

**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ**  
**ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ ΣΧΟΛΗ**  
**ΔΙΑΤΜΗΜΑΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ**  
**ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΕΣ ΠΗΓΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ & ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΣΤΑ**  
**ΚΤΙΡΙΑ**

*Συνδιοργάνωση Τμήματος Μηχανολόγων Μηχανικών (διοικητική  
υποστήριξη) και  
Τμήματος Ηλεκτρολόγων Μηχανικών & Μηχανικών Υπολογιστών*

**ΟΔΗΓΟΣ ΣΠΟΥΔΩΝ**

**ΑΚΑΔΗΜΑΪΚΟ ΕΤΟΣ 2022-2023**

**ΚΟΖΑΝΗ 2022**

**<https://www.ape.uowm.gr/>**

# Περιεχόμενα

<b>1. ΣΥΝΤΟΜΗ ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ.....</b>	<b>4</b>
<b>2. ΔΙΟΙΚΗΣΗ ΤΟΥ ΔΠΜΣ .....</b>	<b>5</b>
2.1. Διευθυντής .....	5
2.2. Επιτροπή Προγράμματος Σπουδών .....	5
2.3. Συντονιστική Επιτροπή .....	5
2.4. Γραμματεία .....	6
2.5. Ακαδημαϊκοί Σύμβουλοι 2022-2023 .....	6
<b>3. ΣΚΟΠΟΙ ΚΑΙ ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΤΟΥ ΠΜΣ .....</b>	<b>7</b>
3.1. Μαθησιακά αποτελέσματα .....	8
<b>4. ΑΚΑΔΗΜΑΪΚΟ ΗΜΕΡΟΛΟΓΙΟ .....</b>	<b>10</b>
4.1. Μαθήματα και Εξετάσεις .....	10
4.2. Αργίες και Φοιτητικές Διακοπές Χειμερινού Εξαμήνου .....	10
4.3. Αργίες και Φοιτητικές Διακοπές Θερινού Εξαμήνου .....	10
<b>5. ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΤΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ .....</b>	<b>12</b>
5.1. Διάρκεια Σπουδών .....	12
5.2. Διακοπή σπουδών .....	12
5.3. Κύκλοι και Κατευθύνσεις Σπουδών - Κύκλοι Εξειδίκευσης .....	13
5.4. Δικαιολογητικά συμμετοχής-Διαδικασία επιλογής .....	13
5.5. Αξιολόγηση των φοιτητών - Εξετάσεις .....	15
5.6. Διδακτικά βοηθήματα .....	15
5.7. Διπλωματική Εργασία .....	16
5.8. Δίπλωμα .....	16
<b>6. ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ.....</b>	<b>17</b>
6.1. Πρόγραμμα ανά εξάμηνο .....	17
6.2. Υπολογισμός του βαθμού διπλώματος .....	19
<b>7. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΩΝ .....</b>	<b>21</b>
<b>8. ΑΛΛΕΣ ΧΡΗΣΙΜΕΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ .....</b>	<b>41</b>
8.1. ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΔΙΠΛΩΜΑΤΟΣ.....	41
8.2. ΙΑΤΡΟΦΑΡΜΑΚΕΥΤΙΚΗ ΠΕΡΙΘΑΛΨΗ .....	41
8.3. ΑΚΑΔΗΜΑΪΚΗ ΤΑΥΤΟΤΗΤΑ - ΦΟΙΤΗΤΙΚΟ ΕΙΣΙΤΗΡΙΟ .....	42

## **ΠΡΟΛΟΓΟΣ - ΚΑΛΩΣΟΡΙΣΜΑ**

Σας καλωσορίζω στο Διατμηματικό Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών, Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας & Διαχείριση Ενέργειας στα Κτίρια που συνδιοργανώνεται από το Τμήμα Μηχανολόγων Μηχανικών (διοικητική υποστήριξη) και το Τμήμα Ηλεκτρολόγων Μηχανικών & Μηχανικών Υπολογιστών

Η κλιματική αλλαγή αναδεικνύεται στον κυρίαρχο κίνδυνο για το μέλλον της ανθρωπότητας. Οι Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας αποτελούν τον ουσιαστικό τρόπο αντιμετώπισής της συνδυάζοντας μια σειρά πλεονεκτημάτων (από την μείωση της εξάρτησης μέχρι την δημιουργία θέσεων εργασίας) καθώς και την βελτίωση του βιοτικού επιπέδου.

Σημαντική όμως είναι και η αποδοτική χρήση της ενέργειας για την επίτευξη της αιεφόρας ανάπτυξης. Εξαιρετικής σημασίας στην κατεύθυνση αυτή είναι η ορθολογική διαχείριση της ενέργειας στα κτίρια καθώς αποτελούν τον τομέα όπου υπάρχει σημαντική κατανάλωση ενέργειας, αλλά και μεγάλο δυναμικό εξοικονόμησης.

Οι σπουδές στο Διατμηματικό Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών (ΔΠΜΣ) Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας και Διαχείριση Ενέργειας στα Κτίρια, δημιουργούν μία πλειάδα προοπτικών και δυνατοτήτων για κάθε επιστήμονα, όχι μόνο όσον αφορά το επαγγελματικό μέλλον, αλλά και όσον αφορά τη γενικότερη θεώρηση της ζωής, τα πάσης φύσεως προβλήματα που τη συνοδεύουν και τον τρόπο αντιμετώπισής τους.

Δεν θέλουμε απλά να μεταφέρουμε γνώσεις στους φοιτητές αλλά να δημιουργήσουμε κάτι καινούργιο, που είναι απαραίτητο για την ζωή μας και την κοινωνία, να γίνουμε πρωτοπόροι στο κτίσιμο ενός καινούργιου κόσμου.

Ο Διευθυντής του ΔΠΜΣ,

Νίκος Ταουσανίδης Καθηγητής

## 1. ΣΥΝΤΟΜΗ ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ

Το ΔΠΜΣ Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας & Διαχείριση Ενέργειας στα Κτίρια (ΑΠΕ-ΔΕΚ εν συντομία) πρωτοιδρύθηκε το 2015 με το ΦΕΚ 1328/Β'/2-7-2015 ως Διατμηματικό Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών δύο ιστορικών Τμημάτων του Τ.Ε.Ι. Δυτικής Μακεδονίας, των Τμημάτων Μηχανολόγων Μηχανικών και Βιομηχανικού Σχεδιασμού Τ.Ε. και Ηλεκτρολόγων Μηχανικών Τ.Ε. της Σχολής Τεχνολογικών Εφαρμογών Με τον ν.4610/2019 (ΦΕΚ 70/τ.Α'/7-5-2019), «Συνέργειες Πανεπιστημίων και Τ.Ε.Ι., πρόσβαση στην τριτοβάθμια εκπαίδευση, πειραματικά σχολεία, Γενικά Αρχεία του Κράτους και λοιπές διατάξεις» και ειδικώς τις διατάξεις του κεφ. Ι', άρθρο 55, παρ. 10 και τις διατάξεις άρθρου 16 του κεφ. Δ' (Ένταξη του Τ.Ε.Ι. Δυτικής Μακεδονίας στο Πανεπιστήμιο Δυτικής Μακεδονίας), το ΔΠΜΣ επανιδρύεται με το ΦΕΚ 3716/Β'/8-10-2019 ως Διατμηματικό Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών των δύο εμβληματικότερων Τμημάτων της Πολυτεχνικής Σχολής του Πανεπιστημίου Δυτικής Μακεδονίας.

Το ακαδημαϊκό έτος 2015-2016 το ΔΠΜΣ υποδέχθηκε τους πρώτους 40 φοιτητές (μέγιστος αριθμός βάσει αρχικού ΦΕΚ) κάτι που συνεχίστηκε και τα επόμενα χρόνια. Το γεγονός του αποκλεισμού υποψηφίων οδήγησε στην αύξηση του αριθμού των εισαγομένων σε 50 με το ΦΕΚ 3440/τ.Β'/17.08.2018 που αφορούσε την απόφαση Επανίδρυσης και Λειτουργίας του ΔΠΜΣ. Τα επόμενα χρόνια ο αριθμός των εισακτέων κυμάνθηκε στους 40 φοιτητές ετησίως καθώς δημιουργήθηκε σημαντικός αριθμός νέων ΠΜΣ στην Πολυτεχνική Σχολή. Ακόμα και σήμερα όμως θεωρείται ένα από τα πιο επιτυχημένα ΠΜΣ.

## 2. ΔΙΟΙΚΗΣΗ ΤΟΥ ΔΠΜΣ

Με βάση τον Νόμο 4957/2022 (άρθρο 81) τα όργανα διοίκησης του Π.Μ.Σ. είναι:

- α) η Σύγκλητος του ΠΔΜ
- β) η Επιτροπή Προγράμματος Σπουδών,
- γ) η Συντονιστική Επιτροπή (Σ.Ε.), και
- δ) ο Διευθυντής του Π.Μ.Σ.

### 2.1. Διευθυντής

Νικόλαος Ταουσανίδης, Καθηγητής

### 2.2. Επιτροπή Προγράμματος Σπουδών

1	N. Ταουσανίδης	Καθηγητής	Διευθυντής
2.	Δ. Τσιαμήτρος	Αναπλ. Καθηγητής	Μέλος
3	Σ. Δουβαρτζίδης	Αναπλ. Καθηγητής	Μέλος
4	Δ. Στημονιάρης	Αναπλ. Καθηγητής	Μέλος
5	Γ. Πανάρας	Επικ. Καθηγητής	Μέλος

### 2.3. Συντονιστική Επιτροπή

1	N. Ταουσανίδης	Καθηγητής	Διευθυντής
2.	Δ. Τσιαμήτρος	Αναπλ. Καθηγητής	Μέλος
3	Σ. Δουβαρτζίδης	Αναπλ. Καθηγητής	Μέλος
4	Δ. Στημονιάρης	Αναπλ. Καθηγητής	Μέλος
5	Γ. Πανάρας	Επικ. Καθηγητής	Μέλος

## 2.4. Γραμματεία

*Τμήματος Μηχανολόγων*

*Μηχανικών:*

*ΠΜΣ:*

*Στοιχεία Επικοινωνίας*

*Γραμματείας ΠΜΣ:*

*Διεύθυνση:*

Άννα Τζήκα

Άννα Τσιανάκα

τηλ: 24610 68225

email: [ape@uowm.gr](mailto:ape@uowm.gr)

Πανεπιστημιούπολη Κοίλων, 50

100, Κοίλα Κοζάνης

## 2.5. Ακαδημαϊκοί Σύμβουλοι 2022-2023

1	Ν. Ταουσάνιδης	Καθηγητής
2.	Δ. Τσιαμήτρος	Αναπλ. Καθηγητής
3	Σ. Δουβαρτζίδης	Αναπλ. Καθηγητής
4	Δ. Στημονιάρης	Αναπλ. Καθηγητής
5	Λ. Καραγιαννάκης	Λέκτορας Εφαρμογών

### 3. ΣΚΟΠΟΙ ΚΑΙ ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΤΟΥ ΠΜΣ

Το Διατμηματικό Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών «Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας & Διαχείριση Ενέργειας στα Κτίρια» έχει σκοπό την προαγωγή και μετάδοση γνώσεων και τεχνογνωσίας σε αντικείμενα που αφορούν σε Ανάπτυξη, Σχεδίαση, Εγκατάσταση, Αξιολόγηση και Παρακολούθηση της Ενεργειακής συμπεριφοράς συστημάτων που βασίζονται στις Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας (ΑΠΕ) αλλά και στην Ορθολογική Χρήση της Ενέργειας (ΟΧΕ).

Στοχεύει να εξειδικεύσει επιστήμονες που θα συμβάλλουν στην ανάπτυξη καινοτομιών στον Τομέα Εφαρμογής των ΑΠΕ και των Τεχνολογιών Εξοικονόμησης Ενέργειας και θα ανταποκριθούν στην ανάληψη και σχεδίαση αντίστοιχων συστημάτων, εξασφαλίζοντας ταυτόχρονα σημαντικό ανταγωνιστικό πλεονέκτημα στην επαγγελματική τους προοπτική και εξέλιξη στα πλέον δυναμικά πεδία της Ενέργειας.

Οι στόχοι του Προγράμματος είναι:

(α) Η προαγωγή της γνώσης και η ανάπτυξη της έρευνας σε επιστημονικές περιοχές, οι οποίες αφορούν την ανάπτυξη & τη βελτιστοποίηση συστημάτων και διατάξεων παραγωγής και εκμετάλλευσης της ενέργειας που προέρχεται από πηγές φιλικές προς το περιβάλλον, με στόχο την προστασία του τελευταίου και την όσο το δυνατό μεγαλύτερη ασφάλεια του ενεργειακού εφοδιασμού.

(β) Η παροχή των απαραίτητων, υψηλού επιπέδου γνώσεων για τον ενεργειακό σχεδιασμό αειφόρων κτιρίων ενσωματώνοντας «έξυπνες τεχνικές εξοικονόμησης» και καινοτόμες βιοκλιματικές λύσεις.

(γ) Η παραγωγή επιστημονικού δυναμικού, που να υπηρετεί κεφαλαιώδεις ανθρώπινες αξίες, όπως η αειφορία, η προστασία του φυσικού και

πολιτιστικού περιβάλλοντος με την χρήση αναλυτικών, ερμηνευτικών και συνθετικών εργαλείων στον ευρύτερο τομέα της ενέργειας.

### **3.1. Μαθησιακά αποτελέσματα**

Οι σπουδές στο Διατμηματικό Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών (ΔΠΜΣ) Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας και Διαχείριση Ενέργειας στα Κτίρια, δημιουργούν μία πλειάδα προοπτικών και δυνατοτήτων για κάθε επιστήμονα, όχι μόνο όσον αφορά το επαγγελματικό μέλλον, αλλά και όσον αφορά τη γενικότερη θεώρηση της ζωής, τα πάσης φύσεως προβλήματα που τη συνοδεύουν και τον τρόπο αντιμετώπισής τους. Τα προκύπτοντα μαθησιακά αποτελέσματα συνοψίζονται στα παρακάτω:

- Οι απόφοιτοι γνωρίζουν και κατανοούν ενεργειακά θέματα που σχετίζονται με τις σύγχρονες προκλήσεις της κοινωνίας, δηλαδή την Κλιματική Αλλαγή, την ασφάλεια ενεργειακού εφοδιασμού και την βελτίωση του βιοτικού επιπέδου της κοινωνίας. Με βάση στοιχεία που απέκτησαν στον πρώτο κύκλο σπουδών, αλλά και την συμβολή εξειδικευμένων γνώσεων τεχνολογιών αιχμής που διδάχθηκαν στον δεύτερο κύκλο, θα έχουν την δυνατότητα να αναπτύσσουν και εφαρμόζουν πρωτότυπες ιδέες και ερευνητική δραστηριότητα σε θέματα Τεχνολογιών Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας και ενεργειακό σχεδιασμό αιεφόρων κτιρίων ενσωματώνοντας «έξυπνες τεχνικές εξοικονόμησης» και καινοτόμες βιοκλιματικές λύσεις.
- Χρησιμοποιούν τη γνώση και την κριτική ικανότητα που ανέπτυξαν στο πλαίσιο των σπουδών τους, για την επίλυση σύνθετων και πολύπλοκων προβλημάτων στο ραγδαία εξελισσόμενο πεδίο των ΑΠΕ αλλά και της διαχείρισης Ενέργειας σε κτίρια κάθε φύσης αλλά και σε πεδία διασυνδεδεμένα με αυτά, όπως η Ενεργειακή Πολιτική, οι αγορές Ενέργειας και η Ενεργειακή Οικονομία ευρύτερα.



- Διατυπώνουν κρίσεις σε ενεργειακά θέματα που θα είναι αλληλένδετα συνδεδεμένα με κοινωνικά και ηθικά προβλήματα υπηρετώντας κεφαλαιώδεις ανθρώπινες αξίες, όπως η αειφορία, η προστασία του φυσικού και πολιτιστικού περιβάλλοντος και να διαχειρίζονται κρίσεις που απαιτούν ολοκληρωμένη γνώση και να τις μεταφέρουν αποτελεσματικά τόσο σε εξειδικευμένο όσο και σε μη εξειδικευμένο κοινό.
- Λαμβάνουν άμεσα αποφάσεις σε σύνθετα και συνεχώς μεταβαλλόμενα περιβάλλοντα εργασίας και κανονιστικά πλαίσια, που μπορεί να απαιτούν διαφοροποιημένες στρατηγικές με τη χρήση αναλυτικών, ερμηνευτικών και συνθετικών εργαλείων στον ευρύτερο τομέα προς ενέργειας
- Μπορούν να συνεχίσουν προς σπουδές προς στον Τρίτο κύκλο σπουδών υπηρετώντας την έρευνα και την καινοτομία σε επιστημονικές περιοχές, οι οποίες αφορούν την ανάπτυξη και τη βελτιστοποίηση συστημάτων και διατάξεων παραγωγής και εκμετάλλευσης προς ενέργειας που προέρχεται από πηγές φιλικές προς το περιβάλλον, με στόχο την προστασία του τελευταίου και την όσο το δυνατό μεγαλύτερη ασφάλεια του ενεργειακού εφοδιασμού.

## 4. ΑΚΑΔΗΜΑΪΚΟ ΗΜΕΡΟΛΟΓΙΟ

### 4.1. Μαθήματα και Εξετάσεις

Αιτήσεις συμμετοχής νέου κύκλου (Οι ημερομηνίες ορίζονται στην προκήρυξη)

Υποβολή αιτήσεων εγγραφής 2ο 15μερο Σεπτεμβρίου

Μαθήματα χειμερινού εξαμήνου 14/10/2022 -

18/12/2022

και 13/01/2023 -

28/01/2023

Εξετάσεις χειμερινού εξαμήνου 03/02/2023 - 10/02/2023

Μαθήματα θερινού εξαμήνου 17/02/2023 - 08/04/2023

και 28/04/2023 - 10/06/2023

Εξετάσεις θερινού εξαμήνου 16/06/2023 - 24/06/2023

### 4.2. Αργίες και Φοιτητικές Διακοπές Χειμερινού Εξαμήνου

11 Οκτωβρίου *(Απελευθέρωση της Κοζάνης)*

28 Οκτωβρίου *(Εθνική εορτή)*

17 Νοεμβρίου *(Επέτειος Πολυτεχνείου)*

6 Δεκεμβρίου *(Αγίου Νικολάου - Πολιούχου της Κοζάνης)*

24 Δεκεμβρίου - 6 Ιανουαρίου *(Διακοπές Χριστουγέννων)*

30 Ιανουαρίου *(Τριών Ιεραρχών)*

### 4.3. Αργίες και Φοιτητικές Διακοπές Θερινού Εξαμήνου

27 Φεβρουαρίου *(Καθαρά Δευτέρα)*

25 Μαρτίου *(Εθνική εορτή)*

10 Απριλίου - 21 Απριλίου *(Διακοπές Πάσχα)*

1 Μαΐου *(Πρωτομαγιά)*

5 Ιουνίου

*(Αγίου Πνεύματος)*

## 5. ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΤΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ

### 5.1. Διάρκεια Σπουδών

Η **ελάχιστη δυνατή διάρκεια** των σπουδών είναι **3 εξάμηνα**.

Κάθε εξάμηνο περιλαμβάνει 13 πλήρεις εβδομάδες διδασκαλίας.

Ο φόρτος εργασίας που απαιτείται για την επιτυχή ολοκλήρωση του προγράμματος σπουδών και τη λήψη του διπλώματος αντιστοιχεί σε 90 ECTS συμπεριλαμβανομένης της διπλωματικής εργασίας, η οποία αντιστοιχεί σε 30 ECTS.

### 5.2. Διακοπή σπουδών

Οι φοιτητές έχουν το δικαίωμα να διακόψουν, με έγγραφη αίτησή τους στη Γραμματεία του ΠΜΣ και έγκριση από την Επιτροπή Προγράμματος Σπουδών, τις σπουδές τους για όσα εξάμηνα, συνεχόμενα ή μη, επιθυμούν, και πάντως όχι περισσότερα από τον ελάχιστο αριθμό εξαμήνων που απαιτούνται για τη λήψη διπλώματος σύμφωνα με το πρόγραμμα σπουδών.

**Τα εξάμηνα αυτά δεν θα προσμετρώνται στη συνολική διάρκεια φοίτησης.** Οι φοιτητές, που διακόπτουν κατά τα παραπάνω τις σπουδές τους, δεν έχουν τη φοιτητική ιδιότητα καθ' όλο το χρονικό διάστημα διακοπής των σπουδών τους. Μετά τη λήξη της διακοπής σπουδών οι φοιτητές επανέρχονται αυτοδικαίως στο ΠΜΣ. **Η αίτηση για διακοπή σπουδών, γίνεται δύο φορές το έτος και αποκλειστικά, την 1<sup>η</sup> εβδομάδα των μαθημάτων του χειμερινού και εαρινού εξαμήνου.**

### 5.3. Κύκλοι και Κατευθύνσεις Σπουδών - Κύκλοι Εξειδίκευσης

Οι σπουδές στο ΔΠΜΣ Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας & Διαχείριση Ενέργειας στα Κτίρια της Πολυτεχνικής Σχολής του Πανεπιστημίου Δυτικής Μακεδονίας περιλαμβάνουν τρεις εξαμηνιαίους Κύκλους Σπουδών.

- Ο **Πρώτος Κύκλος Σπουδών** περιλαμβάνει **πέντε (5)** υποχρεωτικά μαθήματα, τα οποία είναι κοινά για όλες τις κατευθύνσεις σπουδών.
- Ο **Δεύτερος Κύκλος Σπουδών** περιλαμβάνει **οκτώ (8)** μαθήματα Επιλογής Κατεύθυνσης (ΕΚ). Στο δεύτερο κύκλο δίνεται η δυνατότητα στους φοιτητές με βάση τα ενδιαφέροντά τους να επιλέξουν μία από τις ακόλουθες Κατευθύνσεις Σπουδών.

1. Κατεύθυνση Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας
2. Κατεύθυνση Διαχείρισης Ενέργειας στα Κτίρια

Επίσης, στον κύκλο αυτό δύναται να επιλέγεται το θέμα της διπλωματικής Εργασίας

- Ο **Τρίτος Κύκλος Σπουδών** περιλαμβάνει τη Διπλωματική Εργασία

### 5.4. Δικαιολογητικά συμμετοχής-Διαδικασία επιλογής

- Αίτηση εισαγωγής στο ΠΜΣ, σε ειδικό έντυπο, που περιλαμβάνει και φωτογραφία ταυτότητας (link από την προκήρυξη στο <http://ape.uowm.gr/>).
- Αναλυτικό βιογραφικό σημείωμα.
- Αντίγραφο πτυχίου (με αναγνώριση του ΔΟΑΤΑΠ όπου απαιτείται) με αναλυτική βαθμολογία όλων των ετών.
- Δύο (2) συστατικές επιστολές. (link από την προκήρυξη στο <http://ape.uowm.gr/>).
- Αντίγραφα δημοσιεύσεων (εφόσον υπάρχουν).

- Πιστοποιητικό γλωσσομάθειας της αγγλικής γλώσσας.
- Άλλα πιστοποιητικά (πχ. Επαγγελματικής εμπειρίας) για στοιχεία που αναφέρονται στο βιογραφικό τους σημείωμα, όπως αυτό αναλύεται στην Αίτηση - Υπεύθυνη Δήλωση.
- Φωτοαντίγραφο της Αστυνομικής Ταυτότητας ή του Διαβατηρίου.
- Δύο (2) συνολικά φωτογραφίες ταυτότητας.

Τα ανωτέρω δικαιολογητικά αναφέρονται σε ανακοίνωση της ιστοσελίδας του ΠΜΣ (**ape.uowm.gr**) στην προκήρυξη κάθε κύκλου.

Για την επιλογή των υποψηφίων τα κριτήρια αξιολόγησης και η αντίστοιχη μοριοδότηση είναι τα ακόλουθα:

1. Ο γενικός βαθμός του βασικού πτυχίου/διπλώματος (35%)
2. Ερευνητική δραστηριότητα (εκτός της πτυχιακής/διπλωματικής εργασίας) του υποψηφίου, η οποία αποδεικνύεται με δημοσιεύσεις ή με πιστοποιητικά και βεβαιώσεις για συμμετοχή σε ερευνητικά προγράμματα (10%).
3. Η γνώση της Αγγλικής γλώσσας (όπως αποδεικνύεται στο ΑΣΕΠ) με 5 μονάδες για επίπεδο B2, 7,5 για επίπεδο C1 και 10 για επίπεδο C2: (10%)
4. Αξιολόγηση των συστατικών επιστολών (10%).
5. Επαγγελματική δραστηριότητα του υποψηφίου καταλλήλου επιπέδου, σχετική με την επιστημονική περιοχή του Π.Μ.Σ. (15%).
6. Αξιολόγηση της Επιτροπής Συνέντευξης (20%). Δύναται να παραλείπεται με απόφαση της ΕΠΣ

Η αξιολόγηση των υποψηφίων φοιτητών, που έχουν προσκομίσει εμπρόθεσμα τα απαιτούμενα δικαιολογητικά γίνεται σε τρεις φάσεις:

### **A' Φάση Προκριματική**

Η Επιτροπή Προγράμματος Σπουδών (Ε.Π.Σ) του Π.Μ.Σ. ελέγχει όλα των απαιτούμενα δικαιολογητικά και διατηρεί το δικαίωμα να ζητήσει διευκρινιστικά στοιχεία σχετικά με τα δικαιολογητικά που έχουν κατατεθεί. Στη συνέχεια καλεί τους υποψήφιους σε συνέντευξη.

**Β' Φάση:**

Η Ε.Π.Σ. του Π.Μ.Σ. διαμορφώνει την κατάταξη των υποψηφίων με την κατάρτιση σχετικού πίνακα. Ο κατάλογος των επιτυχόντων ανακοινώνεται στη Γραμματεία του ΠΜΣ με σχετικό πρωτόκολλο ανάρτησης. Οι υποψήφιοι μεταπτυχιακοί φοιτητές μπορούν να υποβάλλουν τις ενστάσεις τους εντός 5 εργάσιμων ημερών.

**Γ Φάση:**

Μετά την εξέταση των ενστάσεων η Ε.Π.Σ καταρτίζει τον τελικό πίνακα αξιολόγησης. Οι επιτυχόντες υποψήφιοι καλούνται να απαντήσουν γραπτώς, εντός πέντε (5) εργάσιμων ημερών, αν αποδέχονται ή όχι την ένταξη τους στο Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών. Η μη απάντηση από επιλεγέντα υποψήφιο, μέσα στην παραπάνω προθεσμία, ισοδυναμεί με άρνηση αποδοχής. Εφόσον υπάρξουν αρνήσεις, η Γραμματεία ενημερώνει τους αμέσως επόμενους στη σειρά αξιολόγησης από το σχετικό κατάλογο επιτυχίας.

**5.5. Αξιολόγηση των φοιτητών - Εξετάσεις**

Η αξιολόγηση των φοιτητών για την απόδοσή τους σε κάθε μάθημα γίνεται καθ' όλη τη διάρκεια της ακαδημαϊκής χρονιάς. Ο τρόπος εξέτασης είναι διαφορετικός σε κάθε μάθημα, καθορίζεται από τον διδάσκοντα και ανακοινώνεται την 1<sup>η</sup> εβδομάδα διδασκαλίας του μαθήματος.

Για τις τελικές εξετάσεις και για τα μαθήματα που διδάσκονται σε κάθε εξάμηνο, υπάρχουν **2 εξεταστικές περιόδους**. Η πρώτη περίοδος ορίζεται αμέσως μετά τη λήξη του συγκεκριμένου εξαμήνου, χειμερινού ή θερινού. Η δεύτερη ορίζεται το Σεπτέμβριο, πριν αρχίσει το επόμενο χειμερινό εξάμηνο.

**5.6. Διδακτικά βοηθήματα**

Το διδακτικό έργο συμπληρώνεται με τα αντίστοιχα συγγράμματα ή άλλα βοηθήματα τα οποία χορηγούνται δωρεάν στους φοιτητές, όπως ακόμα και με την εξασφάλιση της ενημέρωσης και της πρόσβασής τους στην σχετική ελληνική και ξένη βιβλιογραφία (άρθρ. 285 Ν 4957/2022).

### **5.7. Διπλωματική Εργασία**

Οι σπουδές στο ΔΠΜΣ ολοκληρώνονται με τη Διπλωματική Εργασία. Η εργασία αυτή είναι μία εκτεταμένη μελέτη σε μία επιστημονική περιοχή του ΠΜΣ και αντιστοιχεί σε 30 ECTS. Η Διπλωματική Εργασία, έχει σαν σκοπό να καταδείξει ότι ο φοιτητής είναι σε θέση να εργασθεί και να εμβαθύνει επιστημονικά σε ένα στενό αντικείμενο.

Κάθε φοιτητής μπορεί να επιλέξει την περιοχή, στην οποία θέλει να εκπονήσει τη Διπλωματική του Εργασία.

### **5.8. Δίπλωμα**

Σε όλους τους αποφοίτους του ΔΠΜΣ απονέμεται Δίπλωμα Μεταπτυχιακών Σπουδών (Δ.Μ.Σ.) με τίτλο «Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας και Διαχείριση Ενέργειας στα Κτίρια» στις εξής ειδικεύσεις:

- α) Τεχνολογίες Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας.
- β) Διαχείριση Ενέργειας στα Κτίρια.



## 6. ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ

Το Πρόγραμμα Σπουδών περιέχει τους τίτλους των μαθημάτων, το περιεχόμενό τους και τις αντίστοιχες πιστωτικές μονάδες (ECTS).

### 6.1. Πρόγραμμα ανά εξάμηνο

#### 1ο ΕΞΑΜΗΝΟ

A/A	Κωδ. Αριθ.	Μάθημα	Διδάσκοντες	Κατηγορία Μαθήματος	Συνολ.Ωρες Διδ.*	ECTS
1	MN0161	Ενεργειακή οικονομία και αγορές ενέργειας	<i>Ι.Καλδέλλης- Α.Κονδύλη</i>	Υποχρεωτικό	36	7
2	MN0121	Μετάδοση Θερμότητας	<i>Σ. Δουβαρτζίδης</i>	Υποχρεωτικό	39	7
3	MN0171	Ηλεκτρικά Ενεργειακά Συστήματα	<i>Γ. Χριστοφορίδης</i>	Υποχρεωτικό	26	5
4	MN0181	Μηχανολογικά Ενεργειακά Συστήματα	<i>Σ. Δουβαρτζίδης</i>	Υποχρεωτικό	26	5
5	MN0191	Τεχνολογίες Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας	<i>Ν. Ταουσανίδης- Δ.Στημονιάρης</i>	Υποχρεωτικό	36	6
		ΣΥΝΟΛΟ				30

#### 2ο ΕΞΑΜΗΝΟ - Κατεύθυνση ΑΠΕ

A/A	Κωδ. Αριθ.	Μάθημα	Διδάσκοντες	Κατηγορία Μαθήματος	Συνολ.Ωρες Διδ.*	ECTS
1	MN0211	Συστήματα Ηλιακής Ενέργειας	<i>Ν. Ταουσανίδης</i>	Επιλογής Υποχρεωτικό	39	7,5
2	MN0221	Συστήματα Αιολικής Ενέργειας	<i>Ι.Καλδέλλης- Κ.Καβαδιάς- Ν.Ταουσανίδης</i>	Επιλογής Υποχρεωτικό	39	7,5

A/A	Κωδ. Αριθ.	Μάθημα	Διδάσκοντες	Κατηγορία Μαθήματος	Συνολ.Ωρες Διδ.*	ECTS
3	MN0241	Έξυπνα Δίκτυα	Δ. Τσιαμήτρος	Επιλογής Υποχρεωτικό	39	7,5
4	MN0231	Αναδύομενες ΑΠΕ & Αποθήκευση Ενέργειας	Σ. Δουβαρτζίδης	Επιλογής Υποχρεωτικό	39	7,5
		ΣΥΝΟΛΟ				30

## 2ο ΕΞΑΜΗΝΟ - Κατεύθυνση ΔΕΚ

A/A	Κωδ. Αριθ.	Μάθημα	Διδάσκοντες	Κατηγορία Μαθήματος	Συνολ.Ωρες Διδ.*	ECTS
1	MN0251	Ενεργειακά Συστήματα Κτιρίων	N.Ταουσανίδης-Λ.Καραγιαννάκης	Επιλογής Υποχρεωτικό	39	7,5
2	MN0261	Χρήση Παθητικών & Βιοκλιματικών Συστημάτων	N.Ταουσανίδης-Ν.Ντίνας	Επιλογής Υποχρεωτικό	39	7,5
3	MN0271	Αυτοματισμοί Συστημάτων Εξοικονόμησης Ενέργειας	Κ.Γαύρος	Επιλογής Υποχρεωτικό	39	7,5
4	MN0281	Σχεδιασμός Έξυπνων Κτιρίων	Δ.Στημονιάρης	Επιλογής Υποχρεωτικό	39	7,5
		ΣΥΝΟΛΟ				30

\* Οι ώρες διδασκαλίας αναφέρονται στο σύνολο των 13 εβδομάδων

## 3ο ΕΞΑΜΗΝΟ

A/A	Κωδ. Αριθ.	Μάθημα	Διδάσκοντες	Κατηγορία Μαθήματος	Ωρες Διδ.	ECTS
1		Διπλωματική Εργασία	Επιβλέπων	Υποχρεωτικό		30

## 6.2. Υπολογισμός του βαθμού διπλώματος

Ο βαθμός Διπλώματος υπολογίζεται με την ακόλουθη μέθοδο:

α) όλα τα μαθήματα, τα οποία απαιτούνται για τη λήψη του διπλώματος, έχουν συντελεστή βαρύτητας  $W_i$ =ECTS Μαθήματος.

β) η Διπλωματική Εργασία έχει συντελεστή βαρύτητας  $W_\delta=30$ .

Ο βαθμός του Διπλώματος (B.Δ.) υπολογίζεται με βάση την παρακάτω σχέση:

$$B.\Delta. = \frac{W_\delta B_\delta + \sum_{i=1}^M W_i B_i}{W_\delta + \sum_{i=1}^M W_i}$$

όπου  $M$  είναι το πλήθος των μαθημάτων που πρέπει να εξετασθεί με επιτυχία ο φοιτητής,  $B_i$  είναι ο βαθμός του μαθήματος  $i$  που εξετάσθηκε με επιτυχία ο φοιτητής και  $B_\delta$  είναι ο βαθμός της διπλωματικής εργασίας.



## 7. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΩΝ

<b>ΜΕΤΑΔΟΣΗ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ</b>	
<b>Κωδικός μαθήματος</b>	MN0121
<b>Ιστοσελίδα</b>	<a href="https://eclass.uowm.gr/courses/RES104/">https://eclass.uowm.gr/courses/RES104/</a>
<b>Περιεχόμενο μαθήματος</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Εισαγωγή στου μηχανισμούς μεταφοράς θερμότητας.</li><li>• Διαφορικές εξισώσεις αγωγής.</li><li>• Σταθεροποιημένη αγωγή θερμότητας.</li><li>• Μεταβατική αγωγή θερμότητας.</li><li>• Αριθμητικές μέθοδοι στη σταθεροποιημένη αγωγή θερμότητας.</li><li>• Αριθμητικές μέθοδοι στη μεταβατική αγωγή θερμότητας.</li><li>• Εξαναγκασμένη συναγωγή θερμότητας.</li><li>• Φυσική συναγωγή θερμότητας.</li><li>• Θερμική και ηλιακή ακτινοβολία.</li><li>• Μετάδοση θερμικής ακτινοβολίας.</li><li>• Σχεδιασμός και ανάλυση εναλλακτών θερμότητας</li><li>• Μεταφορά θερμότητας σε κτίρια</li></ul>
<b>Αναμενόμενα μαθησιακά αποτελέσματα και δεξιότητες</b>	<p>Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος, ο φοιτητής / τρια θα είναι σε θέση να:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Περιγράφει τις θεμελιώδεις αρχές και νόμους που διέπουν τη Μετάδοση Θερμότητας.</li><li>• Διακρίνει και να αναλύει σε βάθος τους μηχανισμούς μεταφοράς θερμότητας (αγωγή, συναγωγή, ακτινοβολία) σε σταθεροποιημένες και μεταβατικές συνθήκες, σε προβλήματα μονοδιάστατα ή πολυδιάστατα.</li><li>• Επιλύει προβλήματα μόνιμης και μεταβατικής Μετάδοσης Θερμότητας σε απλές και σύνθετες γεωμετρίες θεωρώντας έναν μόνον μηχανισμό μετάδοσης θερμότητας (π.χ. αγωγή) ή συνδυασμένους μηχανισμούς μεταφοράς θερμότητας (λ.χ. συναγωγή με ακτινοβολία).</li><li>• Κατανοεί εις βάθος αριθμητικές μεθόδους</li></ul>

	<p>ανάλυσης και επίλυσης προβλημάτων (πεπερασμένες διαφορές, μέθοδος ενεργειακού ισοζυγίου) σε μόνιμες και μεταβατικές συνθήκες σε μονοδιάστατα και πολυδιάστατα προβλήματα.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Εφαρμόζει τεχνικούς υπολογισμούς μετάδοσης θερμότητας σε πρακτικές εφαρμογές (π.χ. εναλλάκτες, μονώσεις, ηλιακοί συλλέκτες, κτιριακές εγκαταστάσεις).</li> <li>• Αξιολογεί τη λειτουργία πρακτικών εφαρμογών και να προτείνει βέλτιστες λύσεις.</li> </ul>
<b>Διδασκαλία</b>	Διαλέξεις, Φροντιστηριακές ασκήσεις
<b>Αξιολόγηση</b>	Γραπτή τελική εξέταση

### ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ ΚΑΙ ΑΓΟΡΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

<b>Κωδικός μαθήματος</b>	MN0161
<b>Ιστοσελίδα</b>	<a href="https://eclass.uowm.gr/courses/RES107/">https://eclass.uowm.gr/courses/RES107/</a>
<b>Περιεχόμενο μαθήματος</b>	<p><u>1η Θεματική Ενότητα:</u> Βασικά στοιχεία πλανητικού ενεργειακού ισοζυγίου-εθνικού ενεργειακού συστήματος</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Πλανητικό Διαχρονικό Ενεργειακό Ισοζύγιο</li> <li>✓ Πρωτογενής και Τελική Κατανάλωση Ενέργειας</li> <li>✓ Εγκατεστημένη Ηλεκτρική Ισχύς και Ενεργειακή Παραγωγή στον Πλανήτη μας</li> <li>✓ Πλανητικό Ενεργειακό Μίγμα</li> <li>✓ Κατανάλωση Ενέργειας και Οικονομική Ανάπτυξη-Ευημερία</li> <li>✓ Παραγωγή και Ζήτηση Ενέργειας στην Ελλάδα - Ενεργειακό Ισοζύγιο</li> <li>✓ Βασικές ενεργειακές πηγές και συμμετοχή στο Εθνικό Ενεργειακό Ισοζύγιο</li> <li>✓ Το ερώτημα της Ενεργειακής Αυτονομίας</li> </ul> <p><u>2η Θεματική Ενότητα:</u> Κύριες Τεχνολογίες Ηλεκτροπαραγωγής - Ανανεώσιμες και Συμβατικές Ενεργειακές Πηγές</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Τύποι μονάδων παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας</li> <li>✓ Βασικές αρχές και χαρακτηριστικά συστημάτων παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας (θερμικοί, υδροηλεκτρικοί σταθμοί, Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας).</li> </ul>

- ✓ Σταθμοί συμπαραγωγής θερμότητας και ηλεκτρισμού. Ανάλυση ζήτησης ηλεκτρικής ισχύος και ενέργειας
- ✓ Καμπύλες Φορτίου και Μονάδες Βάσης-Αιχμής (Ramp Rate)
- ✓ Συστήματα Αποθήκευσης Ενέργειας

### 3η Θεματική Ενότητα: Βασικά Τεχνικοοικονομικά

#### Στοιχεία Ενεργειακών Επενδύσεων και Έργων

- ✓ Κυριότερα ενεργειακά έργα στη χώρα
- ✓ Χρηματοδότηση ενεργειακών έργων
- ✓ Στόχος, Αντικείμενο και Περιεχόμενα Μελετών Σκοπιμότητας
- ✓ Βασικά οικονομικά στοιχεία ενεργειακών επενδύσεων. Επενδυτικό Κόστος. Λειτουργικό Κόστος.
- ✓ Ανάλυση Νεκρού Σημείου.
- ✓ Χρηματοροή, Χρονική Μεταβολή της Αξίας του Χρήματος.
- ✓ Αξιολόγηση Ενεργειακών Επενδύσεων – (Απλά και Σύνθετα) Κριτήρια αξιολόγησης επενδύσεων
- ✓ Παραδείγματα και Εφαρμογές.
- ✓ Παροχή Ενεργειακών Υπηρεσιών - ESCOs (βασικά χαρακτηριστικά, θεσμικό πλαίσιο στην Ελλάδα).

### 4η Θεματική Ενότητα: Η αγορά της ηλεκτρικής ενέργειας στην Ελλάδα

- ✓ Η δομή του συστήματος ηλεκτρικής ενέργειας στη χώρα
- ✓ Αγορά ηλεκτρισμού στην Ελλάδα (θεσμικό πλαίσιο, συμμετέχοντες, οργανισμοί ελέγχου και διαχείρισης, ρόλος και δυνατότητες παρέμβασής τους)
- ✓ Ηλεκτρικά Δίκτυα και Ανανεώσιμες Πηγές
- ✓ Κεντρική-Διασπαρμένη Παραγωγή και Έξυπνα Δίκτυα
- ✓ Αξιοπιστία Ηλεκτρικών Δικτύων και Καταναλωτές
- ✓ Διαχείριση Ζήτησης
- ✓ Συμμετοχή σε αγορές ηλεκτρικής ενέργειας (παραγωγοί, καταναλωτές). Τιμολόγια προμήθειας ηλεκτρικής ισχύος και ενέργειας στην Ελλάδα

- ✓ Ανταγωνιστικές και ρυθμιστικές χρεώσεις.
- ✓ Το target model
- ✓ Φυσικό Αέριο και Εφαρμογές
- ✓ Μεταφορά και Δίκτυα Φυσικού Αερίου

5η Θεματική Ενότητα: Οικονομικά του Περιβάλλοντος - Εξωτερικό κόστος ενέργειας – Εταιρείες Ενεργειακών Υπηρεσιών

- ✓ Εξωτερικό κόστος ενέργειας – Externalities σε ενεργειακά έργα
- ✓ Περιβαλλοντικές επιπτώσεις παραγωγής και χρήσης ενέργειας. Μελέτες Περιβαλλοντικών επιπτώσεων – Επιπτώσεις κυριότερων ενεργειακών έργων.
- ✓ Οικονομικά του Περιβάλλοντος Το οικονομικό πρόβλημα της ρύπανσης σε τοπικό-περιφερειακό επίπεδο. Βέλτιστο επίπεδο ρύπανσης.
- ✓ Το οικονομικό πρόβλημα της κλιματικής αλλαγής, Οικονομικά κίνητρα και αντικίνητρα – δικαιώματα ρύπανσης.
- ✓ Μέθοδοι Περιβαλλοντικής Αποτίμησης – Άμεσες και έμμεσες μέθοδοι. Το κόστος αντικατάστασης και η μέθοδος υποθετικής αξιολόγησης.

6η Θεματική Ενότητα: Αγορές Ενέργειας – Ενεργειακή πολιτική

- ✓ Γενικές αρχές λειτουργίας και βασικά χαρακτηριστικά των αγορών ηλεκτρικής ενέργειας.
- ✓ Απελευθέρωση Ενεργειακής Αγοράς
- ✓ Η ενέργεια ως κοινωνικό αγαθό ή ως εμπορικό αγαθό;
- ✓ Κόστος Ενέργειας
- ✓ Περιβαλλοντικό και Μακροοικονομικό Ενεργειακό Κόστος
- ✓ Ενεργειακή Φορολογία
- ✓ Μακροχρόνιος σχεδιασμός του ενεργειακού συστήματος.
- ✓ Ενεργειακή Επιλογή - Το Ενεργειακό "Τρίλλεμα"
- ✓ Οριακή Τιμή Συστήματος
- ✓ Ημερήσιος ενεργειακός προγραμματισμός
- ✓ Επικουρικές υπηρεσίες (ανάγκες, αγορά, τιμολόγηση)



	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Εισαγωγή στην οικονομία του ανταγωνισμού στις ενεργειακές αγορές.</li> <li>✓ Οι τιμές της ενέργειας και οι μηχανισμοί διαμόρφωσή τους</li> <li>✓ Παραγωγοί-Καταναλωτές, Ενεργειακός Συμψηφισμός-Εικονικός Συμψηφισμός</li> <li>✓ Ενεργειακές Κοινότητες</li> <li>✓ Η εξάντληση των ενεργειακών πόρων και η επίπτωση τους στις τιμές της ενέργειας.</li> <li>✓ Κοινωνική Αποδοχή Ενεργειακών Έργων</li> <li>✓ Η ενεργειακή πολιτική της Ευρωπαϊκής Ένωσης και τα σύγχρονα ενεργειακά προβλήματα.</li> <li>✓ Η ενεργειακή πολιτική της Ελλάδας και οι προοπτικές</li> <li>✓ Ηλεκτροκίνηση: Προοπτικές και Προκλήσεις</li> </ul>
<b>Αναμενόμενα μαθησιακά αποτελέσματα και δεξιότητες</b>	Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος οι φοιτητές θα έχουν μία συνεκτική εικόνα των οικονομικών της ενέργειας, των περιβαλλοντικών επιπτώσεων ενεργειακών έργων και της οικονομικής αποτίμησης των επιπτώσεων αυτών, καθώς επίσης και των συνθηκών διαμόρφωσης των ενεργειακών αγορών.
<b>Διδασκαλία</b>	Διαλέξεις και κατ' οίκον εργασίες
<b>Αξιολόγηση</b>	Ατομικές Εργασίες (30%) -Γραπτή τελική εξέταση (70%)

## ΗΛΕΚΤΡΙΚΑ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

<b>Κωδικός μαθήματος</b>	MN0171
<b>Ιστοσελίδα</b>	<a href="https://eclass.uowm.gr/courses/RES109/">https://eclass.uowm.gr/courses/RES109/</a>
<b>Περιεχόμενο μαθήματος</b>	<p>Το μάθημα αποτελείται από τις παρακάτω ενότητες:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Το κτήριο ως σύστημα - αλληλεπίδραση με το ηλεκτρικό δίκτυο <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Κτήρια σχεδόν μηδενικής κατανάλωσης ενέργειας</li> <li>○ Κτήρια μηδενικού ισοζυγίου ενέργειας <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Παραγωγή ηλεκτρικής ισχύος στα κτήρια</li> <li>○ Το κτήριο ως νανο-δίκτυο</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>• Επίδραση εκτεταμένης διείσδυσης ΑΠΕ στο</li> </ul>

### ηλεκτρικό δίκτυο

- Ανάγκη για παροχή ευελιξίας
- Ζητήματα ποιότητας ηλεκτρικής ισχύος (υπερτάσεις, αντίστροφη ροή ισχύος, κτλ)
- Διαχείριση και απόκριση ζήτησης
- Διασύνδεση μονάδων ΑΠΕ με το ηλεκτρικό δίκτυο
  - Ηλεκτρονικά ισχύος για διασύνδεση μονάδων ΑΠΕ
  - Τύποι και χαρακτηριστικά σύγχρονων αντιστροφικών
  - Επιλογή, διαστασιολόγηση, ρυθμίσεις και υπολογισμοί
  - Ηλεκτρικά χαρακτηριστικά και παράμετροι Φωτοβολταϊκών (ΦΒ) πλαισίων
  - Αναλυτική σχεδίαση συστημάτων ΦΒ με αντιστροφέας
  - Λογισμικά
- Αποθήκευση ηλεκτρικής ενέργειας με συσσωρευτές
  - Χρήση αποθήκευσης για αύξηση ιδιοκατανάλωσης και μείωση ζήτησης
  - Συνεργασία συστημάτων αποθήκευσης διαφορετικής ισχύος/ταχύτητας
  - Ενεργειακή μοντελοποίηση, προφίλ φορτίου και παραγωγής
  - Διαστασιολόγηση και διαμόρφωση τυπικών ΦΒ εγκαταστάσεων σε κτήρια με αποθήκευση
  - Αναλυτικά παραδείγματα
- Οικονομική αποτίμηση επενδύσεων ΑΠΕ σε ηλεκτρικά δίκτυα
  - Η σημασία της αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας
  - Βασικά σχήματα ενίσχυσης ΑΠΕ και σημαντικοί παράμετροι

Παραδείγματα οικονομικής αξιολόγησης και διαθέσιμα εργαλεία

### Αναμενόμενα μαθησιακά αποτελέσματα και δεξιότητες

Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο φοιτητής / τρια θα είναι σε θέση να:

1. Κατανοεί και να αντιλαμβάνεται ένα κτήριο ως «σύστημα» και να αναγνωρίζει τα ειδικά χαρακτηριστικά του όταν αυτό αλληλεπιδρά με δίκτυα ενέργειας.

	<ol style="list-style-type: none"> <li>2. Κατηγοριοποιεί τα κτήρια ανάλογα με τον τρόπο ενσωμάτωσης και λειτουργίας σε αυτά συστημάτων Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας (ΑΠΕ)</li> <li>3. Γνωρίζει και να επεξηγεί τις επιδράσεις της εκτεταμένης διείσδυσης ΑΠΕ στα ηλεκτρικά δίκτυα, και να προτείνει τρόπους αντιμετώπισής.</li> <li>4. Προσδιορίζει τους διαθέσιμους τρόπους διασύνδεσης μονάδων ΑΠΕ με το δίκτυο, και να αναλύει τα ειδικά χαρακτηριστικά των διαφόρων τύπων αντιστροφών ισχύος.</li> <li>5. Κατέχει γνώσεις αιχμής σε θέματα ενσωμάτωσης αποθήκευσης ενέργειας σε συστήματα ΑΠΕ στα κτήρια, καθώς και να αξιολογεί τις δυνατότητες εγκατάστασης τέτοιων συστημάτων παράλληλα με μονάδες ΑΠΕ.</li> <li>6. Μελετά σε βάθος και να διαστασιολογεί με ακρίβεια συστήματα ΑΠΕ σε κτήρια, λαμβάνοντας υπόψη τα ειδικά τους χαρακτηριστικά</li> <li>7. Ενσωματώνει κατάλληλα οικονομικές παραμέτρους κατά την αξιολόγηση διαφορετικών τεχνικών λύσεων στη μελέτη συστημάτων ΑΠΕ στα κτήρια.</li> </ol>
Διδασκαλία	Διαλέξεις και κατ' οίκον εργασίες
Αξιολόγηση	Ομαδική Εργασία

## ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΑ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

Κωδικός μαθήματος	MN0181
Ιστοσελίδα	<a href="https://eclass.uowm.gr/courses/RES108/">https://eclass.uowm.gr/courses/RES108/</a>
Περιεχόμενο μαθήματος	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Εισαγωγή στα Ενεργειακά Συστήματα</li> <li>2. Ιδιότητες Καθαρών Ουσιών, Υγρών και Αερίων.</li> <li>3. Θερμοδυναμική Ανάλυση Ενεργειακών Συστημάτων</li> <li>4. Μηχανές Εσωτερικής Καύσης</li> <li>5. Τεχνολογίες Αεριοστροβίλων</li> <li>6. Ατμοπαραγωγές Μονάδες</li> <li>7. Τεχνολογίες Ατμοστροβίλων</li> <li>8. Ατμοηλεκτρικές Μονάδες</li> <li>9. Συνδυασμένοι Κύκλοι Παραγωγής Ισχύος και</li> </ol>

	Κύκλοι Συμπαραγωγής 10. Μονάδες Ψύξης και Κλιματισμού 11. Θερμικός Σχεδιασμός και Βελτιστοποίηση Ενεργειακών Συστημάτων
Αναμενόμενα μαθησιακά αποτελέσματα και δεξιότητες	Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο φοιτητής / τρια θα είναι σε θέση να: 1. γνωρίζει τα χαρακτηριστικά και τη λειτουργία όλων των υφιστάμενων τεχνολογιών παραγωγής ισχύος. 2. διενεργεί πλήρεις υπολογισμούς ανάλυσης, σχεδιασμού και αξιολόγησης ενεργειακών εγκαταστάσεων και μονάδων. 3. υλοποιεί ολοκληρωμένες μελέτες βελτιστοποίησης ενεργειακών μονάδων.
Διδασκαλία	Διαλέξεις, Φροντιστηριακές ασκήσεις
Αξιολόγηση	Γραπτή τελική εξέταση

## ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΩΝ ΠΗΓΩΝ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

Κωδικός μαθήματος	MN0181
Ιστοσελίδα	<a href="https://eclass.uowm.gr/courses/RES101/">https://eclass.uowm.gr/courses/RES101/</a>
Περιεχόμενο μαθήματος	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Αειφορία-Κλιματική Αλλαγή</li> <li>2. Αναγκαιότητα Α.Π.Ε.-Εξάντληση Ενεργειακών Αποθεμάτων</li> <li>3. Τεχνολογίες Θερμικών Ηλιακών Συστημάτων</li> <li>4. Τεχνολογίες Φωτοβολταϊκών Ηλιακών Συστημάτων</li> <li>5. Τεχνολογίες Υδροηλεκτρικών Συστημάτων</li> <li>6. Τεχνολογίες Αιολικών Συστημάτων</li> <li>7. Τεχνολογίες Παραγωγής Ενέργειας από Βιομάζα</li> <li>8. Τεχνολογίες Παραγωγής Ενέργειας από Απορρίμματα</li> <li>9. Τεχνολογίες Εκμετάλλευσης Γεωθερμικής Ενέργειας</li> <li>10. Τεχνολογίες Εκμετάλλευσης Ενέργειας Ωκεανών</li> <li>11. Ανάλυση Κύκλου Ζωής Συστημάτων Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας</li> </ol>

<b>Αναμενόμενα μαθησιακά αποτελέσματα και δεξιότητες</b>	Σκοπός της ενότητας είναι η εισαγωγή των φοιτητών στις σύγχρονες τεχνολογίες Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας και σε θέματα που σχετίζονται με την κλιματική αλλαγή. Με την ολοκλήρωσή του οι φοιτητές θα έχουν τη δυνατότητα να παρουσιάσουν μια ολοκληρωμένη άποψη σε θέματα ηλιακής ενέργειας, αιολικής ενέργειας, βιομάζας, γεωθερμίας, υδραυλικής ενέργειας και ενέργειας από θάλασσες.
<b>Διδασκαλία</b>	Διαλέξεις και κατ' οίκον εργασίες
<b>Αξιολόγηση</b>	Ατομικές Εργασίες

### ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΗΛΙΑΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

<b>Κωδικός μαθήματος</b>	MN0211
<b>Ιστοσελίδα</b>	<a href="https://eclass.uowm.gr/courses/RES106/">https://eclass.uowm.gr/courses/RES106/</a>
<b>Περιεχόμενο μαθήματος</b>	<p>Η ενότητα αναπτύσσεται σε 13 τρίαωρα που καλύπτουν τα ακόλουθα:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ηλιακή ενέργεια &amp; Ηλιακή γεωμετρία</li> <li>2. Θερμική μετατροπή ηλιακής ενέργειας</li> <li>3. Διατάξεις μετατροπής – επίπεδος ηλιακός συλλέκτης</li> <li>4. Ισοζύγιο ενέργειας – βαθμός απόδοσης ηλιακού συλλέκτη</li> <li>5. Αποθήκευση ηλιακής θερμικής ενέργειας</li> <li>6. Υπολογισμός θερμικών φορτίων</li> <li>7. Μέθοδος καμπυλών <math>f</math></li> <li>8. Μέθοδος καμπυλών <math>\Phi</math>-<math>f</math></li> <li>9. Φωτοβολταϊκή μετατροπή ηλιακής ενέργειας</li> <li>10. Φωτοβολταϊκά συστήματα</li> <li>11. Σχεδιασμός αυτόνομων φωτοβολταϊκών συστημάτων</li> <li>12. Διασύνδεση φωτοβολταϊκών συστημάτων με δίκτυο</li> </ol>
<b>Αναμενόμενα</b>	Σκοπός της ενότητας είναι η απόκτηση γνώσεων των φοιτητών στην ανάλυση και τον σχεδιασμό

<b>μαθησιακά αποτελέσματα και δεξιότητες</b>	ηλιοθερμικών συστημάτων για την κάλυψη θερμικών φορτίων και φωτοβολταϊκών συστημάτων για την κάλυψη ηλεκτρικών φορτίων. Με την ολοκλήρωσή της οι φοιτητές θα έχουν τη δυνατότητα να σχεδιάζουν συστήματα που να ανταποκρίνονται πλήρως ή μερικώς σε φορτία υπολογιζόμενα σε μηνιαία βάση, με συνέπεια την εξοικονόμηση συμβατικών καυσίμων και την μείωση της περιβαλλοντικής επιβάρυνσης.
<b>Διδασκαλία</b>	Διαλέξεις, Φροντιστηριακές ασκήσεις
<b>Αξιολόγηση</b>	Γραπτή τελική εξέταση

### ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΙΟΛΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

<b>Κωδικός μαθήματος</b>	MN0221
<b>Ιστοσελίδα</b>	<a href="https://eclass.uowm.gr/courses/RES105/">https://eclass.uowm.gr/courses/RES105/</a>
<b>Περιεχόμενο μαθήματος</b>	<p>Η ενότητα αναπτύσσεται σε 13 τρώρα που καλύπτουν τα ακόλουθα:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ενεργειακό Ισοζύγιο του Πλανήτη μας</li> <li>2. Συμβολή των ΑΠΕ στην κάλυψη της Ενεργειακής Ζήτησης</li> <li>3. Σύγκριση Συμβατικών Καυσίμων και ΑΠΕ (κυρίως Αιολική Ενέργεια)</li> <li>4. Εισαγωγή στην Αιολική Τεχνολογία</li> <li>5. Η Αιολική Βιομηχανία και η Αιολική Αγορά</li> <li>6. Βασικές Αρχές Λειτουργίας Αιολικών Μηχανών</li> <li>7. Τεχνολογία Σύγχρονων Αιολικών Μηχανών</li> <li>8. Αξιολόγηση Αιολικού Δυναμικού</li> <li>9. Επεξεργασία Δεδομένων Αιολικού Δυναμικού</li> <li>10. Εκτίμηση Αιολικής Παραγωγή-Αιολικά Πάρκα</li> <li>11. Τεχνική Διαθεσιμότητα Αιολικών Μηχανών</li> <li>12. Οικονομική Αξιολόγηση Αιολικών Έργων</li> <li>13. Περιβαλλοντική Συμπεριφορά Αιολικών Πάρκων</li> <li>14. Κοινωνική Αποδοχή Αιολικών Εγκαταστάσεων</li> <li>15. Ανάπτυξη Αιολικών Πάρκων</li> <li>16. Σχεδιασμός και Αριστοποίηση Αιολικών Πάρκων</li> <li>17. Ανάπτυξη-Κατασκευή και Λειτουργία Αιολικών</li> </ol>

	<p>Πάρκων</p> <p>18. Θέματα Συντήρησης και Καλής Λειτουργίας Αιολικών Πάρκων</p> <p>19. Ενσωμάτωση της Αιολικής Ενέργειας σε Ηλεκτρικά Δίκτυα</p> <p>20. Υπεράκτια Αιολικά Πάρκα</p> <p>21. Ειδικές Εφαρμογές της Αιολικής Ενέργειας</p> <p>22. Προοπτικές και Δυνατότητες της Αιολικής Ενέργειας</p>
<b>Αναμενόμενα μαθησιακά αποτελέσματα και δεξιότητες</b>	<p>Σκοπός της ενότητας είναι να εφοδιάσει τους φοιτητές με την απαραίτητη γνώση και ικανότητα κατανόησης της λειτουργίας των σύγχρονων αιολικών μηχανών. Επιπλέον, έμφαση δίνεται στην άριστη αξιοποίηση του διαθέσιμου αιολικού δυναμικού, στο σχεδιασμό των αιολικών πάρκων καθώς και στην υλοποίηση ενός αιολικού έργου. Επιπροσθέτως, διερευνάται συστηματικά η περιβαλλοντική και οικονομική συμπεριφορά αιολικών εγκαταστάσεων, ενώ αναλύονται και εξειδικευμένα θέματα που αφορούν τα υπεράκτια αιολικά πάρκα, την ενσωμάτωση της αιολικής παραγωγής στα υφιστάμενα ηλεκτρικά δίκτυα, κ.λπ.</p>
<b>Διδασκαλία</b>	<p>Διαλέξεις και κατ' οίκον εργασίες</p>
<b>Αξιολόγηση</b>	<p>Ατομικές Εργασίες (30%)-Γραπτή τελική εξέταση (70%)</p>

## ΑΝΑΔΥΟΜΕΝΕΣ ΑΝΑΝΕΣΩΣΙΜΕΣ ΠΗΓΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

<b>Κωδικός μαθήματος</b>	MN0231
<b>Ιστοσελίδα</b>	<a href="https://eclass.uowm.gr/courses/RES113/">https://eclass.uowm.gr/courses/RES113/</a>
<b>Περιεχόμενο μαθήματος</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.Εισαγωγή στις τεχνολογίες αποθήκευσης ενέργειας.</li> <li>2.Οικονομικά οφέλη και πολιτικές αποθήκευσης ενέργειας.</li> <li>3.Μηχανική αποθήκευση ενέργειας: Αναστρέψιμα υδρoηλεκτρικά, Αποθήκευση συμπιεσμένου αέρα, Σφόνδυλοι.</li> </ol>

	<p>4.Θερμική αποθήκευση ενέργειας: Αποθήκευση αισθητής θερμότητας, Αποθήκευση λανθάνουσας θερμότητας, Θερμοχημική αποθήκευση θερμότητας, Εποχιακή αποθήκευση θερμότητας.</p> <p>5.Χημική αποθήκευση θερμότητας: Βιομάζα και βιοκαύσιμα, Μη ανανεώσιμο υδρογόνο, Ανανεώσιμο υδρογόνο, Αποθήκευση υδρογόνου, Οικονομία του υδρογόνου.</p> <p>6.Ηλεκτροχημεία, Κατάλυση, Ηλεκτροκατάλυση, Χημική κινητική.</p> <p>7.Ηλεκτροχημική αποθήκευση ενέργειας: Μπαταρίες, Μπαταρίες ροής, Ηλεκτροχημικά στοιχεία καυσίμου (fuel cells).</p> <p>8.Ηλεκτρική αποθήκευση ενέργειας: Πυκνωτές, Υπερπυκνωτές, Υπεραγώγιμα πηνία.</p> <p>9.Σχεδιασμός και μοντελοποίηση συστημάτων αποθήκευσης ενέργειας.</p> <p>10.Σχεδιασμός και μοντελοποίηση συστημάτων ηλεκτροχημικής παραγωγής ισχύος.</p> <p>11.Νέα υλικά και καινοτόμες διεργασίες.</p>
<b>Αναμενόμενα μαθησιακά αποτελέσματα και δεξιότητες</b>	Σκοπός του μαθήματος είναι η εμβάθυνση σε νέες αναδυόμενες τεχνολογίες ΑΠΕ και σε συστήματα αποθήκευσης ενέργειας.
<b>Διδασκαλία</b>	Διαλέξεις, Φροντιστηριακές ασκήσεις
<b>Αξιολόγηση</b>	Γραπτή τελική εξέταση

### ΕΞΥΠΝΑ ΔΙΚΤΥΑ

<b>Κωδικός μαθήματος</b>	MN0231
<b>Ιστοσελίδα</b>	<a href="https://eclass.uowm.gr/courses/RES110/">https://eclass.uowm.gr/courses/RES110/</a>
<b>Περιεχόμενο μαθήματος</b>	<p>Το μάθημα αποτελείται από τις παρακάτω ενότητες:</p> <p><b>ΔΙΑΝΕΜΗΜΕΝΗ ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Αναγκαιότητα σύνδεσης στο ηλεκτρικό δίκτυο</li> <li>2. Είδη μονάδων διανεμημένης παραγωγής και</li> </ol>



ειδικά χαρακτηριστικά τους  
**ΔΥΣΚΟΛΙΕΣ ΑΥΞΗΣΗΣ ΤΗΣ ΔΙΕΙΣΔΥΣΗΣ ΜΟΝΑΔΩΝ  
 ΔΙΑΝΕΜΗΜΕΝΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΣΤΟ ΔΙΚΤΥΟ. Ο ΡΟΛΟΣ  
 ΤΟΥ ΥΠΑΡΧΟΝΤΟΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ**

1. Προστασία δικτύου διανομής και αλλαγές-προβλήματα λόγω μονάδων διανεμημένης παραγωγής (θεωρία και εργαστήριο - διακόπτες αναέριοι, επιλεκτικοί, ΔΑΕ).
2. Μετρητές και έξυπνοι μετρητές (θεωρία και εργαστήριο)
3. Εσωτερικοί και εξωτερικοί υποσταθμοί διανομής - περιορισμοί λόγω μονάδων διανεμημένης παραγωγής. (θεωρία και εργαστήριο)
4. Προσομοίωση δικτύου διανομής αστικής περιοχής (θεωρία και εργαστήριο)

**ΤΟ ΕΞΥΠΝΟ ΔΙΚΤΥΟ ΚΑΙ ΠΙΘΑΝΟΙ ΤΡΟΠΟΙ  
 ΥΛΟΠΟΙΗΣΗΣ ΤΟΥ, ΩΣ ΛΥΣΗ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΥΞΗΣΗ ΤΗΣ  
 ΔΙΕΙΣΔΥΣΗΣ ΜΟΝΑΔΩΝ ΔΙΑΝΕΜΗΜΕΝΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ  
 ΣΤΟ ΗΛΕΚΤΡΙΚΟ ΔΙΚΤΥΟ.**

1. Το μικροδίκτυο ως απαραίτητη δομική μονάδα του έξυπνου ηλεκτρικού δικτύου - ορισμός και χαρακτηριστικά, τοπολογίες, έξυπνοι μετρητές (και επίδειξη).

**ΜΙΚΡΟΔΙΚΤΥΑ**

**ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ ΤΟΠΟΛΟΓΙΑΣ - ΕΛΕΓΧΟΣ ΜΙΚΡΟΔΙΚΤΥΟΥ**

2. Πρωτοβάθμιος έλεγχος (ρύθμιση τάσης και συχνότητας ασθενούς ή νησιδοποιημένου μικροδικτύου) χωρίς τη χρήση λογισμικού.
3. Πρωτοβάθμιος έλεγχος (ρύθμιση τάσης και συχνότητας ασθενούς ή νησιδοποιημένου μικροδικτύου) με τη χρήση λογισμικού.
4. Δευτεροβάθμιος έλεγχος μικροδικτύου με τη χρήση λογισμικού - εφαρμογή πολιτικών διαχείρισης ενέργειας, ζήτησης και διανεμημένων παραγωγών.
5. Τριτοβάθμιος έλεγχος μικροδικτύου με σκοπό την οικονομική λειτουργία.
6. Έλεγχος μικροδικτύου με προγνωστικά μοντέλα - τεχνητή νοημοσύνη.
7. Διαδραστικότητα με πρωτόκολλα διαχείρισης ενέργειας σε κτίρια και ζήτησης.

8. Προσομοίωση μικροδικτύων και ασθενών δικτύων σε PSCAD
9. Προσομοίωση βάσει πειραματικών δεδομένων των μονάδων του μικροδικτύου - μοντέλα Φ/B, ανεμογεννητριών, μπαταριών, φορτίων
10. Συμπεριφορά μοντέλων προσομοίωσης και σύγκριση με πειραματικά δεδομένα
11. Επέκταση μοντέλου προσομοίωσης σε δίκτυα IEEE
12. Ο ρόλος των ηλεκτρικών αυτοκινήτων στο έξυπνο δίκτυο.
13. Ευρωπαϊκές οδηγίες στα Έξυπνα δίκτυα
14. Αρχιτεκτονικές, πρωτόκολλα, διαλειτουργικότητα, ο ρόλος των έξυπνων μετρητών.
15. Η κατάσταση στις χώρες μέλη όσον αφορά την υλοποίηση των έξυπνων δικτύων και εγκατάσταση έξυπνων μετρητών.

**Αναμενόμενα  
μαθησιακά  
αποτελέσματα  
και δεξιότητες**

Σκοπός του μαθήματος είναι να παρέχει υψηλού επιπέδου εξειδικευμένη εκπαίδευση στα Έξυπνα ηλεκτρικά δίκτυα. Αναλύονται οι βασικές παράμετροι του Ηλεκτρικού δικτύου και επεξηγούνται οι τρόποι διασύνδεσης των ΑΠΕ σε αυτό. Παράλληλα, δίνεται έμφαση στην ανάλυση μικροδικτύων με αυξημένη διείσδυση ΑΠΕ.

Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο φοιτητής / τρια θα είναι σε θέση να:

- Κατανοεί και να αντιλαμβάνεται την αναγκαιότητα των έξυπνων ηλεκτρικών δικτύων.
- Κατανοεί την έννοια και τη λειτουργία του μικροδικτύου
- Προσδιορίζει τις τεχνολογίες που είναι απαραίτητες για να καταστεί ένα ηλεκτρικό δίκτυο ευφρές.

**Διδασκαλία**

Διαλέξεις και κατ' οίκον εργασίες

**Αξιολόγηση**

Ομαδική Εργασία (30%)- ατομική εξέταση (70%)

## ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΚΤΙΡΙΩΝ

<b>Κωδικός μαθήματος</b>	MN0251
<b>Ιστοσελίδα</b>	<a href="https://eclass.uowm.gr/courses/RES103/">https://eclass.uowm.gr/courses/RES103/</a>
<b>Περιεχόμενο μαθήματος</b>	<p>1Η ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗΝ ΕΝΕΡΓΕΙΑ (ΕΝΕΡΓΕΙΑ – ΚΑΥΣΙΜΑ – ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ – ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΑ - ΕΚΤΙΜΗΣΗ &amp; ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΩΝ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ)</p> <p>2Η ΣΤΟΧΟΣ ΚΑΙ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΜΙΑΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ – ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΗΣ</p> <p>3Η ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΑ ΚΤΙΡΙΑ (ΚΕΛΥΦΟΣ – ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΤΙΚΗ ΕΠΑΡΚΕΙΑ)</p> <p>4Η ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΑ ΚΤΙΡΙΑ (Η/Μ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ – ΠΑΘΗΤΙΚΑ ΗΛΙΑΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ)</p> <p>5Η ΑΝΤΛΙΕΣ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ</p> <p>6Η ΓΕΩΘΕΡΜΙΑ</p> <p>7Η ΣΥΜΠΑΡΑΓΩΓΗ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ – ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ</p> <p>8Η ΜΕΘΟΔΟΙ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΔΙΑΧΕΙΡΗΣΗΣ ΚΤΙΡΙΩΝ (ΜΕΘΟΔΟΣ ΗΜΕΡΟΒΑΘΜΩΝ - ΜΕΘΟΔΟΣ ΔΙΑΔΟΧΙΚΩΝ ΑΘΡΟΙΣΜΑΤΩΝ - ΜΕΘΟΔΟΣ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ ΒΑΣΗΣ)</p> <p>9Η ΜΕΘΟΔΟΙ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΔΙΑΧΕΙΡΗΣΗΣ ΚΤΙΡΙΩΝ (ΜΕΘΟΔΟΣ ΣΥΧΝΟΤΗΤΩΝ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΩΝ)</p> <p>10Η ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΟΙΚΟΝΟΜΟΤΕΧΝΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ</p> <p>11Η ΚΙΝΗΤΗΡΕΣ &amp; ΦΩΤΙΣΜΟΣ</p> <p>12Η ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΕΛΕΓΧΟΥ, ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗΣ ΚΑΙ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗΣ ΚΤΙΡΙΩΝ</p> <p>13Η ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ</p>
<b>Αναμενόμενα μαθησιακά αποτελέσματα και δεξιότητες</b>	<p>Σκοπός της ενότητας είναι η εισαγωγή των φοιτητών στον Κανονισμό Ενεργειακής Απόδοσης Κτιρίων και η παροχή γνώσεων σε τεχνολογίες αντλιών θερμότητας, γεωθερμίας, συμπαραγωγή θερμότητας ηλεκτρισμού. Επίσης, η παροχή γνώσεων για ενεργειακή ανάλυση και αξιολόγηση των συστημάτων εξοικονόμησης ενέργειας. Με την ολοκλήρωσή του οι φοιτητές θα έχουν τη</p>

	δυνατότητα να παρουσιάσουν μια ολοκληρωμένη άποψη σε τεχνολογίες εξοικονόμησης ενέργειας στα κτίρια.
<b>Διδασκαλία</b>	Διαλέξεις, Φροντιστηριακές ασκήσεις
<b>Αξιολόγηση</b>	Γραπτή τελική εξέταση

## ΧΡΗΣΗ ΠΑΘΗΤΙΚΩΝ & ΒΙΟΚΛΙΜΑΤΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ

<b>Κωδικός μαθήματος</b>	MN0261
<b>Ιστοσελίδα</b>	<a href="https://eclass.uowm.gr/courses/RES102/">https://eclass.uowm.gr/courses/RES102/</a>
<b>Περιεχόμενο μαθήματος</b>	<p>Η ενότητα αναπτύσσεται σε 13 τώρια που καλύπτουν τα ακόλουθα:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.Κλίμα &amp; Περιβάλλον</li> <li>2.Δομημένο περιβάλλον – αστικό κλίμα</li> <li>3.Κλιματικοί παράγοντες και ενεργειακή συμπεριφορά των κτιρίων</li> <li>4.Κέλυφος κτιρίου &amp; θερμική συμπεριφορά</li> <li>5.Ηλιασμός και ηλιοπροστασία</li> <li>6.Εσωκλίμα – θερμική άνεση</li> <li>7.Παθητικά συστήματα θέρμανσης</li> <li>8.Φυσικός δροσισμός κτιρίων</li> <li>9.Φυσικός φωτισμός κτιρίων</li> <li>10. Περιβάλλον χώρος – μικροκλίμα</li> <li>11. Μεθοδολογία Βέλτιστου Κόστους</li> </ol>
<b>Αναμενόμενα μαθησιακά αποτελέσματα και δεξιότητες</b>	<p>Σκοπός της ενότητας είναι η απόκτηση γνώσεων των φοιτητών στον σχεδιασμό κτιρίων που να ανταποκρίνονται στις τοπικές κλιματικές συνθήκες με στόχο την μεγιστοποίηση της άνεσης των χρηστών και την ελαχιστοποίηση της ενεργειακής κατανάλωσης. Με την ολοκλήρωσή του οι φοιτητές θα έχουν τη δυνατότητα να σχεδιάζουν κτίρια με βιοκλιματικές αρχές, με σχεδόν μηδενική κατανάλωση και περιβαλλοντική επιβάρυνση</p>
<b>Διδασκαλία</b>	Διαλέξεις και κατ' οίκον εργασίες
<b>Αξιολόγηση</b>	Ατομικές Εργασίες

## ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΙ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

<b>Κωδικός μαθήματος</b>	MN0271
<b>Ιστοσελίδα</b>	<a href="https://eclass.uowm.gr/courses/RES112/">https://eclass.uowm.gr/courses/RES112/</a>
<b>Περιεχόμενο μαθήματος</b>	<p>Το μάθημα αποτελείται από 6 ενότητες:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1.Ορισμός και Εξέλιξη του Αυτοματισμού Κτηριακών Εγκαταστάσεων</li><li>2.Ψηφιακοί Ελεγκτές, Αισθητήρες και Ενεργοποιητές</li><li>3.Τεχνολογίες τοπικών δικτύων και Διαδικτύου στη διαχείριση κτηριακών εγκαταστάσεων</li><li>4.Πρότυπα επικοινωνίας για διαχείριση κτηριακών εγκαταστάσεων</li><li>5.Έλεγχος Διεργασιών, PID ελεγκτές και προσαρμοστικός έλεγχος</li><li>6.Έλεγχος συστημάτων Κλιματισμού, Ψύξης, Φωτισμού και Ασφάλειας Κτηρίου</li></ol>
<b>Αναμενόμενα μαθησιακά αποτελέσματα και δεξιότητες</b>	<p>Σκοπός του μαθήματος είναι να εισάγει τον φοιτητή στις έννοιες που σχετίζονται με το θέμα της αυτοματοποίησης των κτηριακών εγκαταστάσεων με στόχο την εξοικονόμηση ενέργειας και γενικά της έξυπνης διαχείρισης των κτηρίων.</p> <p>Μελετώνται όλες οι κύριες κατηγορίες των αυτοματοποιημένων διεργασιών χρησιμοποιώντας διάφορες μεθόδους διδασκαλίας.</p> <p>Ο φοιτητής απαιτείται να περατώσει μια σειρά από επιλεγμένες εργαστηριακές ασκήσεις που καλύπτουν μεγάλο φάσμα των αυτοματοποιημένων διεργασιών.</p> <p>Επιπλέον, ο φοιτητής θα ασχοληθεί με την προσομοίωση και υλοποίηση του συστήματος στον εργαστηριακό χώρο.</p> <p>Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο φοιτητής / τρια θα είναι σε θέση να:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Αναγνωρίζει και να περιγράφει τις συσκευές που απαρτίζουν ένα αυτοματοποιημένο σύστημα.</li><li>• Κατανοεί και επεξηγεί τις αρχές λειτουργίας των κτηριακών αυτοματισμών.</li></ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Εξηγεί λεπτομερώς τις βασικές λειτουργίες των συσκευών του συστήματος.</li> <li>• Να κάνει πειράματα στο εργαστήριο και να αναλύει τη λειτουργία τους</li> <li>• Να σχεδιάζει απλούς αυτοματισμούς και να προσομοιώνει τη λειτουργία τους στον υπολογιστή.</li> <li>• Συνεργάζεται με τους συμφοιτητές του για την εκπόνηση εργασιών</li> </ul>
<b>Διδασκαλία</b>	Διαλέξεις, Φροντιστηριακές & Εργαστηριακές ασκήσεις
<b>Αξιολόγηση</b>	Θεωρία (50%): Γραπτή εξέταση (35%) . Εργασίες (15%) Εργαστήριο (50%): Ομαδική εργασία (20%) - Ατομική εργασία (30%)

## ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΕΞΥΠΝΩΝ ΚΤΙΡΙΩΝ

<b>Κωδικός μαθήματος</b>	MN0281
<b>Ιστοσελίδα</b>	<a href="https://eclass.uowm.gr/courses/RES111/">https://eclass.uowm.gr/courses/RES111/</a>
<b>Περιεχόμενο μαθήματος</b>	<p>Η ύλη του μαθήματος κατανέμεται σε οκτώ ενότητες:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Εισαγωγή στις Έξυπνες Ηλεκτρικές Εγκαταστάσεις</li> <li>2. Τοπολογία των Έξυπνων Ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων</li> <li>3. Επικοινωνία στις Έξυπνες Ηλεκτρικές Εγκαταστάσεις</li> <li>4. Βασικά υλικά για Έξυπνες Ηλεκτρικές Εγκαταστάσεις</li> <li>5. Δομή και τύποι BUS συσκευών</li> <li>6. Προγραμματισμός των Έξυπνων Ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων (ETS)</li> <li>7. Πρακτικές εφαρμογές</li> <li>8. Κατασκευάζοντας έξυπνες ηλεκτρικές εγκαταστάσεις</li> </ol>
<b>Αναμενόμενα μαθησιακά αποτελέσματα</b>	Σκοπός του μαθήματος είναι να γίνει κατανοητό ότι απαραίτητη προϋπόθεση στο σχεδιασμό των έξυπνων κτιρίων είναι η έξυπνη διαχείριση της καταναλισκόμενης ενέργειας. Αναλύονται οι βασικοί κανόνες για τις έξυπνες ηλεκτρικές εγκαταστάσεις, παρουσιάζονται BUS

<b>και δεξιότητες</b>	συστήματα, ενώ ιδιαίτερη βαρύτητα δίνεται στην ανοιχτή τεχνική KNX, η οποία αποτελεί το παγκόσμιο πρότυπο των έξυπνων ηλεκτρικών εγκαταστάσεων. Η τεχνική αυτή είναι η πλέον διαδεδομένη τόσο στην Ευρώπη όσο και στην Ελλάδα. Με την ολοκλήρωσή του οι φοιτητές θα έχουν αποκτήσει τη δυνατότητα να αναλύουν και να προγραμματίζουν μια βασική εγκατάσταση έξυπνης διαχείρισης ενέργειας.
<b>Διδασκαλία</b>	Διαλέξεις, Φροντιστηριακές & Εργαστηριακές ασκήσεις
<b>Αξιολόγηση</b>	Ατομικές Εργασίες (50%) - Ομαδικές Εργασίες (50%)

### ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

<b>Κωδικός μαθήματος</b>	-
<b>Ιστοσελίδα</b>	<a href="https://ape.uowm.gr/index.php?option=com_content&amp;view=article&amp;id=57&amp;Itemid=218&amp;lang=el">https://ape.uowm.gr/index.php?option=com_content&amp;view=article&amp;id=57&amp;Itemid=218&amp;lang=el</a>
<b>Περιεχόμενο μαθήματος</b>	Κάθε φοιτητής μπορεί να επιλέξει την περιοχή, στην οποία θέλει να εκπονήσει τη διπλωματική του εργασία. Ο μόνος περιορισμός σ' αυτή την επιλογή είναι, ότι η διπλωματική εργασία πρέπει να αντιστοιχεί στο γνωστικό αντικείμενο ενός (τουλάχιστον) από τα μαθήματα της Κατεύθυνσης Σπουδών του, το οποίο έχει ο ίδιος παρακολουθήσει.
<b>Αναμενόμενα μαθησιακά αποτελέσματα και δεξιότητες</b>	Η διπλωματική εργασία είναι μία εκτεταμένη μελέτη, ενταγμένη σε μια από τις επιστημονικές περιοχές στις οποίες δραστηριοποιείται το ΠΜΣ. Βασικός στόχος της είναι να βοηθήσει το φοιτητή να εμβαθύνει σε κάποια εξειδικευμένη επιστημονική περιοχή του ΠΜΣ και να παρουσιάσει μια αυτοτελή επιστημονική εργασία. Η ανάληψη της διπλωματικής εργασίας γίνεται στην διάρκεια του 2ου εξαμήνου και η εκπόνησή της γίνεται σε όλο το διάστημα του 3ου εξαμήνου σπουδών.
<b>Διδασκαλία</b>	-





## **8. ΑΛΛΕΣ ΧΡΗΣΙΜΕΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ**

### **8.1. ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΔΙΠΛΩΜΑΤΟΣ**

Το ΔΠΜΣ χορηγεί Παράρτημα Διπλώματος σε όλους τους αποφοίτους σύμφωνα με τις διατάξεις του Ν. 3374/2005 και την Υ.Α.Φ. 5/72535/Β3/10.08.2006.

### **8.2. ΙΑΤΡΟΦΑΡΜΑΚΕΥΤΙΚΗ ΠΕΡΙΘΑΛΨΗ**

Υγειονομική, ιατροφαρμακευτική και νοσηλευτική περίθαλψη δικαιούνται όλοι οι φοιτητές (προπτυχιακοί, μεταπτυχιακοί, ομογενείς και αλλοδαποί) για διάστημα ίσο προς τα έτη φοίτησης που προβλέπονται σαν ελάχιστη διάρκεια των προπτυχιακών σπουδών προσαυξημένα κατά δύο χρόνια.

Για το σκοπό αυτό το Πανεπιστήμιο χορηγεί ειδικό βιβλιάριο υγειονομικής περίθαλψης που μπορεί να χρησιμοποιεί ο φοιτητής στην έδρα του οικείου Α.Ε.Ι. και μόνο σε εξαιρετικές περιπτώσεις εκτός αυτής.

Σε περίπτωση που ο φοιτητής δικαιούται άμεσα ή έμμεσα περίθαλψη από άλλον ασφαλιστικό φορέα, και θέλει την υγειονομική περίθαλψη φοιτητή, θα πρέπει πρώτα να παραιτηθεί της ασφάλισης από τον άλλο φορέα και να επιλέξει αυτήν του φοιτητή με υπεύθυνη δήλωση του Ν. 1599/86, δηλώνοντας ότι "δεν είναι ασφαλισμένος σε κανέναν άλλον ασφαλιστικό φορέα".

Πρόσθετες πληροφορίες σχετικά με την υγειονομική περίθαλψη παρέχονται στο βιβλιάριο Υγειονομικής περίθαλψης.

Για την παροχή βιβλιαρίου Υγειονομικής περίθαλψης, οι φοιτητές θα πρέπει να απευθύνονται στη Γραμματεία του ΠΜΣ.

### 8.3. ΑΚΑΔΗΜΑΪΚΗ ΤΑΥΤΟΤΗΤΑ - ΦΟΙΤΗΤΙΚΟ ΕΙΣΙΤΗΡΙΟ

Σε κάθε φοιτητή χορηγείται Ακαδημαϊκή Ταυτότητα. Η σχετική διαδικασία απόκτησης περιγράφεται στην ιστοσελίδα <http://academicid.minedu.gov.gr/>. Η Ακαδημαϊκή Ταυτότητα έχει ισχύ για όσα έτη διαρκεί η φοιτητική ιδιότητα και καλύπτει πολλαπλές χρήσεις, μεταξύ των οποίων και του Φοιτητικού Εισιτηρίου (Πάσο). Οι εκπνώσεις που παρέχονται στα Μέσα Μεταφοράς, είναι αυτές που προβλέπονται από την σχετική νομοθεσία.

Η Ακαδημαϊκή Ταυτότητα κατατίθεται στη Γραμματεία του ΔΠΜΣ με την ορκωμοσία του φοιτητή ή όταν για οποιοδήποτε λόγο εκλείψει η φοιτητική ιδιότητα (π.χ. διακοπή σπουδών).



**ΔΙΑΤΜΗΜΑΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ  
ΣΠΟΥΔΩΝ**

**ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΕΣ ΠΗΓΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ & ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ  
ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΣΤΑ ΚΤΙΡΙΑ**

**<http://www.ape.uowm.gr/>**