

Academiejaar 2023-2024

Programmagids

Postgraduaat Energiecoördinator

Dit programma is tot stand gekomen dankzij een intense samenwerking tussen een aantal associatiepartners van de associatie KULeuven.

Postgraduaat Energiecoördinator

Inhoudsopgave

Inhoud	p.2
Opleidingsconcept	p.3
Het opleidingsprofiel	p.4
Tabel opleidingsonderdelen	p.5
Overzicht ECTS-fiches	
- Het gebouw	p.6
- Productie en transport van energiedragers 1	p.7
- Productie en transport van energiedragers 2	p.10
- Ventilatie-Ruimteconditioneringstechnieken	p.13
- Energieaudit	p.16
- Eindwerk-project	p.18
Onderwijsactiviteitentabel	p.20

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 in een samenwerking tussen zeven hogescholen die deel uitmaken van de associatie KULeuven. Elke partnerhogeschool kan de opleiding inrichten in de eigen regio volgens faciliteiten die de inrichtende hogeschool zelf bepaalt: lesdagen, lestijden, locatie e.d.

Modulaire structuur

De opleiding is opgedeeld in modules die elk als aparte eenheid kunnen gevolgd worden. Cursisten kunnen kiezen voor welke modules zij al of niet volgen. Om het getuigschrift van postgraduaat energiecoördinator te behalen moet de cursist wel de credits van alle 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.

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 "Energiecoördinator" als hij/zijn minimum een bachelordiploma heeft. Studenten die slagen en geen bachelordiploma hebben krijgen afzonderlijke creditcontracten per module en een "attest van deelname".

Na het bekomen van het getuigschrift 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 Energiecoördinator 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 vervolgopleiding die een cursist vrijblijvend nog volgt:
 - De cursisten in staat stellen om op te treden als “Energiedeskundige type A”.
 - De cursisten in staat stellen om op te treden als “EPB-verslaggever”.
 - De cursisten in staat stellen om op te treden als “Energiedeskundige type D”.

Postgraduaat Energiecoördinator

Opleidingsonderdeel	Studiepunten
Het gebouw	3
- <i>Module 1: Diagnose van de gebouwenschil</i>	
Productie en transport van energiedragers 1	3
- <i>Module 2: basiskennis en hernieuwbare energiebronnen</i>	
- <i>Module 4: Warmte</i>	
Productie en transport van energiedragers 2	5
- <i>Module 3: Elektriciteit</i>	
- <i>Module 5: Koude</i>	
- <i>Module 6: Industriële energiedragers</i>	
Ventilatie-ruimteconditioningstechnieken	2
- <i>Module 7: Ventilatie, behaaglijkheid en comfortcriteria, regelwijzen en aanpassingen</i>	
Energie-audit	3
- <i>Module 8: Rendabiliteit van investeringen</i>	
- <i>Module 9: Energieregistratie en –boekhouding</i>	
- <i>Module 10: Energiezorgbeleid en rapportering</i>	
Project-eindwerk	4
- <i>Eindwerk Energiecoördinator</i>	

Postgraduaat Energiecoördinator

Ects-fiche: het gebouw

Opleidingsonderdeel	Het gebouw
Studiepunten	3
Penvoerder	Teis Devriese - Odisee Teis.devriese@odisee.be
Onderwijsactiviteiten	Module 1: Diagnose van de gebouwschil
Volgtijdelijkheid	Geen.
Inhoud	<ul style="list-style-type: none">• Constructieve inleiding met situering van de bouwkundig- constructieve opvatting van industriële gebouwen en kantoorgebouwen (gerelateerde cursus constructieeler in een notendop voor niet-bouwkundigen)• Energieprestatieregelgeving• Bouwfysica, mens en klimaat• Warmtedoorgang en temperatuurverloop• Woonvocht en condensatie• Ventilatie en in/exfiltratie• Bijzondere randvoorwaarden bij de thermische evaluatie van gebouwen• Bouwkundige energieanalyse van het gebouw• Gevallenstudies met aansluitende materialenkennis en uitvoeringstechnieken.• Inzicht in het energetisch concept van gebouwen
Ingangskompetenties	Zelfstandig informatie kunnen verwerven en verwerken
Uitgangskompetenties	Een diagnose stellen van de thermische kwaliteit van de gebouwschil, alsook mogelijke verbeteringen opsporen, rekening houdend met de bouwfysische principes. Het gebouw conceptueel kunnen inschatten.
Leermiddelen	Cursusteksten, PowerPoint Presentaties
Werkvorm	Hoorcollege, aangevuld met oefeningen.
Evaluatievorm	Schriftelijk examen
Begeleiding	De docenten zijn via e-mailadres bereikbaar
Lesuren	18 uur

Postgraduaat Energiecoördinator

Ects-fiche: Productie en transport van energiedragers 1

Opleidingsonderdeel	Productie en transport van energiedragers 1
Studiepunten	3, te verdelen volgens volgende verdeelsleutel: Module 2: Basiskennis en hernieuwbare energiebronnen: 1 studiepunt Module 4: Transport en productie van warmte: 2 studiepunten
Penvoerders	Module 2: Van Buggenhout Fabian Module 4: Ruben Vos
Onderwijsactiviteiten	Module 2: Basiskennis en hernieuwbare energiebronnen Module 4: Transport en productie van warmte
Volgtijdelijkheid	Eerst de module: basiskennis en hernieuwbare energiebronnen, vooraleer de andere modules kunnen starten. Voor het volgen van de andere modules geldt er geen volgtijdelijkheid.
Inhoud	<p><i>Deel: basiskennis</i></p> <p>Trias Energetica</p> <p>Inleiding</p> <ul style="list-style-type: none">• SI- eenhedenstelsel• Arbeid en vermogen• Temperatuur, druk en volume• Dichtheid en specifiek volume• Soortelijke warmte• Gaswetten• Aggregatietoestanden• Warmteoverdracht<ul style="list-style-type: none">○ Conductie○ Convection○ Straling• Verbrandingswaarde, stookwaarde• Energieoverdracht vergelijken tussen water en lucht• Rendement• Basiswetten van de thermodynamica <p><i>Deel: Hernieuwbare energiebronnen</i></p> <ul style="list-style-type: none">• Definitie van hernieuwbare energiebronnen• Overzicht van de verschillende hernieuwbare energiebronnen en de toepasbaarheid ervan (warmtekrachtkoppeling, wind, hout, zon, warmtepomp, biogas, fotovoltaïsche cellen,.....)• Overzicht van de verschillende investeringsteunmaatregelen• Systeem van groenestroomcertificaten• Systeem van warmtekrachtcertificaten• Fiscale voordelen bij investeringen in hernieuwbare energie <p>Module 4: Transport en productie van warmte</p> <ul style="list-style-type: none">• Productie van warm CV-water<ul style="list-style-type: none">○ Eigenschappen van brandstoffen○ Aardgas, stookolie, houtpellets

	<ul style="list-style-type: none"> • Soorten ketels <ul style="list-style-type: none"> ○ Rendement van een verwarmingstoestel ○ Onderhoudsattest opstellen en interpreteren ○ Mogelijke storingen • Warmteafgiftesystemen <ul style="list-style-type: none"> ○ Radiatoren/convectoren ○ Vloerverwarming ○ Muurverwarming ○ Luchtverwarming • Warmtedistributiesystemen <ul style="list-style-type: none"> ○ Eenpijpsleiding ○ Tweepijpsleiding ○ Collectorsysteem • Regelsystemen • Warmteregelsystemen
Ingangskompetenties	<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>
Uitgangskompetenties	<p><u>Basiskennis</u></p> <p>Kennis hebben van de in voorgaande inhoudstabel behandelde onderwerpen en deze kunnen gebruiken in volgende modules.</p> <p>Kunnen inschatten, berekenen en omrekenen van het energetisch potentieel van de verschillende energiedragers.</p> <p><u>Hernieuwbare energiebronnen</u></p> <p>Verschillende hernieuwbare energiebronnen kunnen vergelijken met elkaar qua toepasbaarheid, investeringskost en milieu-impact.</p> <p><u>Productie en transport van warm water</u></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>
Leermiddelen	<p><i>Module 2: Basiskennis en hernieuwbare energiebronnen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Cursustekst, audiovisueel materiaal en materiaal op de leeromgeving. <p><i>Module 4: Transport en productie van warmte</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Cursus
Werkvorm	Hoorcollege, praktische oefeningen
Evaluatievorm	Van sommige modules, schriftelijk examen.

Begeleiding	Tijdens de lessen kunnen permanent vragen worden gesteld door de cursisten. Cursisten staan met de docenten in contact via email.
Lessuren	Module 2: Basiskennis en hernieuwbare energiebronnen: 6 uur Module 4:Verwarming: 12 uur

Postgraduaat Energiecoördinator

Ects-fiche: Productie en transport van energiedragers 2

Opleidingsonderdeel	Productie en transport van energiedragers
Studiepunten	5, te verdelen volgens volgende verdeelsleutel: Module 3: Elektriciteit (beheer van elektriciteit, verlichting en motoren): 2 studiepunten Module 5: Transport en productie van koude:2 studiepunt Module 6: Industriële energiedragers:1 studiepunt
Penvoerders	Module 3: Pedro Ligneel - Howest (Kortrijk) Module 5: Ward Callebaut - Sollertia Module 6: Gregory Pottie & Stefaan De Ruyver
Onderwijsactiviteiten	Module 3: Elektriciteit (beheer van elektriciteit, verlichting en motoren) Module 5: Transport en productie van koude Module 6: Industriële energiedragers (perslucht en stoom)
Volgtijdelijkheid	Niet van toepassing.
Inhoud	<p>Module 3: Elektriciteit</p> <p><i>Beheer van het elektriciteitsverbruik</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Kenmerken productie van elektrische energie • Overzicht producenten elektrische energie • Samenstelling elektriciteitsprijs • Samenstelling elektriciteitsfactuur • Kenmerken van de elektriciteitsvraag <ul style="list-style-type: none"> ○ Piekverbuik ○ Cos. Phi ○ Beperken elektriciteitsvraag <ul style="list-style-type: none"> ▪ Piekbewaking ▪ Beperken inductief verbruik ○ Managementsystemen voor piekbewaking <ul style="list-style-type: none"> ▪ Werking ▪ Welke verbruikers kunnen we afschakelen? ○ Voorbeelden van piekbewaking in bedrijven • Capaciteitstarief • Inleiding tot smart grids • Batterijopslag <p><i>Verlichting</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Basisbegrippen verlichting • Lamptypes en efficiëntie • Norm voor werkplekverlichting • Keuze lamp per toepassing • Keuze armaturen • Efficiënte plaatsing armaturen • Gebruik van intelligente sturingen (aanwezigheid, daglicht, beweging,...) • Berekeningssoftware (met practicum) • Relighting

	<p><i>Elektrische aandrijvingen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • werking elektromotor (enkel AC) • rendement elektromotor • snelheidsregeling AC motor • werking elektronische snelheidsregeling • gebruik snelheidsregeling bij verschillende soorten belastingsprofielen • vergelijking energieverbruik bij smoren van leidingen en bij snelheidsregeling met een frequentieomvormer • dimensionering motor en frequentieomvormer <p>Module 5: Transport en productie van koude</p> <ul style="list-style-type: none"> • De werking van de koelinstallatie • Bespreking van de verschillende onderdelen van een koelinstallatie <ul style="list-style-type: none"> ○ Soorten compressoren, condensoren, verdamper, ○ expansieorganen, koelmiddelen en hulpapparatuur • Bepaling van het rendement (COP,SPF,PER) • Onderscheid directe en indirecte systemen • Verschil koelinstallatie - warmtepomp • Mogelijkheden tot besparing bij koel- en diepvriesinstallaties <p>Module 6: Industriële energieomzettingen</p> <p>Perslucht</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kostprijs van perslucht • Schatten van besparingspotentieel • Energiebesparing in de persluchtproductie: invloed van <ul style="list-style-type: none"> ○ Debiet ○ Temperatuur ○ Drukken ○ Individuele regeling t.o.v. groepsregeling • Energiebesparing in de persluchtdistributie <ul style="list-style-type: none"> ○ Energiebesparing in filters • Energiebesparing in het persluchtverbruik <ul style="list-style-type: none"> ○ Opsporen van lekken ○ Nazien van de drukbehoeften ○ Recuperatie van warmte <p>Stoom</p> <ul style="list-style-type: none"> • De stoominstallatie • Keuze van stoom als energiedrager • Het berekenen van de stoomkost • Beschikbare energiebesparende technieken
Ingangskompetenties	<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>
Uitgangskompetenties	<p><u>Beheer van het elektriciteitsverbruik</u></p> <p>Op basis van factuuranalyse en registraties kunnen oordelen waar er kostenbesparende maatregelen mogelijk zijn, en deze besparing kunnen</p>

	<p>inschatten.</p> <p>Verschillende energieleveranciers oordeelkundig kunnen vergelijken.</p> <p><u>Verlichting</u></p> <p>De benodigde verlichtingssterkte kennen. Weten welke factoren deze verlichtingssterkte beïnvloeden (lichtopbrengst van de armatuur, plaats en spreiding van armaturen, ...). Verschillende verlichtingstechnieken kunnen vergelijken qua rendement. Richtwaarden kennen voor het elektriciteitsverbruik van verlichting van een lokaal.</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, rekening houdend met rendementsverliezen en sluimerverliezen in de elektronica.</p> <p><u>Transport en productie van koude</u></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. Verschillende productiemethoden kunnen vergelijken qua rendement en kostprijs. Mogelijke verbeterpunten aan de installatie kunnen aangeven. Kunnen inschatten van de mogelijke energiebesparing door ingrepen op de installatie.</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>
Leermiddelen	<p><i>Module 3: elektriciteit</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Cursus • Voor het onderdeel verlichting: Dialux (www.dial.de) <p><i>Module 5: Transport en productie van koude</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Cursus, Power Point Presentaties <p><i>Module 6: Industriële energiedragers</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Cursus, Power Point Presentaties
Werkvorm	Hoorcollege, praktische oefeningen
Evaluatievorm	Schriftelijk examen.
Begeleiding	Tijdens de lessen kunnen permanent vragen worden gesteld aan de docenten. De cursisten staan met de docenten in contact via e-mail.
Lesuren	<p>Module 3: Elektriciteit: 13,5 uren</p> <p>Module 5: Koude: 9 uren</p> <p>Module 6: Industriële energiedragers: 6 uren</p>

Postgraduaat Energiecoördinator

Ects-fiche: Ventilatie-Ruimteconditioneringstechnieken

Opleidingsonderdeel	Ventilatie en Ruimteconditioneringstechnieken
Studiepunten	2
Penvoerder	Teis Devriese - Odisee Aalst - teis.devriese@odisee.be
Onderwijsactiviteiten	Module 7: Ventilatie- en ruimteconditioneringstechnieken
Volgtijdelijkheid	Module 1: Oprissen van basiskennis, gevolgd hebben.
Inhoud	<p>Behaaglijkheidscriteria</p> <ul style="list-style-type: none">• Formule van Fanger• Invloedsfactoren <p>Het h-x diagramma voor vochtige lucht</p> <ul style="list-style-type: none">• Basisprincipes<ul style="list-style-type: none">○ Vochtige lucht○ Toestandsgrootheden○ Temperatuur○ Absolute vochtigheid○ Relatieve vochtigheid○ Dichtheid○ Warmte-inhoud (enthalpie)• Structuur van het h-x diagram• Toepassing van het h-x diagram<ul style="list-style-type: none">○ Voorstelling van menging, verwarming, koeling, be- en ontvochtiging in het h,x diagram <p>Inleiding tot...</p> <ul style="list-style-type: none">• Basiswetten van de thermodynamica• Basiskennis fluidomechanica<ul style="list-style-type: none">○ Stroming, leidingverlies ...○ Pomp- en ventilatorkarakteristiek <p>Ventilatie</p> <ul style="list-style-type: none">• Inleiding• Voorwaarden voor de installatiekeuze<ul style="list-style-type: none">○ Algemene gegevens○ Ontwerpcriteria○ Normen○ Types ventilatie○ De opbouw van de luchtbehandelingsinstallatie○ Het regelen van de installatie○ Soorten van luchtbehandelingsinstallaties• Indeling luchtbehandelingsystemen• Decentrale systemen• Opbouw van een luchtbehandelingssysteem<ul style="list-style-type: none">○ Luchtkleppen○ Toe- en afvoerroosters○ Luchtfilters○ Ventilatoren○ Soorten○ Toepassingsgebied○ Selectie○ Luchtverhitters en luchtkoelers

	<ul style="list-style-type: none"> ○ Bevochtigingsapparaten ○ Luchtkanalen ● Basiswetten van de thermodynamica ● Basiskennis fluidomechanica <ul style="list-style-type: none"> ○ Stroming, leidingverlies ... ○ Pomp- en ventilatorkarakteristiek ● Werking en regeling van luchtbehandelinginstallaties <ul style="list-style-type: none"> ○ Werkingsschema ○ Regelsystemen ● Industriële installaties <ul style="list-style-type: none"> ○ Ontvochtigingsinstallaties ○ Koeling door adiabatische bevochtiging ● Overzicht van warmterecuperatiesystemen <ul style="list-style-type: none"> ○ soorten ○ rendementen ○ Toepasbaarheid ● Ventilatiesystemen <ul style="list-style-type: none"> ○ Natuurlijke ventilatie ○ Mechanische ventilatie ○ Invloed van CO₂-meting op ventilatie ○ Verdringingsventilatie ○ Free-cooling <p>Adiabatische bevochtiging KWO-opslag Gaswarmtepompen en adsorptiewarmtepompen Meten van luchttechnische grootheden Betonkeractivering</p> <p>Besparingspotentieel in ventilatiegroepen</p> <p>Meetapparatuur</p>
Ingangskompetenties	<p>Kunnen omgaan met nieuwe leermiddelen voor het uitvoeren van berekeningen of keuze maken van diverse componenten (WORD, EXCEL, andere softwareprogramma's)</p> <p>Zelfstandig kunnen verwerven en verwerken van informatie via diverse bronnen; b.v. websites van fabrikanten</p>
Uitgangskompetenties	<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 verse lucht in specifieke situaties kunnen inschatten. De hoeveelheid energie kunnen inschatten die hier normaal voor nodig is</p>

	(ventilator, verwarming en eventueel koeling en bevochtiging). Welke storingen in de installatie leiden tot nodeloze warmteverliezen en hoe kan men deze storingen detecteren. Welke technieken zijn er om het verluchttingsdebiet en de luchtkwaliteit te meten.
Leermiddelen	Cursustekst, audiovisueel materiaal, materiaal op leeromgeving (b.v. meetapparatuur), Power Point Presentaties.
Werkvorm	Hoorcollege en oefenpracticum
Evaluatievorm	Schriftelijke test op het eind van de module
Begeleiding	Tijdens de lessen kunnen permanent vragen worden gesteld. Cursisten kunnen via email contact houden met de docenten.
Lessuren	Module 7: 9 uren

Postgraduaat Energiecoördinator

Ects-fiche: Energie-audit

Opleidingsonderdeel	Energie-audit
Studiepunten	3, te verdelen volgens volgende verdeelsleutel: Module 8: Hernieuwbare energiebronnen en de rendabiliteit van investeringen: 1 studiepunt Module 9: Energieregistratie en –boekhouding: 1 studiepunt Module 10: Energiezorgbeleid en rapportering: 1 studiepunt
Penvoerder	Module 8: Teis Devriese Module 9: Pedro Ligneel Module 10: Pedro Ligneel
Onderwijsactiviteiten	Module 8: Rendabiliteit van investeringen Module 9: Energieregistratie en boekhouding Module 10: Energiezorgbeleid en rapportering
Volgtijdelijkheid	Geen
Inhoud	<p>Module 8: Rendabiliteit van investeringen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Inleiding • Probleemstelling: rationalisatie-investering • Stappen in het investeringsbeslissingsproces • Inleidende begrippen uit de financiële wiskunde <ul style="list-style-type: none"> ○ Tijdswaarde van het geld ○ Samengestelde interest • Beoordelingsmethoden bij investeringen <ul style="list-style-type: none"> ○ Inleiding ○ Gemiddeld boekhoudkundig rendement ○ Terugverdientijd ○ Netto contante waarde ○ Interne rendementsgraad <p>Module 9: Energieregistratie en -boekhouding</p> <ul style="list-style-type: none"> • Doel van een audit • Fases van een audit • Audit aan de hand van een software • Audit via een checklist • Mogelijke energiebesparingen:financieel en technisch • Wat is energieboekhouding? • Waarom een energieboekhouding ? • Voor- en nadelen van een energieboekhoudsysteem • Voorbeeld van een boekhoudsysteem • Bepaling van het kengetal van een gebouw <ul style="list-style-type: none"> ○ Energieprestatie van een gebouw <ul style="list-style-type: none"> ▪ Bruikbare vloeroppervlakte ▪ Praktische oefeningen ▪ Jaarlijks energieverbruik <p>Module 10: Energiezorgbeleid en rapportering</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wat is een energiezorgsysteem? • Rol van ‘energieteam’ en ‘energiecoördinator’

	<ul style="list-style-type: none"> • Motiveren van betrokkenen
Ingangskompetenties	Logisch kunnen denken
Uitgangskompetenties	<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 -boekhouding</u></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>Op basis van factuuranalyse en registraties kunnen oordelen waar er kostenbesparende maatregelen mogelijk zijn, en deze besparing kunnen inschatten. Verschillende energieleveranciers oordeelkundig kunnen vergelijken.</p>
Leermiddelen	<p>Module 8: Rendabiliteit van investeringen Cursustekst Aanbevolen handboek: Werner Bruggeman en Patricia Everaert, Kostprijscalculatie en management accounting, Uitgeverij Garant</p> <p>Module 9: Energieregistratie en -boekhouding Cursus</p> <p>Module 10: Energiezorgbeleid en rapportering Cursus</p>
Werkvorm	Hoorcolleges en cases
Evaluatievorm	<p>Module 8: Rendabiliteit van investeringen De evaluatie gebeurt aan de hand van het eindwerkdossier waarin de rendabiliteit van de voorgenomen investeringen wordt besproken.</p> <p>Module 9: Energieregistratie en boekhouding De evaluatie gebeurt aan de hand van het eindwerkdossier waarin de energieregistratie en boekhouding deel uit maakt.</p> <p>Module 10: Energiezorgbeleid en rapportering De evaluatie gebeurt aan de hand van het eindwerkdossier waarin de rapportering deel van uitmaakt.</p>
Begeleiding	Tijdens de lessen kunnen permanent vragen worden gesteld. Cursisten kunnen via email contact houden met de docenten.
Lesuren	<p>Module 8: rendabiliteit: 7,5 uur</p> <p>Module 9: Energieboekhouding: 4,5 uur</p> <p>Module 10: Energiezorg: 1,5 uur</p>

Postgraduaat Energiecoördinator

Ects-fiche: Eindwerk-project

Opleidingsonderdeel	Eindwerk-project
Studiepunten	4
Penvoerder	Niet van toepassing
Onderwijsactiviteiten	De basis van hoe het eindwerk er moet gaan uitzien wordt toegelicht
Volgtijdelijkheid	De cursist heeft voldoende kennis vergaard om het eindwerkdossier samen te stellen.
Inhoud	<p>De voorstelling en verdediging van een eindwerk over een project of een realisatie i.v.m. energie-efficiëntie.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Inhoudsopgave. 2. Samenvatting van het eindwerk op maximum 2 blz. (huidige situatie, probleemstelling, voorgestelde oplossingen, kosten, verwachte resultaten in cijfers uitgedrukt in kWh, hoeveelheid CO₂, en in €, voorstel van beslissingen, enz.) 3. Introductie: korte voorstelling van uw instelling, van uw functie en van de onderwerpen die u behandelt in uw functie. 4. Onderwerp van het eindwerk: beschrijving van het eindwerk en waarom u voor dit onderwerp gekozen hebt. (maximum 1 blz.) 5. Analyse van de huidige situatie. 6. Studie van het project. Hierin zit ook onder andere het deel, tarifiering, in verval. U analyseert de elektriciteitsfactuur en evalueert deze door deze te vergelijken met een voorstel van een andere elektriciteitsleverancier. 7. Evaluatie van de mogelijke energie besparing en/of andere verwachtingen. 8. Evaluatie van de investeringskost en/of de uit te voeren werken. 9. Evaluatie van de terug verdientijd van de investering / van de werken en/of andere financiële criteria. 10. Argumenten om het project te verdedigen bij de directie (is het project haalbaar of niet? De conclusie zou kunnen zijn dat het project niet haalbaar, niet rendabel of niet doorslaggevend is.) 11. Energierapportering van het project, moet voldaan 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". 12. Besluit en slaagkansen van het project.
Ingangskompetenties	Voldoende kennis bezitten over energiedragers en hun besparingspotentieel.
Uitgangskompetenties	<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>
Leermiddelen	<p>Begeleide tekst met de nodige informatie</p> <p>Cursusteksten</p> <p>Software</p>
Werkvorm	Zelfstandig werk met mogelijkheid tot feedback.
Evaluatievorm	<p>Praktische opgave geïntegreerd in het eindwerkdossier.</p> <p>Schriftelijke neerslag met mondelinge verdediging.</p>
Begeleiding	Coaching door de lokale organisator. Ondersteuning van de student door de

	lesgevers. Cursisten kunnen via e-mail contact houden met de docenten.
Lessuren	Niet van toepassing

Postgraduaat Energiecoördinator

Onderwijsactiviteitentabel

	STP	CONTACTUREN
OPLEIDINGSONDERDEEL: HET GEBOUW	3	
Module 1: Diagnose van de gebouwenschil	3	18
OPLEIDINGSONDERDEEL: PRODUCTIE EN TRANSPORT VAN ENERGIEDRAGERS 1	3	
Module 2: Basiskennis en hernieuwbare energie	1	6
Module 4: Productie en transport van warmte	2	12
OPLEIDINGSONDERDEEL: PRODUCTIE EN TRANSPORT VAN ENERGIEDRAGERS 2	5	
Module 3: Elektriciteit	2	13,5
<i>Beheer van het elektriciteitsverbruik – elektrische aandrijvingen</i>		9
<i>Verlichting</i>		4,5
Module 5: Productie en transport van koude	2	9
Module 6: Industriële energie-omzettingen	1	6
OPLEIDINGSONDERDEEL: RUIMTECONDITIONINGS- TECHNIEKEN	2	
Module 7: Ventilatie-ruimteconditioneringstechnieken	2	9
OPLEIDINGSONDERDEEL: ENERGIE-AUDIT	3	
Module 8: Rendabiliteit van investeringen	1	7,5
Module 9: Energieregistratie en -boekhouding	1	4,5
Module 10: Energiezorgbeleid en rapportering	1	1,5
OPLEIDINGSONDERDEEL: PROJECT-EINDWERK	4	
Eindwerk Energiecoördinator	4	
Totaal	20	