

**832. Φυσική και Τεχνολογία Πλάσματος****1. ΓΕΝΙΚΑ**

<b>ΣΧΟΛΗ</b>	ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
<b>ΤΜΗΜΑ</b>	ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
<b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	832	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	8
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	Φυσική και Τεχνολογία Πλάσματος		
<b>ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ</b>	<b>ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b>	<b>ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ</b>	
Διάφορες μορφές διδασκαλίας	4	5	
<b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	Γενικών Γνώσεων & Επιστημονικής περιοχής (οπτοηλεκτρονική, συστήματα και εφαρμογές ηλεκτρονικών διατάξεων, βιοϊατρική.)		
<b>ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:</b>	Δεν απαιτούνται		
<b>ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:</b>	Ελληνική		
<b>ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS</b>	Ναι στην Αγγλική		
<b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	eclass /courses/		

**2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ****Μαθησιακά Αποτελέσματα**

Το μάθημα «Φυσική & Τεχνολογία Πλάσματος» στοχεύει στην εκπαίδευση των φοιτητών σε σύγχρονα θέματα Φυσικής & Τεχνολογίας Πλάσματος και εφαρμογών σε τομείς που σήμερα παρουσιάζουν έντονη επιστημονική ή βιομηχανική δραστηριότητα σε διεθνές επίπεδο. Τέτοια νέα γνώση δεν είναι ακόμα καταγεγραμμένη σαν σύνολο σε εκπαιδευτικά συγγράμματα και αποτελεί σημαντικό όπλο για τους φοιτητές ώστε να είναι ανταγωνιστικοί ιδιαίτερα τα πρώτα έτη της επαγγελματικής τους διαδρομής τόσο στην ανταγωνιστική ελεύθερη αγορά όσο και στον ακαδημαϊκό χώρο σε περίπτωση που αποφασίσουν τη συνέχιση των σπουδών τους σε επίπεδο Μάστερ ή Διδακτορικού.

Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος, οι φοιτητές θα έχουν εντυφώσει σε θέματα σύγχρονης Φυσικής & Τεχνολογίας Πλάσματος που έχουν εφαρμογές στη σύγχρονη βιομηχανία ανάπτυξης και χαρακτηρισμού μικροηλεκτρονικών διατάξεων όπως μικροκυκλώματα, έξυπνες κεραίες, ανιχνευτές ακτινοβολίας και τεχνολογιών πλάσματος, στη μελέτη νανοδομημένων υλικών (π.χ. ανιχνευτών αερίων με περιβαλλοντικό ενδιαφέρον) και στη μελέτη ηλεκτρονικών διατάξεων με αντοχή σε υψηλές δόσεις ακτινοβολίας (hard rack electronics). Επίσης θα έχουν εντυφώσει στην τεχνολογία υπερβραχέων παλμών laser και πλάσματος με εφαρμογές στην ανάπτυξη λεπτών υμενίων και στη μικροκατεργασία υλικών (micro-machining).

**Γενικές Ικανότητες**

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής επιστημονικής σκέψης  
 Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης  
 Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών  
 Ομαδική εργασία  
 Εργασία σε διεθνές περιβάλλον  
 Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

**3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ**

- Σχεδίαση και ανάπτυξη γρήγορων παλμικών Οπτοηλεκτρονικών διατάξεων ισχύος (X-pinch, Z-pinch, Plasma Focus). Μελέτη του παραγόμενου πλάσματος και των ακτίνων X υψηλής ενέργειας και εφαρμογή στη διαγνωστική ηλεκτρονικών κυκλωμάτων (X-ray radiography), στις κεραίες πλάσματος και στη βιοϊατρική.
- Επιστήμη και τεχνολογία παραγωγής υπερβραχέων παλμών laser, CPA Techniques, compressors, stretchers, amplifiers, τεχνικές πολλαπλής ενίσχυσης (TW lasers).
- Οπτοηλεκτρονικές διατάξεις χαρακτηρισμού υπερβραχέων παλμών laser.
- Οπτοηλεκτρονικές διατάξεις γρήγορης απεικόνισης (Shadowgraphy, Schlieren Photography, Interferometry) με εφαρμογές στη μελέτη πλάσματος, στη μελέτη υλικών και στη βιοϊατρική.
- Αλληλεπίδραση ισχυρών παλμών laser με την ύλη και παραγωγή δευτερογενών πηγών φωτονικής και σωματιδιακής ακτινοβολίας. Μελέτη του παραγόμενου πλάσματος και των δευτερογενών πηγών με εφαρμογές στην οδήγηση και διαμόρφωση φωτός σε οπτικές ίνες, σε αυτοδιαμορφούμενους κυματοδηγούς και σε κεραίες πλάσματος.
- Παραγωγή και μελέτη υψηλών μηχανικών κυμάτων από την αλληλεπίδραση βραχέων παλμών laser με την ύλη. Δυναμική απεικόνιση νανοδομημένων υλικών. Εφαρμογές στη μικροηλεκτρονική, οπτοηλεκτρονική και φωτονική (ανιχνευτές διατάξεων φωτός).
- Μελέτη γρήγορων οπτικών διακοπών μέσω διαμόρφωσης παλμών laser, εφαρμογές στις νέες τεχνολογίες αυτοματισμών.
- Παραγωγή THz ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας και εφαρμογές σε μικροκεραίες.
- Εισαγωγή στα φωνονικά υλικά με εφαρμογές στην ηλεκτρονική (νέα οπτοηλεκτρονικές διατάξεις, κεραίες)

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

<b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b>	Πρόσωπο με πρόσωπο θεωρητική διδασκαλία. Εποπτευόμενο εργαστήριο σε μικρές ομάδες φοιτητών. Επίλυση ασκήσεων. Εργαστηριακές επιδείξεις.	
<b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b>	Υποστήριξη μαθησιακής διαδικασίας μέσω της ηλεκτρονικής πλατφόρμας e-class	
<b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b>	<b>Δραστηριότητα</b>	<b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b>
	Διαλέξεις	26
	Ασκήσεις Πράξης (με ή/και χωρίς εργαστήριο)	
	Εργαστηριακές Ασκήσεις	26
	Εργαστηριακές Αναφορές	24
	Ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης	21
	Ομάδες Ασκήσεων/Εργασιών για το σπίτι	24
	Συμμετοχή σε πρόοδο	2
	Συμμετοχή στις εξετάσεις	3
	<b>Σύνολο Μαθήματος</b> (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)	<b>126</b>
<b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b>	I. Γραπτές εξετάσεις: (α) Προαιρετική -Πρόοδος (30%) (β) Τελικό διαγώνισμα (70%) που περιλαμβάνουν: - Ερωτήσεις σε θεωρητικές ερωτήσεις - Επίλυση ασκήσεων	

#### 5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Η βιβλιογραφία για το μάθημα αυτό αποτελείται από εργασίες δημοσιευμένες σε διεθνή επιστημονικά περιοδικά με κριτές. Ο διδάσκων ενημερώνει τους φοιτητές για τις εργασίες αυτές (συγγραφέας, περιοδικό, τόμος, σελίδα, έτος δημοσίευσης) τις οποίες οι φοιτητές θα προμηθεύονται από την ηλεκτρονική βιβλιοθήκη του Ιδρύματος.

Επίσης τα παρακάτω βιβλία μπορούν περιέχουν μέρος της ύλης:

1. Pulsed Power Systems: Principles & Applications, H. Bluhm, Springer, ISBN 3-540-26137-0
2. Optoelectronics: An introduction, J. Wilson & J. Hawkes, Prentice Hall. Μετάφραση στα Ελληνικά: Α.Α. Σεραφετινίδης, Μ.Ι. Μακροπούλου, Α. Παπαγιάννης, Ι. Ζεργιώτη, Ε. Φαμπρικέζη, Επιστημονική επιμέλεια: Α. Α. Σεραφετινίδης, Πανεπιστημιακές Εκδόσεις ΕΜΠ, ISBN: 978-960-254-669-7
3. High Power Laser-Matter Interaction, Peter Mulser & Dieter Bauer, Springer, ISBN 978-3-540-50669-0
4. Femtosecond Laser-Matter Interaction: Theory, Experiments and Applications, Eugene G Gamaly, Pan Stanford Publishing, ISBN-10: 9814241814
5. Instabilities in Laser-Matter Interaction, Sergei I. Anisimov and Viktor A. Khokhlov, CRC Press, ISBN-10: 0849386608
6. Explosive Pulsed Power, Larry L. Altgilbers, Jason Baird, Bruce L. Freeman and Christopher S. Lynch, Imperial College Press, ISBN-10: 1848163223
7. Introduction to plasma physics and controlled fusion. Volume 1, Plasma physics, Francis F. Chen, Springer, ISBN-10: 0306413329
8. Optoelectronics and Photonics: Principles and Practices, Safa O. Kasap, Prentice Hall, ISBN-10: 0201610876
9. Fundamentals of Photonics, Bahaa E. A. Saleh and Malvin Carl Teich, Wiley Series, ISBN-10: 0471358320