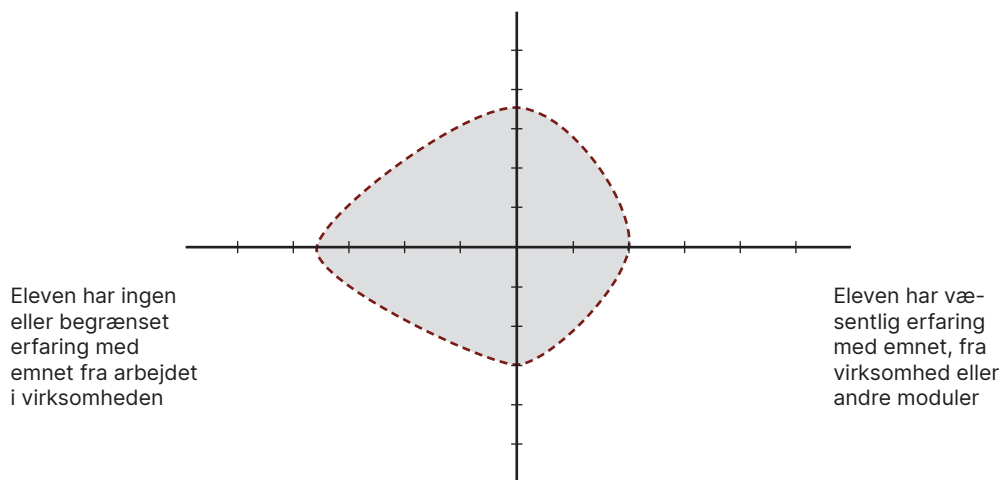


MODUL 3.5 / 4.5

Energieffektivisering af bygningers energi- og el-anlæg

Modulprofil

Innovativ og eksperimenterende undervisningsform med høj grad af selvstændighed



Faglig konkret og lærerstyret undervisningsform

Om profilen

I profilen kan lærlingen se, om modulet passer til de erfaringer og undervisningspræmisser, som han eller hun medbringer i undervisningen.

Den vandrette akse beskriver lærlingens erfaring med emnet.

Den lodrette akse beskriver undervisningsformen på modulet.

Beskrivelse af modul 3.5 / 4.5

Kendskab til energieffektiviseringsmetoder af eksisterende industrianlæg i bygninger. Belysning, Varmegenvinding / varmeveksling fra industriprocesser og procesventilation. Elmotorer inkl. Frekvensomformer, Pumpeanlæg, Trykluftanlæg, Hydraulikanlæg, Køleanlæg og Mekaniske transmissioner.

Med afsæt i innovative processer tilegner eleven sig viden om energieffektivisering og mulighederne her omkring.

Forudsætninger

Et niveau 2-modul

Arbejdsform

Modul 3.5 er overvejende et teoretisk modul med få praktiske elementer.

Det fordrer at, eleven deltager aktivt i modulets forskellige elementer – og bidrager konstruktivt i klasserummet. Der arbejdes bevidst med udvikling af elevens evne til samarbejde og evne til at vidensdele, og derigennem selvstændig stillingtagen til problemstillinger, i henhold til modulets indhold.

Projektet beskrives med en rapport – som afleveres på Teams. Om projektet arbejdes i grupper af 2.

Film om modulet



Lærling om 3.5 / 4.5



Underviser om 3.5 / 4.5

LUP for modul 3.5 i EI-afdelingen på DJH

Modul titel	Forudsætninger for at følge modulet	Periode	Antal lektioner
Modul 3.5 Energieffektivisering af bygningers energi- og el-anlæg	Gennemført et modul på trin 2 (1.7, 2.1, 2.2., 2.3, 2.4, 2.5, 2.6, 2.7 eller 2.10)	4 uger	144 lektioner

Målpinde (målpinde fra EVU)

Kompetencemål som opnås på forløbet:

1. Eleven kan vurdere problemstillinger om energi- og miljøpolitik og -teknologi lokalt, nationalt og globalt.
2. Eleven kan redegøre for og formidle udviklingstendenser inden for energiløsninger ved hjælp af tabeller, diagrammer og enkle modeller.
3. Eleven kan redegøre for projektering, installering, montering, programmering og energioptimering på eksisterende anlæg og installationer, herunder kunne vejlede slutbrugeren om drift og vedligehold.
4. Eleven kan identificere og projektere besparelspotentialer på eksisterende energi-anlæg og installationer i boliger og andre bygninger.
5. Eleven kan anvende energitekniske beregninger og værktøjer i forbindelse med energioptimering, herunder kunne udarbejde en bygnings energiramme.
6. Eleven kan vurdere alternative energikilder som mulighed for at ændre eller supplere den eksisterende energiforsyning.
7. Eleven kan redegøre for hvorledes CTS og BMS indgår i bygningers samlede overvågning og styring/regulering.
8. Eleven kan redegøre for de nyeste teknologier, metoder og produkter inden for energiteknologi.
9. Eleven kan redegøre for installering og programmering på energitekniske installationer og anlæg ud fra dokumentation og brugerønsker.
10. Eleven kan foretage el-teknisk tilslutning og indregulering af varmepumper, solceller eller husstandsvindmøller.
11. Eleven har viden om lagring af energi.
12. Eleven kan vejlede kunden om valg af anlægstype i forhold til økonomi, tilbagebetalingstid, levetid og miljøpåvirkning.
13. Eleven har kendskab til projektering og udførelse af klima- og energianlæg.
14. Eleven kan redegøre for måling, fejlfinding og kvalitetssikring i forhold til valgmodulets indhold.
15. Eleven kan redegøre for og anvende relevante love, regler og standarder i forhold til valgmodulet, samt anvende it til relevant informationssøgning.
16. Eleven kan anvende relevant fagterminologi på engelsk med samarbejdspartnere og brugere.
17. Eleven kan anvende innovative processer for at skabe den bedst mulige løsning i forhold til valgmodulet.
18. Eleven får kendskab til procesregulering og optimering ved hjælp af frekvensomformer.

Vejledende praktikmål:

- Eleven kan installere, montere, programmere og energioptimere på eksisterende anlæg og installationer
- Eleven kan installere og programmere på energitekniske installationer og anlæg ud fra dokumentation og brugerønsker
- Eleven kan udføre kvalitetskontrol efter planer, skemaer og anden relevant dokumentation i forhold til modulet.
- Eleven kan udføre fejlfinding og relevante målinger i forhold til modulet.

Forløbsbeskrivelse (DjH beskrivelse – tolkning af målepinde, altså hvad er det modulet handler om og hvordan gør vi)

Du modtager generel intro, herunder regler om IT-brugen på DJH. Vi gennemgår målpindene på modul 3.5 og lektionsplanen for modulets fire uger. Nedenstående lektionsplan er vejledende, den endelige for dit forløb gennemgås på modulets første dag.

Vi snakker om hvad der forventes af dig på modulet og du vil blive introduceret til projektarbejdet, hvor du arbejder sammen med en anden lærling. Ved arbejdet i grupper styrkes dine samarbejdsevner.

På modulet får du indsigt i opbygning og indretning af økonomi- og energieffektive bygninger ved brug af energiteknologi og miljørigtige løsninger samt indsigt i problemstillinger og udvikling i energi og miljøpolitik og teknologi lokalt, nationalt og globalt.

Du får indsigt i sammenhæng med energiforsyning på globalt plan samt lærer om traditionelle energikilder og vedvarende energiforsyninger.

Du får kendskab til regler og love for installation og tilslutning af energiproducerende anlæg Sol, Vind og Varmepumper.

Du får kendskab til Identifikation og beregning af besparelspotentialer for optimering eller udskiftning af eksisterende energianlæg samt indreguleringsmuligheder for energianlæg.

Du får kendskab til energioptimering af forskellige anlæg ved hjælp af frekvensomformere (praktiske øvelser).

Du får indsigt i relevante dele af Bygningsreglementet herunder udfærdigelse af en energiramme for bygninger.

Dit kendskab fra eventuelle tidligere moduler om BMS og CTS anvendelse i bygningers overvågning og styring/Regulering kan anvendes på modulet.

Du kan bruge dit kendskab til vedligeholdelse af vedvarende energiinstallationer med henblik på kundevejledning.

Du lærer om metoder til anvendelse af innovative processer i praksis.

Vi gennemgår også vejledning for svendeprøven (se mere på www.evu.dk).

Du lærer om igangsætning af projekt, herunder problemstilling, projektbeskrivelse, opgavebeskrivelse og tidsplan. Vi arbejder med "Bilag 6a" fra svendeprøve-opgaven, for at forberede dig til din svendeprøveeksamen. På modul 3.5 er der ingen restriktioner/begrænsninger i forhold til dit projekts sideantal.

Du evalueres løbende og vil for din præsentation modtage en standpunktskarakter ved afslutning af modulet.

Forløbsplan med tidsangivelser:

Emne	Dage	Niveau	UV-form	Underviser
Intro, skema, modulbeskrivelse, forventningsafstemning	0,5		Info	DjH
energi og miljøpolitik (FNs verdensmål)	1,5		Teori	DjH
Praktik på frekvensomformere	2		Teori / praktik.	DjH
Solceller, varmepumper og vindmøller	3		Teori	DjH
CTS og BMS	1		Teori	DjH
Effekt og energi	1		Teori	DjH
Kundebesøg (dataopsamling med henblik på optimering)	1,5		Teori/praktik	DjH
Projekt og dokumentation	7		Praktik	DjH
Test og mundtlig overhøring	1			
Evaluering og afslutning	0,5			

Undervisningsplan (Beskrivelse af forløbet detaljeret – hvad undervises der i og hvordan)

Faglige mål

På modul 3.5 er der fokus på at man får kendskab til energieffektiviseringsmetoder af eksisterende industrianlæg i bygninger.

Indenfor:

- Belysning
- Varmegenvinding / varmeveksling fra industriprocesser og procesventilation
- Elmotorer inkl. frekvensomformer
- Pumpeanlæg
- Trykluftanlæg
- Hydraulikanlæg
- Køleanlæg
- Mekaniske transmissioner

Modul 3.5 er overvejende et teoretisk modul med få praktiske elementer så som montage af solceller og programmering af frekvensomformer.

Med afsæt i innovative processer tilegner eleven sig viden om energieffektivisering og mulighederne omkring.

Personlige mål

På modul 3.5 er der fokus på, at den enkelte elev bliver så dygtig som overhovedet muligt. Det forudsættes, eleven deltager aktivt i modulets forskellige elementer – og bidrager konstruktivt i klasserummet.

Der arbejdes bevist med udvikling af elevens evne til samarbejde og evne til at vidensdele, og derigennem selvstændig stillingtagen til problemstillinger, i henhold til modulets indhold.

Projektet beskrives med en rapport – som afleveres på Teams. Om projektet arbejdes i grupper af 2.

Modulet afsluttes med en mundtlig overhøring, som har en varighed af 25 minutter. Mundtlig overhøring foregår enkeltvis. Den mundtlige overhøring samt det afsluttende projekt danner grundlag for elevens standpunktskarakterer.

Standpunktskarakteren indeholder en helhedsvurdering af eleven på hele forløbet af modulet.

Eleven bør medbringe egen Windows-PC med administrator-rettigheder.

Bedømmelseskriterier for forløbet

På modulniveau 1,3,4 gives der en samlet standpunktskarakter, som er sammensat af forløbet som helhed og den afsluttende overhøring. Overhøringen i forbindelse med modulets afslutning vægtes 50% af den samlede vurdering. På modulniveau 2 gives der en standpunktskarakter for forløbet og en separat karakter for eksamen. Undtaget er modul 2.10 - her er det alene A2-certifikatprøven, der skal bestås

Bedømmelsesplan (Hvad bedømmes eleven på – bedømmelsesplanen skal referere til indholdet modulet)

Karakter	Betegnelse	Beskrivelse
12	Den fremragende præstation	Eleven kan såvel mundtligt som skriftligt dokumentere meget stor forståelse for modulets indhold. Vurdere og formidle energi- og miljøpolitiske problemstillinger lokalt, nationalt og globalt. Identificere og redegør besparelspotentialer (effektivisering) på energianlæg og fremsætte løsningsforslag ved anvendelse af vedvarende energikilder samt løsningsforslag ved anvendelse af styring og regulering (med ingen eller få, ubetydelige fejl). Eleven demonstrer evner til formidling af tekniske løsninger og har selvstændigt opnået yderligere viden idenfor en eller flere af de i modulet berørte problemstillinger
10	Den fortrinlige præstation	Eleven kan såvel mundtligt som skriftligt dokumentere meget stor forståelse for modulets indhold. Vurdere og formidle energi- og miljøpolitiske problemstillinger lokalt, nationalt og globalt. Identificere og redegør besparelspotentialer (effektivisering) på energianlæg og fremsætte løsningsforslag ved anvendelse af vedvarende energikilder samt løsningsforslag ved anvendelse af styring og regulering (med nogle ubetydelige fejl). Eleven demonstrer evner for formidling af tekniske løsninger og har selvstændigt opnået yderligere viden idenfor en eller flere af de i modulet berørte problemstillinger (med nogle fejl).
7	Den gode præstation	Eleven kan såvel mundtligt som skriftligt dokumentere meget stor forståelse for modulets indhold. Vurdere og formidle energi- og miljøpolitiske problemstillinger lokalt, nationalt og globalt. Identificere og redegør besparelspotentialer (effektivisering) på energianlæg og fremsætte løsningsforslag ved anvendelse af vedvarende energikilder samt løsningsforslag ved anvendelse af styring og regulering (med få væsentlige fejl eller adskillige mindre væsentlige fejl). Eleven demonstrer evner for formidling af tekniske løsninger (med nogle fejl).
4	Den nogenlunde præstation	Eleven har mundtligt såvel som skriftligt vist rimelig forståelse for modulets indhold. Vurdere og formidle energi- og miljøpolitiske problemstillinger lokalt, nationalt og globalt. Identificere og redegør besparelspotentialer (effektivisering) på energianlæg og fremsætte løsningsforslag ved anvendelse af vedvarende energikilder samt løsningsforslag ved anvendelse af styring og regulering (med nogle væsentlige fejl). Eleven demonstrer evner for formidling af tekniske løsninger. (med få væsentlige fejl eller adskillige væsentlige mindre fejl).
02	Den tilstrækkelige præstation	Eleven har mundtligt såvel som skriftligt vist tilstrækkelig forståelse for modulets indhold. Vurdere og formidle energi- og miljøpolitiske problemstillinger lokalt, nationalt og globalt. Identificere og redegør besparelspotentialer (effektivisering) på energianlæg og fremsætte løsningsforslag ved anvendelse af vedvarende energikilder samt løsningsforslag ved anvendelse af styring og regulering (med nogle væsentlige fejl). Eleven demonstrer evner for formidling af tekniske løsninger. (med flere væsentlige fejl). Dokumentationen er netop tilstrækkelig (med flere væsentlige fejl).
00	Den utilstrækkelige præstation	Eleven har udfærdiget en utilstrækkelig rapport og har mundtligt leveret en utilstrækkelig præstation
-3	Den ringe præstation	Eleven har ikke udfærdiget nogen antageligt rapport og har mundtligt heller ikke leveret en antagelig præstation.

Lektionsplan					
	mandag	tirsdag	onsdag	torsdag	fredag
uge 1	Velkomst Introduktion til modulet, og dets målpinde	Energi og effekt	Varmetransmission Transmissionstab Fladetak	Solceller	Husstandsvindmøller
	FN Verdensmål	Energi og effekt	Beregninger Energiramme i bygninger Luftskifte	Solceller	
uge 2	Varmpumper	Beregning af varmebehov	Frekvensomformer	Frekvensomformer	Varmt brugsvand
	Varmpumper	Radiatorer, dimensionering af radiatorer	Frekvensomformer	Frekvensomformer	
uge 3	Projekt	Projekt	Projekt	Projekt	Projekt
	Projekt	Projekt	Projekt	Projekt	
uge 4	Projekt	Projekt	Projektaflevering Forberedelse til eksamen	Eksamen	Eksamen / Evaluering
	Projekt	Projekt	Forberedelse til eksamen	Eksamen	