Strøm og elektronik - fagretning

I dette dokument findes eksempler på projekter indenfor fagretningen, hvor det tydeligt fremgår, hvordan de praktiske aktiviteter og undervisningens organisering bidrager til målene i erhvervsfagene. Der er tale om eksempler på projekter og ikke en komplet beskrivelse af en hel fagretning.

***Fagretningen retter sig mod uddannelserne til:***

Elektriker, automatik- og procesuddannelsen og elektronik- og svagstrømsuddannelsen.

Fagretningen er sammensat af uddannelser, der har faglige fællesskaber og samtidig appellerer bredt til unge, der interesserer sig for erhverv, hvis hovedfokus er arbejde med installation og fejlfinding inden for svag- og stærkstrøm - og hvor der er forskellige praktikpladsmuligheder.

**[[](https://arkiv.emu.dk/sites/default/files/SKP_teori_praksis.jpg)](https://arkiv.emu.dk/sites/default/files/SKP_teori_praksis.jpg" \o ")**

© Regina Lamscheck-Nielsen

Eleverne har valgt denne fagretning efter to ugers erhvervsintroducerende undervisning, hvor de har udført enkle erhvervsfaglige arbejdsopgaver, prøvet at indgå i enkle arbejdsprocesser og lært noget om elektriske kredsløb og styring af lys samt om arbejdsmiljø, sikkerhed og ergonomi.

Fagretningen tager sit afsæt i et projekt, der omhandler intelligente installationer. I det store projekt indgår en række mindre projekter af forskellig varighed, som eleverne vælger efter interesse og delvis afklaring.

***Fagretninger med eux***

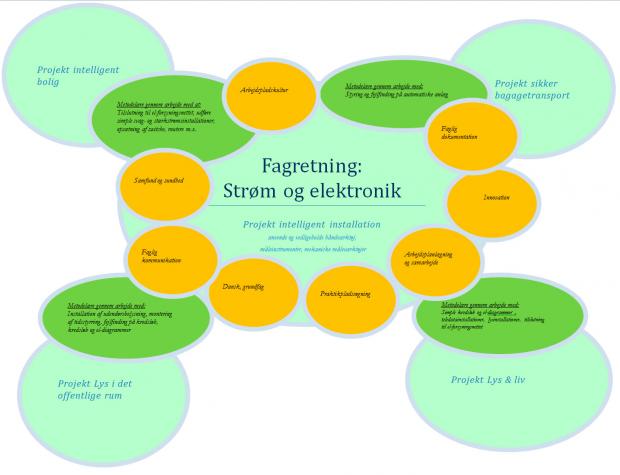
Erhvervsskolerne kan vælge at organisere grundforløbets første del på forskellige måder. Nogle skoler vælger at udbyde særlige eux-fagretninger. Det vil typisk afhænge af skolens organisatoriske forudsætninger og elevvolumen.

Det er et krav, at grundforløbet i et eux-forløb på de tekniske erhvervsuddannelser indeholder seks fag på C-niveau, og at de merkantile uddannelser indeholder otte fag på C-niveau. Skolens udbud af fagretninger skal imødekomme, at eleverne kan opnå C-niveauer i fagene dansk, engelsk og samfundsfag i grundforløbets første del med henblik på at fortsætte på eux-forløb på grundforløbets anden del. Skolens udbud af de tre fag på C-niveau er derfor uafhængigt af skolens uddannelsesudbud.

Eksempler på projekter i projektet ”intelligent installation ”:

* Den intelligente bolig - fokus på boliginstallationer
* Sikker bagagetransport – fokus på transportbånd
* Lys & liv
* Lys i det offentlige rum

I fagretningen indgår faget dansk samt erhvervsfagene.

**[[](https://arkiv.emu.dk/sites/default/files/str%C3%B8m-og-elektronik--fr.jpg)](https://arkiv.emu.dk/sites/default/files/str%C3%B8m-og-elektronik--fr.jpg" \o ")**

.

© Undervisningsministeriet

For at forklare, hvordan læringen i projekter tænkes, zoomer vi ind på projekterne og giver eksempler på, hvordan mål og indhold fra erhvervsfagene kan inddrages i projekterne.

 Den intelligente bolig

I projektet ”Intelligent bolig” udmøntes metodelære i praktiske metoder til installation og fejlfinding.

## Projekt ”den intelligente bolig”

I den intelligente bolig kan man få lyset til at tænde, inden man kommer hjem. Der indgår forskelige intelligente løsninger på styring af hele husets installationer. Ved installation og fejlfinding tilegner eleverne sig viden om teknologiens udvikling, samt en grundlæggende viden inden for ”intelligent boliger ”

***Faglig kommunikation***

Faglig kommunikation omhandler evnen til at kunne indgå i en hensigtsmæssig dialog omkring de faglige emner. Særligt kan faglig kommunikation komme i spil ved at indlede dagen med proces-møder, hvor eleverne har mulighed for at træne det faglige sprog gennem korte opdateringer på deres projekts fremskridt.

Niveau 1

|  |  |
| --- | --- |
| Mål fra faget | Eksempel på konkret aktivitet der bidrager til målopfyldelse |
| **1. Forstå og anvende faglige udtryk og begreber.** | Eleverne anvender korrekte el-fagtekniske begreber for både materiale og faglige metoder, når de skal forklare deres løsninger og opgaver til procesmøderne. |
| **2. Analysere, beskrive og kommunikere faglige forhold, der relevante i forhold til fagretningen.** | Eleverne gennemgår deres valgte løsninger ved hvert proces-møde og kan fortælle hvorfor de vælger de præsenterede forhold. |
| **3. Søge og anvende relevante informationer og procedurebeskrivelser.** | Eleverne slår regler, lovkrav og data op i faglige databaser og fagbøger tilhørende de arbejdsopgaver de har i deres projekt. |
| **4. Vælger kommunikationsformer og - metoder, der er afpasset modtageren.** | Eleverne kan formidle deres projekters fremskridt både ved mundtlige fremlæggelser og under anvendelse af digitale medier. |

Niveau 2

|  |  |
| --- | --- |
| Mål fra faget | Eksempel på konkret aktivitet der bidrager til målopfyldelse |
| **5. Vurdere forskellige samarbejds- og kommunikationsformer.** | Faglige cases omkring kundehåndtering bruges som indspil ved de forskellige projekter. Igennem case beskrivelserne vurderer eleverne, hvordan problemstillingen måske er opstået og eventuelt kan løses. |
| **6. Analysere forskellige kommunikationsprocesser på baggrund af grundlæggende kommunikationsmodeller, f.eks. afsender-modtager, envejs- og tovejskommunikation.** | Som punkt 5. Dog kan der med fordel også arbejdes med dette mål i grundfaget dansk. |

***Arbejdspladskultur***

Arbejdspladskultur omhandler elevens forståelse for samarbejdet på en arbejdsplads. Eleverne arbejder med forhold, der understøtter det gode samarbejde. I forhold til anvendelse i det samlende projekt vil det overvejende være refleksioner igennem gruppediskussioner og lærerstyrede case-opgaver, der stilladserer den teoretiske del af faget.

|  |  |
| --- | --- |
| Mål fra faget | Eksempel på konkret aktivitet der bidrager til målopfyldelse |
| **1. Anvende forståelse hvordan en produktiv og inkluderende arbejdspladskultur kan skabes.** | Eleverne udvikler et regelsæt for, hvad god moral på arbejdspladsen er. Moralsættet anvendes ved uoverensstemmelser i arbejdsgrupperne til at stilladsere en løsning for problemstillingen. |
| **2. Anvende forståelse for samarbejde og samspils betydning i en arbejdsproces.** | Eleverne udvikler gruppevis et regelsæt for hvordan de ønsker, at der skal samarbejdes i fagretningens projekter. De forskellige regelsæt diskuteres, og et endeligt samlet manus udarbejdes for hele holdet. |
| **3. Planlægge og tilrettelægge enkle arbejdsprocesser.** | Eleverne indleder alle nye arbejdsopgaver med at lave en opgave og prioritetsliste over indeholdende delopgaver. |
| **4. Diskutere arbejdspsykologiske emner og interkulturelle faktorers indflydelse på menneskers adfærd.** | Eleverne udarbejder retningslinjer og forholdsregler for, hvordan arbejdsgruppen eller holdet håndterer arbejdspres, uenigheder, forskellige kulturer osv. |
| **5. Reflektere over egen rolle og egen deltagelse i samarbejde om arbejdsopgaver.** | Eleverne formulerer fordele og ulemper ved deres egen rolle i gruppearbejdet. Notatet anvendes som et udgangspunkt for dialog omkring den enkelte elevs samarbejde omkring arbejdsopgaver. |
| **6. Forholde sig hensigtsmæssigt til enkle og overskuelige eksempler på samspillet mellem den enkelte medarbejder og virksomheden.** | Eleverne udformer en ”profil-beskrivelse” af, hvad de mener, en god medarbejder er. Deres beskrivelse støttes af en lærerudformet virksomhedsbeskrivelse, der fortæller hvilken type virksomhed der er tale om. |
| **7. Anvende forståelse hvordan en produktiv og inkluderende arbejdspladskultur kan skabes.** | Målet opnås gennem elevernes interaktion med hinanden i de valgte arbejdsgrupper. Ved manglende forståelse kan situationen anvendes som en anledning til diskussion på et morgenmøde. |

***Praktikpladssøgning***

Praktikpladssøgning implementeres i projektet bl.a. gennem elevernes arbejde med at beskrive gode medarbejderegenskaber for en virksomhed. Elevens egen praktikpladssøgning kommer i spil gennem refleksion over arbejdspladsernes generelle kompetencebehov, ansøgerprofil og praktisk udfærdigelse af en ansøgning til brancher inden for elevens brancheområde.

|  |  |
| --- | --- |
| Mål fra faget | Eksempel på konkret aktivitet der bidrager til målopfyldelse |
| **1. Beskrive forskellige typer af virksomheder og praktikmuligheder, herunder forskellige aftaleformer.** | Eleverne fremstiller stillingsopslag tilrettet forskellige opgaver og stillinger i brancher de har interesse i. |
| **2. Beskrive egne kompetencer og sætte personlige uddannelsesmål.** | I starten af forløbet beskriver eleven kort sig selv og sine kompetencer. Derefter præsenterer eleven sig for resten af holdet med baggrund i beskrivelsen. |
| **3. Lægge en målrettet plan for praktikpladssøgning.** | Eleverne udfærdiger i samarbejde med faglærerne en liste over virksomheder, der bør besøges med en ansøgning, og en tidsramme for hvornår det skal foregå. |
| **4. Anvende forskellige metoder og værktøjer til at dokumentere og formidle sine kompetencer ved skriftlige ansøgninger og mundtlige samtaler, herunder anvende obligatoriske it-værktøjer.** | Eleverne fremstiller en kort præsentationsvideo, der kan vedhæftes en ansøgning og uploades til praktikpladsen.dk eller andre relevante hjemmesider. Videoen indeholder oplysninge om, hvad eleven gerne vil uddanne sig til, og hvilke personlige gode kompetencer han/hun kan tilbyde virksomheden. |
| **5. Anvender værktøjer til at opbygge netværk.** | Eleverne opretter en profil på praktikpladsen.dk samt følger aktivt relevante grupper på de forskellige sociale medier. |
| **6. Evaluere egen praktikpladssøgning i forhold til uddannelsesønsker, egne kompetencer og efterspørgslen på arbejdsmarkedet.** | Eleverne vurderer i samarbejde med dansk og erhvervsfagslæreren, hvorvidt ansøgningen er målrettet elevens uddannelsesønske, om uddannelsesønsket synes relevant, og hvad en evt. handleplan kunne indeholde. |

## Projekt ”Sikker bagagetransport”

***Metodelære:***

I projektet ” sikker bagagetransport” udmøntes metodelære i praktiske metoder til styring af og fejlfinding på automatiske anlæg.

Niveau 1

|  |  |
| --- | --- |
| Mål fra faget | Eksempel på konkret aktivitet der bidrager til målopfyldelse |
| **1. Vælge og praktisk anvende de faglige arbejdsmetoder, der er mest hensigtsmæssige i en given situation.** | Eleverne finder ud af hvilke metoder og værktøjer, de vil anvende til udførelsen af arbejdet. |
| **2. Forklare og skelne mellem forskellige fagmetoder og deres relevans i konkrete sammenhænge.** | Eleverne dokumenterer, hvordan de har løst de praktiske opgaver (beskrivelser, plancher, billeder eller andet), og forklarer, hvorfor de har valgt netop disse metoder, eller giver eksempler på, hvordan man ellers kunne have gjort. |
| **3. Diskutere forskellige fagmetoder i forhold til parametre som miljø, sikkerhed og kvalitet.** | Elevernes dokumentation (punkt 2) skal indeholde overvejelser om miljø og kvalitet. Eleverne udarbejder tillige en liste over, hvilke værnemidler de skal anvende i de forskellige dele af arbejdsprocessen. |
| **4. Dokumentere egne arbejdsprocesser og metoder.** | Samme som mål 2 og 3 |
| **5. Anvende evalueringsværktøjer til evaluering af egen praktiske arbejdsproces.** | Eleverne udfylder kontrolskemaer undervejs i processen. Kontrolskemaerne omfatter fx mål, der skal overholdes, samt en tidsplan. |

***Arbejdsplanlægning og samarbejde:***

Arbejdsplanlægning og samarbejde omfattes i dette projekt af processen fra idegenerering til det færdige produkt.

Niveau 1

|  |  |
| --- | --- |
| Mål fra faget | Eksempel på konkret aktivitet der bidrager til målopfyldelse |
| **1. Planlægge, koordinere og udføre en arbejdsproces.** | Eleverne planlægger ud fra opgave eller projektbeskrivelsen hvilke dele arbejdet kan deles op i, og hvilke roller og kompetencer gruppens deltagere kan bidrage med. |
| **2. Forklare hvordan forskellige planlægningsværktøjer og – metoder kan anvendes.** | Elevgrupperne gennemgår under virksomhedens proces-møder hvordan deres proces-plan ser ud og hvordan de bruger den til at styre deres arbejdsopgaver og ressourcer. |
| **3 samarbejde inden for snæver branche med forskelligt fokus og fagligt identitet i forhold til elektronik, svagstrøm, automatik og stærkstrøm.** | Samme som mål 1 |
| **4. Samarbejde med andre om løsning af opgaver.** | Eleverne skal fungere i en praktisk arbejdsproces med de andre elever i arbejdsgruppen. Derudover skal de samarbejde med de andre grupper om det samlede produkt, rækkefølgen af arbejdet etc. |

## Projekt: ”lys og liv”

***Faglig dokumentation***

I projektet ” lys og liv” udmøntes metodelære i praktiske metoder til installation og fejlfinding.

I den intelligente bolig kan man få lyset til at tænde, inden man kommer hjem. Der indgår forskelige intelligente løsninger på styring af hele husets installationer. Ved installation og fejlfinding tilegner elever sig vide om teknologiens udvikling samt en grundlæggende viden inden for bæredygtighed og miljø. Eleverne skal igennem installation og fejlfinding arbejde med bæredygtighed, miljø, kvalitet og sikkerhed.

Niveau 1

|  |  |
| --- | --- |
| Mål fra faget | Eksempel på konkret aktivitet der bidrager til målopfyldelse |
| **1. Forklare og anvende faglige arbejdsmetoder og metodernes relevans.** | Elever skal kunne bruge relevante måleudstyr til installation og fejlfinding. |
| **2. udarbejde relevant faglig dokumentation som arbejdssedler, egenkontrol o.l.** | Eleverne planlægger rækkefølgen af arbejdsopgaverne i projektet. |
| **3. dokumenterer og formidle egne arbejdsprocesser, metoder og resultater.** | Eleverne udarbejder arbejdssedler for en uge i projektet, som angiver opgavernes indhold og tidsforbrug |
| **4. Evaluerer egne og andre elevers arbejdsprocesser, metoder og resultater, evt foreslå andre metoder.** | På udvalgte tidspunkter i forløbet fremlægges arbejdsgruppernes arbejdsproces. De andre elevgrupper kan give gode råd og vejledninger efter en feedback-skabelon. Feedback’en anvendes i det resterende arbejde. |

Niveau 2

|  |  |
| --- | --- |
| Mål fra faget | Eksempel på konkret aktivitet der bidrager til målopfyldelse |
| **6. læsning af diagrammer og kredsløb** | Eleverne skal kunne læse og forstå arbejdsbeskrivelser, følge diagrammer og kredsløb samt fejlfinding. |

***Innovation***

Knyttes tæt til metodelære, men helhedsorienterer projekter på tværs for at opnå videndeling og innovativ opgaveløsninger.

# Projekt ”Lys i det offentlige rum”

***Faglig dokumentation***

I projektet ” lys i det offentlige rum” udmøntes metodelære i praktiske metoder til udendørs installation og fejlfinding. I det det offentlige rum kan man få lyset til at tænde ved hjælp af intelligente løsninger. Der indgår forskellige intelligente løsninger på styring af hele det offentlig rums installationer. Ved installation og fejlfinding tilegner elever sig vide om teknologiens udvikling samt en grundlæggende viden inden for bæredygtighed og miljø. Eleverne skal igennem installation og fejlfinding arbejde med bæredygtighed, miljø, kvalitet og sikkerhed.

Niveau 1

|  |  |
| --- | --- |
| Mål fra faget | Eksempel på konkret aktivitet der bidrager til målopfyldelse |
| **1. Forklare og anvende faglige arbejdsmetoder og metodernes relevans.** | Elever skal kunne bruge relevante måleudstyr til installation og fejlfinding. |
| **2. udarbejde relevant faglig dokumentation som arbejdssedler, egenkontrol o.l.** | Eleverne arbejder praktisk med egenkontrolskemaer i forbindelse med projektet og egenkontrol. |
| **3. dokumenterer og formidle egne arbejdsprocesser, metoder og resultater** | Eleverne udarbejder gruppevis præsentationer af projektet og præsenterer i klassen. |
| **4. Evaluerer egne og andre elevers arbejdsprocesser, metoder og resultater, evt foreslå andre metoder.** | På udvalgte tidspunkter i forløbet fremlægges arbejdsgruppernes arbejdsproces. De andre elevgrupper kan, efter en feedbackskabelon, komme med gode råd og vejledninger til det resterende arbejde. |

***Samfund og sundhed***

Idet flere hjælpemidler, miljømæssige krav til virksomheder, anvendelse af mere avanceret teknologi har betydning både for den enkelte, samfundet og virksomheder, er det naturligt at inddrage den samfundsmæssige diskussion i dette projekt. Eleverne skal gennem deres opnåede kendskab til grønne og smarte teknologier kunne diskutere, hvilke konsekvenser det vil have for samfundet, og hvilke krav der kunne tænkes at blive opstillet, i takt med vi overlader mere af vores fysiske gøremål til teknologien.

|  |  |
| --- | --- |
| Mål fra faget | Eksempel på konkret aktivitet der bidrager til målopfyldelse |
| **1. Formidle og diskutere grundlæggende samfundsforhold og aktuelle samfundsmæssige problemstillinger.** | Med baggrund i elevernes samlede projektarbejde diskuteres, hvilke livstilsygdomme de kender til, og hvilke forhold de mener gør sig gældende for netop disse sygdomme. |
| **2. Reflektere over egen rolle og indflydelsesmuligheder i samfundet.** | Eleverne laver samlet et fælles forslag til hvordan de som næste generation på arbejdsmarkedet kan mindske risikoen for livstilssygdomme, både på arbejdspladsen og i samfundet generelt. |
| **3. Bearbejde enkle og overskuelige eksempler på samspillet mellem samfundsudviklingen og udviklingen i virksomhederne, herunder de sundheds- og miljømæssige aspekter.** | Igennem lærer udformede que-cards diskutere eleverne hvilke konsekvenser fiktive politiske beslutninger kan have for virksomhedernes produktion og arbejdsmiljø |
| **4. Reflektere over egen rolle og indflydelsesmuligheder på arbejdsmarkedet ud fra viden om virksomheder og organisationer samt deres regulering i det fagretslige system.** | Samme som pkt. 2 |
| **5. Forklare betydningen af faktorer, der påvirker den enkeltes levevilkår og sundhed, herunder privatøkonomiske forhold og livsstilsfaktorer som personlig hygiejne, kost og fysisk form.** | Eleverne udarbejder med baggrund i deres diskussion om livsstilssygdomme ”advarselskort” til samfundet, der informerer om konsekvensen af de forkerte livsstilsrelaterede valg. |
| **6. Forstå forhold, der påvirker seksualiteten, herunder seksuel sundhed, prævention, krop, køn og identitet.** | Med baggrund i den aktuelle samfundsdebat diskuteres emner som #METOO, diskriminering, sygdomsrisiko, graviditet, seksuelle orienteringer o.a. |