

### 3. Περιγράμματα Μαθημάτων Προγράμματος Σπουδών

Στην ενότητα αυτή παρουσιάζονται τα συνοπτικά περιγράμματα των μαθημάτων που διδάσκονται στο Πρόγραμμα Σπουδών, είτε αυτά προσφέρονται από το τμήμα που είναι υπεύθυνο για το ΠΣ ή από άλλα τμήματα. Το περίγραμμα κάθε μαθήματος καθορίζει τη μορφή, το σκοπό, τα μαθησιακά αποτελέσματα και το περιεχόμενο του μαθήματος και προδιαγράφει τον τρόπο υλοποίησης της διδακτικής και μαθησιακής διαδικασίας και τον τρόπο αξιολόγησης των φοιτητών. Το περίγραμμα του μαθήματος αποτελεί τη βάση πάνω στην οποία ο διδάσκων του μαθήματος αναπτύσσει τον τρόπο διδασκαλίας του έτσι ώστε ανεξαρτήτως του διδάσκοντος ή των διδασκόντων να πληρούνται οι βασικές προδιαγραφές και να επιτυγχάνεται η επίτευξη των μαθησιακών αποτελεσμάτων.. (δείτε και Παράρτημα Γ))

Το περίγραμμα κάθε μαθήματος περιλαμβάνει τις πληροφορίες όπως στο ενδεικτικό έντυπο που ακολουθεί (Παραδείγματα Περιγραμμάτων βρίσκονται αναρτημένα στον ιστότοπο της ΑΔΙΠ):

#### ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

- ΓΕΝΙΚΑ

<b>ΣΧΟΛΗ</b>	ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
<b>ΤΜΗΜΑ</b>	ΦΥΣΙΚΗΣ		
<b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	Μεταπτυχιακό		
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>M121</b>	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	<b>1</b>
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	Μαθηματικές Μέθοδοι Φυσικής		
<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>	
	4	7	
<i>Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο (δ).</i>			
<b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b> <i>γενικού υποβάθρου, ειδικού υποβάθρου, ειδικευσης γενικών γνώσεων, ανάπτυξης δεξιοτήτων</i>	Γενικού υποβάθρου		
<b>ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:</b>			
<b>ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:</b>	Ελληνική		
<b>ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS</b>	Ναι		
<b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)</b>			

- ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

<b>Μαθησιακά Αποτελέσματα</b>
<i>Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες</i>

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 το Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και το Παράρτημα Β
- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

Το μάθημα αυτό έχει σκοπό 1) να παρουσιάσει στους μεταπτυχιακούς φοιτητές της Φυσικής τα εφαρμοσμένα μαθηματικά που αποτελούν απαραίτητο εργαλείο για την Φυσική. 2) Να εισαγάγει τις σύγχρονες συμβολικές γλώσσες προγραμματισμού (Mathematica, Maple, MatLab κλπ) για τον χειρισμό των μαθηματικών εξισώσεων, που απαιτούνται στη μελέτη σημαντικών φυσικών προβλημάτων. Με το πέρας του μαθήματος, κάθε φοιτητής πρέπει

i.) Να γνωρίζει όλες τις βασικές μαθηματικές μεθόδους επίλυσης των φυσικών προβλημάτων που έχουν απαντηθεί στους διάφορους τομείς της φυσικής.

ii.) Να γνωρίζει το σύνολο των κλασσικών συναρτήσεων που αποτελούν λύσεις των θεμελιωδών φυσικών προβλημάτων

iii.) Να μπορεί να επιλέγει την κατάλληλη μεθοδολογία για την επίλυση συγκεκριμένου προβλήματος

iv) Να μπορεί να χειρίζεται προβλήματα με νέα δεδομένα (διάφορες φυσικές καταστάσεις, συννοριακές συνθήκες, κλπ) και έχει τη δυνατότητα σύνθεσης ή και εύρεσης μεθόδων σε νέες φυσικές εφαρμογές.

v) Να έχει αποκτήσει γνώσεις σε συμβολικές γλώσσες προγραμματισμού για την επίλυση των προβλημάτων (διαφορικών εξισώσεων, υπολογισμό ολοκληρωμάτων, κλπ.). Επιπλέον, να μπορεί να αναπτύσσει κώδικες υπολογισμού στον ηλεκτρονικό υπολογιστή με τη χρήση των συμβολικών γλωσσών, όπως της Mathematica, Maple κλπ.

#### 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  
.....  
Άλλες...  
.....

Αυτόνομη εργασία.

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον.

Λήψη αποφάσεων.

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης.

• ΠΕΡΙΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

1. Βασικές εισαγωγικές έννοιες στον προγραμματισμό με συμβολικές γλώσσες προγραμματισμού. Βασικές πράξεις και εντολές, συναρτήσεις, ολοκληρώματα, λίστες, plots, διαφορικές εξισώσεις κ.ο.κ.
2. Εισαγωγή στη Μιγαδική Ανάλυση, Διανυσματικοί Χώροι, χώροι Hilbert, τελεστές, αναπαραστάσεις Ολοκληρωματικοί Μετασχηματισμοί. Εφαρμογές με τη χρήση συμβολικών προγραμμάτων: μιγαδική ολοκλήρωση, υπόλοιπα, πίνακες, γραμμική άλγεβρα, ορθοκανονικές βάσεις κλπ.
3. Ειδικές Συναρτήσεις των Μαθηματικών και Φυσικής (συν. Γάμμα, Θήτα, Ζήτα του Riemann, κλπ).
5. Θεωρία Διαφορικών Εξισώσεων. Λύση Διαφορικών Εξισώσεων με τη μέθοδο χωρισμού μεταβλητών. Λύση Διαφορικών Εξισώσεων με H/Y.
6. Μη ομογενείς Διαφορικές Εξισώσεις. Η μέθοδος Green
8. Ολοκληρωματικές Εξισώσεις, εφαρμογές στη Κβαντική Φυσική
9. Φυσικές Εφαρμογές. Επίλυση προβλημάτων με συμβολικές γλώσσες προγραμματισμού.

• ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<p><b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b> Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</p>	<p>Πρόσωπο με πρόσωπο διδασκαλία</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>Οι διαλέξεις γίνονται στον Πίνακα. Χρησιμοποιείται το ecourse για τη διάθεση σημειώσεων, ασκήσεων πρακτικής και επικοινωνία με τους φοιτητές.</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 σύμφωνα με τις αρχές του ECTS</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="695 1225 1016 1285">Δραστηριότητα</th> <th data-bbox="1029 1225 1350 1285">Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="695 1294 1016 1328">Διαλέξεις</td> <td data-bbox="1029 1294 1350 1328">65</td> </tr> <tr> <td data-bbox="695 1337 1016 1370">Αυτόνομη μελέτη</td> <td data-bbox="1029 1337 1350 1370">72</td> </tr> <tr> <td data-bbox="695 1379 1016 1413">Επίλυση ασκήσεων</td> <td data-bbox="1029 1379 1350 1413">34</td> </tr> <tr> <td data-bbox="695 1422 1016 1456">Εξετάσεις</td> <td data-bbox="1029 1422 1350 1456">4</td> </tr> <tr> <td data-bbox="695 1464 1016 1498"></td> <td data-bbox="1029 1464 1350 1498"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="695 1507 1016 1541"></td> <td data-bbox="1029 1507 1350 1541"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="695 1550 1016 1583">Σύνολο Μαθήματος</td> <td data-bbox="1029 1550 1350 1583">175</td> </tr> </tbody> </table>	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου	Διαλέξεις	65	Αυτόνομη μελέτη	72	Επίλυση ασκήσεων	34	Εξετάσεις	4					Σύνολο Μαθήματος	175	
Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου																	
Διαλέξεις	65																	
Αυτόνομη μελέτη	72																	
Επίλυση ασκήσεων	34																	
Εξετάσεις	4																	
Σύνολο Μαθήματος	175																	
<p><b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b> Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης  Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμών, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Εκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες  Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι</p>	<p>1) Ανάθεση σειρών ασκήσεων για εργασία κατ' οίκον και υποβολή στο διδάσκοντα για βαθμολόγηση. 2) Ανάθεση προβλημάτων και φυσικών εφαρμογών για επίλυση με συμβολικές γλώσσες προγραμματισμού, Mathematica and Matlab. 3) Γραπτές και προφορικές εξετάσεις στο τέλος του εξαμήνου όπου οι φοιτητές καλούνται να επιλύσουν προβλήματα σχετικά με την ύλη του</p>																	

προσβάσιμα από τους φοιτητές.	μαθήματος
-------------------------------	-----------

- **ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ**

**-Προτεινόμενη Βιβλιογραφία :**

1. Γ.Κ. ΛΕΟΝΤΑΡΗΣ, ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ ΦΥΣΙΚΗΣ,  
Πανεπιστημιακές Παραδόσεις. Παν/μιο Ιωαννίνων
2. Ι.Δ. Βέργαδος Μαθηματικές Μέθοδοι Φυσικής
3. Arfken, Weber and Harris, Mathematical Methods for Physicists, 7th Edition.
4. M. Boas, Mathematical Methods in the Physical Sciences 3rd Edition
5. Whittaker and Watson, A Course Of Modern Analysis
- 6) Wolfram MATHEMATICA 11.