



Διάγραμμα Μαθήματος

Κωδικός Μαθήματος	Τίτλος Μαθήματος	Πιστωτικές Μονάδες ECTS
EDUC-583DG	Μοντελοποίηση και Διαθεματικότητα στη Διδασκαλία των Μαθηματικών και των Φυσικών Επιστημών	10
Προαπαιτούμενα	Τμήμα	Εξάμηνο
Κανένα	Παιδαγωγικών Σπουδών	Χειμερινό/Εαρινό
Κατηγορία Μαθήματος	Γνωστικό Πεδίο	Γλώσσα Διδασκαλίας
Επιλεγόμενο	Διδακτική των Μαθηματικών και των Φυσικών Επιστημών	Ελληνικά
Επίπεδο Σπουδών	Διδάσκων	Έτος Σπουδών
2 ^{ος} Κύκλος	Τσιβτανίδου Όλια & Δατσογιάννη Αναστασία	1 ^ο ή 2 ^ο
Τρόπος Διδασκαλίας	Πρακτική Άσκηση	Συναπαιτούμενα
Εξ Αποστάσεως	N/A	Κανένα

Στόχοι Μαθήματος:

Οι βασικοί στόχοι του μαθήματος είναι ο/η φοιτητής/τρια να κατανοήσει:

- Τι είναι η μοντελοποίηση στα μαθηματικά και στις φυσικές επιστήμες, με ποιες θεωρίες μάθησης συνδέονται, και πως μπορεί η μοντελοποίηση να συμβάλει στην επίλυση του μαθηματικού προβλήματος,
- Ποιες δεξιότητες εμπλέκονται στη διαδικασία μοντελοποίησης στα μαθηματικά και στις φυσικές επιστήμες,
- Ποια η σχέση των μαθηματικών και της μοντελοποίησης με άλλα γνωστικά αντικείμενα όπως για παράδειγμα οι φυσικές επιστήμες,
- Κατανοήσουν τη σχέση ανάμεσα στον τρόπο με τον οποίο αναπτύσσουν τα μοντέλα οι επιστήμονες και τους τρόπους ανάπτυξης της σχέσης των μαθητών,
- Σχεδιάσουν δραστηριότητες μοντελοποίησης κάνοντας τη σύνδεση με τις θεωρητικές προσεγγίσεις.
- Τον όρο της διαθεματικότητας στα μαθηματικά και τις φυσικές επιστήμες τόσο σε θεωρητικό επίπεδο όσο και με τη χρήση παραδειγμάτων από δραστηριότητες που μπορούν να εφαρμοστούν σε τάξεις όλων των βαθμίδων της εκπαίδευσης.
- Γνωρίσουν τι είναι η εκπαίδευση STEAM (Science Technology Engineering Art Mathematics) και γιατί είναι σημαντική τόσο μέσα από θεωρίες μάθησης και πρόσφατες εκθέσεις όσο και μέσα από σχετικά παραδείγματα ερευνητικών προγραμμάτων, STEM και STEAME
- Σχεδιάσουν μαθήματα STEAM τα οποία βασίζονται στις βασικές αρχές του STEAM,

- Ετοιμάζουν αξιολογήσεις μαθημάτων STEAM.

Μαθησιακά Αποτελέσματα:

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

1. Προσεγγίζουν διαθεματικά και πολυθεματικά τη διδασκαλία των μαθηματικών και των φυσικών επιστημών, μέσα από τις σύγχρονες θεωρίες μάθησης.
2. Εφαρμόζουν τις αρχές της μοντελοποίησης στην επίλυση διαθεματικών προβλημάτων και στην ανάπτυξη σχετικού διδακτικού υλικού στα μαθηματικά και τις φυσικές επιστήμες.
3. Αναγνωρίζουν το ρόλο της μοντελοποίησης στη διαδικασία ανακάλυψης γνώσης στις φυσικές επιστήμες και να συνδέουν με την ιστορία των φυσικών επιστημών.
4. Αναπτύσσουν διαθεματικές μαθησιακές δραστηριότητες για τη διδασκαλία των
5. μαθηματικών και των φυσικών επιστημών.
6. Αναπτύσσουν μαθήματα στη βάση των αρχών της προσέγγισης STEAM, STEM και STEAME
7. Μπορούν να συγγράψουν μια ερευνητική εργασία, σχετική με τη διδακτική αξιοποίηση του STEM, ανάλογα με τους ερευνητικούς στόχους που έχουν θέσει

Περιεχόμενο Μαθήματος:

Ο ρόλος της μοντελοποίησης, επίλυσης προβλήματος και της διαθεματικής προσέγγισης στη διδασκαλία και μάθηση των μαθηματικών και των φυσικών επιστημών (STEM) θα αποτελέσουν τους κεντρικούς πυλώνες του μαθήματος. Κατά τη διάρκεια του μαθήματος θα γίνει εκτενής επισκόπηση της μοντελοποίησης, ως μέσου για την επίλυση σύνθετων ρεαλιστικών προβλημάτων στα μαθηματικά, και της διαδικασίας μοντελοποίησης ως διαδικασίας κατανόησης της επιστημονικής γνώσης. Το μάθημα θα προσφέρει στους φοιτητές τη δυνατότητα να εμβαθύνουν στη σύγχρονη βιβλιογραφία για το ρόλο της μοντελοποίησης στη διασύνδεση των μαθηματικών με τις φυσικές επιστήμες και στην ανάπτυξη διαθεματικού και πολυθεματικού διδακτικού υλικού. Επιπρόσθετα θα γίνει αναφορά στις προσεγγίσεις STEM, STEAM και STEAME στη διδασκαλία μαθηματικών και φυσικών επιστημών σε όλες τις βαθμίδες της εκπαίδευσης.

Μαθησιακές Δραστηριότητες και Διδακτικές Μέθοδοι:

Διαδικτυακή παρουσίαση, Διαδικτυακή συζήτηση, Ερευνητική εργασία

Μέθοδοι Αξιολόγησης:

Ατομική εργασία, τελική εξέταση, συμμετοχή στο φόρουμ.

Απαιτούμενα Διδακτικά Εγχειρίδια και Βιβλιογραφία:

Τίτλος	Συγγραφέας	Εκδοτικός Οίκος	Έτος	ISBN
Engaging Pre-service Teachers in an Online STEM Fair during COVID-19. <i>Journal of Technology and Teacher Education</i> , 28(2), 179-186.	Evagorou, M. & Nisiforou, E.	Waynesville, NC USA: Society for Information Technology & Teacher Education.	2020	
Exploring links between pedagogical knowledge practices and student outcomes in STEM education for primary schools. 40(6), 134–151.	Hudson, P., English, L., Dawes, L., King, D., & Baker, S.	Australian Journal of Teacher Education (Online)	2015	
Learning Science in Primary Education with STEM Workshops: Analysis of Teaching Effectiveness from a Cognitive and Emotional Perspective.	Milagros, M., Martínez-Borreguero, G., & Naranjo-Correa, F.	<i>Sustainability</i> 12, no. 8: 3095. https://doi.org/10.3390/su12083095	2020	

Προτεινόμενα Διδακτικά Εγχειρίδια και Συμπληρωματική Βιβλιογραφία:

Τίτλος	Συγγραφέας	Εκδοτικός Οίκος	Έτος	ISBN
Multiple Perspectives on Engaging Future Engineers: Providing engineering experiences to elementary school students.	Adams, R., Evangelou, D., English, L., Figueiredo, A., Mousoulides, N., Pawley, A., Schifellite, C., & Stevens, R.	<i>Journal of Engineering Education</i> , 100(1), 48-88.	2011	
Complex systems in the elementary and middle school mathematics curriculum: A focus on modeling. In	English, L. D.	<i>The Montana Mathematic</i>	2007	

B. Sriraman (Ed.), <i>Festschrift in Honor of Gunter Torner.</i>		<i>s Enthusiast</i> , (pp. 139-156). Information Age Publishing.		
Promoting interdisciplinarity through mathematical modelling. <i>ZDM: The International</i>	English, L. D.	<i>Journal on Mathematics Education</i> , 41(1&2), 161-181.	2009	
Mathematical modelling in the primary school: Children's construction of a consumer guide.	English, L. D.	<i>Educational Studies in Mathematics</i> , 63, 303-323.	2006	
Engineering-based Modelling Experiences in the Elementary Classroom. In M. S. Khine, & I. M. Saleh (Eds.), <i>Dynamic modeling: Cognitive tool for scientific enquiry.</i>	English, L., & Mousoulides, N.	Springer (Within the series, <i>Models and Modeling in Science Education</i>).	2011	
Mediated modeling in science education. <i>Science & Education</i> , 16(7&8), 653-697.	Halloun, I.		2007	
A conception of knowledge acquisition and its implications for mathematics Education. In L. Steffe et al., (Eds), <i>Theories of Mathematical Learning</i> (pp. 197–217),	Hatano, G	Hillsdale, NJ: Erlbaum.	1996	
Design Research in Mathematics, Science & Technology Education. Hillsdale,	Kelly, A. & Lesh, R.	NJ: Lawrence Erlbaum Associates.	2006	

<p>Interdisciplinary competences—integrating mathematics and subjects of natural sciences. In M. Anaya, C. Michelsen (Editors), <i>Proceedings of the Topic Study Group 21: Relations between mathematics and others subjects of art and science: The 10th International Congress of Mathematics Education</i>, Copenhagen, Denmark.</p>	<p>Michelsen, C., Glargaard, N. & Dejgaard, J.</p>		<p>2005</p>	
<p>Theories of Mathematics Education: Seeking New Frontiers. Springer Publishing.</p>	<p>Sriraman, B., & English, L.</p>		<p>2010</p>	
<p>(Eds). Interdisciplinary Educational Research in Mathematics and its connections to the Arts and Sciences. Information Age Publishing.</p>	<p>Sriraman, B., Michelsen, C., Beckmann, A., & Freiman, V.</p>		<p>2008</p>	
<p>Challenges in STEM learning in Australian schools: Literature and policy review.</p>	<p>Timms, M. J., Moyle, K., Weldon, P. R., & Mitchell, P.</p>	<p>Australian Council for Educational Research (ACER). https://research.acer.edu.au/policy_analysis_misc/28</p>	<p>2018</p>	