

**Academiejaar 2024-2025**

# **Programmagids**

---

## **Postgraduaat Energiecoördinatie & -management**

Analyseert, optimaliseert & coördineert naar een duurzaam energiebeheer.  
Deskundige in energie-efficiëntie, -besparing en duurzaamheid.

---

## Postgraduaat Energiecoördinatie & -management

### Inhoudsopgave

|                                      |      |
|--------------------------------------|------|
| Inhoud                               | p.2  |
| Opleidingsconcept                    | p.3  |
| Het opleidingsprofiel                | p.4  |
| Tabel opleidingsonderdelen           | p.5  |
| Overzicht ECTS-fiches                |      |
| - Energie- en bouwtechnologie        | p.5  |
| - Energiedragers & klimaatbeheer     | p.8  |
| - Duurzaam energiebeheer en auditing | p.15 |
| - Projectwerk energiecoördinator     | p.18 |
| - EPB-verslaggeving                  | p.19 |
| Onderwijsactiviteitentabel           | p.22 |

# Postgraduaat Energiecoördinatie & -management

## Opleidingsconcept

### Instroomprofiel

De cursist heeft minstens het diploma of de bekwaamheid van een professionele bachelor. Ook voor wie geen Bachelordiploma behaalde maar door ervaring een voldoende hoog competentieniveau haalde is de cursus ook toegankelijk.

### Praktische organisatie

De cursus wordt inhoudelijk en didactisch ontwikkeld door Odisee Hogeschool van de associatie KULeuven. De lesdagen, lestijden, locatie e.d. worden door de Hogeschool bepaald.

### Modulaire structuur

De opleiding is opgedeeld in modules die elk als aparte eenheid kunnen gevolgd worden. Cursisten kunnen kiezen welke modules zij al of niet volgen. Om het getuigschrift van postgraduaat energiecoördinatie & management te behalen moet de cursist wel de credits van alle betreffende modules behaald hebben. Sommige modules zullen enkel de energieverantwoordelijke in een industrieel productiebedrijf interesseren, andere zullen enkel de verantwoordelijke in de tertiaire sector interesseren, nog andere zijn voor beide interessant. Cursisten kunnen voor zichzelf een pakket samenstellen waar sommige modules wel en andere niet in opgenomen zijn.

### Afstudeerrichtingen

De cursist kiest na de eerste 5 gemeenschappelijke modules welke afstudeerrichting hij wenst. Een eerste afstudeerrichting betreft “*energieauditing*”. Het op te maken en te verdedigen eindwerk toetst de kennis die de student in de verschillende modules heeft opgebouwd.

Indien de cursist slaagt in alle opleidingsonderdelen incl. het eindwerk verwerft hij/zij ook het getuigschrift van “Postgraduaat Energiecoördinatie & -management” als hij/zijn minimum een bachelordiploma heeft. Studenten die slagen en geen bachelordiploma hebben krijgen afzonderlijke creditcontracten per module en een “attest van deelname”.

Een tweede afstudeerrichting is “*EPB-verslaggeving*” en bereidt de cursist voor op het examen als EPB-verslaggever.

Indien de cursist slaagt in alle opleidingsonderdelen incl. het examen als EPB-verslaggever verwerft hij/zij ook de erkenning bij het Vlaams Energie- & Klimaatagentschap (VEKA) als EPB-verslaggever als hij/zij minimum het basisdiploma heeft, opgelegd door het VEKA.

Na het bekomen van het getuigschrift postgraduaat en/of de erkenning als EPB-verslaggever kan de student aan verminderde prijs binnen het jaar na slagen deelnemen aan 3 vervolgopleidingen:

- EPB-verslaggever: verkort traject (6 i.p.v. 12 lesdagen) + basisdiploma vastgelegd door VEKA noodzakelijk.
  - Energiedeskundige type A
  - Energiedeskundige type D
-

### Het opleidingsprofiel

De overheid legt meer en meer verplichtingen op inzake “efficiënt energiebeheer” en zal deze in de toekomst dwangmatiger dan heden opleggen.

Hierdoor is er een nood ontstaan aan mensen die de juiste kwalificaties en competenties bezitten om het energiebeleid en -ontwerp van gebouwen en productieprocessen in goede banen te leiden.

Het postgraduaat Energiecoördinatie & -management zal mensen opleiden om deze nood te lenigen.

Deze modulair opgebouwde opleiding leidt tot volgende competenties:

- De cursisten een degelijke technische kennis meegeven, waarop ze kunnen steunen om energiestromen in kaart te brengen, verspillingen op te sporen en oplossingen te zoeken. Ook de relevantie van die oplossingen toetsen en kunnen toezien op een correcte toepassing van de oplossing maakt deel uit van deze modules.
- De cursisten leren een beleid te voeren dat energie bespaart in hun gebouwen, zonder aan comfort in te boeten of de energiebesparende actoren te kiezen van het productieproces.
- De cursisten wapenen om energiebesparende projecten uit te voeren.
- Afhankelijk van het type afstudeerrichting:
  - o “*Energie-auditing*”: de cursisten in staat stellen op een doordachte en onderbouwde manier een energie-audit op te stellen van een gebouw & advies te verlenen.
  - o “*EPB-verslaggeving*”: de cursisten in staat stellen op te treden als erkend EPB-verslaggever.
- Afhankelijk van het type vervolgopleiding die een cursist vrijblijvend nog volgt:
  - o De cursisten in staat stellen om op te treden als “Energiedeskundige type A”.
  - o De cursisten in staat stellen om op te treden als “EPB-verslaggever”.
  - o De cursisten in staat stellen om op te treden als “Energiedeskundige type D”.

## Postgraduaat Energiecoördinatie & -management

| Opleidingsonderdeel | Studiepunten |
|---------------------|--------------|
|---------------------|--------------|

***Gemeenschappelijke stam (10SP)***

Energie- en Bouwtechnologie

4

- *Module 1: Basiskennis*

- *Module 2: Het gebouw*

Energiedragers & klimaatbeheer 1

6

- *Module 3: Warmte*

- *Module 4: Koude*

- *Module 5: Luchtbehandeling*

---

***Afstudeerrichting “energie-auditing” (10SP)***

Energiedragers & klimaatbeheer 2

3

- *Module 6: Elektriciteit*

- *Module 7: Industriële energiedragers*

Duurzaam energiebeheer & auditing

3

- *Module 8: Energietransitie*

- *Module 9: Energie-Audit*

Projectwerk Energiecoördinator

4

- *Module 10: Eindwerk Energie-audit*

---

***Afstudeerrichting “EPB-verslaggeving” (10SP)***

EPB-verslaggeving

10

- *Module 6: EPB-verslaggeving*

---

## Postgraduaat Energiecoördinatie & -management

Ects-fiche: Energie- en Bouwtechnologie

|                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Opleidingsonderdeel</b>   | Energie- en Bouwtechnologie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Studiepunten</b>          | 4 SP                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Penvoerder</b>            | Module 1: Fabian Van Buggenhout - <a href="mailto:fabianvanbuggenhout@hotmail.com">fabianvanbuggenhout@hotmail.com</a><br>Module 2: Teis Devriese - Odisee - <a href="mailto:teis.devriese@odisee.be">teis.devriese@odisee.be</a> – <b>EP13263</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Onderwijsactiviteiten</b> | Module 1: BASISKENNIS (1 SP)<br>Module 2: HET GEBOUW (3 SP)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Volgtijdelijkheid</b>     | Geen.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Inhoud</b>                | <p><b>Module 1: Basiskennis</b></p> <p>Trias Energetica</p> <p>Inleiding</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• SI- eenhedenstelsel</li> <li>• Arbeid en vermogen</li> <li>• Temperatuur, druk en volume</li> <li>• Dichtheid en specifiek volume</li> </ul> <p>Soortelijke warmte</p> <p>Gaswetten</p> <p>Aggregatietoestanden</p> <p>Warmteoverdracht</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conductie</li> <li>• Convectie</li> <li>• Straling</li> </ul> <p>Verbrandingswaarde, stookwaarde</p> <p>Energieoverdracht vergelijken tussen water en lucht</p> <p>Rendement</p> <p>Basiswetten van de thermodynamica</p> <p>Basisoefeningen op terugverdientijden &amp; CO<sub>2</sub>-besparingspotentieel</p> <p><b>Module 2: Het gebouw</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Energieprestatieregelgeving <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Regelgevend kader</li> <li>○ EPC bouw en verschil met EPC bestaande gebouwen</li> <li>○ BEN-beleid en BEN-definitie</li> <li>○ EPB-eisen, indeling van het gebouw <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Eisen / E-peil / Installatie-eisen / S-peil / Oververhitting / HE ..</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>• Bouwfysica, mens en klimaat</li> <li>• Warmtedoorgang en temperatuurverloop <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Convectie / straling / geleiding</li> <li>○ Warmtetransport door bouwelementen</li> </ul> </li> <li>• Woonvocht en condensatie <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Vochttransport in gebouwen / Diffusie &amp; convectie</li> <li>○ Methode van Glaser</li> </ul> </li> <li>• Ventilatie en in/exfiltratie <ul style="list-style-type: none"> <li>○ In- en exfiltratie – luchtdichtheid (interpretatie testrapporten, luchtdichtheidsspecificaties...).</li> <li>○ Bewuste ventilatieverliezen</li> </ul> </li> <li>• Bijzondere randvoorwaarden bij de thermische evaluatie van gebouwen <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Stralingsverschijnselen</li> <li>○ Inertie / Latente warmte / dynamisch gedrag gebouwen</li> </ul> </li> </ul> |

|                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Koudebrugwerking (theorie en toepassing/EPB-aanvaarde bouwknopen..)</li> <li>● Bouwkundige energieanalyse van het gebouw</li> <li>● Constructieve inleiding met situering van de bouwkundig- constructieve opvatting van industriële gebouwen en kantoorgebouwen</li> <li>● Gevallenstudies met aansluitende materialenkennis en uitvoeringstechnieken. <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Inleiding tot de bouwtechnieken en basiskennis fasering in het bouwproces</li> </ul> </li> <li>● Inzicht in het energetisch concept van gebouwen <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Herkennen van isolatiematerialen, toepassingen en eigenschappen</li> <li>○ Herkennen van bouwmaterialen, toepassingen en eigenschappen</li> <li>○ Inzicht in de opbouw van de gebouwenschil toegepast op bouwfysica en constructie.</li> </ul> </li> </ul> |
| <b>Ingangskompetenties</b>  | Zelfstandig informatie kunnen verwerven en verwerken                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Uitgangskompetenties</b> | <p><i>Module 1:</i></p> <p>De inhoudsopgave hierboven is de minimale uitgangskompetentie Kennis hebben van de in voorgaande inhoudstabel behandelde onderwerpen en deze kunnen gebruiken in volgende modules.<br/>Kunnen inschatten, berekenen en omrekenen van het energetisch potentieel van de verschillende energiedragers.</p> <p><i>Module 2:</i></p> <p>De inhoudsopgave hierboven is de minimale uitgangskompetentie Een diagnose stellen van de thermische kwaliteit van de gebouwenschil, alsook mogelijke verbeteringen opsporen, rekening houdend met de bouwfysische principes.<br/>Het gebouw conceptueel kunnen inschatten.</p>                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Leermiddelen</b>         | Cursusteksten, PowerPoint Presentaties                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Werkvorm</b>             | Hoorcollege, aangevuld met oefeningen.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Evaluatievorm</b>        | Schriftelijk of mondeling examen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Begeleiding</b>          | Tijdens de lessen kunnen permanent vragen worden gesteld door de cursisten. Cursisten staan met de docenten in contact via email.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Lesuren</b>              | Module 1: 6 uur<br>Module 2: 18 uur<br>Evaluatie en feedback 3 uur                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

## Postgraduaat Energiecoördinatie & -management

### Ects-fiche: Energiedragers & klimaatbeheer 1

|                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Opleidingsonderdeel</b>   | Energiedragers & klimaatbeheer 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Studiepunten</b>          | 6 SP                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Penvoerders</b>           | Module 3: Ruben Vos - <a href="mailto:ruben.vos90@gmail.com">ruben.vos90@gmail.com</a><br>Module 4: Ward Callebaut - <a href="mailto:ward@solertia.be">ward@solertia.be</a><br>Module 5: Teis Devriese - Odisee - <a href="mailto:teis.devriese@odisee.be">teis.devriese@odisee.be</a> - EP13263                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Onderwijsactiviteiten</b> | Module 3: Warmte (2SP)<br>Module 4: Koude (2SP)<br>Module 5: Luchtbehandeling (2SP)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Volgtijdelijkheid</b>     | Eerst de module: basiskennis, vooraleer de andere modules kunnen starten. Voor het volgen van de andere modules geldt er geen volgtijdelijkheid.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Inhoud</b>                | <p><b>Module 3: Warmte</b></p> <p>Productie van warm CV- &amp; SWW-water</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Eigenschappen van brandstoffen</li><li>2. Aardgas, stookolie, houtpellets...</li><li>3. Overzicht van de werking van verschillende soorten installaties (WKK, ketel, warmtepomp, biomassa..)</li></ol> <p>Soorten ketels</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Rendement van een verwarmingstoestel</li><li>2. Onderhoudsattest opstellen en interpreteren</li><li>3. Mogelijke storingen</li></ol> <p>Warmteafgiftesystemen</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Vloerverwarming</li><li>2. Muurverwarming</li><li>3. Luchtverwarming</li><li>4. Radiatoren/Convectoren</li><li>5. Betonkernactivering</li></ol> <p>Warmtedistributiesystemen</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Eenpijpsleiding</li><li>2. Tweepijpsleiding</li><li>3. Collectorsysteem</li><li>4. Gedeelde systemen: externe warmtelevering, circulatieleidingen, combilus.</li></ol> <p>Regelsystemen</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Warmteregelsystemen</li></ul> <p>Documentatie &amp; certificaten</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Interpretatie van gegevens</li></ul> <p><b>Module 4: Koude</b></p> <p>Deel 1:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Basisbegrippen van energietransport</li><li>2. Onderdelen van de koelcyclus</li></ol> |

3. H-log p diagram

- a. Rendement van koelmachines en warmtepompen optimaliseren
- b. Bepaling van het rendement (COP,SPF,PER)

Deel 2:

De werking van de verschillende koelinstallaties

1. Onderscheid directe en indirecte systemen
2. Verschil koelinstallatie - warmtepomp

Bespreking van de verschillende onderdelen van een koelinstallatie

1. Soorten uitvoeringsvormen van compressoren, condensors, verdamper, expansieorganen, koelmiddelen en hulpapparatuur
2. Het koelmiddel – ODP, GWP – TEWI-factor

Deel 3:

1. Mogelijkheden tot besparing bij koel- en diepvriesinstallaties & warmtepompen.
2. Bespreking van de verschillende uitvoeringsvormen en praktische toepassingen.
3. Warmte- en koude opslag.
4. Voor- en nadelen van verschillende primaire energiebronnen en afgifte-elementen.
5. Documentatie & certificaten
  - Interpretatie van gegevens

**Module 5: Luchtbehandeling & Ventilatie**

**Ventilatie:**

Basisprincipes & normen

Ventilatiesystemen A – B – C- D & eisen aan componenten

Natuurlijke ventilatie vs Mechanische ventilatie: voor- en nadelen

Invloed van CO<sub>2</sub>-meting op ventilatie / vraagsturingsprincipes

Ventilatie Residentieel in relatie tot EPB

Ventilatie Niet Residentieel in relatie tot EPB & CODEX & VENTILATIEWET  
10 12 2022

**Opbouw van een luchtbehandeling(ventilatie)unit:**

Luchtkleppen

Luchtfilters

Ventilatoren

1. Soorten
2. Toepassingsgebied
3. Selectie

Luchtverhitters en luchtkoelers – koeling door adiabatische bevochtiging

Bevochtigingsapparaten – ontvochtiging

Warmterecuperatiesystemen

1. Soorten
2. Rendementen
3. Toepasbaarheid

**Luchtverdeling, luchtkanalen & roosters**

Belang van luchtverdeling

1. In relatie tot COANDA, worplengte, positie, tocht, benauwdheid..
2. Type toevoerroosters residentieel en niet-residentieel
3. Verdringingsventilatie vs mengventilatie

|                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                             | <p>Luchtkanalen</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Stroming, leidingverlies, dimensioneringsmethodes luchtkanalen</li> </ol> <p><b>Soorten klimaatregelsystemen:</b> all-air vs gecombineerde klimatisatie</p> <p><b>Regeling en luchtverdeling:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Indeling luchtbehandelingssystemen</li> <li>2. CAV vs VAV</li> <li>3. Kwaliteit van de luchtgroep / Besparingspotentieel in ventilatiegroepen</li> </ol> <p><b>Ventilator karakteristiek &amp; Hx-diagram</b></p> <p>Het h-x diagramma voor vochtige lucht</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Basisprincipes</li> <li>2. Vochtige lucht</li> <li>3. Toestandsgrootheden</li> <li>4. Temperatuur</li> <li>5. Absolute vochtigheid</li> <li>6. Relatieve vochtigheid</li> <li>7. Dichtheid</li> <li>8. Warmte-inhoud (enthalpie)</li> <li>9. Structuur van het h-x diagram</li> <li>10. Toepassing van het h-x diagram</li> <li>11. Voorstelling van menging, verwarming, koeling, be- en ontvochtiging in het h,x diagram</li> </ol> <p>Inleiding tot...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Basiskennis fluidomechanica <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Pomp- en ventilator karakteristiek</li> </ul> </li> </ul> <p><b>Werking en regeling van luchtbehandelingsinstallaties</b></p> <p>Werkingschema</p> <p>Regelsystemen</p> <p><b>Documentatie &amp; certificaten</b></p> <p>Interpretatie van gegevens</p> |
| <b>Ingangscompetenties</b>  | <p>Zelfstandig informatie kunnen verwerven en verwerken bv. websites van diverse vakorganisaties of fabrikanten.</p> <p>Vlot wiskundige basisbewerkingen kunnen uitvoeren.</p> <p>Vlot wiskundige vergelijkingen kunnen omzetten in grafieken en omgekeerd.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Uitgangskompetenties</b> | <p><u>Productie en transport van warm water</u></p> <p>De inhoudsopgave hierboven is de minimale uitgangskompetentie.</p> <p>Verschillende verwarmingstoestellen kunnen vergelijken op vlak van investering, rendement, onderhoud en kostprijs van de gekozen energiebron. De invloed van de gekozen energiebron op het milieu kunnen inschatten . Weten waar er storingen kunnen optreden waardoor het rendement verlaagt. Met welke technieken spoort men die storingen op? Een attest kunnen interpreteren. Het optimale geïnstalleerde vermogen kunnen inschatten. Een oordeel kunnen geven over de inplanting van de verwarmingsinstallatie in het gebouw.</p> <p>Verschillende productiemethoden kunnen vergelijken qua rendement en kostprijs. Abnormale transportverliezen kunnen detecteren, potentiële energiewinst kunnen inschatten en kunnen afwegen tegen de investering die nodig is om de verliezen te beperken. Kunnen inschatten: is warm water de optimale energiedrager voor deze toepassing? Mogelijke recuperatie van afvalwarmte kunnen inschatten en plaatsen tegenover de nodige investering.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

|                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                      | <p><u>Transport en productie van koude</u></p> <p>De inhoudsopgave hierboven is de minimale uitgangskompetentie.</p> <p>Kunnen kiezen van het medium waarover de koude wordt verdeeld. Het aanleren hoe men door technologische aanpassingen het energieverbruik kan doen dalen zowel in klimaatinstallatie als bij koel- en diepvriesinstallaties.</p> <p>De basisbegrippen van energietransport en fossielvrije warmte- en koudeproductie onder de knie hebben. Een keuze kunnen maken in de verschillende uitvoeringsvormen, primaire bronnen, afgifte-elementen en de impact op kostprijs en rendement bepalen. Het aanleren hoe men door aanpassingen en verbeterpunten het energieverbruik kan doen dalen.</p> <p><u>Luchtbehandeling &amp; Ventilatie</u></p> <p>De inhoudsopgave hierboven is de minimale uitgangskompetentie.</p> <p>In staat zijn om na te gaan of aan de gestelde eisen voldaan werd wat betreft de luchtbehandelingsinstallatie en de gebruikte energiebronnen tot realisatie hiervan (b.v. koeling, verwarming, ventilatorenergie..).</p> <p>Een comfortsituatie kunnen beoordelen en staven aan de hand van gemeten parameters (b.v. temperatuur, luchtsnelheid..)</p> <p>Afhankelijk van de situatie kunnen inschatten welke behandelingen nodig zijn om het vereiste comfort te kunnen waarborgen. Verschillende technieken, warmtedragers, warmtewisselaars, regelsystemen met elkaar kunnen vergelijken qua investeringskost en onderhoud en kunnen oordelen in welke specifieke situatie welk systeem het minste verbruik geeft.</p> <p>Benodigde hoeveelheid ventilatiedebiet in specifieke situaties kunnen inschatten op basis van de relevante (EPB)-regelgeving. De hoeveelheid energie kunnen inschatten die hier normaal voor nodig is. (ventilator, verwarming en eventueel koeling en bevochtiging). Welke storingen in de installatie leiden totodeloze warmteverliezen en hoe kan men deze storingen detecteren. Welke technieken zijn er om het verluchtingsdebiet en de luchtkwaliteit te meten.</p> |
| <b>Leermiddelen</b>  | Cursustekst/powerpoint, audiovisueel materiaal en materiaal op de leeromgeving.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Werkvorm</b>      | Hoorcollege, praktische oefeningen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Evaluatievorm</b> | Schriftelijk of mondeling examen.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Begeleiding</b>   | Tijdens de lessen kunnen permanent vragen worden gesteld door de cursisten. Cursisten staan met de docenten in contact via email.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Lesuren</b>       | Module 3: 10,5 uur<br>Module 4: 9 uur<br>Module 5: 9 uur<br>Evaluatie en feedback: 3 uur                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

## Postgraduaat Energiecoördinatie & -management

### Ects-fiche: Energiedragers & klimaatbeheer 2

|                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Opleidingsonderdeel</b>   | Energiedragers & klimaatbeheer 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Studiepunten</b>          | 3 SP                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Penvoerders</b>           | Module 6: Pedro Ligneel - pedro.ligneel@gmail.com<br>Module 6: Verlichting – Catherine Lootens – catherine.lootens@kuleuven.be<br>Module 7: Perslucht - Gregory Pottie<br>Module 7: Stoom - Stefaan De Ruyver                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Onderwijsactiviteiten</b> | Module 6: Elektriciteit (2SP)<br>Module 7: Industriële energiedragers (1SP)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Volgtijdelijkheid</b>     | Eerst de module: basiskennis, vooraleer de andere modules kunnen starten. Voor het volgen van de andere modules geldt er geen volgtijdelijkheid.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Inhoud</b>                | <p><b>Module 6: Elektriciteit</b></p> <p><i>Beheer van het elektriciteitsverbruik</i></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Kenmerken productie van elektrische energie – marktgegevens en evolutie<ul style="list-style-type: none"><li>○ Overzicht producenten elektrische energie</li><li>○ Vraag en aanbod van elektrische energie</li><li>○ Marktwerving elektrische energie</li><li>○ Samenstelling elektriciteitsprijs<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Capaciteitstarief en prosumementarief</li><li>▪ Impact PV</li></ul></li></ul></li><li>• Kenmerken van de elektriciteitsvraag<ul style="list-style-type: none"><li>○ Piekverbruik</li><li>○ Cos. Phi</li><li>○ Beperken elektriciteitsvraag</li><li>○ Piekbewaking</li><li>○ Beperken inductief verbruik</li><li>○ Anticiperen op dynamische energieprijzen</li></ul></li><li>• Inleiding tot slimme netten<ul style="list-style-type: none"><li>○ PV en batterij</li><li>○ Zelfconsumptie en zelfvoorziening</li><li>○ Batterijopslag</li><li>○ Laden EV</li><li>○ Optimaliseren laadsessies EV ifv zelfconsumptie en zelfvoorziening</li><li>○ Anticiperen op dynamische tarieven</li></ul></li></ul> <p><i>Elektrische aandrijvingen</i></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• werking elektromotor (enkel AC)</li><li>• rendement elektromotor</li><li>• snelheidsregeling AC motor</li><li>• werking elektronische snelheidsregeling</li><li>• gebruik snelheidsregeling bij verschillende soorten belastingsprofielen</li><li>• vergelijking energieverbruik bij smoren van leidingen en bij snelheidsregeling met een frequentieomvormer</li><li>• dimensionering motor en frequentieomvormer</li><li>• Specifieke elektromotoren (EC)</li></ul> |

|                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                             | <p><i>Verlichting</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Basisbegrippen verlichting: lichtgrootheden en kleurkarakteristieken van licht.</li> <li>• Led als lichtbron en led in verlichtingstoestellen: lichttechnologie en visueel comfort.</li> <li>• Lichtontwerp en impact op de mens</li> <li>• Wetgeving en regelgeving in kader van verlichting</li> <li>• Norm voor werkplekverlichting</li> <li>• Gebruik van intelligente sturingen (aanwezigheid, daglicht, beweging,...)</li> <li>• Berekeningssoftware (met practicum)</li> <li>• Relighting</li> </ul> <p><b>Module 7: Industriële energiedragers</b></p> <p><i>Perslucht</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kostprijs van perslucht</li> <li>• Schatten van besparingspotentieel</li> <li>• Energiebesparing in de persluchtproductie: invloed van <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Debiet</li> <li>○ Temperatuur</li> <li>○ Drukken</li> <li>○ Individuele regeling t.o.v. groepsregeling</li> </ul> </li> <li>• Energiebesparing in de persluchtdistributie <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Energiebesparing in filters</li> </ul> </li> <li>• Energiebesparing in het persluchtverbruik <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Opsporen van lekken</li> <li>○ Nazien van de drukbehoeften</li> <li>○ Recuperatie van warmte</li> </ul> </li> </ul> <p><i>Stoom</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Thermodynamica</li> <li>• De stoominstallatie - stoomproductie</li> <li>• Keuze van stoom als energiedrager - toepassingen</li> <li>• Stoomdistributie</li> <li>• Bepaling van de stoomkost</li> <li>• Beschikbare energiebesparende technieken - optimalisatietechnieken</li> </ul> |
| <b>Ingangskompetenties</b>  | <p>Zelfstandig informatie kunnen verwerven en verwerken bv. websites van diverse vakorganisaties of fabrikanten.</p> <p>Vlot wiskundige basisbewerkingen kunnen uitvoeren.</p> <p>Vlot wiskundige vergelijkingen kunnen omzetten in grafieken en omgekeerd.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Uitgangskompetenties</b> | <p><u>Beheer van het elektriciteitsverbruik</u></p> <p>Inzicht hebben in de werking van de energiemarkt en op basis van factuuranalyse en registraties kunnen oordelen waar er kostenbesparende maatregelen mogelijk zijn, en deze besparing kunnen inschatten. De impact van PV, EV en batterijen op de elektriciteitsfactuur kunnen kaderen en verwoorden hoe deze op elkaar kunnen inspelen en afgestemd worden.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

|                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                      | <p><u>Elektrische aandrijvingen</u></p> <p>Het rendement van een elektrische motor kunnen inschatten afhankelijk van het type motor en de belastingstoestand. Kunnen inschatten in welke gevallen een vermogenelektronische sturing een energiebesparing kan opleveren.</p> <p><u>Verlichting</u></p> <p>De benodigde verlichtingssterkte kunnen opzoeken voor een specifieke taak op een werkplek. Weten welke factoren deze verlichtingssterkte beïnvloeden (lichtopbrengst van de armatuur, plaats en spreiding van armaturen, kleurkeuzes ...). Richtwaarden kennen voor het elektriciteitsverbruik van verlichting van een lokaal.</p> <p><u>Perslucht</u></p> <p>Rendement van perslucht kunnen vergelijken met andere aandrijftechnieken. Abnormale verliezen kunnen detecteren. Welke technieken worden hiervoor gebruikt? Potentiële energiewinst kunnen inschatten en kunnen afwegen tegen de investering die nodig is om de verliezen te beperken. Wanneer overstappen naar een toerental geregelde compressor of capaciteitsregeling door cilinders bij/afschakelen. Welk type compressor in welke toepassing?</p> <p><u>Stoom</u></p> <p>Het kunnen vergelijken van de productie van stoom t.o.v. warm water. Kennis hebben van het besparingspotentieel van een bestaande stoominstallatie</p> |
| <b>Leermiddelen</b>  | <p>Cursustekst/powerpoint, audiovisueel materiaal en materiaal op de leeromgeving.</p> <p>Voor het onderdeel verlichting: Dialux (<a href="http://www.dial.de">www.dial.de</a>)</p> <p>Voor onderdeel stoom: o.a. Basisdocument BBT studie van het VITO: "Energiebesparing in stoomnetwerken"</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Werkvorm</b>      | Hoorcollege, praktische oefeningen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Evaluatievorm</b> | Schriftelijk of mondeling examen.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Begeleiding</b>   | Tijdens de lessen kunnen permanent vragen worden gesteld door de cursisten. Cursisten staan met de docenten in contact via e-mail.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Lesuren</b>       | <p>Module 6: 13,5 uur</p> <p>Module 7: 6 uur</p> <p>Evaluatie en feedback: 1,5 uur</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

## Postgraduaat Energiecoördinatie & -management

Ects-fiche: Duurzaam Energiebeheer & Auditing

|                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Opleidingsonderdeel</b>   | Duurzaam Energiebeheer & Auditing                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Studiepunten</b>          | 3 SP                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Penvoerder</b>            | Module 8: Dominique Brochier & Fabian Van Buggenhout<br>Module 9: Jonathan Fronnhofs & Pedro Ligneel                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Onderwijsactiviteiten</b> | Module 8: Energietransitie (1SP)<br>Module 9: Energie-audit (2SP)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Volgtijdelijkheid</b>     | Geen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Inhoud</b>                | <p><b><i>Module 8: Energietransitie</i></b><br/><b><i>Carbon Footprint</i></b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Link tussen klimaatopwarming - broeikasgassen - fossiele brandstoffen - energieverbruik</li><li>• Wat kan er gedaan worden om de klimaatopwarming te beperken</li><li>• Hoe wordt de uitstoot van broeikasgassen berekend<ul style="list-style-type: none"><li>◦ Oefeningen op berekening broeikasgassen</li></ul></li><li>• Wat kan je persoonlijk doen om je uitstoot te verminderen</li></ul> <p><b><i>Hernieuwbare energiebronnen</i></b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Definitie van hernieuwbare energiebronnen</li><li>• Overzicht van de verschillende hernieuwbare energiebronnen en de toepasbaarheid ervan (warmtekrachtkoppeling, wind, hout, zon, warmtepomp, biogas, fotovoltaïsche cellen,.....) zowel huishoudelijk als industrieel.</li><li>• Subsidies en investeringsmaatregelen voor hernieuwbare energie &amp; opslag<ul style="list-style-type: none"><li>◦ Overzicht van de verschillende investeringsteunmaatregelen</li><li>◦ Systeem van groenestroomcertificaten</li><li>◦ Systeem van warmtekrachtcertificaten</li><li>◦ Fiscale voordelen bij investeringen in hernieuwbare energie</li></ul></li></ul> <p><b>Module 9: Energie-Audit</b></p> <p><b><i>Financiële analyse:</i></b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Inleiding</li><li>• Probleemstelling: rationalisatie-investering</li><li>• Stappen in het investeringsbeslissingsproces</li><li>• Inleidende begrippen uit de financiële wiskunde<ul style="list-style-type: none"><li>◦ Tijds waarde van het geld</li><li>◦ Samengestelde interest</li></ul></li><li>• Beoordelingsmethoden bij investeringen<ul style="list-style-type: none"><li>◦ Inleiding</li><li>◦ Gemiddeld boekhoudkundig rendement</li><li>◦ Terugverdientijd</li><li>◦ Netto contante waarde</li><li>◦ Interne rendementsgraad</li></ul></li></ul> |

|                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                             | <p><u>Energieregistratie en -audit</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Doel van een audit</li> <li>• Types audit</li> <li>• Fases van een audit</li> <li>• Audit via een checklist – best beschikbare technieken</li> <li>• ISO 50001 – aanpak</li> <li>• Opstellen meterplan</li> <li>• Formuleren van energiedoelstellingen</li> <li>• Mogelijke energiebesparingen: financieel en technisch</li> <li>• Bepaling van kengetallen – KPI en EnPI</li> <li>• Auditconvenant</li> <li>• Registreren van energieverbruik</li> <li>• Verwerking van energieverbruiken (lineaire regressie, cusum, ...)</li> <li>• Voorspellen van energieverbruik</li> <li>• Praktische voorbeelden van resultaten van energieaudits</li> </ul> <p><u>Energiezorgbeleid en rapportering</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Energiedashboards als tool</li> <li>• Doel rapporteren</li> <li>• Rapporteren op diverse niveaus (overheid, management, technisch, medewerkers, externen, ...)</li> <li>• Energieverbruik in verplichte rapporteren (i.f.v. CSRD – duurzaamheidsrapportering)</li> <li>• Voorbeelden van hoe bedrijven rapporteren over hun energieverbruik.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Ingangskompetenties</b>  | Logisch kunnen denken                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Uitgangskompetenties</b> | <p><u>Hernieuwbare energiebronnen</u></p> <p>Verschillende hernieuwbare energiebronnen kunnen vergelijken met elkaar qua toepasbaarheid, investeringskost en milieu-impact.</p> <p><u>Rendabiliteit van investeringen</u></p> <p>Na deze module kan de student berekenen wat de rendabiliteit van de investeringen is. (in functie van de inflatie, de evolutie van de energieprijzen, ...). Op welke termijn worden de investeringen terugverdiend?</p> <p>De energieverantwoordelijke inzicht laten verkrijgen in de economische realiteit. Het aanleren van de voorwaarden om een investering in energiebesparing te laten renderen.</p> <p><u>Energieregistratie en -audit</u></p> <p>De energieverantwoordelijke inzicht laten verkrijgen in de economische realiteit. Inzicht verwerven van hoe je vanuit doelstellingen rond verbruik en uitstoot een planmatige aanpak kan hanteren om naar de doelstellingen toe te werken. Begrijpen hoe je een energieaudit kan opzetten en zo de indicatoren kunnen benoemen hoe je het energieverbruik kan opvolgen om naar de doelstelling toe te werken.</p> <p><u>Energiezorgbeleid en rapportering</u></p> <p>Weten hoe je kan rapporteren over het energieverbruik. Bepalen hoe je communiceert in functie van de doelgroep. Inzicht hebben in wat een energiedashboard is en wat dit kan faciliteren voor verschillende doelgroepen.</p> |

|                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Leermiddelen</b>  | Rendabiliteit van investeringen: Cursustekst<br>Aanbevolen handboek: Werner Bruggeman en Patricia Everaert, Kostprijscalculatie en management accounting, Uitgeverij Garant<br>Energieresregistratie en -audit: powerpoint<br>Energiezorgbeleid en rapportering: powerpoint                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Werkvorm</b>      | Hoorcolleges en cases                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Evaluatievorm</b> | <u>Hernieuwbare energiebronnen:</u><br>De evaluatie gebeurt aan de hand van het eindwerkdossier waarin min. 1 hernieuwbare bron wordt meegenomen in de audit.<br><u>Rendabiliteit van investeringen:</u><br>De evaluatie gebeurt aan de hand van het eindwerkdossier waarin de rendabiliteit van de voorgenomen investeringen wordt besproken.<br><u>Energieresregistratie en -audit:</u><br>De evaluatie gebeurt aan de hand van het eindwerkdossier waarin de energieresregistratie en boekhouding deel uit maakt.<br><u>Energiezorgbeleid en rapportering:</u><br>De evaluatie gebeurt aan de hand van het eindwerkdossier waarin de rapportering deel van uitmaakt. |
| <b>Begeleiding</b>   | Tijdens de lessen kunnen permanent vragen worden gesteld. Cursisten kunnen via email contact houden met de docenten.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Lesuren</b>       | Module 8: 7,5 uur<br>Module 9: 7,5 uur                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

## Postgraduaat Energiecoördinatie & -management

Ects-fiche: Projectwerk Energiecoördinator

|                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Opleidingsonderdeel</b>   | Projectwerk Energiecoördinator                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Studiepunten</b>          | 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Penvoerder</b>            | Niet van toepassing                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Onderwijsactiviteiten</b> | Module 10: Eindwerk Energie-Audit: De basis van hoe het eindwerk er moet gaan uitzien wordt toegelicht                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Volgtijdelijkheid</b>     | De cursist heeft voldoende kennis vergaard om het eindwerkdossier samen te stellen.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Inhoud</b>                | <p>De voorstelling en verdediging van een eindwerk over een project of een realisatie i.v.m. energie-efficiëntie.</p> <p><b>1. Inhoudsopgave.</b><br/> <b>2. Samenvatting</b> van het eindwerk op maximum 2 blz.<br/> (huidige situatie, probleemstelling, voorgestelde oplossingen, kosten, verwachte resultaten in cijfers uitgedrukt in kWh, hoeveelheid CO<sub>2</sub>, en in €, voorstel van beslissingen, enz.)<br/> <b>3. Introductie:</b> korte voorstelling van uw instelling, van uw functie en van de onderwerpen die u behandelt in uw functie.<br/> <b>4. Onderwerp van het eindwerk:</b> beschrijving van het eindwerk en waarom u voor dit onderwerp gekozen hebt. (maximum 1 blz.)<br/> <b>5. Analyse van de huidige situatie.</b><br/> <b>6. Studie van het project.</b> Hierin zit ook onder andere het deel, tarifiering, in vervat. U analyseert de elektriciteitsfactuur / verbruiksfacturen en evalueert deze door deze te vergelijken met een voorstel van een andere leverancier.<br/> <b>7. Evaluatie van de mogelijke energiebesparing</b> en/of andere verwachtingen.<br/> <b>8. Evaluatie van de investeringskost</b> en/of de uit te voeren werken.<br/> <b>9. Evaluatie van de terugverdientijd</b> van de investering / van de werken en/of andere financiële criteria.<br/> <b>10. Argumenten om het project te verdedigen</b> bij de directie<br/> (is het project haalbaar of niet? De conclusie zou kunnen zijn dat het project niet haalbaar, niet rendabel of niet doorslaggevend is.)<br/> <b>11. Energierapportering van het project</b>, een auditlijst wordt ingevuld. Deze moet voldaan zijn aan de eisen opgelegd door het V(laams)E(nergie) en K(limaat) A(gentschap) om kunnen op te treden als “Externe Energiedeskundige voor publieke gebouwen (het oude type C)”. Zie Toledo, Inhoud, <b>Auditlijst</b>.<br/> <b>12. Besluit</b> en slaagkansen van het project.</p> |
| <b>Ingangskompetenties</b>   | Voldoende kennis bezitten over energiedragers en hun besparingspotentieel.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Uitgangskompetenties</b>  | <p>Een energieaudit kunnen uitvoeren en hieruit conclusies trekken: welke ingrepen zijn aangewezen, en welk rendement vloeit er uit voort?</p> <p>De energiestromen in kaart kunnen brengen. De cursist kan oplossingen naar voor schuiven om het energieverbruik te verminderen. Kan de financiële kost van een investering motiveren met cijfers over het besparingspotentieel.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Leermiddelen</b>          | <p>Begeleide tekst met de nodige informatie</p> <p>Cursusteksten</p> <p>Software</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Werkvorm</b>              | Zelfstandig werk met mogelijkheid tot feedback.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Evaluatievorm</b>         | <p>Praktische opgave geïntegreerd in het eindwerkdossier.</p> <p>Schriftelijke neerslag met mondelinge verdediging.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Begeleiding</b>           | Coaching door de lokale organisator. Ondersteuning van de student door de lesgevers. Cursisten kunnen via e-mail contact houden met de docenten.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Lesuren</b>               | Niet van toepassing                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

## Postgraduaat Energiecoördinatie & -management

Ects-fiche: “EPB-verslaggeving”

|                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Opleidingsonderdeel</b>   | EPB-verslaggeving                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Studiepunten</b>          | 10                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Penvoerder</b>            | Teis Devriese – <a href="mailto:teis.devriese@odisee.be">teis.devriese@odisee.be</a> – <b>EP13263</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Onderwijsactiviteiten</b> | Er worden lessen ingericht voor de aanvullende module « EPB-verslaggeving »                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Volgtijdelijkheid</b>     | De cursist heeft de gemeenschappelijke stam van de postgraduaat succesvol doorlopen en is geslaagd in alle opleidingsonderdelen (module 1 t.e.m.5).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Inhoud</b>                | <p><b>LEGENDE:</b><br/> Normale tekst = wordt in deze module behandeld.<br/> <i>Cursief (Mx)</i>= toepassing op EPB, principe &amp; werking in voorbereidende <b>module X</b> reeds besproken.<br/> Niet opgenomen hoofdstukken = volledig in een andere module behandeld</p> <p><b>OPLEIDINGSONDERDELEN</b><br/> <b>EPB-kader in Vlaanderen</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>Regelgevend kader (Europa, Brussels Gewest, Waals Gewest en Vlaams Gewest – Energiedecreet, Energiebesluit en ministeriële besluiten) en achtergrond; (M2)</i></li> <li>2. Toepassingsgebied en uitzonderingen; <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Kennis toepassingsgebied;</li> <li>b. Overzicht uitzonderingen;</li> <li>c. Dossieropmaak uitzonderingsaanvraag;</li> <li>d. Raakvlakken van EPB-uitzonderingen met de wetgeving Ruimtelijke Ordening, de wetgeving Onroerend Erfgoed en de brandwetgeving;</li> </ol> </li> <li>3. Procedures en bouwproces: <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Aanvraag tot stedenbouwkundige vergunning/melding;</li> <li>b. Startverklaring;</li> <li>c. EPB-aangifte;</li> <li>d. Energieprestatiedatabank;</li> </ol> </li> <li>4. Taken, verantwoordelijkheden en aansprakelijkheden van; <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Aangifteplichtige (bij verkopen, promotiebouw );</li> <li>b. Verslaggever: <ol style="list-style-type: none"> <li>i. Software;</li> <li>ii. Databank;</li> <li>iii. Adviesrol en waarheidsgetrouw rapporteren;</li> <li>iv. Stavingstukken;</li> <li>v. Basisprincipes contracteren met aangifteplichtige;</li> <li>vi. Basisprincipes verzekering beroepsaansprakelijkheid;</li> <li>vii. Basisprincipes rechtsvormen en aansprakelijkheid als natuurlijk persoon of rechtspersoon;</li> </ol> </li> <li>c. Architect;</li> <li>d. Aannemers;</li> <li>e. Installateurs;</li> <li>f. Ingenieur technieken;</li> </ol> </li> <li>5. Handhaving, controle en sancties</li> <li>6. <i>EPC bouw en verschil met EPC-bestaande gebouwen (M2)</i></li> <li>7. <i>BEN-beleid en BEN-definitie (M2)</i></li> <li>8. <i>EPB-eisen, indeling van het gebouw</i> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. <i>Eisen / E-peil / Installatie-eisen / S-peil / Oververhitting / HE .. (M2)</i></li> </ol> </li> <li>9. Indeling van het gebouw en bepalen correct EPB-eisenpakket.</li> </ol> |

### **EPB-bekenningsmethodiek**

1. Opbouw van de methode: netto-, bruto- en primaire energiebehoefte
2. Onderscheid EPW-, EPU- & EPN-methode
3. Impact gebouwparameters en energiebesparende maatregelen

### **EPB-meetcodes, software en toepassingen, technische fiches, certificaten**

1. EPB-meetcodes (volume/verliesoppervlakten/bruto-vloeropp. ...)
2. EPB-software, rekenbladen ...
3. Basiskennis normen, kwaliteitsnormen, reglementen, certificaten, technische voorlichting
4. Inzicht in technische fiches, certificaten ... en documenten interpreteren
5. *EPBD-databank (M2)*
6. Gelijkwaardigheidsprincipes

### **Gebouwen: geometrische kenmerken, bouwtechnieken, bouwfasering**

1. Plannen lezen en interpreteren, met voorbeelden en oefeningen;
2. Basisprincipes diverse technieken voor het opmeten van gebouwen en ruimten, met praktische toepassing;
3. Volumes en oppervlaktes berekenen op basis van plannen op schaal (of opmeting), met oefeningen;
4. *Inleiding tot de bouwtechnieken en basiskennis fasering in het bouwproces; (M2)*
5. Basisprincipes van de veiligheid op de werf en het gebruik van collectieve en persoonlijke beschermingsmiddelen;

### **Netto-energiebehoefte van een gebouw: warmteverliezen en -winsten**

1. Toepassing in de EPB-software

### **Technische installaties**

#### **Technische installaties in relatie tot het E-peil, met onderscheid tussen EPW, EPU en EPN.**

1. *Verwarmingsinstallaties met verschillende opwekkers (ketel, warmtepomp, WKK, biomassa..): (M3)*
  - a. *Overzicht van de verschillende soorten installaties in relatie tot het E-peil.*
  - b. *Combinatie preferente- en niet-preferente opwekkers (M3)*
  - c. *Inzicht in de gerelateerde berekeningen zoals warmteverliesberekening. (M3)*
2. *Sanitair warmwater-installaties;*
  - a. *Overzicht werking van verschillende soorten installaties;(M3)*
  - b. *Overzicht van de verschillende soorten installaties in relatie het E-peil;*
3. *Ventilatie-installaties: (M5)*
  - a. *Reductiefactoren;*
4. *Thermische zonne-energie-installaties:*
  - a. *Overzicht van de verschillende soorten installaties in relatie het E-peil;*
5. *PV-installaties:*
  - a. *Overzicht werking van verschillende soorten installaties;*
  - b. *Overzicht van de verschillende soorten installaties in relatie het E-peil: condities (gebouw/perceel/...);*
6. *Koelinstallaties:*
  - a. *Overzicht werking van verschillende soorten installaties (M4)*
  - b. *Overzicht van de verschillende soorten installaties in relatie tot het E-peil;*

|                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                             | <p>7. <i>Bevochtiging: overzicht van de verschillende soorten installaties in relatie tot het E-peil; (M5)</i></p> <p>8. Verlichtingsinstallaties: overzicht van de verschillende soorten installaties in relatie tot het E-peil (sturing, lichtcomfort, ...)</p> <p>9. <i>Gedeelde systemen: externe warmtelevering, circulatieleidingen, combilus en andere mogelijke combinaties: overzicht en werking in relatie tot het E-peil. (M3)</i></p> <p>10. Hulpenergieverbruik.</p> <p>11. Toepassing in de EPB-software</p> <p><b>Technische installaties binnen het EPB-kader bij renovatie</b></p> <p>1. Ruimteverwarming; Sanitair warm water; koeling; ventilatie; verlichting; energiemonitoring;</p> <p>2. Toepassing in de EPB-software.</p> <p><b>Hygiënische ventilatie: (M5)</b></p> <p>1. Toepassing in de EPB-software</p> <p>2. Introductie Ventilatieverslaggeving</p> <p><b>Interpretatie van de resultaten en communicatie binnen bouwteam</b></p> <p>1. Interpretatie van de resultaten;</p> <p>2. Opmaken van gericht advies naar aangifteplichtige, architect, aannemer, installateur ...:</p> <p>3. Advies m.b.t. het geldende eiseniveau;</p> <p>4. Advies m.b.t. de beoogde (betere) resultaten van de aangifteplichtige;</p> <p>5. Inzicht in de energiehuishouding (parameters ...), opbouw kostenmodel (link investering/kost/...), mogelijkheden richting optimum;</p> <p>6. Advies m.b.t. het doel comfortabel binnenklimaat;</p> <p>7. BEN-advies;</p> <p>8. Kennis van de financiële ondersteuningsmechanismen (premies, verlaging voorheffing,...)</p> <p><b>Praktische oefening / eindtaak</b></p> <p>1. Uitwerken van een opdracht, die meerdere van de bovenstaande opleidingsonderdelen en aspecten integreert;</p> <p>2. Korte voorstelling opdracht / eindtaak</p> |
| <b>Ingangcompetenties</b>   | Voldoende kennis bezitten over energiedragers en hun besparingspotentieel. De modules 1 t.e.m. 5 succesvol gevolgd & slaagde voor de modules.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Uitgangskompetenties</b> | De EPB-wetgeving machtig zijn en de EPB-software van de Vlaamse Overheid correct kunnen gebruiken.<br>De cursist kan optreden als “EPB-verslaggever” indien zijn basisdiploma dit toelaat & slaagt voor het examen EPB-verslaggever ingericht door een erkende exameninstelling.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Leermiddelen</b>         | Powerpoints, Cursusteksten, Software, Oefeningen..                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Werkvorm</b>             | Hoorcolleges en cases                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Evaluatievorm</b>        | M1 t.e.m. 5: slagen voor moduletoetsen<br>M EPB-verslaggever: succesvol slagen voor de eindtaak<br>Examen EPB-verslaggever binnen de 11 maand na aflopen van de opleiding.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Begeleiding</b>          | Coaching door de lokale organisator. Ondersteuning van de student door de lesgevers. Cursisten kunnen via email contact houden met de docenten                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Lesuren</b>              | 6 dagen van 7,5 uur (45 uur) + 7,5 uur thuisopdracht = <b>TOTAAL 52,5 uur</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

## Postgraduaat Energiecoördinatie & -management

### Onderwijsactiviteitentabel

Getuigschrift “Postgraduaat Energiecoördinatie & -management” afstudeerrichting Energie-auditing

|                                                          | STP   | CONTACTUREN |        |
|----------------------------------------------------------|-------|-------------|--------|
| INTRODUCTIE & SITUERING                                  |       |             | 1,5    |
| OPLEIDINGSONDERDEEL: Energie- en Bouwtechnologie         | 4     |             |        |
| Module 1: BASISKENNIS                                    |       | 1           | 6      |
| Module 2: HET GEBOUW                                     |       | 3           | 18     |
| M1+2: Evaluatie & feedback                               |       |             | 3      |
| OPLEIDINGSONDERDEEL: Energiedragers & klimaatbeheer 1    | 6     |             |        |
| Module 3: WARMTE                                         |       | 2           | 10,5   |
| Module 4: KOUDE                                          |       | 2           | 9      |
| Module 5: LUCHTBEHANDELING                               |       | 2           | 9      |
| M3+4+5: Evaluatie & feedback                             |       |             | 3      |
| OPLEIDINGSONDERDEEL: Energiedragers & klimaatbeheer 2    | 3     |             |        |
| Module 6: ELEKTRICITEIT                                  |       | 2           | 13,5   |
| Module 7: INDUSTRIËLE ENERGIEDRAGERS                     |       | 1           | 6      |
| M6+7: Evaluatie & feedback                               |       |             | 1,5    |
| OPLEIDINGSONDERDEEL : Duurzaam energiebeheer- & auditing | 3     |             |        |
| Module 8: ENERGIETRANSITIE                               |       | 1           | 7,5    |
| Module 9: ENERGIE-AUDIT                                  |       | 2           | 7,5    |
| OPLEIDINGSONDERDEEL: Projectwerk Energiecoördinator      | 4     |             |        |
| Module 10: EINDWERK ENERGIE-AUDIT                        |       | 4           |        |
| TOTAAL                                                   | 20 SP | 20 SP       | 96 UUR |

Getuigschrift “Postgraduaat Energiecoördinatie & -management” afstudeerrichting “EPB-verslaggeving”

|                                                       | STP   | CONTACTUREN |           |
|-------------------------------------------------------|-------|-------------|-----------|
| INTRODUCTIE & SITUERING                               |       |             | 1,5       |
| OPLEIDINGSONDERDEEL: Energie- en Bouwtechnologie      | 4     |             |           |
| Module 1: BASISKENNIS                                 |       | 1           | 6         |
| Module 2: HET GEBOUW                                  |       | 3           | 18        |
| M1+2: Evaluatie & feedback                            |       |             | 3         |
| OPLEIDINGSONDERDEEL: Energiedragers & klimaatbeheer 1 | 6     |             |           |
| Module 3: WARMTE                                      |       | 2           | 10,5      |
| Module 4: KOUDE                                       |       | 2           | 9         |
| Module 5: LUCHTBEHANDELING                            |       | 2           | 9         |
| M3+4+5: Evaluatie & feedback                          |       |             | 3         |
| OPLEIDINGSONDERDEEL: EPB-verslaggeving                | 10    |             |           |
| Module 6: EPB-VERSLAGGEVING                           |       | 10          | 45        |
| Thuisopdracht CASE                                    |       |             | 7,5       |
| TOTAAL                                                | 20 SP | 20 SP       | 112,5 UUR |