυτού του μαθήματος έχει να κάνει με την απλοποιημένη εφαρμογή αυτού του θεωρητικού υποβάθρου στην επίλυση προβλημάτων υδραυλικών έργων και συναφών συστημάτων. Πιο συγκεκριμένα, μαθαίνουμε πού να τοποθετούμε και πώς να διαστασιοποιούμε αγωγούς, δεξαμενές και αντλιοστάσια, όσον αφορά τα έργα μεταφοράς. Και όσον αφορά τα αστικά έργα, εκπαιδευόμαστε στον σχεδιασμό δικτύων διανομής και έργων αποχέτευσης ακαθάρτων και ομβρίων.

Όλα αυτά μαζί συντελούν στην ανάπτυξη μιας αρκετά ολοκληρωμένης αντίληψης του εύρους και των λειτουργιών των υδραυλικών έργων, και της υδραυλικής θεωρίας που κάνει τον σχεδιασμό τους δυνατό. Έτσι, το μάθημα προσφέρει στον φοιτητή μια πολύτιμη πρώτη ματιά στον υδραυλικό τομέα του πολιτικού μηχανικού σε περίπτωση που αποφασίσει να τον ακολουθήσει, όπως τον ακολούθησα και εγώ.

Προσωπικά, παρακινήθηκα ιδιαίτερα από την “κρυφή” πολυπλοκότητα του τιτάνιου έργου κάτω από τα πόδια μας, το οποίο μέχρι προσφάτως θεωρούσα δεδομένο. Πιο συγκεκριμένα, μιλάω για τα δίκτυα διανομής και τα έργα αποχέτευσης, θεμελιώδη έργα στα οποία βασίζεται η λειτουργία της κάθε πόλης. Έργα τα οποία εξασφαλίζουν στον κάθε πολίτη την εύκολη και ασφαλή πρόσβαση σε πόσιμο νερό. Διασφαλίζοντας έτσι τη ζωή και ευπορία της πόλης.

Τέλος, θα ήθελα να προσθέσω πως το μάθημα απαιτεί μεγάλη προσοχή στις εφαρμογές των τύπων και μεθόδων που χρησιμοποιούνται για την επίλυση προβλημάτων. Αναλυτικότερα, στο πού μπορεί να

χρησιμοποιηθεί ο κάθε ένας τύπος, μιας και πολλοί από αυτούς δέχονται μεταβλητές διαφόρων προβλημάτων αλλά ισχύουν μονάχα για λίγα προβλήματα.

## Υδραυλική και Υδραυλικά Έργα: το μάθημα που αρχικά υποβάθμισα και τελικά αγάπησα όσο κανένα άλλο

Ιλεάννα Ντούρμα  
19-5-2021

4<sup>ο</sup> έτος Σχολής Πολιτικών Μηχανικών ΕΜΠ  
Εργασία στο Εργαστήριο Ανθρωπιστικών Σπουδών 7<sup>ου</sup> – 8<sup>ου</sup> εξαμήνου, Ενότητα Συγγραφής Τεχνικών Κειμένων



Η αλήθεια είναι πως δεν ανήκω στην κατηγορία των απόλυτα συνεπών φοιτητών και αρκετές φορές έχω ασχοληθεί με τα μαθήματα της σχολής τελευταία στιγμή, κλείνοντας δωδεκάωρα και καταναλώνοντας πολλές δόσεις καφέ. Μάλιστα, πολλές φορές, ειδικότερα κατά το πρώτο έτος, προτίμησα έναν πρωινό καφέ με τους συμφοιτητές μου, αντί για μια πρωινή διάλεξη. Όμως τώρα που, λόγω κορωνοϊού, έχω να βρεθώ στη σχολή μου παραπάνω από ένα χρόνο, αισθάνομαι μια τρομερή νοσταλγία και η επιθυμία μου για επιστροφή στις αίθουσες είναι πιο έντονη από ποτέ. Έχω υποσχεθεί στον εαυτό μου ότι με την επιστροφή μας στη σχολή δεν πρόκειται να υπάρξει μέρα που θα απουσιάσω. Πλέον είμαι στην τελική ευθεία και οφείλω να είμαι συνεπής και να προσφέρω κάποια στιγμή στον εαυτό μου το πολυπόθητο πτυχίο. Παρόλο λοιπόν που κατά τα πρώτα έτη αντιμετώπιζα με παρόμοιο, αδιάφορο τρόπο την πλειονότητα των μαθημάτων, υπήρξαν μαθήματα τα οποία, όταν “αναγκάστηκα” πλέον να τα διαβάσω κατά τη διάρκεια της εξεταστικής, με γοήτευσαν τόσο πολύ που θύμωσα με τον εαυτό μου που δεν τα παρακολούθησα. Ένα από αυτά, ήταν το μάθημα της Υδραυλικής και των Υδραυλικών Έργων, το οποίο διδαχθήκαμε στο πέμπτο εξάμηνο. Το πρώτο μέρος του μαθήματος, η Υδραυλική, πραγματεύεται τις θεμελιώδεις αρχές της εφαρμοσμένης υδραυλικής, ενώ το δεύτερο, τα Υδραυλικά έργα, αναφέρεται στον σχεδιασμό βασικών υδραυλικών συστημάτων. Όταν λοιπόν ήρθε εκείνη η μέρα του Ιανουαρίου που έπρεπε να ξεκινήσει επιτέλους η σχέση μου με αυτό το μάθημα μου συνέβη κάτι αρκετά πρωτόγνωρο. Ενώ είχα ξεκινήσει το διάβασμα από το πρωί, είχε φτάσει δέκα το βράδυ και συνέχιζα να λύνω ασκήσεις χωρίς να έχω κουραστεί, χωρίς να έχω βαρεθεί ούτε στιγμή. Το αγαπημένο μου κομμάτι του μαθήματος ήταν τα υδραγωγεία και τα έργα ύδρευσης, καθώς η επίλυσή τους ήταν τόσο ενδιαφέρουσα που αισθανόσουν ότι βρισκόσουν επί τόπου στο έργο. Φανταζόσουν το αντλιοστάσιο, τις δεξαμενές και τη μηκοτομή του εδάφους και στόχευες στον βέλτιστο σχεδιασμό του έργου. Ήσουν υπεύθυνος για τη χωροθέτηση και τη διάταξη του έργου, αλλά και για την ελαχιστοποίηση του κόστους. Βέβαια, το κομμάτι της υδραυλικής δεν μου φάνηκε τόσο ενδιαφέρον, μάλλον επειδή είχε αρκετό θεωρητικό υπόβαθρο, παρ’ όλα αυτά προσπάθησα να το καλύψω όσο το δυνατό καλύτερα. Τελικά, όταν βγήκαν τα αποτελέσματα της εξέτασης, ανήκα στη μειοψηφία, έχοντας πάρει εφτά. Αντιλήφθηκα ότι μόνο με το διάβασμά μου και το μυαλό μου και με μηδενική παρακολούθηση είχα πετύχει μια σημαντική βαθμολογία, και συνειδητοποίησα ότι αν είχα παρακολουθήσει το μάθημα ενδεχομένως να είχα πετύχει το απόλυτο. Από τότε, σε μαθήματα που με ενδιέφεραν πραγματικά (τα οποία δεν ήταν και πάρα πολλά ομολογουμένως) πήγαινα για το απόλυτο (χωρίς απαραίτητα να το πετυχαίνω, ωστόσο είχα τη συνείδησή μου καθαρή). Όπως και να ‘χει, η αλήθεια είναι πως αν μπορούσα να γυρίσω τον χρόνο πίσω θα αντιμετώπιζα εντελώς διαφορετικά τη σχολή. Όμως δεν μετανιώνω, γιατί η αλήθεια είναι πως τα φοιτητικά χρόνια δεν ξαναγυρίζουν πίσω, και ίσως είναι η μοναδική περίοδος που είμαστε ελεύθεροι να χαρούμε τα νιάτα μας.

## Σχεδιασμός Μεταφορικών Συστημάτων

**Μαντώ Κουτσομπίνα**

2·12·2020

4<sup>ο</sup> έτος Σχολής Πολιτικών Μηχανικών ΕΜΠ

Εργασία στο Εργαστήριο Ανθρωπιστικών Σπουδών 7<sup>ου</sup> – 8<sup>ου</sup>  
εξαμήνου, Ενότητα Συγγραφής Τεχνικών Κειμένων



Αγαπητοί συνάδελφοι,

Επέλεξα το μάθημα του σχεδιασμού μεταφορικών συστημάτων, καθώς λόγω της σωστής διδασκαλίας των καθηγητών και του αντικειμένου του, κατέληξα στο ποια κατεύθυνση του πολιτικού μηχανικού θέλω να ακολουθήσω. Στα πρώτα χρόνια της σχολής, ασχολούμαστε με μαθήματα κορμού και έτσι πολλοί από εμάς προβληματιζόμαστε για το τι ελκύει περισσότερο το ενδιαφέρον μας, ώστε να διαλέξουμε κατεύθυνση στο 4<sup>ο</sup> έτος. Ο σχεδιασμός μεταφορικών συστημάτων στο 6<sup>ο</sup> εξάμηνο, με βοήθησε να ξεκαθαρίσω ότι – για μένα – η πιο ενδιαφέρουσα κατεύθυνση είναι αυτή του συγκοινωνιολόγου μηχανικού.

Στο μάθημα αυτό εμβαθύνουμε στα προβλήματα μεταφορών και στην εύρεση λύσεων. Μελετάμε την αλληλεπίδραση της προσφοράς και της ζήτησης, γνωρίζοντας τις κατηγορίες και τα χαρακτηριστικά των μοντέλων πρόβλεψής τους στα μεταφορικά αστικά συστήματα, και μέσω αυτών εκτιμάμε την κατανομή των μετακινούμενων σε μέσα και υπηρεσίες. Για παράδειγμα, μαθαίνουμε πόσες λωρίδες χρειάζονται σε μία οδό, προβλέπουμε την κίνηση στο μετρό και τη συμφόρηση στις οδούς, προσδιορίζουμε τον αριθμό των δρομολογίων των μέσων μεταφοράς κ.λπ. Επίσης, βρίσκουμε τη συντομότερη χρονικά διαδρομή, αποφεύγοντας την κυκλοφοριακή συμφόρηση, χρησιμοποιώντας διάφορα μαθηματικά μοντέλα υπολογισμού.

Κυρίως, το μάθημα αναφέρεται στο συγκοινωνιακό σχεδιασμό, δηλ. στα εξής τέσσερα βήματα: τη γένεση μετακινήσεων, την κατανομή των μετακινήσεων, την επιλογή μεταφορικού μέσου και τον καταμερισμό στο δίκτυο. Πιο συγκεκριμένα, το μοντέλο των τεσσάρων βημάτων ξεκινά με τη λήψη της απόφασης για μετακίνηση για κάποιο σκοπό, υπολογίζοντας τις παραγόμενες και τις προσελκυόμενες μετακινήσεις σε κάποια ζώνη. Στο 2<sup>ο</sup> βήμα, συνέχεια προσδιορίζεται η προέλευση και ο προορισμός μιας μετακίνησης, λαμβάνοντας υπόψη και το κόστος. Στο 3<sup>ο</sup> βήμα γίνεται η επιλογή ενός μεταφορικού μέσου, κάτι που επηρεάζεται από παράγοντες όπως το εισόδημα αυτού που θέλει να μετακινηθεί, την ηλικία, το αν έχει αυτοκίνητο. Στο τελικό βήμα, μέσω των προελεύσεων, των προορισμών, του χρόνου και του κόστους της μετακίνησης, καταλήγουμε σε προβλέψεις των μελλοντικών κυκλοφοριακών φόρτων και του επιπέδου εξυπηρέτησης.

Το μάθημα του σχεδιασμού βοηθά να κατανοήσουμε το αντικείμενο του συγκοινωνιολόγου μηχανικού, πράγμα που οφείλεται και στη μεταδοτικότητα των καθηγητών. Με την καθοδήγησή τους και την προτροπή τους για την εκπόνηση μιας εργασίας εξαμήνου μας έδειξαν τη χρησιμότητα του μαθήματος, τονίζοντας τι πρέπει να προσέχουμε για να πετύχουμε τον ορθολογικό σχεδιασμό μιας οδού.

Κλείνοντας, θα ήθελα να σας πω ότι πρόκειται για ένα πολύ ενδιαφέρον μάθημα κορμού που θα σας βοηθήσει να καταλάβετε τι συμβαίνει με τις μετακινήσεις. Για παράδειγμα, πολλές φορές η πιο σύντομη σε απόσταση διαδρομή δεν είναι και η πιο σύντομη χρονικά, αφού οι περισσότεροι επιλέγουμε την πιο



κοντινή απόσταση, αγνοώντας την κίνηση που μπορεί να συναντήσουμε. Σας ευχαριστώ για την προσοχή σας και καλώς ήρθατε στη σχολή μας.

## Αντισεισμικός Σχεδιασμός: «Η τεχνολογία στην επιστήμη»

Πέτρος Τζιώτης

17-3-2021

4<sup>ο</sup> έτος Σχολής Πολιτικών Μηχανικών ΕΜΠ  
Εργασία στο Εργαστήριο Ανθρωπιστικών Σπουδών 7<sup>ο</sup> –  
8<sup>ο</sup> εξαμήνου, Ενότητα Συγγραφής Τεχνικών Κειμένων



Το πρώτο από τα μαθήματα Αντισεισμικών Σχεδιασμών είναι το σημείο που φεύγουμε από τη λογική του φοιτητή και μπαίνουμε στη λογική του μηχανικού. Είναι το πρώτο μάθημα στο οποίο χρησιμοποιούμε συστηματικά κάποιο στατικό πρόγραμμα. Είναι επίσης το πρώτο μάθημα που βλέπουμε τριδιάστατα ολόκληρο το κτίριο σαν οντότητα και όχι “ένα δοκάρι την φορά”. Και εκτός αυτών, είναι η πρώτη φορά που μαθαίνουμε πώς να αντιμετωπίζουμε τους σεισμούς, κάτι που, σε μια χώρα σαν την Ελλάδα, είναι ένας συνεχής πονοκέφαλος.

Το μάθημα κινείται σε τρία στάδια. Εν αρχή, το κτίριο. Στη συνέχεια, η συμπεριφορά του. Τέλος, η αντιμετώπιση της συμπεριφοράς αυτής. Ο φοιτητής καταλαβαίνει τι επίπτωση θα έχει η αλλαγή διάταξης, διαστάσεων κ.λπ. στην κίνηση του κτιρίου σε σεισμό. Φτιάχνει τεχνητούς σεισμούς στον υπολογιστή του. Γνωρίζει ουσιαστικά τι να ψάχνει στον κανονισμό και τι θα απαιτεί ο κανονισμός από αυτόν σε λίγα χρόνια. Όλα αυτά γίνονται με την πολύτιμη βοήθεια στατικών προγραμμάτων. Είναι πραγματικά σπουδαία στιγμή όταν κάποιος καταλαβαίνει πόσο σημαντική βοήθεια μπορεί να αποτελέσει η τεχνολογία στην επιστήμη του μηχανικού. Τα χέρια του λύνονται, και μπορεί πλέον να ασχοληθεί με πιο σύνθετα κτίρια και κατασκευές η αντιμετώπιση των οποίων, μέχρι πριν από λίγες δεκαετίες, θα ήταν από κουραστική έως αδύνατη. Προς τα τέλη του μαθήματος, ο φοιτητής μαθαίνει για τον “Ικανοτικό Σχεδιασμό”. Πλέον ο μηχανικός δεν παρατηρεί απλά την κατασκευή, αλλά έχει συγκεκριμένες απαιτήσεις για αυτήν που, χάρις τα εργαλεία του σήμερα, την σχεδιάζει να πληροί. Είναι μια μικρή νίκη του ανθρώπινου νου απέναντι στο απρόβλεπτο των φυσικών φαινομένων.

Ως προς το τι ξεχωρίζει από το μάθημα, δεν υπάρχει ξεκάθαρη απάντηση. Κάθε βδομάδα ο φοιτητής αποκτάει γνώσεις που άμεσα μπορεί να δει τον εαυτό του να χρησιμοποιεί στο μέλλον. Ίσως το πιο ευχάριστο κομμάτι του μαθήματος είναι η χρήση στατικού προγράμματος, καθώς αποτελεί μια προσομοίωση της πραγματικότητας που μπορεί κάποιος να “πειράξει”, είτε με σεισμούς είτε με δυνάμεις, και να δει τα αποτελέσματα. Για παράδειγμα να δει τα αποτελέσματα ανάλυσης μιας πολυώροφης πολυκατοικίας σε δευτερόλεπτα με το πάτημα ενός κουμπιού, ένα μόνο μέρος της οποίας, θα έπαιρνε μέχρι τότε από λεπτά έως ώρες...

Προσωπικά πιστεύω ότι μεγάλο μέρος της ευχαρίστησης του μαθήματος ήταν χάρη στη διδακτική του ομάδα. Όλοι οι καθηγητές ήταν εξαιρετικοί. Προσέφεραν στους φοιτητές παραπάνω από αρκετό διδακτικό υλικό και βοήθησαν όσο μπορούσαν με τις εβδομαδιαίες ασκήσεις. Είχαν ως στόχο την κατανόηση του υλικού από τους φοιτητές και όχι έναν βαθμό στις εξετάσεις. Αλλά ακόμα και σε θέματα βαθμολογίας υπήρξαν πάντα βοηθητικοί. Σε κάνουν πραγματικά να αγαπήσεις το αντικείμενο.

Ίσως τελικά αυτή να είναι και η συμβουλή που θα έδινα σε κάποιον που θα παρακολουθήσει το μάθημα. Η ομάδα του μαθήματος έχει φροντίσει την κάθε λεπτομέρεια και είναι πάντα ανοιχτή σε απορίες. Από τον φοιτητή μένει να τους ακολουθήσει και να το ευχαριστηθεί.

Δεν είναι ένα μάθημα που θα σε αγχώσει για τον βαθμό. Αλλά όπως και κάθε μάθημα, θα ανακουφιστείς όταν δεις ότι το πέρασες.

## Αντισεισμικός Σχεδιασμός: Μαθαίνω να κατασκευάζω κτίρια ανθεκτικά έναντι σεισμού

Στράτος Χατζίκος

10-3-2021

4<sup>ο</sup> έτος Σχολής Πολιτικών Μηχανικών ΕΜΠ  
Εργασία στο Εργαστήριο Ανθρωπιστικών Σπουδών 7<sup>ου</sup> –  
8<sup>ου</sup> εξαμήνου, Ενότητα Συγγραφής Τεχνικών Κειμένων



Ζούμε σε μια χώρα με έντονη σεισμική δράση. Ένας πολιτικός μηχανικός είναι υποχρεωμένος να σχεδιάζει και να κατασκευάζει κτίρια τα οποία θα παρέχουν στον χρήστη επαρκή ασφάλεια σε περίπτωση σεισμού. Το μάθημα του Αντισεισμικού Σχεδιασμού στο 7<sup>ο</sup> εξάμηνο παρέχει στον μελλοντικό πολιτικό μηχανικό όλες τις αναγκαίες γνώσεις για την ασφαλή αντιμετώπιση του σεισμού στον τομέα των κατασκευών.

Αρχικά στο μάθημα του Αντισεισμικού Σχεδιασμού αναλύεται το φαινόμενο του σεισμού δίνοντας έμφαση στον τρόπο με τον οποίο επηρεάζει τις κατασκευές. Αυτό που μας ενδιαφέρει είναι η επιτάχυνση που προκαλείται σε μια κατασκευή εξαιτίας ενός σεισμού. Στη συνέχεια αναλύεται ο υπολογισμός της μάζας και του κέντρου μάζας του κτιρίου. Πολλαπλασιάζοντας τη μάζα του κτιρίου με την επιτάχυνση που επιβάλλεται στο κτίριο από τον σεισμό λαμβάνουμε τη σεισμική δύναμη που καταπονεί το κτίριο την ώρα του σεισμού.

Πώς όμως υπολογίζουμε την επιτάχυνση που επιβάλλει ένας σεισμός σε μια κατασκευή; Αυτή εξαρτάται από την ιδιοπερίοδο της κατασκευής και τα χαρακτηριστικά του κάθε σεισμού. Με τον όρο ιδιοπερίοδο εννοούμε τον χρόνο σε δευτερόλεπτα που χρειάζεται η κατασκευή για να κάνει μία πλήρη ταλάντωση. Ο χρόνος αυτός εξαρτάται από τη μάζα και τη δυσκαμψία της κατασκευής. Έτσι για κάθε σεισμό κατασκευάζεται ένα διάγραμμα ιδιοπεριόδων – επιταχύνσεων, το οποίο ονομάζεται Φάσμα Απόκρισης Απολύτων Επιταχύνσεων. Έχοντας υπολογίσει την ιδιοπερίοδο μιας κατασκευής, μπορούμε να βρούμε τη μέγιστη επιτάχυνση που αναπτύχθηκε στην κατασκευή για έναν δεδομένο σεισμό.

Υπάρχει όμως μία μόνο ιδιοπερίοδος σε μια κατασκευή; Δυστυχώς όχι. Στην πραγματικότητα ένα κτίριο έχει τόσες ιδιοπεριόδους όσοι είναι και οι βαθμοί ελευθερίας του, δηλαδή οι δυνατές ελεύθερες (όχι δεσμευμένες) κινήσεις του. Τα κτίρια από σπλισμένο σκυρόδεμα έχουν 3 βαθμούς ελευθερίας ανά όροφο. Σε κάθε ιδιοπερίοδο αντιστοιχεί και μία ιδιομορφή. Η ιδιομορφή μάς δείχνει ποια θα ήταν η γραμμική εξάρτηση που θα είχαν οι διάφοροι βαθμοί ελευθερίας της κατασκευής μας σε περίπτωση που εξετάζαμε την απόκριση ενός ισοδύναμου μονοβάθμιου ταλαντωτή. Ο ισοδύναμος μονοβάθμιος ταλαντωτής είναι μια φανταστική κατασκευή με έναν βαθμό ελευθερίας και ιδιοπερίοδο ίδια με αυτήν της ιδιομορφής. Αφού υπολογίσουμε την απόκριση του κτιρίου για κάθε ιδιομορφή ξεχωριστά, μαθαίνουμε τη διαδικασία με την οποία συνδυάζουμε τις διαφορετικές αποκρίσεις. Έτσι λαμβάνουμε την απόκριση της συνολικής κατασκευής για έναν δεδομένο σεισμό.

Ποιος όμως θα είναι ο σεισμός για τον οποίο θα σχεδιάσουμε ένα νέο κτίριο; Την απάντησή μας την δίνει ο Ευρωκώδικας 8, ο Ευρωπαϊκός δηλαδή κανονισμός που ασχολείται με την προστασία των κατασκευών έναντι σεισμού. Ανάλογα με την περιοχή κατασκευής, τον τύπο του εδάφους και την σπουδαιότητα του έργου, δίνεται από τον κανονισμό ένα Φάσμα Απόκρισης Απολύτων Επιταχύνσεων.

Από αυτό το φάσμα υπολογίζουμε τις επιταχύνσεις και τις σεισμικές δυνάμεις με τις οποίες τελικά θα υπολογίσουμε τα εντατικά μεγέθη της κατασκευής.

Σε μια σεισμογενή χώρα όπως η δική μας, είναι σημαντικό να ξέρεις πώς να αντιμετωπίσεις ένα σεισμό και το μάθημα του Αντισεισμικού Σχεδιασμού θα σε βοηθήσει πολύ σε αυτό. Στην αρχή θα σου φανεί δύσκολο μάθημα αλλά προσπάθησε να το αγαπήσεις γιατί σίγουρα στο μέλλον θα το χρειαστείς.

## Σιδηρές Κατασκευές 2: Ειδικά Θέματα Σχεδιασμού Μεταλλικών Κατασκευών

**Ελένη Σαμαρά**

7-4-2021

4<sup>ο</sup> έτος Σχολής Πολιτικών Μηχανικών ΕΜΠ  
Εργασία στο Εργαστήριο Ανθρωπιστικών Σπουδών 7<sup>ου</sup> –  
8<sup>ου</sup> εξαμήνου, Ενότητα Συγγραφής Τεχνικών Κειμένων



Ως φοιτήτρια της Σχολής Πολιτικών Μηχανικών του ΕΜΠ, σε κάθε εξάμηνο από το 1ο μέχρι και το 9ο κλήθηκα και καλούμαι να καταπιαστώ με επτά καινούρια μαθήματα, έξι θεωρητικά και ένα εργαστηριακό. Αυτήν τη στιγμή, έχοντας παρακολουθήσει όλα τα μαθήματα μέχρι και του 8ου εξαμήνου, στο οποίο βρίσκομαι, έχω μια σφαιρική άποψη όσον αφορά το αντικείμενο του επαγγέλματός μας. Μπόρεσα να γνωρίσω όλες τις κατευθύνσεις που προσφέρει η σχολή μου, όπως αυτή του Δομοστατικού, του Υδραυλικού, του Γεωτεχνικού και του Συγκοινωνιολόγου, και με τη βοήθεια των καθηγητών μου να διαλέξω μία από αυτές τις τέσσερις. Όπως συνέβη και με τους περισσότερους συμφοιτητές μου, δεν μου κέντρισαν όλα τα μαθήματα το ενδιαφέρον, ενώ αγάπησα ακόμα λιγότερα. Οι Σιδηρές Κατασκευές 2, μάθημα του 7ου εξαμήνου, ήταν ένα από τα πιο αξιολογα μαθήματα που έχω παρακολουθήσει στη σχολή.

Αποτελεί συνέχεια των Σιδηρών Κατασκευών 1 και στηριζόμενο στην ήδη υπάρχουσα γνώση των φοιτητών πάνω στις βασικές έννοιες των Μεταλλικών Κατασκευών, όπως ο στρεπτοκαμπτικός λυγισμός, δηλαδή η συνεργασία κάμψης και θλίψης που οδηγεί τα στοιχεία σε μη αναστρέψιμες βλάβες, ασχολείται με πιο ειδικά θέματα σχεδιασμού. Αυτά ποικίλλουν και περιλαμβάνουν σχεδιασμό: γερανογεφυρών ή κτιρίων που καταπονούνται από σεισμό ή πυρκαγιά. Μεγάλο κομμάτι της ύλης είναι ο σχεδιασμός έναντι σεισμού, όπου ο φοιτητής πρέπει να αφομοιώσει έννοιες αντισεισμικής φύσεως όπως: Κατηγορία Εδάφους-Σπουδαιότητας, Ικανοτικός Σχεδιασμός-Πλαστιμότητα Κτιρίου και Σύνδεσμοι Δυσκαμψίας, μεταξύ άλλων. Οι Κατηγορίες Εδάφους και Σπουδαιότητας χρησιμεύουν στην δημιουργία του φάσματος απόκρισης. Το φάσμα απόκρισης αποτελεί ένα διάγραμμα περιβάλλουσας όπου στον κατακόρυφο άξονα μπορεί να έχει μετατόπιση, επιτάχυνση ή ταχύτητα και στον οριζόντιο έχει τις περιόδους ταλάντωσης για μια σεισμική διέγερση ενός μονοβάθμιου ταλαντωτή (όπου ανάλογα με το πόσο μαλακό είναι το έδαφος ανάλογες είναι π.χ. οι επιταχύνσεις του σε μεγαλύτερες αριθμητικά περιόδους). Επομένως πρέπει να γνωρίζουμε σε ποια περιοχή βρίσκεται το κτίριό μας, ώστε να κάνουμε Ικανοτικό Σχεδιασμό και να θεωρήσουμε την απαραίτητη πλαστιμότητα. Η πλαστιμότητα ορίζει τη μόρφωση ενός φορέα, καθώς είναι αυτή που παρέχει στο κτίριο την ικανότητα να απορροφά ενέργεια έτσι ώστε δυνητικές προκαθορισμένες βλάβες να παραμένουν σε αποδεκτό επίπεδο χωρίς όμως μείωση της αντοχής των υλικών. Μέσω του Ικανοτικού Σχεδιασμού, δηλαδή τη δημιουργία κατασκευής με την ικανότητα της μεγαλύτερης δυνατής απορρόφησης ενέργειας χωρίς ολική ή μερική αστοχία (κατάρρευση), επιτυγχάνουμε την πλαστιμότητα από τα μέλη στον φορέα.

Παρ' όλο το ενδιαφέρον που είχε η θεματολογία, θεωρώ πως το πιο σημαντικό που έχει να προσφέρει αυτό το μάθημα στον φοιτητή είναι ότι καλείται ο ίδιος να χρησιμοποιήσει γνώσεις από προηγούμενα εξάμηνα συνδυαστικά, μέσω μιας ομαδικής εργασίας εξαμήνου. Λόγω αυτής θεωρώ ότι «ωρίμασα» ακαδημαϊκά, σε προσωπικό αλλά και σε συναδελφικό επίπεδο. Είναι ένα μάθημα το οποίο σε βοηθάει να αρχίσεις να κατανοείς ουσιαδώς την πολυπλοκότητα της δουλειάς ενός Πολιτικού Μηχανικού και άρα τη σοβαρότητα με την οποία πρέπει να αντιμετωπίζουμε ό,τι κάνουμε. Σίγουρα οι Σιδηρές

Κατασκευές 2 έχουν να προσφέρουν αρκετά στον φοιτητή που θα τις επιλέξει αρκεί να τις αντιμετωπίσει και ο ίδιος με σοβαρότητα και όρεξη.

## Κυκλοφοριακή Ροή: Τα μαθηματικά του ... δρόμου

Γιάννης Μπαστούνης  
10·3·2021

4<sup>ο</sup> έτος Σχολής Πολιτικών Μηχανικών ΕΜΠ  
Εργασία στο Εργαστήριο Ανθρωπιστικών Σπουδών 7<sup>ου</sup> –  
8<sup>ου</sup> εξαμήνου, Ενότητα Συγγραφής Τεχνικών Κειμένων



Η παρούσα περιγραφή αφορά στο μάθημα «Κυκλοφοριακή Ροή» της κατεύθυνσης του Συγκοινωνιολόγου, στο 7<sup>ο</sup> εξάμηνο της Σχολής Πολιτικών Μηχανικών του ΕΜΠ. Στο πλαίσιο του συγκεκριμένου μαθήματος ο φοιτητής έρχεται για πρώτη φορά σε επαφή με τις θεμελιώδεις αρχές που διέπουν την κυκλοφορία των οχημάτων. Το θεωρώ ιδιαίτερα ενδιαφέρον καθώς αποτελεί την εισαγωγή στον Συγκοινωνιακό Σχεδιασμό, ο οποίος έχει σημαντικό αντίκτυπο στην καθημερινότητα του σύγχρονου ανθρώπου.

Κατά τη διδασκαλία του μαθήματος ο φοιτητής επαναπροσδιορίζει ήδη γνωστές του έννοιες, όπως η ταχύτητα, ο χρόνος ή ο φόρτος, με τις οποίες μαθαίνει να ποσοτικοποιεί την κατάσταση της κυκλοφορίας σε μια οδό. Γνωρίζει μαθηματικές σχέσεις που συνδέουν τις έννοιες αυτές μεταξύ τους και ερμηνεύουν την οδική συμπεριφορά. Επίσης, εξοικειώνεται με τις σύγχρονες μεθόδους μέτρησης των κυκλοφοριακών μεγεθών σε πραγματικό περιβάλλον και μελετά τις παραμέτρους που καθορίζουν τη λειτουργικότητα μιας οδού.

Σε θεωρητικό επίπεδο, μέσα από τις θεματικές ασκήσεις ο φοιτητής ασχολείται με την επίλυση ζητημάτων σε πιθανά σενάρια που θα συναντήσει ένας Συγκοινωνιολόγος. Οι ασκήσεις επιτρέπουν στον φοιτητή να πειραματιστεί με πρακτικές του επαγγέλματος, όπως η διερεύνηση πιθανών τροποποιήσεων στην οδό και η πρόβλεψη της αντίστοιχης επίδρασης αυτών στην κυκλοφορία. Επίσης, δίνουν αφορμές για ουσιαστικές συζητήσεις με τους διδάσκοντες σχετικά με εμπόδια που συναντώνται σε πραγματικές μελέτες. Ο φοιτητής καλείται να τα αντιμετωπίσει, προτείνει τρόπους επίλυσης και έτσι καλλιεργείται η ευελιξία και η προσαρμοστικότητα, στοιχεία χρήσιμα για το επάγγελμα του μηχανικού.

Ο φοιτητής έχει την ευκαιρία να εφαρμόσει τις θεωρητικές γνώσεις του στην πράξη, σε μετρήσεις που πραγματοποιούνται κατά ομάδες σε οδικό κόμβο στο κέντρο της Αθήνας. Ήδη από τα πρώτα μαθήματα, δίνονται οι απαραίτητες οδηγίες για την καταγραφή της κυκλοφορίας και την ταξινόμησή της σε κατηγορίες οχημάτων. Μέσα από αυτή την εμπειρία, ο φοιτητής εμπεδώνει σε βάθος τα υπολογιζόμενα θεωρητικά μεγέθη και το φυσικό νόημά τους. Επιπλέον, αντιλαμβάνεται τη σημασία που έχει η συνεπής παρατήρηση στην εξαγωγή έγκυρων αποτελεσμάτων, επειδή η επεξεργασία των παρατηρήσεων απαιτεί τη διασταύρωσή τους με αυτές των υπόλοιπων ομάδων.

Προσωπικά, ξεχώρισα τη διαδικασία των μετρήσεων, καθώς είναι μια από τις λίγες ασκήσεις που γίνονται εκτός αμφιθεάτρου. Μου έδωσε τη βεβαιότητα πως κατέχω τη διδασκόμενη θεωρία και με έφερε σε επαφή με όργανα μέτρησης του εργαστηρίου του τομέα, τα οποία θα φανούν χρήσιμα σε αντίστοιχες εργασίες στο μέλλον. Υπήρξε εξαιρετικό κλίμα συνεργασίας και αλληλοσεβασμού μεταξύ φοιτητών και διδασκόντων, το οποίο εξασφάλισε την ποιοτικότερη και συστηματικότερη ενασχόλησή μου με το μάθημα. Τέλος, η διάρθρωση της διδασκαλίας (διαλέξεις, εργασίες και υποβολή τους με προφορική εξέταση) συνέβαλε ώστε να διατηρήσω άμεση και σταθερή επαφή με τα υπό συζήτηση θέματα.



Το μάθημα «Κυκλοφοριακή Ροή» αποτέλεσε αναμφισβήτητα ένα ευχάριστο ταξίδι για μένα. Αν κάθε φοιτητής με τη σειρά του ακολουθήσει τις ευγενικές οδηγίες των διδασκόντων, είναι συνεπής ως προς τα ζητούμενα του μαθήματος και χρησιμοποιήσει σωστά τα διατιθέμενα εργαλεία (σύγγραμμα, διδακτικό υλικό), είναι βέβαιο πως όχι μόνο θα επιτύχει αλλά και θα θέσει γερές βάσεις για τα μετέπειτα μαθήματα της κατεύθυνσης του συγκοινωνιολόγου.

## Κυκλοφοριακή Ροή: Η στιγμή που κατάλαβα ότι επέλεξα τη σωστή κατεύθυνση

Κέλλυ Μπεφάνη

26-5-2021

4<sup>ο</sup> έτος Σχολής Πολιτικών Μηχανικών ΕΜΠ  
Εργασία στο Εργαστήριο Ανθρωπιστικών Σπουδών 7<sup>ο</sup> –  
8<sup>ο</sup> εξαμήνου, Ενότητα Συγγραφής Τεχνικών Κειμένων



Αγαπητέ πρωτοετή,

Ξέρω ότι βρίσκεσαι ακόμα σε αρχικό στάδιο των σπουδών σου και ίσως να μην έχεις κατασταλάξει προς ποια κατεύθυνση θέλεις να κινηθείς. Αυτό που, ίσως, κάνεις είναι να μπαίνεις στο *mycourses*, να ψάχνεις περιγραφές μαθημάτων μελλοντικών εξαμήνων και βάζεις του τι φαίνεται πιο «ελκυστικό» να επιλέξεις. Ας πούμε, λοιπόν, πως μαζί με την περιγραφή του μαθήματος «Κυκλοφοριακή Ροή», που μπήκες να διαβάσεις στο *mycourses*, πάτησες έναν σύνδεσμο που σε οδήγησε σε αυτό το αρχείο. Το μάθημα αυτό αποτελεί ένα από τα πιο ενδιαφέροντα μαθήματα στην κατεύθυνση του Συγκοινωνιολόγου Μηχανικού και είναι αυτό που με έκανε να αγαπήσω περισσότερο την κατεύθυνση που έχω επιλέξει.

Η «Κυκλοφοριακή Ροή» πραγματεύεται θέματα κυκλοφοριακής τεχνικής κυρίως στις αστικές περιοχές όπου παρουσιάζονται και σοβαρότερα προβλήματα. Αποτελεί υποχρεωτικό μάθημα του εβδόμου εξαμήνου για την κατεύθυνση των Συγκοινωνιολόγων. Βασικά κυκλοφοριακά μεγέθη που αναλύονται και υπολογίζονται είναι ο **κυκλοφοριακός φόρτος**, δηλαδή πόσα οχήματα περνούν από μία διατομή μιας οδού σε συγκεκριμένο χρόνο, και οι **Μονάδες Επιβατικών Αυτοκινήτων (ΜΕΑ)**, με τις οποίες μετατρέπονται σε συγκρίσιμες μονάδες κατηγορίες οχημάτων διαφορετικού μεγέθους και χώρου που απαιτούν στην οδό. Επίσης, διάφορες **κατηγορίες ταχυτήτων** (π.χ. ενός σημείου, για κάποια διαδρομή, σε συγκεκριμένη περιοχή, σε συγκεκριμένο χρόνο), **πυκνότητα** κυκλοφορίας (πόσα οχήματα κινούνται σε δεδομένη στιγμή ανά χιλιόμετρο της οδού) και **κατάληψη** κυκλοφορίας (το ποσοστό του χρόνου που ένα μέρος μιας οδού καταλαμβάνεται από ένα όχημα), **χρονικοί** και **χωρικοί διαχωρισμοί** οχημάτων, **στάθμες εξυπηρέτησης**.

Όλες οι παραπάνω έννοιες, που ίσως τώρα ακούγονται περίεργες, γίνονται απόλυτα κατανοητές μέσω των εργασιών που εκπονούνται κατά τη διάρκεια του εξαμήνου, οπότε δεν χρειάζεται να αγχώνεσαι για το αν θα καταφέρεις τελικά να τις αποστηθίσεις. Η αποστήθιση σε αυτό το μάθημα είναι περιττή, καθώς ό,τι διδάσκεται στη θεωρία εφαρμόζεται και στην πράξη. Όσον αφορά στις εξαμηνιαίες εργασίες, αυτές γίνονται με βασικό άξονα κάποιες μετρήσεις που κάνουν οι φοιτητές ανά ομάδες σε κάποιον δρόμο της Αθήνας. Τι καλύτερο από τους φοιτητές να έρχονται σε άμεση επαφή με το αντικείμενο που επέλεξαν; Εκτός αυτού, η ενασχόληση με το μάθημα κατά τη διάρκεια του εξαμήνου εγγυάται έναν πολύ καλό βαθμό στις τελικές εξετάσεις, χωρίς ιδιαίτερη δυσκολία.

Το μάθημα από μόνο του όμως, ως αντικείμενο, δεν αρκεί για να είναι ενδιαφέρον. Οι καθηγητές είναι πολύ μεταδοτικοί, με όρεξη για αυτό που κάνουν, και πρόθυμοι να λύσουν όποια απορία και αν δημιουργηθεί. Διανύοντας την δύσκολη περίοδο της πανδημίας στο 7ο εξάμηνο, δεν ένιωσα να λείπει τίποτα από τον τρόπο διδασκαλίας του μαθήματος, παρόλο που τα πάντα διδάχθηκαν ηλεκτρονικά, και αυτό νομίζω είναι από τα πράγματα που πρέπει να τονιστούν.

Αν μπορούσα να σου δώσω μία συμβουλή, αγαπητέ φοιτητή, σε περίπτωση που επιλέξεις αυτό το μάθημα, θα ήταν να το απολαύσεις! Μη διστάσεις να ζητήσεις επιπλέον βιβλιογραφία από τους καθηγητές για να εμβαθύνεις περισσότερο. Το 7ο εξάμηνο είναι το πρώτο εξάμηνο που εισάγεται στα μαθήματα της κατεύθυνσης και πιθανώς να νομίζεις ότι όλα θα είναι δύσκολα και απαιτητικά. Το μυστικό είναι στην οπτική που θα επιλέξεις εσύ να δεις τα πράγματα. Αν τα αφήσεις για «τελευταία στιγμή» το λογικό είναι πως θα σε αφήσουν και αυτά και θα είναι κρίμα γιατί το μάθημα αυτό θα σου προσφέρει πολλά!

Εύχομαι καλή συνέχεια σε ό,τι κι αν επιλέξεις να ακολουθήσεις!

## Εργασία στο Εργαστήριο Συγγραφής Τεχνικών Κειμένων

**Θέμα:** Μια τεχνική περιγραφή ενός πολυτεχνειακού μαθήματος που έχετε περάσει και σας άρεσε. Η περιγραφή θα έχει τη δική σας προσωπική χροιά, θα είναι με δικά σας λόγια, σε συνεχές κείμενο. Δεν θα είναι λίστα περιεχομένων, δεν θα είναι αντιγραφή από τον κατάλογο μαθημάτων.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ Άρα η δουλειά σας είναι πρώτα να επιλέξετε ένα μάθημα και μετά να το περιγράψετε με τον δικό σας τρόπο. Μπορείτε να φανταστείτε την εργασία σε αναλογία με την περιγραφή μιας κινηματογραφικής ταινίας ή ενός μυθιστορήματος (προσοχή! η περιγραφή μιας ταινίας ή ενός βιβλίου δεν ταυτίζεται με την υπόθεσή τους).

**Ακροατήριο:** Πρωτοετείς φοιτητές της Σχολής ΠΜ.

**Έκταση:** 400-500 λέξεις.

Πιο κάτω δίνεται μια δομή (σε αντιστοιχία με τη δομή περιγραφής βιβλίου/ταινίας) για να μην νιώσετε χαμένοι, δεν είναι υποχρεωτική. Αν την ακολουθήσετε, φροντίστε οι επί μέρους ενότητες να δένουν μεταξύ τους.

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΒΙΒΛΙΟΥ/ΤΑΙΝΙΑΣ
<ul style="list-style-type: none"><li>• Τίτλος (το όνομα του μαθήματος): Υπότιτλος (η δική σου «πινελιά»)</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Τίτλος (το όνομα του βιβλίου): Υπότιτλος (η δική σου «πινελιά»), π.χ. Πόλεμος &amp; Ειρήνη: ο καθένας πρέπει να το διαβάσει κάποια στιγμή στη ζωή του</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Εισαγωγική παράγραφος με το σκεπτικό της επιλογής σου (γιατί αυτό το μάθημα;)</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Εισαγωγική παράγραφος με το σκεπτικό επιλογής σου (γιατί το συγκεκριμένο βιβλίο;)</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Ποιες είναι οι κύριες ποσότητες, παράμετροι, μεταβλητές, έννοιες = αυτοί είναι οι «κύριοι χαρακτήρες» του μαθήματος</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Ποια τα κύρια πρόσωπα του βιβλίου ή της ταινίας;</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Επίλεξε 2-3 κύριους ή ενδιαφέροντες για σένα «χαρακτήρες» και περιγράψε τις μεταξύ τους σχέσεις (με λόγια, όχι εξισώσεις), πιθανόν στο πλαίσιο ενός υποθετικού έργου πολιτικού μηχανικού.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Επίλεξε 2-3 πρόσωπα και περιγράψε τις μεταξύ τους σχέσεις όπως αυτές αναδεικνύονται σε χαρακτηριστικές σκηνές του βιβλίου ή της ταινίας.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Κάτι που σου άρεσε από το μάθημα.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Κάτι που σου άρεσε από την ταινία (βιβλίο).</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Κάτι που θα σου μείνει από το μάθημα.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Κάτι που θα σου μείνει από το βιβλίο (ταινία).</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Μια συμβουλή για κάποιον που θα πάρει το μάθημα.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Τι θα ήθελες να συζητήσεις με κάποιον που θα δει την ταινία ή θα διαβάσει το βιβλίο.</li></ul>

**Υποβολή εργασίας:** Ανεβάζετε το κείμενό σας ως αρχείο WORD (προτιμητέο) ή PDF στην πλατφόρμα turnitin (<https://www.turnitin.com/>) σύμφωνα με τις οδηγίες που έχουν αναρτηθεί στο my courses. Το όνομα του αρχείου θα είναι το ονοματεπώνυμό σας με λατινικούς χαρακτήρες (το όνομά σας πρέπει να υπάρχει και στο κείμενο).

**ΣΗΜΕΙΩΣΗ:** Προτάσεις ή φράσεις από τις εργασίες σας ενδέχεται να χρησιμοποιηθούν σε επόμενες χρονιές στο μάθημα, ανώνυμα βέβαια. Αν επιθυμείτε να εξαιρεθείτε, το δηλώνετε στη διδάσκουσα.

## Αξιολόγηση Συγγραφής Τεχνικού Κειμένου

Τα βασικά που προσέχουμε όταν κρίνουμε, διορθώνουμε, ή επιμελούμαστε ένα κείμενο:

### (Α) Επιθυμητά χαρακτηριστικά γραφής (όταν λείπουν, μας οδηγούν να κάνουμε επεμβάσεις)

- Ευκολία ανάγνωσης
  - Δομή
  - Μία ιδέα ανά παράγραφο
  - Κάτι άλλο που επέλεξε ο συγγραφέας (ή εσείς) και σας βοήθησε στην ανάγνωση
- Ύφος
  - Αμεσότητα
  - Μικρές προτάσεις
  - Ουδέτερη γλώσσα
  - Γενικολογία (αποφυγή)
  - Στερεότυπες – κοινότοπες εκφράσεις (αποφυγή)
  - Λέξεις με αρνητικές συνδηλώσεις (αποφυγή)
  - Κάποιο άλλο χαρακτηριστικό που προσδίδει προσωπικότητα στο κείμενο
- Γραμματική, ορθογραφία
- Στίξη
- Ορολογία (φειδωλή χρήση τεχνικών όρων, διάκριση λέξεων-τεχνικών όρων)
- Ακριβολογία

### (Β) Συνολική κρίση για αυτό που μένει από το κείμενο

- Είχε το κείμενο μια κύρια ιδέα που απομονώσατε για να συγκρατήσετε (ή που ως συγγραφέας θα θέλατε να συγκρατήσει ο αναγνώστης σας); Αν ναι, θα πρέπει να είστε σε θέση να γράψετε την ιδέα σε μία πρόταση (ως συγγραφέας, θα μπορούσατε ωραιότατα να κλείσετε το κείμενό σας με αυτήν την πρόταση).

Αν στο εργαστήριο βάζαμε βαθμούς, με βάση τα παραπάνω, ο βαθμός στην εργασία σας θα υπολογιζόταν σύμφωνα με τον Πίνακα 1 (κι εσείς αν θέλατε απλώς να περάσετε θα χρειαζόσασταν 50%).

**Πίνακας 1.** Αξιολόγηση και βαθμολόγηση τεχνικού κειμένου στο μάθημα «Εργαστήριο Ανθρωπιστικών Σπουδών» της Σχολής Πολιτικών Μηχανικών ΕΜΠ.

Επιθυμητά χαρακτηριστικά τεχνικού κειμένου	Βαρύτητα επιθυμητού χαρακτηριστικού
Ευκολία ανάγνωσης	30%
Ύφος	10%
Γραμματική, ορθογραφία	10%
Στίξη	10%
Ορολογία	10%
Ακριβολογία	10%
Ύπαρξη κύριας ιδέας	20%

**ΣΗΜΕΙΩΣΗ:** κείμενο εκτός των ορίων των 400-500 λέξεων δεν γίνεται δεκτό και θεωρείται ως μη υποβληθέν.