

From: Elias Chatzitheodoridis eliasch@metal.ntua.gr

Subject: RE: Υλικό για Πρόγραμμα Σπουδών

Date: 16 January 2020 - 12:59 AM

To: Dimitris Kaliampakos dkal@central.ntua.gr, Emmanouella Remoundaki remound@metal.ntua.gr, Γραμματεία Μ.Μ.-Μ. (secretary) secretary@metal.ntua.gr, ganastas@metal.ntua.gr, damigos@metal.ntua.gr, kmodis@mail.ntua.gr, papasiop@metal.ntua.gr, kostsakg@metal.ntua.gr, mmgf@mail.ntua.gr, e.chatzitheodoridis@metal.ntua.gr, katadam@metal.ntua.gr, cloupasakis@metal.ntua.gr, menegaki@metal.ntua.gr, thmich@metal.ntua.gr, abenardos@metal.ntua.gr, nomikos@metal.ntua.gr, maria@metal.ntua.gr, athanassas@central.ntua.gr, spapaef@metal.ntua.gr, dlabrakis@metal.ntua.gr, christod@metal.ntua.gr, labmet@metal.ntua.gr



Αγαπητοί συνάδελφοι,

Με την σειρά μου, και προσπαθώντας να συνδράμω στην δημιουργία ενός προγράμματος σπουδών που σίγουρα πρέπει να ανανεωθεί και πράγματι να μειωθούν τα μαθήματα, θα ήθελα να αναφέρω τα παρακάτω που αφορούν σε ένα δυστυχώς πολύ σοβαρό επιστημονικό λάθος.

Το θέμα αφορά στην «πετρολογία» η οποία στο νέο πρόγραμμα κατατάσσεται στα μαθήματα «εμβάθυνσης».

Δυστυχώς αυτήν την κατηγοριοποίηση δεν μπορώ να την δεχθώ, ενώ δίνεται και χωρίς καμία επεξήγηση.

Η πετρολογία είναι μια θεμελιώδης επιστήμη, η βάση των γεωλογικών επιστημών γενικότερα αλλά και της θεματολογίας της Σχολής μας.

Είναι αδιαχώριστη από την ορυκτολογία, μια και τα ορυκτά συνθέτουν ένα πέτρωμα, ωστόσο την πλήρη περιγραφή φυσικοχημικών συνθηκών που υπήρξαν ή υπάρχουν σε οποιαδήποτε περιοχή του «όγκου» της γης μας και ολόκληρου του υλικού σύμπαντος, της δομής των πλανητών και την γεωτεκτονική τοποθέτηση των πετρωμάτων σε αυτούς, αλλά και της εξέλιξης και ιστορίας κάθε τέτοιας περιοχής την βλέπεις μόνο από το πέτρωμα.

Το εργαστήριό μας ονομάζεται «Ορυκτολογίας-Πετρολογίας-Κοιτασματολογίας». Αυτή είναι και η απαραίτητη και αλληλένδετη σειρά για να μελετήσει κάποιος τα υλικά της γης για να κατανοήσει την γενετική και γεωμετρική σχέση των ορυκτών αλλά και την ύπαρξη των κοιτασμάτων. Ακόμη και ο τίτλος της θέσης μου στην Σχολή είναι «Ορυκτολογία-Πετρολογία» που δείχνει ακριβώς αυτό το παραπάνω, και συχνά ο συνδυασμός αυτός αποτελεί και την ύλη μαθήματος άλλων αντίστοιχων Σχολών του εξωτερικού.

Όταν κάνουν οι φοιτητές μας «εκμετάλλευση μεταλλείων», την κάνουν σε πετρώματα, υπάρχει μάθημα «μηχανική πετρωμάτων» και εδώ δεν χρειάζεται επεξήγηση, ενώ βασικά μαθήματα όλων των κατευθύνσεων έχουν σαν πρώτη ύλη ή σαν μέσον τα πετρώματα, χαλαρά ή μη (π.χ. περιβάλλον, εδάφη, εξόρυξη, γεωφυσική, πυρίμαχα, κεραμικά, γεωθερμία).

Δεν νομίζω ότι χρειάζεται να αναφέρω ότι είναι και το μάθημα που στο εργαστήριό του διδάσκεται η οπτική μικροσκοπία, η μακροσκοπική αναγνώριση, η υφή και η δομή των πετρωμάτων, μαζί με άλλες τεχνικές χαρακτηρισμού και αναγνώρισης αυτών.

Προφανές είναι από τα παραπάνω ότι το μάθημα αυτό πρέπει να παραμείνει στον κύριο κορμό του προγράμματος σπουδών.

Δεν θα μπω τώρα στην διαδικασία ανταλλαγής με κάποιο μάθημα κορμού γιατί και αυτή η μεθοδολογία είναι λάθος. Έτσι και αλλιώς η πρόταση στην οποία συμφωνήσαμε αφορά μόνο στον αριθμό των μαθημάτων και όχι στο είδος τους.

Θα πρότεινα, γνωρίζοντας τον αριθμό μαθημάτων που διατίθενται στον κάθε Τομέα ή εργαστήριο, να είναι ο Τομέας ο απόλυτα αρμόδιος που θα αποφασίσει με ευθύνη το ποια

μαθήματα και με πιο τρόπο θα κατανεμηθούν στα διάφορα δομικά υποσύνολα του προγράμματος σπουδών. Αυτό δεν έχει γίνει μέχρι τώρα. Επίσης, θεωρώ ότι στον προγραμματισμό αυτό θα πρέπει να πάρουν μέρος όλοι όσοι συμμετέχουν στην διδασκαλία του κάθε μαθήματος ή εργαστηρίου αυτού (με προϋπόθεση να έχουν διδακτορικό).

Επίσης, είναι απολύτως απαραίτητο να έχουν γίνει πρώτα οι πλήρεις περιγραφές της ύλης του κάθε μαθήματος ώστε να διακρίνουμε τις αλληλεπικαλύψεις, και έτσι μόνο θα κάνουμε οικονομία χώρου στο πρόγραμμα. Ακόμη περισσότερο, δεν μπορούμε να κάνουμε ένα νέο και μοντέρνο πρόγραμμα σπουδών βασιζόμενοι σε μαθήματα που δεν έχει ανανεωθεί η ύλη τους για αρκετά χρόνια. Έτσι μόνο θα διακρίνουμε που απαιτούνται νέα συγγράμματα και φυσικά θα απαιτήσουμε από τους εαυτούς μας να συνταχθούν πράγματι αυτά σε εύλογο χρονικό διάστημα.

Τέλος, βασιζόμενοι στα παραπάνω, θα πρέπει να διακρίνουμε την επιστημονικά παραδεκτή θεματική διαδοχή της ύλης των μαθημάτων για να δούμε την σειρά, αλλά και την χρονική διάρκεια του κάθε μαθήματος (βεβαίως μαζί με τα εργαστήριά τους).

Καταλήγω κάνοντας σαφές ότι δεν μπορώ να στηρίξω κάτι που είναι θεμελιωδώς λάθος.

Με εκτίμηση
Ηλίας Χατζηθεοδωρίδης

From: Dimitris Kaliampakos <dkal@central.ntua.gr>

Sent: Τρίτη, 14 Ιανουαρίου 2020 12:54 μμ

To: 'Emmanouella Remoundaki' <remound@metal.ntua.gr>; 'Γραμματεία Μ.Μ.-Μ. (secretary)' <secretary@metal.ntua.gr>; ganastas@metal.ntua.gr; damigos@metal.ntua.gr; kmodis@mail.ntua.gr; papasiop@metal.ntua.gr; kostsakg@metal.ntua.gr; mmgf@mail.ntua.gr; e.chatzitheodoridis@metal.ntua.gr; katadam@metal.ntua.gr; cloupasakis@metal.ntua.gr; menegaki@metal.ntua.gr; thmich@metal.ntua.gr; abenardos@metal.ntua.gr; nomikos@metal.ntua.gr; maria@metal.ntua.gr; athanassas@central.ntua.gr; spapaef@metal.ntua.gr; dlabrakis@metal.ntua.gr; christod@metal.ntua.gr; labmet@metal.ntua.gr

Subject: RE: Υλικό για Πρόγραμμα Σπουδών

Αγαπητοί συνάδελφοι,

Παρακαλώ να λάβετε υπόψη το συνημμένο αρχείο, ως βάση για συζήτηση, στο οποίο διορθώθηκε το εκ παραδρομής λάθος που επεσήμανε η κ, Ρεμουντάκη.

Δημήτρης Καλιαμπάκος
Κοσμήτορας ΣΜΜΜ

--

Dimitris Kaliampakos
Professor
National Technical University of Athens
School of Mining and Metallurgical Engineering
Laboratory of Mining & Environmental Technology
9 Iroon Polytechniou Str, GR 15780 Zografou,
Athens, GREECE



ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ

Σχολή Μηχανικών Μεταλλείων-Μεταλλουργών

Τομέας Γεωλογικών Επιστημών

Εργαστήριο Ορυκτολογίας-Πετρολογίας-

Κοιτασματολογίας

Ηρώων Πολυτεχνείου 9, 15780 Ζωγράφου, Αθήνα

Ηλίας Χατζηθεοδωρίδης, Αναπλ.

Καθηγητής

Τηλ. 210 7722092, 694 5779492

Email: eliasch@metal.ntua.gr

01 Ιουλίου 2019

Θέμα: Σχόλια επί του προτεινόμενου προγράμματος σπουδών

Προς την Επιτροπή Προγράμματος Σπουδών

Στα πλαίσια της προσπάθειας σύνθεσης ενός νέου προγράμματος σπουδών, και μετά από τις συζητήσεις που προέκυψαν, θα ήθελα να καταθέσω τις παρακάτω σκέψεις σαν βάση για τις δικές μου υποδείξεις που θα ακολουθήσουν:

1. Το πρόγραμμα σπουδών πρέπει να καθοδηγεί τον φοιτητή χωρίς πολλές επιλογές. **Οι πολλές επιλογές σε πολλά επίπεδα διασπούν το πτυχίο.**
2. Σύγκριση με προγράμματα του εξωτερικού δεν μπορεί να γίνει, γιατί η εξειδίκευση εκεί είναι μεγάλη λόγω της άμεσης διασύνδεσης Σπουδών-Βιομηχανίας. Ο φοιτητής πηγαίνει κατευθείαν στην παραγωγή, οπότε συχνά τα τρία έτη αρκούν.
3. Στην Ελλάδα όπου **η σύνδεση με την βιομηχανία** δεν είναι άμεση, η ευρύτητα του πτυχίου μέσα από την διατήρηση της **πενταετούς φοίτησης σπουδών** και μάλιστα σε δομή που να μην επιτρέπει διάσπαση των σπουδών στο μέλλον, είναι απαραίτητη.
4. Πρόγραμμα σπουδών με ακόμη λιγότερα μαθήματα αλλά **προχωρημένη ύλη με καλύτερη διάρθρωση** χωρίς σημαντικές επικαλύψεις είναι πιο εστιασμένο. Ο αριθμός των μαθημάτων θα μπορούσε να είναι **4-5 στο εξάμηνο**, αλλά με **μεγαλύτερο πλήθος ωρών** στο καθένα.
5. Πρόγραμμα λίγων μαθημάτων μπορεί να **συνοδεύεται από ποικίλες άλλες ενασχολήσεις**, όπως: ανάθεση εργασιών, παρακολούθηση σεμιναρίων/ομιλιών, δράσεων μέσω ομάδων εργασίας για μικρά συνεργατικά έργα εκπαιδευτικού χαρακτήρα κτλ. Οι **20-25 ώρες μαθημάτων την εβδομάδα** θα πρέπει να είναι το μέγιστο.
6. Το πρόγραμμα σπουδών θα πρέπει να τελεί σε **ουδέτερη επιστημονική βάση**, και να υπηρετείται από το υπάρχον προσωπικό και όχι το αντίστροφο.
7. Η ύλη του κάθε μαθήματος πρέπει να διαμορφωθεί έτσι ώστε να υπάρχει **δομή και συνέχεια**, κτίζοντας την γνώση και όχι επιλέγοντας μέσα από πάρα πολλές επιλογές.
8. Τα μαθήματα πρέπει να έχουν **πολύ ευρύ χαρακτήρα και όχι εξειδικευμένο**. Να είναι **θεμελιώδη**. Η **απόλυτη εξειδίκευση** πρέπει να παρέχεται από τον χώρο εργασίας και όχι από το πανεπιστήμιο.

9. Στην διττή φύση της Σχολής, ισχυρή **συνδεδειγμένη βάση είναι η γεωλογία** (περιγραφή γεωλογικών διαδικασιών, των σχηματισμών, και των φυσικών υλικών, όλα κοινό **πεδίο έρευνας** και κοινή **πρώτη ύλη** του αντικειμένου σπουδών).

Συμπερασματικά:

- Τα 6 μαθήματα είναι ακόμη πολλά: το πρόγραμμα αποδυναμώνεται λόγω της μικρότερης διάρκειας του κάθε μαθήματος αυξάνοντας την **κινητικότητα μεταξύ των αιθουσών** και **διασπά την συγκέντρωση**. Μεγαλύτερη διάρκεια μαθήματος στην εβδομάδα επιτρέπει την **καθοδήγηση και την επανάληψη** οπότε καλύτερη **αφομοίωση της ύλης**.
- Πολλά επίπεδα επιλογών περιπλέκουν την διαδικασία απόφασης οδηγώντας είτε **στην ευκολότερη διαδρομή ή στη φήμη μαθήματος και διδάσκοντα**. Πολλά μαθήματα ουσιαστικά **ακυρώνονται** ενώ ταυτοχρόνως **συντηρούν μεγάλους χρόνους απασχόλησης στους διδάσκοντες**. Δηλαδή, ο διδάσκων πρέπει να ετοιμάζει πολύ ύλη που συχνά είναι πολύ διαφορετική ή έχει σοβαρές επαναλήψεις και διδάσκει σε πολύ λίγα άτομα κάθε φορά. Έτσι η **ανομοιομορφία των φοιτητών αυξάνεται** και η **εστίαση** της Σχολής χαλάει.

Με βάση τα παραπάνω σημεία κριτικής του προτεινόμενου προγράμματος είναι τα εξής:

1. **Συμπύκνωση ύλης** όμοιων μαθημάτων (ιδιαίτερα των βασικών) σε μικρότερο αριθμό αλλά με αύξηση των ωρών διδασκαλίας τους.
2. **Κατάργηση της κατηγορίας "κατ' Επιλογή Κορμού"** και δημιουργία από αυτά, και από αυτών της Δεξαμενής, σεμιναριακών μαθημάτων, π.χ., όλων των Ανθρωπιστικών εκ των οποίων ο φοιτητής μπορεί να παίρνει βεβαίωση παρακολούθησης, χωρίς εξετάσεις. Ομοίως, πολλά του Γενικού Υποβάθρου θα μπορούσαν να γίνουν με την μορφή workshops. Οι φοιτητές εδώ χρειάζονται γενικές κατευθύνσεις ώστε να εμβάθύνουν όποτε θέλουν μόνοι τους.
3. Τα μαθήματα εμβάθυνσης δεν έχουν κάποια ομοιογένεια για να δικαιολογούν εμβάθυνση, ωστόσο κάποιοι τίτλοι υποδεικνύουν περισσότερο μαθήματα εξειδίκευσης παρά εμβάθυνσης.
4. Εξαιρετικά αποτυχημένη είναι η θέση της Πετρολογίας στα μαθήματα εμβάθυνσης και ακόμη περισσότερο στην επιλογή κορμού! Αυτό γιατί:
 - a. Η Πετρολογία είναι βασική γνώση, ιδιαίτερα για την Σχολή μας. Περιγράφει την πραγματική πρώτη ύλη (π.χ. γρανίτης, ασβεστόλιθος, μάρμαρο, βωξίτης, σχιστόλιθος, οφιόλιθος, κτλ.) που θα συναντούν συνεχώς οι φοιτητές μας είτε είναι μεταλλειολόγοι (π.χ. κατασκευές, εξόρυξη) είτε μεταλλουργοί (π.χ. εμπλουτισμός).
 - b. Η Πετρολογία περιλαμβάνει την έννοια της **διαφοροποίησης** οπότε της γενετικής σύνδεσης και ακολουθίας των πετρωμάτων, και κατ' επέκταση της εκμετάλλευσης των πρώτων υλών (κοιτασμάτων, ενεργειακών πρώτων υλών), και καταλήγει στην **παραγένεση ορυκτών φάσεων**, είτε πέτρωμα είναι, είτε κοίτασμα (δηλαδή την ειδική περίπτωση πετρώματος/συγκέντρωσης εκμεταλλεύσιμων υλικών).
 - c. Η Πετρολογία δίνει την **έννοια της κλίμακας**: από μεγάλες γεωλογικές διαδικασίες έως τις μικροσκοπικές (αντιδράσεις μεταξύ ορυκτών, θερμομετρία, χρονολόγηση).

- d. Μέσω της **παραγένεσης** περιγράφεται η ιστορία ενός πετρώματος σαν ύλη, σαν κατανομή στον χώρο, σαν ασυνέχεια, σαν γεωμετρική δομή, σαν φυσικοχημικές ιδιότητες υλικού και περιβάλλοντος σχηματισμού. Η περιγραφή μόνο των ορυκτών που απαρτίζουν ένα πέτρωμα δεν περιγράφουν το ίδιο το πέτρωμα.
 - e. Η Πετρολογία περιγράφει τις πρώτες ύλες, και είναι η μόνη που μπορεί να επεκταθεί και να αναφερθεί σε εξωγήινα υλικά.
 - f. Η **πετρολογία περιλαμβάνει την γεωχημεία**, που δεν διδάσκεται στην Σχολή μας, και ακολουθεί η Κοιτασματολογία σαν πιο εξειδικευμένη γνώση.
 - g. Η **Ορυκτολογία και Πετρολογία ουσιαστικά αποτελούν μία αδιάσπαστη επιστήμη**.
 - h. Τελικά, εμβάθυνση της Πετρολογίας είναι πιο εύκολο να θεωρηθεί η Ορυκτολογία και η Κοιτασματολογία, παρά το αντίστροφο. Γιατί η πετρολογία περιγράφει τους νόμους σύνθεσης της ύλης όταν η σύνθεση αυτή λαμβάνει μέρος σε ένα συγκεκριμένο φυσικοχημικό πεδίο. Διαφορετικά φυσικοχημικά πεδία (γεωλογικές συνθήκες) σχηματίζουν διαφορετικές παραγενέσεις ορυκτών, ανάλογα και με την αρχική σύσταση.
 - i. **Το περιβάλλον που δουλεύει ένας μεταλλειολόγος είναι πάντα πέτρωμα (μονο-ορυκτολογικό ή πολύ-ορυκτολογικό)**.
 - j. Η **δομή και υφή των πετρωμάτων**, δηλαδή η γεωμετρική σχέση των ορυκτών μεταξύ τους είναι η βασική παράμετρος κατά τον εμπλουτισμό. Το ιζηματογενές πέτρωμα είναι πέτρωμα και δεν υπάρχει εξάρτηση πάντα από την κρυσταλλική δομή, ενώ ταυτόχρονα αυτό είναι που συγκεντρώνει πλουτοπαραγωγικές πηγές, όπως π.χ υδρογονάνθρακες, νερά. Η μεταμόρφωση μπορεί να αφήσει την ίδια παραγένεση ορυκτών αλλά να αλλάξει τελείως την υφή και την δομή ενός πετρώματος, οπότε και πολλές μηχανικές ιδιότητες.
 - k. Η πετρολογία περιλαμβάνει την **εκτεταμένη εκμάθησή της Οπτικής Μικροσκοπίας στην όλη τη διάρκεια του εξαμήνου**, περιέχει δηλαδή **καθάρως εργαστηριακό μέρος**. Αυτό δεν μπορεί να γίνει σε άλλο μάθημα, εκτός της Κοιτασματολογίας που πάντα ακολουθεί. Κάθε φοιτητής της Σχολής μας δεν θα πρέπει να φεύγει χωρίς να ξέρει να **αναγνωρίζει τα πετρογενετικά ορυκτά, μικροσκοπικά και μακροσκοπικά (αναγνώριση από απόσταση), και κατ' επέκταση τα πετρώματα**.
 - l. Η απόλυτη σειρά αυτών των γεωλογικών μαθημάτων είναι **Ορυκτολογία-Πετρολογία-Κοιτασματολογία**. Κάθε άλλη διαδοχή δεν έχει επιστημονική βάση και είναι ελλιπής.
 - m. Μαθήματα που σαν **πρώτη ύλη έχουν την πέτρα** είναι τα εξής (εκτός των γεωλογικών): 16, 19, 21, 22, 24, 25, 32, 33, αλλά και άλλα. Η **Πετρολογία υποστηρίζει όλες τις κατευθύνσεις**.
5. Όπως ήδη αναφέρθηκε, τα μαθήματα Δεξαμενής είναι πολλά και πολλά είναι σεμιναριακού τύπου. Θα πρέπει να επανεξεταστούν αφού δούμε την ύλη.
6. Δεν είναι κατανοητό το τι θα διδάσκεται στο "Νανοτεχνολογία-Νανοϋλικά και Αρχές Ηλεκτρονικής Μικροσκοπίας" (υπάρχει αντίθεση στις κλίμακες). Ποια η ύλη αυτού του μαθήματος;
7. Η "Γεωλογία" είναι αναγνωρισμένη σαν επάγγελμα μόνο από ειδικές Σχολές. Θα μπορούσε άνετα να είναι μέρος της "Εφαρμοσμένης Ορυκτολογίας".

Έτσι, όσον αφορά στα μαθήματα ευθύνης του εργαστηρίου μου, προτείνω τις παρακάτω επιλογές:

1. **Διατηρείται अपαράβατα η σειρά Ορυκτολογία-Πετρολογία-Κοιτασματολογία.** Η Ορυκτολογία διατηρεί σε μεγάλο βαθμό την Κρυσταλλογραφία, και διαγράφεται παρούσα ύλη που δεν ανήκει σε αυτήν. Μειώνονται οι πολλές επικαλύψεις που έχει με την ύλη της "Εφαρμοσμένης Ορυκτολογίας", και ισχυροποιείται αυτό το τελευταίο μάθημα.
2. Εάν είναι απαραίτητο να παραμείνει το πρόγραμμα ως έχει, χωρίς αντικατάσταση άλλου μαθήματος:
 - a. Η Ορυκτολογία και Πετρολογία συγχωνεύονται με μια αναλογία Ορυκτολογία/Πετρολογία=6/7. Αυτό περιλαμβάνει την Συστηματική Ορυκτολογία και το περιγραφικό μέρος της Πετρολογίας.
 - b. Μπαίνει στα "Επιλογής Κορμού" η "Εφαρμοσμένη Ορυκτολογία" (αλλά με νέο όνομα) που περιλαμβάνει την Κρυσταλλογραφία και εφαρμογές της Πετρολογίας και Ορυκτολογίας. Συμπληρώνεται και με βασικές αρχές Κρυσταλλοχημείας.

Μια πρόταση μαθήματος είτε στην Δεξαμενή (αν παραμείνει το πρόγραμμα ως έχει) ή σαν σεμιναριακό, είναι ένα νέο μάθημα με τίτλο "Υλικά της Γης και του Διαστήματος" που θα περιλαμβάνει την συγκριτική περιγραφή υλικών από την γη και το διάστημα, ενώ μπορεί να περιλαμβάνει και εργαστηριακές ασκήσεις σε αυτά, μια και διαθέτουμε πλήθος μετεωριτών. Στο μάθημα μπορούν να μπουν και η εξερεύνηση του διαστήματος (επιστήμη και τεχνολογία).

Παρακαλώ την επιτροπή να εκτιμήσει τις παραπάνω σκέψεις.

Ηλίας Χατζηθεοδωρίδης
Αναπλ. Καθηγητής, ΜΜΜ, ΕΜΠ