

Høgskolen i Gjøviks rapportserie, 2006 nr 13

**Fleksibel utdanning i energi og miljø
Sluttrapport**

Fred Johansen
Institutt for ingeniør- og allmennfag

Gjøvik 2006
ISSN 0806-3176

1 Forord

Høgskolen i Gjøvik har gjennom flere år arbeidet med fleksibel læring innen byggrelaterte fagområder. Det første større prosjektet ble etablert i 1999, og fikk navnet "Byggesakskolen". Byggesakskolen er et kompetansegivende studieprogram på 30 studiepoeng, som ble realisert etter initiativ fra daværende "Forum for bygningskontroll". Bakgrunnen var de da nye endringene i Plan- og bygningsloven.

Studieprogrammet vekket interesse bl.a. i Husbanken, noe som resulterte i et større prosjekt med utvikling av en interaktiv CD-ROM innen byggeskikk, estetikk og stedsforming.

Høgskolen i Gjøvik er blitt tildelt støtte fra Enova til å gjennomføre prosjektet "Energi og miljø", 10 studiepoeng. Målet med prosjektet er å utvikle og teste ut et kompetansegivende undervisningsopplegg på 10 studiepoeng.

Denne rapporten viser pedagogisk ide og innhold i kurset, samt erfaringer med gjennomføring.

Prosjektet er gjennomført i samarbeid med Kjell Gurigard , Siv ing Kjell Gurigard AS.

Gjøvik, 12. desember 2006

Fred Johansen
Høgskolelektor
Høgskolen i Gjøvik

2 Innholdsfortegnelse

| | | |
|-----|--|----|
| 1 | Forord | 2 |
| 2 | Innholdsfortegnelse | 4 |
| 3 | Sammendrag | 5 |
| 4 | Bakgrunn for prosjektet | 6 |
| 5 | Kursopplegg | 8 |
| 5.5 | Pedagogisk plattform | 8 |
| 5.6 | Faglig innhold | 9 |
| 6 | Beskrivelse av kurset | 12 |
| 6.5 | Nettkurset | 13 |
| 7 | Gjennomføring | 16 |
| 8 | Tilbakemeldinger | 17 |
| 8.1 | Gruppering av tilbakemeldingene | 17 |
| 8.2 | Studentenes tilbakemeldinger | 17 |
| 8.3 | Oppsummering av studentenes tilbakemeldinger | 20 |
| 9 | Konklusjon | 21 |
| 10 | Kilder | 22 |
| 11 | Vedlegg 1 Emnebeskrivelse | 24 |
| 12 | Vedlegg 2 Fremdriftsplan | 28 |

3 Sammendrag

Kurset er utviklet for distribusjon gjennom læringsplattformen "ClassFronter". I tillegg er det produsert et eget nettkurs (såkalt "*stand alone*" – kurs).

Kurset har vært gjennomført en gang (våren 2006) med totalt 19 deltakere. Dette var ordinære studenter ved studieprogrammet "Bachelor ingeniørutdanning bygg" ved Høgskolen i Gjøvik.

I tillegg har kurset vært annonsert to ganger (våren og høsten 2006) uten at det har meldt seg tilstrekkelig antall deltakere for å kurset kunne gjennomføres.

Kurset er godkjent med 10 studiepoeng, og inngår i studieporteføljen ved høgskolen. I tillegg tilbys kurset som frittstående kurs på det åpne marked.

4 Bakgrunn for prosjektet

Det blir i mange miljøer hevdet at miljøspørsmål sannsynligvis er de største utfordringer verden står ovenfor i nærmeste fremtid. Flere rapporter peker på konsekvenser av global oppvarming og knapphet på viktige ressurser som for eksempel ikke-fornybar energi.

Byggebransjen som en stor forbruker av energi må ta sin del av dette ansvaret. Energibruken i den norske bygningsmassen utgjør om lag 40 % av Norges totale energibruk, og bidrar dermed til 10 - 15 % av samlede klimagassutslipp.

EU har gjennom bygningsenergidirektivet lagt noen viktige premisser for det videre arbeid, og Norge gjennom vårt EØS samarbeid har forpliktet oss til å integrere dette i lovverket.

Endringene griper inn i dagens lovverk, og vi ser endringer innen TEK og nye ordninger trer fram.

Et av de overordnede resultatmålene for bolig- og bygningspolitikken er å **sikre helse- og miljøvennlige boliger og bygg.**

Bondevik II- regjeringen har formulert seks satsningsområder som er formulert i Miljøhandlingsplan for bolig- og byggesektoren 2005 - 2008:

1. Høyne arealeffektiviteten og øke hensynet til biologisk mangfold.
2. Energibruken i bygningsmassen må dempes.
3. Helse- og miljøfarlige stoffer i byggevirksomheten må kartlegges bedre og bruken må reduseres.
4. Byggavfallsmengdene må reduseres. Gjenbruk og ombruk av byggematerialer må økes.
5. Satsning på god kvalitet og god byggeskikk.
6. Tilrettelegging for og gjennomføre miljøvennlig forvaltning, drift og vedlikehold.

For å planlegge og konstruere miljøriktige bygninger kreves kunnskap og forståelse for de utfordringer vi som nasjon står ovenfor. Mye av basiskunnskapen er i stor grad tilgjengelig, men i mindre grad tilrettelagt for læring.

Høgskolen i Gjøvik arbeider som mange andre utdanningsinstitusjoner med dette området. Innen det byggfaglige miljøet er det gjort mye på fleksibel læring, noe som bl.a. har resultert i studieprogrammet "Byggesakskolen" og fleksibel utdanning innen Geografiske informasjonssystemer – GIS. Slike studieprogrammer danner en plattform for videre utvikling av nye tilbud mot samme målgrupper.

5 Kursopplegg

5.5 Pedagogisk plattform

Kurset tar mål av seg til å gi en grunnleggende forståelse for de utfordringer byggebransjen står ovenfor innen miljø- og energirelaterte spørsmål. I dette ligger både basiskunnskap om energi som fenomen og status i spørsmål knyttet til tilgang og forbruk.

Et annet sentralt perspektiv er de politiske rammer og virkemidler som myndighetene gir bransjen som for eksempel gjennom positive virkemidler av ulike slag (tilskudd etc.) og regulering gjennom lovverk.

I og med at mye av denne informasjonen er tilgjengelig gjennom ulike kilder, vil en av de pedagogiske utfordringene være å sette deltakerne i stand til å finne fram i kildemateriale samt trekke ut viktig informasjon som omsettes til praktisk handling innen eget fagfelt. Dette er kunnskap som ønsket utviklet gjennom forskjellige læringsaktiviteter i kurset.

Erfaringsutveksling mellom kursdeltakerne kan være en viktig kilde til læring. Et dilemma i så måte er deltakernes erfaringsbakgrunn og dermed muligheten til å bidra i slike aktiviteter. En mulighet er å differensiere på læringsaktiviteter avhengig av hvilken målgruppe kurset gjennomføres for. Dette er løst ved at det er laget ulike læringsaktiviteter spesielt tilrettelagt for ulike målgrupper: Deltakere med yrkeserfaring og deltakere uten yrkeserfaring.

Et hovedprinsipp er at kurset skal kunne gjennomføres på en fleksibel måte. Med fleksibilitet menes her geografisk uavhengighet, tidsmessig uavhengig og med ulike læringsstiler. Selv om det nå er planlagt med en felles oppstartsamling i kurset som går over en dag, vil det være fullt mulig og gjennomføre kurset helt uavhengig av en felles geografisk møteplass. Dette vil sannsynligvis betinge noe mer instruksjonsoppgaver innledningsvis og noe mer oppfølging i starten enn ellers, men høgskolen har erfaring med at dette kan la seg gjøre dersom det planlegges godt.

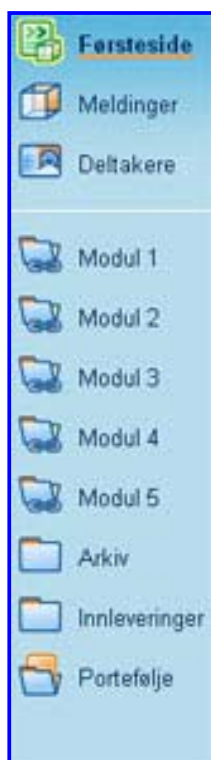
Erfaringsmessig ønsker de fleste et styrt læringsløp med relativt faste tidsfrister. I en travel hverdag vil dette gjøre det lettere for deltakerne å gjennomføre kurset. Imidlertid strider det mot idealet om full fleksibilitet.

I dette kurset er dette løst ved at det er satt noen viktige milepeler som man må forholde seg til, bl. a. for å kunne gjennomføre læringsaktiviteter som har til hensikt å bidra til erfaringsutveksling. Full fleksibilitet kan oppnås ved å bare gå gjennom nettkurset uavhengig av felles læringsaktiviteter.

Ulike læringsstiler ivaretas ved å variere mellom bruk av tekst, interaktive oppgaver og video. Teorien kan både sees på video (et utvalg), leses på nett og skrives ut i form av rapporter. Det er også i vesentlig grad brukt åpne nettsider som underlag for teorien.

5.6 Faglig innhold

Kursets faglige innhold er strukturert i fem moduler:



Meny i Fronter

1. Grunnleggende teori
2. Energi- og miljøutfordringer
3. Myndighetenes virkemidler
4. Nye fornybare energikilder
5. Faglig fordypning

I den siste modulen velger deltakerne selv et eget område de velger å fordype seg i.

Hver modul er så delt inn i leksjoner. Leksjonene er dermed en minste enheten i kursets formelle struktur.

Kursets overordnede målsetning er å gi deltakerne en grunnleggende forståelse for den utfordring Norge står ovenfor innen miljø- og energispørsmål, og da knyttet opp mot bolig- og byggenæringen. Myndighetenes rolle beskrives vesentlig gjennom lovgivende tiltak, og deltakerne skal etter gjennomført kurs kunne redegjøre for nåværende lovverk samt de endringer som er under planlegging.

Lavenergiboliger berøres ikke i kurset.

Tabellen under viser mer detaljert målsetning for den enkelte modul, og angir den handlingskompetanse deltakeren skal inneha etter gjennomført modul.

| Modul | Målsetning |
|--------------------------------|---|
| 1 Grunnleggende teori | <ul style="list-style-type: none"> • Argumentere for hvorfor energi- og miljøspørsmål er viktig for byggebransjen nå og i fremtiden • Forklare de mest sentrale begreper som anvendes i beskrivelsen av status for de globale og nasjonale miljøutfordringer knyttet til energibruk |
| 2 Energi- og miljøutfordringer | <ul style="list-style-type: none"> • beskrive energisituasjonen i Norge og utfordringene knyttet til denne både når det gjelder kraftbalansen og miljøkonsekvenser • beskrive sammenhengen mellom energibruk og miljøkonsekvenser • beskrive hvordan du som kommende byggingeniør har mulighet for å påvirke energi- og miljøutfordringene beskrevet under læringsressursene. |
| 3 Myndighetskrav | <ul style="list-style-type: none"> • redegjøre for kommunenes lovgrunnlag for å fremme energifleksible løsninger og miljøvennlig bygging • beregne bygningers energibruk i ht NS3031 samt deres energiramme beskrevet i TEK • anvende erfaringstall for planlegging av energitilførsel i utbyggingsområder • beskrive hovedtrekkene i EU's bygningsenergidirektiv • redegjøre for hovedtrekkene i arbeidet fram mot nye energikrav til bygninger |

| | |
|------------------------------|--|
| | |
| 4 Nye fornybare energikilder | <ul style="list-style-type: none">• beskrive egenskapene til og potensialet av de ulike nye, fornybare energikilder• beskrive enkeltløsninger og fellesløsninger for oppvarming av bygninger• beregne levetidskostnader som grunnlag for vurdering av bruk av ulike energikilder |
| 5 Faglig fordypning | <ul style="list-style-type: none">• Avdekke aktuelle problemstillinger• Analysere og vurdere ulike alternative løsninger• Presentere løsningene på en oversiktlig måte |

Målene er bygd opp taksonomisk i henhold til Blooms Taksonomi.

6 Beskrivelse av kurset

Kurset er utviklet for distribusjon gjennom læringsplattformen ClassFronter, og brukerne får tilgang til denne ved eget brukernavn og passord. ClassFronter anvendes til administrasjon av brukere og faglig innhold, samt til kommunikasjon mellom kursdeltakere og kursholder.



Energi og miljø

Velkommen til kurs i "Energi og miljø"

Uansett hvor du er i Fronter, vil du komme tilbake til denne siden ved å trykke "Førsteside" i menyen til venstre.

Fremdriftsplan med viktige tidsfrister finnes her.

Forøvrig starter du kurset ved å velge modul fra menyen til venstre. Start med modul 1, og fortsett i kronologisk rekkefølge.



Utsnitt av startside i Fronter

Følgende metoder er anvendt i læringsprosessen:

- Diskusjoner på nett
- Veiledning på nett
- Flervalgstester
- Individuelle fagoppgaver
- Nettbasert læringsmateriell
- Ordinære rapporter

Det er ikke lagt opp til synkrone teknikker som for eksempel veiledning ved bruk av "chat" (prat) eller tilsvarende.

For øvrig er følgende teknologi anvendt

- Tekstbaserte stoff
- Video
- Interaktive kurselementer
- Diskusjonsforum

Innholdet bygger på eksisterende stoff som ligger offentlig tilgjengelig på internett. Noe av dette stoffet er bearbeidet i et eget nettkurs som kan sees på som ett frittstående læringsverktøy uavhengig av tilgangen gjennom ClassFronter.

The screenshot shows a web page for 'Modul 3' with the following content and annotations:

- Velkommen til modul 3!** (Title)
- Introductory text: 'Fra denne siden vil du få tilgang til all nødvendig informasjon som trengs for å gjennomføre modulen. Du vil alltid komme tilbake hit ved å velge "Modul 3" fra menyen til venstre.'
- Image of a house with a red roof.
- Text: 'Moduloppgavene ser du til høyre. Merk at du kommer tilbake til denne siden fra en moduloppgave ved å velge "Modul 3 fra menyen til venstre!"' (Annotated with a red circle and line pointing to the text 'Modul 3 fra menyen til venstre!').
- Links: 'Les mer om modulen [her](#).', 'Last ned modulbeskrivelsen [her](#).', 'Les mer om læringsressursene [her](#).' (Annotated with a red circle and line pointing to the text 'Les mer om læringsressursene her').
- Section: 'Læringsressurser' (Annotated with a red circle and line pointing to the section title).
- Table of resources:

| | |
|---|----------------|
| Energidirektivet | |
| Plan- og bygningsloven | |
| Teknisk forskrift (TEK) | § 8.1 og § 8.2 |
| Enova normtall | |
| Sintef rapport: Nye forskriftskrav til bygningers energibehov | Kap 1 - 7 |
- Section: 'Moduloppgaver' (Annotated with a red circle and line pointing to the section title).
- Text: 'Oppgave 1, 2 c) og 4. Lever disse inn [her](#).', 'Oppgave 2 a) og b) finner du [her](#).', 'Oppgave 3 finner du [her](#).' (Annotated with a red circle and line pointing to the text 'Oppgave 1, 2 c) og 4. Lever disse inn her').
- Logo: 'Energi og miljø ...energi og miljøspesial for byggebransjen'

Utsnitt av ressurside modul 3 i Fronter

For øvrig er det utarbeidet modulnotater for den enkelte modul der læringsmål, litteratur og arbeidsoppgaver er angitt.

Læringen skjer gjennom såkalte "læringsaktiviteter" (Learning activities – Gilly Salmon 2002). Dette innebærer en struktur hvor deltakerne arbeider med fagstoffet etter en nærmere angitt progresjon, og med helt klare mål.

6.5 Nettkurset

Som en del av undervisningsopplegget er det utviklet og produsert et eget frittstående nettkurs. Kurset kan anvendes som en såkalt "stand alone" enhet, dvs gjennomføres uavhengig av det resterende opplegget som er organisert gjennom ClassFronter. Ved å legge

dette på en åpen server, vil det være tilgjengelig for alle som ønsker å se nærmere på innholdet.

The screenshot shows the start page of the 'Energi og miljø' nettkurs with the following content:

- Navigation menu: M1 Grunnleggende, M2 Miljøutfordringer, M3 Myndighetene, M4 Ny fornybar energi, M5 Fordypning
- Logo: 'Energi og miljø ...energi og miljøspesial for byggebransjen'
- Section: 'Velkommen til opplæring i Energi og miljø'
- Text: 'Miljø- og energutfordringene er kanskje en av de største oppgavene vårt samfunn står ovenfor i dag.' (Annotated with a red circle and line pointing to the text 'Miljø- og energutfordringene er kanskje en av de største oppgavene vårt samfunn står ovenfor i dag.').
- Text: 'Byggebransjen står alene for om lag 40 % av Norges energiforbruk, og gode løsninger her vil bidra positivt inn i et helhetlig miljøregnskap.'
- Text: 'Dette nettkurset vil vise noen av de problemstillinger bransjen står ovenfor, og bakgrunnen for disse. Samtidig vil kurset gi innikt i det arbeid som myndighetene utfører med utvikling av nye rammebetingelser for bransjen.'
- Footer: 'Versjon nr 30.11.06' and 'Les mer om programmet'

Startside i nettkurset

Nettkurset er produsert i verktøyet "Lectora", levert av Trivantis. Produksjonsverktøyet gjør det mulig å bygge opp interaktive nettsider med ulike innholdselementer som tekst, bilder, animasjoner, lyd og video. Legges nettkurset inn i et Learning Management System (LMS), vil det være mulig å spore brukerens aktivitet inn i LMS-et, for eksempel om leksjonene er gjennomgått.

Dette nettkurset er imidlertid ikke programmert med sporing, men det er mulig på et senere tidspunkt om dette skulle bli et behov.

Pedagogisk er nettkurset bygd opp av tradisjonelle leksjoner hvor det for hver leksjon er en kort innledning. Leksjonene er satt sammen til fem moduler. Hver modul innledes med en nærmere detaljert beskrivelse om innhold, målsetninger og referanser (Horton 2000 kap 5).

Ny fornybar energi

Solceller omdanner lys direkte til elektrisk energi.

Vet du hva virkningsgraden er?

0,1

0,2

0,3

Svar avgitt

Nettkurset inviterer brukeren til en viss dialog, der man blir utfordret til å ta stilling til ulike problemstillinger under veis, såkalt *dialogbasert* fremstilling. Horton beskriver dette som ”Activate Learning” (Horton 2000 kap 6). I slutten av hver leksjon oppfordres brukeren til å skrive inn sine egne refleksjoner, som da gjøres tilgjengelig etterpå med mulighet for utskrift. Denne informasjonen lagres i minnet på brukerens datamaskin i såkalte *cookies*, og er dermed avhengig av datamaskin – ikke bruker.

Innholdsmessig består nettkurset av et resymé av kjent stoff som er hentet fra rapporter eller nettsider. Brukeren oppfordres til å lese hele kildemateriale, og gjøre seg kjent på de aktuelle nettsidene. På denne måten er det tenkt å utvikle brukerens kunnskap i selv å orientere seg på aktuelle steder slik at man er i stand til å finne ny informasjon etter hvert som denne blir tilgjengelig.

Dialogside i nettkurset

7 Gjennomføring

Opplegget ble testet ut på en gruppe bestående av 19 studenter som en del av det ordinære studieløpet for bachelorutdanning byggingeniør. For lettest å få gjennomført kurset, ble det laget et emne som inneholdt både generell bygningsfysikk og energi/miljø, på til sammen 10 studiepoeng. Studentene valgte da 3 av de 5 modulene i energi og miljø.

Emnet ble gjennomført våren 2006, hvor da energi og miljø ble gjennomført etter påske. Denne delen ble innledet med en orienterende forelesning, og resterende arbeid skulle foregå selvstendig med veiledning på nett med unntak av to seminarer hver på to skoletimer.

Dette var en helt ny studiesituasjon for studentene, og en viktig hensikt i tillegg til den faglige, var å gi studentene egenerfaring med nettbaserte læringsopplegg. Dette ble tydelig kommunisert til studentene.

I tillegg til den nettbaserte læringen, ble det organisert to utflukter til steder som kunne gi en praktisk tilnærming til teorien, Dette var

- Hamar-Regionen Fjernvarme AS
- GLØR (Gausdal/Lillehammer/Øyer Renovasjonsanlegg)

For detaljert fremdriftsplan, se vedlegg.

8 Tilbakemeldinger

8.1 Gruppering av tilbakemeldingene

Samtlige 19 studenter gjennomførte emnet. Tilbakemeldingen baserer seg på respons fra studentene hvor de som en del av undervisningsopplegget skulle skrive et refleksjonsnotat om egen læring. I det følgende er det gjort en oppsummering av deres beskrivelser fordelt i fire hovedkategorier:

- Faglig kompleksitet
- Metode
- Eget læringsutbytte
- Motivasjon

Denne inndelingen er gjort for å få en oversikt over hvordan studentene opplevde den store informasjonsmengden og hvordan man klarte å orientere seg i denne. Samtidig var metoden ny for studentene, og det er interessant å se hvordan man takler en nye og uvant læringssituasjon.

Det faglige utbytte sammen med motivasjon for videre kunnskap er også interessant i et fagområde hvor holdningsskapende adferd er viktig.

8.2 Studentenes tilbakemeldinger

I det følgende er det referert typiske uttalelser fra studentene innen disse fire områdene.

Faglig kompleksitet

Studentene gir uttrykk for:

- Problematisk å få sammenheng og oversikt over alt
- Helt fra det grunnleggende til det mest høytravende uttalelser
- Omfattende og har en uoversiktlig oppbygning
- Litt mye på for liten tid
- Tidvis litt overflatisk
- Veldig mye nytt
- Alt for mye på kort tid
- Inneholdt utrolig mye informasjon

Egen kommentar:

Tidsplanleggingen i kurset var nok ikke god, da mye ble konsentrert på et kort tidsrom i en ellers hektisk periode for studentene. Dette kombinert med mye stoff, skapte store utfordringer for studentene med hensyn til tid og fremdrift. Dette var nok for undertegnede ikke overraskende, men her må nevnes at rammebetingelsene ikke var optimale. Imidlertid kan man gjøre noen grep som forbedrer denne situasjonen.

Metode

Studentene gir uttrykk for:

- Hele opplegget med energi og miljø var et fint opplegg
- Jeg vet vi går på en høgskole, men de fleste lærerne prøver legge litt til rette for elevene!
- Større utbytte av vanlig klasseromsundervisning
- Hva er poenget med forum når spørsmålene ikke blir besvart?
- Egenstudier var også veldig lærerik
- Burde vært bedre til å svare på spørsmål i Fronter
- Informasjonen på Fronter var veldig god

Egen kommentar:

Ikke overraskende er spredningen av studentenes opplevelser her stor. Så stor fleksibilitet og ansvar for egen læring er uvant, og oppleves nytt og fremmede for mange. Samtidig er dette også en læringsform som man ikke kan forvente at alle skal oppleve optimal.

Totalt sett har imidlertid de fleste gitt uttrykk for at de opplevde metoden positiv, flere enn hva man kunne forvente.

Eget læringsutbytte

Studentene gir uttrykk for:

- Uklart hva jeg egentlig skulle lære
- Alt som er nytt er farlig
- Jeg syns fremdeles det er vanskelig å svare på hvilken varmekilde som er best med tanke på investering, levetid og miljø
- Jeg hadde lite forkunnskap på området
- Jeg har lært mye i faget
- Jeg lærte så mye om vannbåren varme at jeg fikk noen av vennene mine til å få øynene opp når det gjelder alternativer til oppvarming av boliger og bruksvann

Egen kommentar:

Det kan synes som om de fleste har fått med seg de grunnleggende forhold rundt energi- og miljøspørsmål. Eksamensarbeidene tyder også på det samme. Dermed kan man kanskje slå fast at målet er nådd med undervisningen.

Det reiser seg imidlertid flere spørsmål knyttet til omfang og bredde, samt mer presisering av læringsmålene.

Motivasjon

Studentene gir uttrykk for:

- Kommer helt sikkert til å påvirke vårt valg når vi står ovenfor muligheter til å velge/påvirke prosjekter
- Lært en god del
- Lære om alternaive energikilder viktig for ingeniører
- Jeg har stor tro på at dette er et skritt i riktig retning
- Energien kan oppfattes som blodet i et samfunn
- Bygningene vi setter opp må være energifleksible

Egen kommentar:

Flere uttalelser tyder på økt bevisstgjøring og endret adferd til energi- og miljøspørsmål. Dersom dette er riktig, vil et viktig mål med kurset være oppfylt.

8.3 Oppsummering av studentenes tilbakemeldinger

Totalt sett er det positive tilbakemeldinger, men tidsplanen må endres til neste gjennomføring.

Et annet viktig moment, er det som opplevdes som uoversiktlig og mengden av teoristoff. Konkret er dette forsøkt rettet på med å lage et eget nettkurs hvor teorien struktureres bedre og posisjoneres ut i henhold til den angitte struktur.

Nettkurset produsert i Lectora var altså ikke en del av kursopplegget ved gjennomføringen, men ble utviklet bl.a. som et resultat av tilbakemeldingene fra studentene.

9 Konklusjon

Erfaringene med kurset tyder på at fagområdet kan egne seg formildet som nettbasert opplæring. Målgruppene må imidlertid differensieres med ulike oppgavetyper som identifiserer deres faglige ståsted.

Struktur og detaljert angivelse av ”pensum”-stoff er svært viktig.

Kursets målsetninger er tydelige, men det bør vurderes en mer ”spissere” faglig vinkling innen nærmere angitte områder. Dette kan være nye bestemmelser i Plan- og bygningsloven samt forhold rundt lavenergiboliger. Her bør kursopplegget videreutvikles.

10 Kilder

- BBC Schools. *Physics. Energy*. URL: <http://www.bbc.co.uk/schools/gcsebitesize/physics/energy/energytransferrev2.shtml>. (15.12.2006)
- Energidirektivet. *Energimerking: Bygg*. URL: <http://www.energidirektivet.no/>. Oslo. Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE).
- Energiproduksjon i Norge. URL: <http://www.enova.no/?itemid=94>. ENOVA. (15.12.2006).
- Faktaark solceller. *Slik virker solcellene*. Bellona. URL: http://193.71.199.52/no/harde_miljoefakta/miljoeffektive_energiloesninger/11599.html. (15.12.2006).
- Faktahefte. *Fakta 2005 om energi- og vassdragsvirksomheten*. Oslo. Olje- og energidepartementet.. URL: http://odin.dep.no/oed/norsk/dok/andre_dok/brosjyrer/026021-120009/dok-bn.html.
- Handlingsplan. *Regjeringens miljøhandlingsplan for bolig- og byggesektoren*. Oslo: Kommunal- og regionaldepartementet.
- Horton, William (2000). *Designing Web-Based Training*. USA. Wiley.
- Johannessen, Atle (2000). *Faktaark 7. Vindkraft*. Bellona. URL: <http://193.71.199.52/no/energi/fornybar/vindkraft/11649.html>. (15.12.2006).
- Lovdata. *Plan- og bygningsloven*. URL: <http://www.lovdata.no/all/nl-19850614-077.html>. (15.12.2006)
- Lovdata. *Forskrift om krav til byggverk og produkter til byggverk. (TEK)*. URL: <http://www.lovdata.no/for/sf/kr/kr-19970122-0033.html>. (15.12.2006)
- Miljøstatus i Norge*. URL: http://www.miljostatus.no/templates/themepage_2143.aspx. (15.12.2006)
- Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE). URL: <http://www.nve.no/>. (15.12.2006)
- Norsk Solenergiforening. URL: <http://www.solenergi.no/>. (15.12.2006)
- Norsk Standard. *NS 3454 "Livssyklus kostnader for byggverk"*.
- NOU 1998: 11. *Energi- og kraftbalansen mot 2020*. Oslo. Olje- og energidepartementet.
- Palm, Thomas, Cato Buch, Bjørnar Kruse og Erik Sauar. *Grønn kraft og varme - energieffektive løsninger for det 21. århundre*. Bellona Rapport nr. 3:1999.
- Salmon, Gilly (2002). *E-tivities*. London : Kogan Page

Selfoss, Asle og Siv Sannem (1998). *Vindkraft - en generell innføring*. Rapport 1998:19. Oslo. Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE).

Sivertsen, Ole André. *Kraftskolen*. URL: <http://www.kraftskolen.no/omkraftskolen.html>. (15.12.2006)

Statskraft. URL: <http://www.statkraft.no/>. (15.12.2006)

Stortingsmelding nr 15 (2001-2002). *Regjeringens miljøvernpolitikk og rikets miljøstatus*. Oslo. Miljøverndepartementet.

Vedlegg 1 Emnebeskrivelse

| | |
|----------------------|--|
| Emnekode: | |
| Emnenavn: | Energi og miljø |
| Course subject: | Energy and environmental issues |
| Fagnivå: | Lavere grad |
| Level | Lower grade |
| Studiepoeng: | 10 |
| ECTS Credits | 10 |
| Varighet | |
| Duration | |
| Språk (ny): | Norsk |
| Language | Norwegian |
| Forutsetter: | |
| Prerequisite(s): | |
| Bygger på: | |
| Mål: | <p>En av de største miljøutfordringene, både lokalt, nasjonalt og globalt, er miljøbelastninger knyttet til et stadig økende energiforbruk.</p> <p>Emnet retter oppmerksomheten mot de utfordringer både offentlige og private aktører står ovenfor som et resultat av et stadig økende fokus og skjerpede krav fra myndighetene vedrørende energi- og miljøspørsmål.</p> <p>Deltakerne får innsikt i bakgrunnen for den utviklingen vi nå ser, og innblikk i det pågående arbeide med innføring av energidirektivet. Emnet tar også sikte på å vise gode miljøriktige løsninger.</p> <p>Etter fullført emne skal studenten kunne</p> <ul style="list-style-type: none">• Redegjøre for bakgrunnen til de skjerpede energi- og miljøkrav som stilles til byggebransjen• Identifisere det lovmessige grunnlag myndighetene har for å fremme gode energi- og miljøløsninger i byggesaker• Beskrive hovedtrekkene i bygningsenergidirektivet, og vurdere konsekvenser for egen bransje• Beskrive og argumentere for økt bruk av energifleksible løsninger i bygg |
| Aim: | Knowledge about energy and environmental issues considering building constructions and planning. |
| Emnets temaer: | <ul style="list-style-type: none">• Grunnleggende teori• Energi- og miljøsituasjonen globalt og nasjonalt• Myndighetenes virkemidler for bedre energipolitikk i plan- og byggesaker• Energikilder og bruk av energi i bygninger• Faglig fordypning |
| Content: | <ul style="list-style-type: none">• The global and national status concerning energy and environmental issues• New renewable energy |
| Pedagogiske metoder: | <ul style="list-style-type: none">• Startsamling over 1 dag med orientering om arbeidsform, læringsløp, faglig innhold og faglige kilder. |

Kompetansegivende kurs i energi og miljø

| | |
|-------------------------------|--|
| | <ul style="list-style-type: none">• Internettbasert læring med ClassFrontier som elektronisk læringsmiljø.• Arbeidet utføres i organiserte grupper med innlevering av besvarelser i hvert tema, i tillegg gjennomføres individuelle ”nettdiskusjoner”. |
| Study methods: | Net based learning |
| Vurderingsformer: | Vurderingen utføres på grunnlag av studentenes arbeider gjennom kurset. Følgende arbeider inngår i den endelige vurdering: <ul style="list-style-type: none">• Aktivitet på nettet gjennom faglige diskusjoner• 1 gruppeoppgave Endelig karakter settes på grunnlag av en helhetlig vurdering av alle arbeider. |
| Assessment: | The quality of the students works concerning <ul style="list-style-type: none">• Individual contributions to net discussions• Group works |
| Tillatte hjelpemidler: | |
| Obligatoriske arbeidskrav: | Obligatoriske oppgaver og flervalgstester gjennomført på nettet. Det kreves minimum 70 % rett for å oppnå ”Godkjent” på flervalgstesten (Tema 1). Denne testen teller ikke inn i karaktergrunnlaget, men det kreves ”Godkjent” for at kurset skal ansees som bestått. Obligatoriske oppgaver kreves 100 % rett for å oppnå ”Godkjent”. Refleksjonsnotat, krav ”Godkjent” |
| Entry requirements: | Multiple choice, minimum 70 % to pass the test Individual works, 100 % to pass the test Reflections about the learning process |
| Ekstern sensor: | Eksamensoppgavene vurderes av faglærere i fellesskap, 10 % uttrekk vurderes av intern HiG ansatt. |
| Gjennomføring av kontinuasjon | Tidligst etter 2 måneder. Arbeidskrav kan fremstilles på nytt tidligst etter 2 måneder. |
| Ansvarlig seksjon: | Institutt for ingeniør og allmennfag |
| Emnelig ansvarlig: | Høgskolelektor Fred Johansen |
| Læremidler: | Samtlige læremidler er netbaserte. Det benyttes aktuelle faglige rapporter og offentlige dokumenter som Stortingsmeldinger, NOU, lovdata etc. |
| Erstatter: | |

Kompetansegivende kurs i energi og miljø

| | |
|---------------------------|---|
| Gjelder fra: | |
| Supplerende opplysninger: | Studenten velger 2 av 3 valgfrie temaer. Tema 1 og 5 er obligatorisk. |

11 Vedlegg 2 Fremdriftsplan

| Tidspunkt | | Tema | Litteraturreferanse |
|-----------|-------------|---|--|
| 11 | 15.03 | Energi og miljø | Opplegg, demonstrasjon av nettstudier |
| | 16.03 | Energi og miljø | Egenstudier, veiledning |
| 12 | 22.03 | Energi og miljø | Egenstudier, veiledning |
| | 23.03 | Energi og miljø | Egenstudier, veiledning |
| 13 | 29.03 | Energi og miljø | Egenstudier, veiledning |
| | 30.03 | Energi og miljø | Egenstudier, veiledning |
| 14 | 05.04 | Energi og miljø | Egenstudier, veiledning |
| | 06.04 | Globale og nasjonale energi- og miljøutfordringer | Seminar, Kjell Gurigard |
| 15 | 12.- 13. 04 | Påske | |
| 16 | 19.04 | Myndighetenes virkemidler | Seminar, Kjell Gurigard |
| | 20.04 | Prosjektarbeid | Egenstudier, veiledning |
| 17 | 26.04 | Nye fornybare energikilder | Seminar. |
| | 27.04 | Prosjektarbeid | Veiledning |
| 18 | 03.05 | Fjernvarme | Besøk Hamar Fjernvarme. |
| | 04.05 | Prosjektarbeid | Veiledning |
| 19 | 10.05 | Biogass | Besøk GLØR |
| | 11.05 | Prosjektarbeid | |
| 20 | 14.05 | Prosjekt | Frist innlevering prosjekter |
| | 19.05 | | Presentasjon av prosjekt i plenum, maks 20 min pr gruppe – begge prosjekter. |
| | 21.05 | Individuelle oppgaver | Frist innlevering medstudentevaluering og refleksjonsnotat |
| 21 | 23. -24.05 | | Muntlig høring, eget opplegg |