

## MEM-213 ΜΙΓΑΔΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ

### 1. ΓΕΝΙΚΕΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ

ΣΧΟΛΗ	ΘΕΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΩΝ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ		
ΠΠΣ	ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	MEM-213		
ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΧΕΙΜΕΡΙΝΟ		
ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΟ ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	5ο ή 7ο		
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΜΙΓΑΔΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ	ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ECTS	
	Διαλέξεις	4	8
ΑΝΑΛΥΣΗ ΑΥΤΟΤΕΛΩΝ ΔΙΔΑΚΤΙΚΩΝ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΩΝ	ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ		
	Διαλέξεις	4	
	Σύνολο μαθήματος	4	
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ:	Επιστημονικής Περιοχής.		
ΕΙΔΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ:	ΚΑΤΕΠΙΛΟΓΗ ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΟ ΚΑΤΗΓΟΡΙΑΣ Κ1		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:			
ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	MEM-100 ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΓΕΩΜΕΤΡΙΑ ΚΑΙ ΜΙΓΑΔΙΚΟΙ ΑΡΙΘΜΟΙ MEM-101 ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ I MEM-105 ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ II MEM-108 ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ III MEM-212 ΑΝΑΛΥΣΗ II		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	ΕΛΛΗΝΙΚΗ		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΝΑΙ (ΕΛΛΗΝΙΚΗ/ΑΓΓΛΙΚΗ)		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	Η ηλεκτρονική σελίδα διαμορφώνεται με ευθύνη του διδάσκοντα.		

### 2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

<b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΕΘΝΙΚΟΥ &amp; ΕΥΡΩΠΑΪΚΟΥ ΠΛΑΙΣΙΟΥ ΠΡΟΣΟΝΤΩΝ: 6</b>
<b>Μαθησιακά Αποτελέσματα</b>
Μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος οι φοιτητές θα είναι σε θέση: 1. να αναγνωρίζουν ανοικτά, κλειστά, συμπαγή και συνεκτικά σύνολα στο μιγαδικό επίπεδο. 2. να χειρίζονται επικαμπύλια ολοκληρώματα και να υπολογίζουν τον δείκτη στροφής καμπύλης. 3. να αποδεικνύουν την παραγωγισιμότητα συνάρτησης βάσει των εξισώσεων Cauchy-Riemann. 4. να υπολογίζουν κλάδους λογαρίθμου και ριζών. 5. να κατανοούν και να χειρίζονται τα βασικά θεωρήματα για αναλυτικές συναρτήσεις. 6. να διακρίνουν τις μεμονωμένες ανωμαλίες αναλυτικών συναρτήσεων και να τις χρησιμοποιούν για τον υπολογισμό ολοκληρωμάτων με χρήση ολοκληρωτικών υπολοίπων. 7. να κατανοούν τις αποδείξεις των βασικών θεωρημάτων και να λύνουν ασκήσεις θεωρητικής υφής.
<b>Γενικές Ικανότητες</b>
Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις. Λήψη αποφάσεων. Αυτόνομη εργασία. Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης.

### 3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

1. Τοπολογία του μιγαδικού επιπέδου. Το σημείο "άπειρο". Ακολουθίες. Όριο ακολουθίας και βασικές ιδιότητες ορίων. Εσωτερικά, οριακά και συνοριακά σημεία συνόλου. Ανοικτά και κλειστά σύνολα. Συμπαγή σύνολα. Συνεκτικά σύνολα.
2. Όριο και συνέχεια συνάρτησης. Συνέχεια και συμπαγεια. Συνέχεια και συνεκτικότητα.
3. Επικαμπύλιο ολοκλήρωμα μιγαδικής συνάρτησης.
4. Παράγωγος μιγαδικής συνάρτησης και εξισώσεις Cauchy-Riemann. Αναλυτικές συναρτήσεις, Συμμορφία.
5. Παραδείγματα αναλυτικών συναρτήσεων: πολυωνυμικές και ρητές συναρτήσεις (ειδικότερα οι γραμμικοί κλασματικοί μετασχηματισμοί), εκθετική συνάρτηση, κλάδοι του λογαρίθμου, ακέραιες δυνάμεις, κλάδοι ριζών.
6. Το θεώρημα Cauchy για τρίγωνα. Παράγουσες. Το γενικό θεώρημα Cauchy σε αστρόμορφα (ή κυρτά) χωρία. Σύνδεση με το θεώρημα του Green για διανυσματικά πεδία στο επίπεδο. Δείκτης στροφής καμπύλης ως προς σημείο. Οι τύποι του Cauchy για παραγώγους σε αστρόμορφα (ή κυρτά) χωρία και η άπειρη παραγωγισιμότητα μίας αναλυτικής συνάρτησης.
7. Το θεώρημα Liouville, η αρχή μεγίστου, το θεμελιώδες θεώρημα της άλγεβρας, το θεώρημα Morera.
8. Μιγαδικές σειρές. Ομοιόμορφη σύγκλιση ακολουθίας και σειράς αναλυτικών συναρτήσεων. Το κριτήριο Weierstrass. Δυναμοσειρές. Σειρά Taylor αναλυτικής συνάρτησης. Ρίζες και αρχή ταυτότητας.
9. Μεμονωμένες ανωμαλίες (πόλοι και ουσιώδεις ανωμαλίες). Σειρά Laurent σε μεμονωμένη ανωμαλία. Το θεώρημα των ολοκληρωτικών υπολοίπων. Εφαρμογή σε υπολογισμό ολοκληρωμάτων. Η αρχή ορίσματος και εφαρμογή σε υπολογισμό πλήθους ριζών αναλυτικής συνάρτησης.

### 4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΚΑΙ ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ-ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ:</b>	Παρουσίαση της ύλης από τον καθηγητή στον πίνακα, εντός αίθουσας, με ακροατήριο.	
<b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ:</b>	Παροχή υλικού μελέτης και πληροφοριών μέσω ιστοσελίδας. Δυνατότητα επικοινωνίας των φοιτητών με τον διδάσκοντα με ηλεκτρονικό τρόπο (e-mail).	
<b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ:</b>	<b>Δραστηριότητα</b>	<b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b>
	Διαλέξεις	52
	Μη καθοδηγούμενη μελέτη βιβλιογραφίας	52
	Μη καθοδηγούμενη μελέτη ασκήσεων εφαρμογής	90
	Συμβουλευτική μελέτης	6
	Σύνολο Μαθήματος	<b>200</b>
<b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ:</b>	Η αξιολόγηση βασίζεται στο αποτέλεσμα μίας ή περισσότερων γραπτών εξετάσεων. Η συμμετοχή του αποτελέσματος κάθε εξέτασης στον τελικό βαθμό αποφασίζεται από τον εκάστοτε διδάσκοντα. Κάθε γραπτή εξέταση στοχεύει στην πιστοποίηση των γνώσεων που έχουν αποκτηθεί με θέματα ανάπτυξης. Ο τρόπος αξιολόγησης ανακοινώνεται από τον διδάσκοντα στην αρχή του εξαμήνου και είναι αναρτημένη στην ιστοσελίδα του μαθήματος. Σε συνεργασία με το Συμβουλευτικό Κέντρο του Πανεπιστημίου Κρήτης, ο τρόπος αξιολόγησης προσαρμόζεται κατάλληλα στους φοιτητές με ειδικές εκπαιδευτικές ανάγκες.	

### 5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- James W. Brown, Ruel V. Churchill. *Μιγαδικές Συναρτήσεις και Εφαρμογές*. 2η έκδοση, ΠΕΚ, 2014.  
Stephen D. Fisher. *Complex Variables*. 2ns ed., Dover Publications, 1999.  
Joseph Bak, Donald Newman. *Μιγαδική Ανάλυση*. Leader Books, 2004.  
Σάββας Τερσένοβ. *Αναλυτικές συναρτήσεις και μερικές εφαρμογές τους*. Δίαυλος Α.Ε., 1998.