

## ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

### 1. ΓΕΝΙΚΑ

<b>ΣΧΟΛΗ</b>	ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
<b>ΤΜΗΜΑ</b>	ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ		
<b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	MAT_AM464	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	7 <sup>ο</sup>
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	ΕΙΔΙΚΕΣ ΣΥΝΑΡΤΗΣΕΙΣ		
<b>ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ</b> 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	<b>ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b>	<b>ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ</b>	
Διαλέξεις και Φροντιστήριο	4	6	
<i>Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.</i>			
<b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b> <i>Υποβάθρου, Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων</i>	Ελεύθερης Επιλογής		
<b>ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:</b>	Συνιστώμενη προαπαιτούμενη γνώση: ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ ΙΙ, ΣΥΝΗΘΕΙΣ ΔΙΑΦΟΡΙΚΕΣ ΕΞΙΣΩΣΕΙΣ Ι		
<b>ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:</b>	Ελληνική		
<b>ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS</b>	Ναι		
<b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)</b>	<a href="https://eclass.upatras.gr/courses/MATH938">https://eclass.upatras.gr/courses/MATH938</a> <a href="https://eclass.math.upatras.gr/courses/MATH_APPL131/">https://eclass.math.upatras.gr/courses/MATH_APPL131/</a>		

### 2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

#### Μαθησιακά Αποτελέσματα

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.

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

Στο τέλος αυτού του μαθήματος ο φοιτητής θα έχει περαιτέρω αναπτύξει τις ακόλουθες δεξιότητες και ικανότητες:

- Να γνωρίζει και να αποδεικνύει τις βασικές ιδιότητες των συναρτήσεων Γάμμα, Βήτα και Bessel.
- Να χρησιμοποιεί τις ιδιότητες αυτές, για τον υπολογισμό ολοκληρωμάτων και άλλων σχέσεων, που περιέχουν τις συναρτήσεις αυτές.
- Να επιλύει κάποιες μορφές Συνήθων Διαφορικών Εξισώσεων, χρησιμοποιώντας τις συναρτήσεις Bessel.
- Να υπολογίζει την σειρά Fourier-Bessel συναρτήσεων
- Να γνωρίζει και να αποδεικνύει βασικές ιδιότητες των ορθογωνίων πολυωνύμων, όπως ορθογωνιότητα, τριών όρων αναδρομικές σχέσεις, γεννήτρια συνάρτηση αυτών, και τύπο Darboux-Christoffel.
- Να χρησιμοποιεί τον τύπο του Rodrigues για την απόδειξη ιδιοτήτων των ορθογωνίων πολυωνύμων και να υπολογίζει

ολοκληρώματα που περιέχουν ορθογώνια πολυώνυμα.

Ο φοιτητής, που θα έχει επιτυχώς ολοκληρώσει το μάθημα θα είναι ικανός να χρησιμοποιεί ιδιότητες των συναρτήσεων Γάμμα, Βήτα και Bessel για να υπολογίζει ολοκληρώματα και άλλες σχέσεις, που περιέχουν τις συναρτήσεις αυτές, καθώς επίσης να επιλύει κάποιες μορφές συνήθων διαφορικών εξισώσεων  $\mu$ , χρησιμοποιώντας τις συναρτήσεις Bessel. Επιπλέον θα μπορεί να αποδεικνύει ιδιότητες των ορθογωνίων πολυωνύμων, όπως ορθογωνιότητα, τριών όρων αναδρομική σχέση, γεννήτριες συναρτήσεις χρησιμοποιώντας διάφορες τεχνικές.

#### 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 το μάθημα:

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Λήψη αποφάσεων

Αυτόνομη εργασία

Ομαδική εργασία

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

- Λήψη αποφάσεων.
- Αυτόνομη εργασία.
- Ομαδική εργασία.
- Παραγωγή νέων ερευνητικών ιδεών.
- Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σχέσης.

### 3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Συναρτήσεις Γάμμα, Βήτα και συνάρτηση σφάλματος. Συναρτήσεις Bessel πρώτου και δευτέρου είδους. Γραμμική ανεξαρτησία και αναδρομικές σχέσεις αυτών. Υπολογισμός ολοκληρωμάτων, που περιέχουν συναρτήσεις Bessel. Τροποποιημένες συναρτήσεις Bessel πρώτου και δευτέρου είδους. Γραμμική ανεξαρτησία και αναδρομικές σχέσεις αυτών. Επίλυση ΣΔΕ με την βοήθεια των συναρτήσεων Bessel. Ολοκληρώματα Lommel. Ρίζες των συναρτήσεων Bessel. Σειρές Fourier-Bessel. Γενικά περί ορθογωνίων πολυωνύμων. Αναδρομική σχέση τριών όρων. Τύπος των Darboux-Christoffel. Ρίζες των ορθογωνίων πολυωνύμων. Τύπος Rodrigues. Γεννήτρια συνάρτηση. Εφαρμογές στα κλασσικά ορθογώνια πολυώνυμα.

#### 4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<p><b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b> Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</p>	<p>Πρόσωπο με πρόσωπο</p>																					
<p><b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b> Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</p>	<p>Υποστήριξη μαθησιακής διαδικασίας μέσω της ηλεκτρονικής πλατφόρμας eClass του Πανεπιστημίου Πατρών ή/και της ηλεκτρονικής πλατφόρμας eClass του Τμήματος Μαθηματικών.</p>																					
<p><b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b> 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.  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</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="586 415 1105 457">Δραστηριότητα</th> <th data-bbox="1105 415 1435 457">Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="586 457 1105 485"></td> <td data-bbox="1105 457 1435 485"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="586 485 1105 520">Διαλέξεις</td> <td data-bbox="1105 485 1435 520">52</td> </tr> <tr> <td data-bbox="586 520 1105 556">Επίλυση προτεινόμενων προβλημάτων</td> <td data-bbox="1105 520 1435 556">65</td> </tr> <tr> <td data-bbox="586 556 1105 592"></td> <td data-bbox="1105 556 1435 592"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="586 592 1105 630">Ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης</td> <td data-bbox="1105 592 1435 630">30</td> </tr> <tr> <td data-bbox="586 630 1105 665"></td> <td data-bbox="1105 630 1435 665"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="586 665 1105 701">Τελικής εξέταση</td> <td data-bbox="1105 665 1435 701">3</td> </tr> <tr> <td data-bbox="586 701 1105 737"></td> <td data-bbox="1105 701 1435 737"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="586 737 1105 888"><b>Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)</b></td> <td data-bbox="1105 737 1435 888"><b>150</b></td> </tr> </tbody> </table>		Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου			Διαλέξεις	52	Επίλυση προτεινόμενων προβλημάτων	65			Ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης	30			Τελικής εξέταση	3			<b>Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)</b>	<b>150</b>
Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου																					
Διαλέξεις	52																					
Επίλυση προτεινόμενων προβλημάτων	65																					
Ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης	30																					
Τελικής εξέταση	3																					
<b>Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)</b>	<b>150</b>																					
<p><b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b> 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;</p>	<p><b>Γλώσσα Αξιολόγησης:</b> Ελληνική <b>Γλώσσα Αξιολόγησης για Φοιτητές Erasmus:</b> Αγγλική  <b>Μέθοδοι Αξιολόγησης:</b> Γραπτή εξέταση, που περιλαμβάνει ✓ Ερωτήσεις κατανόησης. ✓ Επίλυση ασκήσεων.  Ελάχιστος προβιβάσιμος βαθμός: 5 Μέγιστος προβιβάσιμος βαθμός: 10</p>																					

#### 5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Σιαφαρίκας Παναγιώτης. *Ειδικές Συναρτήσεις*. Εκδόσεις Εταιρείας Αξιοποίησης και Διαχείρισης Περιουσίας Πανεπιστημίου Πατρών, 2009.
- Μασσαλάς Χρήστος Β. *Ειδικές Συναρτήσεις*. Εκδόσεις Gutenberg, 2010.