

## ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

### (1) ΓΕΝΙΚΑ

<b>ΣΧΟΛΗ</b>	ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
<b>ΤΜΗΜΑ</b>	ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ		
<b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	52103	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	5 <sup>ο</sup>
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΗ ΛΟΓΙΚΗ		
<b>ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ</b> <i>σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων</i>		<b>ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b>	<b>ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ</b>
Διαλέξεις		4	5
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο (δ).		4	5
<b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b> <i>γενικού υποβάθρου, ειδικού υποβάθρου, ειδίκευσης γενικών γνώσεων, ανάπτυξης δεξιοτήτων</i>	Ειδικού Υποβάθρου (μάθημα επιλογής στην επιστημονική περιοχή «Ανάλυση»)		
<b>ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:</b>	Όχι		
<b>ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:</b>	Ελληνική		
<b>ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS</b>	Ναι (στην αγγλική γλώσσα, για φοιτητές Erasmus)		
<b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)</b>	<a href="http://math.uth.gr/?page_id=629">http://math.uth.gr/?page_id=629</a>		

### (2) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

<p><b>Μαθησιακά Αποτελέσματα</b> <i>Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.</i></p> <p><i>Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με το Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης</li> <li>• Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 &amp; 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και το Παράρτημα Β</li> <li>• Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων</li> </ul>
<p>Στο μάθημα γίνεται μια εισαγωγή στη Μαθηματική Λογική.</p> <p>Με την επιτυχή παρακολούθηση και ολοκλήρωση του μαθήματος η φοιτήτρια/ο φοιτητής θα είναι σε θέση:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Να κατανοήσει τις βασικές έννοιες της Μαθηματικής Λογικής, όπως «Λογική Συνέπεια», «Τυπική Απόδειξη σε Αξιωματικό Σύστημα» και «Μαθηματικές Δομές», και τη μεταξύ τους σχέση, και ταυτόχρονα</li> <li>• Να κατανοήσει             <ul style="list-style-type: none"> <li>(α) τη χρήση της μαθηματικής γλώσσας, και</li> <li>(β) τον μηχανισμό μαθηματικών αποδείξεων καθώς και τη μεθοδολογία παραγωγής νέων, σε οποιαδήποτε περιοχή των μαθηματικών.</li> </ul> </li> </ul>
<b>Γενικές Ικανότητες</b>

<p>Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα:</p>	
<p>Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών</p> <p>Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις</p> <p>Λήψη αποφάσεων</p> <p>Αυτόνομη εργασία</p> <p>Ομαδική εργασία</p> <p>Εργασία σε διεθνές περιβάλλον</p> <p>Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον</p> <p>Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών</p>	<p>Σχεδιασμός και διαχείριση έργων</p> <p>Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα</p> <p>Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον</p> <p>Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου</p> <p>Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής</p> <p>Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης</p> <p>.....</p> <p>Άλλες...</p> <p>.....</p>

Με την επιτυχή παρακολούθηση και ολοκλήρωσή του, το μάθημα αποσκοπεί στο να έχει αποκτήσει η φοιτήτρια/ο φοιτητής τις παρακάτω ικανότητες:

- Ατομική εργασία
- Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης
- Αναλυτική και συνθετική σκέψη
- Κριτική σκέψη
- Επίλυση προβλημάτων
- Παραγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

### (3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Κλασική Προτασιακή Λογική <ul style="list-style-type: none"> <li>- Σύνταξη ΚΠΛ, προτασιακές μεταβλητές, προτάσεις και υποπροτάσεις, συντακτικά δένδρογράμματα και μοναδική αναγνωσιμότητα.</li> <li>- Πίνακες αληθείας και αποτίμησης, άλγεβρες Boole και αλγεβρική ερμηνεία, συνολοθεωρητική ερμηνεία. Ταυτολογίες και αντιλογίες. Λογική συνέπεια και λογική ισοδυναμία. Κλασικές λογικές ισοδυναμίες (νόμος διπλής άρνησης, νόμοι De Morgan, ορισμοί λογικών συνδέσμων από άλλους). Αρχή αποκλειόμενου τρίτου. Συναρτήσεις αληθείας και λογικοί σύνδεσμοι. Επαρκή σύνολα λογικών συνδέσμων. Κανονικές μορφές (CNF, DNF, NNF). Λογική εγκυρότητα και ικανοποιησιμότητα προτάσεων.</li> <li>- Αποδεικτικά συστήματα για την ΚΠΛ: Σύστημα Hilbert, Σύστημα Gentzen και κανόνας αποκοπής. Αποδείξεις στα συστήματα Hilbert και Gentzen. Το θεώρημα παραγωγής για το σύστημα Hilbert. Απαλοιφή του κανόνα αποκοπής (cut) στο σύστημα Gentzen και αποφασισιμότητα. Προτασιακοί Theorem Provers. Αποφασισιμότητα του προβλήματος SAT για την ΚΠΛ. Η μέθοδος των Tableaux.</li> <li>- Θεώρημα συμπάγειας για την ΚΠΛ</li> <li>- Αλγεβρικοποίηση της ΚΠΛ – Άλγεβρα Lindenbaum-Tarski. Φίλτρα και ιδεώδη, πρώτα φίλτρα και μέγιστα φίλτρα. Αναπαράσταση Stone αλγεβρών Boole. Θεωρήματα Συνοχής και Πληρότητας.</li> <li>- Συνοπτική αναφορά σε μη κλασικά προτασιακά συστήματα και στις εφαρμογές τους.</li> </ul> </li> <li>• Πρωτοβάθμια Λογική (Λογική των Κατηγορημάτων, ΛΚ) <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ποσοδείκτες, ατομικές μεταβλητές, κατηγορήματα και συναρτησιακά σύμβολα. Εξοικείωση με τη σύνταξη της πρωτοβάθμιας Λογικής των Κατηγορημάτων (ΛΚ) και μεταφράσεις από φυσική γλώσσα. Καλά σχηματισμένοι τύποι. Σκοπιά ποσοδεικτών και δέσμευση μεταβλητών. Δεσμευμένη και ελεύθερη εμφάνιση μεταβλητής. Ανοικτοί τύποι και προτάσεις. ΛΚ με κατηγορημα ισότητας.</li> <li>- Αξιώματα (σύστημα Hilbert) και κανόνες (σύστημα Gentzen) για την πρωτοβάθμια λογική. Κανονική μορφή Skolem και θεώρημα Skolem.</li> <li>- Το θεώρημα παραγωγής για την πρωτοβάθμια λογική.</li> <li>- Πρωτοβάθμιες δομές (μοντέλα) και ερμηνείες. Λογική εγκυρότητα και ικανοποιησιμότητα. Θεωρήματα συνοχής και πληρότητας της ΛΚ.</li> </ul> </li> <li>• Στοιχεία Θεωρίας Μοντέλων &amp; Μεταθεωρήματα για τη ΛΚ <ul style="list-style-type: none"> <li>- Συνέπειες συνοχής-πληρότητας της ΛΚ: Το θεώρημα συμπάγειας της πρωτοβάθμιας λογικής. Το θεώρημα Lowenheim-Skolem.</li> </ul> </li> </ul>
---

- Πρωτοβάθμιες δομές (μοντέλα) και πρωτοβάθμιες θεωρίες - Παραδείγματα.
- Αριθμητική Ρεαπο και μη-προβλεπόμενα (unintended) μοντέλα
- Μη-αποφασίσιμες θεωρίες – Παραδείγματα.

#### (4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<p><b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b> <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i></p>	<p>Πρόσωπο με πρόσωπο, στο αμφιθέατρο.</p>													
<p><b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b> <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i></p>	<p>Υποστήριξη εκπαιδευτικής διαδικασίας μέσω της ηλεκτρονικής πλατφόρμας e-class</p> <p>Χρήση Τ.Π.Ε. στην επικοινωνία με τους φοιτητές (e-mail, ανακοινώσεις μέσω της ηλεκτρονικής πλατφόρμας e-class)</p> <p>Υποστήριξη Μαθησιακής διαδικασίας μέσω της ηλεκτρονικής πλατφόρμας e-class</p>													
<p><b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b> <i>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη &amp; ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ.</i></p> <p><i>Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης σύμφωνα με τις αρχές του ECTS</i></p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="686 889 1026 947"><b>Δραστηριότητα</b></th> <th data-bbox="1026 889 1362 947"><b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="686 947 1026 981">Διαλέξεις</td> <td data-bbox="1026 947 1362 981">52</td> </tr> <tr> <td data-bbox="686 981 1026 1014">Μελέτη θεωρίας</td> <td data-bbox="1026 981 1362 1014">25</td> </tr> <tr> <td data-bbox="686 1014 1026 1081">Μελέτη, προετοιμασία και συγγραφή εργασιών</td> <td data-bbox="1026 1014 1362 1081">23</td> </tr> <tr> <td data-bbox="686 1081 1026 1137">Μελέτη για τελική εξέταση</td> <td data-bbox="1026 1081 1362 1137">25</td> </tr> <tr> <td data-bbox="686 1137 1026 1240">Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)</td> <td data-bbox="1026 1137 1362 1240">125</td> </tr> </tbody> </table>		<b>Δραστηριότητα</b>	<b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b>	Διαλέξεις	52	Μελέτη θεωρίας	25	Μελέτη, προετοιμασία και συγγραφή εργασιών	23	Μελέτη για τελική εξέταση	25	Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)	125
<b>Δραστηριότητα</b>	<b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b>													
Διαλέξεις	52													
Μελέτη θεωρίας	25													
Μελέτη, προετοιμασία και συγγραφή εργασιών	23													
Μελέτη για τελική εξέταση	25													
Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)	125													
<p><b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b> <i>Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</i></p> <p><i>Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες</i></p> <p><i>Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.</i></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Γραπτή τελική εξέταση (100% του τελικού βαθμού) στην ελληνική γλώσσα με τη μορφή: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ερωτήσεων ανάπτυξης.</li> <li>▪ Ερωτήσεων ανοικτού τύπου/Σύντομης απάντησης/ πολλαπλής επιλογής με πλήρη τεκμηρίωση των απαντήσεων.</li> </ul> </li> <li>2. Ατομικές εργασίες, η βαθμολογία των οποίων συνυπολογίζεται στον τελικό βαθμό.</li> <li>3. Προφορικές εξετάσεις (όταν προβλέπεται).</li> <li>4. Ο τρόπος και τα κριτήρια αξιολόγησης είναι προσβάσιμα από τις φοιτήτριες και τους φοιτητές μέσω της πλατφόρμας e-class.</li> </ol>													

#### (5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Enderston H. B., Μια μαθηματική εισαγωγή στη Λογική, Παν. Εκδ. Κρήτης, 2013. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 32998373
2. Mendelson E., Introduction to Mathematical Logic, Chapman & Hall, 6th edition, 2015.
3. Χαρτώνας Χ., Βασική Λογική, εκδ. Ζήτη, 2000. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 11127
4. Τζουβάρας Αθ., Στοιχεία Μαθηματικής Λογικής, Εκδ. Ζήτη, 1998. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο:

11377

5. Μάργαρης Α. Ι., Εισαγωγή στη Μαθηματική Λογική, Εκδ. Τζιόλα, 2017. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 50657752
6. Τουρλάκης Γ., Μαθηματική Λογική, Παν. Εκδ. Κρήτης, 2012. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 12405096

**Πρόσθετο Διδακτικό Υλικό**

7. Κολέτσος Γ., Μαθηματική Λογική, Ελληνικά Ακαδημαϊκά Ηλεκτρονικά Συγγράμματα και Βοηθήματα - Αποθετήριο Κάλλιπος, 2016.