





Πρόγραμμα εξειδίκευσης

ΑΕΙΦΟΡΟΣ  
ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΟΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΚΤΙΡΙΩΝ  
ΚΑΙ ΔΟΜΗΜΕΝΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ







## Περιεχόμενα

1. Εισαγωγή.....	5
2. Διαπιστεύσεις: Πιστοποίηση Ε.ΚΕ.ΠΙΣ. - Πιστοποίηση ΕΛΟΤENISO9001:2008.....	5
3. Σκοπός του Προγράμματος.....	6
4. Κατηγορίες Υποψηφίων που Γίνονται Δεκτοί στο Πρόγραμμα - Τρόπος Ένταξης.....	6
5. Το Πιστοποιητικό Εξειδίκευσης.....	7
6. Χρονική Διάρκεια και Κόστος Φοίτησης.....	7
7. Προσπαιτούμενα.....	8
8. Δομή και Τρόπος Παρουσίασης Μαθημάτων.....	8
9. Τρόπος Διεξαγωγής του Προγράμματος.....	8
10.Επιστημονικό Γραφείο Υποστήριξης (Help Desk).....	9
11. Τρόπος Εξέτασης και Βαθμολόγησης.....	9
12.Λοιπές Υποχρεώσεις Εκπαιδευόμενων-Προϋποθέσεις Χορήγησης Πιστοποιητικού.....	10
13.Εισηγητές του Προγράμματος.....	11
14.Ο Ακαδημαϊκός Υπεύθυνος.....	18
15.Πως Διαμορφώνεται η Ύλη του Προγράμματος.....	19
16.Υπόδειγμα Χορηγούμενου Πιστοποιητικού.....	32

## 1. Εισαγωγή

Το **Κέντρο Επαγγελματικής Κατάρτισης του Εθνικού και Καποδιστριακού Πανεπιστημίου Αθηνών** σας καλωσορίζει στο Πρόγραμμα Συμπληρωματικής εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης και συγκεκριμένα στο εκπαιδευτικό αντικείμενο **“Αειφόρος Ενεργειακός Σχεδιασμός Κτιρίων και Δομημένου Περιβάλλοντος”**.

Η ανάγκη συνεχούς επιμόρφωσης και πιστοποίησης επαγγελματικών δεξιοτήτων οδήγησε το Κ.Ε.Κ. του Εθνικού και Καποδιστριακού Πανεπιστημίου Αθηνών στο σχεδιασμό των πρωτοποριακών αυτών Προγραμμάτων Κατάρτισης, με γνώμονα τη **διασύνδεση της θεωρητικής με την πρακτική γνώση**, αναπτύσσοντας κυρίως, την εφαρμοσμένη διάσταση των επιστημών στα αντίστοιχα επαγγελματικά πεδία.

Η ανάπτυξη των προγραμμάτων στηρίχτηκε κυρίως:

- ▶ **στην εμπειρία του Ε.Κ.Π.Α. από πιλοτικά προγράμματα**, τα οποία αποτέλεσαν το εφαλτήριο για τη δημιουργία των Προγραμμάτων εξ Αποστάσεως Συμπληρωματικής Εκπαίδευσης,
- ▶ **στη γνώση των καθηγητών του**, αλλά και καθηγητών άλλων Εκπαιδευτικών Ιδρυμάτων,
- ▶ **στην πρακτική εμπειρία ειδικευμένων επιστημόνων** διεθνούς κύρους,
- ▶ **στην άρτια και σύγχρονη υλικοτεχνική υποδομή του Ιδρύματος**.

Στη συνέχεια, σας παρουσιάζουμε αναλυτικά το πρόγραμμα σπουδών για το εκπαιδευτικό αντικείμενο **“Αειφόρος Ενεργειακός Σχεδιασμός Κτιρίων και Δομημένου Περιβάλλοντος”**, τις προϋποθέσεις συμμετοχής σας σε αυτό, καθώς και όλες τις λεπτομέρειες που πιστεύουμε ότι είναι χρήσιμες, για να έχετε μια ολοκληρωμένη εικόνα του προγράμματος.

## 2. Διαπιστεύσεις: πιστοποίηση Ε.ΚΕ.ΠΙΣ. – πιστοποίηση ΕΛΟΤ EN ISO 9001:2008

### ▶ Πιστοποίηση Ε.ΚΕ.ΠΙΣ.

Το ΚΕΚ του Εθνικού και Καποδιστριακού Πανεπιστημίου Αθηνών είναι πιστοποιημένο (Κ.Π. 12151701) από τον επίσημο εθνικό φορέα για την ανάπτυξη, εφαρμογή και παρακολούθηση του Εθνικού Συστήματος Πιστοποίησης της Συνεχιζόμενης Επαγγελματικής Κατάρτισης στην Ελλάδα (**Ε.ΚΕ.ΠΙΣ.**), από τον Οκτώβριο του 2001. Σε συνέχεια της πρώτης απόφασης πιστοποίησης, και σύμφωνα με τις προβλεπόμενες διαδικασίες σχετικά με την εφαρμογή του Συστήματος Παρακολούθησης και Αξιολόγησης, το ΚΕΚ λαμβάνει σε ετήσια βάση, Βεβαίωση Ανανέωσης Πιστοποίησης.

### ▶ Πιστοποίηση ΕΛΟΤ EN ISO 9001:2008

Το Πρόγραμμα Συμπληρωματικής εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης (e-learning) του ΚΕΚ του ΕΚΠΑ, από τον Ιούλιο του 2008, και μετά από σχετική αξιολόγησή του από τον Ελληνικό Οργανισμό Τυποποίησης (ΕΛ.Ο.Τ.), διαθέτει Πιστοποίηση Διαχείρισης Συστήματος Ποιότητας, σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN ISO 9001:2008. Η συγκεκριμένη πιστοποίηση τεκμηριώνει με αντικειμενικό τρόπο την ικανότητα του Οργανισμού να παρέχει εκπαιδευτικά προγράμματα με συνέπεια, διασφαλίζοντας συγχρόνως, την ικανοποίηση των απαιτήσεων του κατάρτιζόμενου. Παράλληλα, η εφαρμογή του συστήματος, μεριμνά για την τήρηση επιμέρους διεργασιών που εξασφαλίζουν τη διαρκή βελτίωσή του, καθώς και τη συμμόρφωσή του σύμφωνα με τις απαιτήσεις του τελικού αποδέκτη των παρεχομένων υπηρεσιών εκπαίδευσης.

### 3. Σκοπός του προγράμματος

Ο Αειφόρος Ενεργειακός Σχεδιασμός των Κτιρίων και του Δομημένου Περιβάλλοντος ενσωματώνει υψηλών απαιτήσεων περιβαλλοντικά κριτήρια και διαδικασίες ελαχιστοποίησης της ενεργειακής κατανάλωσης για όλο τον κύκλο ζωής των κτιρίων: από την κατασκευή τους και τη λειτουργία τους μέχρι και την αποδόμησή τους. Η προστασία και η ανάδειξη του φυσικού περιβάλλοντος και η προσαρμογή στο τοπικό κλίμα, καθώς και η ενσωμάτωση συστημάτων εξοικονόμησης ενέργειας, ανανεώσιμων πηγών ενέργειας και υλικών φιλικών προς το περιβάλλον στο κτίριο, αποτελούν τους βασικούς πυλώνες του Αειφόρου Ενεργειακού Σχεδιασμού των Κτιρίων και του Δομημένου Περιβάλλοντος.

Το πρόγραμμα έχει σκοπό να εκπαιδεύσει και να εξειδικεύσει επιστήμονες και επαγγελματίες που εργάζονται στο χώρο του κτιρίου πάνω στον Αειφόρο Ενεργειακό Σχεδιασμό Κτιρίων και Δομημένου Περιβάλλοντος. Οι εξειδικευμένοι επιστήμονες και μηχανικοί καλούνται πλέον να συμβάλλουν ενεργά στην άμεση εφαρμογή των οδηγιών της ΕΕ σχετικά με την Ενεργειακή Απόδοση των Κτιρίων, την προώθηση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας και την προστασία του περιβάλλοντος. Η εξειδικευμένη γνώση των επιστημόνων και μηχανικών στα θέματα του Αειφόρου Ενεργειακού Σχεδιασμού των Κτιρίων και του Δομημένου Περιβάλλοντος θα ενισχύσει την αποτελεσματικότητα σε όλη τη διαδικασία της δόμησης και θα προωθήσει την εφαρμογή μέτρων εξοικονόμησης ενέργειας, την ενσωμάτωση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας και την επίτευξη υψηλής περιβαλλοντικής ποιότητας στον κτιριακό τομέα.

Το πρόγραμμα προσφέρεται σε τρεις κύκλους σπουδών, καθένας από τους οποίους περιλαμβάνει τέσσερα μαθήματα. Η επιτυχής ολοκλήρωση όλου του προγράμματος οδηγεί στη χορήγηση Πιστοποιητικού Εξειδίκευσης από το Κέντρο Επαγγελματικής Κατάρτισης του Εθνικού και Καποδιστριακού Πανεπιστημίου Αθηνών. Οι εκπαιδευόμενοι μπορούν να επιλέξουν να μην παρακολουθήσουν το σύνολο των μαθημάτων, αλλά μόνο έναν ή δύο κύκλους σπουδών, για καθέναν από τους οποίους θα χορηγείται Πιστοποιητικό Εξειδίκευσης στο γνωστικό αντικείμενο του αντίστοιχου κύκλου. Εάν επιλέξουν να παρακολουθήσουν ολόκληρο το πρόγραμμα, είναι υποχρεωτική πρώτα η παρακολούθηση του Α' Κύκλου Σπουδών, προτού συνεχίσουν με τους Β' και Γ' Κύκλους.

### 4. Κατηγορίες υποψηφίων που γίνονται δεκτοί στο πρόγραμμα - τρόπος ένταξης

Η έναρξη του Προγράμματος γίνεται με δημόσια αναγγελία (τόσο στον Τύπο, όσο και στο Διαδίκτυο), όπου καθορίζονται οι διαδικασίες που απαιτούνται για την ένταξη του ενδιαφερόμενου στο Πρόγραμμα.

Αίτηση συμμετοχής μπορούν να υποβάλλουν:

- ▶ **απόφοιτοι ΑΕΙ και ΑΤΕΙ μηχανικών, αρχιτεκτόνων και θετικών επιστημών**

Λόγω του περιορισμένου αριθμού των θέσεων συμμετοχής, θα τηρηθούν αυστηρά τα παρακάτω κριτήρια επιλογής υποψηφίων:

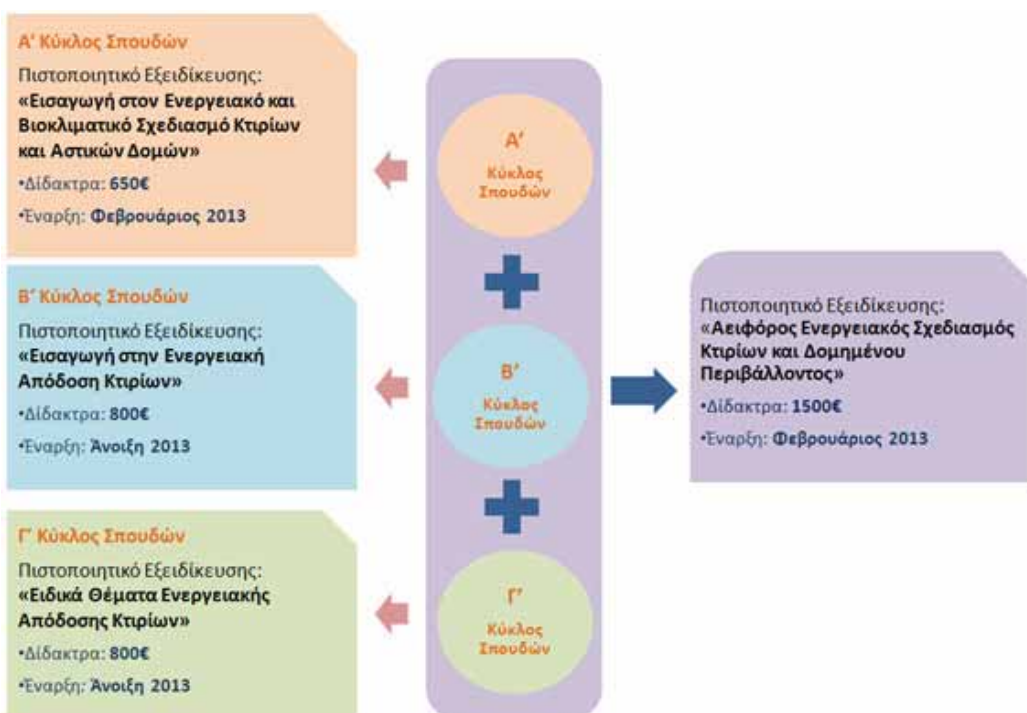
- ▶ **Εμπειρία σε σχετικά θέματα**
- ▶ **Βαθμός πτυχίου**
- ▶ **Επίπεδο γνώσης της αγγλικής γλώσσας**
- ▶ **Εμπιρόσθετες γνώσεις και ικανότητες** (γνώσεις Η/Υ, συμμετοχή σε σεμινάρια, εργασιακή εμπειρία)

Η αίτηση συμμετοχής υποβάλλεται ηλεκτρονικά, μέσω της ιστοσελίδας <http://elearn.elke.uoa.gr>. Η αποδοχή ή η απόρριψή της αίτησης συμμετοχής ανακοινώνεται στον υποψήφιο εκπαιδευόμενο ατομικά μέσω ηλεκτρονικού ταχυδρομείου.

## 5. Το Πιστοποιητικό Εξειδίκευσης

Η επιτυχής ολοκλήρωση και των τριών κύκλων σπουδών οδηγεί στη χορήγηση Πιστοποιητικού Εξειδίκευσης στο γνωστικό αντικείμενο «Αειφόρος Ενεργειακός Σχεδιασμός Κτιρίων και Δομημένου Περιβάλλοντος», που χορηγείται από το Κέντρο Επαγγελματικής Κατάρτισης του Εθνικού και Καποδιστριακού Πανεπιστημίου Αθηνών. Η παρακολούθηση και επιτυχής ολοκλήρωση μόνο ενός εκ των κύκλων σπουδών του προγράμματος, οδηγεί στη χορήγηση Πιστοποιητικού Εξειδίκευσης στο γνωστικό αντικείμενο του αντίστοιχου κύκλου. Η παρακολούθηση και επιτυχής ολοκλήρωση δύο κύκλων σπουδών μόνο, προσφέρει δύο Πιστοποιητικά Εξειδίκευσης, ένα για κάθε κύκλο.

Τα πιστοποιητικά που μπορούν να χορηγηθούν, ανάλογα με τον αριθμό των Κύκλων που θα παρακολουθήσουν οι ενδιαφερόμενοι, είναι τα εξής:



Παρακάτω, παρουσιάζεται αναλυτικά ο τρόπος αξιολόγησης των εκπαιδευομένων.

## 6. Χρονική διάρκεια και κόστος φοίτησης

Η χρονική διάρκεια του Προγράμματος είναι **10 μήνες περίπου**, ενώ το σύνολο των διδακτικών ενοτήτων για όλο το πρόγραμμα είναι 70 (Α' Κύκλος: 20 διδακτικές ενότητες, Β' Κύκλος: 26 διδακτικές ενότητες, Γ' Κύκλος: 24 διδακτικές ενότητες).

Ο "χρόνος διδασκαλίας" για κάθε διδακτική ενότητα, όπως αυτός ανάγεται σε ώρες δια ζώσης διάλεξης (ανάλογα με τον γνωστικό όγκο και τον βαθμό δυσκολίας του), υπολογίζεται στις 4-6 ώρες. Τα παραπάνω βασίζονται σε εκτιμώμενα στοιχεία, ενώ, όπως είναι ευνόητο, η τελική εκτίμηση του χρόνου ενασχόλησης του εκπαιδευομένου, υπόκειται σε υποκειμενικά στοιχεία, όπως για παράδειγμα το προηγούμενο γνωστικό του επίπεδο και η προσωπική ικανότητα αφομοίωσης γνώσεων.

Το κόστος φοίτησης διαμορφώνεται στα εξής ποσά:

- 1) Πρόγραμμα εξειδίκευσης (Κύκλοι Α', Β' και Γ'): **1500 ευρώ,**
- 2) Α' κύκλος σπουδών (μόνο): **650 ευρώ,**
- 3) Β' κύκλος σπουδών (μόνο): **800 ευρώ,**
- 4) Γ' κύκλος σπουδών (μόνο): **800 ευρώ.**

Τα δίδακτρα καταβάλλονται σε τραπεζικό λογαριασμό και εκδίδεται απόδειξη είσπραξης στα στοιχεία του μετέχοντα.

## 7. Προσπαιτούμενα

Τα προσπαιτούμενα για την παρακολούθηση του Προγράμματος από τους εκπαιδευόμενους είναι:

- ▶ **Πρόσβαση στο Διαδίκτυο**
- ▶ **Κατοχή προσωπικού e-mail**
- ▶ **Βασικές γνώσεις χειρισμού ηλεκτρονικών υπολογιστών**

## 8. Δομή και τρόπος παρουσίασης μαθημάτων

Το περιεχόμενο του κάθε μαθήματος που βρίσκεται στο Διαδίκτυο αφορά στα κύρια σημεία της θεωρίας και είναι εμπλουτισμένο κυρίως με τα εξής:

- ▶ **παραδείγματα**
- ▶ **λημμένες ασκήσεις**
- ▶ **ασκήσεις αυτοαξιολόγησης**
- ▶ **μελέτες περιπτώσεων πάνω σε πραγματικά δεδομένα**
- ▶ **πρόσθετη βιβλιογραφία**

Μέσω του συγκεκριμένου τρόπου παρουσίασης των μαθημάτων επιτυγχάνεται η εμπέδωση της θεωρίας με έναν πιο εποικοδομητικό τρόπο απ' ό,τι σε ένα "παραδοσιακού" τύπου έντυπο.

Παράλληλα, η δομή των μαθημάτων είναι διαμορφωμένη, έτσι ώστε το εκπαιδευτικό υλικό να:

- ▶ **καθοδηγεί το σπουδαστή στη μελέτη του,**
- ▶ **προάγει την αλληλεπίδραση του σπουδαστή με το μαθησιακό υλικό,**
- ▶ **επεξηγεί δύσκολα σημεία και έννοιες,**
- ▶ **αξιολογεί και ενημερώνει το σπουδαστή για την πρόοδο του,**
- ▶ **εξειδικεύει τις θεωρητικές γνώσεις με τη χρήση πρακτικών εφαρμογών.**

## 9. Τρόπος Διεξαγωγής του Προγράμματος

Η διδασκαλία στα προγράμματα εξ αποστάσεως εκπαίδευσης του Κέντρου Συνεχιζόμενης Εκπαίδευσης και Επιμόρφωσης διεξάγεται μέσω του διαδικτύου, προσφέροντας στον εκπαιδευόμενο «αυτονομία», δηλαδή δυνατότητα μελέτης ανεξαρτήτως περιοριστικών παραγόντων, όπως η υποχρέωση της φυσικής του παρουσίας σε συγκεκριμένο χώρο και χρόνο.

Το εκπαιδευτικό υλικό του προγράμματος διατίθεται σταδιακά, ανά 2 διδακτικές ενότητες τη βδομάδα, μέσω



ειδικά διαμορφωμένων ηλεκτρονικών τάξεων. Κατά την εξέλιξη κάθε μαθήματος αναρτώνται σε σχετικό link οι απαραίτητες για την ομαλή διεξαγωγή της εκπαιδευτικής διαδικασίας ανακοινώσεις, όπως:

- ▶ **Το Χρονοδιάγραμμα υποβολής των ασκήσεων** το οποίο περιλαμβάνει τις ημερομηνίες διάθεσης των ενοτήτων και τις προθεσμίες υποβολής των αντίστοιχων tests,
- ▶ **Ο Οδηγός Μελέτης** ανά Διδακτική Ενότητα που στοχεύει στην διευκόλυνση της οργάνωσης της μελέτης του εκπαιδευόμενου,
- ▶ **Η Τελική Εργασία** η οποία διατίθεται κατά την ολοκλήρωση του μαθήματος (εφόσον το απαιτεί η φύση του μαθήματος) και αφορά το σύνολο της διδακτέας ύλης.

Ο εκπαιδευόμενος, αφού ολοκληρώσει τη μελέτη της εκάστοτε διδακτικής ενότητας, καλείται να υποβάλει ηλεκτρονικά, το αντίστοιχο τεστ. Τα τεστ περιλαμβάνουν ερωτήσεις αντιστοίχισης ορθών απαντήσεων, πολλαπλής επιλογής, αληθούς/ψευδούς δήλωσης, ή upload, όπου ο εκπαιδευόμενος θα πρέπει να διατυπώσει και να επισυνάψει την απάντησή του.

Παράλληλα, παρέχεται **πλήρης εκπαιδευτική υποστήριξη** δεδομένου ότι ο εκπαιδευόμενος μπορεί να απευθύνεται ηλεκτρονικά (για το διάστημα που διαρκεί το εκάστοτε μάθημα) στον ορισμένο εκπαιδευτή του, μέσω ενσωματωμένου στην πλατφόρμα ηλεκτρονικού συστήματος επικοινωνίας, για την άμεση επίλυση αμοιβαίων σχετιζόμενων με τα μαθήματα και τις ασκήσεις αξιολόγησης.

Τέλος, το εκπαιδευτικό υλικό παρέχεται και σε ηλεκτρονική μορφή (e-book), προκειμένου να διευκολυνθούν οι εκπαιδευόμενοι σε περιπτώσεις που προτιμούν την έντυπη έκδοσή του.

## 10. Επιστημονικό γραφείο υποστήριξης (HelpDesk)

Μέσω του ενσωματωμένου στην εκπαιδευτική πλατφόρμα συστήματος επικοινωνίας, ο εκπαιδευόμενος έχει επίσης τη δυνατότητα να απευθυνθεί στην Διοικητική ή Τεχνική Υποστήριξη του προγράμματος, ανάλογα με τη φύση του ζητήματος που τον απασχολεί.

## 11. Τρόπος εξέτασης και βαθμολόγησης

Σε κάθε διδακτική ενότητα ο εκπαιδευόμενος θα πρέπει να επιλύει και να υποβάλει ηλεκτρονικά το αντίστοιχο τεστ, τηρώντας το χρονοδιάγραμμα που έχει δοθεί από τον εκπαιδευτή του. Η βαθμολογία προηγούμενων διδακτικών ενοτήτων ανακοινώνεται στον εκπαιδευόμενο πριν την προθεσμία υποβολής του τεστ της επόμενης ενότητας. Η κλίμακα βαθμολογίας κυμαίνεται από 0 έως 100%. Συνολικά, η βαθμολογία κάθε μαθήματος προκύπτει κατά το 60% από τις ασκήσεις αξιολόγησης και κατά το υπόλοιπο 40% από την τελική εργασία ή ένα διαγώνισμα, τα οποία εκπονούνται στο τέλος του συγκεκριμένου μαθήματος και εφόσον το απαιτεί η φύση αυτού.

Η χορήγηση Πιστοποιητικού Εξειδίκευσης πραγματοποιείται, όταν ο εκπαιδευόμενος λάβει σε όλα τα μαθήματα βαθμό μεγαλύτερο ή ίσο του 50%. Σε περίπτωση που η συνολική βαθμολογία ενός ή περισσότερων μαθημάτων δεν ξεπερνά το 50%, ο εκπαιδευόμενος έχει τη δυνατότητα επανεξέτασης των μαθημάτων αυτών μετά την ολοκλήρωση της εκπαιδευτικής διαδικασίας του προγράμματος. Η βαθμολογία που θα συγκεντρώσει κατά τη διαδικασία επανεξέτασής του είναι και η οριστική για τα εν λόγω μαθήματα, με την προϋπόθεση ότι ξεπερνά

εκείνη που συγκέντρωσε κατά την κανονική διάρκεια της εκπαιδευτικής διαδικασίας. Σε διαφορετική περίπτωση διατηρείται η αρχική βαθμολογία.

## 12. Λοιπές υποχρεώσεις εκπαιδευομένων - προϋποθέσεις χορήγησης πιστοποιητικού

Πέρα από την **επιτυχή ολοκλήρωση** του προγράμματος για τη χορήγηση του Πιστοποιητικού απαιτούνται τα εξής:

### ► Συμμετοχή του εκπαιδευόμενου στη διαδικασία Δειγματοληπτικού Ελέγχου Ταυτοποίησης

Η διαδικασία Δειγματοληπτικού Ελέγχου Ταυτοποίησης Εκπαιδευόμενου στοχεύει στη διασφάλιση της ποιότητας των παρεχομένων εκπαιδευτικών υπηρεσιών. Συγκεκριμένα, εξουσιοδοτημένο στέλεχος του ΚΕΚ, επικοινωνεί τηλεφωνικά με ένα τυχαίο δείγμα εκπαιδευόμενων, προκειμένου να διαπιστωθεί εάν συμμετείχαν στις εκπαιδευτικές διαδικασίες του προγράμματος, εάν αντιμετώπισαν προβλήματα σε σχέση με το εκπαιδευτικό υλικό, την επικοινωνία με τον ορισμένο εκπαιδευτή τους, καθώς και με τη γενικότερη μαθησιακή διαδικασία. Η τηλεφωνική επικοινωνία διεξάγεται με την ολοκλήρωση του εκάστοτε προγράμματος, ενώ η μέση χρονική διάρκειά της συγκεκριμένης διαδικασίας είναι περίπου 2-3 λεπτά.

Σε περίπτωση μη συμμετοχής του εκπαιδευόμενου στη διαδικασία Δειγματοληπτικού Ελέγχου Ταυτοποίησης, εφόσον κληθεί, ή μη ταυτοποίησής του κατά τη διεξαγωγή της, δεν χορηγείται το πιστοποιητικό σπουδών, ακόμα και αν η βαθμολογία που έχει συγκεντρώσει ο εγγεγραμμένος στο πρόγραμμα είναι προβιβάσιμη.

### ► Συμμετοχή του εκπαιδευόμενου στη διαδικασία αξιολόγησης προτεινόμενων εκπαιδευτικών αντικειμένων

Η διαδικασία αξιολόγησης των προτεινόμενων εκπαιδευτικών αντικειμένων διεξάγεται ηλεκτρονικά μέσω του συνδέσμου <http://elearn.elke.uoa.gr/eval>, όπου ο μετέχων μπορεί να δει σύντομη περιγραφή των εν λόγω προγραμμάτων, καθώς και να υποβάλει ηλεκτρονικά τη φόρμα ταξινόμησής τους, με βάση το βαθμό προτίμησης που τους αποδίδει. Στοχεύει δε, στη μελέτη και τον σχεδιασμό ενεργειών, προς την κατεύθυνση της **κάλυψης πραγματικών εκπαιδευτικών αναγκών**, σύμφωνα με τη φιλοσοφία του Προγράμματος E-learning του ΕΚΠΑ.

### ► Συμμετοχή του εκπαιδευόμενου στη διαδικασία αξιολόγησης των παρεχόμενων υπηρεσιών και της αποτελεσματικότητας των εκπαιδευτικών προγραμμάτων

Η διαδικασία αξιολόγησης των παρεχόμενων υπηρεσιών και της αποτελεσματικότητας των εκπαιδευτικών προγραμμάτων διεξάγεται ηλεκτρονικά μέσω του συνδέσμου <http://elearn.elke.uoa.gr/evalprograms> από τον εκπαιδευόμενο μετά την περάτωση της εκπαιδευτικής διαδικασίας. Στόχος της εν λόγω διαδικασίας αξιολόγησης είναι αφενός η βελτίωση της ποιότητας των υπηρεσιών που εμπλέκονται στη διενέργεια της μαθησιακής διαδικασίας και αφορούν την εκπαιδευτική, γραμματειακή και τεχνική υποστήριξη, και αφετέρου στη μελέτη και το σχεδιασμό ενεργειών προς την κατεύθυνση της **διαρκούς αναβάθμισης** του Προγράμματος e-learning του ΕΚΠΑ, μέσω της ανάπτυξης νέων εκπαιδευτικών εργαλείων για την αποτελεσματικότερη αφομοίωση των προσφερόμενων γνώσεων, καθώς και στη διασφάλιση της πρακτικής εφαρμογής αυτών, σε πραγματικές συνθήκες εργασίας.

### ► Αποπληρωμή του συνόλου των διδάκτρων

Ο εκπαιδευόμενος θα πρέπει να μην έχει οικονομικής φύσεως εκκρεμότητες. Σε περίπτωση που υπάρχουν τέτοιες, το πιστοποιητικό σπουδών διατηρείται στο αρχείο της Γραμματείας, για εύλογο χρονικό διάστημα και μέχρι την κάλυψη της εκκρεμότητας.

## 13. Εισηγητές του Προγράμματος

Οι εισηγητές του προγράμματος είναι μέλη ΔΕΠ ή και ειδικοί εμπειρογνώμονες με ιδιαίτερη συγγραφική καταξίωση. Κατέχουν πολύ βασικό ρόλο στην υλοποίηση του προγράμματος αφού συγγράφουν τα βασικά κείμενα και αναλαμβάνουν την επιστημονική ευθύνη για την μετατροπή του εκπαιδευτικού υλικού σε e-learning μορφή.

### ΕΥΗ ΤΖΑΝΑΚΑΚΗ

**Μαθήματα:** Η Ποιότητα στην Αειφόρο Αρχιτεκτονική (Α' Κύκλος), Αειφορική αναβάθμιση του δομημένου περιβάλλοντος (Α' Κύκλος)

*Αρχιτέκτων Μηχανικός ΑΠΘ, Master of Environmental Planning (Distinction), Arizona State University, ειδικότητα Ηλιακή Αρχιτεκτονική και Εξοικονόμηση Ενέργειας.*

*Κέντρο Ανανεώσιμων Πηγών και Εξοικονόμησης Ενέργειας (ΚΑΠΕ), Τμήμα Κτιρίων, etzanak@cres.gr, υπεύθυνη έργων με θέματα την εξοικονόμηση ενέργειας και εφαρμογή ΑΠΕ στα κτίρια και τον ολοκληρωμένο ενεργειακό σχεδιασμό αστικών χώρων και Δήμων.*

*Συντονίστρια ευρωπαϊκών/εθνικών έργων και συντάκτρια τεχνικών μελετών εξοικονόμησης ενέργειας και εφαρμογής ΑΠΕ σε κτίρια.*

*Contact Person του ΚΑΠΕ ως Εθνικού Συντονιστή του Συμφώνου των Δημάρχων, υποστήριξη δήμων για τη σύνταξη Σχεδίων Δράσης για την Αειφόρο Ενέργεια.*

*Συντάκτρια 4 εκδόσεων του ΚΑΠΕ και συμμετοχή σε άλλες 8. Συντάκτρια τεχνικών κειμένων για την ιστοσελίδα του ΚΑΠΕ και του ΥΠΑΝ με θέμα την εξοικονόμηση ενέργειας στα κτίρια.*

*Εκπαιδύτρια Ενεργειακών Επιθεωρητών (ΦΕΚ 2406/31/10/11).*

*Εισηγήτρια σε πάνω από 60 τεχνικές και γενικές ημερίδες και σεμινάρια και σε πάνω από 200 εκπαιδευτικές επισκέψεις (πρωτοβάθμιας, δευτεροβάθμιας κ τριτοβάθμιας εκπαίδευσης) στο ΚΑΠΕ.*

*Συγγραφέας πάνω από 20 δημοσιεύσεων σε συνέδρια και οργανώτρια πάνω από 20 τεχνικών ημερίδων και σεμιναρίων σε θέματα αειφόρου ενέργειας στο δομημένο περιβάλλον.*

### ΙΦΙΓΕΝΕΙΑ ΦΑΡΡΟΥ

**Μάθημα:** Ολοκληρωμένος Σχεδιασμός Κτιρίων (Α' Κύκλος)

*Αρχιτέκτων Μηχ/κός (ΕΜΠ). Κατέχει μεταπτυχιακό τίτλο 'Environmental Design and Engineering', University College London. Υποψήφια διδάκτωρ του Τμήματος Engineering and Design στο Brunel University, UK.*

*Συνεργάζεται με την Ομάδα Κτιριακού Περιβάλλοντος του Εργαστηρίου Φυσικής (ΕΚΠΑ) και με την Ομάδα Κτιρίων του Κέντρου Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας (ΚΑΠΕ). Ως επιστημονικός συνεργάτης έχει συμμετάσχει σε 8 ευρωπαϊκά προγράμματα και σε 2 εθνικά προγράμματα Επίσης δραστηριοποιείται στους τομείς: βιοκλιματικός σχεδιασμός κτιρίων, εξοικονόμηση ενέργειας, ένταξη ανανεώσιμων πηγών ενέργειας στα κτίρια, θερμικές προσομοιώσεις με την χρήση δυναμικών μοντέλων, ενεργειακές μελέτες.*

*Έχει πραγματοποιήσει 14 βιοκλιματικές μελέτες κτιρίων σε συνεργασία με την Ομάδα Κτιριακού Περιβάλλοντος (ΕΚΠΑ) και 6 έργα μελετημένα ατομικά. Έχει δουλέψει 2 χρόνια ως ενεργειακός σύμβουλος στην εταιρεία Building Design Partnership (BDP) στο Λονδίνο.*

*Έχει οκτώ δημοσιεύσεις σε πρακτικά συνεδρίων, 2 δημοσιεύσεις σε περιοδικά με κριτές, και 3 δημοσιεύσεις σε*

περιοδικά σχετικά με θέματα ενέργειας και περιβάλλοντος.

Έχει διδάξει στα πλαίσια του μεταπτυχιακού Eures (European Master in Renewable Energy).

## **ΔΡ. ΝΙΚΗ ΓΑΪΤΑΝΗ**

**Μάθημα:** Βιοκλιματικός σχεδιασμός χώρων εξωτερικού περιβάλλοντος (Α' Κύκλος)

Φυσικός Περιβαλλοντολόγος. Επιστημονικός συνεργάτης της Ομάδας Μελετών Κτιριακού Περιβάλλοντος, στο Τμήμα Φυσικής, Εθνικό & Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών [ΕΚΠΑ], (2003-σήμερα).

Ενασχόληση με θέματα αστικού μικροκλιματικού σχεδιασμού (μετρήσεις πεδίου & CFD), με εφαρμογές εξοικονόμησης ενέργειας σε κτίρια, με τεχνικές ενεργειακής αξιολόγησης και βελτιστοποίησης της ποιότητας του εσωτερικού περιβάλλοντος και με βιοκλιματικούς δείκτες θερμικής άνεσης.

Ερευνητική εμπειρία σε μοντέλα υπολογιστικής ρευστοδυναμικής για το βιοκλιματικό σχεδιασμό των υπαίθριων χώρων (PHOENICS, ENVI-met), καθώς και σε μοντέλα για τον ενεργειακό σχεδιασμό κτιρίων και τη μελέτη του αερισμού (TRNSYS, AIOLOS).

Συμμετοχή στη συγγραφή (10) επιστημονικών άρθρων σε διεθνή επιστημονικά περιοδικά (Applied Energy, Energy & Buildings, Building & Environment, International Journal of Ventilation, Sustainable Cities & Society etc) και συμμετοχή σε (13) διεθνή επιστημονικά συνέδρια .

Κριτής σε διεθνή επιστημονικά περιοδικά (Energy & Buildings, Building & Environment, Landscape & Urban Planning).

Επαγγελματική εμπειρία στο σχεδιασμό, διαχείριση και υλοποίηση εθνικών, αλλά και επιδοτούμενων από την Ευρωπαϊκή Ένωση ερευνητικών προγραμμάτων.

Διδακτική Εμπειρία σε πανεπιστημιακό επίπεδο (Εργαστηριακά μαθήματα Φυσικής της Ατμόσφαιρας/ΕΚΠΑ, Διδασκαλία με θέμα "Εφαρμογές μοντέλων ρευστοδυναμικής στον αστικό σχεδιασμό"/EUREC-European post-graduate for the renewable energy sources of European Master in Renewable Energy, συν-επίβλεψη σε 12 Διπλωματικές Εργασίες στο Τμήμα Φυσικής/ΕΚΠΑ).

Μέλος του Μητρώου αξιολογητών του προγράμματος ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΩ (ΕΠΑΝ II) στις δράσεις ενεργειακή αναβάθμιση του κτιριακού κελύφους, ενεργειακή αποτίμηση και έργα βελτίωσης του μικροκλίματος σε κοινόχρηστους χώρους.

## **ΔΡ. ΑΦΡΟΔΙΤΗ ΣΥΝΝΕΦΑ**

**Μάθημα:** Ποιότητα Εσωτερικού Περιβάλλοντος (Β' Κύκλος)

Φυσικός Περιβάλλοντος και Κτιριακού Περιβάλλοντος. Επιστημονικός συνεργάτης της Ομάδας Μελετών Κτιριακού Περιβάλλοντος, στο Τμήμα Φυσικής, Εθνικό & Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών [ΕΚΠΑ], (2002-σήμερα) Επαγγελματική εμπειρία στο σχεδιασμό, διαχείριση και υλοποίηση εθνικών, αλλά και επιδοτούμενων από την Ευρωπαϊκή Ένωση ερευνητικών προγραμμάτων.

Ενασχόληση με θέματα βελτίωσης του αστικού μικροκλίματος και ανάπτυξης υλικών για το αστικό περιβάλλον, αξιολόγησης και βελτιστοποίησης ποιότητας εσωτερικού περιβάλλοντος κτιρίων, εξοικονόμησης ενέργειας σε κτίρια και τεχνικές ενεργειακής αξιολόγησης, ενσωμάτωση ήπιων μορφών ενέργειας στα κτίρια.

Ερευνητική εμπειρία σε θέματα ανάπτυξης καινοτόμων υλικών για το αστικό περιβάλλον, εργαστηριακών μετρήσεων για την πιστοποίηση οπτικών και θερμικών ιδιοτήτων υλικών, καθώς και σε μοντέλα για τον ενεργειακό σχεδιασμό κτιρίων (TRNSYS).

Συμμετοχή στη συγγραφή (18) επιστημονικών άρθρων σε διεθνή επιστημονικά περιοδικά (Solar Energy, Jour-

nal of Applied Meteorology and Climatology, Energy, Energy & Buildings, Building & Environment, International Journal of Ventilation, International Journal of Low Carbon Technologies, Sustainable Cities & Society etc), συμμετοχή στη συγγραφή (6) βιβλίων και e-book, (2) διαλέξεις με πρόσκληση σε Πανεπιστήμια, (5) προσκεκλημένες ομιλίες σε διεθνή συνέδρια, (24) ανακοινώσεις σε διεθνή επιστημονικά συνέδρια με κριτές, (13) ανακοινώσεις σε συνέδρια χωρίς κριτές.

Κριτής σε 9 διεθνή επιστημονικά περιοδικά (Journal of Applied Meteorology and Climatology, Solar Energy Journal, Energy and Buildings Journal, Energy Journal, Building and Environment Journal, Environmental Engineering and Management Journal, Solar Energy Materials and Solar Cells, Journal of Fresenius Environmental Bulletin, Chemical Engineering Communications).

Διδακτική Εμπειρία σε μεταπτυχιακό επίπεδο (Μεταπτυχιακό πρόγραμμα με τίτλο «Πράσινα Κτίρια» (Green Buildings), Τίτλος θεματικής ενότητας που διδάχθηκε «Καινοτόμα υλικά για τα κτίρια και το αστικό περιβάλλον»/ ECOLE NATIONALE DE TRAVAUX PUBLICS DE L'ETAT, LYON, FRANCE). Διδασκαλία σε επαγγελματικό σεμινάριο με θέμα Βιοκλιματικός Σχεδιασμός Κτιρίων, τη θεματική ενότητα «Παθητικός δροσισμός» /ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΗ ΚΑΤΑΡΤΙΣΗ Α.Ε.. Διδακτική Εμπειρία σε πανεπιστημιακό επίπεδο (Εργαστηριακά μαθήματα Φυσικής Ι (Μηχανική), Φυσικής ΙΙ (Θερμοδυναμική), Φυσικής της Ατμόσφαιρας/ΕΚΠΑ. Διδασκαλία με θέμα "Ψυχρά Υλικά" και «Φαινόμενα μεταφοράς μάζας και Ενέργειας»/EUREC-European postgraduate for the renewable energy sources of European Master in Renewable Energy, συν-επίβλεψη σε 13 Διπλωματικές Εργασίες στο Τμήμα Φυσικής/ΕΚΠΑ).

Μέλος του Μπρώου Αξιολογητών της Γενικής Γραμματείας Έρευνας και Τεχνολογίας (ΓΓΕΤ) (Υπουργείο Ανάπτυξης) του Αναπτυξιακού Νόμου Ν.3299/04(ΦΕΚ 261 Α΄/2004), για την αξιολόγηση επενδυτικών σχεδίων. Μέλος της επιστημονικής ομάδας αξιολογητών του California Air Resources Board για το πρόγραμμα αντιμετώπισης κλιματικής αλλαγής (AB32 climate change mitigation program) σχετικά με την ανάλυση πολιτικών/ δράσεων για ψυχρά υλικά για στέγες και το αστικό περιβάλλον (Με πρόσκληση). Αξιολογητής ερευνητικών προγραμμάτων για την Ειδική Υπηρεσία του Υπουργείου Παιδείας, Δια Βίου Μάθησης και Θρησκευμάτων στους τομείς της Έρευνας, της Τεχνολογικής Ανάπτυξης και της Καινοτομίας (ΕΥΣΕΔ-ΕΤΑΚ) στο πλαίσιο της Δράσης εθνικής εμβέλειας «ΣΥΝΕΡΓΑΣΙΑ».

## ΔΡ. ΣΑΝΗ ΔΗΜΗΤΡΟΥΛΟΠΟΥΛΟΥ

**Μάθημα:** Ποιότητα Εσωτερικού Περιβάλλοντος (Β' Κύκλος)

Επιστημονικός Συνεργάτης, Σχολή Μηχανολόγων Μηχανικών, Πανεπιστήμιο Δυτικής Μακεδονίας.

Έχει επιστρέψει πρόσφατα από την Αγγλία όπου εργαζόταν ως Senior Air Pollution Scientist στο Ερευνητικό Ινστιτούτο Building Research Establishment (BRE). Έχει πάνω από 15 χρόνια εμπειρία στην μοντελοποίηση της εξωτερικής ατμοσφαιρικής ρύπανσης και ρύπανσης εσωτερικού χώρου καθώς και στην έκθεση του πληθυσμού σε ατμοσφαιρικές χημικές ουσίες. Η δουλειά της περιλαμβάνει επίσης εφαρμοσμένη έρευνα, με μετρήσεις, της ποιότητας του εσωτερικού αέρα σε κατοικίες και εργασιακούς χώρους, όπου διερευνάται και ο ρόλος της αεροδιαπερατότητας και του αερισμού των κτιρίων.

Μέλος του Συμβουλίου του UK Indoor Environment Group, Αντιπρόεδρος της MESAEP (Mediterranean Scientific Association of Environmental Protection).

Συγγραφέας 70 επιστημονικών άρθρων και τεχνικών εκθέσεων.

Συντονίστρια ερευνητικών και συμβουλευτικών έργων για την Ευρωπαϊκή Ένωση, Αγγλικά και Ελληνικά Υπουργεία καθώς και ιδιώτες.

**ΜΑΡΙΑ ΣΑΛΙΑΡΗ**

**Μάθημα:** Ποιότητα Εσωτερικού Περιβάλλοντος (Β' Κύκλος)

*Φυσικός Κτιριακού Περιβάλλοντος, Πτυχίο Φυσικής- MSc στη Φυσική Περιβάλλοντος.*

*Επιστημονικός συνεργάτης της Ομάδας Μελετών Κτιριακού Περιβάλλοντος, στο Τμήμα Φυσικής, Εθνικό & Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών [ΕΚΠΑ], (2007-2011).*

*Συνεργάτης του ΚΑΠΕ στα έργα: Πράσινη Αστική Πιλοτική Γειτονιά, Χτίζοντας το Μέλλον, Βιοκλιματικές Αναβαθμίσεις Δημόσιων Ανοικτών Χώρων, Πράσινα Δώματα σε Δημόσια Κτήρια, Ενεργειακά Ευφυή Θεματικά Μουσεία Σχεδόν Μηδενικής Ενεργειακής Κατανάλωσης, (2011-σήμερα).*

*Ενασχόληση με θέματα ενεργειακού σχεδιασμού κτιρίων και αξιολόγησης στρατηγικών και συστημάτων εξοικονόμησης ενέργειας, μετρήσεων ποιότητας εσωτερικού (κτίρια) και εξωτερικού περιβάλλοντος (περισσότερες από 40 μελέτες), ανάπτυξη και πειραματική αξιολόγηση υλικών του δομημένου περιβάλλοντος (περισσότερες από 35 μελέτες).*

*Ερευνητική εμπειρία σε μοντέλα για τον ενεργειακό σχεδιασμό κτιρίων και τη μελέτη του αερισμού και της ποιότητας αέρα (TRNSYS, AIOLOS, AIR-GR, DIALUX).*

*Συμμετοχή στη συγγραφή (8) επιστημονικών άρθρων σε διεθνή επιστημονικά περιοδικά και ανακοινώσεις σε (3) διεθνή επιστημονικά συνέδρια.*

*Επαγγελματική εμπειρία στο σχεδιασμό, διαχείριση και υλοποίηση εθνικών, αλλά και επιδοτούμενων από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή ερευνητικών προγραμμάτων. Μέλος της ομάδας του Ενδιάμεσου Φορέα Διαχείρισης ΕΠΠΕΡΑΑ ΚΑΠΕ.*

*Διδακτική Εμπειρία σε πανεπιστημιακό επίπεδο: Εργαστηριακά μαθήματα Φυσικής II/ΕΚΠΑ, Εργαστηριακά Μαθήματα Φυσικής I, Φυσικής II Τμήμα Φυσικής Χημείας και Τεχνολογίας Υλικών/ΤΕΙ Πειραιά, Εργαστηριακά Μαθήματα Δομημένου Προγραμματισμού C και Προγραμματισμού Η/Υ I, Τμήμα Γενικών Μαθηματικών/ΤΕΙ Πειραιά., συν-επίβλεψη σε 3 Διπλωματικές Εργασίες στο Τμήμα Φυσικής/ΕΚΠΑ.*

**ΔΡ. ΝΙΚΟΣ ΠΑΠΑΔΟΠΟΥΛΟΣ**

**Μάθημα:** Θέρμανση και Ψύξη κτιρίων: Συμβατικές και βιοκλιματικές μέθοδοι (Β' Κύκλος)

*Μηχανολόγος Μηχανικός ΕΜΠ. Η διδακτορική του διατριβή επικεντρώθηκε στα υπολογιστικά μοντέλα διασποράς ραδιενεργών ισοτόπων από καμινάδες ατμοηλεκτρικών σταθμών της ΔΕΗ και στις μετρήσεις των εν λόγω φυσικών ραδιενεργών ισοτόπων σε υγρά δείγματα.*

*Του απονεμήθηκε το περιβαλλοντικό βραβείο ΟΙΚΟΠΟΛΙΣ 2011, στην κατηγορία νέου επιστήμονα για την έρευνα, την οποία πραγματοποίησε στα πλαίσια της διδακτορικής διατριβής.*

*Από το 2007 δραστηριοποιείται ως ελεύθερος επαγγελματίας μηχανικός πραγματοποιώντας μελέτες ενεργειακής απόδοσης, θέρμανσης, ψύξης και εξαερισμού κτιρίων και συνεργάζεται εκτενώς με το αρχιτεκτονικό γραφείο «Μυρτώ Μήλιου Αρχιτέκτονες». Το 2010 συμμετείχε στην εξαμελή ομάδα του γραφείου, η οποία έλαβε μέρος στον διαγωνισμό «ΑΘΗΝΑ x 4, Αρχιτεκτονικές προτάσεις για την πόλη» και βραβεύτηκε με διάκριση. Τον διαγωνισμό διοργάνωσε η Εταιρεία Ενοποίησης Αρχαιολογικών Χώρων και στην πρόταση που υποβλήθηκε σχεδίασε βιοκλιματικά συστήματα δροσισμού και αυτόνομα φωτοβολταϊκά συστήματα.*

*Δραστηριοποιείται επίσης ως σύμβουλος πληροφοριακών συστημάτων αναπτύσσοντας ιστοσελίδες και παρέχοντας υποστήριξη Η/Υ και δικτύων.*

## **ΔΡ. ΔΙΟΝΥΣΙΑ ΚΟΛΟΚΟΤΣΑ**

**Μάθημα:** Αερισμός (Β' Κύκλος)

*Επίκουρος Καθηγήτρια , Τμήμα Μηχανικών Περιβάλλοντος, Πολυτεχνείο Κρήτης. Υπεύθυνη της Ερευνητικής Μονάδας Δομημένου Περιβάλλοντος και Διαχείρισης Ενέργειας.*

*Επιστημονικός Εκδότης των Διεθνών περιοδικών 'Journal of Advances Building Energy Research', και Energy and Buildings.*

*Μέλος της Εκδοτικής επιστημονικής Επιτροπής του Journal of Advances Building Energy Research.*

*Προσκεκλημένο μέλος της Ειδικής Έκδοσης του Journal of Low Carbon Technologies για το Δομημένο Περιβάλλον και τις τεχνικές καταπολέμησης της αστικής θερμικής νησίδας.*

*Προσκεκλημένο μέλος της Ειδικής Έκδοσης του Journal of Sustainable Cities and Society για την ενεργειακή πενία στις πόλεις και το αστικό περιβάλλον.*

*Πρόεδρος του European Cool Roofs Council.*

*Συγγραφέας 4 κεφαλαίων σε συλλογικούς τόμους.*

*Συγγραφέας 45 επιστημονικών άρθρων σε διεθνή επιστημονικά περιοδικά και 50 επιστημονικών ανακοινώσεων σε συνέδρια.*

*Ερευνήτρια και Συντονίστρια μεγάλων ελληνικών και ευρωπαϊκών ερευνητικών έργων.*

## **ΔΡ. ΣΤΑΥΡΟΥΛΑ ΚΑΡΑΤΑΣΟΥ**

**Μάθημα:** Ευρωπαϊκή Οδηγία για την Ενεργειακή Απόδοση των Κτιρίων (Οδηγία 2010/31/ΕΕ) (Β' Κύκλος)

*Φυσικός (ΕΚΠΑ). Κατέχει μεταπτυχιακό τίτλο στη Φυσική Περιβάλλοντος και διδακτορικό τίτλο με ειδίκευση στα Συστήματα Ενεργειακής Διαχείρισης. Εργάζεται στο Πανεπιστήμιο Αθηνών και συνεργάζεται με την Ομάδα Κτιριακού Περιβάλλοντος του Εργαστηρίου Φυσικής (ΕΚΠΑ). Έχει συμμετάσχει σε πληθώρα Ευρωπαϊκών και Εθνικών Ερευνητικών Προγραμμάτων που αφορούν σε Συστήματα διαχείρισης και εξοικονόμησης Ενέργειας στα κτίρια, ΑΠΕ, Ποιότητα Εσωτερικού Περιβάλλοντος, Θέρμανση και Δροσισμό των Κτιρίων.*

*Έχει διδακτική εμπειρία σε πανεπιστημιακό επίπεδο (Εργαστηριακά μαθήματα Φυσικής της Ατμόσφαιρας/ΕΚΠΑ, Εργαστηριακά μαθήματα Μηχανικής, Ηλεκτρομαγνητισμού και Θερμοδυναμικής/ΕΚΠΑ, διαλέξεις στο ΜΔΕ Φυσικής Περιβάλλοντος με θέμα « Μέθοδοι Ανάλυσης Δεδομένων: PCA, DA,FA,CA , και ανάπτυξη μοντέλων με τη χρήση Τεχνητών Νευρωνικών Δικτύων»/ΕΚΠΑ.*

*Έχει πραγματοποιήσει βιοκλιματικές μελέτες κτιρίων, και κατέχει σημαντικό αριθμό δημοσιεύσεων σε διεθνή επιστημονικά περιοδικά και συνέδρια με κριτές.*

## **ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΑ ΒΑΣΙΛΑΚΟΠΟΥΛΟΥ**

**Μάθημα:** Φωτισμός (Γ' Κύκλος)

*MSc Αρχιτέκτων Μηχανικός, σύμβουλος φωτισμού.*

*Επιστημονικά ενδιαφέροντα: Εξοικονόμηση ενέργειας στο δομημένο περιβάλλον, φωτισμός, οπτική άνεση, περιβαλλοντική άνεση, δημόσιοι ανοικτοί χώροι, κτλ.*

*Συγγραφέας επιστημονικών άρθρων σε διεθνή επιστημονικά περιοδικά.*

*Ενασχόληση με συγχρηματοδοτούμενα προγράμματα ΕΣΠΑ (συμβασιούχος ΚΑΠΕ).*

## **ΔΡ. ΜΙΧΑΛΗΣ ΓΡ. ΒΡΑΧΟΠΟΥΛΟΣ**

**Μάθημα:** Παραγωγή Ενέργειας (Γ' Κύκλος)

*Η διδακτορική του διατριβή επικεντρώθηκε στον υπολογισμό των ιδιοτήτων των οικοδομικών υλικών κατασκευής*

κτηρίων μέσω μοντέλου μη καταστροφικού ελέγχου.

Είναι καθηγητής του ΤΕΙ Χαλκίδας και επί τριάντα έτη μέλος του εκπαιδευτικού προσωπικού της τεχνολογικής τριτοβάθμιας εκπαίδευσης.

Από το 1981 δραστηριοποιείται ως ελεύθερος επαγγελματίας μηχανικός πραγματοποιώντας μελέτες ενεργειακής απόδοσης, θέρμανσης, ψύξης και εξαερισμού κτιρίων και είναι ιδρυτής και στέλεχος της εταιρείας ενεργειακών σχεδιασμών και κατασκευών με τον τίτλο Εναλλακτικές Εφαρμογές και website: [www.renewable.gr](http://www.renewable.gr).

Από το 1982 ως εκπαιδευτικός της ΑΣΕΤΕΜ ΣΕΛΕΤΕ διδάσκει στην τριτοβάθμια εκπαίδευση και έχει διδάξει στο ΕΜΠ, ΤΕΙ Πειραιά κ.λπ.. Επίσης έχει συμμετοχή με διδασκαλία και παρακολούθηση διπλωματικών εργασιών σε μεταπτυχιακά προγράμματα του ΕΜΠ και του ΤΕΙ Πειραιά.

Από το 2010, είναι μέλος της επιστημονικής επιτροπής του ΙΕΚΕΜ ΤΕΕ και πρόσφατα ορίστηκε μέλος της επιτροπής εξετάσεων των ενεργειακών επιθεωρητών σε εγκαταστάσεις Λεβήτων.

## **ΔΡ. ΓΙΩΡΓΟΣ ΑΓΕΡΙΔΗΣ**

**Μάθημα:** Παραγωγή Ενέργειας (Γ' Κύκλος)

Εργάζεται στο Κέντρο Ανανεώσιμων Πηγών και Εξοικονόμησης Ενέργειας (ΚΑΠΕ) από το 1993. Ξεκίνησε από τον Τομέα Προώθησης Ενεργειακών Τεχνολογιών & Διεθνούς Συνεργασίας με κύρια ευθύνη τα έργα διεθνών συνεργασιών. Στη συνέχεια ήταν υπεύθυνος για τις ενεργειακές επενδύσεις στο Β' Κοινοτικό Πλαίσιο Στήριξης και μέχρι τις αρχές του 2007 είχε την ευθύνη της Διεύθυνσης Οικονομικών Υπηρεσιών & Διαχείρισης. Από το Φεβρουάριο του 2007 μέχρι και σήμερα κατέχει τη θέση του Διευθυντή της Διεύθυνσης Ενεργειακής Αποδοτικότητας του ΚΑΠΕ, ενώ από το Φεβρουάριο μέχρι τον Αύγουστο του 2012 ήταν παράλληλα και κατ' αναπήρωση Γενικός Διευθυντής.

Το 1982 πήρε το πτυχίο Μηχανολόγου Μηχανικού από το Ε.Μ.Πολυτεχνείο και το 1990 υποστήριξε με επιτυχία τη Διδακτορική του Διατριβή στο ίδιο Πολυτεχνείο.

Η επαγγελματική του εμπειρία ξεκίνησε το 1984 ως ερευνητής στο Εργαστήριο Αεροδυναμικής του Ε.Μ.Πολυτεχνείου, όπου απέκτησε και διδακτική εμπειρία.

Έχει εργασθεί στους τομείς των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας και της προστασίας του περιβάλλοντος, ως μηχανικός-μελετητής και ως σύμβουλος στον ιδιωτικό και το δημόσιο τομέα. Για πολλά χρόνια ήταν πραγματογνώμονας για ασφαλιστικές εταιρίες με εξειδίκευση τις βιομηχανικές εγκαταστάσεις. Έχει, επίσης, συμμετάσχει ως εισηγητής σε διάφορα σεμινάρια με θέμα την ενέργεια και τις τεχνολογίες ελέγχου της αέρας ρύπανσης.

Είναι μέλος πολλών ενώσεων και συνδέσμων στην Ελλάδα και το εξωτερικό. Από τον Οκτώβριο του 2007 μέχρι το Δεκέμβριο του 2009 ήταν Πρόεδρος του Ελληνικού Συνδέσμου Συμπαγωγής Ηλεκτρισμού και Θερμότητας - ΕΣΣΗΘ, ενώ από τον Μάιο του 2005 είναι μέλος της Διοικούσας Επιτροπής του Ελληνικού Ινστιτούτου Διοίκησης Παραγωγής - ΕΙΔΙΠ, της Ελληνικής Εταιρείας Διοίκησης Επιχειρήσεων - ΕΕΔΕ.

Έχει συνεισφέρει στη συγγραφή τεσσάρων βιβλίων, ενώ είναι συγγραφέας πολλών δημοσιεύσεων σε επιστημονικά συνέδρια, καθώς και διαφόρων άρθρων σε τεχνικά και επιστημονικά περιοδικά.

## **ΔΡ. ΙΩΑΝΝΗΣ Κ. ΚΑΛΔΕΛΗΣ**

**Μάθημα:** Παραγωγή Ενέργειας (Γ' Κύκλος)

Είναι απόφοιτος του Τμήματος Μηχανολόγων Μηχανικών του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου (Ε.Μ.Π.) και του Τμήματος Διοίκησης Επιχειρήσεων του Πανεπιστημίου Πειραιά. Εκπόνησε το Διδακτορικό του Δίπλωμα στο Ε.Μ.Π. (Τομέας Ρευστών), σε συνεργασία με τη Γαλλική εταιρεία σχεδιασμού και κατασκευής αεροπορικών κινητήρων SNECMA-Dassault και με την οικονομική υποστήριξη του Ιδρύματος Μποδοσάκη. Σήμερα, είναι Πρόεδρος και Καθηγητής του Τμήματος Μηχανολογίας του Τ.Ε.Ι. Πειραιά και Διευθυντής του Εργαστηρίου Ήπιων Μορφών Ενέργειας και Προστασίας Περιβάλλοντος. Είναι επίσης ο Επιστημονικός Υπεύθυνος του



Μεταπτυχιακού Προγράμματος Σπουδών του Τμήματος Μηχανολογίας που υλοποιείται από το 2006 σε συνεργασία με το Πανεπιστήμιο Heriot-Watt του Ηνωμένου Βασιλείου στον τομέα της ενέργειας (MSc in Energy). Η επιστημονική του εξειδίκευση είναι στους τομείς της ενέργειας και του περιβάλλοντος. Τα ερευνητικά του ενδιαφέροντα περιλαμβάνουν κυρίως την ανάληψη βιωσιμότητας εφαρμογών στον τομέα της ενέργειας, την τεχνολογική πρόοδο σε θέματα όπως η αιολική, η υδροηλεκτρική και η ηλιακή ενέργεια, τα υβριδικά συστήματα παραγωγής ενέργειας, την αποθήκευση ενέργειας, τις τεχνολογίες αντιμετώπισης της ατμοσφαιρικής ρύπανσης και την κοινωνική στάση απέναντι στις εφαρμογές των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας (Α.Π.Ε.). Έχει συμμετάσχει σε πολυάριθμα ερευνητικά προγράμματα, που χρηματοδοτούνται από την Ευρωπαϊκή Ένωση, την Ευρωπαϊκή/Ελληνική Βιομηχανία και το Ελληνικό Δημόσιο. Ο καθηγητής Ι.Κ. Καθδέλλης έχει συγγράψει μέχρι σήμερα έξι βιβλία σχετικά με τις Α.Π.Ε. και την προστασία του περιβάλλοντος. Έχει επίσης πάνω από εκατόν είκοσι (120) ερευνητικές εργασίες δημοσιευμένες σε έγκριτα διεθνή επιστημονικά περιοδικά και πάνω από 300 ανακοινώσεις σε αναγνωρισμένα διεθνή/εθνικά επιστημονικά συνέδρια. Το επιστημονικό και ερευνητικό του έργο έχει συγκεντρώσει μέχρι σήμερα περισσότερες από χίλιες διακόσιες (1200) ομότιμες βιβλιογραφικές αναφορές, δείκτης αξιολόγησης αναγνωρισιμότητας επιστημονικού έργου Scopus h-index=21. Κατά την τελευταία δεκαετία, είναι επίσης μέλος των εξεταστικών επιτροπών των Μεταπτυχιακών Προγραμμάτων Υποτροφιών του ΙΚΥ, της επιστημονικής επιτροπής της Ένωσης Μηχανολόγων-Ηλεκτρολόγων Μηχανικών, καθώς και μέλος της οργανωτικής και επιστημονικής επιτροπής πολλών εθνικών και διεθνών συνεδρίων. Είναι "Associated Editor" (Μέλος της Συντακτικής Επιτροπής) του διεθνούς επιστημονικού περιοδικού "Renewable Energy", καθώς και κριτής σε περισσότερα από 40 διεθνή επιστημονικά περιοδικά στον τομέα της ενέργειας και του περιβάλλοντος. Είναι ο υπεύθυνος έκδοσης (editor) του βιβλίου με τίτλο "Stand-alone and hybrid wind energy systems: Technology, energy storage and applications" και υπεύθυνος έκδοσης (editor) και μέλος της συγγραφικής ομάδας του 2ου Τόμου (WindEnergy) της διεθνούς Εγκυκλοπαίδειας για τις Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας (Comprehensible Renewable Energy, by Elsevier). Πρόσφατα επελέγη ως μέλος της Εξεταστικής Επιτροπής για την αξιολόγηση των υποψήφιων Ενεργειακών Επιθεωρητών στον τομέα των Κτιρίων.

#### **ΔΡ. ΑΓΙΣ ΠΑΠΑΔΟΠΟΥΛΟΣ**

**Μάθημα:** Ολοκληρωμένη ενσωμάτωση ΑΠΕ στο σχεδιασμό του κτιρίου (Γ' Κύκλος)

Καθηγητής, Τμήμα Μηχανολόγων Μηχανικών, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης.

Επισκέπτης καθηγητής στο International Hellenic University, το Πανεπιστήμιο Κύπρου και το Frederick University (Cyprus).

Επιστημονικός εκδότης του διεθνούς περιοδικού 'International Journal of Sustainable Energy', Αναπληρωτής επιστημονικός εκδότης του "Advances in Building Energy Research". Μέλος της εκδοτικής επιστημονικής επιτροπής του "Energy and Buildings".

Από το 1998 υπήρξε επιστημονικός υπεύθυνος περισσότερων των 45 διεθνών και εθνικών ερευνητικών προγραμμάτων.

Συμμετείχε στη συγγραφή 5 διεθνών και 3 ελληνικών βιβλίων που αφορούν στα συστήματα παραγωγής και εξοικονόμησης ενέργειας και στην ενεργειακή οικονομία.

Έχει γράψει, μόνος ή με συναδέλφους, περισσότερες από 265 δημοσιευμένες εργασίες σε έγκριτα επιστημονικά περιοδικά και πρακτικά συνεδρίων μετά από κρίση.

Συμμετείχε στην επιστημονική ή/και οργανωτική επιτροπή 26 διεθνών συνεδρίων.

Διατέλεσε μέλος της Ρυθμιστικής Αρχής Ενέργειας (2003-2005) και του ΔΣ του Νοσοκομείου ΑΧΕΠΑ (2005-2007).

Συμμετέχει σε εθνικούς και διεθνείς φορείς που δραστηριοποιούνται στους επιστημονικούς τομείς της ενέργειας, της οικονομίας και του περιβάλλοντος, όπως το ΤΕΕ, η ASHRAE και η IAAE, ενώ από το 2000 είναι μέλος του ΔΣ του Ινστιτούτου Ηλιακής Τεχνικής.

**ΔΡ. ΕΥΑΝΘΙΑ ΜΙΧΑΛΑΙΝΑ**

**Μάθημα:** Πως οι ΑΠΕ γίνονται Αγορά - Τα κτίρια ως Case-Study (Γ' Κύκλος)

*Associate Member, ENEC Laboratory, Sorbonne University and CNRS, Παρίσι, Γαλλία.*

*Ειδική Επιστήμων, σε Ειδική Άδεια από τη Ρυθμιστική Αρχή Ενέργειας, Αθήνα, Ελλάδα.*

*Επισκέπτρια Lecturer στο Πανεπιστήμιο Αθηνών (Τμήμα Γεωλογίας) και στο Πανεπιστημίο Αιγαίου (Τμήμα Τουρισμού).*

*Συεργάτης της Ευρωπαϊκής Ένωσης ως αξιολογήτρια Ευρωπαϊκών Προγραμμάτων και Εκπαιδύτρια επί των Ευρωπαϊκών Οδηγιών σε χώρες της ΝΑ Ευρώπης, της Καυκασίας και της Ευρασίας.*

*Επιμελήτρια διεθνών επιστημονικών βιβλίων σε θέματα σχετικά με τη Διακυβέρνηση και Πολιτική ΑΠΕ.*

*Συγγραφέας επιστημονικών άρθρων σε διεθνή επιστημονικά περιοδικά.*

*Reviewer σε διεθνή επιστημονικά περιοδικά.*

*Συμμετέχουσα Ερευνήτρια σε διεθνή επιστημονικά ερευνητικά έργα.*

*Υπεύθυνη για το σχεδιασμό Μεταπτυχιακών Προγραμμάτων για την Ενέργεια.*

*Consultant σε Έργα και Προγράμματα σχετικά με ενεργειακή πολιτική.*

## 14. Ο Ακαδημαϊκός Υπεύθυνος

Ο Ακαδημαϊκός υπεύθυνος του προγράμματος είναι ο καθηγητής **Ματθαίος Σανταμούρης**, του τμήματος Φυσικής του Εθνικού και Καποδιστριακού Πανεπιστημίου Αθηνών, ο οποίος έχει την ευθύνη για τον σχεδιασμό, την υλοποίηση και την παρακολούθηση της ακαδημαϊκής διαδικασίας για το συγκεκριμένο πρόγραμμα.

**ΔΡ. ΜΑΤΘΑΙΟΣ ΣΑΝΤΑΜΟΥΡΗΣ**

*Καθηγητής, Τμήμα Φυσικής Πανεπιστήμιο Αθηνών, Αθήνα.*

*Επισκέπτης καθηγητής στο Πολυτεχνείο του Τόκιο, Πανεπιστήμιο Bolzano Ιταλίας, Metropolitan University of London και στο Cyprus Institute.*

*Διευθυντής του Εργαστηρίου Φυσικής Κτιριακού Περιβάλλοντος του Πανεπιστημίου Αθηνών.*

*Επιστημονικός Εκδότης των Διεθνών περιοδικών 'Journal of Advances Building Energy Research', και Energy and Buildings Μέλος της Εκδοτικής επιστημονικής Επιτροπής των διεθνών Περιοδικών: Solar Energy, Energy and Buildings, Buildings Environment, Journal of Sustainable Energy, Journal of Low Carbon Technologies, Journal of Open Construction and Building Technology, and of the Journal of Ventilation.*

*Εκδότης της επιστημονικής σειράς βιβλίων BEST, της εκδοτικής εταιρείας Earthscan, London.*

*Εκδότης 12 διεθνών επιστημονικών βιβλίων σε θέματα σχετικά με την ενεργειακή απόδοση των κτιρίων.*

*Υποδιευθυντής της the Air Infiltration and Ventilation Center. Αντιπρόεδρος της World Society for Sustainable Energy Technologies.*

*Συγγραφέας 200 επιστημονικών άρθρων σε διεθνή επιστημονικά περιοδικά.*

*Επιμελητής δέκα ειδικών εκδόσεων διεθνών επιστημονικών περιοδικών.*

*Συντονιστής μεγάλων διεθνών επιστημονικών ερευνητικών έργων.*

## 15. Πως διαμορφώνεται η ύλη του προγράμματος



Α'ΚΥΚΛΟΣ ΣΠΟΥΔΩΝ: Εισαγωγή στον Ενεργειακό και Βιοκλιματικό Σχεδιασμό Κτιρίων και Αστικών Δομών (Διαθέσιμος από το Φεβρουάριο του 2013):

### *Μάθημα 1: Η Ποιότητα στην Αειφόρο Αρχιτεκτονική*

#### **Διδακτική Ενότητα 1: Ποιότητα στην αρχιτεκτονική, στο περιβάλλον, στη ζωή των πολιτών**

Σε αυτή την ενότητα παρουσιάζεται και διερευνάται ο ρόλος της αρχιτεκτονικής προσέγγισης στο θέμα της αειφόρου ανάπτυξης σε σχέση με την ποιότητα στην αρχιτεκτονική. Γίνεται μια προσπάθεια να αποδειχθεί ότι η ποιότητα στην αρχιτεκτονική είναι άρρηκτα συνδεδεμένη με τους όρους της αειφορίας και να αναζητηθούν οι παράμετροι, οι όροι και οι προσεγγίσεις που εξασφαλίζουν αυτή την ποιότητα.

Η διδακτική αυτή ενότητα είναι στην ουσία η εισαγωγή στο μάθημα «Η Ποιότητα στην Αειφόρο Αρχιτεκτονική», τα ειδικότερα θέματα του οποίου θα παρουσιαστούν στις επόμενες 4 διδακτικές ενότητες.

#### **Διδακτική Ενότητα 2: Πλαίσιο και γενικές κατευθύνσεις για μια αειφόρο αρχιτεκτονική**

Παρουσιάζονται το πλαίσιο και οι προϋποθέσεις για αρχιτεκτονικές παρεμβάσεις υψηλών προδιαγραφών σε συγκεκριμένες περιοχές, σύμφωνα με τις αρχές της αειφόρου ανάπτυξης. Εξετάζονται οι αρχιτεκτονικές και πολεοδομικές παράμετροι που δημιουργούν τόπους ξεχωριστούς, που ενδυναμώνουν τον άνθρωπο και το περιβάλλον και δημιουργούν τη βάση μιας βιώσιμης τοπικής κοινωνίας. Δίνεται ιδιαίτερη έμφαση στην παρουσίαση των στοιχείων εκείνων που επηρεάζουν όχι μόνο τις αρχιτεκτονικές επιλογές ενός οικολογικού σχεδιασμού, αλλά, κυρίως, την κατανόηση και αποδοχή του έργου από τους χρήστες και το σύνολο της κοινωνίας.

#### **Διδακτική Ενότητα 3: Αξιοποίηση των τοπικών περιβαλλοντικών πόρων**

Στην ενότητα αυτή παρουσιάζονται οι βασικές περιβαλλοντικές παράμετροι που επηρεάζουν τον αρχιτεκτονικό

σχεδιασμό και την αειφόρο δόμηση. Εξετάζεται ο ρόλος των τοπικών περιβαλλοντικών πόρων στη δημιουργία άνετου και ποιοτικού μικροκλίματος και εσωτερικού περιβάλλοντος, δίνοντας έμφαση στα στοιχεία του τοπικού κλίματος, στην τοπογραφία, στη φυσική και τεχνητή διαμόρφωση του περιβάλλοντος χώρου, το έδαφος, το νερό κ.ο.κ. Δίνονται οδηγίες για την αειφορική, αποδοτική αξιοποίηση των τοπικών πόρων για την αντιμετώπιση των σημερινών αλλά και μελλοντικών προκλήσεων προς όφελος των χρηστών των κτιρίων και της κοινωνίας συνολικά.

#### **Διδακτική Ενότητα 4: Αρχές και στρατηγικές της βιοκλιματικής αρχιτεκτονικής**

Η διδακτική ενότητα αυτή αποτελεί εισαγωγή στις βασικές αρχές της βιοκλιματικής αρχιτεκτονικής και στις σημαντικότερες στρατηγικές κατά τον βιοκλιματικό σχεδιασμό των κτιρίων. Παρουσιάζονται τα παθητικά συστήματα θέρμανσης, δροσισμού και φωτισμού και ο ρόλος των δομικών στοιχείων του κτιρίου για την εξασφάλιση θερμικής και οπτικής άνεσης, ποιότητας αέρα και ευεξίας καθόλη τη διάρκεια του χρόνου με την ελάχιστη επιβάρυνση στο περιβάλλον και στην οικονομία, αξιοποιώντας κατά το μέγιστο τα στοιχεία του τοπικού κλίματος και τους άλλους περιβαλλοντικούς πόρους.

#### **Διδακτική Ενότητα 5: Σχεδιασμός ενεργειακά αποδοτικών κτιρίων σε όλο τον κύκλο ζωής τους**

Σε αυτή την ενότητα παρουσιάζονται οι βασικές παράμετροι κατά το σχεδιασμό ενεργειακά αποδοτικών κτιρίων. Εξετάζεται ο ρόλος της χρήσης, της μορφής, των υλικών και των συστημάτων των κτιρίων με στόχο την βέλτιστη ενεργειακή και φιλική προς το περιβάλλον συμπεριφορά καθόλη τη διάρκεια ζωής τους, δηλαδή από το στάδιο της εξόρυξης των πρώτων υλών έως και το στάδιο της αποδόμησής τους και δίνονται γενικές κατευθύνσεις για το σχεδιασμό κτιρίων σύμφωνα με τις αρχές της αειφορικής δόμησης.

## ***Μάθημα 2: Ολοκληρωμένος Σχεδιασμός Κτιρίων***

#### **Διδακτική Ενότητα 1: Εισαγωγή στον Ολοκληρωμένο σχεδιασμό**

Σε αυτή την ενότητα παρουσιάζονται οι θεμελιώδεις αρχές του ολοκληρωμένου σχεδιασμού κτιρίων και η ανάγκη εφαρμογής του στις σύγχρονες αναπτυξιακές διαδικασίες και στο σχεδιασμό κτιρίων. Παρουσιάζονται οι διαφορές μεταξύ της συμβατικής διαδικασίας και της διαδικασίας ολοκληρωμένου σχεδιασμού. Γίνεται αναφορά στην σχέση και αλληλεξάρτηση του ανθρώπινου παράγοντα, των στόχων του ολοκληρωμένου σχεδιασμού και των παραγόντων που τον επηρεάζουν.

#### **Διδακτική Ενότητα 2: Επαναπροσδιορισμός της σχεδιαστικής προσέγγισης με στόχο τον ολοκληρωμένο σχεδιασμό**

Σε αυτή την ενότητα γίνεται αναφορά στον παραδοσιακό τρόπο σχεδιαστικής προσέγγισης του αρχιτέκτονα και του μηχανικού και πως η σχέση των διαφορετικών ειδικοτήτων της κατασκευής επαναπροσδιορίζεται στα πλαίσια ενός ολοκληρωμένου σχεδιασμού. Επίσης γίνεται μια εισαγωγή στην σχεδιαστική προσέγγιση με βάση την 'εμπειρική' μεθοδολογία και την 'αναλυτική' μεθοδολογία. Παρουσιάζεται συνοπτικά η νέα μεθοδολογία σχεδιασμού Building Information Model (BIM) που στηρίζεται σε ψηφιακά παραμετρικά μοντέλα και υποστηρίζει τον ολοκληρωμένο σχεδιασμό. Τέλος παρουσιάζονται 2 κτίρια που σχεδιάστηκαν με την μεθοδολογία BIM.

#### **Διδακτική Ενότητα 3: Ο Ολοκληρωμένος Σχεδιασμός και η υλοποίησή του**

Η ενότητα παρουσιάζει τα τρία σχεδιαστικά 'στάδια' του ολοκληρωμένου σχεδιασμού (στάδιο προγραμματισμού-στάδιο σύλληψης ιδέας - στάδιο ανάπτυξης και σχεδιασμού ιδέας). Επίσης περιγράφει εννέα βήματα που συνοψίζουν τα τρία στάδια και τα οποία αποτελούν την οργανωτική δομή του ολοκληρωτικού σχεδιασμού. Τέλος παρουσιάζει υλοποιημένα παραδείγματα- κτίρια που ακολούθησαν την διαδικασία του ολοκληρωμένου σχεδιασμού.

**Διδακτική Ενότητα 4: Συστήματα αξιολόγησης του ολοκληρωμένου σχεδιασμού κτιρίων**

Συνοπτική παρουσίαση διαφορετικών συστημάτων αξιολόγησης ολοκληρωμένου σχεδιασμού κτιρίων, και κατηγοριοποίηση τους με βάση την μεθοδολογία τους. Συνοπτική περιγραφή των συστημάτων αξιολόγησης LEED και CASBEE. Παρουσίαση εκπαιδευτικού κτιρίου με πιστοποίηση κατά LEED.

**Μάθημα 3: Βιοκλιματικός σχεδιασμός χώρων εξωτερικού περιβάλλοντος****Διδακτική Ενότητα 1: Κλιματικές παράμετροι-Ακτινοβολία**

Η πρώτη ενότητα με τίτλο «Ακτινοβολία» στοχεύει στην εισαγωγή των εννοιών που σχετίζονται με την ηλιακή και γήινη ακτινοβολία. Η ακτινοβολία είναι μία παράμετρος με ιδιαίτερη αξία στο βιοκλιματικό σχεδιασμό αφενός επειδή μπορεί να υποστεί βελτιωτικές αλλαγές με αρχιτεκτονικές παρεμβάσεις και αφετέρου γιατί επιδρά σημαντικά στη θερμική άνεση. Σε αυτές τις διαλέξεις, θα αναλυθούν οι ιδιότητες της ακτινοβολίας και οι τεχνικές τροποποίησής της ανάλογα με τις σχεδιαστικές ανάγκες.

**Διδακτική Ενότητα 2: Κλιματικές παράμετροι-Άνεμος**

Η δεύτερη διδακτική ενότητα με τίτλο «Άνεμος» μελετάει την κίνηση του ατμοσφαιρικού αέρα (οριζόντια συνιστώσα) σε μικρή κλίμακα. Συγκεκριμένα αναλύονται τα ανεμολογικά χαρακτηριστικά και εξετάζονται οι δυνατότητες ελέγχου της ροής του αέρα μέσω του σχεδιασμού. Μετά την ολοκλήρωση της διδακτικής ενότητας οι εκπαιδευόμενοι θα είναι σε θέση να κατανοούν ότι τα στοιχεία του ανάγλυφου επηρεάζουν τον άνεμο με ποικίλους τρόπους, ανάλογα με το μέγεθος, τη θέση, τον προσανατολισμό, την πορώδη υφή και την εγγύτητα τους.

**Διδακτική Ενότητα 3: Κλιματικές παράμετροι-Θερμοκρασία & Υγρασία**

Η τρίτη ενότητα με τίτλο «Θερμοκρασία & Υγρασία» αναφέρεται στην επίδραση του πολεοδομικού σχεδιασμού στο θερμικό περιβάλλον. Συγκεκριμένα, αναλύονται οι έννοιες θερμοκρασία και υγρασία και οι μηχανισμοί που επιδρούν στη μεταβολή των τιμών τους. Βασικός στόχος είναι η κατανόηση των παραμέτρων που καθορίζουν τις θερμογρομετρικές συνθήκες σε ένα τόπο και δυνατότητες τροποποίησής τους κατά το σχεδιασμό.

**Διδακτική Ενότητα 4: Αστική Θερμική Νησίδα**

Το φαινόμενο της «Αστικής θερμικής νησίδας» αναλύεται στην τέταρτη διδακτική ενότητα κατά το οποίο η θερμοκρασία του αέρα στις πυκνοκατοικημένες αστικές περιοχές είναι κατά μέσο όρο υψηλότερη από τις αντίστοιχες των γειτονικών περιαστικών και αγροτικών περιοχών. Μετά την ολοκλήρωση της διδακτικής ενότητας οι εκπαιδευόμενοι θα είναι σε θέση να κατανοούν ότι το φαινόμενο αυτό οφείλεται κυρίως στον πολεοδομικό σχεδιασμό στην έλλειψη χώρων πρασίνου, στις πηγές ανθρωπογενούς θερμότητας αλλά και στις θερμικές και φυσικές ιδιότητες των δομικών υλικών που χρησιμοποιούνται στα κτήρια και στους εξωτερικούς χώρους των πόλεων.

**Διδακτική Ενότητα 5: Θερμική άνεση σε εξωτερικούς χώρους**

Στο σχεδιασμό του δημόσιου χώρου ένα από τα κυρίαρχα ζητήματα είναι ο βαθμός θερμικής άνεσης και συνεπώς οικειοποίησης του χώρου από τον ανώνυμο χρήστη. Η 5η διδακτική ενότητα με τίτλο «Θερμική άνεση» αναφέρεται στη βασική θεωρία και μεθοδολογία για τη μελέτη των συνθηκών θερμικής άνεσης στους υπαίθριους χώρους. Συγκεκριμένα, γίνεται αναφορά στους παράγοντες από τους οποίους εξαρτάται η θερμική άνεση και αναλύονται οι κυριότεροι βιοκλιματικοί δείκτες και θερμορρυθμιστικά μοντέλα για την εκτίμηση και τη βελτίωση του θερμικού περιβάλλοντος. Οι εξωτερικές κλιματολογικές συνθήκες δημιουργούν πολλαπλές δυνατότητες στον σχεδιαστή για την επίτευξη βέλτιστων βιοκλιματικών συνθηκών.

**Διδακτική Ενότητα 6: Εργαλεία & εφαρμογές μικροκλιματικού σχεδιασμού**

Η τελευταία (6η) διδακτική ενότητα με τίτλο «Μικροκλιματικός σχεδιασμός» αναφέρεται στις παραμέτρους που επιδρούν στο μικροκλίμα μίας περιοχής. Οι υπαίθριοι χώροι (πλατείες, δρόμοι, κήποι, άλση, νησίδες, προαύλια) συνθέτουν την εικόνα της πόλης και αποτελούν αναπόσπαστο κομμάτι του αστικού ιστού. Ο βιοκλιματικός σχεδιασμός στοχεύει στη δημιουργία ζωνών με ευνοϊκό μικροκλίμα δηλαδή άνετων εξωτερικών χώρων για τον χρήστη. Επίσης συμβάλλει στη μείωση των ενεργειακών καταναλώσεων των κτιρίων καθώς και στην εναρμόνιση του δομημένου χώρου με το φυσικό τοπίο. Μετά το τέλος της μελέτης της διδακτικής ενότητας είναι γνωστές οι τεχνικές διαμόρφωσης του εξωτερικού περιβάλλοντος χώρου λαμβάνοντας υπόψη τις κλιματικές παραμέτρους, τις ιδιότητες των υλικών σε δρόμους, πεζοδρόμια, κτίρια, αστικό εξοπλισμό, τη βλάστηση, τον προσανατολισμό και τη χωροθέτηση των κτιριακών συνόλων, τη διάταξη και τη μορφολογία των οδικών και άλλων αξόνων.

**Μάθημα 4: Αειφορική αναβάθμιση του δομημένου περιβάλλοντος****Διδακτική Ενότητα 1: Πολιτικές και στρατηγικές για την αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής**

Στην ενότητα αυτή παρουσιάζεται το παγκόσμιο πρόβλημα της κλιματικής αλλαγής και δίνονται οι βασικές πολιτικές και στρατηγικές για την αντιμετώπισή του, σε τοπικό, εθνικό και διεθνές επίπεδο. Δίνεται έμφαση στα θέματα της ενέργειας και γίνεται ειδική αναφορά στους στόχους και τις προτεραιότητες που θέτει σε αυτό τον τομέα η Ευρωπαϊκή Ένωση καθώς και το νομικό πλαίσιο στην Ελλάδα. Εκτός από τις στρατηγικές για τον περιορισμό (μετριασμό) της κλιματικής αλλαγής, παρουσιάζεται και το θέμα της προσαρμογής της ανθρωπότητας στα νέα κλιματικά δεδομένα και στις αναπόφευκτες επιπτώσεις της παγκόσμιας θέρμανσης.

**Διδακτική Ενότητα 2: Στρατηγικές σχεδιασμού για βιώσιμες πόλεις**

Στην ενότητα αυτή παρουσιάζονται οι μεθοδολογίες για τη δημιουργία αειφόρων πόλεων, στο πλαίσιο ενός βιώσιμου ενεργειακού και περιβαλλοντικού αστικού σχεδιασμού. Δίνεται έμφαση στην παρουσίαση των διεθνών κατευθύνσεων και το ρόλο των πόλεων στη μάχη κατά της κλιματικής αλλαγής καθώς και στους τρόπους επίτευξης των στόχων αειφορίας μέσα από παρεμβάσεις στους τομείς των κτιρίων και αστικών χώρων, στα συστήματα μεταφορών και στις υποδομές με τη συμμετοχή όλων των παραγόντων τοπικής κοινωνίας.

**Διδακτική Ενότητα 3: Στρατηγικές επεμβάσεων σε υφιστάμενα κτίρια**

Σε αυτή την ενότητα δίνονται οι κατευθύνσεις για την εφαρμογή μέτρων εξοικονόμησης ενέργειας σε υφιστάμενα κτίρια με τεχνικές παρεμβάσεις οι οποίες είναι όχι μόνο περιβαλλοντικά βιώσιμες αλλά και οικονομικά αποδοτικές. Δίνεται έμφαση στην κατάσταση στην Ελλάδα, τόσο στην κατανάλωση ενέργειας των υφιστάμενων κτιρίων και των στοιχείων που την επηρεάζουν, όσο στις πραγματικές τεχνικές δυνατότητες για μια συνολική ενεργειακή αναβάθμιση του κτιριακού δυναμικού, παράλληλα με σημαντικά οικονομικά οφέλη σε ατομικό, τοπικό και εθνικό επίπεδο.

**Διδακτική Ενότητα 4: «Πράσινη» γειτονιά: Παράμετροι σχεδιασμού και στρατηγικές αναβάθμισης**

Σε αυτή την ενότητα παρουσιάζονται οι παράμετροι που δημιουργούν συνθήκες αειφορίας στην κλίμακα της γειτονιάς και οι τρόποι με τους οποίους μπορεί να μετασχηματιστεί σε «πράσινη» μια γειτονιά. Εξετάζονται οι δυνατότητες αντιμετώπισης της κλιματικής αλλαγής και των προκλήσεων της βιώσιμης ανάπτυξης στο τοπικό επίπεδο, λαμβάνοντας υπόψη αρχιτεκτονικές και τεχνικές παραμέτρους καθώς και οικονομικά και κοινωνικά δεδομένα της γειτονιάς, των κτιρίων και των κατοίκων της. Τέλος, δίνονται κατευθύνσεις και παρουσιάζονται τεχνικές λύσεις, προσεγγίσεις και παραδείγματα για τη δημιουργία οικοδομικών τετραγώνων «σχεδόν μηδενικής ενεργειακής κατανάλωσης» με τη συναίνεση και ενεργό συμμετοχή των κατοίκων.

**Διδακτική Ενότητα 5: Ενεργειακή διαχείριση των κτιρίων**

Η διδακτική ενότητα αυτή παρουσιάζει τις αρχές και τις τεχνικές της ενεργειακής διαχείρισης των κτιρίων με στόχο την οικονομική, ενεργειακή και περιβαλλοντική τους αποδοτικότητα σε βάθος χρόνου. Γίνεται αναφορά σε συστήματα, μεθοδολογίες και τεχνολογίες ενεργειακής διαχείρισης, αλλά η μεγαλύτερη έμφαση δίνεται στο ρόλο της ολοκληρωμένης ενεργειακής προσέγγισης κατά το σχεδιασμό καθώς και της ανθρώπινης συμπεριφοράς κατά τη χρήση των κτιρίων.

Β' ΚΥΚΛΟΣ ΣΠΟΥΔΩΝ: Εισαγωγή στην Ενεργειακή Απόδοση Κτιρίων (Διαθέσιμος από την Άνοιξη του 2013)

**Μάθημα 1: Ποιότητα Εσωτερικού Περιβάλλοντος****Διδακτική Ενότητα 1: Εισαγωγή στη θερμική άνεση**

Σε αυτή την ενότητα δίνεται ο ορισμός της θερμικής άνεσης. Στην συνέχεια παρουσιάζονται οι βασικές φυσικοχημικές διεργασίες που συντελούν στη διατήρηση της θερμοκρασίας του ανθρώπινου σώματος. Δίνεται η εξίσωση του θερμικού ισοζυγίου του ανθρώπινου σώματος και του περιβάλλοντος του και γίνεται επεξήγηση των παραμέτρων.

Γίνεται αναφορά στους παράγοντες που επηρεάζουν τη θερμική άνεση: φυσικές, βιολογικές και ατομικές παραμέτρους. Στη συνέχεια, αναλύονται οι βασικότερες παράμετροι (θερμοκρασία του αέρα, μέση ακτινοβολούμενη θερμοκρασία, σχετική υγρασία, ταχύτητα του αέρα, ένδυση και το είδος της δραστηριότητας) που επιδρούν στη θερμική άνεση και παρουσιάζονται τυπικές τιμές των παραμέτρων αυτών.

**Διδακτική Ενότητα 2: Υπολογισμός θερμικής άνεσης**

Αρχικά, γίνεται εισαγωγή στις βασικές έννοιες της ψυχρομετρίας. Στη συνέχεια παρουσιάζονται οι βασικοί δείκτες θερμικής άνεσης. Επίσης αναλύονται η θεωρία της προβλεπόμενης μέσης ψήφου (PMV) και του ποσοστού δυσaréσκειας των ατόμων (PPD). Γίνεται αναφορά σε πιο εξελιγμένα μοντέλα (π.χ. μοντέλο Fanger, μοντέλα προσαρμογής).

Παρουσιάζεται το θέμα της τοπικής θερμικής δυσφορίας.

**Διδακτική Ενότητα 3: Μελέτη θερμικής άνεσης –Πρότυπα και κανονισμοί**

Γίνεται αναφορά στα διεθνή και ευρωπαϊκά πρότυπα και κανονισμούς που αφορούν στην θερμική άνεση. Παρουσιάζονται οι βασικές οδηγίες για τη διεξαγωγή μελετών πεδίου με στόχο την εκτίμηση της θερμικής άνεσης σε χώρους κτιρίων. Γίνεται αναφορά στις μετρήσεις των βασικών παραμέτρων και στη χρήση ερωτηματολογίων για την εκτίμηση της θερμικής άνεσης. Δίνεται ένα παράδειγμα μελέτης πεδίου.

**Διδακτική Ενότητα 4: Πρόβλημα ποιότητας εσωτερικού αέρα και παράγοντες που την επηρεάζουν**

Σε αυτή την ενότητα παρουσιάζεται αρχικά το πρόβλημα της ποιότητας εσωτερικού αέρα, τόσο στο χώρο της κατοικίας, όσο και στο εργασιακό περιβάλλον. Παράλληλα δίνονται ορισμοί της ποιότητας του εσωτερικού αέρα και της αντιλαμβανόμενης ποιότητας του εσωτερικού αέρα. Στην συνέχεια παρουσιάζονται και αναλύονται οι παράγοντες που την επηρεάζουν, τόσο εσωτερικοί, όσο και εξωτερικοί, καθώς και φαινόμενα όπως το «σύνδρομο του άρρωστου κτιρίου», που αντιμετωπίζουν οι χρήστες κτιρίων.

**Διδακτική Ενότητα 5: Χημική ρύπανση εσωτερικού αέρα και επιπτώσεις στην υγεία**

Στην ενότητα αυτή παρουσιάζονται οι κυριότεροι χημικοί ρύποι που μπορεί να βρεθούν στον εσωτερικό αέρα

των σύγχρονων κτιρίων (τόσο κατοικιών, όσο και εργασιακών χώρων), σε συγκεντρώσεις που μπορεί να υπερβαίνουν αυτές του εξωτερικού αέρα, λόγω της ύπαρξης εσωτερικών πηγών. Αρχικά, δίνεται ανά ρύπο μία σύντομη ανασκόπηση των φυσικοχημικών ιδιοτήτων του και μία σύντομη αναφορά των πιθανών πηγών. Στην συνέχεια, συζητούνται διεξοδικά οι επιπτώσεις των ρύπων στην υγεία των ανθρώπων που ζουν και εργάζονται στους παραπάνω εσωτερικούς χώρους. Έμφαση δίνεται στα Διεθνή Πρότυπα που καθορίζουν τα όρια ρύπων εσωτερικών χώρων, καθώς και στις Οδηγίες του Παγκόσμιου Οργανισμού Υγείας που αφορούν επιθεγμένους ρύπους.

## **Διαδασκική Ενότητα 6: Πηγές ρύπανσης εσωτερικού αέρα και στρατηγικές αντιμετώπισης**

Αρχικά, στην πρώτη υποενότητα γίνεται εκτενής αναφορά στις πηγές ρύπανσης εσωτερικού αέρα τόσο των κατοικιών όσο και των σύγχρονων μη βιομηχανικών εργασιακών κτιρίων. Αυτές περιλαμβάνουν υλικά που χρησιμοποιούνται για την κατασκευή των κτιρίων, έπιπλα, εξοπλισμό καθώς και καταναλωτικά προϊόντα που χρησιμοποιούν οι χρήστες του κτιρίου. Στην δεύτερη υποενότητα παρουσιάζονται οι τεχνικές/στρατηγικές που μπορούν να χρησιμοποιηθούν προκειμένου να αντιμετωπιστούν τα προβλήματα ρύπανσης εσωτερικού αέρα.

## **Διαδασκική Ενότητα 7: Μέθοδοι εκτίμησης της ποιότητας εσωτερικού αέρα**

Ο σχεδιασμός για την πρόληψη ή την αποκατάσταση της ρύπανσης του εσωτερικού αέρα απαιτεί τεχνογνωσία όσον αφορά στην μέτρηση αλλά και στην προσομοίωση της εσωτερικής ρύπανσης. Στην πρώτη υποενότητα παρουσιάζονται οι τεχνικές μετρήσεων των φυσικών παραμέτρων του εσωτερικού αέρα (όπως είναι η θερμοκρασία, υγρασία και ταχύτητα του αέρα) καθώς και των χημικών παραμέτρων (αέριοι ρύποι). Στην δεύτερη υποενότητα παρουσιάζονται οι τεχνικές μαθηματικής μοντελοποίησης της ποιότητας εσωτερικού αέρα, που απαιτούν κατανόηση των ρύπων, γνώση των πηγών και των εκπομπών τους, και κατανόηση του ρόλου του φυσικού και μηχανικού αερισμού.

## **Διαδασκική Ενότητα 8: Εισαγωγή στην ακουστική**

Η ενότητα αυτή αποτελεί μια εισαγωγή στις βασικές παραμέτρους και έννοιες που αφορούν στην ακουστική καθώς και στα σχετιζόμενα φυσικά φαινόμενα. Στο πλαίσιο αυτό αρχικά δίνεται ο ορισμός του ήχου, οι βασικές παράμετροι που τον χαρακτηρίζουν και περιγράφεται ο τρόπος με τον οποίο γίνεται αντιληπτός από το ανθρώπινο αυτί.

Στη συνέχεια ορίζεται ο θόρυβος, οι πηγές του στο δομημένο περιβάλλον και οι συνέπειες του σε ότι αφορά στους χρήστες.

## **Διαδασκική Ενότητα 9: Ακουστική στα κτίρια**

Αναλύονται οι βασικές φυσικές παράμετροι και τα φαινόμενα που σχετίζονται με την ακουστική σε κλειστούς χώρους καθώς και η χρήση των απορροφητικών υλικών για την βελτίωση της ακουστικής ποιότητας τους. Περιγράφονται οι βασικές μετρήσεις που απαιτούνται για τον προσδιορισμό της ακουστικής ποιότητας στα κτίρια, τα εργαλεία υπολογισμών καθώς και οι μεθοδολογίες που μπορούν να χρησιμοποιηθούν. Τέλος, αναφέρονται οι βασικοί κανονισμοί, τα πρότυπα και οι απαιτήσεις/προδιαγραφές που αφορούν στην ακουστική εσωτερικών χώρων.

## **Μάθημα 2: Θέρμανση και Ψύξη κτιρίων: Συμβατικές και βιοκλιματικές μέθοδοι**

### **Διαδασκική Ενότητα 1: Εισαγωγή**

Σε αυτή την ενότητα παρουσιάζονται αρχικά στοιχεία για τις ενεργειακές καταναλώσεις του κτιριακού τομέα και την συμμετοχή του στο σύνολο της ενεργειακής κατανάλωσης. Ακολουθούν οι βασικοί θερμοδυναμικοί νόμοι



και στοιχεία μεταφοράς θερμότητας, στους οποίους στηρίζουν την λειτουργία τους τα συστήματα θέρμανσης και ψύξης. Τέλος παρουσιάζονται τα κλιματικά στοιχεία, τα οποία πρέπει να λαμβάνονται υπόψη κατά τον σχεδιασμό συστημάτων θέρμανσης και ψύξης.

## **Διδακτική Ενότητα 2: Θερμομονωτική προστασία και παθητικά συστήματα θέρμανσης**

Αρχικά παρουσιάζονται οι τρόποι θερμομόνωσης του κελύφους του κτιρίου καθώς και τα διαθέσιμα υλικά θερμομόνωσης. Στην συνέχεια παρουσιάζονται διεξοδικά τα παθητικά συστήματα θέρμανσης. Αυτά διακρίνονται σε συστήματα άμεσης και έμμεσης ηλιακής προσόδου. Γίνεται ανάλυση του τρόπου λειτουργίας τους και επίσης παρουσιάζονται εφαρμογές τους από την σύγχρονη αρχιτεκτονική. Τέλος πραγματοποιείται περιγραφή των συστημάτων σκίασης και γίνονται προτάσεις εφαρμογής τους ανάλογα με τον προσανατολισμό των όψεων του κτιρίου.

## **Διδακτική Ενότητα 3: Παθητικά συστήματα δροσισμού**

Αρχικά παρουσιάζονται τεχνικές δροσισμού μέσω του αερισμού του κτιρίου με την βοήθεια του ανέμου καθώς και με ανωστικές δυνάμεις. Στην συνέχεια αναλύονται μέθοδοι δροσισμού με την βοήθεια του εδάφους, όπως είναι οι γεωεναλλήλατες καθώς και τα κτίρια, τα οποία έχουν κάποιες όψεις τους μέσα στο έδαφος. Ακολούθως παρουσιάζονται τεχνικές δροσισμού με επεμβάσεις στην οροφή του κτιρίου, όπως η εφαρμογή ψυχρών υλικών και τα φυτεμένα δώματα. Τέλος γίνεται παρουσίαση τεχνικών δροσισμού με εξάτμιση και ακτινοβολία.

## **Διδακτική Ενότητα 4: Ενεργητικά συστήματα θέρμανσης και ψύξης**

Σε αυτή την ενότητα πραγματοποιείται αρχικά μια πρώτη εισαγωγή στα συστήματα ψύξης και ακολούθως γίνεται εκτενής αναφορά στα συστήματα θέρμανσης, η οποία επικεντρώνεται στα συστήματα κεντρικής θέρμανσης με καύση υδρογονανθράκων. Παρουσιάζονται τα επιμέρους στοιχεία ενός συστήματος κεντρικής θέρμανσης, τα οποία είναι η μονάδα παραγωγής θερμότητας, το δίκτυο διανομής και οι τερματικές μονάδες θέρμανσης. Στην συνέχεια αναλύεται η λειτουργία του μονοσωλήνιου και του δισωλήνιου δικτύου θέρμανσης και τέλος παρουσιάζεται η λειτουργία των επιμέρους εξαρτημάτων του δικτύου.

## **Διδακτική Ενότητα 5: Τερματικές διατάξεις συστημάτων κεντρικής θέρμανσης**

Σε αυτή την ενότητα παρουσιάζονται αρχικά όλοι οι τύποι τερματικών μονάδων κεντρικής θέρμανσης καθώς και τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματά τους. Ακολούθως παρουσιάζονται συστήματα θέρμανσης, που είναι ενσωματωμένα στο κέλυφος του κτιρίου, όπως η ενδοδαπέδια, η ενδοτοιχία καθώς και η θέρμανση οροφής. Επίσης γίνεται εκτενής αναφορά στα υλικά του δικτύου των σωληνώσεων καθώς και στην απαραίτητη θερμομόνωση του. Τέλος παρουσιάζονται ανεξάρτητες τερματικές μονάδες θέρμανσης, οι οποίες καταναλώνουν ηλεκτρική ενέργεια.

## **Διδακτική Ενότητα 6: Διατάξεις ελέγχου και λειτουργική παραλαβή συστημάτων κεντρικής θέρμανσης**

Σε αυτή την ενότητα παρουσιάζονται οι διατάξεις ελέγχου των συστημάτων κεντρικής θέρμανσης, όπως είναι οι θερμοστάτες, οι θερμοστατικές βαλβίδες και τα συστήματα αντιστάθμισης. Επίσης γίνεται αναφορά στα προγνωστικά συστήματα ελέγχου καθώς και στα «έξυπνα κτίρια». Τέλος παρουσιάζονται οι αρχές και οι διαδικασίες της λειτουργικής παραλαβής συστημάτων θέρμανσης.

## **Διδακτική Ενότητα 7: Διστασιολόγηση συστημάτων κεντρικής θέρμανσης**

Σε αυτή την ενότητα παρουσιάζονται υπολογιστικές μεθοδολογίες για τον υπολογισμό των θερμικών απωλειών του κτιρίου, την διστασιολόγηση του συστήματος λέβητα καυστήρα καθώς και την διστασιολόγηση των

σωμάτων και των σωληνώσεων σε μονοσωλήνιο και δισωλήνιο δίκτυο.

## **Διδακτική Ενότητα 8: Λογισμικά προσομοίωσης και νέες τάσεις στην θέρμανση και την ψύξη κτιρίων**

Στην πρώτη υποενότητα παρουσιάζονται κατάλληλα λογισμικά για την διαστασιολόγηση τόσο παθητικών όσο και ενεργητικών συστημάτων θέρμανσης και ψύξης. Στην δεύτερη υποενότητα παρουσιάζονται οι σύγχρονες στον σχεδιασμό συστημάτων ψύξης και θέρμανσης, οι οποίες στοχεύουν στον περιορισμό των ενεργειακών καταναλώσεων και στην προστασία του περιβάλλοντος.

## **Μάθημα 3: Αερισμός**

### **Διδακτική Ενότητα 1: Φυσικός Αερισμός I: Εισαγωγικά στοιχεία**

Η ενότητα αυτή περιγράφει τις βασικές αρχές φυσικού αερισμού και εισάγει βασικούς ορισμούς. Επιπλέον περιγράφεται ο φυσικός αερισμός σε σχέση με το μέγεθος και την κατανομή των ανοιγμάτων. Η διαμόρφωση και η διαστασιολόγηση των ανοιγμάτων αποτελεί κατά συνέπεια ένα σημαντικό μέρος του σχεδιασμού αερισμού.

### **Διδακτική Ενότητα 2: Φυσικός Αερισμός II: Μηχανισμοί φυσικού αερισμού**

Ο φυσικός αερισμός εξαρτάται από τον αριθμό και την κατανομή των ανοιγμάτων στο περίβλημα του κτιρίου, τις εσωτερικές ροές και τη διαφορά πίεσης. Στόχος της ενότητας είναι να περιγράψει τις αναλυτικές εξισώσεις ροής αέρα σε κτήρια καθώς και να αναλύσει τις διεργασίες αερισμού λόγω διαφοράς πίεσης και λόγω διαφοράς θερμοκρασίας. Επιπλέον γίνεται αναφορά στο ρόλο του φυσικού αερισμού στην εξοικονόμηση ενέργειας.

### **Διδακτική Ενότητα 3: Μηχανικός αερισμός I: Εισαγωγικά στοιχεία**

Η ενότητα αυτή περιγράφει τις βασικές αρχές μηχανικού αερισμού και εισάγει βασικούς ορισμούς. Επιπλέον περιγράφεται ο μηχανικός για κατοικίες και κτήρια του τριτογενή τομέα.

### **Διδακτική Ενότητα 4: Μηχανικός αερισμός II: Συστήματα**

Στόχος της ενότητας είναι η περιγραφή του συστήματος διανομής αέρα για το μηχανικό αερισμό καθώς και οι υπολογισμοί για την πίεση και την βέλτιστη διαστασιολόγηση των αεραγωγών. Τέλος συζητούνται οι απαιτήσεις σε φίλτρα για τον καθαρισμό του αέρα καθώς και ο ρόλος του μηχανικού αερισμού στην εξοικονόμηση ενέργειας.

### **Διδακτική Ενότητα 5: Υβριδικός αερισμός**

Στόχος της ενότητας είναι να αναλυθούν οι τεχνικές υβριδικού αερισμού καθώς και τα πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα σε σχέση με τον φυσικό αερισμό.

### **Διδακτική Ενότητα 6: Μοντέλα και Συστήματα Μέτρησης και Ελέγχου Αερισμού**

Στην ενότητα αυτή αναλύονται τα υπολογιστικά μοντέλα προσομοίωσης συστημάτων αερισμού. Επιπλέον αναλύονται τα συστήματα μέτρησης των παραμέτρων που σχετίζονται με τον αερισμό καθώς και τα συστήματα ελέγχου για την βελτίωση της αποδοτικότητας του αερισμού.

## **Μάθημα 4: Ευρωπαϊκή Οδηγία για την Ενεργειακή Απόδοση των Κτιρίων (Οδηγία 2010/31/ΕΕ)**

### **Διδακτική Ενότητα 1: Κλιματική Αλλαγή. Το φαινόμενο του Θερμοκηπίου και η Ευρωπαϊκή Πολιτική: Δράσεις και Αντίμετρα**

Η συγκεκριμένη διδακτική ενότητα αναφέρεται στις κυριότερες πτυχές της κλιματικής αλλαγής και τις

πιθανές επιπτώσεις της στα φυσικά οικοσυστήματα και την κοινωνία. Παρουσιάζεται συνοπτικά το φαινόμενο του θερμοκηπίου, τα κυριότερα αέρια του θερμοκηπίου και οι πηγές εκπομπής τους. Σε αυτό το πλαίσιο, παρουσιάζονται στη συνέχεια τα νομικά και οργανωτικά μέτρα που έχει θεσπίσει η Ευρώπη, για την ελαχιστοποίηση της ανθρώπινης συμμετοχής στη κλιματική αλλαγή. Δίνεται ιδιαίτερη βαρύτητα στην Κοινοτική Οδηγία για την Ενεργειακή Απόδοση των Κτιρίων (Energy Performance of Buildings Directive, EPBD).

## **Διδακτική Ενότητα 2: Ενεργειακή Απόδοση των κτιρίων**

Η συγκεκριμένη διδακτική ενότητα αναφέρεται στην Ευρωπαϊκή Οδηγία για την Ενεργειακή Απόδοση των κτιρίων (EPBD), και εστιάζει σε δύο κύρια σημεία της οδηγίας αυτής: την μεθοδολογία υπολογισμού των ενεργειακών απαιτήσεων ενός κτιρίου και κατ' επέκταση την ενεργειακή βαθμονόμηση και πιστοποίηση του. Πρακτικά, η οδηγία αυτή, αποτελεί την σύνοψη διάφορων Ευρωπαϊκών Προτύπων, εκ των οποίων παρουσιάζονται συνοπτικά τα κυριότερα (ISO EN 13790, EN 15217 και EN 15603)

## **Διδακτική Ενότητα 3: Επιθεώρηση των Συστημάτων Θέρμανσης και Κλιματισμού**

Η συγκεκριμένη διδακτική Ενότητα αναφέρεται στις διαδικασίες και την μεθοδολογία επιθεώρησης των συστημάτων θέρμανσης, των λεβήτων και των συστημάτων αερισμού και κλιματισμού. Παρουσιάζονται συνοπτικά τα αντίστοιχα Ευρωπαϊκά Πρότυπα (EN 15378, EN 15239 και EN 15240) και αναφέρονται τα κύρια σημεία που πρέπει να εξετάζονται κατά την διαδικασία επιθεώρησης των παραπάνω συστημάτων καθώς και πιθανές οδηγίες/ συμβουλές που πρέπει να παρέχονται στους χρήστες των συστημάτων αυτών.

Γ' ΚΥΚΛΟΣ ΣΠΟΥΔΩΝ: Ειδικά Θέματα Ενεργειακής Απόδοσης Κτιρίων (Διαθέσιμος από την 'Ανοιξη του 2013)

## **Μάθημα 1: Φωτισμός**

### **Διδακτική Ενότητα 1: Εισαγωγή**

Παρουσιάζονται εισαγωγικά στοιχεία για την ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία, τη φύση του φωτός και τις ιδιότητές του. Η ανάλυση αυτή συνοδεύεται από λεπτομέρειες για το χρώμα, τη θερμοκρασία του χρώματος και τη χρωματική απόδοση του φωτός. Η ενότητα περιλαμβάνει επιπλέον στοιχεία για το ανθρώπινο οπτικό σύστημα και τις διαδικασίες μέσα από τις οποίες το φως γίνεται αντιληπτό από τον άνθρωπο. Τέλος, η ενότητα περιλαμβάνει όλα τα βασικά φωτομετρικά μεγέθη και τις σχέσεις με τις οποίες αυτά υπολογίζονται.

### **Διδακτική Ενότητα 2: Φυσικός φωτισμός**

Παρουσιάζονται τα χαρακτηριστικά του ήλιου ως πηγή φωτός, οι ιδιότητές του, η ηλιακή γεωμετρία αλλά και οι «κατηγορίες ουρανού», ανάλογα με τη διαθεσιμότητα φυσικού φωτός και ηλιακής ακτινοβολίας. Επιπλέον αναλύονται οι μέθοδοι υπολογισμού της διαθεσιμότητας φυσικού φωτός στα κτίρια.

Στη συνέχεια της ενότητας αναλύονται τα μέσα και οι τεχνικές, οι οποίες επιτρέπουν την είσοδο και τη διαμόρφωση του φυσικού φωτός στους εσωτερικούς χώρους, όπως τα ανοίγματα του κτιριακού κελύφους, τα αίθρια, οι φωταγωγοί, οι φωτωσληήνες, κτλ.

### **Διδακτική Ενότητα 3: Τεχνητός φωτισμός**

Η ενότητα περιλαμβάνει ανάλυση των κυριότερων διαθέσιμων ηλεκτρικών λαμπτήρων και των ιδιοτήτων τους καθώς και ενδεδειγμένες εφαρμογές της κάθε κατηγορίας λαμπτήρων. Στη συνέχεια παρουσιάζονται βασικά στοιχεία για τα φωτιστικά σώματα. Εξετάζονται θέματα όπως υλικά κατασκευής, οπτικές ιδιότητες, ασφάλεια και σήμανση καθώς και πιθανές εφαρμογές τους.

## Διδακτική Ενότητα 4: Στρατηγικές φωτισμού

Περιλαμβάνεται ανάλυση των διαφορετικών στρατηγικών αλλά και των ειδικών απαιτήσεων φωτισμού, ανάλογα με την εφαρμογή. Ενδεικτικά αναφέρονται οι ακόλουθες κατηγορίες: φωτισμός χώρων γραφείου, οδών και αυτοκινητοδρόμων, χώρων υγείας, ελέγχου ποιότητας παραγωγής, ανοικτών εξωτερικών χώρων, μουσείων και χώρων έκθεσης, θεατρικός φωτισμός, κτλ. Τέλος αναφέρονται στοιχεία απαραίτητα για τον επιτυχημένο και αποδοτικό συνδυασμό τεχνητού και φυσικού φωτός σε εσωτερικούς χώρους.

## Διδακτική Ενότητα 5: Μετρήσεις και προσομοιώσεις

Αρχικά παρουσιάζονται τα όργανα με τα οποία μπορούν να μετρηθούν διάφορα μεγέθη του φωτός. Στη συνέχεια αναλύονται μέθοδοι προσομοίωσης τόσο του φυσικού όσο και του τεχνητού φωτός και οι διαφορές μεταξύ των διαθέσιμων λογισμικών. Τέλος, παρουσιάζεται η μέθοδος αναπαραγωγής μιας εγκατάστασης φωτισμού σε φυσικό μοντέλο.

## Διδακτική Ενότητα 6: Φωτισμός και προστασία του περιβάλλοντος

Η ενότητα θίγει θέματα που σχετίζονται με το φως και τις επιπτώσεις του στο περιβάλλον. Η θεματολογία ενδεικτικά περιλαμβάνει στοιχεία για τις μεθόδους ελέγχου του φωτός και της εξοικονόμησης ενέργειας στο φωτισμό, τις μεθόδους δημιουργίας και αποφυγής της φωτορύπανσης, την ανακύκλωση φωτιστικών σωμάτων και πηγών και άλλα θέματα.

## Διδακτική Ενότητα 7: Ελληνικά και Ευρωπαϊκά πρότυπα

Σε αυτή την ενότητα παρουσιάζονται τα ελληνικά και ευρωπαϊκά πρότυπα που σχετίζονται με το φωτισμό. Αναφέρονται τα περιεχόμενά τους, οι δυνατότητες που παρέχουν, οι περιορισμοί που θέτουν, κτλ. Τέλος, η ενότητα θίγει το θέμα της ποιότητας του φωτισμού, όπως αυτό αναπτύσσεται στις πιο πρόσφατες επιστημονικές μελέτες.

## *Μάθημα 2: Παραγωγή Ενέργειας*

### Διδακτική Ενότητα 1: Φορείς και Πηγές Ενέργειας

Σε αυτή τη θεματική ενότητα θα παρουσιαστούν οι πηγές ενέργειας (ανανεώσιμες και μη) η περιβαλλοντική επίδραση τους, οι τεχνολογίες μετατροπή των ενεργειακών πηγών σε τελική μορφή ενέργειας και οι φορείς αυτής.

Επίσης, θα παρουσιαστούν θέματα που αφορούν το δυναμικό των πηγών ενέργειας, την μεταφορά και την αποθήκευση της.

### Διδακτική Ενότητα 2: Παραγωγή Θερμότητας - Λέβητες και κλιβανοί

Σε αυτή τη θεματική ενότητα θα παρουσιαστεί η καύση των ορυκτών καυσίμων και της βιομάζας, θα αναλυθεί η στοιχειομετρία της καύσης, θα περιγραφούν οι τεχνολογίες (κυρίως λεβήτων και κλιβάνων) καύσης πετρελαίου, φυσικού αερίου και βιομάζας.

Στη συνέχεια θα παρουσιαστούν οι τεχνολογίες προστασίας του περιβάλλοντος μέσω της μείωσης των αερίων ρύπων που περιέχονται στα καυσαέρια όπως CO, SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>. Επίσης, θα αναπτυχθούν θέματα ενεργειακής αποδοτικότητας όπως οι τεχνολογίες συμπύκνωσης και η βελτίωση της αποδοτικότητας των λεβήτων σε ονομαστικά και μερικά φορτία.

Τέλος, θα γίνει αναφορά σε θέματα διαστασιολόγησης των λεβήτων σε σχέση με τα φορτία θέρμανσης των κτιρίων.

### **Διδακτική Ενότητα 3: Αντλίες Θερμότητας και Ψύκτες. Γεωεναλλάκτες πρόψυξης και προθέρμανσης του αέρα.**

Σε αυτή τη θεματική ενότητα θα παρουσιαστεί ο θερμοδυναμικός κύκλος και θερμοδυναμικοί περιορισμοί των αντλιών θερμότητας και των ψυκτών, οι παράγοντες που επηρεάζουν την ενεργειακή αποδοτικότητα τους όπως οι πηγές ενέργειας (ηλεκτρισμός, θερμότητα - ψύκτες απορρόφησης και προσρόφησης), τα ψυκτικά ρευστά, οι παράμετροι λειτουργίας τους σε σχέση με την πηγή και τις δεξαμενές θερμότητας.

Επίσης, θα εξεταστούν η διαστασιολόγηση των ψυκτών, των αντλιών θερμότητας και των εναλλακτών θερμότητας, η συνδυασμένη λειτουργία τους με άλλες τεχνολογίες παραγωγής θέρμανσης και ψύξης καθώς και η περιβαλλοντική τους επίδραση.

Σε αυτή τη θεματική ενότητα θα εξεταστούν ξεχωριστά οι γεωεναλλάκτες για την πρόψυξη και προθέρμανση του αέρα και συγκεκριμένα θα αναλυθούν οι παράμετροι λειτουργίας τους και οι εξισώσεις μεταφοράς θερμότητας σε σχέση με τα χαρακτηριστικά και τις ιδιότητες του εδάφους και του αέρα. Θα γίνει περιγραφή της συγκεκριμένης τεχνολογίας, τα υλικά κατασκευής σε συνδυασμό με εφαρμογές στον κτιριακό τομέα καθώς και πρακτικά θέματα που αφορούν σε αυτές τις εφαρμογές.

### **Διδακτική Ενότητα 4: Ηλιακοί Συλλέκτες - Παραγωγή Ζεστού Νερού Χρήσης**

Αυτή η θεματική ενότητα αφορά τους ηλιακούς συλλέκτες και την αξιοποίηση της ηλιακής ακτινοβολίας για την παραγωγή θερμότητας. Συγκεκριμένα θα εξεταστούν οι βασικές αρχές λειτουργίας των ηλιακών συλλεκτών, η μεθοδολογία υπολογισμού, διαστασιολόγησης και βελτιστοποίησής τους, τα υπολογιστικά εργαλεία σχεδιασμού τους, τα υλικά κατασκευής τους, οι εφαρμογές τους στον κτιριακό τομέα, η αρχιτεκτονική τους ένταξη και οι περιορισμοί.

Σε αυτή τη θεματική ενότητα θα γίνει ξεχωριστή αναφορά στις ανάγκες και στην παραγωγή του Ζεστού Νερού Χρήσης (ZNX) και συγκεκριμένα θα εξεταστούν οι απαιτήσεις ZNX για διαφορετικές εφαρμογές, θέματα που αφορούν τις διαφορετικές τεχνολογίες για την παραγωγή και την αποθήκευσή του, θέματα υγιεινής και εξοικονόμησης ενέργειας.

### **Διδακτική Ενότητα 5: Εξατμιστική και Ηλιακή Ψύξη**

Δύο εναλλακτικές τεχνολογίες ψύξης είναι η εξατμιστική και η ηλιακή ψύξη οι οποίες μπορούν να αναλάβουν μόνες τους ή συνδυαστικά με συμβατικές τεχνολογίες τα ψυκτικά φορτία των κτιρίων. Ιδιαίτερη έμφαση θα δοθεί στις τεχνολογίες ψύξης με απορρόφηση.

Σε αυτή τη θεματική ενότητα θα παρουσιαστούν οι βασικές αρχές λειτουργίας αυτών των συστημάτων, η θερμοδυναμική διαδικασία και οι θερμοδυναμικοί περιορισμοί, η επίδραση των τοπικών κλιματικών συνθηκών στην λειτουργία τους, θέματα που σχετίζονται με την αποδοτικότητα τους και οι παράγοντες που την επηρεάζουν.

Επίσης, θα παρουσιαστούν βασικές αρχές διαστασιολόγησής τους, υπολογιστικά εργαλεία σχεδιασμού τους, τα υλικά κατασκευής τους, οι εμπορικά διαθέσιμες εφαρμογές τους καθώς και οι βασικές αρχές οικονομοτεχνικής αξιολόγησής τους.

### **Διδακτική Ενότητα 6: Ηλεκτροπαραγωγή με Φωτοβολταϊκά Συστήματα**

Μία από τις σημαντικότερες τεχνολογίες ηλεκτροπαραγωγής από ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, ιδιαίτερα στον κτιριακό τομέα είναι τα φωτοβολταϊκά συστήματα.

Σε αυτή τη θεματική ενότητα θα παρουσιαστούν οι βασικές αρχές λειτουργίας των ηλιακών κυψελών, η μεθοδολογία υπολογισμού και διαστασιολόγησής τους, τα ηλεκτρολογικά χαρακτηριστικά τους, τα υπολογιστικά εργαλεία σχεδιασμού τους, τα υλικά κατασκευής τους και οι διάφορες παραλλαγές τους, η επίδραση της ηλιακής ακτινοβολίας και της θερμοκρασίας και οι περιορισμοί στην αποδοτικότητά τους.

Επίσης, θα εξεταστούν θέματα που αφορούν διασύνδεσής τους ή μη με το δίκτυο διανομής ηλεκτρικής ενέργειας, τα οικονομικά των φωτοβολταϊκών, τα θέματα του περιβάλλοντος των φωτοβολταϊκών συστημάτων. Τέλος, θα εξεταστούν οι εφαρμογές τους στον κτιριακό τομέα, η αρχιτεκτονική τους ένταξη, η οικονομική τους αξιολόγηση και η περιβαλλοντική τους επίδραση.

## **Διδακτική Ενότητα 7: Ηλεκτροπαραγωγή - Μικροσυμπαγωγή, Στοιχεία Καυσίμου, Ανεμογεννήτριες Μικρής Κλίμακας**

Τα τελευταία χρόνια αναπτύσσονται όλο και περισσότερες εμπορικές εφαρμογές ηλεκτροπαραγωγής μικρής κλίμακας, σε επίπεδο κτιρίου, με τη χρήση τεχνολογιών όπως η μικροσυμπαγωγή, τα στοιχεία καυσίμου και οι ανεμογεννήτριες μικρής κλίμακας.

Στην ενότητα αυτή θα αναπτυχθούν οι βασικές αρχές λειτουργίας και θερμοδυναμικής των διαφόρων μηχανών συμπαγωγής ηλεκτρισμού και θερμότητας, τα χαρακτηριστικά των μηχανών αυτών, η αποδοτικότητα τους σε συνάρτηση με το χρόνο και τη ζήτηση θερμότητας. Θα παρουσιαστούν επίσης οι βέλτιστες διαθέσιμες τεχνολογίες σε σχέση με την πηγή ενέργειας και το μέγεθος των μονάδων, η μοντελοποίηση της παρεχόμενης θερμότητας και της παραγόμενης ηλεκτρικής ενέργειας καθώς και τα οικονομικά της συμπαγωγής μικρής κλίμακας.

Οι κυψέλες καυσίμου είναι μία από τις πλέον υποσχόμενες τεχνολογίες ηλεκτροπαραγωγής. Σε αυτή την υποενότητα θα παρουσιαστούν οι ιδιότητες του υδρογόνου, η παραγωγή, αποθήκευση και μεταφορά του, οι βασικές αρχές λειτουργίας, τα είδη, η αποδοτικότητα και τα οικονομικά των κυψελών καυσίμου.

Οι ανεμογεννήτριες μικρής κλίμακας μπορούν να προμηθεύουν σε ένα σημαντικό ποσοστό την ηλεκτρική ενέργεια που απαιτείται σε ένα κτίριο. Σε αυτή την υποενότητα θα παρουσιαστούν οι φυσικές αρχές λειτουργίας των ανεμογεννητριών, ο βαθμός απόδοσής τους (συντελεστής Betz), το δυναμικό της αιολικής ενέργειας σε αγροτικές περιοχές και σε πόλεις, η μοντελοποίηση της αιολικής ενέργειας στο αστικό περιβάλλον, οι εφαρμογές ανεμογεννητριών οριζόντιου και κατακόρυφου άξονα, η ένταξη των μικρών ανεμογεννητριών στα κτίρια, καθώς και τα περιβαλλοντικά ζητήματα των ανεμογεννητριών στο αστικό περιβάλλον.

## **Διδακτική Ενότητα 8: Τηλεθέρμανση και Τηλεψύξη - Συμπαγωγή Ηλεκτρισμού και Θερμότητας Μεγάλης Κλίμακας**

Τα συστήματα τηλεθέρμανσης είναι γνωστά στις μεγάλες πόλεις ως συστήματα μεταφοράς θερμότητας χαμηλού κόστους για τις ανάγκες θέρμανσης και ζεστού νερού χρήσης των κτιρίων. Με τη χρήση της τεχνολογίας απορρόφησης σήμερα είναι εφικτή και η τηλεψύξη ως μία συμπληρωματική παροχή προς τα κτίρια μεγιστοποιώντας το βαθμό απόδοσης των συστημάτων συμπαγωγής τα οποία μπορούν πλέον να χρησιμοποιούν τεχνολογίες ΑΠΕ συνδυαστικά με τις συμβατικές τεχνολογίες.

Σε αυτή τη θεματική ενότητα θα εξεταστούν θέματα ανάπτυξης των συστημάτων τηλεθέρμανσης/τηλεψύξης, οι πρακτικοί περιορισμοί, οι τεχνολογίες αγωγών των συστημάτων διανομής, η διαστασιολόγηση των υποσταθμών θερμότητας, η υψηλής και χαμηλής θερμοκρασίας συμπαγωγή, η αποδοτικότητα της συμπαγωγής σε σχέση με την ζήτηση θερμότητας, η ενσωμάτωση των ΑΠΕ σε συστήματα τηλεθέρμανσης, καθώς και παραδείγματα εφαρμογών συμπαγωγής και τηλεθέρμανσης/τηλεψύξης σε διάφορες πόλεις.

### ***Μάθημα 3: Ολοκληρωμένη ενσωμάτωση ΑΠΕ στο σχεδιασμό του κτιρίου***

#### **Διδακτική Ενότητα 1: Ολοκληρωμένη προσέγγιση του κτιρίου ως ενεργειακό σύστημα**

Η λειτουργία του κτιρίου ως ενεργειακό σύστημα, προσδιορισμός των ορίων και περιγραφή των υπεισερχόμενων μεγεθών. Διαγράμματα ροών ενέργειας και ενεργειακό ισοζύγιο. Θερμαντικά φορτία και συστήματα θέρμανσης. Συστήματα κλιματισμού, δροσισμός και μηχανικός εξαερισμός. Εξοικονόμηση ενέργειας και μεταβολές του ενεργειακού ισοζυγίου.

## **Διδακτική Ενότητα 2: Στρατηγικές σχεδιασμού του κτιριακού κελύφους – εφαρμογή στην πράξη**

Αρχές ενεργειακού σχεδιασμού κτιριακού κελύφους: αμυντικά και επιθετικά κτίρια. Ενσωμάτωση των κλιματικών, τοπολογικών, λειτουργικών και αισθητικών απαιτήσεων στη διαδικασία σχεδιασμού.

## **Διδακτική Ενότητα 3: Ενσωμάτωση των ηλεκτρομηχανολογικών συστημάτων στο κτίριο**

Θερμοδυναμικά χαρακτηριστικά συστημάτων θέρμανσης και ψύξης. Συσχέτιση της απόδοσης των ηλεκτρομηχανολογικών συστημάτων με τη θερμοδυναμική συμπεριφορά του κτιριακού κελύφους. Λειτουργικές απαιτήσεις και δυνατότητες των κυριότερων συστημάτων.

## **Διδακτική Ενότητα 4: Ένταξη των ΑΠΕ στο σχεδιασμό κελύφους και Η-Μ συστημάτων**

Δυνατότητες και περιορισμοί ένταξης παθητικών και ενεργητικών συστημάτων στο κτιριακό κέλυφος. Συνδυασμοί συστημάτων χαμηλής, μέσης και υψηλής θερμοκρασίας με τα αντίστοιχα συστήματα ΑΠΕ. Ημερήσια, πολυήμερη και διεποχική αποθήκευση. Διατάξεις αυτοματισμού και ελέγχου. Συνολική βελτιστοποίηση.

## **Διδακτική Ενότητα 5: Προσομοιωτικά εργαλεία ολοκληρωμένου ενεργειακού σχεδιασμού**

Λειτουργία, δυνατότητες και περιορισμοί της προσομοίωσης. Τυπική δομή δυναμικών προσομοιωτικών προγραμμάτων. Εισαγωγή χαρακτηριστικών και συστημάτων. Οριοθέτηση ζωνών και χρονικού βήματος. Συσχέτιση με τις λειτουργικές απαιτήσεις του κτιρίου. Παραμετρική ανάλυση. Χρήση της προσομοίωσης ως εργαλείου για τη βελτίωση/βελτιστοποίηση σχεδιαστικών επιλογών.

## ***Μάθημα 4: Πως οι ΑΠΕ γίνονται Αγορά - Τα κτίρια ως Case-Studies***

### **Διδακτική Ενότητα 1: Ορισμοί και Ζητήματα Εισαγωγής ΑΠΕ στην Αγορά Κτιρίων**

Σε αυτή την ενότητα, δίδονται οι βασικότεροι ορισμοί και περιγραφές των εννοιών οι οποίες αφορούν τη διεξόδυση των ΑΠΕ στην Αγορά των Κτιρίων και παρουσιάζονται οι τρόποι με τους οποίους οι έννοιες αυτές συνδέονται μεταξύ τους. Ειδικότερα, η Ενότητα θα ξεκινήσει με το Ευρωπαϊκό κανονιστικό πλαίσιο που ενθαρρύνει την εισαγωγή των ΑΠΕ στα Κτίρια και με έννοιες σχετικές με το κτιριακό δυναμικό της Ελλάδας και το περιβαλλοντικό τους αποτύπωμα, τις τεχνολογίες ΑΠΕ που δύνανται να χρησιμοποιηθούν επωφελώς σε κτίρια, αλλά και περιγραφές τεχνολογιών και διαδικασιών που αποτελούν τις απαραίτητες προϋποθέσεις ώστε οι ΑΠΕ να αποτελέσουν χρήσιμη επένδυση. Η Ενότητα αυτή θα λειτουργήσει ως εισαγωγή στην Ενότητα 2 η οποία πλέον θα ασχοληθεί με τις συγκεκριμένες παραμέτρους οι οποίες καθιστούν μια επένδυση σε ΑΠΕ, «βιώσιμη».

### **Διδακτική Ενότητα 2: Παράμετροι που επηρεάζουν την Αγορά των ΑΠΕ**

Οι ΑΠΕ θεωρούνται πηγές ενέργειας, ωφέλιμες για το περιβάλλον. Στην δεύτερη και Τρίτη Ενότητα θα δούμε ότι οι ΑΠΕ μπορούν επίσης να καταστούν ιδιαίτερα ωφέλιμες για την «Αγορά». Ποιες όμως θα πρέπει να είναι οι κύριες προϋποθέσεις οι οποίες θα πρέπει να τηρούνται ώστε οι ΑΠΕ να αποτελέσουν βασικό μοχλό οικονομικής ανάπτυξης και εποικοδομητικής επενδυτικής δραστηριοποίησης? Στην παρούσα Ενότητα εξετάζονται οι κύριες παράμετροι οι οποίες επηρεάζουν την Αγορά των ΑΠΕ -όταν αυτές χρησιμοποιούνται σε κτίρια-. Στην Ενότητα αυτή, θα προσεγγισθούν τεχνικές, χωροταξικές και νομικές παράμετροι, αλλά η κύρια έμφαση θα δοθεί στους τρόπους χρηματοδότησης.

### **Διδακτική Ενότητα 3: Βιωσιμότητα μιας Επένδυσης σε Κτίρια**

Πότε οι ΑΠΕ αποτελούν βασικό μοχλό οικονομικής ανάπτυξης και εποικοδομητικής επενδυτικής δραστηριοποίησης? Στην παρούσα Ενότητα εξετάζονται τα βασικά οικονομικά μεγέθη που κρίνουν ένα επενδυτικό σχέδιο. Στην

Ενότητα αυτή, θα προσεγγισθούν τρόποι με τους οποίους βελτιστοποιείται μια επένδυση, με τρόπο ωφέλιμο τόσο για τον επενδυτή όσο για τον καταναλωτή. Θα δούμε την αλληλεξάρτηση των παραγόντων που επηρεάζουν έναν επενδυτικό σχεδιασμό, αλλά και με τι τρόπο θα χρησιμοποιούμε κατάλληλα οικονομικά εργαλεία για να αποφεύγουμε επενδυτικά λάθη που μπορεί να κοστίζουν ακριβά.

#### Διδακτική Ενότητα 4: Οργανωσιακοί Σχεδιασμοί και Μελλοντικές Προοπτικές

Στην τέταρτη Ενότητα θα αναλωθούμε στον οργανωσιακό σχεδιασμό των ΑΠΕ και στους φορείς οι οποίοι εμπλέκονται σε αυτό που λέμε «Αγορά ΑΠΕ». Θα δούμε τον τρόπο με τον οποίο συγκρούονται τα συμφέροντά τους και πως μπορούν τα φαινόμενα αυτά να αμβλυνθούν μέσα από συγκεκριμένα είδη συμβάσεων και οργανωσιακών σχεδιασμών. Στο δεύτερο μέρος της συγκεκριμένης Ενότητας θα παρουσιασθούν επίσης μερικά παραδείγματα επενδυτικών διαδικασιών εφαρμογής ΑΠΕ σε κτίρια από τη διεθνή σκηνή. Πρόκειται για πρωτοποριακά συστήματα και ιδέες που πιστεύουμε ότι δεν θα αργήσουν να κάνουν την εμφάνισή τους και στην Ελλάδα. Καλό θα είναι λοιπόν να είμαστε εις θέσιν -ηθικά και τεχνικά-, να τα υιοθετήσουμε.

## 16. ΥΠΟΔΕΙΓΜΑ ΧΟΡΗΓΟΥΜΕΝΟΥ ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΟΥ

