

Hydraulische schakelingen voor verwarmen en koelen

Studiegids

TVVL

INHOUDSOPGAVE **Pagina**

HOOFDSTUK 1 - INLEIDING 2
HOOFDSTUK 2 - DOELSTELLING EN ORGANISATIE 3
2.1 Leerdoel 3
2.2 Leerdoel/resultaat 3
2.3 Deelname 3
2.4 Vooropleiding 3
2.5 Docenten 3
2.6 Certificaat of diploma 3
2.7 Leermiddelen 4
2.8 Studiebelasting 4
HOOFDSTUK 3 - PROGRAMMA HYDRAULISCHE SCHAKELINGEN 5
HOOFDSTUK 4 - INHOUD VAN DE LESSEN 6
HOOFDSTUK 5 - LEERMIDDELEN 7

HOOFDSTUK 1 - INLEIDING

Bij het ontwerpen en optimaliseren van een klimaatinstallatie is een goed hydraulisch ontwerp van een hydraulische schakeling belangrijk, mede door het gebruik van energiezuinige technieken, zoals warmtepompen en energieopslag in de bodem. In deze cursus leer je de basisprincipes van hydraulische modulen en de systematische opbouw van hydraulische schakelingen. Ook leer je het beoordelen van een vollast en deellastgedrag van een hydraulische schakeling. Hierdoor ben je snel in staat fouten in bestaande hydraulische schakelingen op te sporen en te verbeteren.

De TVVL cursus Hydraulische schakelingen past in de leerlijn Klimaattechniek.

De docenten zijn stuk voor stuk ervaren krachten uit de praktijk. Zij brengen naast de theoretische kennis ook hun praktijkervaring in waardoor de cursus op een levendige en interactieve manier wordt gegeven. De docenten worden jaarlijks getraind ten aanzien van hun didactische vaardigheden.

Deze studiegids geeft de cursist en werkgever inzicht in de onderwerpen in deze cursus en ook wordt het lesprogramma en de uitgereikte leermiddelen nader toegelicht.

HOOFDSTUK 2 - DOELSTELLING EN ORGANISATIE

2.1 Leerdoel

Bij het ontwerpen en optimaliseren van een klimaatinstallatie is een goed hydraulisch ontwerp van de hydraulische schakelingen belangrijk, mede door het gebruik van energiezuinige technieken, zoals warmtepompen en energieopslag in de bodem. In deze cursus leer je de basisprincipes van hydraulische modulen en de systematische opbouw van hydraulische schakelingen. Ook leer je het beoordelen van een vollast en deellastgedrag van een hydraulische schakeling. Hierdoor ben je snel in staat fouten in bestaande hydraulische schakelingen op te sporen en te verbeteren.

2.2 Leerdoel/resultaat

Gestructureerd ontwerpen, analyseren, monitoren en optimaliseren van installaties met hydraulische schakelingen.

Je leert:
- Eigenschappen van hydraulische modulen;
- Energiecentrales met WKO;
- Procesengineering;
- Selectie van modulen en inpassen van warmteopwekkers en warmtegebruikers;
- Samenstellen van een hydraulische schakeling met de modulen;
- Toepassing en eigenschappen van toerengeregelde pompen;
- Toepassing en dimensioneren van serie en parallel geschakelde buffervaten;
- Analyseren van het deellastgedrag van een hydraulische schakeling met behulp van een bedrijfskarakteristiek en een overdrachtskarakteristiek;
- Uitwerken en beoordelen van eenvoudige en ingewikkelde hydraulische schakelingen met warmtepompen en energieopslag.

2.3 Deelname

Het aantal deelnemers per cursus is maximaal 24 personen. Aanmeldingen worden in volgorde van binnenkomst gehonoreerd.

2.4 Vooropleiding

Voor het volgen van de cursus is een afgeronde hbo-opleiding nodig, of aantoonbaar hbo werk- en denkniveau. Ook is het mogelijk met een relevant mbo-diploma in te stromen mits de kandidaat beschikt over voldoende jaren praktijkervaring in het vakgebied. De vooropleiding wordt getoetst bij inschrijving.

2.5 Docenten

De lessen worden verzorgd door docenten die zijn geselecteerd op hun praktijkervaring en hun didactische vaardigheden. Elke docent wordt hiervoor periodiek getraind om zijn vaardigheden op peil te houden. De docenten zijn veelal verbonden aan bedrijven werkzaam in het betreffende vakgebied. Zij zijn in staat naast behandeling van de lesstof en de bijbehorende literatuur, de stof aan de hand van aansprekende praktijkvoorbeelden toe te lichten.

2.6 Certificaat of diploma

TVVL maakt onderscheid tussen een certificaat en een diploma. Cursisten die de cursus hebben gevolgd en het examen met een voldoende hebben afgelegd, ontvangen het TVVL Diploma.
Een cursist die het examen niet met een voldoende haalt ontvangt het TVVL Certificaat.

Voor verdere uitleg over de voorwaarden voor het verkrijgen van een Diploma en Certificaat verwijzen we graag naar het meest actuele Examenreglement.

2.7 Leermiddelen

Via de leer omgeving worden de leermiddelen aan de cursisten ter beschikking gesteld. Daarnaast krijgt elke cursist gedurende de cursus toegang tot ISSO Open.

2.8 Studiebelasting

Gemiddeld staat voor een TVVL cursus 2 uur voorbereiding (zelfstudie) voor 1 uur les (contactuur). Vanzelfsprekend is dit afhankelijk van uw vooropleiding, werkervaring en studietempo.
De studiebelasting (contacttijd en zelfstudie) is ongeveer 115 uur.

HOOFDSTUK 3 - PROGRAMMA HYDRAULISCHE SCHAKELINGEN

Cursusdag	Onderwerp
1	Installatietheorie en hydraulische modulen
2	Hydraulische componenten en regelafsluiters
3	Overdrachtkarakteristiek en thermisch rekenen
4	Hydraulische schakelingen met WKO en decompositie van schema's
5	Procesengineering & Voorbeeldexamen
	EXAMEN

HOOFDSTUK 4 - INHOUD VAN DE LESSEN

Lesdag 1: Installatietheorie en hydraulische modulen

Onderwerpen:
- Installatietheorie
- Componenten in hydraulische schakelingen
- Hydraulische modulen en hun eigenschappen
- Samenstellen hydraulische schakelingen

Lesdag 2: Hydraulische componenten en regelafsluiters

Onderwerpen:
- Regelafsluiters
- Lokaliseren variabel drukverlies
- Autoriteit van regelafsluiters/ hydraulische karakteristiek
- Selectie regelafsluiter/ bepalen K_{vs}-waarde regelafsluiter
- Warmte overdrachtsfactor

Lesdag 3: Overdrachtskarakteristiek en thermisch rekenen

Onderwerpen:
- Buffervaten
- Hydraulisch ontkoppelen
- Thermisch rekenen aan modulen

Lesdag 4: Hydraulische schakelingen met WKO en decompositie van schema's

Onderwerpen:
- WKO
- Serie- en parallelschakeling opwekkers
- Hydraulische inpassing bodem TSA
- Decompositie
- Basisconcept 3.3 uit ISSO39

Lesdag 5: Procesengineering

Onderwerpen
- Proefexamen
- Procesengineering
- Change-oversystemen
- Lucht-water warmtepompen

HOOFDSTUK 5 - LEERMIDDELEN

Studiemateriaal
Deze cursus maakt voor leermiddelen gebruik van Bouwzo. Elke cursist krijgt gedurende de opleiding toegang tot dit kennisplatform, waar onderstaande leermiddelen opgezocht kunnen worden.

- ISSO-publicatie 44 Het ontwerp van hydraulische schakelingen voor verwarmen
- ISSO-publicatie 47 Het ontwerp van hydraulische schakelingen voor koelen
- ISSO-publicatie 96 Ontwerp, realisatie en beheer van WKK-installaties in utiliteitsgebouwen
- ISSO-publicatie 39 Energiecentrale met warmte en koude opslag (WKO)
- ISSO-publicatie 95 Procesengineering voor klimaatinstallaties

Hand-outs
Na afloop van de les worden de hand-outs als pdf beschikbaar gesteld via de leeromgeving.

Oefenopgaven, huiswerk en proefexamen
Alle oefeningen tijdens de les, huiswerkopgaven en het proefexamen worden ook via de leeromgeving beschikbaar gesteld. Uitwerkingen worden tijdens de les besproken.