

### 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

##### (1) ΓΕΝΙΚΑ

<b>ΣΧΟΛΗ</b>	ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
<b>ΤΜΗΜΑ</b>	ΦΥΣΙΚΗΣ		
<b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	24	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	2
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	ΔΙΑΝΥΣΜΑΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ		
<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	6	
<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, ειδίκευσης 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>	<a href="http://ecourse.uoi.gr/course/view.php?id=446">http://ecourse.uoi.gr/course/view.php?id=446</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 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

Ο Διανυσματικός Λογισμός αποτελεί θεμελιώδη κλάδο των Εφαρμοσμένων Μαθηματικών, απαραίτητο για τους φοιτητές τόσο των Τμημάτων Φυσικής όσο άλλων Τμημάτων Θετικών και Πολυτεχνικών Σχολών. Σκοπός του μαθήματος είναι η μύηση και εξοικείωση του φοιτητή στον συνοπτικό συμβολισμό (διανυσματική – τανυστική μορφή, χρήση συμβόλων: δέλτα Kronecker, αντισυμμετρικό (Levi-Civita) σύμβολο, τελεστής Ανάδελτα, κλπ.) των βασικών εξισώσεων της Φυσικής που περιγράφουν τα διάφορα φυσικά προβλήματα. Η καλή εξοικείωση με τα ανωτέρω σύμβολα σε συνδυασμό και με τις συναφείς έννοιες της φυσικής (μηχανικής, ηλεκτρισμού, μαγνητισμού, κλπ) αποτελεί χρήσιμο εφόδιο του φοιτητή και για άλλα μαθήματα (μηχανική ρευστών, δυναμική μετεωρολογία, αστροφυσική, κα.).

Δίνεται ιδιαίτερη έμφαση στην επίλυση κεντρικών προβλημάτων της φυσικής στα οποία απαιτείται χρήση διανυσματικών ή/και παραμετρικών εξισώσεων της γεωμετρίας του προβλήματος (εξ. ευθείας, έλλειψης, επιπέδου, σφαίρας, κώνου, ελλειψοειδούς, κα.). Το μάθημα επικεντρώνεται επίσης στη κατανόηση των βασικών θεωρημάτων του διανυσματικού λογισμού, δηλαδή του θεωρήματος της απόκλισης (τύπος του Green) και το θεώρημα-τύπος του Stokes με διεξοδικές εφαρμογές σε μεγάλης χρησιμότητας παραδείγματα από την μηχανική ρευστών, κλασική ηλεκτροδυναμική, κλπ).

Ειδικότερα το μάθημα στοχεύει στην απόκτηση από τον φοιτητή γνώση στο:

- να συνθέτει/αναλύει διανύσματα σε καρτεσιανές, κυλινδρικές και σφαιρικές συντεταγμένες που εμπεριέχονται στις διάφορες πράξεις μεταξύ των (βαθμωτό, εξωτερικό, διπλό-εξωτερικό γινόμενο, σύνθετα γινόμενα, κλπ) , να υπολογίζει γινόμενα διανυσμάτων και να επαληθεύει διανυσματικές ισότητες/ταυτότητες.
- να χρησιμοποιεί τις ιδιότητες μετασχηματισμών (στροφής, κατοπτρισμού, αντιστροφής) για να μετασχηματίζει διανύσματα σε άλλα ισοδύναμα.
- Να υπολογίζει ολικές/μερικές παραγώγους διανυσματικών συναρτήσεων, την κατευθυντική παράγωγο, την κλίση, κλπ., σε καρτεσιανές, κυλινδρικές, σφαιρικές, καθώς και γενικευμένες συντεταγμένες.
- να χρησιμοποιεί τον τελεστή ανάδελτα, στην εύρεση της κλίσης, της απόκλισης και του στροβιλισμού, διαφόρων διανυσματικών συναρτήσεων (πεδίων), καθώς και την Λαπλασιανή βαθμωτών/διανυσματικών συναρτήσεων πολλών μεταβλητών.
- Να υπολογίζει επικαμπύλια, επιφανειακά, διπλά και πολλαπλά ολοκληρώματα σε καρτεσιανές συντεταγμένες αλλά και να μεταβαίνει (χρησιμοποιώντας την Ιακωβιανή ορίζουσα) σε άλλες (γενικευμένες) συντεταγμένες.
- Να εφαρμόζει τα θεμελιώδη ολοκληρωτικά θεωρήματα Κλίσης, Απόκλισης και

Στροβιλισμού σε διάφορα φυσικά προβλήματα Φυσικής, ηλεκτροδυναμικής, κλπ.

- Να υπολογίζει τανυστές (μέχρι δεύτερης τάξης) σε διάφορες γεωμετρίες προβλημάτων και να τους χρησιμοποιεί σε εφαρμογές (κίνηση στερεού σώματος, ηλεκτρομαγνητικός τανυστής, 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...*

*.....*

### **(3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ**

Ανάλυση διανύσματος σε καρτεσιανές, κυλινδρικές και σφαιρικές συντεταγμένες. Μετασχηματισμός διανύσματος σε στροφές των αξόνων. Γινόμενα διανυσμάτων και διανυσματικές ταυτότητες. Επίπεδη κίνηση υλικού σημείου. Διαφορικός λογισμός Βαθμωτών και διανυσματικών πεδίων: Κατευθυντική παράγωγος, κλίση (σε καρτεσιανές, κυλινδρικές και σφαιρικές συντεταγμένες), τελεστής ανάδελτα, απόκλιση, στροβιλισμός, Λαπλασιανή, κανόνες γινομένων. Διπλά, τριπλά ολοκληρώματα και εφαρμογές. Αλλαγή μεταβλητών και Ιακωβιανή ορίζουσα. Επικαμπύλια και επιφανειακά ολοκληρώματα. Θεμελιώδη ολοκληρωτικά θεωρήματα για την κλίση, την απόκλιση και τον στροβιλισμό με εφαρμογές στη Φυσική

