



<b>Κωδικός Μαθήματος</b> EDUC-583DL	<b>Τίτλος Μαθήματος</b> ΜΟΝΤΕΛΟΠΟΙΗΣΗ ΚΑΙ ΔΙΑΘΕΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ ΣΤΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑ ΚΑΙ ΜΑΘΗΣΗ ΤΩΝ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ	<b>Πιστωτικές Μονάδες ECTS</b> 9
<b>Τμήμα</b> Παιδαγωγικών Σπουδών	<b>Εξάμηνο</b> Χειμερινό	<b>Προαπαιτούμενα</b>
<b>Κατηγορία Μαθήματος</b> Επιλεγόμενο	<b>Γνωστική Περιοχή</b> Διδακτική Μεθοδολογία	<b>Γλώσσα Διδασκαλίας</b> Ελληνική
<b>Επίπεδο Μαθήματος</b> 3 <sup>ος</sup> Κύκλος	<b>Έτος Σπουδών</b> 1 <sup>ο</sup> -2 <sup>ο</sup>	<b>Διδάσκων</b> Δρ Νικόλας Μουσουλίδης
<b>Μέθοδος Διδασκαλίας</b> Εξ αποστάσεως	<b>Πρακτική Άσκηση</b> N/A	<b>Συν-απαιτούμενα</b> Κανένα

### Στόχοι του μαθήματος

Ο ρόλος της μοντελοποίησης και της διαθεματικής προσέγγισης στη διδασκαλία και μάθηση των μαθηματικών θα αποτελέσουν τους κεντρικούς πυλώνες του μαθήματος. Κατά τη διάρκεια του μαθήματος θα γίνει εκτενής επισκόπηση και αξιολόγηση της μοντελοποίησης ως μέσου για την επίλυση σύνθετων ρεαλιστικών προβλημάτων.

Το μάθημα θα προσφέρει στους φοιτητές τη δυνατότητα να μελετήσουν τη σύγχρονη βιβλιογραφία για τη μαθηματική μοντελοποίηση και τη διαθεματική προσέγγιση στα μαθηματικά και να εμβαθύνουν στην ανάπτυξη διδακτικού υλικού που να αξιοποιεί τις προσεγγίσεις αυτές.

### Μαθησιακά αποτελέσματα

Με την ολοκλήρωση του μαθήματος οι φοιτητές θα είναι σε θέση να:

- Προσεγγίζουν διαθεματικά τα μαθηματικά και τις φυσικές επιστήμες μέσα από τις σύγχρονες θεωρίες μάθησης των μαθηματικών και της γνωστικής ψυχολογίας
- Εφαρμόζουν τις αρχές της μαθηματικής μοντελοποίησης στην επίλυση προβλημάτων και στην ανάπτυξη διδακτικού υλικού
- Αναπτύσσουν διαθεματικές μαθησιακές δραστηριότητες για τη διδασκαλία των μαθηματικών και των φυσικών επιστημών
- Χρησιμοποιούν τεχνολογικά εργαλεία (π.χ. μικρόκοσμους) στην ανάπτυξη δραστηριοτήτων μοντελοποίησης
- Μελετήσουν και να παρουσιάσουν στην τάξη δύο επιστημονικά άρθρα
- Εκπονήσουν εμπειρική ή συνθετική μελέτη

## Περιεχόμενο του μαθήματος

Το μάθημα οργανώνεται στις ακόλουθες ενότητες:

- Θεωρίες μάθησης της διδακτικής των Μαθηματικών και της γνωστικής ψυχολογίας (Οικοδομισμός, Αναλογικός Συλλογισμός, Καταστασιακή Θεωρία Μάθησης, Παιδαγωγική Γνώση Περιεχομένου)
- Η προσέγγιση της Μοντελοποίησης στα Μαθηματικά
- Μοντέλα διαθεματικής διδασκαλίας
- Η προσέγγιση STEM στη διδασκαλία και μάθηση των μαθηματικών
- Σχεδιασμός διαθεματικού διδακτικού υλικού στα μαθηματικά

## Μαθησιακές δραστηριότητες/διδακτικές μέθοδοι

Ατομική και ομαδική εργασία, Ατομική καθοδήγηση.

## Μέθοδοι Αξιολόγησης

Διαμορφωτική αξιολόγηση – ανατροφοδότηση, Ατομική εργασία, Ομαδική εργασία, Συγγραφή ερευνητικής εργασίας, Τελική γραπτή εξέταση

## Προτεινόμενη βιβλιογραφία

### Βιβλία / Κεφάλαια σε βιβλία

- Barell, J. (2007). *Problem based learning: an inquiry approach* (2nd ed.). Thousand Oaks: Corwin Press.
- English, L., & Mousoulides, N. (2011). Engineering-based Modelling Experiences in the Elementary Classroom. In M. S. Khine, & I. M. Saleh (Eds.), *Dynamic modeling: Cognitive tool for scientific enquiry*. Springer (Within the series, *Models and Modeling in Science Education*).
- Gräber, W. *et al.* (2001). Scientific literacy: From theory to practice, In Behrendt, H. *et al.* (Eds.), *Research in Science Education—Past, Present, and Future* (pp. 61–70), Kluwer Academic Publishers.
- Hatano, G (1996). A conception of knowledge acquisition and its implications for mathematics Education. In L. Steffe *et al.*, (Eds), *Theories of Mathematical Learning* (pp. 197–217), Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Kelly, A. & Lesh, R. (2006). *Design Research in Mathematics, Science & Technology Education*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Lesh, R. A., & Doerr, H. M. (2003). *Beyond constructivism: A models and modelling perspective on teaching, learning, and problem solving in mathematics education*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Moss, D., Osborn, T., & Kaufman, D. (2008). *Interdisciplinary education in the age of assessment*. New York: Routledge.
- Mousoulides, N., & English, L. D. (to be published in 2010). *Engineering model eliciting activities for elementary school students*. In G. Kaiser, W. Blum, R. Borromeo Ferri,

& G. Stillman (Eds.) *Trends in teaching and learning of mathematical modelling*. Springer Publishing.

Sriraman, B., & English, L. (2010). *Theories of Mathematics Education: Seeking New Frontiers*. Springer Publishing.

Sriraman, B., Beckmann, A., & Michelsen, C. (2005). *Mathematics and its Connections to the Arts and Sciences*. Franzbecker Verlag: Hildesheim, Berlin

Sriraman, B., Michelsen, C., Beckmann, A., & Freiman, V. (2008). (Eds). *Interdisciplinary Educational Research in Mathematics and its connections to the Arts and Sciences*. Information Age Publishing.

**Special Issue: Interdisciplinarity in Mathematics Education: Psychology, Philosophy, Aesthetics, Modelling and Curriculum.** *ZDM: The International Journal of Mathematics Education*. Volume 41, Numbers 1-2.

### **Άρθρα σε περιοδικά**

Adams, R., Evangelou, D., English, L., Figueiredo, A., Mousoulides, N., Pawley, A., Schifellite, C., & Stevens, R. (2011). Multiple Perspectives on Engaging Future Engineers: Providing engineering experiences to elementary school students. *Journal of Engineering Education*, 100(1), 48-88.

Barett, D., & Green, K. (2009). Pedagogical Content Knowledge as a Foundation for an Interdisciplinary Graduate Program. *Science Educator*, 18(1), 17-28.

English, L. D. (2007). Complex systems in the elementary and middle school mathematics curriculum: A focus on modeling. In B. Sriraman (Ed.), *Festschrift in Honor of Gunter Torner. The Montana Mathematics Enthusiast*, (pp. 139-156). Information Age Publishing.

English, L. D. (2009). Promoting interdisciplinarity through mathematical modelling. *ZDM: The International Journal on Mathematics Education*, 41(1&2), 161-181.

English, L. D. (2006). Mathematical modelling in the primary school: Children's construction of a consumer guide. *Educational Studies in Mathematics*, 63, 303-323.

Halloun, I. (2007). Mediated modeling in science education. *Science & Education*, 16(7&8), 653-697.

Michelsen, C., Glargaard, N. & Dejgaard, J. (2005a): Interdisciplinary competences—integrating mathematics and subjects of natural sciences. In M. Anaya, C. Michelsen (Editors), *Proceedings of the Topic Study Group 21: Relations between mathematics and others subjects of art and science: The 10th International Congress of Mathematics Education*, Copenhagen, Denmark.