

ENERGIETECHNIEK AFVALVERBRANDING-CE (VAPRO-C NIVEAU)

Studiebelasting uren, totaal	:	320 uren.
Waarvan contact gebonden	:	144 uren.
Zelfstudie met begeleiding mentor	:	176 uren.

Opzet van het geheel.

De bedoeling is dat het geheel in modules uitgevoerd gaat worden, er wordt frontaal lesgegeven Hier worden de “krenten” uit de pap gehaald en de moeilijke stukken toegelicht. De rest van de tijd zal bestaan uit zelfstudie met begeleiding van een of meerdere mentoren van het bedrijf zelf.

De mentoren dienen echter in de eerste plaats zelf goed theoretisch onderlegd te zijn, maar ook, wat zeker niet onbelangrijk is, over goede communicatieve eigenschappen te beschikken alsmede presentatietechnieken.

Na afsluiting van een module zal een examen opgesteld worden dat met goed gevolg afgesloten dient te worden om het deelcertificaat te behalen.

Na doorlopen van alle deelcertificaten, met goed gevolg, ontvangt men het diploma:

AFVALVERBRANDING CE

Dit diploma alsmede de deelcertificaten zijn **VAPRO** gecertificeerd.

DOELSTELLING:

De deelnemer heeft na het behalen van het diploma, inzicht en kennis van onderstaande onderwerpen. Dit is echter niet enkel theoretische kennis, de deelnemer doet tevens praktische kennis op doordat hij in het bedrijf werkzaam is. De deelnemer ontvangt tijdens zijn studie van de mentoren regelmatig een praktijkopdracht. Deze opdracht dient hij of zij zelf of in groepen uit te zoeken en hiervan een behoorlijk verslag in te dienen bij de toegewezen mentor. Ook de praktijkopdrachten dienen met goed gevolg afgesloten te worden om in aanmerking te komen voor het deelcertificaat en of uiteindelijke diploma.

Tevens is een scriptie aan deze studie verbonden.

Na het behalen van het diploma zal de deelnemer een werk en denkniveau bezitten op niveau 4 met praktijk ervaring. Tevens zal hij reeds een gedegen inzicht hebben over het hoe en waarom bepaalde handelingen verricht worden voor het goed en veilig functioneren van de installatie met haar afzonderlijke componenten.

INSTROOMNIVEAU:

Zie Examenreglement.

AFVALVERBRANDING CE

Overzicht modules

Het geheel bestaat uit 7 modules.

1. Stoomketels in de afvalverbranding

- a. Historie ketels
- b. De ontgasser
- c. Ketelwaterbehandeling
- d. Corrosie: Hoge temperatuur corrosie
 Lage temperatuur corrosie
 Chloorcorrosie
- e. Warmtetechnische berekeningen m.b.v Ter Linde
- f. Oplassen van membraamwanden en de gevolgen
- g. Het ketelrendement volgens de DIN norm
- h. Optimalisatie proces, zie module 3 punt e.

2. Onderhoud:

- a. Inleiding
- b. Het onderhoudsproces
- c. Besturing en optimalisering
- d. Onderhoudsbeginselen
- e. Onderhoudsstrategie 1
- f. Onderhoudsstrategie 2
- g. Specifieke kenmerken van de onderhoudsfunctie
- h. Onderhoudsorganisatie
- i. Informatisering.

3. Stoomturbine:

- a. Afleiding formules
- b. Soorten turbines Gelijkdruk
 Overdruk
- c. Voordelen voorgeschakelde wielen bij overdruk turbines
- d. Processen in het HS en TS-diagram
- e. Conserveren van turbines, Rendementverbetering

4. **Bedrijfskunde:**

A **Algemene Bedrijfskunde**

- functioneren van rechtspersonen, de jaarstukken: balans en winst en verliesrekening
- return on investment: effectief en efficiënt
- gerichtheid op functie en op product
- leiding geven, collegialiteit
- strategie en planning
- arbeidsmotivatie en human resource
- kwaliteitsmanagement; doorzichtigheid,,: zeggen wat je doet en doen wat je zegt.
- De ondernemingsomgeving; overheid, leveranciers en afnemers
- Het conflict; voorspellen, omgaan met, oplossen
- Mentale gerichtheid op markt, klant en resultaat

B **Communicatie:**

- Algemeen: menselijk contact – zenden en ontvangen
- Het vermogen om in de “huid van de ontvanger te kruipen”
- Wat mag en wat mag er niet bekend worden verondersteld
- Persoonlijkheid en karakter. Wat is “uitstraling”? De persoonlijke verschijning
- De boodschap. Mondeling en schriftelijk taalgebruik
- De gevaren van de routine. Betekenis en “ruis”
- Acceptatie, bereidheid tot en graad van acceptatie
- Communicatiemiddelen: mededeling, memo, aankondiging vergadering bedrijfsperiodiek, intranet, hiërarchisch model

C **Presenteren:**

Persoonlijke presentatie, mondeling, met en zonder hulpmiddelen (Power Point) Rapporteren.

5. **Simulatie**

- Simulatie van het rooster met computer
- Laagdikte simulatie met betrekking tot het luchtregime

6. **Rookgasreiniging:**

- E-filter
- Doekenfilter
- Waters
- DeNO_x
- PCDD’F Dioxinen en Furanen
- Afvalwaterbehandeling Fysisch, Chemisch

7. Thermodynamica; Keuze module

- De eerste Hoofdwet
- Toepassing eerste Hoofdwet
- Polytropen
- Positieve kringprocessen
 1. Carnot
 2. Otto
 3. Klassiek Diesel
 4. Modern Diesel
 5. Gasturbines
 6. Stirling
- Het open systeem
- De tweede Hoofdwet
- Het T-s Diagram
- Het T-s Diagram voor water en stoom
- Vermogensregeling
- H-s Diagram
- Exergie en anergie
- Psychometrische kaart h-x diagram
- Negatieve kringprocessen
- Warmteoverdracht

8. Stadsverwarming; Keuze module

- Een overzicht van uitgevoerde stadsverwarming systemen:
 - * Directe systemen
 - * Indirecte systemen
- Waterslagbeheersing in leidingsystemen
- Toegepaste leidingisolatie en de noodzaak daartoe
- Het warmteafname gedrag van diverse soorten gebruikers
- Drukdiagrammen en de interpretatie daarvan
- Uitgewerkt berekeningsvoorbeeld
- Het berekenen van drukverliezen in leidingsystemen
- Het afstemmen van de warmteproductie op de warmtevraag
- Het belang van het handhaven van het verschil in het leidingsysteem
- Het verband tussen het rendement en de retourtemperatuur van het medium
- Warmtebufferingsmethoden:
 - * Atmosferische warmtebuffering
 - * Overdruk warmtebuffering
- Toepassing van boosterpompen
- Volgordekeuze van in te zetten productiemiddelen.

9. Elektrotechniek; Keuze module.

- Transformatoren
- Generatoren
- Meettechnieken
- Meetinstrumenten
- Blindvermogens
- Wattvermogen
- Schijnbaar vermogen

10. Stoomtechniek; Keuze module.

- Kenmerken van stoom
- Stoomtabel
- Enthalpie entropiediagram
- Temperatuur entropiediagram
- Stoomkwaliteit
- Warmteoverdracht
- Energieoverdracht in warmtewisselaars
- Energieverbruik van tanks
- Ontgasser
- Schema's met componenten
- Condensaat en condenspotten
- Rendementsverbetering

Overzicht modules		
Vak	Aantal contact gebonden dagen	Toets
Stoomketels	5	Ja
Onderhoud	3	Ja
Stoomturbines	5	Ja
Bedrijfskunde	4	Verwerkt in eindopdracht/ indien geen praktijkopdracht dan presentatie.
Rookgasreiniging	5	Ja
Thermodynamica Keuze	5	Ja
Stadsverwarming Keuze	6	Ja
Elektrotechniek Keuze	5	Ja
Stoomtechniek Keuze	6	Ja
Een keuze module verplicht		

Energietechniek CE - Afvalverbranding, examenreglement

Theorietoetsen

Het theoriedeel van de cursus Energietechniek C - Afvalverbranding is opgebouwd uit:

- 1 toets over Stoomketels in de afvalverbranding;
- 1 toets over Onderhoud;
- 1 toets over Stoomturbines;
- 1 toets over Rookgasreiniging;
- 1 toets over 1 van de volgende 4 onderwerpen (verplichte keuze, 1 van 4):
 - Thermodynamica;
 - Stadsverwarming;
 - Stoomtechniek;
 - Elektrotechniek.

Een kandidaat is geslaagd voor het theoriedeel van deze cursus indien:

- de som van de 5 toetsen groter is dan of gelijk is aan 27,5;
- geen toetscijfer lager is dan 5,5.

Een kandidaat die niet geslaagd is voor het theoriedeel van deze cursus kan de met een onvoldoende afgesloten toetsen maximaal 1 maal herkansen.

Voor de wijze van toetsing van de verschillende onderdelen wordt verwezen naar de procedures, behorende bij dit examenreglement.

Praktijktoets

De praktijktoets bestaat uit een eindgesprek, waarin de kandidaat een in de voorafgaande periode zelf geschreven scriptie mondeling toelicht. Het eindgesprek heeft een duur van 60 minuten. De scriptie bestaat in ieder geval uit een bedrijfskundig deel en een technisch deel. Het bedrijfskundige deel van de scriptie beschrijft de eigen organisatie van de kandidaat. In het technische deel van de scriptie dienen meerdere onderdelen uit het theoriedeel van de cursus op een integrerende wijze te worden uitgewerkt. Het technische deel van de scriptie dient betrekking te hebben op het eigen bedrijf van de kandidaat. De scriptie bevat maximaal 15 tot 20 pagina's tekst, inclusief tekeningen en schema's.

Grondslag van de scriptie is een praktijkopdracht. In overleg met de consulent formuleert het bedrijf waar de kandidaat werkzaam is, deze praktijkopdracht. De praktijkopdracht wordt ter goedkeuring voorgelegd aan de CEC. Gedurende de uitwerking van de opdracht bewaakt het bedrijf en de consulent van VAPRO de voortgang en het niveau van de scriptie. Als de scriptie is afgerond en goedgekeurd is, volgt het eindgesprek. Na afloop van dit eindgesprek doen de interne en externe examinator in een gezamenlijk oordeel aan de CEC een voorstel tot slagen of zakken.

Certificering

De kandidaat die geslaagd is voor het theoriedeel van deze cursus verkrijgt het theoriecertificaat Energietechniek CE - Afvalverbranding.

De kandidaat die geslaagd is voor zowel het theoriedeel als het praktijkdeel van deze cursus verkrijgt het diploma Energietechniek CE - Afvalverbranding.

N.B. Voor regels waarin dit voorlopig examenreglement niet voorziet, wordt verwezen naar het algemene examenreglement van de Exameninstelling VAPRO.

Energietechniek CE - Afvalverbranding, procedures

De examinering van de van de cursus Energietechniek CE - Afvalverbranding valt onder de verantwoordelijkheid van de Centrale Examencommissie VAPRO (CEC VAPRO)

De CEC roept een sub-examencommissie-theorie in het leven, bestaande uit inhoudsdeskundigen uit het bedrijfsleven en de onderwijsinstelling die:

- de theorie-examens voorstelt en ontwikkelt;
- de correctiemodellen voorstelt en ontwikkelt.

De CEC roept een sub-examencommissie praktijk ad-hoc in het leven, bestaande uit inhoudsdeskundigen het bedrijfsleven en proceduredeskundigen namens de CEC die:

- het praktijk eindgesprek afneemt en een gemotiveerd voorstel (slagen of zakken) formuleert.

Toelatingseisen tot de cursus Energietechniek C - Afvalverbranding

Toelaatbaar tot de Energietechniek-modules zijn diegenen die:

- een diploma Procesoperator-C bezitten;
- in opleiding voor Procesoperator-C zijn;
- een diploma MBO Procestechneik bezitten;
- een gelijkwaardige vooropleiding hebben (ter beoordeling door Exameninstelling VAPRO)

Belangrijkste criteria zin: qua technisch abstractie-niveau acteren op MBO-niveau en een gedegen kennis van de procesbeheersing bezitten.

Voorafgaand aan het toetsmoment

Toetsen dienen minstens 6 weken voor aanvang van de toets schriftelijk te worden aangevraagd, middels het aanmeldingsformulier theorietoetsen Energietechniek CE - Afvalverbranding, gericht aan de Exameninstelling VAPRO. Tegelijkertijd dient de onderwijsinstelling de concepttoets, puntenverdeling en antwoordmodel digitaal aan te leveren. Op basis hiervan stelt de Exameninstelling VAPRO de toets samen.

Toetsafname

De toets wordt op de dag van afname - door een door de Exameninstelling VAPRO aan te wijzen toezichthouder - bezorgd op de locatie.

De duur van iedere toets is 100 minuten.

Toetscorrectie

Indien een toets meerkeuzevragen bevat, vindt de correctie plaats middels automatische correctie bij het Examenbureau VAPRO in Leidschendam.

Indien een toets open vragen bevat, vindt de eerste correctie van de toets plaats door een door de onderwijsinstelling aan te wijzen corrector. De tweede correctie vindt plaats door een door de Exameninstelling VAPRO aan te wijzen corrector.

De cesuur van een meerkeuzetoets en van een open vragen toets is conform het examenreglement van Exameninstelling VAPRO.

Kosten voor certificering (per kandidaat)

Examenkosten theoriedeel: 1,5 maal het standaard BEPRO-tarief van de examenovereenkomst theorie Operator C

Examenkosten praktijkdeel: : 1,5 maal het standaard BEPRO-tarief van de examenovereenkomst praktijk Operator C

Schatting tijdsbesteding

26 tot 28 dagen theorie à 7 klokuren per dag = 182 tot 196

40 tot 50 klokuren te besteden aan het praktijkverslag

totaal: ± 230 tot 250 klokuren

Het praktijkgedeelte van de opleiding VaPro-CE Afvalverbranding

Uit welke onderdelen bestaat het praktijkgedeelte van de VaPro-CE Afvalverbranding opleiding?

Je gaat beginnen aan het praktijkgedeelte van de opleiding VaPro-CE Afvalverbranding. Het praktijkgedeelte bestaat uit één onderdeel namelijk één (bedrijfsspecifieke) opdracht in de vorm van een scriptie.

Scriptieopdracht

Met de scriptie kun je aantonen dat je de behandelde theorie kunt toepassen in de praktijk. Je kunt de scriptieopdracht daarom ook het beste maken op het moment dat de theorie besproken wordt. Je moet één opdracht uitvoeren. De verwerkingsopdracht is heel algemeen geformuleerd. Het is de bedoeling dat je in overleg met je bedrijfsmentor de opdracht toespitst op jouw concrete werksituatie. Als je met de scriptieopdracht gaat beginnen, voer je verschillende taken uit. We verdelen deze taken in voorbereidingstaken, uitvoeringstaken en afrondingstaken. We geven een aantal aanwijzingen hoe je de opdrachten kunt aanpakken.

Taken bij de voorbereiding

- Lees de scriptieopdracht nauwkeurig door en zorg dat je de theorie beheerst waarover de verwerkingsopdracht gaat.
- Pas desgewenst, met je mentor, de opdracht aan in verband met de gegeven bedrijfsspecifieke context;
- Maak een schatting van de benodigde tijd, en maak vervolgspraken met je mentor.
- Reserveer voldoende tijd in je agenda om de scriptie uit te kunnen voeren. Houd er rekening mee dat je waarschijnlijk anderen binnen je bedrijf nodig hebt om je te informeren.

Taken bij de uitvoering

- Het verzamelen en verwerken van informatie. Hierbij kun je jezelf de volgende vragen stellen:
 - Is de opdracht duidelijk en heb ik deze begrepen?
 - Wat weet ik al en wat moet ik nog meer weten?
 - Welke informatie moet ik zoeken?
 - Waar, of bij wie, vind ik die informatie?
 - Wie kan mij helpen die informatie te vinden en welke vragen moet ik stellen?
 - Hoe verwerk ik de gevonden of verkregen informatie
 - In welke hoofdstukken deel ik mijn verslag in?
 - Hoe plan ik het bovenstaande, hoeveel tijd kosten mij de verschillende activiteiten, wanneer ga ik met wie praten?
 - Wanneer heb ik mijn mentor weer nodig?
- Het schrijven van de scriptie. De scriptie moet:
 - er verzorgd uitzien;
 - logisch zijn ingedeeld;
 - een inhoudsopgave bevatten;
 - een voorblad bevat met daarop vermeld: de titel (het onderwerp van de scriptieopdracht), de naam van het bedrijf, de naam van je mentor, je eigen naam, de datum en er moet ruimte zijn voor de parafen van je mentor, de docent en de consulent.
 - voldoen aan de opdracht;
 - bij voorkeur bestaan uit: een korte inleiding, een middenstuk, en een slot in de vorm van een conclusie, samenvatting en een aanbeveling of een eigen kritische noot;
 - een lijstje van de eventueel geraadpleegde literatuur en informanten, bevatten.
- Het bijvoegen van bijlagen. Stel jezelf de volgende vragen:
 - Is het toevoegen van een bijlage nodig? Vaak geeft je eigen scriptie al voldoende informatie!
 - Is de scriptie te lezen, zonder de bijlage te raadplegen? Bevat de scriptie op de juiste plaats een verwijzing naar de bijlage?
- Plan vooraf hoeveel tijd je nodig denkt te hebben en maak aan de hand daarvan een afspraak met je mentor.

Taken bij de afronding

- Bespreek de scriptie met je mentor, en verwerk de eventuele opmerkingen.
- Laat de definitieve scriptie door je mentor voor akkoord paraferen.
- Zorg dat de scriptie in een map komt.
- De scriptie dient uiterlijk een maand na het afronden van het laatste theorie-examen gereed te zijn.
-

Omvang van de scriptie

Dit is uiteraard afhankelijk van de omvang van de opdracht. Doorgaans zal een scriptie, exclusief voorblad, inhoud en bijlagen, tussen de 15 tot 20 getypte pagina's omvatten.

Worden het er uiteindelijk veel meer, dan schiet de opdracht z'n doel voorbij. Bespreek dat dan met je mentor.

Beoordeling en goedkeuring

Je scriptie wordt beoordeeld door je bedrijfsmentor. Deze parafeert je scriptie dan voor 'goedgekeurd door het bedrijf'. De consultant van de VaPro bezoekt het bedrijf. Hij/zij adviseert het bedrijf op grond van zijn/haar bevindingen. Daarbij parafeert hij/zij jouw scriptie 'voor gezien'.

Eindgesprek

Het eindgesprek is de afronding van de Energietechniek CE-Afvalverbranding. Bij dit eindgesprek licht je mondeling je zelf geschreven scriptie toe. Je kunt in overleg met je mentor en de rayonconsulent afspreken dat je de eerste 10 - 15 minuten een presentatie houdt over je scriptie.

Het eindgesprek duurt, inclusief je presentatie, 60 minuten. Om toegelaten te worden tot het eindgesprek moet je geslaagd zijn voor het theoriegedeelte van de Energietechniek CE-Afvalverbranding en een door de Centrale Examen Commissie (CEC) als voldoende beoordeelde scriptie. Het beoordelen van de scriptie wordt namens de CEC gedaan door de rayonconsulent. Meer informatie over het eindgesprek kun je krijgen bij de rayonconsulent of je mentor.

Na afloop van dit eindgesprek doen de interne en externe examinator in een gezamenlijk oordeel aan de CEC een voorstel tot slagen of zakken.

Scriptieopdracht Bedrijfskunde

In de huidige economie van scherpe concurrentie en daardoor de noodzakelijke verhoging van efficiëntie in productiesystemen, zijn aanpassingen in de productieorganisatie een voortdurend punt van aandacht. Aanpassing op één onderdeel van de bedrijfskunde vereist vaak ook een aanpassing op een ander terrein van de bedrijfskunde en techniek.

Van jou verwachten we, op VaPro-CE Afvalverbranding niveau, dat je die aanpassingen juist kunt inschatten en daarbinnen optimaal kunt functioneren. Daarom is een goed inzicht in de materie van groot belang.

Bij deze opdracht gaat het erom dat je je op de hoogte stelt van de bedrijfskundige en technische visie in het bedrijf waar je werkt en daardoor de meest recente aanpassingen met elkaar in verband kunt brengen. Met deze kennis ben je in staat om op niveau over de aanpak en aanpassingen te communiceren om zodoende een betere bijdrage te leveren aan de doelstellingen van de organisatie.

Het gaat om onderstaande thema's.

- een aanpassing in de modernisering van het productiesysteem en/of de installatie;
- de optimalisatie van de organisatiestructuur;
- een verhoging van de inzetbaarheid van de productiemedewerkers;
- de verbetering van ARBO omstandigheden;
- de optimalisatie van plant technieken van de organisatie;
- de verbetering van het kwaliteitsbeheerssysteem;
- de verlaging van de productiekosten.

Kies in overleg met je mentor een actuele of recente bedrijfskundige aanpassing binnen het bedrijf. De aanpassing dient te passen binnen één of enkele van de hierboven genoemde thema's. Het dient in ieder geval uit een bedrijfskundig deel en een technisch deel te bestaan. Meestal moet je kiezen voor een clustering van thema's om de bestaande verbanden niet uit elkaar te halen. Meestal zal er sprake zijn van een hoofdthema, met verbanden naar enkele andere thema's.

In de scriptie gaat in ieder geval in op de volgende punten:

- Een organogram van de formele- en informele organisatie.
- Een omschrijving van de meest recente belangrijke aanpassing binnen het door jou gekozen hoofdthema.
- De aanleiding voor de aanpassing.
- Het doel van de aanpassing.
- Een onderbouwing van alle relevante gegevens in de vorm van berekeningen, schema's, stroom- en/of flowdiagrammen.
- Een beschrijving van jouw visie of de meetbare uitkomst van de aanpassing effectief is of zal zijn.