

CURSURI FORMARE AUDITORI ENERGETICI PENTRU CLĂDIRI – Propuneri structurare curs

Schema de desfășurare a cursului formativ pentru AE_{ci} II

Scop: Dobândirea cunoștințelor de bază necesare abordării activităților aferente evaluării Performanței Energetice a Clădirilor existente și elaborării Certificatului de Performanță Energetică – CPE

Temei legal: Ordinul Ministrului Dezvoltării Regionale și Turismului nr. 2237/30.09.2010 publicat în Monitorul Oficial al României, partea I nr. 683/08.10.2010: „Regulament privind atestarea auditorilor energetici pentru clădiri” (Art.6 lit. b), Art.7 al (2), Art. 12 al (1), Art. 13 al (3), al (5));

Obiective:

- Pregătire de tip formativ în scopul accesării examenului de atestare în profesia de auditor energetic pentru clădiri AE_{ci} II, cu atribuțiile: elaborare Certificat de Performanță Energetică – CPE – apartamente, clădiri de locuit individuale, condominii,

Durata (108 ore / 21 zile /11 săptămâni)

- **Modulul 1: Pregătire teoretică de bază și aplicații (52 ore / 8 zile în 4 săptămâni);**
- **Modulul 2: Realizare proiect cu două părți (48 ore / 12 zile în 6 săptămâni):**
 - Proiect – p1: CPE apartament în bloc de locuințe;
 - Proiect – p2: CPE bloc de locuințe;
- **Examen de tip examen național (8 ore / 1 zi)**

Modulul 1. Pregătire teoretică de bază

Nr. crt.	Sapt. nr.	Ziua	Interval	Ore	Tip activitate
1	1	vineri	16 - 20	4	Curs
2	1	sâmbătă	10 – 13; 14 - 20	9	Curs
3	2	vineri	16 - 20	4	Curs
4	2	sâmbătă	10 – 13; 14 - 20	9	Curs
5	3	vineri	16 - 20	4	Curs
6	3	sâmbătă	10 – 13; 14 - 20	9	Curs
7	4	vineri	16 - 20	4	Curs
8	4	sâmbătă	10 – 13; 14 - 20	9	Curs

Total ore curs 52

Modulul 2. Proiect

Nr. crt.	Sapt. nr.	Ziua	Interval	Ore	Tip activitate
9	5	vineri	16 – 20	4	Proiect
10	5	sâmbătă	10 – 14	4	Proiect
11	6	vineri	16 – 20	4	Proiect
12	6	sâmbătă	10 – 14	4	Proiect
13	7	vineri	16 – 20	4	Proiect
14	7	sâmbătă	10 – 14	4	Proiect

15	8	vineri	16 – 20	4	Proiect
16	8	sâmbătă	10 – 14	4	Proiect
17	9	vineri	16 – 20	4	Proiect
18	9	sâmbătă	10 – 14	4	Proiect
19	10	vineri	16 – 20	4	Proiect
20	10	sâmbătă	10 – 14	4	Proiect

Total ore proiect **48**

Proiectele includ **maxim trei persoane / proiect: rezultă între 8-10 proiecte.**

Examen absolvire curs – susținere proiecte

Nr. crt.	Sapt. nr.	Ziua	Intervalul	Ore	Tip activitate
21	11	sâmbătă	10 – 13; 14 - 19	8	Examen

Modulul 1. “Pregătire teoretică de bază – 1”

Element specific - noutate:

Cursul se va axa pe prezentarea fenomenologică a modelelor de calcul (condiții de validare a Programelor de calcul automat pentru evaluarea PEC aferentă apartamentelor din blocurile de locuințe, reglementări în vigoare și metode alternative de calcul inclusiv aplicații în EXCEL). Aprofundarea fenomenologică a proceselor de transfer de proprietate, obiectul expertizei corelat cu tipologia datelor de intrare în programele de calcul validate, evaluarea PEC, interpretare fenomenologică a rezultatelor, elaborarea documentelor de tip CPE – recomandări. Calculul termic se va realiza prin utilizarea unuia sau mai multor programe de calcul validate de uz didactic – se vor simula situații diverse. Se va prezenta metoda alternativă de tip rapid și se vor face intervalidări ale modelelor de calcul;

- Legislație europeană (Directiva europeană 31/2010/UE);
- Legislație autohtonă (Legea 372/2005, îndrumarul de atestare a auditorilor energetici pentru clădiri gr. II și gr. I, competențe, pregătire, codul de conduită profesională);
- Reglementări tehnice autohtone;
- Elemente fundamentale despre clădire (ansamblul construcție – instalații termice)
- Utilizarea programelor de calcul automat (apartamente – software validat)

1. Construcție:

1.1. Anvelopa – parte opacă și parte transparentă (clădiri de locuit colective și unifamiliale existente):

1.1.1. Geometria clădirii – zonare, suprafețe, volume;

1.1.2. Structura închiderilor (structuri condominii, clădiri unifamiliale);

1.2. Elemente de termotehnică a clădirilor: rezistența termică unidirecțională necorectată / corectată – **software didactic, metoda rapidă de calcul** (simplificată);

1.3. Transferul de masă (metoda Glaser, temperatura punctului de rouă – condens superficial / în strat) – **elemente de calcul de baza;**

2. Instalații:

2.1. Instalații termice:

2.1.1. Instalații de încălzire interioară (surse de căldură, încălzire centrală, încălzire districtuală):

– Încălzire condominii sistem centralizat;

– Încălzire apartamente – sistem centralizat, descentralizat (centrală termică murală);

– Randamente (emisie, reglare, distribuție, sursă);

2.1.2. Instalații de preparare / furnizare apă caldă de consum (sisteme, sursă de căldură clasică, energie regenerabilă – solară, lemne):

– Echipamente de măsură (contoare de căldură, debitmetre);

2.1.3. Parametrii termodinamici ai zonelor secundare (metoda rapidă de calcul (simplificată)) – casa scârilor, pod, subsol (tehnic, pivniță), rosturi închise / deschise;

2.2. Instalații electrice de iluminat (convenționale, moderne);

3. Performanța Energetică:

3.1. Definiție;

3.2. Calculul PEC:

3.2.1. Apartament;

3.2.2 Clădire de locuit de tip condominiu;

3.3 Software didactic – aplicații pe elemente componente și pe clădire;

4. Certificatul de Performanță Energetică (CPE):

4.1. Definiție – conținut;

4.2 Clădirea de referință – caracteristici (clădiri individuale și de tip bloc de locuințe);

4.3 Referențiale energetice - clase energetice;

4.4. Notarea energetică a apartamentelor și a clădirilor unifamiliale;

4.5. Penalizări;

4.6. Noxe – CO₂;

4.7. Elaborarea CPE (apartament / clădire de tip bloc).

Modulul 2. “Proiect CPE apartament / clădire de locuințe de tip bloc” (Cerința Ordin 2237/30.09.2010 Art.13, al (5))

Indrumarea va fi realizată de auditori energetici atestați gr.I cu mare experiență (5 persoane). Cursanții se vor grupa astfel încât să realizeze câte un proiect la 2 - 3 persoane. O îndrumare eficientă nu se va putea realiza decât cu maxim 3 persoane / proiect astfel încât fiecare îndrumător să urmărească maxim 2 grupe de proiecte (bloc și apartament în bloc) pe durata celor 6 săptămâni consacrate realizării proiectelor.

Examenul de absolvire respecta schema de examen de atestare:

La finalul cursului se organizează examen de absolvire (sapt.11) și se eliberează o diplomă de absolvire.

1. **Proba scrisă eliminatorie** individuală de tip probleme test – 20 de probleme, fiecare notată cu 1 punct (10 specialitatea construcțiilor, 10 specialitatea instalațiilor pentru construcții) – minim 14 puncte;

2. **Sustinerea proiectului – grupe de maxim trei persoane** (în funcție de rezultatul de la proba scrisă, grupele se pot diminua).

Durata estimată:

- Proba scrisă: 1 ora;

- Corectura proba scrisă: 1,5 ore;

- Sustinere proiecte: 0.5 ore/proiect – max. 5 ore.

Total durată examen efectiv: 8 ore

Pentru cei absenți sau care nu realizează punctajul minim admisibil la proba scrisă / sunt respinși la susținerea proiectului, se poate programa o singură reexaminare (platită suplimentar față de taxa de curs) peste minim o săptămână / maxim două săptămâni.

Comisia de reexaminare este formată din 5 membri (1 președinte de comisie și 4 membri). În cazul în care nici la reexaminare cursantul nu intră în punctajul minim necesar la proba scrisă sau este respins la susținerea de proiect **nu mai poate solicita o nouă examinare iar sumele plătite nu se restituie.**

Planul de învățământ

Nr. crt.	Tip activitate	Denumirea prelegerii	Nume, prenume	Total ore		
				Curs (C)	Seminar (S)	Proiect (P)
1.	4c	Dezvoltarea durabilă. Definiere. Istoric. Performanța energetică a clădirilor și impactul clădirilor asupra mediului construit și natural – inclusiv încadrarea în ambientul arhitectural (DD)	Ochinciuc Cristina	4	–	–
2.	4c	Legislație națională / europeană cu privire la Performanța energetică a clădirilor – PEC. Directivele 31 / 2010 / UE, 32 / 2006 / CE, Legea 372 / 2006, OG 19 / 2006. Proiecte europene privind implementarea EPBD, ordine de ministru – îndrumarul de atestare auditori (LEG)	Stamatiade Cristian Paul	4	–	–
3.	9c / 4s / 48p	Procese termice și energetice în clădiri. Elemente de transfer de căldură și masă în clădiri – condens pe suprafață și în structură, calitatea aerului – rata de ventilare, elemente privind microclimatul în sezon estival (TEC)	Constantinescu Dan Petcu Cristian	9	4	72
4.	6c / 3s / 48p	Anvelopa clădirii – criterii și parametri de performanță. Identificarea caracteristicilor reale ale anvelopelor clădirilor – caracteristici geometrice, caracteristici ale materialelor. Calculul rezistențelor / transmitanțelor termice. Criterii de performanță și cerințe minimale (ANV)	Georgescu Mihaela (Asistent)	6	3	48
5	6c / 3s / 48p	Instalații termice, instalații de preparare a apei calde de consum, instalații pentru iluminat, ventilarea naturală – randamente instalații de încălzire / apă caldă (emisie, reglare, distribuție, sursă), instalații electrice (iluminat) (INST)	Berbecaru Dan (Asistent)	6	3	48
6.	9c / 4s / 96p	Performanța energetică a clădirilor – expertiza termică energetică, analiza numerică – program de calcul didactic / studii de caz / date de intrare / informații rezultate / interpretare / Certificatul de Performanță Energetică – clădirea de referință, referențiale, clase energetice, nota energetică, recomandări, performanța de mediu (echivalent CO ₂) (PEC)	Constantinescu Dan Petran Horia	9	4	72

Nr. crt.	Tip activitate	Denumire curs	Cursuri				Seminar – aplicații				Proiect														
			S1, v-c	S1, s-c	S2, v-c	S2, s-c	S3, s-c	S4, s-c	S3, v-s	S3, s-s	S4, v-s	S4, s-s	S5, v-p	S5, s-p	S6, v-p	S6, s-p	S7, v-p	S7, s-p	S8, v-p	S8, s-p	S9, v-p	S9, s-p	S10, v-p	S10, s-p	
1.	4c	DD	4																						
2.	4c	LEG			4																				
3.	9c / 4s / 48p	TEC		6		3			4				4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
4.	6c / 3s / 48p	ANV		3		3				3			4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
5	6c / 3s / 48p	INST						6				3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
6.	9c / 4s / 96p	PEC				3	6				4		8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8

S1, S2...S10 – nr. de ordine al săptămânii

v-c – vineri, curs; v-s – vineri, seminar; v-p – vineri, proiect

s-c – sâmbătă, curs; s-s – sâmbătă, seminar; s-p – sâmbătă, proie