
Εισαγωγή στην Ενεργειακή Απόδοση Κτιρίων

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Το Κέντρο Επιμόρφωσης και Δια Βίου Μάθησης (Κ.Ε.ΔΙ.ΒΙ.Μ.) του **Εθνικού και Καποδιστριακού Πανεπιστημίου Αθηνών (Ε.Κ.Π.Α.)** σας καλωσορίζει στο Πρόγραμμα Συμπληρωματικής εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης και συγκεκριμένα στο πρόγραμμα επαγγελματικής επιμόρφωσης και κατάρτισης με τίτλο **«Εισαγωγή στην Ενεργειακή Απόδοση Κτιρίων»**.

Η ανάγκη συνεχούς επιμόρφωσης και πιστοποίησης επαγγελματικών δεξιοτήτων οδήγησε το **Πρόγραμμα Συμπληρωματικής εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης (E-Learning)** του Ε.Κ.Π.Α. στο σχεδιασμό των πρωτοποριακών αυτών Προγραμμάτων Επαγγελματικής Επιμόρφωσης και Κατάρτισης, με γνώμονα τη **διασύνδεση της θεωρητικής με την πρακτική γνώση**, αναπτύσσοντας κυρίως, την εφαρμοσμένη διάσταση των επιστημών στα αντίστοιχα επαγγελματικά πεδία.

Στη συνέχεια, σας παρουσιάζουμε αναλυτικά το πρόγραμμα σπουδών για το πρόγραμμα επαγγελματικής επιμόρφωσης και κατάρτισης: **«Εισαγωγή στην Ενεργειακή Απόδοση Κτιρίων»**, 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. ΣΚΟΠΟΣ ΤΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ

Βασικός σκοπός του προγράμματος **«Εισαγωγή στην Ενεργειακή Απόδοση Κτιρίων»** είναι να συστήσει τον εκπαιδευόμενο στις πιο διαδεδομένες μεθόδους θέρμανσης, ψύξης και αερισμού σε κτίρια οι οποίες επιτυγχάνουν παράλληλα βέλτιστες εσωτερικές συνθήκες στο κτίριο και εξοικονόμηση ενέργειας και πληρούν τις ευρωπαϊκές και διεθνείς προδιαγραφές και πρότυπα..

Οι εσωτερικές συνθήκες του κτιρίου είναι συνδυασμός θερμικής, οπτικής και ακουστικής άνεσης αλλά και ποιότητας αέρα. Οι εκπαιδευόμενοι του προγράμματος **«Εισαγωγή στην Ενεργειακή Απόδοση Κτιρίων»** μαθαίνουν τους βασικότερους δείκτες θερμικής και ακουστικής άνεσης και ποιότητας αέρα και τους παράγοντες που τους επηρεάζουν. Ακόμη, γνωρίζουν διάφορες μεθόδους αξιολόγησης του εσωτερικού περιβάλλοντος και μαθαίνουν τις απαιτήσεις που θα πρέπει να πληρούνται σε κάθε κτίριο σύμφωνα με ευρωπαϊκές και διεθνείς προδιαγραφές και πρότυπα.

Ο αερισμός αποσκοπεί στην παροχή καθαρού αέρα και οξυγόνου για τις διαδικασίες μεταβολισμού του ανθρώπινου οργανισμού, αλλά και τη μείωση της ρύπανσης εσωτερικού αέρα. Ο αερισμός του κτιρίου μπορεί να επιτευχθεί με φυσικούς ή τεχνητούς (μηχανικούς) τρόπους είτε με συνδυασμό φυσικού και μηχανικού αερισμού (υβριδικός αερισμός). Το πρόγραμμα «Εισαγωγή στην Ενεργειακή Απόδοση Κτιρίων» προσφέρει στον εκπαιδευόμενο μία ολοκληρωμένη γνώση σχετικά με τα συστήματα και τις τεχνικές αερισμού καθώς και τη σχέση του με την εξοικονόμηση και διαχείριση ενέργειας αλλά και στα συστήματα λήψης μετρήσεων και ελέγχου αερισμού.

Επιπλέον, διδάσκονται οι αρχές βιοκλιματικής θέρμανσης και δροσισμού των κτιρίων, αναλύονται οι τρόποι λειτουργίας κάθε μεθόδου και παρουσιάζονται παραδείγματα εφαρμογής από την σύγχρονη αρχιτεκτονική. Γίνεται παρουσίαση των ενεργητικών συστημάτων θέρμανσης και ψύξης με εκτενή αναφορά στα συστήματα κεντρικής θέρμανσης, αναλύεται λεπτομερώς η λειτουργία τους και παρουσιάζεται μέθοδος διαστασιολόγησής τους. Επίσης παρουσιάζονται σύγχρονα λογισμικά για την προσομοίωση και τον υπολογισμό αυτών των συστημάτων.

Η Κοινοτική Οδηγία για την Ενεργειακή Απόδοση των Κτιρίων (Energy Performance of Buildings Directive EPBD) είναι ένα από τα βασικά νομικά και οργανωτικά μέτρα που έχει θεσπίσει η Ευρώπη, για την ελαχιστοποίηση της ανθρώπινης συμμετοχής στην κλιματική αλλαγή. Το πρόγραμμα παρουσιάζει κάποια κύρια σημεία της οδηγίας αυτής: την μεθοδολογία υπολογισμού των ενεργειακών απαιτήσεων ενός κτιρίου και κατ' επέκταση την ενεργειακή βαθμονόμηση και πιστοποίηση του, τις διαδικασίες και την μεθοδολογία επιθεώρησης των συστημάτων θέρμανσης, των λεβήτων και των συστημάτων αερισμού και κλιματισμού αλλά και τα σχετιζόμενα Ευρωπαϊκά Πρότυπα (ISO EN 13790, EN 15217 και EN 15603, EN 15378, EN 15239 και EN 15240).

3. ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΥΠΟΨΗΦΙΩΝ ΠΟΥ ΓΙΝΟΝΤΑΙ ΔΕΚΤΟΙ ΣΤΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ - ΤΡΟΠΟΣ ΕΝΤΑΞΗΣ

Αίτηση συμμετοχής μπορούν να υποβάλλουν:

- ▶ απόφοιτοι Πανεπιστημίου/ΤΕΙ της ημεδαπής και της αλλοδαπής
- ▶ απόφοιτοι δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης με συναφή στο αντικείμενο εργασιακή εμπειρία ή ενδιαφέροντα

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

Η αίτηση συμμετοχής υποβάλλεται ηλεκτρονικά, μέσω της ιστοσελίδας:

<https://elearningekpa.gr/>

4. ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ

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

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

5. ΤΡΟΠΟΣ ΔΙΕΞΑΓΩΓΗΣ ΤΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ

Η διδασκαλία στα προγράμματα εξ αποστάσεως επαγγελματικής επιμόρφωσης και κατάρτισης του Κέντρου Επιμόρφωσης και Δια Βίου Μάθησης του ΕΚΠΑ 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 διδακτική ενότητα, μέσω ειδικά διαμορφωμένων ηλεκτρονικών τάξεων. Κατά την εξέλιξη κάθε θεματικής ενότητας αναρτώνται σε σχετικό link οι απαραίτητες για την ομαλή διεξαγωγή της εκπαιδευτικής διαδικασίας ανακοινώσεις.

Ο εκπαιδευόμενος, αφού ολοκληρώσει τη μελέτη της εκάστοτε διδακτικής ενότητας, καλείται να υποβάλει ηλεκτρονικά, το αντίστοιχο τεστ αξιολόγησης. Τα τεστ μπορεί να 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. Η θεματική ενότητα μπορεί να συνοδεύεται από τελική εργασία, η οποία διατίθεται κατά την ολοκλήρωση της θεματικής ενότητας (εφόσον το απαιτεί η φύση της θεματικής ενότητας) και αφορά το σύνολο της διδακτέας ύλης.

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 αποριών σχετιζόμενων με τις θεματικές ενότητες και τις ασκήσεις αξιολόγησης ή την τελική εργασία.

6. ΤΡΟΠΟΣ ΕΞΕΤΑΣΗΣ ΚΑΙ ΒΑΘΜΟΛΟΓΗΣΗΣ

Σε κάθε διδακτική ενότητα ο εκπαιδευόμενος θα πρέπει να επιλύει και να υποβάλλει ηλεκτρονικά το αντίστοιχο τεστ, τηρώντας το χρονοδιάγραμμα που έχει δοθεί από τον εκπαιδευτή του. Η κλίμακα βαθμολογίας κυμαίνεται από 0 έως 100%. Συνολικά, η βαθμολογία κάθε θεματικής ενότητας προκύπτει κατά το 60% από τις ασκήσεις αξιολόγησης και κατά το υπόλοιπο 40% από την τελική εργασία, η οποία εκπονείται στο τέλος του συγκεκριμένου μαθήματος και εφόσον το απαιτεί η φύση αυτού.

Η χορήγηση του **Πιστοποιητικού Εξειδικευμένης Επιμόρφωσης** 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.

7. ΛΟΙΠΕΣ ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΙΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΟΜΕΝΩΝ - ΠΡΟΫΠΟΘΕΣΕΙΣ ΧΟΡΗΓΗΣΗΣ ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΟΥ

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 Κέντρου Επιμόρφωσης και Δια Βίου Μάθησης του ΕΚΠΑ, 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 έχει ολοκληρώσει επιτυχώς την εξ αποστάσεως εκπαιδευτική διαδικασία.

► **Συμμετοχή του εκπαιδευόμενου στη διαδικασία Δειγματοληπτικού Ελέγχου Εγγράφων**

Ο δειγματοληπτικός έλεγχος εγγράφων διασφαλίζει την εγκυρότητα των στοιχείων που έχει δηλώσει ο εκπαιδευόμενος στην αίτηση συμμετοχής του στο Πρόγραμμα και βάσει των οποίων έχει αξιολογηθεί και εγκριθεί η αίτηση συμμετοχής του σε αυτό.

Κατά τη διάρκεια ή μετά το πέρας του προγράμματος, πραγματοποιείται δειγματοληπτικός έλεγχος εγγράφων από τη Γραμματεία. Ο εκπαιδευόμενος θα πρέπει να είναι σε θέση να προσκομίσει τα απαραίτητα δικαιολογητικά τα οποία πιστοποιούν τα στοιχεία που έχει δηλώσει στην αίτηση συμμετοχής (Αντίγραφο Πτυχίου, Αντίγραφο Απολυτήριου Λυκείου, Βεβαίωση Εργασιακής Εμπειρίας, Γνώση Ξένων Γλωσσών κ.τ.λ.).

Σε περίπτωση μη συμμετοχής του εκπαιδευόμενου στη διαδικασία Δειγματοληπτικού Ελέγχου Εγγράφων, εφόσον κληθεί, ή μη ύπαρξης των δικαιολογητικών αυτών, δεν χορηγείται το πιστοποιητικό σπουδών, ακόμα και αν έχει ολοκληρώσει επιτυχώς την εξ αποστάσεως εκπαιδευτική διαδικασία.

► **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, μέχρι την ενημέρωση της για τη διευθέτηση της εκκρεμότητας.

Αναλυτική περιγραφή των παραπάνω υπάρχει στον Κανονισμό Σπουδών:

<https://elearningekpa.gr/regulation>

8. ΣΥΓΓΡΑΦΕΙΣ ΤΟΥ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ ΥΛΙΚΟΥ

Οι συγγραφείς του εκπαιδευτικού υλικού είναι μέλη ΔΕΠ του Εθνικού και Καποδιστριακού Πανεπιστημίου Αθηνών ή και ειδικοί εμπειρογνώμονες με ιδιαίτερη συγγραφική καταξίωση, οι οποίοι κατέχουν πολύ βασικό ρόλο στην υλοποίηση του προγράμματος.

9. ΠΩΣ ΔΙΑΜΟΡΦΩΝΕΤΑΙ Η ΥΛΗ ΤΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΜΑΘΗΜΑΤΩΝ

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 ψυχομετρίας. Στη συνέχεια παρουσιάζονται οι βασικοί δείκτες θερμικής άνεσης. Επίσης αναλύονται η θεωρία της προβλεπόμενης μέσης ψήφου (PMV) και του ποσοστού δυσαρέσκειας 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 επιλεγμένους ρύπους.

Διδακτική 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.

Διδακτική 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.

Διδακτική 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.

Διδακτική 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

Διδακτική 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 γεωεναλλάκτες 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 μειονεκτήματα 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: Διαστασιολόγηση συστημάτων κεντρικής θέρμανσης

Σε αυτή την ενότητα παρουσιάζονται υπολογιστικές μεθοδολογίες για τον υπολογισμό των θερμικών απωλειών του κτιρίου, την διαστασιολόγηση του συστήματος λέβητα καυστήρα καθώς και την διαστασιολόγηση 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 Κοινωνική Οδηγία για την Ενεργειακή Απόδοση των Κτιρίων (EnergyPerformanceofBuildingsDirective, 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 (ISOEN 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.