

## **Εισήγηση για το νέο ΠΠΣ\_18.01.2019**

### ***Σύντομη ανακεφαλαίωση των μέχρι τώρα βημάτων***

Οι βάσεις για τη συζήτηση αναφορικά με την αναμόρφωση του ΠΠΣ τέθηκαν, πριν από περίπου δύο χρόνια, από την Επιτροπή Στρατηγικής και Προγράμματος Σπουδών (ΕΣΠΣ) της Σχολής. Η Επιτροπή, με συστηματική και επίπονη προσπάθεια, κατέγραψε με επιστημονική ανάλυση και αντικειμενικότητα τις αλλαγές που έχουν επισυμβεί στην επιστήμη και στην τεχνολογία των γνωστικών αντικειμένων που θεραπεύονται από τη Σχολή, τόσο στην Ελλάδα όσο και διεθνώς. Παράλληλα, καταγράφηκαν οι προκλήσεις που αντιμετωπίζει συνολικά, σε διεθνές επίπεδο, η εκπαίδευση των Μηχανικών, καθώς ο κόσμος μετασχηματίζεται με ταχείς ρυθμούς, διαμορφώνοντας ένα περιβάλλον με έντονα τα χαρακτηριστικά της μεταβλητότητας, της αβεβαιότητας, της πολυπλοκότητας και της ασάφειας. Το περιβάλλον αυτό δημιουργεί νέες προκλήσεις στον αυριανό μηχανικό. Οι μεγάλες τομές που θα προέλθουν από συνέργειες διαφορετικών επιστημονικών πεδίων (Nano-Bio-Info-Cogno), η ολοένα και πιο σύνθετη φύση των έργων, η συνεργασία με πολυπληθείς διεπιστημονικές και διαπολιτισμικές ομάδες επιστημόνων, η επαφή με το ευρύ κοινό και άλλα, είναι σημαντικές παράμετροι που πρέπει να ληφθούν υπόψη στο νέο πρόγραμμα σπουδών.

Η αναλυτική παρουσίαση της δουλειάς αυτής περιλαμβάνεται στο βιβλίο που εκδόθηκε για τον εορτασμό των 70 χρόνων από την ίδρυση της Σχολής. Τα κύρια συμπεράσματα που αφορούν στο ΠΠΣ (π.χ. ανάγκη διατήρησης των πέντε κατευθύνσεων και, παράλληλα, μεγαλύτερης ώσμωσης μεταξύ αυτών, συνέργεια μεταξύ των Τομέων και των Κατευθύνσεων και έμφαση στα θέματα Ενέργειας, Κυκλικής Οικονομίας και Περιβάλλοντος, ανάγκη ανάπτυξης «ήπιων δεξιοτήτων», κ.λπ.) καταγράφηκαν στην εισήγηση της Επιτροπής «Βασικοί άξονες για τη συζήτηση για το Πρόγραμμα Σπουδών της Σχολής Μηχανικών Μεταλλείων Μεταλλουργών», η οποία αποτέλεσε, ακολούθως, απόφαση της ΓΣ της Σχολής.

Πέραν της κάλυψης των επιστημονικών και τεχνολογικών εξελίξεων και της καλύτερης προετοιμασίας των αποφοίτων της Σχολής για τις αυριανές προκλήσεις, το νέο ΠΠΣ έθεσε κι έναν επιπλέον στόχο: την αποσυμπύεση του υπερβολικού φόρτου μαθημάτων (πραγματοποιώντας ιεραρχήσεις αλλά, κυρίως, εξαλείφοντας επικαλύψεις). Η πρόταση για τον τελικό αριθμό μαθημάτων που ακολουθεί στηρίζεται, μεταξύ άλλων, στην ενδελεχή μελέτη προγραμμάτων σπουδών ομοειδών Σχολών σε ολόκληρο τον κόσμο. Από τη σχετική έρευνα προκύπτει ότι ο αριθμός των μαθημάτων για σπουδές 5 ετών κυμαίνεται μεταξύ 48 και 55, συμπεριλαμβανομένης της Διπλωματικής Εργασίας (στα προγράμματα σπουδών που οδηγούν σε integrated master ο συνολικός αριθμός μαθημάτων βρίσκεται συνήθως προς το άνω όριο). Σήμερα, για τη λήψη του Διπλώματος στη Σχολή μας απαιτούνται 61 μαθήματα, συμπεριλαμβανομένων των δύο Πρακτικών Ασκήσεων, της ξένης γλώσσας (εξέταση στην τεχνική ορολογία) και της Διπλωματικής Εργασίας. Η πρόταση του νέου ΠΠΣ αφορά σε ένα συνολικό αριθμό 55 μαθημάτων, συμπεριλαμβανομένων των δύο Πρακτικών Ασκήσεων, της ξένης γλώσσας (εξέταση στην τεχνική ορολογία) και της Διπλωματικής Εργασίας, όπως αυτό αποφασίστηκε στην προηγούμενη συνεδρίαση της Επιτροπής.

### ***Η πρόταση αναμόρφωσης του ΠΠΣ***

Στη βάση των παραπάνω, διαμορφώθηκε η ακόλουθη πρόταση, η οποία προφανώς στο επίπεδο αυτό έχει τα χαρακτηριστικά «βάσης για συζήτηση».

Στο νέο ΠΠΣ διατηρείται ο κοινός Κορμός των επτά (7) εξαμήνων, τα δύο εξάμηνα των Κατευθύνσεων (8<sup>ο</sup> και 9<sup>ο</sup>) και το ένα πλήρες εξάμηνο για την εκπόνηση της Διπλωματικής Εργασίας (10<sup>ο</sup> εξάμηνο). Ο Κορμός περιλαμβάνει συνολικά σαράντα δύο (42) μαθήματα, στα οποία συμπεριλαμβάνονται η Πρακτική Άσκηση Ι και η ξένη γλώσσα και τα εξάμηνα των Κατευθύνσεων δώδεκα (12) μαθήματα.

Από τα 42 μαθήματα του Κορμού, τριάντα έξι (36) μαθήματα αποτελούν έναν υποχρεωτικό κορμό μαθημάτων που θεμελιώνουν το ενιαίο πτυχίο και αφορούν στο βασικό επιστημονικό υπόβαθρο του Μηχανικού γενικότερα, π.χ. Μαθηματικά, Φυσική, Χημεία, Μηχανική, Οικονομία και Διοίκηση, Προγραμματισμός, συν τα 10 υποχρεωτικά μαθήματα των πέντε κατευθύνσεων. Τα υπόλοιπα έξι (6) μαθήματα επιλέγονται από μία δεξαμενή 12-13 μαθημάτων. Η δυνατότητα επιλογής μαθημάτων στον κορμό αποσκοπεί σε ένα πιο ελκυστικό ΠΠΣ που θα παίρνει υπόψη του τις κλίσεις και επιθυμίες των φοιτητών, θα δίνει περισσότερες ευκαιρίες κάλυψης σύγχρονων αντικειμένων και θα βοηθά στην πληρέστερη κατοχύρωση των επαγγελματικών δικαιωμάτων που αποδόθηκαν από το πρόσφατο Π.Δ. (Π.Δ. 99/2018), χωρίς αυτό να οδηγεί σε ένα εξοντωτικό, και επομένως, αναποτελεσματικό, πρόγραμμα σπουδών.

Ενδεικτικά, τα 36 υποχρεωτικά και κοινά για όλους τους φοιτητές μαθήματα του Κορμού είναι τα ακόλουθα:

1. Μαθηματικά Ι
2. Μαθηματικά ΙΙ
3. Μαθηματικά ΙΙΙ
4. Θεωρία Πιθανοτήτων & Στατιστική
5. Φυσική Ι – Μηχανική
6. Φυσική ΙΙ – Ηλεκτρομαγνητισμός και Οπτική
7. Χημεία
8. Αναλυτική Χημεία & Φυσικές Μέθοδοι Ανάλυσης
9. Μάθημα Ανθρωπιστικών Σπουδών (Επιλογή από τα μαθήματα: Διαχρονική Εξέλιξη της Μεταλλευτικής & της Μεταλλουργίας, Κοινωνιολογία της Επιστήμης και Τεχνολογίας, Φιλοσοφία & Ιστορία της Επιστήμης και Τεχνολογίας, Αρχές Οικονομίας – Μακροοικονομία, και ίσως κάποια νέα)
10. Θερμοδυναμική
11. Φαινόμενα Μεταφοράς Ι
12. Γενική Γεωλογία
13. Γεωλογία ΙΙ ή Αρχές Υδρολογίας - Υδρογεωλογίας
14. Γεωλογία και Κοιτασματολογία Ελλάδος
15. Ορυκτολογία
16. Εισαγωγή στον Προγραμματισμού (Γλώσσα Προγραμματισμού Python)
17. Παραγωγή, Διαχείριση Και Εξοικονόμηση Ενέργειας
18. Τεχνική Μηχανική Ι – Στατική
19. Τεχνική Μηχανική ΙΙ – Αντοχή Υλικών
20. Μέθοδοι Έρευνας Εδάφους – Υπεδάφους
21. Ασφάλεια Και Υγεία
22. Εκμετάλλευση Μεταλλείων Ι
23. Εκμετάλλευση Μεταλλείων ΙΙ
24. Εξαγωγική Μεταλλουργία Ι

25. Εξαγωγική Μεταλλουργία II
26. Μεταλλογνωσία I
27. Μεταλλογνωσία II
28. Περιβάλλον I
29. Περιβάλλον II
30. Τεχνική Γεωλογία I
31. Εξόρυξη Πετρωμάτων I
32. Μηχ. Προπαρασκευή και Εμπλουτισμός Μεταλ/των I
33. Μηχ. Προπαρασκευή και Εμπλουτισμός Μεταλ/των II
34. Οικονομικά Για Μηχανικούς
35. Ξένη Γλώσσα (Τεχνική Ορολογία)
36. Πρακτική Άσκηση I

Τα μαθήματα του Κορμού, από την οποία θα επιλέγονται τα υπόλοιπα 6 μαθήματα, ως μια πρώτη πρόταση, είναι τα εξής:

1. Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών
2. Τεχνητή νοημοσύνη και αλγόριθμοι μηχανικής εκμάθησης
3. Γεωλογία II ή Αρχές Υδρολογίας - Υδρογεωλογίας
4. Πετρολογία
5. Αρχές Οργάνωσης Παραγωγής – Διαχείριση Έργων
6. Θεωρία και μέθοδοι λήψης αποφάσεων
7. Εισαγωγή στα ηλεκτρικά και ηλεκτρονικά συστήματα
8. Στοιχεία Μηχανών
9. Φαινόμενα Μεταφοράς II
10. Μεταλλουργία Σιδήρου I
11. Τεχνικές Σχεδιάσεις – Μηχ. Σχέδιο CAD
12. Οπλισμένο Σκυρόδεμα – Μεταλλικές Κατασκευές
13. Αριθμητική Ανάλυση

Τα μαθήματα κορμού θα αποφασιστούν οριστικά μετά από συζήτηση στους Τομείς, στην Επιτροπή Στρατηγικής και Προγράμματος Σπουδών και στη Γενική Συνέλευση της Σχολής.

Τα μαθήματα των Κατευθύνσεων θα πρέπει να συζητηθούν και να αποφασιστούν από τις αντίστοιχες Κατευθύνσεις, μέσα από συζήτηση των διδασκόντων τους. Σε συζήτηση θα τεθεί και το θέμα των αποστάσεων ή της μεγαλύτερης σύμπτωσης των συναφών Κατευθύνσεων. Οι διδάσκοντες των Κατευθύνσεων μπορούν να εισηγηθούν και αλλαγές των δύο υποχρεωτικών μαθημάτων που συμπεριλαμβάνονται στο Κορμό.

Ως κατευθυντήρια οδηγία, οι Κατευθύνσεις θα πρέπει να προσανατολιστούν προς δέκα (10) μαθήματα εκ των οποίων τα πέντε (5) θα λαμβάνονται ως υποχρεωτικά (σήμερα, πρέπει να ληφθούν 6 μαθήματα). Επίσης, το μάθημα της Πρακτικής Άσκησης II είναι υποχρεωτικό. Τα υπόλοιπα μαθήματα θα προέρχονται από άλλες Κατευθύνσεις και τη Δεξαμενή του 8<sup>ου</sup> και 9<sup>ου</sup> εξαμήνου. Στόχος είναι να ενισχυθεί τόσο η ώσμωση μεταξύ των Κατευθύνσεων όσο και ο ρόλος της Δεξαμενής.

Ως προς την Δεξαμενή μαθημάτων, μια πρώτη πρόταση αναφορικά με τα συμπεριλαμβανόμενα μαθήματα (η οποία πρέπει να εμπλουτιστεί και με άλλα σύγχρονα αντικείμενα) είναι η ακόλουθη:

- Διαχείριση Φυσικών καταστροφών
- Ρομποτική, Ρυθμίσεις και Αυτόματος Έλεγχος
- Σύγχρονες μέθοδοι τοπογραφικής αποτύπωσης
- Οικονομικά του περιβάλλοντος και των φυσικών πόρων
- Βιομηχανικά Ορυκτά και Πετρώματα
- Επιστήμη και Τεχνολογία Γεωθερμικών Πεδίων
- Περιβάλλον και Ανάπτυξη
- Διαχείριση Ποιότητας – Πιστοποίηση
- Στοιχεία Μηχανουργικών Κατεργασιών
- Τεχνολογία της Στερεάς Κατάστασης
- Εφαρμογές Η/Υ στη Γεωλογία
- Εφαρμοσμένη Ορυκτολογία
- Κονιομεταλλουργία
- Προσομοίωση Μεταλλευτικών Συστημάτων
- Στατιστικές Μέθοδοι στην Έρευνα και στην Παραγωγή
- Στοιχεία Μεταλλευτικού Δικαίου

Η δεξαμενή μαθημάτων απαιτεί περαιτέρω επεξεργασία, μετά από κατάθεση συγκεκριμένων προτάσεων από τα μέλη ΔΕΠ και τους τομείς.

Είναι φανερό, ότι το νέο ΠΠΣ έχει και νέες απαιτήσεις τόσο σε μέλη ΔΕΠ και λοιπό προσωπικό, όσο και σε πόρους. Αλλά, όπως κάναμε καθαρό και στην πρώτη εισήγηση για το ΠΠΣ, η διεκδίκηση των απαραίτητων προϋποθέσεων είναι ουσιαστική πλευρά της πορείας προς ένα πιο αποτελεσματικό Πρόγραμμα Σπουδών.

Στην Ε.Σ.Π.Π.Σ ανταλλάχτηκαν μια σειρά απόψεις που θα επαναληφθούν στην Γενική Συνέλευση. Για τη συνέχιση της διαδικασίας η Ε.Σ.Π.Π.Σ. προτείνει στη ΓΣ της Σχολής την ακόλουθη πρόταση απόφασης

#### ΣΧΕΔΙΟ ΑΠΟΦΑΣΗΣ

Ως γενικές κατευθύνσεις για τη συνέχεια της διαμόρφωσης του ΠΠΣ αποφασίζονται:

A. Ο αριθμός των μαθημάτων συνολικά της Σχολής να είναι 55.

B. Ο κορμός να απαρτίζεται από 36 κοινά μαθήματα που καλύπτουν τις βασικές επιστήμες και τα θεμελιώδη μαθήματα που είναι απαραίτητα για τον μηχανικό της Σχολής, τα 10 μαθήματα (δύο από κάθε Κατεύθυνση, όπως αυτά διαμορφωθούν από τις Κατευθύνσεις) και την Πρακτική Άσκηση I. Ο Κορμός, επίσης, απαρτίζεται από μια Δεξαμενή Κορμού, υψηλής επιλεξιμότητας (12-13 μαθήματα), από τα οποία επιλέγονται 6 ακόμη μαθήματα, κατανεμημένα σε περισσότερα από ένα εξάμηνα.

Γ. Οι Κατευθύνσεις θα πρέπει να προσανατολιστούν προς δέκα (10) μαθήματα, εκ των οποίων τα πέντε (5) θα λαμβάνονται ως υποχρεωτικά. Επίσης, το μάθημα της Πρακτικής Άσκησης II είναι υποχρεωτικό. Τα υπόλοιπα μαθήματα θα προέρχονται από άλλες Κατευθύνσεις και τη Δεξαμενή του 8<sup>ου</sup> και 9<sup>ου</sup> εξαμήνου. Στόχος είναι να ενισχυθεί τόσο η ώσμωση μεταξύ των Κατευθύνσεων όσο και ο ρόλος της Δεξαμενής.

Δ. Η Δεξαμενή καλύπτει, κυρίως, μαθήματα ευρύτερου ενδιαφέροντος ή και ειδικούς τομείς, στους οποίους η Σχολή θέλει να δοθεί έμφαση, όπως αυτό έχει καταγραφεί στις μέχρι σήμερα επεξεργασίες της.

Ε. Στη συνέχεια, και μέσα στο πλαίσιο που διαμορφώνεται, θα συζητήσουν οι Τομείς, οι Κατευθύνσεις, η Ε.Σ.Π.Σ. και, τέλος, η ΓΣ της Σχολής με στόχο τη διαμόρφωση μιας συνολικής πρότασης πάνω στην οποία θα γίνει, επίσης, αναλυτική συζήτηση.