

Valgfag

VVS-uddannelsen

Energi 2020 - 2050

Fremtidens fremstilling, forsyning og forbrug

1. Titel

Energi 2020 - 2050

2. Varighed

1 uge (9 moduler á 4 lektioner)

3. Formål

Formålet med valgfaget er:

- a) at eleverne på en handlingsorienteret måde opnår:
 - kendskab til aktuelle fremstillings- forsynings- og forbrugsformer for kraft,lys og varme
 - et specifikt kendskab til state of the art for co-generation af varme og elektricitet med hjælp af miniature-kraftvarmeanlæg med og uden brug af vedvarende energiformer som brændstofkilde (biogas, flis, halm og brændselsceller)
 - state of the art kendskab for andre fremstillings-, forsynings- og forbrugsformer for energi
- b) at eleverne herigennem kan gennemføre et fremtidsværksted om energifremstilling, energiforsyning og forbrug om tyve og halvtreds år
- c) med henblik på efterfølgende at kunne udarbejde og fremlægge en præsentation af aktuelle og potentielle teknologier for energifremstilling, energiforsyning og energiforbrug
- d) alt med det formål at eleven afsluttende har erhvervsfagligt og samfundsmæssigt kendskab og holdninger til fremtidens energiteknologi og -politik.

4. Indhold, organisering og elevaktiviteter

Indhold

Valgfaget omfatter følgende indholdsmæssige faser:

- Co-generation (kraft og varme) som element i dansk energipolitik og med perspektivering til internationale strategier og forhold.
- Problem/opgaveformulering, ved grupper af 2-4 elever.
- Kortlægning af aktuelle forsøgsanlæg, pilotprojekter og full scale anlæg.
- Ekskursioner, virksomhedsbesøg eller konsulentbesøg på skolen.
- Software simulationsprogrammer for nye energiformer og -systemer.
- Fremtidsværksted.
- Udarbejdelse og fremlægning af præsentation.
- Evaluering.

Undervisningsform

Undervisningen skal i sin form gennemføres efter princippet hvor: "Eleverne er medarbejdere på egne læreprocesser". Aktive former for elevmedbestemmelse i undervisningen virker stimulerende på elevernes lyst til at lære, til at deltage aktivt i skolens arbejde og i deres egen uddannelse.

Anvendelse af medbestemmelse er derfor en vigtig forudsætning, når det drejer sig om at fremme elevernes personlige kvalifikationer.

Lærere og elever samarbejder om at tilrettelægge elevens læring og om at kvalificere eleven som "medarbejder på egne læreprocesser" og inddrager eleven i bedømmelse af egne kvalifikationer.

Medbestemmelse er således et vigtigt middel til at nå de faglige, almene og personlige mål.

Det er derfor vigtigt, at der i kurset er demokratiske fora, men at der i øvrigt fastlægges grænser, inden for hvilke den løbende drøftelse af undervisningens indhold kan finde sted.

Elever og lærere aftaler i fællesskab en plan for undervisningsforløbet byggende på elevernes medbestemmelse.

Dele af undervisningen gennemføres som ekskursion til fremtidsorienterede energi-fremstillings-, fordelings- og forsyningsanlæg, ligesom det vil være relevant at besøge eksperter eller anvende gæstelærere som tager aktivt del i græsrods-, politisk eller strategisk arbejde med fremtidens energiforsyning.

Organisering

I det efterfølgende er det udgangspunktet for opdelingen, at valgfaget gennemføres over 9 uger som 4 lektioners moduler. Herudfra vil det være enkelt at lave andre opdelinger, f.eks. over 5 uger med hver 7 lektioners moduler, eller måske som et sammenhængende forløb af én uges varighed.

Valgfaget opdelt i 4 lektioners moduler

1. og 2. modul, 8 lektioner (2 moduler á 4 lektioner)

Undervisningen omfatter:

- Præsentation af undervisningsforløbet
- Underviseren gennemgår de overordnede principper i fremstilling, fordeling og forbrug af varme og energi, og sætter dette i relation til dansk og internationalt energipolitik. Der lægges særlig vægt på begrænsningerne i de nuværende fremstillings-, fordelings- og forbrugsformer, og på disses miljømæssige konsekvenser.
- Eleverne danner grupper, som udarbejder problemformulering og foreløbig arbejdsplan til kommentar og godkendelse i plenum.
- Eleverne indføres i anvendelse af IKT til informationssøgning og til opgaveløsning.
- I fællesskab forbereder grupperne sig på et virksomhedsbesøg hos en fabrikant eller bruger af mindre energianlæg indeholdende nye distributions-, fordelings- og forbrugsformer.

3. modul, 4 lektioner

Her gennemføres besøg hos enten fabrikant eller forbruger af f.eks. mindre co-generative anlæg. Elevgrupperne fordeler disse besøg mellem sig således at hver gruppe arbejder selvstændigt.

Eleverne indsamler viden om hvordan eks. en co-generator fremstilles og fungerer og stiller supplerende spørgsmål i forhold til de dokumentationsopgaver, der skal løses senere i forløbet.

Hvis ikke der inden for skolens distrikt findes sådanne fremtidsorienterede energianlæg indeholdende nye distributions-, fordelings- og forbrugsformer, kan Internettet anvendes som informationskilde i stedet for studiebesøg. F.eks www.mkv.dk, www.senertec.com eller www.cogeneration.com om mikrokraftvarme og www.fuelcells.com eller www.ballard.com om brændselsceller og www.bioscan.dk om kraftvarme fra biogasproduktion.

4. modul, 4 lektioner

Undervisningen omfatter:

- Opsamling og erfaringsudveksling fra virksomhedsbesøget og planlægning af del-projektet

- Videnssøgning om, og valg af materialer fra biblioteket, Internettet og dokumentation fra ministerier, fabrikanter, forsøgsstationer og interesseorganisationer. Den søgte viden omfatter fremtidsorienterede energianlæg indeholdende nye distributions-, fordelings- og forbrugsformer, herunder opbygning, nyttevirkning, miljøregnskaber, miljøeffekter, fordele og ulemper.

5. og 6. modul, 8 lektioner

Undervisningen omfatter naturfaglige forsøg samt indlæring af specifikke erhvervsfaglige kompetencebehov i forbindelse med de i påpegede energiløsninger. Heri indgår det hvordan komponenter, udstyr, anlæg, systemer og produktionsmetoder rent praktisk fungerer, er bygget op, vedligeholdes og serviceres.

Indlæring af udvalgte faglige kompetencer, f.eks. kan eleverne arbejde med biogasproduktion via en laboriemodel som vist på: <http://www.vvsu.dk/biogas2.htm>.

I disse to moduler udføres herudover laborieforsøg eller demonstration med brændselsceller <http://www.vvsu.dk/elearning/>.

7. modul, 4 lektioner

Undervisningen omfatter gennemførelse af fremtidsværksted om fremtidens energi opdelt i følgende faser:

- Fantasi-fase
- Problemfase
- Realitets- og handlingsfase

Blandt andet med brug af META-planmetode, mind maps, Ishikawa-diagrammer etc.

Fremtidsværkstedet gennemføres med gruppevis udarbejdelse af værkstedsprotokol for hver fase i forhold til gruppens egne prioriteringer af det efterfølgende arbejde.

8. og 9. modul, 8 lektioner

Undervisningen omfatter:

- Gruppevis udarbejdelse af rapport (papir eller mediebasert) om projekt-temaet omfattende minimum de tre perspektiver: Kortlægning, konsekvenser og handlemuligheder.
- Multi- SOL og anden software anvendes af eleverne til videnssøgning om CO₂, ozon, kul, olie, atomkraft, vedvarende energi og samfundsmæssige konsekvenser.
- Gruppevis fremlæggelse af rapport, opsamling og evaluering af projektet.
- Valgfaget afsluttes med, at alle eleverne enkeltvis foretager en evaluering i forhold til egen viden og holdninger til emnet, samt vurderer egen indsats i valgfagets forskellige faser.

Stikord og kilder til projektet og gruppearbejdet

- Scenarier for fremtidens energiforbrug, Energimiljørådet, (www.emraad.dk)
- Rocky Mountain Institute, amerikansk miljø- og energi-tænketank, (www.rmi.com)
- De danske leverandører og brugere af mikrokraftvarmeanlæg
- Det europæiske marked (www.cogeneration.com) (www.senertec.com)
- Leverandørerne på det danske marked: Statoil, Krüger og SenerTec
- Typiske mikroanlæg, opbygning, ekskursion, fordele og ulemper (www.mkv.dk)
- DGCs statusrapport fra 1996 (kun gasdrevne anlæg)
- Cadett nr 2 juni 1998 (diana.goult@aeat.co.uk og novapro@inet.uni-c.dk)
- Statoil's blad Synergi, 1999 og januar 2000, kontakt Jacob Stene/Nils Bak, 33 42 42 12

- Krüger, Gladsaxe
- Bioscan (www.bioscan.dk)
- Barmarksanlæg
- Biobrændsler
- Biogasproduktion
- Brændselsceller

5. Evaluering

Underviseren foretager løbende en evaluering af elevernes fremskridt i projektet med henblik på, sammen med eleverne at foretage de fornødne justeringer.

På det teknisk faglige område indtager læreren konsulentrollen, der også indebærer at få eleverne maksimalt inddraget i vurderingen af kvaliteten af de udførte opgaver.

Til elever der har gennemført valgfaget med tilfredsstillende resultat udsteder skolen et bevis for det gennemførte valgfag.

Der gives ikke karakterer i valgfaget.

6. Økonomi

Bøger og publikationer om emnet	1500,00
Søgning og kommunikation på Internettet	500,00
Laborarieudstyr til biogasproduktion	1000,00
Laborarieudstyr til brændselscelledemonstration og -forsøg	2000,00
Transport ved virksomhedsbesøg	<u>1000,00</u>
I alt	<u>6000,00</u>

Alle priser er uden moms.

7. Lærerkvalifikationer

Underviserens skal:

Have en pædagogisk grunduddannelse svarende til niveauet i de grundlæggende pædagogiske uddannelser, der gennemføres ved Danmarks Erhvervspædagogiske Læreruddannelse (DEL).

Have en teoretisk, praktisk og ajourført uddannelse og viden inden for det VVS-tekniske eller stærkstrømsfaglige område og med særlig vægt inden for nye og alternative energiteknologier.

8. Undervisningsmaterialer

Værksted eller laboratorie til biogasproduktion.

Small-scale brændselscelle-anlæg.

Fysiske rammer for gruppearbejde samt til fremtidsværkstedet.

Adgang til Internettet.

Eleverne benytter VVS-uddannelsesbiblioteket på www.vvsu.dk til litteratursøgning.

Beskrivelse af de studietekniske principper for værktøjerne *Fremtidsværksted*, *Mind Maps*, *META-PLAN*, *Ishikawa-diagrammer* etc findes i elevkompendierne for henholdsvis VVS

1.skoleophold og VVS 2. Skoleophold i modulet Introblok