

# AT BRINGE VIRKELIGHEDEN IND I UNDERVISNINGEN

BRIAN ELMEGAARD

DTU MEKANIK

Målet med sessionen er at få en dialog om hvordan undervisning af teoritunge fag kan benytte projektarbejde som inddrager flest mulige af et antal ønskelige målsætninger: udbytterige, udfordrende, tilgængelige, realistiske, praktiske, håndgribelige, økonomisk mulige og erhvervsnære.

Undervisning af energiteknik og termodynamik er typisk baseret på teori og eksempler for store kraftværker og køleanlæg, som ikke er nemt tilgængelige eller håndgribelige for studerende. Det betyder at undervisningen bliver noget teoretisk og abstrakt. Samtidig er der inden for fagområdet en stort antal nye begreber og symboler som introduceres, hvilket erfaringsmæssigt også er udfordrende.

For at imødegå denne fjernelse af faget fra praktiske konstruktioner og for at give de studerende en bedre fornemmelse for fagets konkrete indhold, benytter vi de studerendes hverdagsoplevelser og minipraktik i samarbejde med erhvervslivet i to kurser. Overordnet er målsætningen at de studerende kommer til at arbejde med noget praktisk håndgribeligt samtidig med at det er muligt at gennemføre i undervisningen – også økonomisk set.

Præsentationen vil give indblik i tre forskellige anvendelser af dette og beskrive vores erfaringer.

De to kurser som vil blive beskrevet er *41045 Termodynamisk modellering* og *41409 Introduktion til køle- og varmepumpeteknik*.

*41045 Termodynamisk modellering* er det grundlæggende energiteknik/termodynamik-kursus for studerende på Civil Design og Innovation. De studerende laver i kurset projektet *Termodynamik i hverdagen* hvor de i grupper finder eksempler på termodynamik i anvendelse i hverdagen. Målet er at give de studerende mulighed for at anvende den termodynamiske teori på simple, håndgribelige anvendelser, som de kan observere selv og eventuelt eksperimentere med. Projektet udføres i tre dele:

1. Opdag termodynamikken i produkter og genstande
2. Grundlæggende termodynamiske beregninger
3. Detaljeret modellering af et termodynamisk fænomen, eventuelt med henblik på deltagelse ved Roskilde Festival eller Grøn Dyst

*41409 Introduktion til køle- og varmepumpeteknik* er et treugerskursus for bachelor- og diplomstuderende, som typisk følger det på 4. eller 5. semester og som minimum har et grundlæggende termodynamikkursus som forudsætning. Kurset afvikles i samarbejde med virksomheder som i den tredje uge er vært for en gruppe studerende i minipraktik.

I de første to uger af kurset undervises de studerende i køle-/varmepumpeanlægs funktion og konstruktion i form af seks forelæsninger og praktiske laboratorieforsøg. Den største del af tiden arbejder de studerende med et individuelt projekt. Målet med dette er at den enkelte studerende finder et køle- eller varmepumpeanlæg som vedkommende kan få lov at besøge ved en individuel ekskursion og igennem de to uger laver en dimensionering af et anlæg som kan løse den samme opgave bedre end det eksisterende anlæg. Herved opnås at mange forskellige anlæg bringes i spil i kurset. De studerende præsenterer løbende status for arbejdet for hinanden.

I den sidste uge af kurset er de studerende i fire dages minipraktik hos en virksomhed, som fx kan være en komponentproducent, anlægslieferandør, en rådgiver eller et GTS-institut. Ud fra indlæringen fra de to første uger af kurset vil de studerende løse en opgave stillet af virksomheden. De studerende opnår hermed både indsigt i arbejdet i branchen og får en fornemmelse af at kunne løse en ingeniørmæssig opgave.

Erfaringen med de tre forskellige anvendelser af virkelighed i kurserne er at de to elementer i det selvvalgte treugerskursus giver stort engagement og indlæring for de studerende. For det grundlæggende obligatoriske kursus er det lidt sværere at se samme udbytte og engagement af hverdagens termodynamik. Sessionen afsluttes med en diskussion af de beskrevne eksempler og andres erfaringer med tilsvarende metoder.