

ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ ΤΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΤΟΥ ΤΜΗΜΑΤΟΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΤΗΣ ΣΧΟΛΗΣ ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΤΟΥ ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟΥ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ

ΓΕΝΙΚΕΣ ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ

Ο δεύτερος κύκλος σπουδών συνίσταται στην παρακολούθηση Προγράμματος Μεταπτυχιακών Σπουδών (Π.Μ.Σ.) και ολοκληρώνεται με την απονομή Διπλώματος Μεταπτυχιακών Σπουδών (Δ.Μ.Σ.).

Προγράμματα Μεταπτυχιακών Σπουδών οργανώνονται και λειτουργούν:

- 1) σε αυτοδύναμα Τμήματα που παρέχουν σπουδές πρώτου κύκλου,
- 2) από περισσότερα Τμήματα του ίδιου ή άλλου Α.Ε.Ι. και τα Ερευνητικά Κέντρα και Ινστιτούτα που αναφέρονται στο άρθρο 13 Α του Ν. 4310/2014, συμπεριλαμβανομένων των ερευνητικών κέντρων της Ακαδημίας Αθηνών. Απαραίτητη προϋπόθεση είναι ένα τουλάχιστον από τα συνεργαζόμενα Τμήματα να είναι αυτοδύναμο και
- 3) από αυτοδύναμα Τμήματα Α.Ε.Ι. της ημεδαπής σε συνεργασία με Τμήματα αναγνωρισμένων ως ομοταγών ιδρυμάτων ή ερευνητικά κέντρα και ινστιτούτα της αλλοδαπής. Στην περίπτωση διατμηματικού ή διιδρυματικού Π.Μ.Σ. καταρτίζεται Ειδικό Πρωτόκολλο Συνεργασίας (Ε.Π.Σ.) το οποίο εγκρίνεται από τις οικείες Συγκλήτους και τα συλλογικά όργανα διοίκησης των Ερευνητικών Κέντρων.

Ο παρών Κανονισμός Μεταπτυχιακών Σπουδών συμπληρώνει τις διατάξεις του Κεφαλαίου ΣΤ' [Δεύτερος και Τρίτος Κύκλος Σπουδών] του Ν. 4485/4-8-2017 (ΦΕΚ 114/τ.Α'/4-8-2017): «Οργάνωση και λειτουργία της ανώτατης εκπαίδευσης, ρυθμίσεις για την έρευνα και άλλες διατάξεις» και μπορεί να τροποποιηθεί κατόπιν απόφασης της Συνέλευσης του Τμήματος και έγκρισης από τη Σύγκλητο του ΑΠΘ.

Άρθρο 1

Σκοπός του Προγράμματος Μεταπτυχιακών Σπουδών

Αντικείμενο του Προγράμματος Μεταπτυχιακών Σπουδών (Π.Μ.Σ.) είναι η λειτουργία ενός μεταπτυχιακού εκπαιδευτικού προγράμματος με έμφαση στην εκπαίδευση και εξειδίκευση στο τομέα της Φυσικής του Περιβάλλοντος και στη σύγχρονη ερευνητική μεθοδολογία, αξιοποιώντας τη σοβαρή υποδομή και τεχνογνωσία του Τμήματος Φυσικής του ΑΠΘ.

Σκοπός του Π.Μ.Σ. είναι η δημιουργία πτυχιούχων φυσικών-περιβαλλοντολόγων εξειδικευμένων σε θέματα που αφορούν στην έρευνα και προστασία του Περιβάλλοντος, ικανών να ανταποκριθούν στις απαιτήσεις της σύγχρονης αγοράς εργασίας και της κοινωνίας για την αντιμετώπιση των περιβαλλοντικών προβλημάτων.

Άρθρο 2

Όργανα των Προγραμμάτων Μεταπτυχιακών Σπουδών (άρθρα 31, 44 και 45 του Ν.4485/2017)

Αρμόδια Όργανα για τη διοίκηση, οργάνωση και λειτουργία των προγραμμάτων μεταπτυχιακών σπουδών είναι:

- I. **Η Σύγκλητος του Ιδρύματος**, είναι το αρμόδιο όργανο για τα θέματα ακαδημαϊκού, διοικητικού, οργανωτικού και οικονομικού χαρακτήρα των Π.Μ.Σ., και ασκεί όλες αρμοδιότητες σχετικά με τα

- Π.Μ.Σ. δεν ανατίθενται από το νόμο ειδικώς σε άλλα όργανα.
- II. **Η Συνέλευση του οικείου Τμήματος**, έχει τις αρμοδιότητες που ορίζονται στο άρθρο 31 παρ. 3 του Ν. 4485/2017 και από τον παρόντα κανονισμό.
 - III. **Η Συντονιστική Επιτροπή (Σ.Ε.)** του Π.Μ.Σ., απαρτίζεται από πέντε (5) μέλη Δ.Ε.Π. του Τμήματος, οι οποίοι έχουν αναλάβει μεταπτυχιακό έργο και εκλέγονται από τη Συνέλευση του οικείου Τμήματος για διετή θητεία¹ και είναι αρμόδια για την παρακολούθηση και τον συντονισμό της λειτουργίας των Π.Μ.Σ.
 - IV. **Η Επιτροπή Μεταπτυχιακών Σπουδών** που αποτελείται από τον/την Αντιπρύτανη/νι Ακαδημαϊκών Υποθέσεων και Φοιτητικών Θεμάτων, ο/η οποίος/α εκτελεί χρέη Προέδρου και τους Κοσμήτορες του Ιδρύματος ως μέλη και έχει τις αρμοδιότητες που προβλέπονται στο άρθρο 32 στην παράγραφο 5 του Ν. 4485/2017.
 - V. **Ο Διευθυντής του Π.Μ.Σ.**, είναι μέλος της Σ.Ε. και ορίζεται μαζί με τον αναπληρωτή του, με απόφαση της Συνέλευσης του Τμήματος για διετή θητεία και πρέπει να πληροί τις προϋποθέσεις του άρθρου 31 της παρ. 8 Ν. 4485/2017. Δεν μπορεί να έχει περισσότερες από δύο (2) συνεχόμενες θητείες και δεν δικαιούται επιπλέον αμοιβή για το διοικητικό του έργο.
Ο Διευθυντής έχει τις αρμοδιότητες που προβλέπονται στο άρθρο 31 παρ. 8 του Ν. 4485/2017, τον παρόντα κανονισμό (άρθρο 5 παρ. 7, άρθρο 6 παρ. 3 και παρ. 10ε) και όποιες άλλες ορίζονται από τη Συνέλευση του οικείου Τμήματος (άρθρο 45, παρ. 1γ του Ν. 4485/2017).
 - VI. **Η εξαμελής Επιστημονική Συμβουλευτική Επιτροπή (Ε.Σ.Ε.)**, αρμόδια για την εξωτερική ακαδημαϊκή αξιολόγηση των Π.Μ.Σ. (άρθρο 44 παρ. 3 του Ν. 4485/2017).
 - VII. **Η τριμελής Επιτροπή Επιλογής και Εξέτασης υποψηφίων**, η οποία αξιολογεί τους υποψηφίους και καταρτίζει τον πίνακα επιτυχόντων.

Άρθρο 3

Κατηγορίες υποψηφίων για φοίτηση στο Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών (άρθρο 34 παρ. 1, 7 και 8 του Ν.4485/2017)

Οι κατηγορίες υποψηφίων που μπορούν να γίνουν δεκτοί για την παρακολούθηση του Προγράμματος Μεταπτυχιακών Σπουδών «Φυσικής του Περιβάλλοντος», είναι:

1. Πτυχιούχοι των τμημάτων (α) Σχολών Θετικών Επιστημών, (β) Πολυτεχνικών Σχολών, (γ) Σχολών Γεωπονίας, Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος, και (δ) Περιβάλλοντος, Πανεπιστημίων της ημεδαπής, καθώς και (ε) πτυχιούχοι της Σχολής Ικάρων των ΑΣΕΙ. Τα παραπάνω τμήματα εξειδικεύονται αναλυτικότερα στην ετήσια πρόσκληση για την εισαγωγή των φοιτητών/τριών στο Π.Μ.Σ..
2. Πτυχιούχοι τμημάτων Α.Ε.Ι. και Τ.Ε.Ι. της ημεδαπής, συναφούς γνωστικού αντικείμενου, σύμφωνα με την ετήσια πρόσκληση για την εισαγωγή φοιτητών στο ΠΜΣ.
3. Κάτοχοι τίτλων πρώτου κύκλου σπουδών ομοταγών Ιδρυμάτων της αλλοδαπής με πρόγραμμα σπουδών συναφές ή μερικώς συναφές με αυτό του Π.Μ.Σ.. Δίπλωμα Μεταπτυχιακών Σπουδών δεν απονέμεται σε μεταπτυχιακό/ή φοιτητή/τρια του οποίου ο τίτλος σπουδών πρώτου κύκλου από ίδρυμα της αλλοδαπής δεν έχει αναγνωρισθεί από το Διεπιστημονικό Οργανισμό Αναγνώρισης Τίτλων Ακαδημαϊκών και Πληροφόρησης (Δ.Ο.Α.Τ.Α.Π.), σύμφωνα με το ν. 3328/2005 (Α' 80).
4. Μέλη των κατηγοριών Ε.Ε.Π., Ε.ΔΙ.Π. και Ε.Τ.Ε.Π. μπορούν να εγγραφούν ως υπεράριθμοι και μόνο ένας κατ' έτος, σύμφωνα με τις προϋποθέσεις της παρ. 8 του άρθρου 34 του Ν.4485/2017.

¹ (άρθρο 44, παρ. 2): Κατά τη λήξη της θητείας της Σ.Ε. με ευθύνη του απερχόμενου Διευθυντή, συντάσσεται αναλυτικός απολογισμός του ερευνητικού και εκπαιδευτικού έργου του Π.Μ.Σ., καθώς και των λοιπών δραστηριοτήτων του, με στόχο την αναβάθμιση των σπουδών, την καλύτερη αξιοποίηση του ανθρώπινου δυναμικού, τη βελτιστοποίηση των υφιστάμενων υποδομών και την κοινωνικά επωφελή χρήση των διαθέσιμων πόρων του Π.Μ.Σ.

Άρθρο 4
Αριθμός Εισακτέων, Κριτήρια και Διαδικασία Επιλογής και Εγγραφής Εισακτέων
(άρθρα 34 και 45 του Ν.4485/2017)

1. Ο αριθμός εισακτέων κατ' έτος ορίζεται **κατ' ανώτατο όριο σε 10 μεταπτυχιακούς/ες φοιτητές/τριες**. Ο αριθμός αυτός ενδέχεται να αυξηθεί στην περίπτωση ισοβαθμίας με βάση τον αλγόριθμο επιλογής. Ο μέγιστος αριθμός μεταπτυχιακών φοιτητών/τριών ανά διδάσκοντα δεν μπορεί να υπερβαίνει τους τρεις (3) φοιτητές. Επίσης, ο μέγιστος αριθμός των μεταπτυχιακών φοιτητών/τριων σε όλα τα Π.Μ.Σ. του Τμήματος δεν μπορεί να υπερβαίνει το 30% των προπτυχιακών του φοιτητών/τριών.
2. **Δεν επιτρέπεται η ταυτόχρονη φοίτηση και σε δεύτερο Π.Μ.Σ. του Τμήματος Φυσικής και, συνεπώς, δεν γίνεται δεκτή η εγγραφή ενός/μιας μεταπτυχιακού/ης φοιτητή/τριας εάν έχει κάνει αίτηση εγγραφής ή είναι εγγεγραμμένος/η και σε άλλο Π.Μ.Σ. του Τμήματος Φυσικής.**
3. Το Τμήμα κατά τον **μήνα Μάιο** προκηρύσσει θέσεις με ανοιχτή διαδικασία (πρόσκληση εκδήλωσης ενδιαφέροντος) για την εισαγωγή πτυχιούχων στα Π.Μ.Σ.. Στην πρόσκληση εκδήλωσης ενδιαφέροντος αναφέρονται οι προϋποθέσεις εισαγωγής, κατηγορίες πτυχιούχων και αριθμός εισακτέων, τρόπος εισαγωγής, κριτήρια μοριοδότησης και επιλογής, οι προθεσμίες υποβολής αιτήσεων, καθώς και τα δικαιολογητικά που απαιτούνται. Επίσης, στην πρόσκληση εκδήλωσης ενδιαφέροντος αναφέρονται οι γραπτές εξετάσεις όπου απαιτούνται, με βάση τη συνάφεια του τίτλου του 1^{ου} κύκλου σπουδών του υποψήφιου, η ύλη των εξεταστέων μαθημάτων, οι ημερομηνίες εξέτασης, καθώς και ο τρόπος βαθμολόγησης και η συμμετοχή τους στην μοριοδότηση του υποψήφιου.
4. Οι αιτήσεις μαζί με τα απαραίτητα δικαιολογητικά κατατίθενται στη Γραμματεία του Τμήματος Φυσικής είτε σε έντυπη είτε σε ηλεκτρονική μορφή (αποδεκτής μορφοποίησης και εγκυρότητας), όπως ορίζει η πρόσκληση εκδήλωσης ενδιαφέροντος.
5. **Αναγκαίες προϋποθέσεις για την εισαγωγή στο Π.Μ.Σ. είναι οι παρακάτω :**
 - α. Όλοι οι υποψήφιοι θα πρέπει να έχουν επαρκή γνώση της αγγλικής, ενώ οι αλλοδαποί επιπλέον να γνωρίζουν επαρκώς και την ελληνική γλώσσα. Όσοι υποψήφιοι δεν κατέχουν έγκυρα πιστοποιητικά καλής γνώσης της αγγλικής γλώσσας (τουλάχιστον επιπέδου B2), υποχρεούνται σε εξέταση της ικανότητάς τους να μεταφράζουν επιστημονικά κείμενα με άνεση, την οποία διενεργεί το Τμήμα Φυσικής κατά την περίοδο εισαγωγικών εξετάσεων που ακολουθεί την περίοδο αιτήσεων εισαγωγής. Το αντίστοιχο ισχύει και για τους αλλοδαπούς υποψήφιους οι οποίοι, εφόσον δεν κατέχουν έγκυρα πιστοποιητικά καλής γνώσης της ελληνικής γλώσσας, υποχρεούνται σε εξέταση της ικανότητάς να κατανοούν επαρκώς την ελληνική γλώσσα.
 - β. Υποψήφιοι οι οποίοι προέρχονται από μη επαρκώς συναφή τμήματα οφείλουν να συμμετάσχουν σε εξετάσεις μαθημάτων τα οποία ορίζονται από τη Συνέλευση του Τμήματος και αναφέρονται στην πρόσκληση εκδήλωσης ενδιαφέροντος. **Για τις περιπτώσεις που δεν προβλέπονται στην πρόσκληση, η επάρκεια της συνάφειας και η συμμετοχή σε εξετάσεις αποφασίζεται από την Τριμελή Επιτροπή Επιλογής και Εξέτασης, η οποία ορίζεται σύμφωνα με την παράγραφο 8 του παρόντος άρθρου.**
 - γ. Οι υποψήφιοι να έχουν αποφοιτήσει με βαθμό πτυχίου μεγαλύτερο ή ίσου του **6/10**.
6. Πέρα των παραπάνω αναγκαίων προϋποθέσεων, τα κριτήρια επιλογής των υποψηφίων περιλαμβάνουν (μέγιστος αριθμός μορίων 100):
 - α. Βαθμό Πτυχίου (έως 35 μόρια)
 - β. Χρόνος απόκτησης πτυχίου σε σχέση με τον ελάχιστο απαιτούμενο (έως 10 μόρια)

- γ. Βαθμολογία σε προπτυχιακά μαθήματα, που είναι σχετικά με το Π.Μ.Σ. (έως 30 μόρια)
 - δ. Επίδοση στην Πτυχιακή Εργασία, όπου αυτή προβλέπεται στον πρώτο κύκλο σπουδών ή άλλων εργασιών στο πλαίσιο του πρώτου κύκλου (έως 15 μόρια).
 - ε. Άλλα προσόντα, όπως συστατικές επιστολές, δημοσιεύσεις, εργασίες, άλλα πτυχία, σχετική επαγγελματική εμπειρία, συνέντευξη κ.λ.π. (έως 10 μόρια)
7. Ο τρόπος αξιολόγησης ή η μοριοδότηση των ανωτέρω κριτηρίων γίνεται με δύο δεκαδικά ψηφία και περιλαμβάνεται στο Παράρτημα Α του παρόντος κανονισμού. Γενικά ο τρόπος αξιολόγησης είναι στην αρμοδιότητα της Συνέλευσης του Τμήματος, η οποία μπορεί να εγκρίνει τροποποιήσεις κατόπιν εισήγησης της Συντονιστικής Επιτροπής του Π.Μ.Σ.. Οι τροποποιήσεις αυτές θα πρέπει να περιλαμβάνονται στην πρόσκληση εκδήλωσης ενδιαφέροντος.
 8. Η διαδικασία επιλογής των υποψηφίων, με απόφαση της Συνέλευσης του Τμήματος, γίνεται από αρμόδια Τριμελή Επιτροπή Επιλογής και Εξέτασης απαρτιζόμενη από μέλη ΔΕΠ που έχουν αναλάβει μεταπτυχιακό έργο. Στην επιτροπή κατατίθενται από τη γραμματεία οι αιτήσεις, τα δικαιολογητικά και οι βαθμολογίες των μαθημάτων που έχουν εξεταστεί οι υποψήφιοι.
 9. Η Επιτροπή καταρτίζει πλήρη κατάλογο με όλους τους υποψηφίους και ύστερα από τον σχετικό έλεγχο, απορρίπτει όσους δεν πληρούν τα ελάχιστα κριτήρια που αναφέρονται στην παρ. 5. Στη συνέχεια κατατάσσει τους υπόλοιπους υποψήφιους με βάση το σύνολο των μορίων που έχουν συγκεντρώσει. Μετά την ολοκλήρωση της διαδικασίας καταρτίζεται ο τελικός πίνακας των επιτυχόντων με τους πρώτους της σειράς κατάταξης και όσους ορίζει ο κανονισμός για τον αριθμό των εισακτέων. Εάν στην τελευταία θέση της κατάταξης ισοβαθούν δύο ή περισσότεροι υποψήφιοι **τότε εισάγονται όλοι οι ισοψηφήσαντες ως υπεράριθμοι.**
 10. Με βάση τη σειρά κατάταξης ορίζονται και υποψήφιοι/ες ως επιλαχόντες ο αριθμός των οποίων ανέρχεται στο 50% του προβλεπόμενου αριθμού εισακτέων στρογγυλοποιημένου στον ανώτερο ακέραιο.
 11. Ο τελικός πίνακας επιτυχόντων και επιλαχόντων, αφού επικυρωθεί από τη Συνέλευση του Τμήματος, αναρτάται στον πίνακα ανακοινώσεων της Γραμματείας και στην ιστοσελίδα του Τμήματος.
 12. Η Γραμματεία του Τμήματος, με την ανάρτηση του πίνακα επιτυχόντων, ανακοινώνει τις ημερομηνίες στις οποίες γίνονται οι αιτήσεις εγγραφών των νέων μεταπτυχιακών φοιτητών/φοιτητριών, την διαδικασία εγγραφής και τα απαραίτητα δικαιολογητικά. Εφόσον εγγραφεί μικρότερος αριθμός από τον αριθμό εισακτέων που έχει οριστεί, η Γραμματεία ενημερώνει τους επιλαχόντες με τη σειρά κατάταξής τους. Με την εγγραφή τους οι υποψήφιοι θεωρούνται φοιτητές/τριες «πλήρους» φοίτησης του Π.Μ.Σ..
 13. Τα μαθήματα ξεκινούν το χειμερινό εξάμηνο και μετά την πρώτη ανάρτηση του πίνακα επιτυχόντων.

Άρθρο 5
Διάρκεια και Όροι Φοίτησης
(άρθρα 33, 34 και 35 του Ν. 4485/2017)

1. Η χρονική διάρκεια φοίτησης στο Π.Μ.Σ. που οδηγεί στη λήψη του Διπλώματος Μεταπτυχιακών Σπουδών (Δ.Μ.Ε.) ορίζεται κατ' ελάχιστο στα τέσσερα (4) εξάμηνα, στα οποία περιλαμβάνεται και ο χρόνος εκπόνησης και κρίσης της μεταπτυχιακής διπλωματικής εργασίας.
2. Ο ανώτατος επιτρεπόμενος χρόνος ολοκλήρωσης των σπουδών καθορίζεται στο διπλάσιο της κανονικής χρονικής διάρκειας σπουδών. Δίνεται η δυνατότητα στον/στην μεταπτυχιακό/η φοιτητή/τρια:
 - α. να του/της χορηγηθεί, κατόπιν υποβολής σχετικής αίτησης στην γραμματεία του Τμήματος, προσωρινή **αναστολή σπουδών**, που δεν μπορεί να υπερβαίνει τα δύο (2) συνεχόμενα εξάμηνα.

Κατά την διάρκεια της αναστολής, ο/η μεταπτυχιακός/ή φοιτητής/τρια χάνει την ιδιότητα του φοιτητή. Ο χρόνος της αναστολής δεν προσμετράται στην ανώτατη διάρκεια κανονικής φοίτησης.

- β. να του/της χορηγηθεί, κατόπιν υποβολής σχετικής αίτησης στην γραμματεία του Τμήματος, παράταση σπουδών μέχρι και ένα έτος. Η Συντονιστική Επιτροπή υποβάλλει στη Συνέλευση του Τμήματος το αίτημα αναφέροντας τους λόγους της αιτούμενης παράτασης, η οποία εγκρίνει ή απορρίπτει την αιτούμενη παράταση σπουδών.

Οι αιτήσεις παράτασης και αναστολής του/της φοιτητή/τριας μπορούν να υποβάλλονται μόνο μια φορά, πρέπει να αναφέρουν τους λόγους και να επισυνάπτουν τα δικαιολογητικά που απαιτούνται για την τεκμηρίωση των λόγων παράτασης ή αναστολής. Η περίπτωση στράτευσης αναγνωρίζεται αυτοδικαίως ως αναστολή, πέραν της δικαιούμενης αναστολής που αναφέρεται στο εδάφιο α.

3. Στους μεταπτυχιακούς/κες φοιτητές/τριες προβλέπεται σύμφωνα με την παρ. 2 του άρθρου 33 του Ν. 4485/2017 (114 Α') η δυνατότητα μερικής φοίτησης για εργαζόμενους/νες μεταπτυχιακούς/ές φοιτητές/τριες, η διάρκεια της οποίας δεν μπορεί να υπερβαίνει το διπλάσιο της κανονικής φοίτησης. Για την μερική φοίτηση στο Π.Μ.Σ. αποφασίζει η Συνέλευση του Τμήματος μετά από αίτηση του/της μεταπτυχιακού/ής φοιτητή/τριας στη Γραμματεία του Τμήματος. Η μερική φοίτηση προβλέπεται:
 - α. για εργαζόμενους/νες μεταπτυχιακούς/ές φοιτητές/τριες οι οποίοι αποδεδειγμένα εργάζονται 20 ώρες την εβδομάδα. Με την αίτηση για μερική φοίτηση υποβάλλεται βεβαίωση του εργοδότη και του δημόσιου ασφαλιστικού φορέα ή η σύμβαση εργασίας.
 - β. για μεταπτυχιακούς/κές φοιτητές/τριες που αδυνατούν να ανταποκριθούν στις ελάχιστες απαιτήσεις του προγράμματος «πλήρους» φοίτησης και για (ιδιαίτερες εξαιρετικά σοβαρές) περιπτώσεις που περιλαμβάνουν ασθένεια, οικογενειακούς λόγους ή άλλους σοβαρούς λόγους για τους οποίους αποφασίζει η Συνέλευση του Τμήματος. Η αίτηση του/της μεταπτυχιακού/ής φοιτητή/τριας συνοδεύεται από δικαιολογητικά που τεκμηριώνουν τους λόγους για τους οποίους αιτείται μερική φοίτηση. Επίσης οφείλει να καταθέσει επιπλέον δικαιολογητικά εφόσον ζητηθούν από τη Συνέλευση του Τμήματος.
4. Οι μεταπτυχιακοί/κες φοιτητές/τριες έχουν όλα τα δικαιώματα, τις παροχές και τις διευκολύνσεις που προβλέπονται και για τους φοιτητές/τριες του πρώτου κύκλου σπουδών πλην του δικαιώματος παροχής δωρεάν διδακτικών συγγραμμάτων. Το Τμήμα οφείλει να εξασφαλίζει διευκολύνσεις σε μεταπτυχιακούς/κες φοιτητές/τριες με αναπηρία ή και ειδικές εκπαιδευτικές ανάγκες.
5. Για την επιτυχή ολοκλήρωση του Π.Μ.Σ. και τη λήψη Δ.Μ.Σ. απαιτείται η επιτυχής εξέταση στα μαθήματα, όπως τα ορίζει το αναλυτικό πρόγραμμα σπουδών του Π.Μ.Σ., η επιτυχής εξέταση της Μεταπτυχιακής Διπλωματικής Εργασίας και η συμπλήρωση τουλάχιστον εκατόν είκοσι (120) πιστωτικών μονάδων (ECTS).
6. Με το δικαίωμα που παρέχεται από την εξουσιοδοτική διάταξη της παραγράφου 1ι του άρθρου 45 του Νόμου 4485/2017, η Συνέλευση του Τμήματος Φυσικής μπορεί να διαγράψει τον/την μεταπτυχιακό/ή φοιτητή/τρια για τους παρακάτω λόγους:
 - α. αυτοδίκαια, μετά από αίτηση του/της μεταπτυχιακού/ής φοιτητή/τριας
 - β. εάν παρέλθει ο μέγιστος χρόνος φοίτησης που προβλέπει ο παρών κανονισμός και δεν ολοκληρωθούν οι σπουδές σύμφωνα με την παρ. 5.
 - γ. εάν ο/η μεταπτυχιακός/ή φοιτητής/τρια δεν συμπληρώσει στην κανονική διάρκεια σπουδών το 30% των απαιτούμενων πιστωτικών μονάδων (ECTS), όπως αναφέρονται στην παραπάνω παράγραφο (παρ. 5)
 - δ. για ανάρμοστη ακαδημαϊκή συμπεριφορά. Η περίπτωση αυτή εξετάζεται από την Συνέλευση του Τμήματος, κατόπιν αιτήματος και τεκμηριωμένης εισήγησης της Συντονιστικής Επιτροπής του ΠΜΣ. Η συνέλευση αφού λάβει υπόψη της και την γνώμη της Επιτροπής Δεοντολογίας του Ιδρύματος, μπορεί να διαγράψει τον/την μεταπτυχιακό/ή φοιτητή/τρια από το Π.Μ.Σ.. Ειδικότερα, στην περίπτωση της λογοκλοπής αναφέρεται το άρθρο 13 του παρόντος κανονισμού.

7. Οι μεταπτυχιακοί/ές φοιτητές/φοιτήτριες καλούνται να ακολουθούν την διαδικασία αξιολόγησης των μαθημάτων του Π.Μ.Σ. σύμφωνα με τις οδηγίες της ΜΟΔΙΠ. Ο Διευθυντής του Π.Μ.Σ. οφείλει να ενημερώνει τους/τις μεταπτυχιακούς/ές φοιτητές/τριες για την παραπάνω υποχρέωσή τους και την διαδικασία.
8. Για την φοίτηση στο Π.Μ.Σ. δεν προβλέπονται τέλη φοίτησης.

Άρθρο 6
Πρόγραμμα Σπουδών-Έλεγχος Γνώσεων
(άρθρα 34 και 45 του Ν. 4485/2017)

1. Το αναλυτικό Πρόγραμμα Σπουδών παρουσιάζεται στο παράρτημα Β. Πρέπει να είναι αναρτημένο στην ιστοσελίδα του Π.Μ.Σ. και να περιλαμβάνει το περιεχόμενο των μαθημάτων, τα υποχρεωτικά μαθήματα και τα μαθήματα επιλογής, τα εξάμηνα σπουδών, το ωρολόγιο πρόγραμμα, τις διδακτικές ώρες και τις πιστωτικές μονάδες του κάθε μαθήματος και της μεταπτυχιακής διπλωματικής εργασίας (Μ.Δ.Ε.) για την απόκτηση του Διπλώματος Μεταπτυχιακών Σπουδών.
2. Μεταβολές στα μαθήματα του Π.Μ.Σ. είναι επιτρεπτές στο πλαίσιο που ορίζει ο νόμος και το ΦΕΚ ίδρυσης του Π.Μ.Σ., αποφασίζονται από τη Συνέλευση του Τμήματος κατόπιν τεκμηριωμένης εισήγησης της Συντονιστικής Επιτροπής του Π.Μ.Σ., και εγκρίνονται από τη Σύγκλητο του Α.Π.Θ..
3. Η διδασκαλία όλων των μαθημάτων γίνεται δια ζώσης σε αίθουσες και εργαστήρια που παρέχονται από το Τμήμα Φυσικής. Ο Διευθυντής του Π.Μ.Σ. είναι υπεύθυνος για την κατάρτιση του εβδομαδιαίου ωρολογίου προγράμματος διδασκαλίας και άσκησης.
4. Η παρακολούθηση των μαθημάτων και διαλέξεων είναι υποχρεωτική. Ο διδάσκων υποχρεούται στην τήρηση απουσιολογίου. Ο/Η μεταπτυχιακός/ή φοιτητής/τρια δεν μπορεί να προσέλθει στις εξετάσεις εάν δεν έχει συμμετάσχει τουλάχιστον στο 70% των μαθημάτων/διαλέξεων.
5. Η γλώσσα διδασκαλίας στο Π.Μ.Σ. είναι η ελληνική ή, εφόσον υπάρχει, αλλοδαπός επισκέπτης καθηγητής, η αγγλική. Σημειώσεις και βιβλιογραφία μπορούν να δίνονται στην αγγλική γλώσσα.
6. Τα μαθήματα είναι εξαμηνιαία με τουλάχιστον 2 ώρες διδασκαλίας την εβδομάδα και τουλάχιστον 4 πιστωτικές μονάδες. Το κάθε μάθημα ολοκληρώνεται σε 13 εβδομάδες και με ώρες/εβδομάδα όπως ορίζονται στο αναλυτικό πρόγραμμα σπουδών. Στις περιπτώσεις που αναβληθεί κάποια διδασκαλία θα πρέπει να οριστεί αναπλήρωσή της μέσα στο τρέχον εξάμηνο. Εάν λόγω ειδικών συνθηκών, ο χρόνος του εξαμήνου δεν επαρκεί για την διδασκαλία 13 εβδομάδων τότε με εισήγηση της Συντονιστικής Επιτροπής του Π.Μ.Σ. προς την Συνέλευση του Τμήματος εγκρίνεται παράταση του εξαμήνου ή αύξηση των ωρών διδασκαλίας ανά εβδομάδα.
7. Η αξιολόγηση των μεταπτυχιακών φοιτητών/τριών σε κάθε μάθημα γίνεται με ευθύνη του διδάσκοντα ή των διδασκόντων και περιλαμβάνει γραπτές ή προφορικές ή εργαστηριακές εξετάσεις ή εκπόνηση εργασιών ή συνδυασμό των παραπάνω. Οι βαθμολογίες μπορούν να αποστέλλονται στη Γραμματεία του Τμήματος μέσα σε δύο εβδομάδες μετά το πέρας της εξεταστικής περιόδου σε κάθε εξάμηνο. Το Σεπτέμβριο ορίζεται εξεταστική περίοδος για όλα τα μαθήματα του έτους. Οι βαθμοί αποστέλλονται με ένα δεκαδικό ψηφίο.
 - α. Άριστα (8,5 έως 10)
 - β. Λίαν Καλώς (6,5 έως 8,5 μη συμπεριλαμβανομένου)
 - γ. Καλώς (6 έως 6,5 μη συμπεριλαμβανομένου).
8. Η βαθμολογική κλίμακα για την αξιολόγηση της επίδοσης των μεταπτυχιακών φοιτητών/τριών ορίζεται από μηδέν (0) έως δέκα (10), ως εξής:

Προβιβάσιμος βαθμός είναι το έξι (6) και οι μεγαλύτεροί του.

9. Εάν ένας/μία μεταπτυχιακός/ή φοιτητής/τρια αποτύχει στην εξέταση ενός ή περισσότερων μαθημάτων και στην εξεταστική του αντίστοιχου εξαμήνου και στην εξεταστική του Σεπτεμβρίου, τότε έχει τη δυνατότητα να επαναλάβει το μάθημα (εφόσον δεν έχει υπερβεί την ανώτατη διάρκεια σπουδών) ή να αιτηθεί στη Συντονιστική Επιτροπή του Π.Μ.Σ. επανεξέταση με βάση την κείμενη νομοθεσία (Νόμος 4485/2017, Άρθρο 34, παρ. 6). Η Συντονιστική Επιτροπή διαβιβάζει το αίτημα στη Συνέλευση του Τμήματος, η οποία ορίζει τριμελή εξεταστική επιτροπή από καθηγητές του τμήματος με γνωστικό αντικείμενο συναφές με αυτό του μαθήματος που θα επανεξεταστεί. Στην επιτροπή δεν μπορεί να συμμετέχει ο υπεύθυνος της εξέτασης διδασκων. Επανεξέταση της Μεταπτυχιακής Διπλωματικής Εργασίας με την παραπάνω διαδικασία δεν προβλέπεται.
10. Η εκπόνηση Μεταπτυχιακής Διπλωματικής Εργασίας (ΜΔΕ) είναι υποχρεωτική στο πρόγραμμα σπουδών του Π.Μ.Σ. και εκπονείται σύμφωνα με τις διατάξεις του Ν.4485/2017, άρθρο 34, παρ. 4 και την παρακάτω διαδικασία
- α. Η Συντονιστική Επιτροπή ύστερα από αίτηση του υποψηφίου, στην οποία αναγράφεται ο προτεινόμενος τίτλος της μεταπτυχιακής διπλωματικής εργασίας, ο προτεινόμενος επιβλέπων και επισυνάπτεται περίληψη της προτεινόμενης εργασίας, ορίζει τον/την επιβλέποντα/ουσα αυτής. Εάν συντρέχουν επιστημονικοί λόγοι, μπορεί να οριστεί και συνεπιβλέπωντας/ουσα μετά από τεκμηριωμένη εισήγηση του/της προτεινόμενου/ης επιβλέποντα/ουσας. Η διάρκεια εκπόνησης της Διπλωματικής εργασίας δεν μπορεί να είναι διάρκειας μικρότερης του ενός ακαδημαϊκού εξαμήνου. Ο/Η επιβλέπων/ουσα πρέπει κατά τον ορισμό του/της να είναι διδασκων καθηγητής του Π.Μ.Σ., ενώ ο/η συνεπιβλέπων πρέπει να ικανοποιεί τα κριτήρια διδακτικού προσωπικού των Π.Μ.Σ. σύμφωνα με το άρθρο 36 του Ν. 4485/2017.
 - β. Κατά την διάρκεια της εκπόνησης της ΜΔΕ, η Συντονιστική Επιτροπή μπορεί να προβεί σε αντικατάσταση του Επιβλέποντος αν υφίσταται αντικειμενική αδυναμία συνέχισης της επίβλεψης ή σπουδαίος λόγος. Εάν η ΜΔΕ δεν ολοκληρωθεί σε ένα ημερολογιακό εξάμηνο ή δεν εγκριθεί από την εξεταστική επιτροπή, ο υποψήφιος μπορεί να αιτηθεί στην Συντονιστική Επιτροπή την εκπόνηση νέας ΜΔΕ, σύμφωνα με τη διαδικασία που ορίζεται στο εδάφιο α, η οποία πρέπει να ολοκληρωθεί έως και τον ανώτατο χρόνο σπουδών του Π.Μ.Σ..
 - γ. Η συγγραφή της ΜΔΕ μπορεί να γίνει στην ελληνική ή στην αγγλική γλώσσα. Εφόσον το κείμενο της ΜΔΕ συνταχθεί στην αγγλική γλώσσα θα πρέπει να συμπεριληφθεί στο κείμενο εκτενής περίληψη στα Ελληνικά που να περιγράφει τη μεθοδολογία και τα κύρια αποτελέσματα της εργασίας. Κατά την τελική κατάθεση της ΜΔΕ, στις πρώτες σελίδες του κειμένου θα πρέπει να αναφέρεται το ίδρυμα, το τμήμα και το ΠΜΣ στο οποίο εκπονήθηκε η ΜΔΕ, ο/η επιβλέπων/ουσα και τα μέλη της εξεταστικής επιτροπής με την ιδιότητά τους και τη βαθμίδα τους.
 - δ. Με την ολοκλήρωση της ΜΔΕ ο/η μεταπτυχιακός/ή φοιτητής/τρια αιτείται στη Συντονιστική Επιτροπή του Π.Μ.Σ. την συγκρότηση Τριμελούς Εξεταστικής Επιτροπής για την έγκριση της εργασίας, ένα μέλος της οποίας είναι ο/η επιβλέπων/ουσα και, εφόσον είχε οριστεί, ο/η συνεπιβλέπων/ουσα. Τα υπόλοιπα μέλη πρέπει να ικανοποιούν τα κριτήρια διδακτικού προσωπικού των Π.Μ.Σ. σύμφωνα με το άρθρο 36 του Ν. 4485/2017. Τουλάχιστον τα δύο από τα τρία μέλη της εξεταστικής επιτροπής θα πρέπει να είναι καθηγητές του Τμήματος Φυσικής. Στη συνέχεια ο/η μεταπτυχιακός/ή φοιτητής/τρια παραδίδει το κείμενο της εργασίας στα μέλη της επιτροπής όπως του/της ζητηθεί (έντυπα ή ψηφιακά) και τουλάχιστον 10 ημέρες πριν την υποστήριξη και αξιολόγησή της.
 - ε. Η παρουσίαση της Μεταπτυχιακής Διπλωματικής Εργασίας υποστηρίζεται ενώπιον της Τριμελούς Εξεταστικής Επιτροπής σε ημερομηνία και τόπο που ορίζεται από τη Τριμελή Εξεταστική Επιτροπή και εγκρίνεται από τον Διευθυντή του Π.Μ.Σ.. Η παρουσίαση είναι δημόσια, ανακοινώνεται τουλάχιστον πριν τρεις (3) ημέρες στην ιστοσελίδα του Τμήματος και με ευθύνη του Διευθυντή του ΠΜΣ ενημερώνονται όλοι οι διδάσκοντες του Π.Μ.Σ.. Με το πέρας της παρουσίασης το κοινό αποχωρεί και ο/η μεταπτυχιακός/ή φοιτητής/τρια απαντάει στις ερωτήσεις της εξεταστικής επιτροπής. Η παραπάνω διαδικασία δεν μπορεί να υπερβαίνει τις 2 ώρες. Στη συνέχεια ο/η μεταπτυχιακός/ή φοιτητής/τρια αποχωρεί και η επιτροπή συνεδριάζει.

Το κάθε μέλος της βαθμολογεί την ΜΔΕ και ο τελικός βαθμός προκύπτει από το μέσο όρο των βαθμών στρογγυλοποιημένου στο πρώτο δεκαδικό ψηφίο. Η ΜΔΕ εγκρίνεται εφόσον βαθμολογηθεί με βαθμό μεγαλύτερο ή ίσο του έξι (6). Συντάσσεται βαθμολόγιο το οποίο περιλαμβάνει τον βαθμό του κάθε μέλους της επιτροπής και τον μέσο όρο ως τελικό βαθμό, υπογράφεται από όλα τα μέλη της Τριμελούς Εξεταστικής Επιτροπής και κατατίθεται στη Γραμματεία του Τμήματος.

- στ. Εάν ο βαθμός της ΜΔΕ δεν είναι προβιβάσιμος, ο/η μεταπτυχιακός/ή φοιτητής/τρια οφείλει να προβεί σε διορθώσεις και συμπληρώσεις σύμφωνα με τις υποδείξεις της Εξεταστικής Επιτροπής και να την υποστηρίξει προφορικά εκ νέου ενώπιον της ίδιας επιτροπής ή, εφόσον υπάρχουν αντικειμενικοί λόγοι, με αντικατάσταση των μελών που αδυνατούν από την Συντονιστική Επιτροπή. Η εκ νέου υποστήριξη πρέπει να γίνει το αργότερο σε έξι μήνες μετά την αρχική υποστήριξη.
- ζ. Οι ΜΔΕ, εφόσον εγκριθούν από την εξεταστική επιτροπή, αναρτώνται υποχρεωτικά στο διαδικτυακό τόπο του Τμήματος ή/και της Σχολής, σύμφωνα με την παράγ. 5, άρθρο 34 του Ν. 4485/2017.
11. Οι προϋποθέσεις αναγνώρισης και ο τρόπος βαθμολόγησης της Πρακτικής Άσκησης καθορίζονται από τη Συντονιστική επιτροπή του ΠΜΣ ή, εφόσον υπάρχουν, από τις αποφάσεις του Τμήματος.
12. Ο βαθμός του Διπλώματος Μεταπτυχιακών Σπουδών (Δ.Μ.Σ.) προκύπτει από τον σταθμικό μέσο όρο των μαθημάτων του Π.Μ.Σ. και της Μεταπτυχιακής Διπλωματικής Εργασίας (η στάθμιση γίνεται από τις πιστωτικές μονάδες των μαθημάτων και της ΜΔΕ) και υπολογίζεται, με ακρίβεια δεύτερου δεκαδικού ψηφίου, με τον ακόλουθο τρόπο:
- **βαθμός κάθε μαθήματος και της Μεταπτυχιακής Διπλωματικής Εργασίας, πολλαπλασιάζεται με τον αντίστοιχο αριθμό πιστωτικών μονάδων (ECTS) και το άθροισμα των γινομένων διαιρείται με τον ελάχιστο αριθμό πιστωτικών μονάδων που απαιτούνται για τη λήψη του Δ.Μ.Σ.**

$$\text{βαθμός Μ.Δ.Ε.} = \frac{\text{άθροισμα γινομένων (βαθμού κάθε μαθήματος} \times \text{αντίστοιχα ECTS κάθε μαθήματος)} + (\text{βαθμός μεταπτυχιακής διπλωματικής εργασίας} \times \text{ECTS})}{(\text{σύνολο ECTS})}$$

Άρθρο 7 Υποτροφίες (άρθρο 35 και 45 του Ν.4485/2017)

Εφόσον υπάρχει οικονομική δυνατότητα, το Π.Μ.Σ. μπορεί να παρέχει υποτροφίες σε μεταπτυχιακούς/κες φοιτητές/τριες. Οι υποτροφίες μπορούν να δίνονται με βάση:

- α. ακαδημαϊκά κριτήρια και αφορούν μεταπτυχιακούς/ές φοιτητές/τριες κανονικής φοίτησης που έχουν επιτύχει σε όλα τα μαθήματα των προηγούμενων εξαμήνων και λαμβάνεται υπόψη ο μέσος όρος βαθμολογίας του προηγούμενου εξαμήνου
- β. την προσφορά υπηρεσιών προς το Π.Μ.Σ. (διόρθωση ασκήσεων, επιτηρήσεις, υποστήριξη υπολογιστικών νησίδων και εργαστηρίων κ.α.)

Η χορήγηση των υποτροφιών πρέπει να εγκρίνεται από τη Συνέλευση του Τμήματος κατόπιν εισήγησης της Συντονιστικής Επιτροπής. Ειδικότεροι όροι χορήγησης, οι υποχρεώσεις και τα δικαιώματα των υποτρόφων μπορεί να καθορίζονται με απόφαση της Συνέλευσης του Τμήματος.

Οι υποτροφίες πρέπει να εγγράφονται στον εγκεκριμένο προϋπολογισμό του Π.Μ.Σ.

Άρθρο 8
Διδακτικό Προσωπικό
(άρθρα 36 και 45 του Ν. 4485/2017)

1. Η ανάθεση διδασκαλίας των μαθημάτων, σεμιναρίων και ασκήσεων του Π.Μ.Σ. αποφασίζεται από τη Συνέλευση του Τμήματος, ύστερα από εισήγηση της Συντονιστικής Επιτροπής του Π.Μ.Σ..
2. Τη διδασκαλία των μαθημάτων στα Π.Μ.Σ., μπορούν να αναλαμβάνουν:
 - α. Καθηγητές ή λέκτορες του Τμήματος Φυσικής.
 - β. Μέλη της κατηγορίας Ε.Ε.Π., Ε.ΔΙ.Π. και Ε.Τ.Ε.Π. του Τμήματος Φυσικής, κάτοχοι διδακτορικού διπλώματος.
 - γ. Ομότιμα και Αφυπηρετήσαντα μέλη ΔΕΠ του οικείου Τμήματος.
 - δ. Καθηγητές άλλων ΑΕΙ ή ερευνητές όπως αναφέρεται στην παρ. 3 του παρόντος άρθρου.
3. Η Συνέλευση του Τμήματος αξιολογεί τις ανάγκες του Π.Μ.Σ. σε διδακτικό προσωπικό και εφόσον το υφιστάμενο διδακτικό προσωπικό του Τμήματος Φυσικής με αντίστοιχο γνωστικό αντικείμενο δεν επαρκεί, αποφασίζει την ανάθεση διδασκαλίας σε αφυπηρετήσαντες καθηγητές ή καθηγητές άλλων τμημάτων του ίδιου ΑΕΙ ή άλλων ΑΕΙ ή ερευνητών σύμφωνα με το Ν.4485/2017, άρθρο 36, παρ. 2. Ο αριθμός των διδασκόντων εκτός τμήματος Φυσικής δεν μπορεί να υπερβαίνει το 40%. Οι συνολικές ώρες διδασκαλίας των ομότιμων και αφυπηρετησάντων καθηγητών στο Π.Μ.Σ. δεν πρέπει να υπερβαίνει το 30% του συνόλου των ωρών διδασκαλίας του προγράμματος.
4. Η Συνέλευση του Τμήματος με απόφασή της, έχοντας υπόψη την εισήγηση της Συντονιστικής Επιτροπής του Π.Μ.Σ., μπορεί να καλέσει, **ως επισκέπτες καθηγητές**, καταξιωμένους επιστήμονες που έχουν θέση ή προσόντα καθηγητή ή ερευνητή σε ερευνητικό κέντρο, ή επιστήμονες αναγνωρισμένου κύρους με εξειδικευμένες γνώσεις ή σχετική εμπειρία στο γνωστικό αντικείμενο του Π.Μ.Σ. από την ημεδαπή ή την αλλοδαπή, σύμφωνα με τα οριζόμενα στην παρ. 5 του άρθρου 36 του Ν. 4485/2017. **Οι συνολικές ώρες διδασκαλίας που προσφέρονται από επισκέπτες καθηγητές δεν μπορεί να ξεπερνάει το 20% των συνολικών ωρών διδασκαλίας του ΠΜΣ.**
5. Στις υποχρεώσεις των διδασκόντων περιλαμβάνονται μεταξύ άλλων η περιγραφή του μαθήματος ή των διαλέξεων, η παράθεση σχετικής βιβλιογραφίας και ο τρόπος εξέτασης του μαθήματος. Τα παραπάνω περιλαμβάνονται στο αναλυτικό πρόγραμμα σπουδών του Π.Μ.Σ. που είναι αναρτημένο στον διαδικτυακό τόπο του Τμήματος. Επίσης, υποχρεούνται στην έγκαιρη κατάθεση των καταστάσεων βαθμολογίας προς τη Γραμματεία και είναι στην αρμοδιότητά τους η επικοινωνία με τους/τις μεταπτυχιακούς/κες φοιτητές/τριες.

Άρθρο 9
Έσοδα Προγραμμάτων-Διαδικασία Οικονομικής Διαχείρισης

Τα έσοδα των Π.Μ.Σ. μπορούν προέρχονται από:

- α) τον προϋπολογισμό των Α.Ε.Ι. και των συνεργαζόμενων για την οργάνωσή του φορέων
- β) τον προϋπολογισμό του Υπουργείου Παιδείας, Έρευνας και Θρησκευμάτων,
- γ) δωρεές, παροχές, κληροδοτήματα και κάθε είδους χορηγίες φορέων του δημόσιου τομέα, όπως οριοθετείται στην περίπτωση α' της παρ. 1 του άρθρου 14 του Ν. 4270/2014 (Α' 143) ή του ιδιωτικού τομέα,
- δ) πόρους από ερευνητικά προγράμματα,
- ε) πόρους από προγράμματα της Ευρωπαϊκής Ένωσης ή άλλων διεθνών οργανισμών,
- στ) μέρος των εσόδων των Ειδικών Λογαριασμών Κονδυλίων Έρευνας (Ε.Λ.Κ.Ε.) των Α.Ε.Ι.,

ζ) κάθε άλλη νόμιμη πηγή.

Σύμφωνα με την παρ. 6 του άρθρου 37 του Ν. 4485/2017, το Τμήμα Φυσικής οφείλει **ετησίως** να δημοσιεύει απολογισμό εσόδων-εξόδων, με αναγραφή της κατανομής των δαπανών ανά κατηγορία και των αμοιβών των διδασκόντων στα Π.Μ.Σ. και του αριθμού των διδασκόντων που τις εισέπραξαν.

Άρθρο 10 **Διοικητική Υποστήριξη - Υλικοτεχνική Υποδομή**

1. Η Γραμματεία του Τμήματος παρέχει Διοικητική υποστήριξη στο ΠΜΣ σχετικά με
 - α) Την ετήσια πρόσκληση για εισαγωγή στο ΠΜΣ
 - β) Συλλογή αιτήσεων και δικαιολογητικών των υποψηφίων
 - γ) Εγγραφές των εισακτέων
 - δ) Καταχωρήσεις βαθμολογιών
 - ε) Πρωτοκόλληση αιτήσεων των μεταπτυχιακών φοιτητών/φοιτητριών και προώθησή τους στον Διευθυντή του ΠΜΣ η/και τον Πρόεδρο του Τμήματος.
 - ζ) Έλεγχος ολοκλήρωσης Σπουδών, έκδοση του Διπλώματος και του Παραρτήματος Διπλώματος
 - στ) Ειδικότερα θέματα τα οποία καθορίζονται από αποφάσεις της Συνέλευσης του Τμήματος.
2. Το Τμήμα Φυσικής παρέχει τους χώρους (αίθουσες και εργαστήρια) στους οποίους διεξάγονται οι ακαδημαϊκές δραστηριότητες του Π.Μ.Σ.. Οι Τομείς του Τμήματος, οι οποίοι διαθέτουν διδάσκοντες στο Π.Μ.Σ., οφείλουν να συνηγορούν στην διάθεση χώρων για την διεξαγωγή μαθημάτων, παρουσιάσεων ή εργαστηρίων.
3. Το Τμήμα πρέπει να φροντίζει για την υλικοτεχνική υποδομή και την τεχνική υποστήριξη του Π.Μ.Σ. στο πλαίσιο των δυνατοτήτων του και με τον τρόπο που παρέχει τα παραπάνω και στον 1^ο κύκλο Σπουδών.

Άρθρο 11 **Τελετουργικό Αποφοίτησης**

Το τελετουργικό αποφοίτησης ορίζεται με απόφαση της Συνέλευσης του Τμήματος Φυσικής.

Άρθρο 12 **Τύπος Απονεμόμενου Διπλώματος Μεταπτυχιακών Σπουδών (Δ.Μ.Σ.)**

Ο τίτλος του Διπλώματος Μεταπτυχιακών Σπουδών είναι δημόσιο έγγραφο και απονέμεται από το Π.Μ.Σ. «Φυσικής του Περιβάλλοντος» του Τμήματος Φυσικής.

Το Δίπλωμα Μεταπτυχιακών Σπουδών εκδίδεται από τη Γραμματεία του Π.Μ.Σ.. Στο Δίπλωμα αναγράφονται το Τμήμα Φυσικής που οργανώνει το ΠΜΣ, το έμβλημα του ιδρύματος, η χρονολογία περάτωσης των σπουδών, η χρονολογία έκδοσης του Δ.Μ.Σ., ο αριθμός πρωτοκόλλου αποφοίτησης, ο τίτλος του Π.Μ.Σ., τα στοιχεία του μεταπτυχιακού/κής φοιτητή/τριας, ο βαθμός και ο χαρακτηρισμός αξιολόγησης Καλώς, Λίαν Καλώς, Άριστα.

Στον απόφοιτο του Διπλώματος Μεταπτυχιακών Σπουδών μπορεί να χορηγείται, πριν την απονομή, βεβαίωση επιτυχούς παρακολούθησης και περάτωσης του Προγράμματος.

Επιπλέον του Διπλώματος Μεταπτυχιακών Σπουδών χορηγείται Παράρτημα Διπλώματος [άρθρο 15 του Ν. 3374/2005 και της Υ.Α. Φ5/89656/ΒΕ/13-8-2007 (ΦΕΚ 1466 τ.Β΄)], το οποίο είναι ένα επεξηγηματικό

έγγραφο που παρέχει πληροφορίες σχετικά με την φύση, το επίπεδο, το γενικότερο πλαίσιο εκπαίδευσης, το περιεχόμενο και το καθεστώς των σπουδών, οι οποίες ολοκληρώθηκαν με επιτυχία και δεν υποκαθιστά τον επίσημο τίτλο σπουδών ή την αναλυτική βαθμολογία μαθημάτων που χορηγούν τα Ιδρύματα.

Άρθρο 13 **Λογοκλοπή/ παράβαση ακαδημαϊκής δεοντολογίας**

Καταθέτοντας οποιαδήποτε ΜΔΕ ή άλλη εργασία στο πλαίσιο του προγράμματος σπουδών του Π.Μ.Σ., ο/η μεταπτυχιακός/ή φοιτητής/τρια υποχρεούται να αναφέρει αν χρησιμοποίησε μερικώς ή πλήρως το έργο ή τις απόψεις άλλων. Η αντιγραφή θεωρείται σοβαρό ακαδημαϊκό παράπτωμα. Λογοκλοπή θεωρείται η αντιγραφή εργασίας άλλου/ης, καθώς και η χρησιμοποίηση εργασίας άλλου/ης δημοσιευμένης ή μη- χωρίς τη δέουσα αναφορά. Επίσης, η παράθεση οποιουδήποτε υλικού τεκμηρίωσης, ακόμη και από μελέτες που συμμετέχει ο/η μεταπτυχιακός/ή φοιτητής/τρια, χωρίς σχετική αναφορά στοιχειοθετούν λογοκλοπή. Ειδικότερες περιπτώσεις που στοιχειοθετούν λογοκλοπή είναι στην αρμοδιότητα της Επιτροπής Δεοντολογίας του Ιδρύματος. Κάθε περίπτωση λογοκλοπής μπορεί να στοιχειοθετήσει απόφαση της Συνέλευσης του Τμήματος για διαγραφή του/της μεταπτυχιακού/ής φοιτητή/τριας.

Οποιοδήποτε παράπτωμα ή παράβαση ακαδημαϊκής δεοντολογίας παραπέμπεται στη Συνέλευση του Τμήματος και μπορεί να στοιχειοθετήσει διαγραφή του/της μεταπτυχιακού/ής φοιτητή/τριας. Ως παραβάσεις θεωρούνται και τα παραπτώματα της λογοκλοπής και γενικότερα κάθε παράβαση των διατάξεων περί πνευματικής ιδιοκτησίας από τον/την μεταπτυχιακό/ή φοιτητή/τρια κατά τη συγγραφή εργασιών προς δημοσίευση και ότι άλλο προβλέπεται στο Π.Δ. 160/2008, άρθρο 23 και σε κάθε κείμενη νομοθεσία.²

Άρθρο 14 **Πνευματικά Δικαιώματα**

Τα πνευματικά δικαιώματα της ΜΔΕ ή άλλης εργασίας, στο πλαίσιο του προγράμματος σπουδών του Π.Μ.Σ. ανήκουν στον/στην μεταπτυχιακό/ή φοιτητή/τρια και προστατεύονται με το νόμο των πνευματικών δικαιωμάτων (Ν.2121/93) και με κάθε άλλη σχετική επίκαιρη νομοθεσία. Τα πνευματικά δικαιώματα των δημοσιευμένων ή όχι αποτελεσμάτων των εργασιών των μεταπτυχιακών φοιτητών/τριών, εφόσον αυτές αποτελούν προϊόν συνεργασίας του/της μεταπτυχιακού/ής φοιτητή/τριας με τον επιβλέποντα ή τον διδάσκοντα ή/και άλλους επιστήμονες, ανήκουν και στα συνεργαζόμενα φυσικά πρόσωπα σύμφωνα με την επιστημονική δεοντολογία. Τα φυσικά αυτά πρόσωπα έχουν και τα πνευματικά δικαιώματα στην δημοσίευση των αποτελεσμάτων των εργασιών σε επιστημονικά περιοδικά. Επίσης, τα πιθανά δικαιώματα ευρεσιτεχνίας ή εμπορικής εκμετάλλευσης της ΜΔΕ ή άλλης εργασίας προστατεύονται με τη νομοθεσία Ν.2121/93 περί πνευματικής ιδιοκτησίας και ανήκουν στον/στην μεταπτυχιακό/ή φοιτητή/τρια, στον επιβλέποντα και στους συνεργαζόμενους επιστήμονες καθώς και στο Τμήμα Φυσικής του Α.Π.Θ.

Άρθρο 15 **Μεταβατικές ρυθμίσεις**

1. Οι μεταπτυχιακοί/ές φοιτητές/τριες που έχουν ήδη εγγραφεί στο Π.Μ.Σ. κατά την έναρξη ισχύος του Ν.4485/2017, καθώς και οι μεταπτυχιακοί/ές φοιτητές/τριες που εγγράφηκαν και άρχισαν τη φοίτησή τους το ακαδημαϊκό έτος 2017-2018 στο Π.Μ.Σ. (ιδρυθέν έως τη δημοσίευση του Ν.4485/2017),

² Βλέπε διατάξεις Ν.5343/1932 (άρθρα 120 έως 123), ΠΔ 160/2008 (23 έως 25).

συνεχίζουν και ολοκληρώνουν το πρόγραμμα, σύμφωνα με τις ισχύουσες, έως την έναρξη ισχύος του Ν.4485/2017, διατάξεις (άρθρο 85 παρ.2 του ν. 4485/2017).

2. Οι μεταπτυχιακοί/ές φοιτητές/τριες που έχουν εγγραφεί στα ΠΜΣ του τμήματος πριν την έναρξη ισχύος του παρόντος κανονισμού και έχουν συμπληρώσει ή θα συμπληρώσουν τέσσερα (4) έτη φοίτησης οφείλουν να ολοκληρώσουν τις σπουδές τους μέσα στο επόμενο ακαδημαϊκό έτος χωρίς το δικαίωμα επιπλέον παράτασης ή αναστολής.
3. Οποιοδήποτε θέμα προκύψει στο μέλλον που δεν καλύπτεται από την σχετική νομοθεσία ή τον Κανονισμό Μεταπτυχιακών Σπουδών, θα αντιμετωπιστεί με αποφάσεις της Συνέλευσης του Τμήματος και της Συγκλήτου του Ιδρύματος με τροποποίηση του Κανονισμού και δημοσίευση στην Εφημερίδα της Κυβερνήσεως.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α

Κριτήρια αξιολόγησης υποψηφίων φοιτητών

1. Βαθμός πτυχίου (έως 35 μόρια)

$$y_a = 8.75 \cdot (x - 6) \quad x = \text{βαθμός πτυχίου, όπου } 6 \leq x \leq 10. \text{ Αν } x < 6,0: \text{ Απόρριψη}$$

2. Χρόνος απόκτησης πτυχίου (έως 10 μόρια)

$$y_b = 10 \left(2 - \frac{x}{N} \right) \quad x = \text{χρόνος απόκτησης πτυχίου}$$

N = ελάχιστος χρόνος σπουδών

$$y_b = 0 \text{ για } x \geq 2N$$

3. Προπτυχιακά Μαθήματα σχετικά με το ΠΜΣ (έως 30 μόρια)

$$y_d = 3 \frac{\sum M}{M}$$

Όπου $\sum M$ είναι το άθροισμα των βαθμών των M σχετικών προς το μεταπτυχιακό προπτυχιακών μαθημάτων. Ο αριθμός M των σχετικών μαθημάτων καθορίζεται από τις επιτροπές αξιολόγησης.

4. Πτυχιακή εργασία σχετική με το ΠΜΣ (έως 15 μόρια)

$$y_e = x \cdot 1.5, \quad x = \text{βαθμός αξιολόγησης της εργασίας}$$

5. Άλλα προσόντα (έως 10 μόρια)

Δημοσιεύσεις, εργασίες, άλλα πτυχία, σχετική επαγγελματική εμπειρία, συνέντευξη

6. Εξέταση γνώσεων αγγλική γλώσσας

Απαιτείται επιτυχής προηγούμενη εξέταση σε κατανόηση ξενόγλωσσου επιστημονικού κειμένου χωρίς μοριοδότηση. Δεν απαιτείται εξέταση εάν ο υποψήφιος κατέχει πιστοποιητικό καλής γνώσης (Επίπεδο B2).

$$\text{Συνολική βαθμολογία : } y = \sum y_i$$

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β

ΑΝΑΛΥΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ

Α' Εξάμηνο	ECTS	Αρ. διδακτικών ωρών/εβδομάδα
Μαθήματα Υποχρεωτικά		
Φυσική Ατμόσφαιρας και Περιβάλλοντος	8	3
Ακτινοβολία στην Ατμόσφαιρα	8	3
Ανάλυση Περιβαλλοντικών Μετρήσεων	5	3
Δορυφορική Τηλεπισκόπηση	5	3
Μαθήματα Επιλογής		
Ενα (1) Μάθημα Επιλογής (από τον κάτωθι Πίνακα)	4	2
ΣΥΝΟΛΟ	30	

Περιεχόμενο υποχρεωτικών μαθημάτων Α' εξαμήνου

1. Φυσική Ατμόσφαιρας και Περιβάλλοντος

Εισαγωγικά στοιχεία για την ακτινοβολία μεγάλου & μικρού μήκους κύματος. Φωτοχημεία, θέρμανση και ψύξη. Ατμοσφαιρικό ισοζύγιο ακτινοβολίας, παγκοσμιο, στο οριο της ατμοσφαιρας και στην επιφάνεια. Δομή της ατμόσφαιρας και ατμοσφαιρική κυκλοφορία: τροπόσφαιρα, στρατόσφαιρα, μεσόσφαιρα. Μεγάλες κυμάνσεις στην ατμόσφαιρα και τηλεσυνδέσεις. Το κλιματικό σύστημα: κλιματικές διακυμάνσεις και ευαισθησία. Φαινόμενο Θερμοκηπίου: Μεταβολές στο ενεργειακό ισοζύγιο (φυσικές και ανθρωπογενείς) και radiative forcing. Φυσικές μεταβολές: ηφαιστειακή δραστηριότητα, ηλιακή δραστηριότητα. Το όζον σαν κλιματικό αέριο. Στοιχεία από τη φυσική του οριακού στρώματος. Εισαγωγή στα ατμοσφαιρικά μοντέλα.

2. Ακτινοβολία στην Ατμόσφαιρα

Εισαγωγή: Η Ηλιακή και η Γήινη ακτινοβολία, δομή και ιδιότητες του φάσματος ακτινοβολίας. Ακτινομετρικά μεγέθη. Νόμος του Lambert. Εκπομπή ακτινοβολίας – Νόμος του Kirchhoff. Διάδοση της Ηλιακής ακτινοβολίας μέσα στην ατμόσφαιρα - θεωρητική αντιμετώπιση μέσω των νόμων διάδοσης ακτινοβολίας.

Απορρόφηση: Αλληλεπίδραση της ηλιακής ακτινοβολίας με τα ατμοσφαιρικά συστατικά με έμφαση στην απορρόφησή της. Επισκόπηση των μοριακών φασμάτων ατμοσφαιρικών αερίων. Διεύρυνση γραμμών απορρόφησης - εκπομπής. Απορρόφηση της ηλιακής ακτινοβολίας. Θέρμανση και ψύξη στην ατμόσφαιρα.

Σκέδαση. Αλληλεπίδραση της ηλιακής ακτινοβολίας με τα ατμοσφαιρικά συστατικά με έμφαση στην σκέδασή της. Θεωρητική αντιμετώπιση της σκέδασης: Πόλωση, Σκέδαση Rayleigh και Mie. Διάδοση της ηλιακής ακτινοβολίας στην ατμόσφαιρα περιλαμβάνοντας διαδικασίες σκέδασης. Επιδράσεις της σκέδασης στην ατμόσφαιρα – φαινόμενο Umkehr – Ανάκλαση της ακτινοβολίας σε διάφορες επιφάνειες. Ατμοσφαιρικές επιδράσεις από την αλληλεπίδραση απορρόφησης και σκέδασης.

Εφαρμογές: Μέθοδος προβολής Langley - προσδιορισμός του οπτικού βάθους των αιωρούμενων σωματιδίων και της στήλης ατμοσφαιρικών αερίων – εκτίμηση του ηλιακού φάσματος από μετρήσεις στο έδαφος. Φασματοσκοπία διαφορικής οπτικής απορρόφησης.

Διάδοση της γήινης ακτινοβολίας μέσα από την ατμόσφαιρα. Εκπομπή υπέρυθρης ακτινοβολίας από την επιφάνεια και την ατμόσφαιρα. Δορυφορική τηλεπισκόπηση στο υπέρυθρο – Βαρύνουσες συναρτήσεις. Εφαρμογές.

Μετρήσεις της ηλιακής ακτινοβολίας από το έδαφος. Επισκόπηση των οργάνων μέτρησης – Βαθμονόμηση. Ποιοτικός έλεγχος μετρήσεων ακτινοβολίας. Προτυποποίηση φασματικών μετρήσεων. Εισαγωγή στα μοντέλα διάδοσης της ηλιακής ακτινοβολίας. Πρακτική εξάσκηση με μοντέλα σε απλά προβλήματα διάδοσης ακτινοβολίας.

3. Ανάλυση Περιβαλλοντικών Μετρήσεων

Στοιχεία από την θεωρία πιθανοτήτων. Εισαγωγικές έννοιες της Στατιστικής. Τυχαιές μεταβλητές, βασικές κατανομές, κανονική κατανομή, δοκιμασίες σημαντικότητας και είδη αυτών, στοιχεία μη παραμετρικών δοκιμασιών. Βασικές μέθοδοι δειγματοληψίας, συστηματική δειγματοληψία και άλλα είδη δειγματοληψιών, δειγματοληψία για την άντληση πληροφορίας επί της κατανομής τυχαίων μεταβλητών. Εφαρμογές στατιστικών μεγεθών σε χρονοσειρές περιβαλλοντικών παραμέτρων. Επεξεργασία περιβαλλοντικών δεδομένων με χρήση γλώσσας προγραμματισμού και στατιστικών βιβλιοθηκών. Τεχνικές χαρτογράφησης περιβαλλοντικών παραμέτρων. Χρήση του internet ως πηγή άντλησης περιβαλλοντικής πληροφορίας.

4. Δορυφορική Τηλεπισκόπηση

Εισαγωγή στην τηλεπισκόπηση, Ιστορική αναδρομή, Θεμελιώδης έννοιες φυσικής, Δορυφορική τηλεπισκόπηση, Ανάλυση των συστημάτων δορυφορικής τηλεπισκόπησης: Δορυφόροι (Βασικές έννοιες - Τροχιές Δορυφόρων - Χαρακτηριστικά - Τύποι Δορυφόρων), Αισθητήρες (Βασικές έννοιες - Περιοχές και αρχή λειτουργίας - Τύποι Αισθητήρων – Χαρακτηριστικά αισθητήρων), Απεικονίσεις (Είδη απεικονίσεων - Παραμόρφωση - Ερμηνεία και ανάλυση εικόνων). Δορυφορικά συστήματα παρατήρησης Γης: Εφαρμογές δορυφορικής τηλεπισκόπησης στο περιβάλλον με έμφαση στην ποιότητα της ατμόσφαιρας.

Β' Εξάμηνο	ECTS	Αρ. διδακτικών ωρών/εβδομάδα
Μαθήματα Υποχρεωτικά		
Ατμοσφαιρική Ρύπανση και Περιβαλλοντική Μετεωρολογία	8	3
Χημεία Περιβάλλοντος	6	3
Τεχνικές Μέτρησης Ατμοσφαιρικών Παραμέτρων	8	3
Μαθήματα Επιλογής		
Δύο (2) Μαθήματα Επιλογής (από τον κάτωθι Πίνακα)	8	2x2
ΣΥΝΟΛΟ	30	

Περιεχόμενο υποχρεωτικών μαθημάτων Β' εξαμήνου

5. Ατμοσφαιρική Ρύπανση και Περιβαλλοντική Μετεωρολογία

Η φυσική και η ρυπασμένη ατμόσφαιρα. Χωρικές και χρονικές κλίμακες της αέριας ρύπανσης. Πηγές αέριας ρύπανσης. Μετεωρολογία ρύπανσης. Ποιότητα αέρα. Επιπτώσεις αέριας ρύπανσης. Μέτρηση και παρακολούθηση αέριας ρύπανσης. Φιλοσοφία ελέγχου αέριας ρύπανσης. Εισαγωγή και γενικά χαρακτηριστικά του ατμοσφαιρικού οριακού στρώματος. Το στρώμα επιφανείας. Η θεωρία ομοιότητας των Monin-Obukhov. Τυρβώδεις ροές στο έδαφος. Το ανώτερο τμήμα του ατμοσφαιρικού οριακού στρώματος. Θεωρία ομοιότητας του αναμεμιγμένου στρώματος. Τοπική θεωρία ομοιότητας του ευσταθούς οριακού στρώματος. Υπολογισμός παραμέτρων διάχυσης.

6. Χημεία Περιβάλλοντος

Χημική σύσταση του ατμοσφαιρικού αέρα. Φυσικοί και χημικοί μετασχηματισμοί. Χημική κινητική των αντιδράσεων. Φωτοχημικές διαδικασίες. Πηγές, καταβόθρες και μεταφορά. Στοιχεία χημείας της τροπόσφαιρας, όζον της τροπόσφαιρας, ελεύθερες ρίζες (OH , HO_2 και RO_2), οξείδια του αζώτου, μονοξείδιο του άνθρακα και υδρογονάνθρακες. Ετερογενείς αντιδράσεις, οξείδωση SO_2 , όξινη εναπόθεση, ξηρή και υγρή εναπόθεση. Στοιχεία χημείας της στρατόσφαιρας, όζον της στρατόσφαιρας, καταλυτικοί κύκλοι καταστροφής του όζοντος (HOx , NOx , ClOx), επίδραση ανθρωπογενών εκπομπών (CFCs), χημεία της «τρύπας» του όζοντος.

7. Τεχνικές Μέτρησης Ατμοσφαιρικών Παραμέτρων

Τηλεπισκόπηση του ατμοσφαιρικού όζοντος και των αιωρημάτων με τη χρήση πηγών laser. Βαθμονόμηση φασματοφωτομέτρου με πρότυπη λυχνία. Μετρήσεις θορύβου. Μέτρηση οπτικού βάθους των σωματιδίων. Μέτρηση και επεξεργασία δεδομένων ατμοσφαιρικής ρύπανσης.

Γ' Εξάμηνο		ECTS	Αρ. διδακτικών ωρών/εβδομάδα
Μαθήματα Υποχρεωτικά			
Μοντέλα Ποιότητας του Αέρα	6	3	
Διαχείριση Περιβάλλοντος	8	3	
Μελέτες Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων	8	3	
Μαθήματα Επιλογής			
Δύο (2) Μαθήματα Επιλογής (από τον κάτωθι Πίνακα)	8	2x2	
ΣΥΝΟΛΟ	30		

Περιεχόμενο υποχρεωτικών μαθημάτων Γ' εξαμήνου

8. Μοντέλα Ποιότητας του Αέρα

Εισαγωγή στα μοντέλα ποιότητας του αέρα, Εφαρμογές, τύποι, δομή και ανάπτυξη των φωτοχημικών μοντέλων ποιότητας του αέρα, Θεμελιώδεις έννοιες του ατμοσφαιρικού κύκλου διασποράς, Ακρίβεια και εξισώσεις ενός φωτοχημικού μοντέλου ποιότητας του αέρα, Αναλυτική μορφή της εξίσωσης διασποράς,

Ουλериανά μοντέλα κυψελίδας και παραδείγματα, Λαγκρανσιανά μοντέλα κυψελίδας και παραδείγματα, Ορθές και ανάδρομες τροχιές αερίων μαζών, Υπολογισμός τροχιάς αέριας μάζας, Μοντέλα υπολογισμού τροχιών, Εφαρμογές μοντέλων.

9. Διαχείριση Περιβάλλοντος

Πηγές και εκπομπές ρύπανσης. Παρακολούθηση της ατμοσφαιρικής ρύπανσης. Η κατάσταση του περιβάλλοντος σήμερα. Μοντέλα ποιότητας αέρα. Ποιότητα αέρα εσωτερικών χώρων. Ηχορύπανση. Διαχείριση υγρών και στερεών. Οι επιπτώσεις της ατμοσφαιρικής ρύπανσης. Νομοθεσία ελέγχου ατμοσφαιρικής ρύπανσης – διεθνείς οργανισμοί και συνθήκες. Σύγχρονος περιβαλλοντισμός. Περιβαλλοντικά εργαλεία.

10. Μελέτες Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων

Βασικές αρχές και έννοιες, στόχοι, η διαδικασία εκτίμησης των περιβαλλοντικών επιπτώσεων. Κοινοτικές οδηγίες και ελληνικό δίκαιο, νομοθετικά κείμενα (ο νόμος 1650/86) για την προστασία του περιβάλλοντος. Εργαλεία για τη εκπόνηση μελέτης. Σύνταξη μελέτης περιβαλλοντικών επιπτώσεων.

Δ' Εξάμηνο		ECTS	Αρ. διδακτικών ωρών/εβδομάδα
Μαθήματα Υποχρεωτικά			
Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία	30	-	
ΣΥΝΟΛΟ	30		

Μαθήματα επιλογής	ECTS	Εξάμηνο
Παγκόσμιες Μεταβολές	4	Εαρινό (Β')
Βασικές Αρχές Μετεωρολογίας	4	Χειμερινό (Α')
Μοντέλα Διάδοσης Ακτινοβολίας	4	Εαρινό (Β')
Μοντέλα Ατμοσφαιρικής Κυκλοφορίας	4	Χειμ. ή Εαρ. (Β' ή Γ')
Ανανεώσιμες Μορφές Ενέργειας	4	Χειμ. ή Εαρ. (Β' ή Γ')
Εργαστηριακές Ασκήσεις και Μετρήσεις Πεδίου	4	Χειμερινό (Α' ή Γ')
Ατμοσφαιρικά Αιωρήματα	4	Εαρινό (Β')
Βιογεωχημικοί Κύκλοι	4	Εαρινό (Β')
Ραδιενέργεια Περιβάλλοντος	4	Χειμ. ή Εαρ. (Β' ή Γ')
Στατιστική ανάλυση χρονοσειρών	4	Χειμερινό (Α' ή Γ')
Πρακτική Άσκηση	4	Χειμερινό (Γ')
Θέματα Περιβαλλοντικής Έρευνας	4	Χειμ. ή Εαρ. (Β' ή Γ')
Μοντελοποίηση Περιβαλλοντικών δεδομένων και ανάπτυξη ηλεκτρονικών υπηρεσιών ενημέρωσης	4	Χειμερινό (Γ')
Περιβαλλοντική αξιολόγηση: Εργαλεία και εφαρμογές	4	Χειμερινό (Γ')
Περιβαλλοντικά εργαλεία πληροφορικής	4	Χειμερινό (Α' ή Γ')

Περιεχόμενο μαθημάτων επιλογής

1. Παγκόσμιες Μεταβολές

Μεταβολές της ατμόσφαιρας και των ωκεανών σε παγκόσμια κλίμακα. Μεγάλες κυμάνσεις στην ατμόσφαιρα και τηλεσυνδέσεις. Μηχανισμοί, μεγέθη και χρονικές κλίμακες των μεταβολών, φυσικών και ανθρωπογενών. Εσωτερικές μεταβολές του συστήματος Γης-ατμόσφαιρας.

2. Βασικές Αρχές Μετεωρολογίας

Ατμόσφαιρα-σύσταση και δομή. Ακτινοβολία και η σημασία της στην ατμόσφαιρα. Η θερμοκρασία του αέρα. Η υγρασία του αέρα. Σχηματισμός νεφών και υετού. Η πίεση του αέρα, η υψομετρική εξίσωση. Άνεμοι-γενική κυκλοφορία της ατμόσφαιρας. Αέριες μάζες και μέτωπα. Μετωπικοί κυκλώνες και αντικυκλώνες. Καταιγίδες, τροπικοί κυκλώνες. Πρόγνωση του καιρού.

3. Μοντέλα Διάδοσης Ακτινοβολίας

Στόχος του μαθήματος είναι η εξοικείωση των φοιτητών με τη χρήση και τις εφαρμογές μοντέλων διάδοσης ακτινοβολίας στη μελέτη προβλημάτων που εμπíπτουν στο επιστημονικό πεδίο της Φυσικής του Ατμοσφαιρικού Περιβάλλοντος. Χρησιμοποιείται το μοντέλο διάδοσης της ακτινοβολίας libRadtran το οποίο διατίθεται ελεύθερα και το εγκαθιστούν οι φοιτητές στον προσωπικό τους υπολογιστή. Παρουσιάζονται και αναλύονται οι τρόποι εισαγωγής και οι πηγές των απαραίτητων για διάφορες εφαρμογές δεδομένων εισόδου στο μοντέλο. Πραγματοποιούνται ασκήσεις ελέγχου της ευαισθησίας του μοντέλου στα δεδομένα εισόδου και στην ακρίβεια επίλυσης της εξίσωσης διάδοσης της ακτινοβολίας. Συζητούνται οι πηγές εξόρυξης δεδομένων εισόδου από δορυφορικές και επίγειες παρατηρήσεις. Πραγματοποιούνται ασκήσεις εφαρμογών του μοντέλου σε απλά προβλήματα ατμοσφαιρικής φυσικής που σχετίζονται με τη ηλιακή και γήινη ακτινοβολία, όπως και εφαρμογές του μοντέλου στη διαχείριση μετρήσεων τηλεπισκόπησης ατμοσφαιρικών και ακτινομετρικών μεγεθών.

4. Μοντέλα Ατμοσφαιρικής Κυκλοφορίας

Εισαγωγή στα αριθμητικά μοντέλα. Υπολογιστικές απαιτήσεις των μοντέλων ατμοσφαιρικής κυκλοφορίας. Βασικές εξισώσεις μοντέλων ατμοσφαιρικής κυκλοφορίας. Μεσοποίηση των εξισώσεων. Παραμετροποίηση. Σύστημα συντεταγμένων. Αριθμητικές μέθοδοι επίλυσης των εξισώσεων. Οριακές και αρχικές συνθήκες. Επαλήθευση των μοντέλων ατμοσφαιρικής κυκλοφορίας. Παραδείγματα εφαρμογής.

5. Ανανεώσιμες Μορφές Ενέργειας

Θεωρητικός υπολογισμός της πυκνότητας ροής της ηλιακής ακτινοβολίας στην επιφάνεια της Γης. Παράγοντες που την καθορίζουν. Η πυκνότητα ροής σε επίπεδο υπό κλίση και προσανατολισμένο επίπεδο. Ηλιοστάτες. Συνιστώσες της ηλιακής ακτινοβολίας και φασματικά χαρακτηριστικά τους. Απόδοση φωτοβολταϊκών στοιχείων και φασματικά χαρακτηριστικά τους. Ατμοσφαιρικοί παράγοντες που καθορίζουν την ποσότητα και το φάσμα της ηλιακής ακτινοβολίας. Ποσοτικοποίηση της συνεισφοράς της άμεσης και διάχυτης ακτινοβολίας στη ροή σε επιφάνειες τοποθετημένες σε διάφορες κλίσεις. Συσχέτιση της ισχύος που προσπίπτει σε επιφάνειες με διαφορετικές κλίσεις. Ο ρόλος των αερολυμάτων και των νεφών. Προσομοίωση της ροής σε επιφάνειες υπό κλίση συναρτήσει της ροής σε οριζόντιο επίπεδο. Αναφορά σε μεθόδους πρόγνωσης της ηλιακής ακτινοβολίας σε διάφορες κλίμακες χρόνου. Παρουσίαση και εξοικείωση με το σύστημα PVGIS. Υπολογιστικές ασκήσεις από τα προαναφερθέντα.

Περιβαλλοντικές συνέπειες από την παραγωγή και χρήση της ενέργειας. Ανανεώσιμες πηγές ενέργειας και τεχνολογίες.

Υπολογισμός του Αιολικού Δυναμικού μιας περιοχής. Μέση τιμή-διακυμάνσεις ταχύτητας ανέμου. Επίδραση του ύψους στο διαθέσιμο ολικό δυναμικό μιας περιοχής. Ανάλυση του Αιολικού Δυναμικού με την χρήση της κατανομής Weibull.

Υπολογισμός του Αιολικού Δυναμικού με τη χρήση αριθμητικών μοντέλων. Οι υπολογιστικές ασκήσεις μαθήματος θα είναι σε MATLAB.

6. Εργαστηριακές Ασκήσεις και Μετρήσεις Πεδίου

Φασματική απόκριση ακτινομέτρου. Προσδιορισμός συνάρτησης επικάλυψης της διάταξης lidar. Καθορισμός του ύψους οριακού στρώματος με τη διάταξη lidar και της ημερήσιας διακύμανσης του φόρτου των σωματιδίων στην ελεύθερη τροπόσφαιρα. Χωρική κατανομή των αιωρούμενων σωματιδίων στην περιοχή της Θεσσαλονίκης.

7. Ατμοσφαιρικά Αιωρήματα

Πηγές, δημιουργία και σύσταση αιωρούμενων σωματιδίων – Χρόνος ζωής. Ιδιότητες αιωρούμενων σωματιδίων. Αλληλεπίδραση αιωρούμενων σωματιδίων με την ακτινοβολία. Ταξινόμηση και τύποι αιωρούμενων σωματιδίων. Δυναμική αιωρούμενων σωματιδίων. Τεχνολογίες μέτρησης των αιωρούμενων σωματιδίων. Οργανικά αιωρούμενα σωματίδια. Δίκτυα παρακολούθησης των οπτικών και μικροφυσικών ιδιοτήτων των αιωρούμενων σωματιδίων. Παρουσίαση projects. Αιωρούμενα σωματίδια και κλίμα.

8. Βιογεωχημικοί Κύκλοι

Το σύστημα της γης: υδρόσφαιρα, ατμόσφαιρα, λιθόσφαιρα και βιόσφαιρα. Παγκόσμιες περιβαλλοντικές αλλαγές. Βιογεωχημικοί κύκλοι του άνθρακα, αζώτου, θείου, φωσφόρου και οξυγόνου. Στοιχεία θερμοδυναμικής και χημεία διαλυμάτων. Βασικοί μηχανισμοί και αρχές. Απαραίτητα μαθηματικά για προσομοιώσεις βιογεωχημικών κύκλων.

9. Ραδιενέργεια Περιβάλλοντος

Ραδιενέργεια στην Ατμόσφαιρα: Μηχανισμοί μεταφοράς. Ραδιενέργεια στο Υδάτινο Περιβάλλον. Ραδιενέργεια Εδάφους. Ραδιενέργεια διαφεύγουσα από Πυρηνικούς Σταθμούς στο Περιβάλλον. Ραδιενέργεια από Πυρηνικές Εκρήξεις στο Περιβάλλον. Έλεγχος Ραδιενέργειας Περιβάλλοντος: Τρόποι, Συστήματα Ελέγχου. Ραδιενεργός Δόση (Εκτίμηση) και Δοσιμετρία στο Περιβάλλον. Ραδιενεργά Απόβλητα (Παραγωγή - Διαχείριση). Ραδιενέργεια διαφεύγουσα από Ατμοηλεκτρικούς Σταθμούς στο Περιβάλλον. Το Πρόβλημα του Ραδονίου.

10. Στατιστική ανάλυση χρονοσειρών

Εισαγωγή-ορισμοί-χαρακτηριστικά χρονοσειρών. Στασιμότητα-τάση-περιοδικότητα. Συστηματικές μεταβολές και τυχαίος θόρυβος. Μέθοδοι κινητού μέσου. Ανάλυση και απαλοιφή περιοδικότητας και τάσης. Συσχέτιση-γραμμική και μη γραμμική. Μέθοδοι ARIMA (Box και Jenkins), αυτοσυσχέτιση-αυτοπαλινδρόμηση. Φασματική ανάλυση (Fourier, cross-spectral, συνάφεια). Ανάλυση Κυρίων Συνιστωσών(PCA).

11. Πρακτική Άσκηση

Η πρακτική άσκηση αποσκοπεί: στην ανταλλαγή εμπειριών μεταξύ του εργασιακού χώρου και εκπαίδευσης, στην ανάπτυξη επαγγελματικής συνείδησης των φοιτητών, πλέον και πέραν της εκπαίδευσης τους και στη σύνδεση της εκπαίδευσης με την αγορά εργασίας.

Οι φοιτητές του Τμήματος ΠΜΣ Φυσικής Περιβάλλοντος δύνανται να ασκηθούν στους εξής τομείς:

- Πολιτικές Υπηρεσίες Αεροδρομίων
- Εταιρείες Η/Υ, όπου ασχολούνται με επεξεργασία και έλεγχο δεδομένων και ανάπτυξη λογισμικού
- Ε.Μ.Υ.
- Περιβαλλοντικά τμήματα φορέων του Δημοσίου και της Τοπικής Αυτοδιοίκησης
- Εταιρείες παροχής υπηρεσιών στον τομέα του Περιβάλλοντος

Πέραν αυτών οι φοιτητές μπορούν επίσης να ασκηθούν και σε άλλους χώρους της Ελλάδας και της αλλοδαπής (Οργανισμούς, Επιχειρήσεις κλπ.), όπου απαιτούνται γνώσεις Φυσικής Περιβάλλοντος. Αυτό γίνεται σε συνεννόηση με τον υπεύθυνο του μαθήματος ή τους επόπτες της Πρακτικής Άσκησης.

12. Θέματα Περιβαλλοντικής Έρευνας

Εισαγωγή στην ερευνητική μεθοδολογία. Θέματα αιχμής της περιβαλλοντικής έρευνας. Αναζήτηση βιβλιογραφίας. Βάσεις Περιβαλλοντικών δεδομένων. Εργαλεία ανάλυσης Περιβαλλοντικών δεδομένων. Ανάλυση και ερμηνεία περιβαλλοντικών δεδομένων. Βασικά στοιχεία συγγραφής και δημοσίευσης ερευνητικών άρθρων. Προετοιμασία δημοσίευσης.

13. Μοντελοποίηση Περιβαλλοντικών δεδομένων και ανάπτυξη ηλεκτρονικών υπηρεσιών ενημέρωσης

Άλγεβρα Περιβαλλοντικών Δεδομένων. Διαστάσεις και χαρακτηριστικά του χώρου δεδομένων. Ποιότητα, πληρότητα και αλγεβρικοί μετασχηματισμοί Περιβαλλοντικών Δεδομένων. Μέτρα συσχέτισης-συνάφειας ΠΔ (εσωτερικό γινόμενο, συντ. συσχέτισης, ευκλείδεια & mahalanobis απόσταση). Δειγματοληψία Περιβαλλοντικών Δεδομένων με στόχο την περιβαλλοντική μοντελοποίηση. Περιγραφική και προβλεπτική μοντελοποίηση Περιβαλλοντικών Δεδομένων. Μέθοδοι κατηγοριοποίησης (classification) και παλινδρόμησης (regression). Επιλογή και ιεράρχηση χαρακτηριστικών. Επιβλεπόμενη και ανεπίβλεπτη μάθηση. Τεχνητά Νευρωνικά Δίκτυα, Δένδρα Αποφάσεων, Αυτοοργανούμενες απεικονήσεις. Μοντελοποίηση δεδομένων και και ηλεκτρονικές υπηρεσίες. Βασικές αρχές σχεδίασης διαδικτυακών υπηρεσιών διάχυσης περιβαλλοντικής πληροφορίας. Χρήση smart phones για προσωποποιημένες υπηρεσίες περιβαλλοντικής ενημέρωσης ποιότητας ζωής. Παράδειγμα εφαρμογής με ενσωματωμένους μικροαισθητήρες σε smartphones και σε αυτόνομες συσκευές: θα γίνει παρουσίαση των βασικών μικροαισθητήρων και θα καθοδηγηθούν οι φοιτητές να λάβουν και να επεξεργαστούν μοντελοποιήσουν μετρήσεις και να τις χρησιμοποιήσουν για το σχεδιασμό μίας υπηρεσίας ενημέρωσης. Το μάθημα θα περιλαμβάνει εκπόνηση ασκήσεων και παρουσιάσεις φοιτητών και θα βαθμολογείται βάσει αυτών και τελικής εξέτασης.

14. Περιβαλλοντική αξιολόγηση: Εργαλεία και εφαρμογές

Σκοπός του μαθήματος είναι να παρέχει τις απαραίτητες γνώσεις για την αξιολόγηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων από τις ανθρώπινες δραστηριότητες και το συνυπολογισμό του περιβαλλοντικού κριτηρίου στη λήψη αποφάσεων στο πλαίσιο της βιώσιμης ανάπτυξης. Ο στόχος του μαθήματος είναι να διδάξει την μεθοδολογία για την εκτίμηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων από τις βιομηχανικές δραστηριότητες, τις κατασκευές και τα κτήρια. Δίνεται έμφαση στο θεσμικό πλαίσιο για την Ενεργειακή Απόδοση των Κτηρίων. Οι μεθοδολογίες περιβαλλοντικής αξιολόγησης που περιγράφονται και παρουσιάζονται λεπτομερώς μέσα από εφαρμογές είναι η Ανάλυση Κύκλου Ζωής (ISO 14040-14043) και το Ανθρακικό Αποτύπωμα. Στο πλαίσιο του μαθήματος γίνεται αναφορά σε πρότυπα που οδηγούν σε πιστοποίηση όπως το ISO 14001, EMAS (για την περιβαλλοντική πιστοποίηση οργανισμών), το οικολογικό σήμα (ecolabel για την περιβαλλοντική πιστοποίηση προϊόντων) και το ISO 50001 (για την ενεργειακή πιστοποίηση οργανισμών). Στο πλαίσιο των περιβαλλοντικών πιστοποιήσεων γίνεται εκτενής αναφορά σε συστήματα περιβαλλοντικής αξιολόγησης και πιστοποίησης κτηρίων LEED (Leadership in Energy & Environmental Design) και BREEAM (Building Research Establishment Environmental Assessment Method) τα οποία περιγράφονται λεπτομερώς (κριτήρια, προδιαγραφές, υπολογισμός περιβαλλοντικής επίδοσης, κατηγοριοποίηση κτηρίου) και συγκρίνονται με άλλα μεταγενέστερα συστήματα.

15. Περιβαλλοντικά εργαλεία πληροφορικής

Σκοπός του μαθήματος είναι οι φοιτητές να εξειδικευτούν στη χρήση εξελιγμένων εργαλείων και τεχνικών περιβαλλοντικής πληροφορικής. Συγκεκριμένα στα πλαίσια το μαθήματος θα μελετηθούν: Τύποι αρχείων περιβαλλοντικής πληροφορίας. Μεταδεδομένα. Βιβλιοθήκες επεξεργασίας δορυφορικών δεδομένων τηλεπισκόπησης. Τεχνικές οπτικοποίησης δεδομένων και ανάπτυξης εφαρμογών επεξεργασίας δεδομένων τηλεπισκόπησης με τη χρήση της Interactive Data Language, IDL ή/και της Matrix Laboratory, MatLab. Τεχνικές οπτικοποίησης και επεξεργασίας προσομοιώσεων ατμοσφαιρικών μοντέλων. Τεχνικές διαχείρισης μεγάλου όγκου δεδομένων. Τεχνικές εξόρυξης δεδομένων.

Ενδεικτικό ωρολόγιο πρόγραμμα (ακ. έτους 2017 – 2018)

ΧΕΙΜΕΡΙΝΟ ΕΞΑΜΗΝΟ 2017-2018					
Α' ΕΤΟΣ					
	ΔΕΥΤΕΡΑ	ΤΡΙΤΗ	ΤΕΤΑΡΤΗ	ΠΕΜΠΤΗ	ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ
9:00 - 10:00		9:00 - 10:30 Ακτινοβολία στην ατμόσφαιρα			9:00 - 12:00 Φυσική Ατμόσφαιρας και Περιβάλλοντος
10:00-11:00					
11:00-12:00		11:00 - 13:00 Ανάλυση Περιβαλλοντικών Μετρήσεων			
12:00-13:00					12:30 - 14:00 Ακτινοβολία στην ατμόσφαιρα
13:00-14:00		13:00 - 15:00 Δορυφορική Τηλεπισκόπηση		13:00 - 15:00 Περιβαλλοντικά Εργαλεία Πληροφορικής	14:00 - 16:00 Βασικές αρχές Μετεωρολογίας
14:00-15:00					
15:00-16:00					

ΧΕΙΜΕΡΙΝΟ ΕΞΑΜΗΝΟ 2017-2018					
Β' ΕΤΟΣ					
	ΔΕΥΤΕΡΑ	ΤΡΙΤΗ	ΤΕΤΑΡΤΗ	ΠΕΜΠΤΗ	ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ
9:00 - 10:00				9:00 - 11:00 Διαχείριση περιβάλλοντος	
10:00-11:00	10:00-12:00 Μοντελοποίηση Περιβ. δεδομένων & ανάπτυξη ηλεκτρον. Υπηρ. Ενημέρ.				
11:00-12:00				11:00 - 13:00 Μελέτες Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων	
12:00-13:00	12:00-14:00 Μοντέλα ποιότητας του αέρα		12:00 - 14:00 Περιβαλλοντική Αξιολόγηση: Εργαλεία και Εφαρμογές		
13:00-14:00					

ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΕΞΑΜΗΝΟ 2017-2018					
Α' ΕΤΟΣ					
	ΔΕΥΤΕΡΑ	ΤΡΙΤΗ	ΤΕΤΑΡΤΗ	ΠΕΜΠΤΗ	ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ
9:00 - 10:00				9:00 - 11:00 Χημεία Περιβάλλοντος	
10:00-11:00	10:00 - 12:00 Ανανεώσιμες μορφές ενέργειας				
11:00-12:00		11:00 -13:00 Τεχνικές Μέτρησης Ατμοσφαιρικών Παραμέτρων - Θεωρία	11:00 -13:00 Μοντέλα Ατμοσφαιρικής Κυκλοφορίας		
12:00-13:00	12:00 - 14:00 Βιογεωχημικοί κύκλοι			12:00 -14:00 Ατμοσφαιρικά αιωρήματα	
13:00-14:00		13:00 - 15:00 Ατμοσφαιρική Ρύπανση και Περιβαλλοντική Μετεωρολογία			
14:00-15:00					