

ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΘΕΜΑΤΙΚΗΣ ΕΝΟΤΗΤΑΣ ΜΣΜ70

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΘΕΤΙΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ		
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΕΣ ΣΠΟΥΔΕΣ ΣΤΑ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΘΕΜΑΤΙΚΗΣ ΕΝΟΤΗΤΑΣ	ΜΣΜ85	ΕΤΟΣ ΣΠΟΥΔΩΝ	2 ^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΘΕΜΑΤΙΚΗΣ ΕΝΟΤΗΤΑΣ	Άλγεβρα και Γεωμετρία		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ <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 φόρτου και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων</i>		ΩΡΕΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ
Εβδομαδιαίες ώρες φόρτου: 17-18 ώρες x 32 εβδομάδες		560	20
ΤΥΠΟΣ ΘΕΜΑΤΙΚΗΣ ΕΝΟΤΗΤΑΣ <i>Υποχρεωτική/Επιλογής/Κατ' επιλογήν υποχρεωτική</i>	Επιλογής, έναντι της ΜΣΜ83		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΕΣ ΘΕΜΑΤΙΚΕΣ ΕΝΟΤΗΤΕΣ:	Δεν υπάρχουν προαπαιτούμενες ΘΕ γι' αυτή τη ΘΕ.		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
Η ΘΕΜΑΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	Όχι, λόγω ετήσιας διάρκειας της ΘΕ.		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΘΕΜΑΤΙΚΗΣ ΕΝΟΤΗΤΑΣ (URL)	https://www.eap.gr/education/postgraduate/annual/postgraduate-studies-in-mathematics/topics/#m85 Κάθε ΘΕ έχει επιπλέον τον δικό της χώρο στον ψηφιακό χώρο εκπαίδευσης του ΕΑΠ (http://study.eap.gr), με ελεγχόμενη πρόσβαση (χρήση κωδικού) για φοιτητές και διδακτικό προσωπικό.		

2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα της ΘΕ, οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση της ΘΕ.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α

• Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης • Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β • Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων																	
Η επιτυχής ολοκλήρωση της ΘΕ ΜΣΜ85 «Άλγεβρα και Γεωμετρία» παρέχει την ευκαιρία στη/ον φοιτήτρια/τή να αναπτύξει τις παρακάτω ικανότητες • να γνωρίζει βασικά στοιχεία της Θεωρίας Αριθμών • να γνωρίζει εφαρμογές της Θεωρίας Αριθμών στη Κρυπτογραφία • να γνωρίζει και να κατανοεί τα βασικά θεωρήματα της Θεωρίας Ομάδων • να γνωρίζει την δομή των Ευκλείδειων χώρων • να γνωρίζει την θεωρία των ομάδων ισομετριών των Ευκλείδειων χώρων και ειδικότερα των Ευκλείδειων χώρων διάστασης 2 και 3 • να δύναται να υπολογίζει και να μελετά ομάδες συμμετριών απλών γεωμετρικών σχημάτων Γενικά μαθησιακά αποτελέσματα: Η επιτυχής ολοκλήρωση της Θεματικής ενότητας ΜΣΜ 85 παρέχει στη/ον φοιτήτρια/τή τη δυνατότητα • να αποκτήσει γνώση και κατανόηση των βασικών εννοιών της Θεωρίας Αριθμών και των εφαρμογών της στην Κρυπτογραφία • να γνωρίζει την δομή των Ευκλείδειων χώρων και των ομάδων ισομετριών τους • να γνωρίζει την αλληλεπίδραση της Θεωρίας Ομάδων και της Γεωμετρίας στην μελέτη των Ευκλείδειων χώρων																	
Γενικές Ικανότητες 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 η ΘΕ;. <table border="0"> <tr> <td>Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών</td><td>Σχεδιασμός και διαχείριση έργων</td></tr> <tr> <td>Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις</td><td>Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα</td></tr> <tr> <td>Λήψη αποφάσεων</td><td>Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον</td></tr> <tr> <td>Αυτόνομη εργασία</td><td>Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου</td></tr> <tr> <td>Ομαδική εργασία</td><td>Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής</td></tr> <tr> <td>Εργασία σε διεθνές περιβάλλον</td><td>Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης</td></tr> <tr> <td>Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον</td><td></td></tr> <tr> <td>Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών</td><td></td></tr> </table>		Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών	Σχεδιασμός και διαχείριση έργων	Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις	Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα	Λήψη αποφάσεων	Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον	Αυτόνομη εργασία	Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου	Ομαδική εργασία	Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής	Εργασία σε διεθνές περιβάλλον	Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης	Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον		Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών	
Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών	Σχεδιασμός και διαχείριση έργων																
Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις	Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα																
Λήψη αποφάσεων	Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον																
Αυτόνομη εργασία	Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου																
Ομαδική εργασία	Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής																
Εργασία σε διεθνές περιβάλλον	Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης																
Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον																	
Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών																	
Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών. Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις . Λήψη αποφάσεων. Αυτόνομη εργασία. Σχεδιασμός και διαχείριση έργων. Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής. Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης.																	

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΘΕΜΑΤΙΚΗΣ ΕΝΟΤΗΤΑΣ

Η ΘΕ περιλαμβάνει τα βασικά στοιχεία της Θεωρίας Αριθμών και των εφαρμογών της στην Κρυπτογραφία, τα βασικά στοιχεία της Θεωρίας Ομάδων και τη θεωρία των Ευκλείδειων χώρων και των ομάδων ισομετριών τους.

Γνωστικά Αντικείμενα της Θ.Ε.:

- Θεωρία Αριθμών
- Θεωρία Ομάδων
- Ομάδες και Γεωμετρία

Ειδικότερα, η διδακτέα ύλη της ΘΕ ΜΣΜ85 περιλαμβάνει τα ακόλουθα:

A. Θεωρία Αριθμών και Αλγεβρικές Δομές

α) Ευκλείδεια Διαίρεση – Δυαδικές Ψηφιακές Πράξεις – Αλγόριθμοι – Ταχύτερος Πολλαπλασιασμός – Μέγιστος Κοινός Διαιρέτης – Ελάχιστο Κοινό Πολλαπλάσιο – Ευκλείδειος Αλγόριθμος - Πρώτοι αριθμοί – Πρωτογενής Ανάλυση Ακεραίου και Εφαρμογές – Πρώτοι Ειδικής Μορφής.

β) Μονοειδή – Ομάδες –Υποομάδες –Κυκλικές Υποομάδες –Μορφισμοί Ομάδων- Δακτύλιοι – Πολυώνυμα – Μέγιστος Κοινός Διαιρέτης Πολυωνύμων – Ευκλείδειος Αλγόριθμος – Πολυώνυμα επί ενός Σώματος - Ανάγωγα Πολυώνυμα.

γ) Ισοτιμίες – Γραμμικές Ισοτιμίες – Η συνάρτηση ϕ του Euler – Τάξη Ακεραίου κατά μέτρο n – Πεπερασμένα Σώματα.

δ) Αλγόριθμοι Παραγοντοποίησης Ακεραίων – Πιστοποίηση Πρώτου - Αλγόριθμοι Εύρεσης Διακριτού Λογαρίθμου

B. Κρυπτογραφία και Κώδικες

Βασικές Έννοιες Κρυπτολογίας – Κρυπτοσυστήματα RSA, Rabin και ElGamal – Ψηφιακές Υπογραφές RSA, Rabin και DSA – Μέθοδοι Κατασκευής Κοινού Κλειδιού Diffie-Hellman – Κώδικες Διορθωτές Λαθών – Γραμμικοί Κώδικες – Γεννήτορες Πίνακες – Πίνακες Ελέγχου – Αποκωδικοποίηση.

Γ. Ομοπαράλληλη Γεωμετρία

Ομοπαράλληλοι Χώροι – Βαρύκεντρα – Ομοπαράλληλοι Υποχώροι – Ομοπαράλληλα Πλάισια – Ομοπαράλληλες Απεικονίσεις – Ομοπαράλληλες Ομάδες – Πολυγραμμικές Απεικονίσεις – Πολυομοπαράλληλες Απεικονίσεις – Πολυωνυμικές Καμπύλες – Πολυώνυμα του Berstein – Μορφή του Bézier – Αλγόριθμος του de Casteljau – Αλγόριθμος Υποδιαίρεσης – Αλγόριθμος του de Boor – Παράγωγος Καμπύλης – Συνένωση Καμπυλών.

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ – ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Εξ αποστάσεως εκπαίδευση με διεξαγωγή έξι Ομαδικών Συμβουλευτικών Συναντήσεων (ΟΣΣ) κατά τη διάρκεια του ακαδημαϊκού έτους σε Σαββατοκύριακα.
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία,</i>	Στις ΟΣΣ ή/και στις εργασίες χρησιμοποιούνται: εργαλεία απομακρυσμένων συναντήσεων (cisco webex), λογισμικά παρουσίασης (ψηφιακές γραφίδες) και παρουσιάσεις σε pdf αρχεία.

στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές													
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι εκπαίδευσης. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ. Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Δραστηριότητα</th><th>Φόρτος Εργασίας Έτους</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>6 ΟΣΣ (x 4 ώρες)</td><td>24</td></tr> <tr> <td>Εκπόνηση Εργασιών (6 εργασίες x 15 ώρες)</td><td>144</td></tr> <tr> <td>Εξετάσεις</td><td>4</td></tr> <tr> <td>Ατομική Μελέτη</td><td>388</td></tr> <tr> <td>Σύνολο φόρτου ΘΕ (ώρες)</td><td>560</td></tr> </tbody> </table>	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Έτους	6 ΟΣΣ (x 4 ώρες)	24	Εκπόνηση Εργασιών (6 εργασίες x 15 ώρες)	144	Εξετάσεις	4	Ατομική Μελέτη	388	Σύνολο φόρτου ΘΕ (ώρες)	560
Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Έτους												
6 ΟΣΣ (x 4 ώρες)	24												
Εκπόνηση Εργασιών (6 εργασίες x 15 ώρες)	144												
Εξετάσεις	4												
Ατομική Μελέτη	388												
Σύνολο φόρτου ΘΕ (ώρες)	560												
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης 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 Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.	Εκπόνηση γραπτών εργασιών κατά τη διάρκεια του ακαδημαϊκού έτους, ο μέσος όρος των βαθμών των οποίων συμμετέχει στη διαμόρφωση του τελικού βαθμού της Θ.Ε. κατά 30%, εφόσον υπάρξει επιτυχής μετάβαση στο στάδιο της τελικής εξέτασης. Για την μετάβαση στο στάδιο της τελικής εξέτασης απαιτείται η υποβολή 5/6 γραπτών εργασιών με βαθμολόγηση 50/100. Ο βαθμός της τελικής εξέτασης συμμετέχει στη διαμόρφωση του τελικού βαθμού της ΘΕ κατά 70%. Υπάρχουν όλα τα κριτήρια αναρτημένα, τόσο σε κάθε γραπτή εργασία (στο study), όσο και στον γενικό κανονισμό https://www.eap.gr/education/study-regulations/												

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

-Προτεινόμενη Βιβλιογραφία :

- Δ. Πουλάκης, Υπολογιστική Θεωρία Αριθμών, Σύνδεσμος Ελληνικών Ακαδημαϊκών Βιβλιοθηκών, 2015 (www.kallipos.gr).
- Niederreiter, Harald, Winterhof, Arne, Applied Number Theory, Springer 2015.
- Δ. Πουλάκης, Αλγεβρικοί Κώδικες, Εκδόσεις Ζήτη, Θεσσαλονίκη 2010.
- J. Gallier Curves and Surfaces in Geometric Modeling: Theory and Algorithms (διατίθεται ελεύθερα στην ηλεκτρονική διεύθυνση <https://www.cis.upenn.edu/~jean/gbooks/geom1.html>).

-Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

- Acta Arithmetica.
- Journal of Number Theory.
- Mathematics of Computation
- Journal of Algebra.
- Journal of Cryptology.
- Designs, Codes and Cryptography
- Computer Aided Geometric Design
- International Journal of Computational Geometry and Applications