

## Προτεινόμενο Πρόγραμμα Σπουδών

### Για το Τμήμα Φυσικής της Σχολής Θετικών Επιστημών (Λαμία) του ΠΘ

#### Εισαγωγή

Το πρόγραμμα σπουδών έχει ως στόχο να δώσει τη δυνατότητα στους αποφοίτους του Τμήματος Φυσικής να ακολουθήσουν μελλοντική επαγγελματική πορεία ανάλογα με τα ενδιαφέροντα και τις ιδιαίτερες κλίσεις τους. Το προπτυχιακό πρόγραμμα σπουδών επιδιώκει να παράσχει τις απαραίτητες γνώσεις ώστε οι πτυχιούχοι του να εργαστούν σε εξελισσόμενους κλάδους στο διεθνές επιστημονικό γίγνεσθαι, οι οποίοι επιπρόσθετα παρουσιάζουν και ιδιαίτερο τεχνολογικό ενδιαφέρον. Οι τομείς που επιλέχθηκαν είναι:

1. Θεωρητική Φυσική & Αστροφυσική
2. Πυρηνική Φυσική, Φυσική Στοιχειωδών Σωματιδίων & Φυσική Πλάσματος
3. Φυσική της Συμπυκνωμένης Ύλης
4. Εφαρμοσμένη Φυσική – Ηλεκτρονική

Οι παραπάνω τομείς αποτελούν τομείς αιχμής και σε συνδυασμό με κατάλληλες μεταπτυχιακές σπουδές μπορούν να δώσουν δυνατότητες απασχόλησης σε γνωστικά πεδία όπως:

*Αστροφυσική, Πυρηνική Φυσική, Φυσική Στοιχειωδών Σωματιδίων, Φυσική Πλάσματος, Διαστημική Φυσική, Τηλεπικοινωνίες, Προσομοιώσεις φυσικών συστημάτων, Υπολογιστική Επιστήμη, Κβαντικούς Υπολογιστές, Λέιζερ, Επιστήμη Υλικών κ.ά,*

σε ερευνητικά κέντρα της Ελλάδας και του Εξωτερικού, διεθνείς οργανισμούς, εταιρίες τεχνολογίας αιχμής, δημιουργία νεοφυών επιχειρήσεων (start-up) κλπ. Επίσης το πρόγραμμα έχει σχεδιαστεί με τρόπο ώστε να υπάρχουν συνέργειες και με άλλα τμήματα του ΠΘ καθώς και ιδρύματα και οργανισμούς τόσο στην Ελλάδα όσο και στο εξωτερικό όπως π.χ το CERN καθώς και άλλα Εκπαιδευτικά Ιδρύματα διεθνούς κύρους.

Πέραν των παραπάνω κατευθύνσεων το πρόγραμμα έχει σχεδιαστεί έτσι ώστε όσοι απόφοιτοι επιθυμούν να ασχοληθούν με την εκπαίδευση να αποκτήσουν την απαραίτητη επάρκεια στο πλαίσιο των προπτυχιακών σπουδών τους.

Πέραν των επιστημονικών γνώσεων το πρόγραμμα έχει στόχο ώστε οι απόφοιτοι να αναπτύξουν και μια σειρά δεξιότητες όπως:

- *Ικανότητες ανάλυσης δεδομένων και ανίχνευσης των σημαντικότερων παραμέτρων του*
- *Ικανότητα διερεύνησης ποσοτικών σχέσεων μεταξύ των παραμέτρων ενός προβλήματος*
- *Εξοικείωση στη χρήση προχωρημένων μαθηματικών και υπολογιστικών εργαλείων*

- Ικανότητα παρουσίασης των αποτελεσμάτων σε επιστημονικό και γενικό κοινό
- Εξοικείωση στη χρήση ΤΠΕ στην έρευνα και τη διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών
- Εξοικείωση με την ομαδική επιστημονική εργασία και συνεργασία.

### Το Προτεινόμενο από την Επιτροπή Πρόγραμμα Προπτυχιακών Σπουδών

**Ελάχιστος αριθμός μαθημάτων για την απόκτηση πτυχίου: 40 (32 υποχρεωτικά κορμού + 3 υποχρεωτικά κατεύθυνσης (ΥΚ) + 3 επιλογής κατεύθυνσης (ΕΚ) + 2 βασικής επιλογής (ΒΕ)).** Οι φοιτητές/τριες έχουν την δυνατότητα να επιλέξουν να εκπονήσουν Πτυχιακή εργασία (μαθήματα Πτυχιακή 1 και Πτυχιακή 2) σε θέμα της κατεύθυνσης που έχουν επιλέξει η οποία αντικαθιστά 2 μαθήματα επιλογής κατεύθυνσης. Στα μαθήματα αντιστοιχούν **6 ECTS** για τα Υποχρεωτικά (Υ), τα Υποχρεωτικά Κατεύθυνσης (ΥΚ), τις Επιλογές Κατεύθυνσης (ΕΚ) και Βασικής Επιλογής (ΒΕ), **6 ECTS** μονάδες για τα εργαστηριακά, και στην Πτυχιακή εργασία **12 ECTS**. Ελάχιστος αριθμός μονάδων ECTS **240**. Τα μαθήματα **Ελεύθερης επιλογής** αντιστοιχούν στην λήψη της επάρκειας και μπορούν να επιλεγούν εκτός των 240 ECTS. Οι φοιτητές/τριες μπορούν να επιλέξουν τα μαθήματα Ελεύθερης επιλογής από το πρώτο εξάμηνο της φοίτησής τους. Στα μαθήματα αυτά η Πρακτική άσκηση αντιστοιχεί σε **10 ECTS** και κάθε μάθημα έχει **4 ECTS**. Για την λήψη της επάρκειας απαιτείται λήψη 5 μαθημάτων της ομάδας και Πρακτική Άσκηση ήτοι **30 ECTS**.

1 <sup>ο</sup> εξάμηνο	2 <sup>ο</sup> εξάμηνο	3 <sup>ο</sup> εξάμηνο	4 <sup>ο</sup> εξάμηνο
Γενική Φυσική I (Μηχανική – Ταλαντώσεις - Κύματα -Θερμοδυναμική )	Γενική Φυσική II (Ηλεκτρομαγνητισμός – Οπτική )	Θεωρητική Μηχανική I (περιλαμβάνει και Ταλαντώσεις, Κύματα)	Εισαγωγή στη Θερμοδυναμική και τη Στατιστική Φυσική
Ανάλυση I	Ανάλυση II	Ηλεκτρομαγνητισμό I  (Ηλεκτρισμός- Μαγνητισμός)	Ηλεκτρομαγνητισμός II (Εξισώσεις Maxwell, ενέργεια ΗΜ πεδίου, απλά ΗΜ κύματα)
Γραμμική Άλγεβρα I – Αναλυτική Γεωμετρία	Θεωρία Πιθανοτήτων	Εισαγωγή στη σύγχρονη φυσική (κβαντική δομή της ύλης, άτομα, μόρια, πυρήνες)	Ηλεκτρονική I
Προγραμματισμός Υπολογιστών I ( C)	Προγραμματισμός Υπολογιστών II (Matlab, Python)	Διαφορικές Εξισώσεις	Μιγαδικές Συναρτήσεις
Εργαστήριο Φυσικής I  (Ανάλυση δεδομένων, Μηχανική)	Εργαστήριο Φυσικής II  (Κύματα, Θερμοδυναμική, Ρευστά)	Εργαστήριο Φυσικής III (Ηλεκτρομαγνητισμός Οπτική)	Εργαστήριο Φυσική IV (Κβαντικά φαινόμενα, ατομική πυρηνική)

5 <sup>ο</sup> εξάμηνο	6 <sup>ο</sup> εξάμηνο	7 <sup>ο</sup> εξάμηνο	8 <sup>ο</sup> εξάμηνο
Σχετικιστική Φυσική	Κβαντική Μηχανική II	Αριθμητική Ανάλυση	Μηχανική Ρευστών
Στατιστική Μηχανική I	Φυσική Πλάσματος I	ΥΚ Εργαστήριο Κατεύθυνσης	ΥΚ
Αστροφυσική I	Πυρηνική Φυσική I	ΥΚ	ΕΚ
Κβαντομηχανική I	Φυσική Στοιχειωδών Σωματιδίων I	ΕΚ	ΕΚ
Εργαστήριο Φυσικής V (Ηλεκτρονική)	Φυσική της Συμπυκνωμένης Ύλης I	ΒΕ	ΒΕ

Οι κατευθύνσεις είναι:

1. Θεωρητική Φυσική & Αστροφυσική
2. Πυρηνική Φυσική , Φυσική Στοιχειωδών Σωματιδίων & Φυσική Πλάσματος
3. Φυσική της Συμπυκνωμένης Ύλης
4. Εφαρμοσμένη Φυσική – Ηλεκτρονική

#### ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΕΙΣ

##### 1. Θεωρητική Φυσική & Αστροφυσική

###### ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΑ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ

Αστροφυσική II	(7 <sup>ο</sup> εξ)
Εργαστήριο Κατεύθυνσης Θεωρητική Φυσική Αστροφυσικής	(7 <sup>ο</sup> εξ)
Κβαντική Μηχανική III	(8 <sup>ο</sup> εξ)

###### ΕΠΙΛΟΓΕΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ

• Στατιστική Μηχανική II	(7 <sup>ο</sup> εξ)
• Δυναμικά Συστήματα	(7 <sup>ο</sup> εξ)
• Ανάλυση Χρονοσειρών & Δεδομένων	(8 <sup>ο</sup> εξ)
• Αστροφυσική III	(8 <sup>ο</sup> εξ)
• Ουράνια Μηχανική	(8 <sup>ο</sup> εξ)
• Κοσμολογία	(7 <sup>ο</sup> εξ)
• Γενική Θεωρία Σχετικότητας	(8 <sup>ο</sup> εξ)
• Πτυχιακή 1	(7 <sup>ο</sup> εξ)
• Πτυχιακή 2	(8 <sup>ο</sup> εξ)

##### 2. Πυρηνική Φυσική , Φυσική Στοιχειωδών Σωματιδίων & Φυσική Πλάσματος

###### ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΑ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ

Εργαστήριο Κατεύθυνσης Πυρηνική Φυσική , Φυσική Στοιχειωδών Σωματιδίων & Φυσική Πλάσματος	(7 <sup>ο</sup> εξ)
---	---------------------

Πυρηνική Φυσική II	(7 <sup>ο</sup> εξ)
Φυσική Στοιχειωδών Σωματιδίων II	(8 <sup>ο</sup> εξ)

#### ΕΠΙΛΟΓΕΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ

• Θεωρητική Πυρηνική Φυσική	(8 <sup>ο</sup> εξ)
• Θεωρητική Φυσική Στοιχειωδών Σωματιδίων	(8 <sup>ο</sup> εξ)
• Μαγνητο-υδροδυναμική	(8 <sup>ο</sup> εξ)
• Φυσική & Τεχνολογία Επιταχυντών	(7 <sup>ο</sup> εξ)
• Αλληλεπίδραση Ακτινοβολιών και Ύλης	(7 <sup>ο</sup> εξ)
• Φυσική και Τεχνολογία Ανιχνευτών Ακτινοβολίας	(7 <sup>ο</sup> εξ)
• Φυσική & Τεχνολογία Πυρηνικών Αντιδραστήρων	(8 <sup>ο</sup> εξ)
• Ραδιενέργεια Περιβάλλοντος, Δοσιμετρία και Ακτινοπροστασία	(8 <sup>ο</sup> εξ)
• Ατομική & Μοριακή Φυσική	(8 <sup>ο</sup> εξ)
• Φυσική Πλάσματος II	(7 <sup>ο</sup> εξ)
• Σχετικιστική κβαντική Θεωρία	(8 <sup>ο</sup> εξ)
• Κοσμολογία	(7 <sup>ο</sup> εξ)
• Πτυχιακή 1	(7 <sup>ο</sup> εξ)
• Πτυχιακή 2	(8 <sup>ο</sup> εξ)

### 3. Φυσική της Συμπυκνωμένης Ύλης

#### ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΑ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ

Εργαστήριο Δομής της Ύλης	(7 <sup>ο</sup> εξ)
Επιστήμη των Υλικών	(7 <sup>ο</sup> εξ)
Φυσική της Συμπυκνωμένης Ύλης II	(8 <sup>ο</sup> εξ)

#### ΕΠΙΛΟΓΕΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ

• Στατιστική Μηχανική II	(7 <sup>ο</sup> εξ)
• Φυσική Μετάλλων	(7 <sup>ο</sup> εξ)
• Φυσική Ημιαγωγών και Ημιαγωγικών διατάξεων	(8 <sup>ο</sup> εξ)
• Φυσική Νανο-υλικών	(8 <sup>ο</sup> εξ)
• Επιστήμη λεπτών υμενίων και νανοδομών	(8 <sup>ο</sup> εξ)
• Σύνθετα και πολυμερικά υλικά	(8 <sup>ο</sup> εξ)
• Βιολικά	(7 <sup>ο</sup> εξ)
• Μαγνητικά υλικά	(7 <sup>ο</sup> εξ)
• Υπεραγώγιμα Υλικά	(7 <sup>ο</sup> εξ)
• Φυσικοχημεία I	(7 <sup>ο</sup> εξ)
• Υπολογιστικές μέθοδοι στην Επιστήμη των Υλικών	(8 <sup>ο</sup> εξ)
• Αλληλεπίδραση ακτινοβολιών και ύλης	(7 <sup>ο</sup> εξ)
• Ατομική και Μοριακή Φυσική	(8 <sup>ο</sup> εξ)
• Πτυχιακή 1	(7 <sup>ο</sup> εξ)
• Πτυχιακή 2	(8 <sup>ο</sup> εξ)

#### 4. Εφαρμοσμένη Φυσική - Ηλεκτρονική

##### ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΑ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ

Εργαστήριο Μετρήσεων και Αυτοματισμών με ΗΥ	(7° εξ)
Ηλεκτρονική II	(8° εξ)
Φυσική των Laser I	(7° εξ)

##### ΕΠΙΛΟΓΕΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ

• Φυσική των Laser II	(8° εξ)
• Οπτο-ηλεκτρονική	(7° εξ)
• Φυσική Μικροκυμάτων & TeraHertz	(8° εξ)
• Εφαρμογές Αναλογικών Ηλεκτρονικών	(7° εξ)
• Εφαρμογές Ψηφιακών Ηλεκτρονικών	(8° εξ)
• Θεωρία σημάτων και κυκλωμάτων	(8° εξ)
• Εισαγωγή στις Τηλεπικοινωνίες	(7° εξ)
• Ιατρική Φυσική	(7° εξ)
• Φυσική της Ατμόσφαιρας	(7° εξ)
• Συστήματα Αυτομάτου Ελέγχου	(8° εξ)
• Πτυχιακή 1	(7° εξ)
• Πτυχιακή 2	(8° εξ)

##### Βασικές Επιλογές

• Μέθοδοι Μαθηματικής Φυσικής I (Θεωρία Sturm-Liouville, Συναρτήσεις Green, Θεωρία Ομάδων, Θεωρία Τελεστών)	(7° εξ)
• Μέθοδοι Μαθηματικής Φυσικής II (Τανυστικός Λογισμός, Διαφορίσιμες Πολλαπλότητες)	(8° εξ)
• Μέθοδοι Εφαρμοσμένων Μαθηματικών I (Θεωρία Διαταραχών, Λογισμός Μεταβολών)	(7° εξ)
• Μέθοδοι Εφαρμοσμένων Μαθηματικών II Ολοκληρωτικοί Μετασχηματισμοί, Ολοκληρωτικές Εξισώσεις)	(8° εξ)
• Ανάλυση Κυκλωμάτων	(7° εξ)
• Συστήματα Ιατρικής Απεικόνισης	(8° εξ)
• Βιοφυσική	(7° εξ)
• Γεωφυσική	(7° εξ)
• Μετεωρολογία	(7° εξ)
• Κλιματολογία	(8° εξ)
• Σεισμολογία	(8° εξ)
• Περιβαλλοντική Φυσική	(8° εξ)
• Ηπιες Μορφές Ενέργειας	(7° εξ)
• Εισαγωγή στην Επιστήμη των Δεδομένων και την Μηχανική Μάθηση	(8° εξ)
• Εισαγωγή στους Κβαντικούς Υπολογιστές	(7° εξ)
• Κβαντική Οπτική	(8° εξ)
• Κβαντικοί υπολογισμοί και πληροφορία	(8° εξ)

• Τεχνητά Νευρωνικά Δίκτυα	(7 <sup>ο</sup> εξ)
• Ξένη Γλώσσα και Επιστημονική Ορολογία Ι	(7 <sup>ο</sup> εξ)
• Ξένη Γλώσσα και Επιστημονική Ορολογία ΙΙ	(8 <sup>ο</sup> εξ)

## 5. Ελεύθερες επιλογές

• Ανόργανη Χημεία & Εργαστήριο	(χειμερινό εξ)
• Οργανική Χημεία & Εργαστήριο	(εαρινό εξ)
• Γεωλογία & Εργαστήριο	(χειμερινό εξ)
• Βιολογία & Εργαστήριο	(εαρινό εξ)
• Ιστορία και Φιλοσοφία των Φυσικών Επιστημών	(χειμερινό εξ)
• Διδακτική της Φυσικής	(χειμερινό εξ)
• Διδακτική της Χημείας	(εαρινό εξ)
• Διδακτική της Βιολογίας	(χειμερινό εξ)
• Διδακτική της Γεωλογίας	(εαρινό εξ)
• ΤΠΕ στην Διδασκαλία της Φυσικής	(χειμερινό/εαρινό εξ)
• Μεθοδολογία Έρευνας	(εαρινό εξ)
• Πρακτική Άσκηση σε σχολική Μονάδα (Γυμνάσιο – Λύκειο)	(χειμερινό/εαρινό εξ)