

## Περιεχόμενο Μαθημάτων

### Διδακτική των Θετικών Επιστημών: Διεπιστημονική προσέγγιση

*Διδασκαλία<sup>1</sup> : Φ.Καλαβάσης, Α.Μούτσιος-Ρέντζος, Γ. Κρητικός*

*Σεμιναριακή διάλεξη: Μιχάλης Μειμάρης, Αναστάσιος Κυπριανίδης.*

#### Σκοπός του μαθήματος:

Σκοπός του σεμιναρίου είναι η λειτουργική κατανόηση της Διδακτικής των Μαθηματικών και των Φυσικών Επιστημών, η ανάδειξη της διεπιστημονικής υπόστασης και της κοινωνικοπολιτισμικής ευρύτητας των εννοιών και των μεθόδων της.

Ιδιαίτερα θα διερευνηθεί η σύνδεση των εξελικτικών διεργασιών της μάθησης με την επιστημονική οικοδόμηση των εννοιών και θεωριών στα Μαθηματικά, καθώς και με την εννοιακή και μεθοδολογική εξέλιξη των Φυσικών Επιστημών. Με ποιόν τρόπο το σχολικό πλαίσιο και το διδακτικό συμβόλαιο, οι πολλαπλοί ρόλοι των αναπαραστάσεων/κατασκευών, οι διαισθητικές βεβαιότητες και τα επιστημολογικά εμπόδια, τα λάθη και τα παράδοξα των λογικών συλλογισμών, οι νοηματικές και οι εκφραστικές συμβάσεις συνδέονται στο πολύπλοκο σχήμα της μάθησης και της αναστοχαστικής οικοδόμησης των μαθηματικών και των επιστημονικών εννοιών;

Μέσα από αυτή τη σύνδεση θα διαφανεί ο τρόπος σχηματισμού εναλλακτικών ή/και λανθασμένων επιστημονικών αντιλήψεων, καθώς και ο τρόπος που οι αντιλήψεις αυτές διατηρούνται, αναπαράγονται και διαχέονται σε εκπαιδευτικές και κοινωνικές πρακτικές.

Στόχος είναι να αναγνωρισθούν και να κατανοηθούν οι δυσκολίες και δυνατότητες σχεδιασμού και διδακτικής διαχείρισης των μεταβολών που χαρακτηρίζουν μια διδακτική κατάσταση.

Οι ομαδοσυνεργατικές εργασίες για τη διεπιστημονική προσέγγιση πλαισιώνουν λειτουργικά τη συστηματική εμπλοκή των φοιτητών-τριών σε δραστηριότητες επίλυσης επιστημονικών προβλημάτων και διαχείρισης διδακτικών καταστάσεων με αναφορά στη σχολική ύλη όλων των βαθμίδων.

#### Περιεχόμενο του μαθήματος

Το περιεχόμενο του μαθήματος εστιάζει και αλληλο-σχετίζει μεθοδολογικά εργαλεία και θεωρίες της Διδακτικής των Μαθηματικών και των Φυσικών Επιστημών και ιδιαίτερα:

- Τη Διδακτική Μηχανική για την κατανόηση-ερμηνεία των δυσκολιών και των λανθασμένων προσεγγίσεων σε σύνδεση με τις διδακτικές συνθήκες, με τις εμπειρίες μάθησης, με τα νοητικά στάδια και με τα επιστημολογικά εμπόδια της επιστημονικής εξέλιξης.

<sup>1</sup> Βιογραφικά στοιχεία των διδασκόντων, διδασκουσών και προσκεκλημένων ομιλητών και ομιλητριών παρατίθενται στο τέλος του Οδηγού Σπουδών.

- Συστημικές προσεγγίσεις της πολυπλοκότητας των διδακτικο-μαθησιακών φαινομένων. Περιλαμβάνουν την πολλαπλότητα των παραγόντων (επιστημονικών, ψυχολογικών, οικογενειακών και κοινωνικών) και των μεταγνωστικών και μεταδιδασκτικών στάσεων (αντιλήψεων και πρακτικών), που αλληλεπιδρούν στην ατομική/συλλογική συγκρότηση και χρήση της επιστημονικής σκέψης, καθώς και στην καλλιέργεια διεπιστημονικής αντίληψης στο εκάστοτε σχολικό και κοινωνικό πλαίσιο.
- Θεματικές και ιστορικές αναφορές για τη γέννηση, διαμόρφωση και εξέλιξη των επιστημονικών ερωτημάτων, των μεθόδων παρατήρησης, μέτρησης και υπολογισμών, πειραματικής ή νοητικής διερεύνησης, απόδειξης, τεκμηρίωσης ή κριτικής αποδοχής εικασιών και ερευνητικών αποτελεσμάτων.

### Μαθησιακοί στόχοι:

Αξιοποιώντας τις ερευνητικές αναφορές και τις θεωρητικές προσεγγίσεις της Διδακτικής των Μαθηματικών, καθώς και εργαλεία της Διδακτικής των Φυσικών Επιστημών οι φοιτητές και φοιτήτριες θα πρέπει να μπορούν:

- Να αναγνωρίζουν τις ψυχολογικές συνθήκες, τις νοητικές αναπαραστάσεις/κατασκευές και τις εκφραστικές δυνατότητες με τις οποίες συνδέεται η επιστημονική γνώση και η διδασκαλία της.
- Να διακρίνουν το ρόλο της αναστοχαστικής διεργασίας και της συνεργατικής μάθησης για την τυποποίηση και τεκμηρίωση της επιστημονικής διαδικασίας.
- Να σχεδιάζουν μαθησιακές δραστηριότητες στις οποίες να αξιοποιούνται τα στάδια της εμπειρίας, της απορίας και της θεωρίας για την -χωρίς αποκλεισμούς- ενεργή συμμετοχή στην επιστημονική διαδρομή.
- Να εντάσσουν τις δραστηριότητες σε διδακτικές καταστάσεις με διεπιστημονικές αναφορές, όπου να αναδεικνύεται η κριτική-διερευνητική σκέψη, η πνευματική αξία, η επιστημολογική αναγκαιότητα και η χρησιμότητα της επιστημονικής γνώσης στην κοινωνική εξέλιξη.

### Διδακτικές και μαθησιακές μέθοδοι:

Οι διδακτικο-μαθησιακές μέθοδοι περιλαμβάνουν

- Θεωρητικές Διαλέξεις
- Καθοδηγούμενες Δραστηριότητες.
- Ομοδοσυνεργατική παρουσίαση-διαπραγμάτευση θεμάτων.

### Μέθοδοι αξιολόγησης/βαθμολόγησης:

Η αξιολόγηση συνδυάζει διαμορφωτικά και τελικά χαρακτηριστικά, τόσο σε ατομικό όσο και σε ομαδικό επίπεδο και αφορά την

- Συμμετοχή στις διαλέξεις και στις καθοδηγούμενες δραστηριότητες.
- Προφορική παρουσίαση και γραπτή κατάθεση της ομαδοσυνεργατικής αναφοράς.

Γλώσσα διδασκαλίας:

Ελληνική

Προτεινόμενοι τόποι επιστημονικής τεκμηρίωσης και περιήγησης.

Εκτός από τα βιβλία που έχουν ανακοινωθεί ως μια βιβλιογραφική προπαίδεια, από τα βιβλία-αναφορές των σεμιναρίων και από τα άρθρα που θα χρησιμοποιηθούν στις ομαδοσυνεργατικές εργασίες, συνιστούμε τη συστηματική περιήγηση και τακτική ενημέρωση των φοιτητών και φοιτητριών από τις παρακάτω πηγές.

- Πρακτικά Συνεδρίων Μαθηματικής Εκπαίδευσης Ε.Μ.Ε. – Ελληνική Μαθηματική Εταιρεία ([www.hms.gr](http://www.hms.gr))
- Πρακτικά Συνεδρίων Ε.Ε.Φ. – Ένωσης Ελλήνων Φυσικών ([www.eef.gr](http://www.eef.gr))
- Πρακτικά Συνεδρίων Εν.Ε.Δι.Μ – Ένωση Ερευνητών Διδακτικής Μαθηματικών (<http://www.enedim.gr/>)
- Πρακτικά Συνεδρίων ΕΝΕΦΕΤ – Ένωση για την Εκπαίδευση στις Φυσικές Επιστήμες & την Τεχνολογία ([www.enephet.gr](http://www.enephet.gr))
- Πρακτικά συνεδρίων της CIEAEM – The International Commission for the Study and Improvement of Mathematics Teaching (<http://www.cieaem.org/>)
- Πρακτικά συνεδρίων της IGPME – The International Group of the Psychology of Mathematics Education (<http://igpme.org/>)
- Πρακτικά συνεδρίων της ERME – European Society for Research in Mathematics Education (<http://www.mathematik.uni-dortmund.de/~erme/>)
- Πρακτικά Συνεδρίων ESERA – European Science Education Research association ([www.esera.org](http://www.esera.org))
- Πρακτικά Συνεδρίων GIREP – Groupe International de Recherche sur l'Enseignement de la Physique (International Research Group on Physics Teaching) ([www.girep.org](http://www.girep.org))
- Πρακτικά Συνεδρίων NARST – National Association for Research in Science Teaching ([www.narst.org](http://www.narst.org))
- Πρακτικά συνεδρίων της EARLI – European Association for Research in Learning and Instruction ([www.earli.org](http://www.earli.org))
- Πρακτικά Συνεδρίων The Learner ([www.thelearner.com](http://www.thelearner.com))
- Έρευνα στη Διδακτική των Μαθηματικών (περιοδικό της Εν.Ε.Δι.Μ.)
- Φυσικές Επιστήμες στην Εκπαίδευση (Ηλεκτρονικό περιοδικό ελεύθερης πρόσβασης με αντικείμενο τη διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών στην Πρωτοβάθμια και Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση)
- Ευκλείδης γ' (περιοδικό της ΕΜΕ)
- Φυσικός Κόσμος (περιοδικό της ΕΕΦ)
- HMS – International Journal for Mathematics in Education (διεθνές περιοδικό της Ε.Μ.Ε.)

- *Educational Studies in Mathematics, Journal for Research in Mathematics Education, For the Learning of Mathematics, International Journal of Science Education, International Journal of Science and Mathematics Education, Journal of Research in Science Teaching* (άλλα διεθνή περιοδικά, ενδεικτικά)