

ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΜΟΥΣΙΚΗΣ ΚΑΙ ΟΠΤΙΚΟΑΚΟΥΣΤΙΚΩΝ ΤΕΧΝΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΤΕΧΝΩΝ ΗΧΟΥ ΚΑΙ ΕΙΚΟΝΑΣ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	Προπτυχιακό		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	THE104	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	1 ^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Μαθηματικά και Τέχνη		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ	ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ	
Διαλέξη, Φροντιστήριο	4	6	
ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Γενικού Υποβάθρου - Θεμελίωσης		
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Υποχρεωτικό		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ	-		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ	Ελληνικά		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΝΑΙ (στην Αγγλική)		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://avarts.ionio.gr/gr/studies/undergraduate/courses-descriptions/the104/		
ΣΕΛΙΔΑ E CLASS			

2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

Στόχος του μαθήματος είναι να παράσχει στους φοιτητές μία γενική εικόνα της διαχρονικής σχέσης των μαθηματικών με την τέχνη. Μαθαίνουν την σχέση της συνέπειας των μαθηματικών εννοιών με την αισθητική και την αρμονία.

Μετά την επιτυχή παρακολούθηση του μαθήματος οι φοιτητές θα είναι σε θέση να:

- εντοπίζουν την χρυσή τομή και συμμετρίες σε έργα τέχνης
- κατανοούν την έννοια των φράκταλ και την σχέση τους με καλλιτεχνικά έργα
- να αντιλαμβάνονται τις αρχές των αναλογιών στην μουσική αρμονία
- σχεδιάζουν γραφικές παραστάσεις συναρτήσεων και καμπυλών
- κατανοούν στοιχειώδη άλγεβρα για χρήση σε μαθήματα προγραμματισμού

Γενικές Ικανότητες

- Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών
- Αυτόνομη εργασία
- Ομαδική εργασία
- Σχεδιασμός και διαχείριση έργων
- Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Αναλύεται η σχέση μεταξύ μαθηματικών και τέχνης μέσα από την παρουσίαση συγκεκριμένων παραδειγμάτων αλλά και της βασικής θεωρίας, αποδεικνύοντας τους δεσμούς και την αλληλεξάρτησή τους. Το μάθημα οργανώνεται σε

τρεις βασικές ενότητες (ζωγραφική, πλαστικές τέχνες, μουσική), σε κάθε μία από τις οποίες παρουσιάζονται οι βασικές έννοιες, καθώς και παραδείγματα από γνωστά έργα, σε συνδυασμό με την ανάλυση των αντίστοιχων μαθηματικών εννοιών. Στα πλαίσια του μαθήματος δίνεται ιδιαίτερη βαρύτητα στην εφαρμογή των παραπάνω εννοιών μέσα από παραδείγματα και ασκήσεις. Ταυτόχρονα, στο φροντιστήριο του μαθήματος γίνεται μια συνοπτική επισκόπηση θεμελιωδών μαθηματικών εννοιών που είναι χρήσιμες για την συνέχεια των σπουδών στο τμήμα.

Εβδομάδα #1: Γενική εισαγωγή μαθήματος. Περιγραφή της ύλης, του τρόπου βαθμολόγησης και της σχετικής εξαμηνιαίας, υποχρεωτικής, εργασίας. Εισαγωγή στην Χρυσή Τομή: ορισμός - ιδιότητες του αριθμού Φ .

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΟ: Ανασκόπηση στοιχειωδών μαθηματικών (έννοια συνάρτησης, συστήματα συντεταγμένων κτλ.). Γραφικές παραστάσεις συναρτήσεων (ευθεία, παραβολή, ρητή, εκθετική).

Εβδομάδα #2: Πρόβλημα διπλασιασμού - ακολουθία Fibonacci. Τρίγωνο Pascal και σύνδεση των παραπάνω με τη χρυσή τομή. Κατασκευή χρυσής τομής σε ευθύγραμμο τμήμα, κατασκευή χρυσού ορθογωνίου. Χρυσά τρίγωνα - σπείρα Fibonacci. Παραδείγματα χρυσής τομής - «Ο άνθρωπος του Βιτρούβιου» (Ντα Βίντσι).

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΟ: Υπολογισμός Χρυσής Τομής, απόδειξη ιδιοτήτων Φ , απόδειξη γεωμετρικής κατασκευής Χρυσής Τομής

Εβδομάδα #3: Συμμετρία. Ορισμός συμμετρίας στα μαθηματικά: ανακλαστική συμμετρία, περιστροφική συμμετρία, μεταφορική συμμετρία. Θεωρία ομάδων (ισοδυναμίες συμμετριών).

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΟ: Τριγωνομετρικές συναρτήσεις, τριγωνομετρικός κύκλος. Πολλαπλάσιες συχνότητες ημιτόνου, κυματική συνάρτηση.

Εβδομάδα #4: Συμμετρία (συνέχεια). Συμμετρίες σχημάτων (τρίγωνο, τετράγωνο) και ισοδυναμία συμμετριών. Συμμετρίες σε ροζέτες.

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΟ: Λογάριθμοι, λογαριθμική συνάρτηση. Εξίσωση κύκλου

Εβδομάδα #5: Συμμετρία στερεών σωμάτων (τετράεδρο, κύβος κτλ). Συμμετρία σε διακοσμητικές λωρίδες (7 είδη συμμετρίας). Συμμετρίες επιπέδου (17 συμμετρίες). Παραδείγματα συμμετρικών προτύπων. Συμμετρία και εξισώσεις.

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΟ: Ασκήσεις συμμετρίας

Εβδομάδα #6: Fractals. Χαοτικά συστήματα - αυτομοιότητα. Χρυσό τρίγωνο, συνάρτηση Weierstrass, πεντάγωνο Durer. Νιφάδα Helge von Koch,

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΟ: Κωνικές τομές - έλλειψη, παραβολή, υπερβολή. Σπείρες (λογαριθμική, γραμμική)

Εβδομάδα #7: Fractals (συνέχεια). Σχήματα Sierpinski. Σύνολα Julia, σύνολα Mandelbrot. Διάσταση Fractal. Εφαρμογές Fractals.

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΟ: Υπολογισμός περιμέτρου και εμβαδού καμπύλης Von Koch.

Εβδομάδα #8: Εισαγωγή στο έργο του Escher. Συμμετρίες στον Escher, πλακοστρώσεις μωσαϊκών τύπου Escher.

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΟ: Υπολογισμός διάστασης Fractal βασικών σχημάτων.

Εβδομάδα #9: Escher (συνέχεια). Αυτοομοιότητα στον Escher, αδύνατα σχήματα.

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΟ: Εισαγωγή στους πίνακες. Ορισμοί, ιδιότητες - πράξεις με πίνακες, πολλαπλασιασμός πινάκων.

Εβδομάδα #10: Εισαγωγή στην Μουσική και Μαθηματικά: Πυθαγόριοι αναλογίες, μονόχορδο, τόνοι και ημιτόνια.

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΟ: Αντιμεταθετικοί πίνακες, αντίστροφος πίνακας, ορίζουσες, λύση συστημάτων με ορίζουσες

Εβδομάδα #11: Μουσική και Μαθηματικά (συνέχεια): ανάλυση Fourier, δωδεκάφθογγη μουσική, Ξενάκης.

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΟ: Παραδείγματα εφαρμογής μαθηματικών καμπυλών στην τέχνη

Εβδομάδα #12: Γενική επισκόπηση της σχέσης μαθηματικών και τέχνης - τα μαθηματικά ως έμπνευση στην τέχνη. Παραδείγματα (οριγκάμι, μάνταλα, ροζέτες, καλειδοσκόπια, λαβύρινθοι, μαίανδροι κ.α.). Τοπολογία και εφαρμογές τοπολογικών σχημάτων στην γλυπτική και την αρχιτεκτονική.

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΟ: Ασκήσεις στην ανάλυση Fourier και την δωδεκάφθογγη μουσική.

Εβδομάδα #13: Γενική επανάληψη ύλης, ασκήσεις επανάληψης.

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ	Στην τάξη																
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ	Παροχή πολυμεσικού υλικού. Υποστήριξη Μαθησιακής διαδικασίας μέσω της ηλεκτρονικής πλατφόρμας e-class.																
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	<table border="0"> <tbody> <tr> <td>Δραστηριότητα</td> <td>Φόρτος Εξαμήνου</td> </tr> <tr> <td>Διαλέξεις</td> <td>26</td> </tr> <tr> <td>Φροντιστηριακές Διαλέξεις</td> <td>26</td> </tr> <tr> <td>Μελέτη και Ανάλυση</td> <td>64</td> </tr> <tr> <td>Βιβλιογραφίας</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Εξάσκηση και Προετοιμασία</td> <td>34</td> </tr> <tr> <td>Σύνολο Μαθήματος</td> <td>150</td> </tr> <tr> <td>(ECTS: 6)</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Δραστηριότητα	Φόρτος Εξαμήνου	Διαλέξεις	26	Φροντιστηριακές Διαλέξεις	26	Μελέτη και Ανάλυση	64	Βιβλιογραφίας		Εξάσκηση και Προετοιμασία	34	Σύνολο Μαθήματος	150	(ECTS: 6)	
Δραστηριότητα	Φόρτος Εξαμήνου																
Διαλέξεις	26																
Φροντιστηριακές Διαλέξεις	26																
Μελέτη και Ανάλυση	64																
Βιβλιογραφίας																	
Εξάσκηση και Προετοιμασία	34																
Σύνολο Μαθήματος	150																
(ECTS: 6)																	
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ	Η αξιολόγηση γίνεται με γραπτές εξετάσεις και με παράδοση εργασίας σχετικά με το μάθημα.																

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Paul A. Calter. (2006). Squaring the Circle

Sasho Kalajdzievski (2008). Math and Art - An introduction to Visula Mathematics

Felipe Cucker (2013). Manifold Mirrors - The Crossing Paths of the Arts and Mathematics