



Lokal undervisningsplan for Elektrikeruddannelsen, GF2, EUX

Udarbejdet af Elteamet og afdelingsleder Jørgen Thyrsing

Denne lokale undervisningsplan er udarbejdet jf. bekendtgørelse nr. 1010 af 22/09/2014  
for indgangen **Teknologi, byggeri og transport.**

## 1. Generel information om skolen

### 1.1 Praktiske oplysninger

Rybners er landsdelens største uddannelsescenter. Hver dag er ca. 2000 elever i gang på skolens erhvervsuddannelser, omkring 1800 elever på de tre gymnasier samt et stort antal elever, kursister og studerende på kursuscenteret. Der er derfor altid gang i den på en af Rybners adresser i Esbjerg. Skolens væsentligste aktivitet er undervisning på de mange uddannelser.

Undervisningen afvikles i henhold til gældende love og udvikles konstant i forhold til elevernes, erhvervslivets og samfundets behov og ønsker.

I forandrings- og udviklingsprocesserne er de lokale undervisningsplaner vigtige planlægnings- og styringsinstrumenter. Heri beskrives blandt andet hvordan undervisningen er tilrettelagt, hvilke elementer undervisningen består af, og hvordan disse afvikles.

De lovmæssige krav til indholdet i de lokale undervisningsplaner er beskrevet i (BEK nr. 1010 af 22/09/2014 kapitel 6 % § 45-46)

Skolens hovedadresse er:

Rybners

Spangsbjerg Møllevvej 72

6700 Esbjerg

Telefon 79 13 4511

E-mail: [info@rybners.dk](mailto:info@rybners.dk)

Hjemmeside: [www.rybners.dk](http://www.rybners.dk)

**På Rybners tilbydes følgende indgange til erhvervsuddannelserne på grundforløb 1:**

Indgange	Fagretninger
Teknologi, byggeri og transport	<p><b>Offshore, energi og industri</b>                      Smed + EUX                      Skibsmontør                      VVS energiuddannelsen + EUX                      Teknisk designer industri</p> <p><b>Byggeri</b>                      Elektriker + EUX                      Maler                      Murer + EUX                      Tømrer + EUX                      Struktør + EUX                      VVS energiuddannelsen + EUX                      Teknisk designer – byg                      Ejendomsservicetekniker</p> <p><b>Mekanik, transport og logistik.</b>                      Mekaniker                      Lager                      Chauffør                      Redder</p>
Fødevarer, jordbrug og oplevelser	<p><b>Mad og cafe'</b>                      Ernæringsassistent                      Gastronom                      Tjener                      Bager/konditor                      Slagter</p>
Omsorg, sundhed og pædagogik	<p><b>Livsstil og sundhed</b>                      Frisør                      Tandklinikassistent</p>
Kontor, handel og forretningsservice	<p><b>Dekoration, design og mode</b>  <b>Handel, butik og iværksætteri</b>  <b>Kontor og Finans + EUX</b>  <b>Butik, handel og ledelse + EUX</b></p>

**På Rybners tilbyder vi følgende erhvervsuddannelser med start på grundforløb 2**

Uddannelser	Specialer
Smed	Klejnsmed, smed(rustfri)
Skibsmontør	Skibsmontør, industrimontør trin 1
VVS energiuddannelsen	VVS og energispecialist VVS blikkenslager VVS'er trin 1
Teknisk designer	Teknisk designer, industriel produktion Teknisk designer, bygge og anlæg
Murer	Murer
Træfagenes byggeuddannelse	Tømrer Byggemontagetekniker
Bygningsmaler	Bygningsmaler
Anlægs - og bygnings struktør, brolægger	Grundforløbet
Ejendomsservicetekniker	Grundforløbet
Elektriker	Elektriker
Lager og terminaluddannelsen	Lageroperatør –lager og logistik trin 2 Lagermedhjælper, trin 1 Lageroperatør – Lager og transport, trin 2
Vejgodstransportuddannelsen	Godschauffør, trin 2 Lastbilchauffør, trin 1
Redder uddannelsen	Ambulanceassistent, autohjælp
Personvognsmekaniker	Personvognsmekaniker Personvognsmontør, trin 1
Gastronom	Kok Gastronomassistent, trin 1 Cater
Tjener	Konference og selskabstjener. Trin 1 Tjener
Bager/konditor	Grundforløbet
Ernæringsassistent	Ernæringshjælper, Trin 1 Ernæringsassistent
Tandklinikassistent	Tandklinikassistent
Frisør	Frisør
EUX smed	Smed
EUX elektriker	Elektriker
EUX tømrer	Tømrer
EUX murer	Murer
EUX struktør	Struktør
EUX VVS- og energispecialist	VVS og energispecialist
Detail	Detailhandelsassistent Dekorator Blomsterdekorator
Handel	Handelsassistent, salg Logistikassistent Indkøbsassistent
Kontor	Administration Økonomi Offentlig administration Shipping og spedition Lægeseekretær Advokatsekretær Revision Rejseliv
EUX administration	
EUX økonomi	
EUX offentlig administration	
EUX Shipping og spedition	
EUX Lægeseekretær	

EUX Advokatsekretær	
EUX Revision	
EUX Rejseliv	
EUX Handelsassistent	
EUX Logistikassistent	
EUX indkøbsassistent	

## 1.2 Skolens pædagogiske og didaktiske overvejelser.

Undervisningen tager, som alle øvrige aktiviteter på Rybners, udgangspunkt i skolens mission og vision, som beskriver de overordnede mål, der arbejdes frem mod.

*Rybners mission:*

Rybners er et kompetenceudviklingscenter med udbud og udvikling af erhvervsrettede og gymnasiale ungdomsuddannelser og efteruddannelser, svarende til elevernes, erhvervslivets og samfundets behov

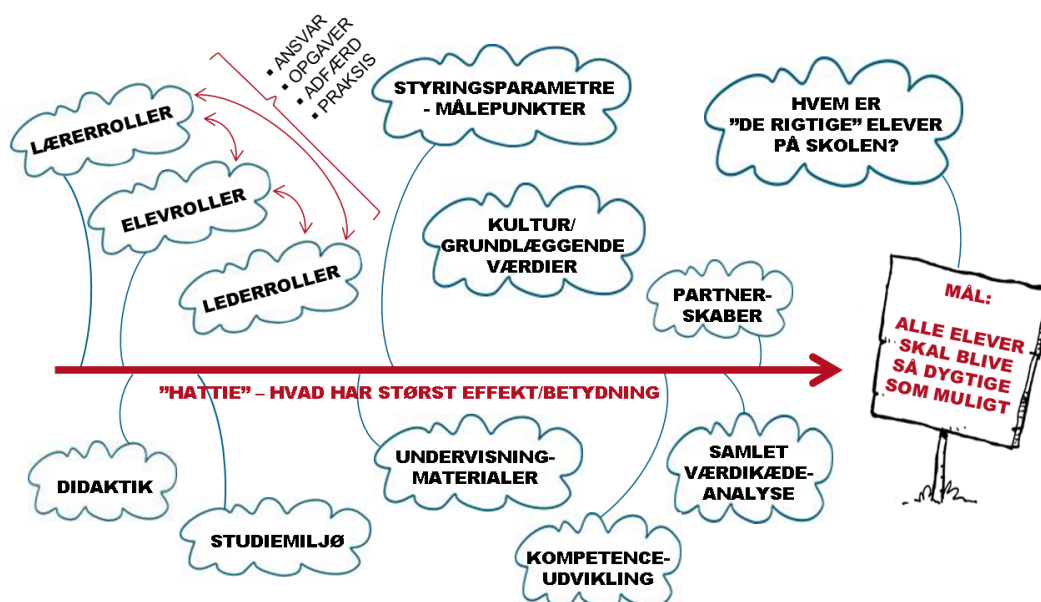
*Rybners vision:*

Rybners vil frem mod 2020 bidrage til vækst ved at tilbyde attraktive uddannelser præget af høj faglighed og stort engagement, så den enkelte elev opnår størst mulig læring.

Uddannelserne skal udfordre eleverne, gøre dem livsduelige og så dygtige som muligt med sigte på optimale job og karrieremuligheder

Rybners vil være førende med evidensbaseret faglig, pædagogisk udvikling og regionalt og nationalt påvirke uddannelseslandskabet gennem sit eksempel.

Det vil sige, at der skal tages afsæt i en *overordnet pædagogisk strategi* som en gennemgående rød tråd i den fremadrettede løbende pædagogiske udvikling, således at forskellige tiltag til udvikling af undervisningsformer, undervisningsmaterialer, studiemiljø m.m. sker med reference hertil.



Overordnet pædagogisk strategi som en gennemgående rød tråd i den pædagogiske udvikling.

Den overordnede pædagogiske strategi på Rybners, inspireret af John Hatties forskning og resultater i forhold til forskellige parametres effekt på elevers læring, er beskrevet ved:

- Synlig læring
  - Tydelige læringsmål og systematisk evaluering af elevens læring – elevens egen evaluering såvel som lærernes – som er synlig for eleven
- Lærerteam samarbejde med fokus på elevernes læring
  - Fælles ansvar for kvaliteten i undervisningen, målt ved elevernes læringstilvækst
- Differentieret undervisning med fokus på elevernes læring
  - Varierede undervisningsmetoder og materialer med udgangspunkt i den enkelte elevs kompetencer og behov

På Rybners sikres en helhedsorienteret udvikling med sammenhæng mellem mål og indsatser og indbyrdes sammenhæng mellem indsatser på forskellige områder gennem systematisk anvendelse af EFQM Excellence modellen som ledelses- og kvalitetsstyringsmodel.

Den overordnede pædagogiske strategi skal dermed være afsæt for det fremadrettede arbejde med målsætninger og opfølgning på resultater inden for EFQM modellens fire resultatområder såvel som arbejdet med de mange forskelligartede indsatser inden for hvert af modellens fem indsatsområder.

Den pædagogiske strategi skal derfor danne udgangspunkt for bl.a. udviklingen af lederroller samt støttefunktionernes arbejde, og det forventes, at *den røde tråd* med tiden kan styrke sammenhængen og den helhedsorienterede tilgang herunder særligt styrke sammenhængen mellem den pædagogiske og den økonomiske tankegang.

Med udgangspunkt i, hvad vi ved – og i nogle tilfælde tror på – virker bedst i forhold til at skabe mest mulig læring, redegøres i det følgende for, hvordan vi vil arbejde strategisk med udvikling af undervisningen, fremtidige lærer- og lederroller samt effektive støtte- og servicefunktioner med fokus på elevernes læring som det overordnede fælles mål.

### **1.3 Undervisningen – den væsentligste nøgleproces**

Når der med det overordnede mål om at alle elever skal blive så dygtige som muligt arbejdes med indsatser vedrørende processer, produkter og serviceydelser, er undervisningen naturligvis den allervæsentligste nøgleproces.

De skærpede krav til uddannelsessektoren om øget effektivisering, der bl.a. betyder, at lærerne skal tilbringe mere tid sammen med eleverne, og at niveauet i uddannelserne skal hæves, så eleverne lærer mere og bliver dygtigere, betyder at der skal undervises på andre og nye måder.

Undervisningen skal tilrettelægges på måder, der giver lærerne mulighed for at bruge mere tid sammen med eleverne, og som resulterer i øget læring for eleverne.

Med afsæt i den overordnede pædagogiske strategi skal den pædagogiske og didaktiske udvikling resultere i tilrettelæggelse og gennemførelse af undervisning kendetegnet ved

- *Synlig læring*
  - Tydelige læringsmål, som er synlige for eleven
  - Tydelig sammenhæng og progression i læringsforløbet, som er synlig for eleven
  - Systematisk evaluering af elevens læring – elevens egen evaluering såvel som lærernes – som er synlig for eleven
  - Tydelige resultater i form af læringstilvækst, som er synlige for eleven
- Lærerteam samarbejde med fokus på elevernes læring
  - Fælles refleksion og evaluering
  - Fælles udvikling af undervisningsmaterialer og –metoder
  - Fælles ansvar for kvaliteten i undervisningen, målt ved elevernes læringstilvækst
- Differentieret undervisning med fokus på elevernes læring
  - Varierede undervisningsmetoder og materialer
  - Let adgang til de nødvendige læringsmaterialer af en vid varietet, der kan aktualiseres og inddrages med øjeblikkes varsel i læringsituationen
  - Evnen til at skalere og standardisere bagvedliggende processer
  - Bedre udnyttelse af muligheder i digitale undervisningsmaterialer og –metoder

### **1.3.1 Den fremtidige lærerrolle**

I forhold til elevernes læring er det i høj grad lærerens engagement og faglige og pædagogiske dygtighed, der gør forskellen, og gode relationer mellem lærer og elever er en af de væsentligste faktorer, der kan virke fremmende på elevernes læring.

Når der, som beskrevet ovenfor, skal undervises på andre og nye måder, resulterer dette også direkte i et krav om en udvikling af lærerrollen.

Ovenstående strategi for udvikling af undervisningen stiller derfor krav om en tilsvarende udvikling af lærerrollen i forhold til synlig læring, lærerteamsamarbejde og differentieret undervisning.

Derudover er de væsentligste egenskaber hos hver enkelt lærer, som samtidigt er kendetegnende for god undervisning, der fremmer elevernes læring:

- **Læreren er ledende og instruerende.** Den gode lærer søger aktivt, målrettet, engageret og omsorgsfuldt at fremme elevernes læring. Det duer ikke, at læreren blot skaber rammerne og trækker sig tilbage i en rolle som facilitator eller konsulent. Læreren skal være den drivende kraft i undervisningen.
- **Læreren har føling med elevernes læring.** Den gode lærer har viden om og kontakt med, hvad der sker i hovedet på den enkelte elev. Enhver elev har sin egen måde at søge at få mening på i nyt stof og har brug for feedback og nye udfordringer i forhold til sin hidtidige forståelse. Den gode lærer formår at have føling med alle elevers læring og at lede dem videre til mere avanceret læring. Specifikt for erhvervsuddannelserne er vekslen mellem undervisning på skolen og oplæring i



praktikvirksomheden desuden et kendetegn. Læreren skal i undervisningsforløbene skabe en tydelig kobling mellem uddannelsernes teoretiske og praktiske elementer.

- **Undervisningen er velstruktureret, planmæssig og målrettet.** Den gode lærer skal har ikke blot føling med, hvor de enkelte elever er nu, men har også en klar plan for, hvor de er på vej hen, og hvordan man kan konstatere, at de er på rette vej.
- **Læreren bistår eleverne med konstruktion og rekonstruktion af viden.** Den gode lærer hjælper eleven med at konstruere og udvikle sin viden fra det basale til det mere avancerede og komplekse. Herunder skal læreren inspirere til den rekonstruktion af utilstrækkelige eller forkerte forhåndsopfattelser, der er en nødvendig del af at bevæge sig mod en mere avanceret forståelse. Eleven selv skal være aktiv for at læring finder sted. Det er ikke nok, at læreren taler og eleven lytter. Læreprocesser med aktiv konstruktion af viden: Diskussioner, opgaveløsning, øvelser, eksperimenter og andre aktiviteter, der – gerne i samarbejde med andre elever – fører til en personliggørelse og konstruktion af ny viden hos eleven. Læreren formår at sætte eleven i en situation, hvor denne er i stand til at evaluere sig selv gyldigt samt definere sit næste rum for læring
- **Den gode lærer skaber en positiv og støttende atmosfære,** hvor fejl og misforståelser betragtes som et bidrag til at lære mere. Eleverne må ikke være bange for at blive afsløret i fejl eller i at have ”huller” i deres viden.

På Rybners skal vi være dygtige til at understøtte og fremme disse egenskaber hos lærerne.

## 1.4 Overordnet bedømmelsesplan

På Rybners er forskellige former for evaluering og bedømmelse særdeles vigtige redskaber i vurderingen af den enkelte elevs udvikling og progression. Det er ligeledes et vigtigt redskab til vurdering af undervisningen generelt samt kvaliteten af denne. Evalueringerne hænger tæt sammen med den pædagogiske og didaktiske planlægning af synlig læring som skitseret ovenfor. Det vil sige at undervisningen tager udgangspunkt i tydelige læringsmål, som er synlige for eleven, at der er en tydelig sammenhæng og progression i læringsforløbet, som er synlig for eleven, at der er en systematisk evaluering af elevens læring – elevens egen evaluering såvel som lærernes – som er synlig for eleven og at der er tydelige resultater i form af læringstilvækst, som er synlige for eleven

## 1.5 Bedømmelse ved prøver og eksamen

Prøver og eksaminer bygger på 4 grundelementer. De 4 grundelementer er: Mål og krav, Eksaminationsgrundlag, bedømmelsesgrundlag samt bedømmelseskriterier.

**Mål og krav:** Mål og krav er primært de fag- og kompetencemål, som udgør slutmålet ved eksamen. Hertil kan komme specifikke krav, der er fastsat i uddannelsesbekendtgørelserne. De kan variere fra uddannelse til uddannelse.

**Eksaminationsgrundlag:** Eksaminationsgrundlaget er det faglige stof eller materiale, som der eksamineres ud fra, og som skal gøre det muligt for eksaminanden at demonstrere de opnåede kompetencer.

Det kan eksempelvis bestå af prøvespørgsmål, opgaver, tekster læst i undervisningen, en test eller produkter, som eleven har udarbejdet, og kan f.eks. være en præsentations port folio eller et stykke praktisk udført arbejde.

Samlet set skal eksaminationsgrundlaget tage udgangspunkt i væsentlige mål og krav. Det vil sige, at skolen inden for fag- og kompetencemål kan udvælge de mål, der af skolen vurderes som de væsentlige. Alle mål og krav behøver således ikke indgå i eksaminationsgrundlaget.

Eleven skal kende de mål, som skolen vurderer som væsentlige fra undervisningens begyndelse.

**Bedømmelsesgrundlag:** Bedømmelsesgrundlaget vedrører de produkter, processer eller præstationer, der gøres til genstand for bedømmelsen.

Det er skolens opgave at afklare, hvilke elementer der skal indgå i bedømmelsen, og hvilken vægt disse elementer hver især skal tillægges.

Bedømmelsesgrundlaget kan godt være det samme som eksaminationsgrundlaget. Hvis ikke bedømmelsesgrundlaget svarer til eksaminationsgrundlaget, skal det fremgå tydeligt, hvilke dele der indgår heri.

Eleven skal kende bedømmelsesgrundlaget fra undervisningens begyndelse.

En elev kan for eksempel godt have fremstillet et produkt, der indgår i eksaminationsgrundlaget, uden at selve produktet bliver bedømt ved prøven. I stedet bedømmes elevens mundtlige fremlæggelse.

**Bedømmelseskriterier:** Bedømmelseskriterierne skal med udgangspunkt i bedømmelsesgrundlaget beskrive, i hvilken grad eleven lever op til de væsentlige mål.

Bedømmelseskriterierne skal således beskrive, hvad skolen forventer af henholdsvis en ”fortrinlig” eller ”jævn” præstation i forhold til en bestemt opgaveløsning. Det skal desuden fremgå, hvordan skolen skelner mellem ”uvæsentlige” og ”væsentlige” mangler.

Det er vigtigt, at der blandt uddannelsens ledere og lærere på skolen er en dialog om, hvordan de konkrete bedømmelseskriterier skal udmøntes. Herved opnås en italesættelse af fælles faglighed.

Formålet med dette er at tydeliggøre for elev, lærer og censor, hvad der skal til for at opnå en bestemt karakter.

## 1.6 Eksamensregler

Eksamensreglementet samt eksamenshåndbog ved eud eksaminer på Rybners kan findes på følgende links:

<http://www.rybners.dk/kvalitet/skolerne/teknisk-skole/eksamen/> og

<http://www.rybners.dk/media/1695/lokal-undervisningsplan-eud-2014-2015.pdf>

## **1 2. EUX-Elektriker uddannelsen med specialet Installationsteknik**

### **1.1 2.1 Praktiske oplysninger**

Adresser:

- Rybners  
Spangsbjerg Møllevej 72  
6700 Esbjerg  
Tlf. 79 13 45 11

Skolehjemmet  
Hermitage  
Søvej 2  
6700 Esbjerg

1.2

### **1.3 2.2 Didaktiske og metodiske overvejelser**

#### **1.4 Som beskrevet i afsnit 1.2 arbejdes tilrettelægges undervisningen ud fra tre overordnede principper: differentiering, involvering og integrering.**

##### **Differentiering - fagligt og pædagogisk**

Undervisningen tilrettelægges og gennemføres differentieret både fagligt og pædagogisk, så eleverne bliver mødt med forskellige udfordringer, der matcher deres faglige kompetencer og niveau – og samtidig i forhold til deres læringsstyrker og -potentialer.

Det betyder, at det faglige niveau i opgaver, opgavetyper og mængder, niveau og tid, samt brug af hjælpemidler varieres og er forskelligt – afhængigt af den enkelte elevs kompetencer, undervisningens indhold og aktivitet.

Det betyder også, at der i undervisningen tages højde for forskellige pædagogiske tilgange og metoder, der tilgodeser elevernes forskellige måder at lære bedst på.

##### **Integrering - sociale relationer prioriteres**

Undervisningen foregår i en social kontekst - og samtidig er de sociale relationer en afgørende parameter for elevernes trivsel og dermed fundamentet for den faglige læring.

I planlægning og tilrettelæggelse af undervisningen er der derfor fokus på både classbuilding-elementer, hvor der arbejdes målrettet med at skabe gode relationer mellem eleverne især ved opstart af nye hold og forløb, og videnselementerne, hvor eleverne arbejder med fagligt stof og indhold i strukturer, der skaber god dynamik og deltagelse. De sociale relationer mellem eleverne og mellem elever og undervisere prioriteres både i forhold til at komme godt i gang på uddannelsen og i den daglige undervisning i løbet af hele uddannelsen.

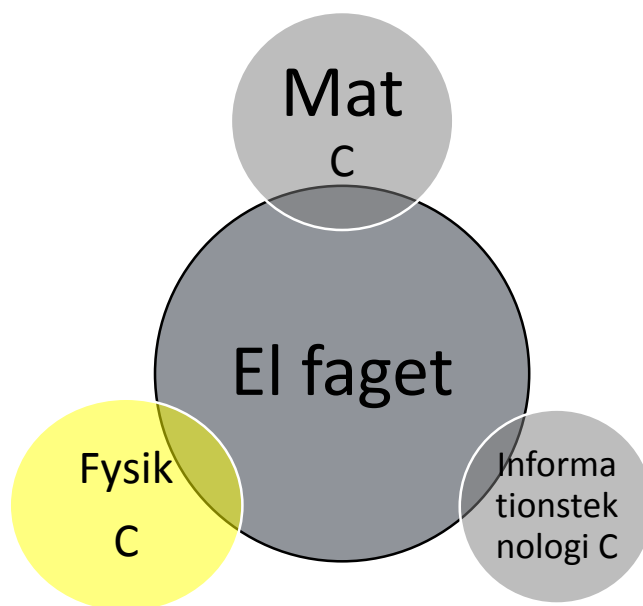
### **Involvering - eleverne er aktive**

Undervisningen tilrettelægges, så eleverne har mulighed for at være aktive i læreprocesserne. Så vidt muligt skabes læringsrum og læringsituationer, hvor den enkelte elev bedst muligt kan udnytte sine læringsstyrker og potentialer og deltage aktivt på alle måder. En høj grad af deltagelse og aktivitet er et godt fundament for at trives i uddannelse og dermed få mulighed for at udbygge sine kompetencer og færdigheder – både de faglige, personlige og sociale.

På skolen arbejdes der bredt med de forskellige Cooperative Learning strukturer og andre pædagogiske værktøjer, der forstærker aktivitetsniveauet og graden af elevernes deltagelse. De er en del af den samlede pædagogiske værktøjskasse.

### **2.3 Undervisningen på GF2 – 20 uger**

På EUX for elektrikere er der, hvor det er muligt, en høj grad af integration af elementer fra de fagfaglige fag til gymnasium fagene, som det er illustreret herunder, dog er fagintegrationen størst i uddannelsens start.



**EUX for elektrikere** er ikke for alle. EUX er for de unge, der ikke har lyst til at vælge noget fra, men vil holde alle muligheder åbne. Man skal både være god til at bruge hænderne og dygtig til de boglige fag. Man skal være en selvstændig type med gåpåmod, man skal have lyst til at arbejde med tværfaglige projekter, og man skal tage medansvar for egen læring.

EUX for elektrikere er en ungdomsuddannelse, som kombinerer en erhvervsuddannelse med gymnasiale fag. Uddannelsen varer 4 år og 7 måneder. Når uddannelsen er gennemført får eleven:

- Et EUX-eksamensbevis
- En færdig faglig uddannelse (et svendebrev), som giver direkte adgang til arbejde.
- Studiekompetencer svarende til en Hf-eksamen, således man kan læse videre bagefter
- En uddannelse, der er sidestillet med en STX, HHX og HTX
- Uddannelsen giver adgang til skolepraktikordningen.

## 1.5

### 1.6 2.5 Bedømmelsesplan

Bedømmelse er det praktiske og konstruktive redskab, der anvendes i forhold til elevens udvikling og opnåelse af personlige, almene og faglige kompetencer. Den løbende bedømmelse er et centralt element i afdelingens kvalitetssikring og består af:

- Bedømmelse af elevens faglige og almene kompetencer.
- Bedømmelse af elevens personlige kompetencer.

Elevernes arbejde såvel teoretisk som praktisk bedømmes formativ (løbende) og summativ (afsluttende) Den løbende evaluering gennemføres hver 5. uge under et skoleforløb i forbindelse med en kontaktlærersamtale, som handler om elevens faglige niveau og den/de arbejdsprocesser, som eleven har været igennem. Ved afslutning af en læringsaktivitet bedømmer læreren elevens teoretiske og praktiske arbejdsproces samt standpunkt. Bedømmelsen for de forskellige læringsaktiviteter fremgår i de konkrete afsnit for læringsaktiviteten.

Evalueringen af elevernes personlige kompetencer indgår ligeledes i den løbende evaluering og er en del af samtaler lærer og elev imellem. Elevens personlige kompetencer med vægt på den erhvervsfaglige relevans er en del af bedømmelsesgrundlaget.

En læringsaktivitet afsluttes med en standpunktsbedømmelse. Hvis en læringsaktivitet fortsætter over to eller flere skoleperioder gives en delkarakter i forhold til den del som er gennemført.

Den afsluttende bedømmelse omfatter:

- Standpunkts- eller delkarakterer i alle fag på skoleperioden. Karakteren kan være en karakter efter 7-trinsskalaen eller bestået/ikke bestået efter reglerne for faget.
- Eksamen i grundfag jf. reglerne for de enkelte fag og regler for eksamensudtrækning.

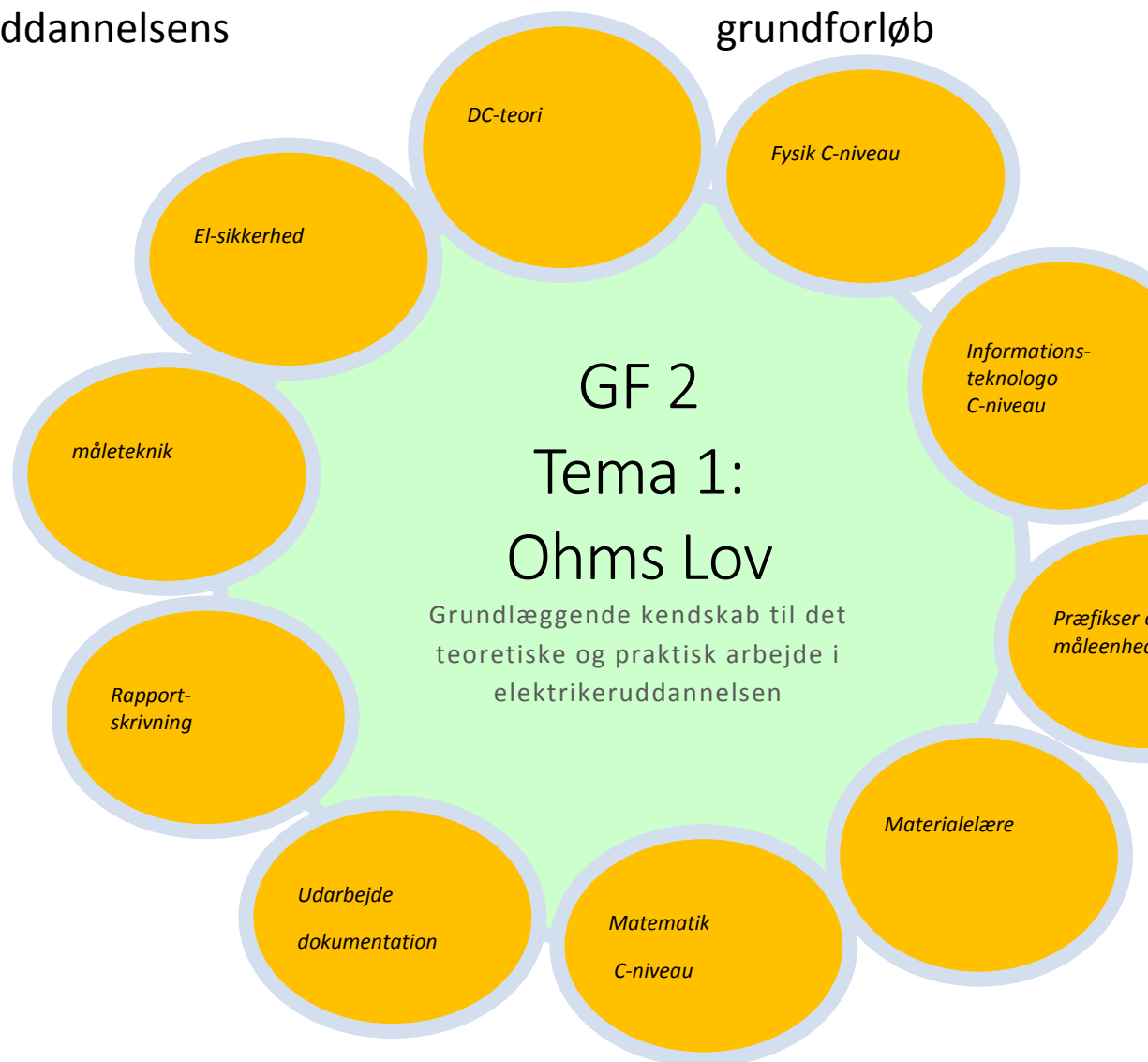
Bedømmelsesformerne kan være følgende:

- Eksamen
- Delkarakter

- Standpunktskarakter

# Undervisningsplan for 5 ugers tværfagligt projekt i EUX Elektrikeruddannelsens

grundforløb





Fag	Bkg.	GF 1 20 uger	Uger	Timer/uge	GF2 20 uger	Uger
Erhvervsfag 1:	Nr. 439			30 min.		
Erhvervsintroduktion	2 ugers projekt	x	2	50		
Erhvervsfag 2:	6 ugers projekt					
Arbejdspladskultur		x	1,5	12		
Praktikpladssøgning		x	1	8		
Samfund og Sundhed deles over 2 projekter		x	1(1,5)	8(12)		
**Erhvervsfag 3, Niveau 1	2 x 6 ugers projekt					
Samfund og Sundhed deles over 2 projekter	-	x	0,5(1,5)	4(12)		
Arbejdsplanlægning og samarbejde		x	1	4		
Faglig dokumentation		x	1 + 1	8		
Faglig kommunikation		x	1	4		
Innovation		x	1	4		
Metodelærer		x	1	4		
Dansk C-niveau (A)	18 uger	x	2,5	7		
Engelsk C-niveau (B)	18 uger	x	3	8		
Samfundsfag C-niveau	18 uger	x	2,5	7		
<b>*Matematik C-niveau (B eller A)</b>					x	4 (5)
<b>*Fysik C-niveau (B)</b>					x	2 (3)
<b>*Informationsteknologo C- niveau</b>					x	2 (3)
<b>Uddannelses rettede fag</b> incl. 1.hjælp + brand samt stilladskursus.					x	12
Uger i alt			20			20
25 timer á 60 min pr. uge i 2015						
*Der er nedslag pga. områdefagen						
<b>** Der skal vælges 1 fag på Niveau 2</b>						

### Grundforløb GF2 EUX elektriker

#### DC-teori tema 1.

TEMA 1 - Ohms lov.	TEMA 2 - Vekselstrømsteori.	TEMA 3 - Det gode håndværk (inkl. Svagstrømsteori).	TEMA 4 - Energi og byggeri, samt fra ide til produkt.
<p><b>5 uger</b></p> <p>Et projekt, hvor der arbejdes med grundlæggende ting inden for el-området, og som er understøttet af nedenstående EUD – fag på C-niveau, undervisningen skal så vidt muligt linkes til Elektriker uddannelsens kompetence mål.</p>	<p><b>5 uger</b></p> <p>Et projekt, hvor der arbejdes med teoretiske begreber inden for el-området, og som er understøttet af nedenstående EUD – fag på C-niveau, undervisningen skal så vidt muligt linkes til Elektriker uddannelsens kompetence mål.</p>	<p><b>5 uger</b></p> <p>Et projekt, hvor der arbejdes med det "Det gode håndværk", der opnås begyndende kendskab til elektronik, styring og mekaniske arbejde inden for el-området. Der læres, at bruge elektroniske tegneprogrammer og som er understøttet af nedenstående EUD – fag på C-niveau, undervisningen skal så vidt muligt linkes til Elektriker</p>	<p><b>5 uger</b></p> <p>Et projekt, hvor der arbejdes selvstændigt med konkret problemløsning og konstruktion af installationer inden for el-området, med udgangspunkt i lovgivningen Der læres, at bruge elektroniske programmer for udfærdigelse af nødvendig dokumentation og som er</p>

		uddannelsens kompetence mål.	understøttet af nedenstående EUD – fag på C-niveau, undervisningen skal så vidt muligt linkes til Elektriker uddannelsens kompetence mål.
--	--	------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**5 ugers projekt, 3 ugers uddannelses rettede fag og 2 uger med C-niveau i mat., fysik og informationsteknologi**

**I alt er der på GF 2, 12 ugers uddannelsesrettede fag, 4 ugers matematik, 2 ugers fysik og 2 ugers informationsteknologi, som fordeles over 20 uger, med et vejledende timertal som beskrevet i foran stående skema**

**Målene for de beskrevne fag, opnås ved gennemførelse af alle 4 temaer, dvs. 20 ugers undervisning.**

## Læringselementer der indgår i dette tema:

### 1.1 EL-Fagets formål (jf. overgangsordningen bilag 85. Elektriker) 30 lektioner á 30 min/uge

Eleven har gennem undervisning på GF1 eller andet sted opnået begyndende kendskab til Arbejdspladskultur, Samfund og Sundhed, Praktikpladssøgning, Arbejdsplanlægning og samarbejde, Faglig dokumentation, Faglig kommunikation, Innovation og Metodelærer.

På GF 2 skal eleven tilegne sig grundlæggende viden inden for elektrikerhvervet som beskrevet her:

- 1.1. Forsyningsnettet
- 1.2. Materialevalg
- 1.3. Værktøjsvalg
- 1.4. El-teori
- 1.5. Arbejde under og nær ved spænding
- 1.6. El-tekniske tegninger og diagrammer
- 1.7. Installationer i boliger
- 1.8. Dokumentation og kvalitetssikring
- 1.9. Love, regler og standarder
- 1.10. Kundeservice
- 1.11. Sikkerhed og arbejdsmiljø
- 1.11. Førstehjælp og brandbekæmpelse
- 1.12. Elektriske grundbegreber for spænding, strøm, modstand, kapacitet, induktion og effekt ved såvel DC som AC
- 1.13. El-forsyningsnettets opbygning, samt produktion, transmission og distribution af elektrisk energi og de miljømæssige konsekvenser heraf

## 2. Faglige mål og fagligt indhold

### 2.1. Faglige mål

**Eleven skal have kompetence til at kunne:**

- 1) forstå og anvende elektriske grundbegreber for spænding, strøm, modstand, kapacitet, induktion og effekt ved såvel DC som AC, herunder udføre beregninger og målinger på serie og parallelle kredsløb samt blandede forbindelser ved DC og AC,
- 2) anvende viden om induktion, magnetisme, frembringelse af vekselstrøm og forstå begreberne elektromotorisk kraft, frekvens, tilsyneladende, aktiv- og reaktiv effekt, cosinus og sinus, arbejde og virkningsgrad samt udføre enkle beregninger under anvendelse af disse grundbegreber,
- 3) udføre beregninger på induktive modstande og belastninger, herunder transformerens strømme, spændinger, omsætningsforhold og tab,
- 4) anvende viden om grundlæggende analoge og digitale komponenter og kredsløb, herunder dioder, ensrettere, gates og transistorers virkemåde og udføre enkle beregninger på disse,
- 5) redegøre for el-forsyningsnettets opbygning, samt produktion, transmission og distribution af elektrisk energi, og de miljømæssige konsekvenser heraf,
- 6) installere stikledning, målerafsætning og gruppetavle i boliger og tilslutte tilhørende kabler og ledninger i spændingsløse anlæg samt installere forskriftsmæssig beskyttelse mod direkte og indirekte berøring,
- 7) dimensionere kabler og sikringer i overensstemmelse med gældende love, regler og standarder,
- 8) installere belysning, lysstyring og kraftinstallationer i boliger ud fra tegninger og beskrivelser, samt 1- og 3-fasede asynkrone motorinstallationer, herunder start- stopfunktion og reversering, efter gældende love, regler og standarder,
- 9) vælge miljørigtigt installationsmateriel til boliger og anvende dette på korrekt vis i henhold til fabrikantens forskrifter,
- 10) anvende og vedligeholde hjælpemidler og håndværktøj korrekt ved udførelse af stærk- og svagstrømsinstallationer,
- 11) udføre enkle tele- og datainstallationer og antenner i boliger ud fra tegninger og beskrivelser efter gældende love, regler og standarder samt vælge miljørigtigt materiel og anvende dette korrekt i henhold til fabrikantens forskrifter,
- 12) udføre eftersyn og afprøvning før idriftsætning af installationer samt udføre målinger og fejlfinding på installationer og kredsløb med forskellige former for belastninger,
- 13) udarbejde relevant dokumentation i forhold til udført installationsarbejde,
- 14) udføre arbejdsopgaver sikkerheds- og miljømæssigt forsvarligt i henhold til gældende regler, herunder skabe sikkerhed for personer, husdyr og ejendom mod de farer og skader, som kan opstå ved normalbrug af elektriske installationer,
- 15) udføre arbejde på og nær ved spændingsløse og spændingsførende installationer i boliger og
- 16) anvende viden om servicebegrebet, kundepsykologi og de afgørende faktorer i forhold til at udføre en god kundeservice, såvel internt i virksomheden som eksternt hos kunder.

## Matematik C-niveau, 10 lektioner á 30 min/uge

### 2.1. Faglige mål

Undervisningens mål er, at eleven kan:

1. Anvende matematisk modellering til formulering, afgrænsning, analyse og løsning af enkle som komplekse opgaver af spørgsmål fra erhverv, hverdag eller samfund, herunder vurdere og reflektere over resultatet og dets validitet (modelleringskompetence),
2. anvende tal og symboler samt kendte og ukendte formeludtryk præcist (symbolkompetence),
3. forstå og anvende matematiske begreber, tankegang og metoder samt vælge og gøre rede for forskellige repræsentationer af matematiske stof (tankegangs og repræsentationskompetence),
4. formidle forhold af matematisk karakter mundtligt og skriftligt ved vekslende anvendelse af et præcist matematisk sprog i hverdags sproget (kommunikationskompetence),
5. anvende relevante hjælpemidler (hjælpemiddelkompetence) og
6. udføre og forholde sig til eget og andres ræsonnement (ræsonnementskompetence).

## 2.2. Kernestof

Der henvises til § 4.

### 2.2.1 Tal- og symbolbehandling

1. Regneregler, herunder parenteser og regningsarternes hierarki
2. Regning med procent, potenser og rødder
3. Simpel algebraisk manipulation
4. Reduktion
5. Anvendelse af regnetekniske hjælpemidler

### 2.2.2. Erhvervsfagligt emne/projektforløb

#### Projektforløb

I undervisningen inddrages et projektforløb, hvor eleven får mulighed for at anvende matematikken til at undersøge praktisk karakter ved hjælp af matematisk modellering. Hvor undervisningen er obligatorisk i en uddannelse, tages der udgangspunkt i situationer fra elevens erhverv. Der kan eventuelt inddrages andre forhold. Hvor undervisningen er til valgt, findes situationer fra erhverv, det private liv eller samfundet. Projektforløbet har udgangspunkt i et projektoplæg udarbejdet af læreren. Projektforløbet fastsætter rammerne for projektet og sikrer et tilstrækkeligt matematisk niveau. Projektforløbet skal give eleven mulighed for opstilling, afgrænsning, løsning og konklusion på spørgsmålene samt fortolkning af resultatet.

## 2.3. Supplerende stof

Der vælges mindst tre af emnerne geometri, funktioner og grafer, trigonometri, rentes og Annuitetsregning samt statistik og sandsynlighedsregning.

## Fysik C-Niveau, 5 lektioner á 30 min/uge

### 2. Faglige mål og fagligt indhold

#### 2.1. Faglige mål

Undervisningens mål er, at eleven:

Selvstændigt kan vælge og anvende modeller og formler, som kvalitativt eller kvantitativt kan forklare forskellige fysiske sammenhænge, selvstændigt kan anvende komplekse beregningsmetoder ved anvendelse af fysiske formler, selvstændigt kan forholde sig til fysikkens bidrag til forståelse af teknologi- og samfundsudvikling, selvstændigt kan planlægge og udføre kvantitative fysiske eksperimenter, herunder begrunde sit valg af udstyr, selvstændigt kan registrere eksperimentelle resultater og generalisere dem med henblik på at udlede matematiske/ fysiske sammenhænge, selvstændigt kan beskrive eksperimentelle resultater ved anvendelse af fagets sprog samt reflektere over og vurdere resultaterne, kan reflektere, bedømme og fremlægge fysikfaglige og erhvervsfaglige problemstillinger og selvstændigt kan udvælge, vurdere og anvende relevante it-værktøjer til simulering informationssøgning og - behandling, databehandling, dokumentation og præsentation.

#### 2.2. Kernestof

Elevens selvstændige eksperimentelle arbejde skal have en fremtrædende plads i undervisningen. I undervisningen anvendes SI-systemet, fysiske størrelser, deres symboler og formelhåndtering.

### 2.2.1 Energi

Energikilder, energiformer og energiomsætning Effekt og virkningsgrad Energiforsyning og energiforbrug Vedvarende  
Eksperimentel og kvantitativ behandling af omsætningen mellem energiformer

### 2.2.2 Fysik og teknologi

Behandling af relevante fysiske emner som knytter sig til elevens erhvervsuddannelse Eksperimentel (kvantitativ) be-  
erhvervsfagligt emne Perspektivering af fysikken som naturvidenskab

### 2.3. Supplerende stof

Det supplerende stof vælges blandt følgende områder:

1. Mekanik
2. Tryk
3. Elektricitet og magnetisme
4. Varme
5. Bølger

### Informationsteknologi C-niveau, lektioner á 30 min/uge 5

1. Udføre effektiv anvendelse af informationsteknologi i brancherelevante opgaver,
2. undersøge og diskutere virksomhedens behov for og bearbejdning af data,
3. anvende en database til behandling af data og udtrække information fra denne,
4. anvende data på tværs af programmer,
5. redegøre for, hvordan informationsteknologi kan anvendes til tids- og ressourcestyring,
6. anvende modeller til analyse og vurdering af behov for informationsteknologiske løsninger,
7. udarbejde forslag til fornyelse af afgrænsede dele af virksomhedens informationsteknologi,
8. redegøre for, hvordan udvikling og forandring i informationsteknologien påvirker individet, virksomheden og samfundet og
9. reflektere over en brancherelevant informationsteknologisk problemstilling, samt formidle løsningsforslag til denne skriftligt og mundtligt.

#### 2.2. Kernestof

##### 1. Brancherelevante it-systemer

Anvendelse af forskellige brancherelevante systemer og relevante funktioner i systemerne på en effektiv måde

**2. Datahåndtering** Indsamling, bearbejdning og analyse af data til planlægning og opfølgning, herunder tidsanvendelse og ressourceudnyttelse

##### 3. Database

Opbygge og anvende database og vise hvordan udtræk kan anvendes

##### 4. Dokumentformater

- a. Anvendelse af forskellige dokumentformater
- b. Import og eksport af data- og dokumentformater mellem programmer
- c. Problemstillinger ved anvendelse af forskellige dokumentformater

## 5. Informationsteknologiske forandringsprocesser

- Modeller og teorier til beskrivelse af informationsteknologiske forandringsprocesser
- Informationsteknologiske forandrings påvirkning af medarbejders og virksomheders måde at udføre arbejdet på
- Implementering af informationsteknologi i virksomhed og samfund

### 2.3. Supplerende stof

Det supplerende stof skal udvælges således, at det: medvirker til opnåelse af de faglige mål, således at de faglige mål ses i en sammenhæng, understøtter anvendelsen af it i tværfaglige sammenhænge og viser de aktuelle udviklingstendenser, inden for faget.

- Stof der medvirker til opnåelse af de faglige mål således, at de faglige mål ses i en sammenhæng
- Anvendelse af it i tværfaglige sammenhænge
- Aktuelle udviklingstendenser inden for faget

### 2.3 Fagligt indhold tema 1.

Plan over indhold og tilrettelæggelse af undervisningen				Dato for redigering og initialer:	
Modul	Emne	Antal lektioner 30 min.	Undervisningsform	Arbejdsform	Opgaver
Tema 1 Områdefag	Præfiks: M, K, SI, m, $\mu$ , Si-enheder V, A, $\Omega$ , P, J	20	Tavle og opgaveløsning		Opgaver i opgavemappen
	Ohmslov: serie og parallel	20	Tavle og opgaveløsning		Opgaver, udarbejdelse af Ohms lov-rapport, Opbygning af modstandskredsløb. Arbejde med simulerings programmer.
	Kirchhoffs 1.&2 Lov	15			
	Lednings modstand og spændingsfald	15	Tavle og opgaveløsning		Opgaver i opgavemappen
	Elektrisk effekt	10	Tavle og opgaveløsning		Opgaver i opgavemappen

	Måling af strøm og spænding	10	Tavle og opgaveløsning		Praktisk øvelse udføres sammen med Ohmslov	h s
	Elementer	10	Tavle/opgaveløsning		Opgaver i opgavemappen, Evt. praktisk arbejde med solceller	
	Relevant arbejdsmiljø, problemstillinger		Oplæg til gruppearbejde		Udarbejde plancher, som fremlægges for klassen	
			Samtale UV.		Løse opgaver	
	Måling på simple kredsløb, som Oplæg til Ohmslov rapport	10			Undervisningen indgår som en del af matrialekendskab i standen + Opgaver i opgavemappen	
	Udarbejdelse af Ohms lov rapport	10		Selvstændig	Mini rapport	
	Repetition	10	Samtale UV.			
	4. test pr. tema inkl. gennemgang	16				
	Evalueringsamtale Tema 1.	4				
	<b>Ialt</b>	150				

### Matematik tema 1.

1. tema Matematik	Tal og talbehandling Præfiks	5	Teori på tavle/board Regneøvelser	Blanding af individuel og grupperarbej.	Skriftlige opgaver s. 5-11 i mappen	h h
	Ligning med én ubekendt	5	Teori på tavle/board Regneøvelser		Brøker-øvelse/spil??	E

	Ligning med én ubekendt (Recibrok)	5	Teori på tavle/board Regneøvelser		
	Funktioner - Ret linje Intro til Geogebra	5	Teori på tavle/board Regneøvelser		
	Funktioner - Ret linje	5	Teori på tavle/board Regneøvelser		
	Funktioner – Parabler	5	Teori på tavle/board Regneøvelser		
	Funktioner – Eksponentielle funktioner	5	Teori på tavle/board Regneøvelser		Domino-spil
	Funktioner – Eksponentielle funktioner/ Op- og afladning af kondensator	10	Teori på tavle/board Regneøvelser		
	Opsamling / evt. test	5			Matematik-Jeopardy
	<b>Ialt</b>	50			

### Fysik tema 1.

1. tema Fysik	Definitioner	3	Tavle og samtaleundervisning	Klasseundervisning og gruppearbejde.	Opgaver i opgavemappen
	Modstande	3	Tavle og samtaleundervisning	Klasseundervisning og gruppearbejde.	Opgaver i opgavemappen
	Serie og parallelforbindelser	5	Tavle og samtaleundervisning	Klasseundervisning og gruppearbejde.	Opgaver i opgavemappen
	Modstand temperatur afhængig	2	Tavle og samtaleundervisning og forsøg	Klasseundervisning og gruppearbejde.	Opgaver i opgavemappen
	Resistivitet	5	Tavle og samtaleundervisning	Klasseundervisning og gruppearbejde.	Opgaver i opgavemappen



	Effekt	2	Tavle og samtaleundervisning og forsøg	Klasseundervisning og gruppearbejde.	Opgaver i opgavemappen	F F C
	Indre modstand og Elektromotoriskkraft	5	Tavle og samtaleundervisning og forsøg	Klasseundervisning og gruppearbejde.	Opgaver i opgavemappen	F F C
	<b>Ialt</b>	25				

### Informationsteknologi tema 1.

1. tema Inform. Teknologi	Intro til faget: Informationsteknologi	3	Tavle og dialog	klasseundervisning	Materiale til Fronter, trådløst net, Printer og elevplan på Fronter	
	Intro til faget: Informationsteknologi	3	Tavle og dialog	Klasseundervisning og makkerarbejde	IT-test i opgavemappen	v c
	Køb af bærbar	3	Tavle	klasseundervisning og makkerarbejde	Opgave: køb af pc i opgavemappen	A h
	EL-Cad	4	Projector	Klasseundervisning og makkerarbejde	Tegn et hus, gem, redigering, print.	F
	Produktdatabase	3	Projector	Klasseundervisning og makkerarbejde	Bestil komponenter i produktdatabase	L
	Produktdatabase	3		Klasseundervisning og makkerarbejde	Bestil komponenter i produktdatabase	L
	Leavitts model og el-branchen	3	Tavle og dialog	klasseundervisning og makkerarbejde	Opgave: el branchens teknologihistorie i opgavemappen.	h h V
	Teknologihistorie	3	Dialog	Klasseundervisning		
	<b>Ialt</b>	25				

### 3. Tilrettelæggelse

#### 3.1. Didaktiske principper

##### Arbejdsforme & læringsmiljø:

Forløbet har det overordnede formål at den skal indeholde undervisning, der på baggrund af arbejdsmarkedets behov for kvalifikationer kan imødekomme den enkelte elevs ønsker, behov og muligheder med hensyn til erhvervsfaglige og almene kvalifikationer.

Formålet med undervisningen i er, at eleven erhverver almene, faglige og personlige kvalifikationer, som kræves for kunne fortsætte uddannelsen indenfor EUX- elektriker

Undervisningen tilrettelægges med udgangspunkt i den enkelte elevs forudsætninger og ønsker.

Undervisningen tilrettelægges med udgangspunkt i anvendelsesorienterede faglige problemstillinger. Eleven er i centrum og skal selv være aktiv i forhold til disponering af tid, afprøvning af grænser for læring samt udvikling af selvstændighed. Den pædagogiske antagelse er, at øget engagement og involvering, alt andet lige, vil medføre øget læring hos den enkelte. Undervisningens bærende element er faglige eksperimenter, cases og værkstedsarbejde. Digitale medier skal inddrages, hvor det er relevant, og hvor det støtter elevens målopfyldelse.

Det er vigtigt at indskyde, at eleven gradvis skal lære at tage medansvar for egen læring.

Det problemorienterede, induktive og kollaborative undervisningsprincip har en central plads i tilrettelæggelsen af undervisningen. Undervisningen skal tilrettelægges med fokus på elevens undersøgende, eksperimenterende og reflekterende praksis. Undervisningen skal støtte elevens indlæring på tværs af fag, understøtte elevens faglige nysgerrighed.

Undervisningen tilrettelægges så den understøtter elevens faglige progression og medvirker til at udvikle elevens faglige og personlige identitet.

### **3.2. Arbejdsformer**

Undervisningen tilrettelægges helhedsorienteret og praksisbaseret med anvendelse af varierede arbejdsformer, der styrker elevens læring.

Gennem projekterne bliver undervisningen sammenhængende og praksisnære.

Projektformen tilgodeser den enkelte elev. Nogle udfører opgaven langt over og andre når kun mindstemålene. Det handler om at den enkelte får noget ud af sit arbejde og forstå hvad det er han/hun har udført. Projektformen gør det nemmere at differentiere undervisningen i forhold til den enkelte elev.

Projekterne er en blanding af skriftligt arbejde, praktisk og teoretisk forståelse, som nås gennem teoretisk gennemgang af relevant stof på tavlen, læsning i teoribøger og praktisk arbejde. Arbejdsformen gør også at den enkelte elev føler et ansvar for sit projekt, og får et forhold til projektet, hvilket bevirker at det får en tilfredsstillende kvalitet.

Projekterne afsluttes med en gennemgang af det praktiske arbejde for bl.a. at konstatere om de lever op til de krav der er til kvalitetssikring. Principielt giver projekterne mulighed for at alle emner nås, men det er ikke et krav at alle emner som gennemgås er indeholdt i projekterne.

Eleverne arbejder sammen i 2 mandsgrupper, ved ulige antal elever, skal en elev arbejde alene (udvælges i samråd med læreren)

### **3.3. Samspil med andre fag (blomstermodellen)**

Der er gode muligheder for integration områdefagene imellem, men også de gymnasiale fag kan og skal integreres så vidt muligt. Arbejds miljø og sikkerhed inddrages løbende i projekterne.

Undervisningen i det uddannelsesspecifikke fag tilrettelægges i sammenhæng med undervisningen i de øvrige fag i grundforløbets 2. del. Det fremgår meget detaljeret under punkt 2.3 hvorledes dette praktiseres i dette forløb.

### **3.4. Den konkrete tilrettelæggelse af undervisningen i faget**

**Se punkt 2.3**

## **4. Dokumentation**

Eleven udarbejder dokumentation af forskellige og relevante processer og produkter, temaopgaver, eller anden faglig dokumentation.

### **4.1. Krav til elevens dokumentation**

Eleven er forpligtiget til jf. undervisningsplanen at aflevere de anførte opgaver og lade dem indgå et deres port folie, som er forankret i Fronter.

## **5. Evaluering og bedømmelse**

## **5.1. Løbende evaluering**

Bedømmelse er det praktiske og konstruktive redskab, der anvendes i forhold til elevens udvikling og opnåelse af personlige, almene og faglige kompetencer. Den løbende bedømmelse er et centralt element i afdelingens kvalitetssikring og består af:

- Bedømmelse af elevens faglige og almene kompetencer.
- Bedømmelse af elevens personlige kompetencer.

Elevernes arbejde såvel teoretisk som praktisk bedømmes formativ (løbende) og summativ (afsluttende). Den løbende evaluering gennemføres hver 5. uge i forbindelse med en kontaktlærersamtale, som handler om elevens faglige niveau og den/de arbejdsprocesser, som eleven har været igennem.

Ved afslutning af en læringsaktivitet bedømmer læreren elevens teoretiske og praktiske arbejdsproces samt standpunkt. Bedømmelsen for de forskellige læringsaktiviteter fremgår i de konkrete afsnit for læringsaktiviteten.

Evalueringen af elevernes personlige kompetencer indgår ligeledes i den løbende evaluering og er en del af samtaler lærer og elev imellem. Elevens personlige kompetencer med vægt på den erhvervsfaglige relevans er en del af bedømmelsesgrundlaget.

En læringsaktivitet afsluttes med en standpunktsbedømmelse. Hvis en læringsaktivitet fortsætter over to eller flere skoleperioder gives en delkarakter i forhold til den del som er gennemført.

Den afsluttende bedømmelse omfatter. Standpunkts- eller delkarakterer i alle fag på skoleperioden. Karakteren kan være en karakter efter 7-trinsskalaen eller bestået/ikke bestået efter reglerne for faget. Eksamen i almene fag jf. reglerne for de enkelte fag og regler for eksamensudtrækning.

## **5.2. Afsluttende standpunktsbedømmelse**

Se tema 4.

## **5.3. Afsluttende prøve**

**Se tema 4**

### **5.3.1 Eksaminationsgrundlag:**

Se Tema 4.

### **5.3.2 Bedømmelsesgrundlag:**

Se tema 4.

### **5.3.3 Bedømmeskriterier**

Se tema 4.

# Undervisningsplan for 5 ugers tværfagligt projekt i EUX Elektrikeruddannelsens

grundforløb



Fag	Bkg.	GF 1 20 uger	Uger	Timer/uge	GF2 20 uger	Uger
<b>Erhvervsfag 1:</b>	Nr. 439			30 min.		
Erhvervsintroduktion	2 ugers projekt	x	2	50		
<b>Erhvervsfag 2:</b>	6 ugers projekt					
Arbejdspladskultur		x	1,5	12		
Praktikpladssøgning		x	1	8		
Samfund og Sundhed deles over 2 projekter		x	1(1,5)	8(12)		
<b>**Erhvervsfag 3, Niveau 1</b>	2 x 6 ugers projekt					
Samfund og Sundhed deles over 2 projekter	-	x	0,5(1,5)	4(12)		
Arbejdsplanlægning og samarbejde		x	1	4		
Faglig dokumentation		x	1 + 1	8		
Faglig kommunikation		x	1	4		
Innovation		x	1	4		
Metodelærer		x	1	4		
<b>Dansk C-niveau (A)</b>	18 uger	x	2,5	7		
<b>Engelsk C-niveau (B)</b>	18 uger	x	3	8		
<b>Samfundsfag C-niveau</b>	18 uger	x	2,5	7		
<b>*Matematik C-niveau (B eller A)</b>					x	4 (5)
<b>*Fysik C-niveau (B)</b>					x	2 (3)
<b>*Informationsteknologo C- niveau</b>					x	2 (3)
<b>Uddannelses rettede fag</b> incl. 1.hjælp + brand samt stilladskursus.					x	12
Uger i alt			20			20
25 timer á 60 min pr. uge i 2015						
*Der er nedslag pga. områdefagene						
<b>** Der skal vælges 1 fag på Niveau 2</b>						

### Grundforløb GF2 EUX elektriker

#### Vekselstrøms teori tema 2.

TEMA 1 - Ohms lov.	TEMA 2 - Vekselstrømsteori.	TEMA 3 - Det gode håndværk (inkl. Svagstrømsteori).	TEMA 4 - Energi og byggeri, samt fra ide til produkt.
<b>5 uger</b>	<b>5 uger</b>	<b>5 uger</b>	<b>5 uger</b>
Et projekt, hvor der arbejdes med grundlæggende ting inden for el-området, og som er understøttet af nedenstående EUD – fag på C-niveau, undervisningen skal så vidt muligt linkes til Elektriker uddannelsens kompetence mål.	Et projekt, hvor der arbejdes med teoretiske begreber inden for el-området, og som er understøttet af nedenstående EUD – fag på C-niveau, undervisningen skal så vidt muligt linkes til Elektriker uddannelsens kompetence mål.	Et projekt, hvor der arbejdes med det "Det gode håndværk", der opnås begyndende kendskab til elektronik, styring og mekaniske arbejde inden for el-området. Der læres, at bruge elektroniske tegneprogrammer og som er understøttet af nedenstående EUD – fag på C-niveau, undervisningen skal så vidt muligt linkes til Elektriker	Et projekt, hvor der arbejdes selvstændigt med konkret problemløsning og konstruktion af installationer inden for el-området, med udgangspunkt i lovgivningen Der læres, at bruge elektroniske programmer for udfærdigelse af nødvendig dokumentation og som er

		uddannelsens kompetence mål.	understøttet af nedenstående EUD – fag på C-niveau, undervisningen skal så vidt muligt linkes til Elektriker uddannelsens kompetence mål.
--	--	------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**5 ugers projekt, 3 ugers uddannelses rettede fag og 2 uger med C-niveau i mat., fysik og informationsteknologi**

**I alt er der på GF 2, 12 ugers uddannelsesrettede fag, 4 ugers matematik, 2 ugers fysik og 2 ugers informationsteknologi, som fordeles over 20 uger, med et vejledende timertal som beskrevet i foran stående skema**

**Målene for de beskrevne fag, opnås ved gennemførelse af alle 4 temaer, dvs. 20 ugers undervisning.**

## Læringselementer der indgår i dette tema:

### 1.2 EL-Fagets formål (jf. overgangsordningen bilag 85. Elektriker) 30 lektioner á 30 min/uge

Eleven har gennem undervisning på GF1 eller andet sted opnået begyndende kendskab til Arbejdspladskultur, Samfund og Sundhed, Praktikpladssøgning, Arbejdsplanlægning og samarbejde, Faglig dokumentation, Faglig kommunikation, Innovation og Metodelærer.

På GF 2 skal eleven tilegne sig grundlæggende viden inden for elektrikerhvervet som beskrevet her:

- 1.1. Forsyningsnettet
- 1.2. Materialevalg
- 1.3. Værktøjsvalg
- 1.4. El-teori
- 1.5. Arbejde under og nær ved spænding
- 1.6. El-tekniske tegninger og diagrammer
- 1.7. Installationer i boliger
- 1.8. Dokumentation og kvalitetssikring
- 1.9. Love, regler og standarder
- 1.10. Kundeservice
- 1.11. Sikkerhed og arbejdsmiljø
- 1.11. Førstehjælp og brandbekæmpelse
- 1.12. Elektriske grundbegreber for spænding, strøm, modstand, kapacitet, induktion og effekt ved såvel DC som AC
- 1.13. El-forsyningsnettets opbygning, samt produktion, transmission og distribution af elektrisk energi og de miljømæssige konsekvenser heraf

## 2. Faglige mål og fagligt indhold

### 2.1. Faglige mål

**Eleven skal have kompetence til at kunne:**

- 17) forstå og anvende elektriske grundbegreber for spænding, strøm, modstand, kapacitet, induktion og effekt ved såvel DC som AC, herunder udføre beregninger og målinger på serie og parallelle kredsløb samt blandede forbindelser ved DC og AC,
- 18) anvende viden om induktion, magnetisme, frembringelse af vekselstrøm og forstå begreberne elektromotorisk kraft, frekvens, tilsyneladende, aktiv- og reaktiv effekt, cosinus og sinus, arbejde og virkningsgrad samt udføre enkle beregninger under anvendelse af disse grundbegreber,
- 19) udføre beregninger på induktive modstande og belastninger, herunder transformerens strømme, spændinger, omsætningsforhold og tab,
- 20) anvende viden om grundlæggende analoge og digitale komponenter og kredsløb, herunder dioder, ensrettere, gates og transistorers virkemåde og udføre enkle beregninger på disse,
- 21) redegøre for el-forsyningsnettets opbygning, samt produktion, transmission og distribution af elektrisk energi, og de miljømæssige konsekvenser heraf,
- 22) installere stikledning, målerafsætning og gruppetavle i boliger og tilslutte tilhørende kabler og ledninger i spændingsløse anlæg samt installere forskriftsmæssig beskyttelse mod direkte og indirekte berøring,
- 23) dimensionere kabler og sikringer i overensstemmelse med gældende love, regler og standarder,
- 24) installere belysning, lysstyring og kraftinstallationer i boliger ud fra tegninger og beskrivelser, samt 1- og 3-fasede asynkrone motorinstallationer, herunder start- stopfunktion og reversering, efter gældende love, regler og standarder,
- 25) vælge miljørigtigt installationsmateriel til boliger og anvende dette på korrekt vis i henhold til fabrikantens forskrifter,
- 26) anvende og vedligeholde hjælpemidler og håndværktøj korrekt ved udførelse af stærk- og svagstrømsinstallationer,
- 27) udføre enkle tele- og datainstallationer og antenner i boliger ud fra tegninger og beskrivelser efter gældende love, regler og standarder samt vælge miljørigtigt materiel og anvende dette korrekt i henhold til fabrikantens forskrifter,
- 28) udføre eftersyn og afprøvning før idriftsætning af installationer samt udføre målinger og fejlfinding på installationer og kredsløb med forskellige former for belastninger,
- 29) udarbejde relevant dokumentation i forhold til udført installationsarbejde,
- 30) udføre arbejdsopgaver sikkerheds- og miljømæssigt forsvarligt i henhold til gældende regler, herunder skabe sikkerhed for personer, husdyr og ejendom mod de farer og skader, som kan opstå ved normalbrug af elektriske installationer,
- 31) udføre arbejde på og nær ved spændingsløse og spændingsførende installationer i boliger og
- 32) anvende viden om servicebegrebet, kundepsykologi og de afgørende faktorer i forhold til at udføre en god kundeservice, såvel internt i virksomheden som eksternt hos kunder.

## Matematik C-niveau, 10 lektioner á 30 min/uge

### 2.1. Faglige mål

Undervisningens mål er, at eleven kan:

1. Anvende matematisk modellering til formulering, afgrænsning, analyse og løsning af enkle som komplekse opgaver af spørgsmål fra erhverv, hverdag eller samfund, herunder vurdere og reflektere over resultatet og dets validitet (modelleringskompetence),
2. anvende tal og symboler samt kendte og ukendte formeludtryk præcist (symbolkompetence),
3. forstå og anvende matematiske begreber, tankegang og metoder samt vælge og gøre rede for forskellige repræsentationer af matematiske stof (tankegangs og repræsentationskompetence),
4. formidle forhold af matematisk karakter mundtligt og skriftligt ved vekslende anvendelse af et præcist matematisk sprog i hverdagssproget (kommunikationskompetence),
5. anvende relevante hjælpemidler (hjælpemiddelkompetence) og
6. udføre og forholde sig til eget og andres ræsonnement (ræsonnementskompetence).

## 2.2. Kernestof

Der henvises til § 4.

### 2.2.1 Tal- og symbolbehandling

1. Regneregler, herunder parenteser og regningsarternes hierarki
2. Regning med procent, potenser og rødder
3. Simpel algebraisk manipulation
4. Reduktion
5. Anvendelse af regnetekniske hjælpemidler

### 2.2.2. Erhvervsfagligt emne/projektforløb

#### Projektforløb

I undervisningen inddrages et projektforløb, hvor eleven får mulighed for at anvende matematikken til at undersøge praktisk karakter ved hjælp af matematisk modellering. Hvor undervisningen er obligatorisk i en uddannelse, tages der situationer fra elevens erhverv. Der kan eventuelt inddrages andre forhold. Hvor undervisningen er til valgt, findes situationer fra erhverv, det private liv eller samfundet. Projektforløbet har udgangspunkt i et projektoplæg udarbejdet af læreren. Læreren fastsætter rammerne for projektet og sikrer et tilstrækkeligt matematisk niveau. Projektforløbet skal give eleven mulighed for opstilling, afgrænsning, løsning og konklusion på spørgsmålene samt fortolkning af resultatet.

## 2.3. Supplerende stof

Der vælges mindst tre af emnerne geometri, funktioner og grafer, trigonometri, rentes og Annuitetsregning samt statistik og sandsynlighedsregning.

## Fysik C-Niveau, 5 lektioner á 30 min/uge

### 2. Faglige mål og fagligt indhold

#### 2.1. Faglige mål

Undervisningens mål er, at eleven:

Selvstændigt kan vælge og anvende modeller og formler, som kvalitativt eller kvantitativt kan forklare forskellige fysiske sammenhænge, selvstændigt kan anvende komplekse beregningsmetoder ved anvendelse af fysiske formler, selvstændigt kan forholde sig til fysikkens bidrag til forståelse af teknologi- og samfundsudvikling, selvstændigt kan planlægge og udføre kvantitative fysiske eksperimenter, herunder begrunde sit valg af udstyr, selvstændigt kan registrere eksperimentelle resultater og generalisere dem med henblik på at udlede matematiske/ fysiske sammenhænge, selvstændigt kan beskrive eksperimentelle resultater ved anvendelse af fagets sprog samt reflektere over og vurdere resultaterne, kan reflektere, bedømme og forklare fysiske og erhvervsfaglige problemstillinger og selvstændigt kan udvælge, vurdere og anvende relevante it-værktøjer til simulering informationssøgning og - behandling, databehandling, dokumentation og præsentation.

#### 2.2. Kernestof

Elevens selvstændige eksperimentelle arbejde skal have en fremtrædende plads i undervisningen. I undervisningen anvendes SI-systemet, fysiske størrelser, deres symboler og formelhåndtering.



### 2.2.1 Energi

Energikilder, energiformer og energiomsætning Effekt og virkningsgrad Energiforsyning og energiforbrug Vedvarende  
Eksperimentel og kvantitativ behandling af omsætningen mellem energiformer

### 2.2.2 Fysik og teknologi

Behandling af relevante fysiske emner som knytter sig til elevens erhvervsuddannelse Eksperimentel (kvantitativ) be  
erhvervsfagligt emne Perspektivering af fysikken som naturvidenskab

### 2.3. Supplerende stof

Det supplerende stof vælges blandt følgende områder:

1. Mekanik
2. Tryk
3. Elektricitet og magnetisme
4. Varme
5. Bølger

### Informationsteknologi C-niveau, lektioner á 30 min/uge 5

1. Udføre effektiv anvendelse af informationsteknologi i brancherelevante opgaver,
2. undersøge og diskutere virksomhedens behov for og bearbejdning af data,
3. anvende en database til behandling af data og udtrække information fra denne,
4. anvende data på tværs af programmer,
5. redegøre for, hvordan informationsteknologi kan anvendes til tids- og ressourcestyring,
6. anvende modeller til analyse og vurdering af behov for informationsteknologiske løsninger,
7. udarbejde forslag til fornyelse af afgrænsede dele af virksomhedens informationsteknologi,
8. redegøre for, hvordan udvikling og forandring i informationsteknologien påvirker individet, virksomheden og samfundet og
9. reflektere over en brancherelevant informationsteknologisk problemstilling, samt formidle løsningsforslag til denne skriftligt og mundtligt.

#### 2.2. Kernestof

##### 1. Brancherelevante it-systemer

Anvendelse af forskellige brancherelevante systemer og relevante funktioner i systemerne på en effektiv måde

**2. Datahåndtering** Indsamling, bearbejdning og analyse af data til planlægning og opfølgning, herunder tidsanvendelse og ressourceudnyttelse

##### 3. Database

Opbygge og anvende database og vise hvordan udtræk kan anvendes

##### 4. Dokumentformater

- a. Anvendelse af forskellige dokumentformater
- b. Import og eksport af data- og dokumentformater mellem programmer
- c. Problemstillinger ved anvendelse af forskellige dokumentformater

##### 5. Informationsteknologiske forandringsprocesser

- a. Modeller og teorier til beskrivelse af informationsteknologiske forandringsprocesser
- b. Informationsteknologiske forandrings påvirkning af medarbejderes og virksomheders måde at udføre arbejdet på

c. Implementering af informationsteknologi i virksomhed og samfund

### 2.3. Supplerende stof

Det supplerende stof skal udvælges således, at det: medvirker til opnåelse af de faglige mål, således at de faglige mål ses i en sammenhæng, understøtter anvendelsen af it i tværfaglige sammenhænge og viser de aktuelle udviklingstendenser, inden for faget.

1. Stof der medvirker til opnåelse af de faglige mål således, at de faglige mål ses i en sammenhæng
2. Anvendelse af it i tværfaglige sammenhænge
3. Aktuelle udviklingstendenser inden for faget

**Eleverne skal opnå certificering eller lignende i nedenstående:**

#### 1. hjælp og brand, i alt 20 lektioner

1. Eleven er i stand til at redde menneskeliv og minimerer følgerne af livstruende ulykker samt at kunne yde almindelige almindeligste former for tilskadekomst og alvorlig ulykke.

2. Eleven ved, hvordan de bør forholde sig i tilfælde af brand med hensyn til redning af mennesker og dyr, alarmering af branden. Ved simple hjælpemidler herunder evt. brandtæppe, pulverslugter, CO2 slugter samt vand, slukke en mindre brand og hindre brandudbredelse. Eleven skal desuden lære at man i tilfælde af brand har begrænset tid til rådighed i forbindelse med dyr og mennesker.

#### Opstille rulle- og bukkestilladser, i alt 12 lektioner

1. Eleven kan selvstændigt og i samarbejde med andre opstille, ændre og nedtage rulle- og bukkestilladser.

### 2.3 Fagligt indhold tema 2.

Plan over indhold og tilrettelæggelse af undervisningen				Dato for redigering og initialer:		
Modul	Emne	Antal lektion 30 min.	Undervisningsform	Arbejdsform	Opgaver	M A c i t
2. tema Områdefag	Arbejdsorganisering og betydning af dette	4	samtale			
	Kendskab til servicebegrebet og kundeservice	4	Samtale	Gruppearb,	Opgaver løses	
	Dioder, modstande, Transistorer, NPN PNP Kondensatorer	10	Teorier gennemgås på tavlen			
	RC -led	2				

	Lodning	6	Praksis		Loddeøvelse
	Transformere	8	Teoretisk gennemgang af transformere, efterfulgt af praktisk øvelse		Lave teoretiske opgaver i opgavemappen, vikling af egen transformer, til anvendelse i styring i standen
	Montage Lav din egen transformer Fra AC til Dc	10	Praktisk øvelse		Udførelse af bundplade til styring, boring af huller og skære gevind, fastgørelse af din skinner og transformer
	Talsystemer, Decimaltal, Binær og Hex	4	Teori gennemgang på tavlen, efterfulgt af løsning af opgaver i opgavemappen		Opgaver i opgavemappen
	Måleteknik, strøm / spænding	6		Udføres i forbindelse med øvelser	
	Magnetisme	6			
	Motoren opbygning og virkemåde	8	Tavle UV.		
	Grundlæggende dimensionering	8	Tavle UV:		Opgavebogen
	Effekt og Arbejde, samt virkningsgrader $J = ws = Nms$	12	Tavle UV. opgaveløsning		Praktisk opgave jf. opgavebog.
	Vekselstrømteori	18	Tavle UV, og Fremstilling af AC-spænding		Opgavebogen
	2. test pr. tema inkl. gennemgang	8			
	Evalueringsamtaler Tema 2.	4			
	I alt	118			

## Matematik tema 2

2. tema Matematik	Trigonometri retvinklede trekant	10	klasseunderv.+ opgaveløsning	Individuelt + klasseunderv.	Opgaver i Teknisk Matematik
	Opsamling retvinklede trekant	5	klasseunderv.+ opgaveløsning	Individuelt + klasseunderv.	Opgaver i Teknisk Matematik

	Trigonometri - vilkårlige trekanter - sinusrelationen					
	Opsamling sinus og Cosinusrelation samt blandede opgaver	5	klasseunderv.+ opgaveløsning	Individuelt + klasseunderv.	Opgaver i Teknisk Matematik	
	Vektorer I planet, basal aritmetik med vektorer, Vinkel mellem vektorer	5	klasseunderv.+ opgaveløsning	Individuelt + klasseunderv.	Opgaver i Teknisk Matematik	
	Enhedsvektorer, skalarprodukt	5	klasseunderv.+ opgaveløsning	Individuelt + klasseunderv.	Opgaver i Teknisk Matematik	
	Tværvektor og Trekantens areal og tyngdepunkt	5	klasseunderv.+ opgaveløsning	Individuelt + klasseunderv.	Opgaver i Teknisk Matematik	
	Projektion, normal vektor og afstand fra punkt til linje	5	klasseunderv.+ opgaveløsning	Individuelt + klasseunderv.	Opgaver i Teknisk Matematik	
	Trigonometriske funktioner	5	klasseunderv.+ opgaveløsning	Individuelt + klasseunderv.	Opgaver i Teknisk Matematik	
	Perioder, andre trigonometriske ligninger og svingninger	5	klasseunderv.+ opgaveløsning	Individuelt + klasseunderv.	Opgaver i Teknisk Matematik	
	I alt	50				

## Fysik tema 2.

2. tema Fysik	Batterier, indre modstand og elektromotorisk kraft	2	klasseunderv.+ opgaveløsning	Individuelt + klasseunderv.	Opgave i Orbit B HTX	C
	Potentiale, Prøve	2	Prøve	Individuel prøve + klasseunderv.		C
	Vekselstrøm, sinusfunktioner	3	klasseunderv.+ opgaveløsning	Individuelt + klasseunderv.	Opgave i Orbit B HTX	C
	Transformere (Kort introduktion vil blive udvidet senere), Transmission	3	klasseunderv.+ opgaveløsning	Individuelt + klasseunderv.	Opgave i Orbit B HTX	C 1
	Introduktion til lyd som bølger, bølgelængde, bølgetyper	3	klasseunderv.+ opgaveløsning	Individuelt + klasseunderv.	Opgave i Orbit B HTX	C
	Lydenshastighed, og øvelse hermed	3	klasseunderv.+ øvelse	Gruppearbejde+ klasseunderv.		C a h

	Refleksion og interferens	3	klasseunderv.+ opgaveløsning	Individuelt + klasseunderv.	Opgave i Orbit B HTX	C
	Lydstyrke og dopplereffekten	3	klasseunderv.+ opgaveløsning	Individuelt + klasseunderv.	Opgave i Orbit B HTX	C
	Stående bølger	3	klasseunderv.+ opgaveløsning	Individuelt + klasseunderv.	Opgave i Orbit B HTX	C
	I alt	25				

## Informationsteknologi tema 2.

2.tema Informations teknologi	Introduktion til faget	3	Mål, indhold, arbejdsform, dokumentation og prøve	Foredrag, samtale og test		E T
	Hvad sælger en el-installatør?	5	Gennemgang af hjemmesider i grupper á to.	Grupper á to		
	Introduktion til databaser og Leavitt	3	Teori og små øvelser	Klasseundervisning		D ( L
	Databaser og Fakir	5	Intro til Access	Klasseundervisning og selvstændigt arbejde		h / & i t
	Databaser	3	Access	Klasseundervisning		T
	Databaser	3	Selvstændig øvelse	Dialog	Opret en tabel over el-installatører i området.	I E
	Databaser	3	Præsentation af tabel ved hjælp af rapporter	Dialog ,		
	<b>I alt</b>	<b>25</b>				

## 1.hjælp og brandbekæmpelse

2. Tema  1.hjælp Brand	<i>Almindelig 1.hjælp</i>	15				
	<i>Brandbekæmpelse</i>	5				
	I alt	20				

## Opstille rulle- og bukkestilladser

2.Tema Stilladskursus	Eleven kan selvstændigt og i					
--------------------------	------------------------------	--	--	--	--	--

	samarbejde med andre opstille, ændre og nedtage rulle- og bukkestilladser.	12			
	Ialt	12			

### 3. Tilrettelæggelse 3.1. Didaktiske principper

#### Arbejdsforme & læringsmiljø:

Forløbet har det overordnede formål at den skal indeholde undervisning, der på baggrund af arbejdsmarkedets behov for kvalifikationer kan imødekomme den enkelte elevs ønsker, behov og muligheder med hensyn til erhvervsfaglige og almene kvalifikationer.

Formålet med undervisningen i er, at eleven erhverver almene, faglige og personlige kvalifikationer, som kræves for kunne fortsætte uddannelsen indenfor EUX- elektriker

Undervisningen tilrettelægges med udgangspunkt i den enkelte elevs forudsætninger og ønsker.

Undervisningen tilrettelægges med udgangspunkt i anvendelsesorienterede faglige problemstillinger. Eleven er i centrum og skal selv være aktiv i forhold til disponering af tid, afprøvning af grænser for læring samt udvikling af selvstændighed. Den pædagogiske antagelse er, at øget engagement og involvering, alt andet lige, vil medføre øget læring hos den enkelte. Undervisningens bærende element er faglige eksperimenter, cases og værkstedsarbejde. Digitale medier skal inddrages, hvor det er relevant, og hvor det støtter elevens målopfyldelse.

Det er vigtigt at indskyde, at eleven gradvis skal lære at tage medansvar for egen læring.

Det problemorienterede, induktive og kollaborative undervisningsprincip har en central plads i tilrettelæggelsen af undervisningen. Undervisningen skal tilrettelægges med fokus på elevens undersøgende, eksperimenterende og reflekterende praksis. Undervisningen skal støtte elevens indlæring på tværs af fag, understøtte elevens faglige nysgerrighed.

Undervisningen tilrettelægges så den understøtter elevens faglige progression og medvirker til at udvikle elevens faglige og personlige identitet.

#### 3.2. Arbejdsformer

Undervisningen tilrettelægges helhedsorienteret og praksisbaseret med anvendelse af varierede arbejdsformer, der styrker elevens læring.

Gennem projekterne bliver undervisningen sammenhængende og praksisnære.

Projektformen tilgodeser den enkelte elev. Nogle udfører opgaven langt over og andre når kun mindstemålene. Det handler om at den enkelte får noget ud af sit arbejde og forstå hvad det er han/hun har udført. Projektformen gør det nemmere at differentiere undervisningen i forhold til den enkelte elev.

Projekterne er en blanding af skriftligt arbejde, praktisk og teoretisk forståelse, som nås gennem teoretisk gennemgang af relevant stof på tavlen, læsning i teoribøger og praktisk arbejde. Arbejdsformen gør også at den enkelte elev føler et ansvar for sit projekt, og får et forhold til projektet, hvilket bevirker at det får en tilfredsstillende kvalitet.

Projekterne afsluttes med en gennemgang af det praktiske arbejde for bl.a. at konstatere om de lever op til de krav der er til kvalitetssikring. Principielt giver projekterne mulighed for at alle emner nås, men det er ikke et krav at alle emner som gennemgås er indeholdt i projekterne.

Eleverne arbejder sammen i 2 mandsgrupper, ved ulige antal elever, skal en elev arbejde alene (udvælges i samråd med læreren)

#### 3.3. Samspil med andre fag (blomstermodellen)

Der er gode muligheder for integration områdefagene imellem, men også de gymnasiale fag kan og skal integreres så vidt muligt. Arbejdsmiljø og sikkerhed inddrages løbende i projekterne.

Undervisningen i det uddannelsesspecifikke fag tilrettelægges i sammenhæng med undervisningen i de øvrige fag i grundforløbets 2. del. Det fremgår meget detaljeret under punkt 2.3 hvorledes dette praktiseres i dette forløb.

### **3.4. Den konkrete tilrettelæggelse af undervisningen i faget**

**Se punkt 2.3**

## **4. Dokumentation**

Eleven udarbejder dokumentation af forskellige og relevante processer og produkter, temaopgaver, eller anden faglig dokumentation.

### **4.1. Krav til elevens dokumentation**

Eleven er forpligtiget til jf. undervisningsplanen at aflevere de anførte opgaver og lade dem indgå et deres port folie, som er forankret i Fronter.

## **5. Evaluering og bedømmelse**

### **5.1. Løbende evaluering**

Bedømmelse er det praktiske og konstruktive redskab, der anvendes i forhold til elevens udvikling og opnåelse af personlige, almene og faglige kompetencer. Den løbende bedømmelse er et centralt element i afdelingens kvalitetssikring og består af:

- Bedømmelse af elevens faglige og almene kompetencer.
- Bedømmelse af elevens personlige kompetencer.

Elevernes arbejde såvel teoretisk som praktisk bedømmes formativ (løbende) og summativ (afsluttende) Den løbende evaluering gennemføres hver 5. uge i forbindelse med en kontaktlærersamtale, som handler om elevens faglige niveau og den/de arbejdsprocesser, som eleven har været igennem.

Ved afslutning af en læringsaktivitet bedømmer læreren elevens teoretiske og praktiske arbejdsproces samt standpunkt. Bedømmelsen for de forskellige læringsaktiviteter fremgår i de konkrete afsnit for læringsaktiviteten.

Evalueringen af elevernes personlige kompetencer indgår ligeledes i den løbende evaluering og er en del af samtaler lærer og elev imellem. Elevens personlige kompetencer med vægt på den erhvervsfaglige relevans er en del af bedømmelsesgrundlaget.

En læringsaktivitet afsluttes med en standpunktsbedømmelse. Hvis en læringsaktivitet fortsætter over to eller flere skoleperioder gives en delkarakter i forhold til den del som er gennemført.

Den afsluttende bedømmelse omfatter. Standpunkts- eller delkarakterer i alle fag på skoleperioden. Karakteren kan være en karakter efter 7-trinsskalaen eller bestået/ikke bestået efter reglerne for faget. Eksamen i almene fag jf. reglerne for de enkelte fag og regler for eksamensudtrækning.

### **5.2. Afsluttende standpunktsbedømmelse**

Se tema 4.

### **5.3. Afsluttende prøve**

**Se tema 4**

#### **5.3.1 Eksaminationsgrundlag:**

Se Tema 4.

#### **5.3.2 Bedømmelsesgrundlag:**

Se tema 4.

#### **5.3.3 Bedømmeskriterier**

Se tema 4.



# Undervisningsplan for 5 ugers tværfagligt projekt i EUX Elektrikeruddannelsens

grundforløb



Fag	Bkg.	GF 1 20 uger	Uger	Timer/uge	GF2 20 uger	Uger
<b>Erhvervsfag 1:</b>	Nr. 439			30 min.		
Erhvervsintroduktion	2 ugers projekt	x	2	50		
<b>Erhvervsfag 2:</b>	6 ugers projekt					
Arbejdspladskultur		x	1,5	12		
Praktikpladssøgning		x	1	8		
Samfund og Sundhed deles over 2 projekter		x	1(1,5)	8(12)		
<b>**Erhvervsfag 3, Niveau 1</b>	2 x 6 ugers projekt					
Samfund og Sundhed deles over 2 projekter	-	x	0,5(1,5)	4(12)		
Arbejdsplanlægning og samarbejde		x	1	4		
Faglig dokumentation		x	1 + 1	8		
Faglig kommunikation		x	1	4		
Innovation		x	1	4		
Metodelærer		x	1	4		
<b>Dansk C-niveau (A)</b>	18 uger	x	2,5	7		
<b>Engelsk C-niveau (B)</b>	18 uger	x	3	8		
<b>Samfundsfag C-niveau</b>	18 uger	x	2,5	7		
<b>*Matematik C-niveau (B eller A)</b>					x	4 (5)
<b>*Fysik C-niveau (B)</b>					x	2 (3)
<b>*Informationsteknologo C- niveau</b>					x	2 (3)
<b>Uddannelses rettede fag</b> incl. 1.hjælp + brand samt stilladskursus.					x	12
<b>Uger i alt</b>			20			20
25 timer á 60 min pr. uge i 2015						
*Der er nedslag pga. områdefagene						
<b>** Der skal vælges 1 fag på Niveau 2</b>						

### Grundforløb GF2 EUX elektriker

#### Det gode håndværk tema 3.

TEMA 1 - Ohms lov.	TEMA 2 - Vekselstrømsteori.	TEMA 3 - Det gode håndværk (inkl. Svagstrømsteori).	TEMA 4 - Energi og byggeri, samt fra ide til produkt.
<b>5 uger</b>	<b>5 uger</b>	<b>5 uger</b>	<b>5 uger</b>
Et projekt, hvor der arbejdes med grundlæggende ting inden for el-området, og som er understøttet af nedenstående EUD – fag på C-niveau, undervisningen skal så vidt muligt linkes til Elektriker uddannelsens kompetence mål.	Et projekt, hvor der arbejdes med teoretiske begreber inden for el-området, og som er understøttet af nedenstående EUD – fag på C-niveau, undervisningen skal så vidt muligt linkes til Elektriker uddannelsens kompetence mål.	Et projekt, hvor der arbejdes med det "Det gode håndværk", der opnås begyndende kendskab til elektronik, styring og mekaniske arbejde inden for el-området. Der læres, at bruge elektroniske tegneprogrammer og som er understøttet af nedenstående EUD – fag på C-niveau, undervisningen skal så vidt muligt linkes til Elektriker	Et projekt, hvor der arbejdes selvstændigt med konkret problemløsning og konstruktion af installationer inden for el-området, med udgangspunkt i lovgivningen Der læres, at bruge elektroniske programmer for udfærdigelse af nødvendig dokumentation og som er

		uddannelsens kompetence mål.	understøttet af nedenstående EUD – fag på C-niveau, undervisningen skal så vidt muligt linkes til Elektriker uddannelsens kompetence mål.
--	--	------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**5 ugers projekt, 3 ugers uddannelses rettede fag og 2 uger med C-niveau i mat., fysik og informationsteknologi**

**I alt er der på GF 2, 12 ugers uddannelsesrettede fag, 4 ugers matematik, 2 ugers fysik og 2 ugers informationsteknologi, som fordeles over 20 uger, med et vejledende timertal som beskrevet i foran stående skema**

**Målene for de beskrevne fag, opnås ved gennemførelse af alle 4 temaer, dvs. 20 ugers undervisning.**

## Læringselementer der indgår i dette tema 3

### 1.3 EL-Fagets formål (jf. overgangsordningen bilag 85. Elektriker) 30 lektioner á 30 min/uge

Eleven har gennem undervisning på GF1 eller andet sted opnået begyndende kendskab til Arbejdspladskultur, Samfund og Sundhed, Praktikpladssøgning, Arbejdsplanlægning og samarbejde, Faglig dokumentation, Faglig kommunikation, Innovation og Metodelærer.

På GF 2 skal eleven tilegne sig grundlæggende viden inden for elektrikerhvervet som beskrevet her:

- 1.1. Forsyningsnettet
- 1.2. Materialevalg
- 1.3. Værktøjsvalg
- 1.4. El-teori
- 1.5. Arbejde under og nær ved spænding
- 1.6. El-tekniske tegninger og diagrammer
- 1.7. Installationer i boliger
- 1.8. Dokumentation og kvalitetssikring
- 1.9. Love, regler og standarder
- 1.10. Kundeservice
- 1.11. Sikkerhed og arbejdsmiljø
- 1.11. Førstehjælp og brandbekæmpelse
- 1.12. Elektriske grundbegreber for spænding, strøm, modstand, kapacitet, induktion og effekt ved såvel DC som AC
- 1.13. El-forsyningsnettets opbygning, samt produktion, transmission og distribution af elektrisk energi og de miljømæssige konsekvenser heraf

## 2. Faglige mål og fagligt indhold

### 2.1. Faglige mål

**Eleven skal have kompetence til at kunne:**

- 33) forstå og anvende elektriske grundbegreber for spænding, strøm, modstand, kapacitet, induktion og effekt ved såvel DC som AC, herunder udføre beregninger og målinger på serie og parallelle kredsløb samt blandede forbindelser ved DC og AC,
- 34) anvende viden om induktion, magnetisme, frembringelse af vekselstrøm og forstå begreberne elektromotorisk kraft, frekvens, tilsyneladende, aktiv- og reaktiv effekt, cosinus og sinus, arbejde og virkningsgrad samt udføre enkle beregninger under anvendelse af disse grundbegreber,
- 35) udføre beregninger på induktive modstande og belastninger, herunder transformerens strømme, spændinger, omsætningsforhold og tab,
- 36) anvende viden om grundlæggende analoge og digitale komponenter og kredsløb, herunder dioder, ensrettere, gates og transistorers virkemåde og udføre enkle beregninger på disse,
- 37) redegøre for el-forsyningsnettets opbygning, samt produktion, transmission og distribution af elektrisk energi, og de miljømæssige konsekvenser heraf,
- 38) installere stikledning, målerafsætning og gruppetavle i boliger og tilslutte tilhørende kabler og ledninger i spændingsløse anlæg samt installere forskriftsmæssig beskyttelse mod direkte og indirekte berøring,
- 39) dimensionere kabler og sikringer i overensstemmelse med gældende love, regler og standarder,
- 40) installere belysning, lysstyring og kraftinstallationer i boliger ud fra tegninger og beskrivelser, samt 1- og 3-fasede asynkrone motorinstallationer, herunder start- stopfunktion og reversering, efter gældende love, regler og standarder,
- 41) vælge miljørigtigt installationsmateriel til boliger og anvende dette på korrekt vis i henhold til fabrikantens forskrifter,
- 42) anvende og vedligeholde hjælpemidler og håndværktøj korrekt ved udførelse af stærk- og svagstrømsinstallationer,
- 43) udføre enkle tele- og datainstallationer og antenner i boliger ud fra tegninger og beskrivelser efter gældende love, regler og standarder samt vælge miljørigtigt materiel og anvende dette korrekt i henhold til fabrikantens forskrifter,
- 44) udføre eftersyn og afprøvning før idriftsætning af installationer samt udføre målinger og fejlfinding på installationer og kredsløb med forskellige former for belastninger,
- 45) udarbejde relevant dokumentation i forhold til udført installationsarbejde,
- 46) udføre arbejdsopgaver sikkerheds- og miljømæssigt forsvarligt i henhold til gældende regler, herunder skabe sikkerhed for personer, husdyr og ejendom mod de farer og skader, som kan opstå ved normalbrug af elektriske installationer,
- 47) udføre arbejde på og nær ved spændingsløse og spændingsførende installationer i boliger og
- 48) anvende viden om servicebegrebet, kundepsykologi og de afgørende faktorer i forhold til at udføre en god kundeservice, såvel internt i virksomheden som eksternt hos kunder.

## Matematik C-niveau, 10 lektioner á 30 min/uge

### 2.1. Faglige mål

Undervisningens mål er, at eleven kan:

1. Anvende matematisk modellering til formulering, afgrænsning, analyse og løsning af enkle som komplekse opgaver af spørgsmål fra erhverv, hverdag eller samfund, herunder vurdere og reflektere over resultatet og dets validitet (modelleringskompetence),
2. anvende tal og symboler samt kendte og ukendte formeludtryk præcist (symbolkompetence),
3. forstå og anvende matematiske begreber, tankegang og metoder samt vælge og gøre rede for forskellige repræsentationer af matematisk stof (tankegangs og repræsentationskompetence),
4. formidle forhold af matematisk karakter mundtligt og skriftligt ved vekslende anvendelse af et præcist matematisk sprog i hverdagssproget (kommunikationskompetence),
5. anvende relevante hjælpemidler (hjælpemiddelkompetence) og
6. udføre og forholde sig til eget og andres ræsonnement (ræsonnementskompetence).

## 2.2. Kernestof

Der henvises til § 4.

### 2.2.1 Tal- og symbolbehandling

1. Regneregler, herunder parenteser og regningsarternes hierarki
2. Regning med procent, potenser og rødder
3. Simpel algebraisk manipulation
4. Reduktion
5. Anvendelse af regnetekniske hjælpemidler

### 2.2.2. Erhvervsfagligt emne/projektforløb

#### Projektforløb

I undervisningen inddrages et projektforløb, hvor eleven får mulighed for at anvende matematikken til at undersøge praktisk karakter ved hjælp af matematisk modellering. Hvor undervisningen er obligatorisk i en uddannelse, tages der situationer fra elevens erhverv. Der kan eventuelt inddrages andre forhold. Hvor undervisningen er til valgt, findes situationer fra erhverv, det private liv eller samfundet. Projektforløbet har udgangspunkt i et projektoplæg udarbejdet af læreren. Projektforløbet fastsætter rammerne for projektet og sikrer et tilstrækkeligt matematisk niveau. Projektforløbet skal give eleven mulighed for opstilling, afgrænsning, løsning og konklusion på spørgsmålene samt fortolkning af resultatet.

## 2.3. Supplerende stof

Der vælges mindst tre af emnerne geometri, funktioner og grafer, trigonometri, rentes og Annuitetsregning samt statistik og sandsynlighedsregning.

## Fysik C-niveau, 5 lektioner á 30 min/uge

### 2. Faglige mål og fagligt indhold

#### 2.1. Faglige mål

Undervisningens mål er, at eleven:

Selvstændigt kan vælge og anvende modeller og formler, som kvalitativt eller kvantitativt kan forklare forskellige fysiske sammenhænge, selvstændigt kan anvende komplekse beregningsmetoder ved anvendelse af fysiske formler, selvstændigt kan forholde sig til fysikkens bidrag til forståelse af teknologi- og samfundsudvikling, selvstændigt kan planlægge og udføre kvantitative fysiske eksperimenter, herunder begrunde sit valg af udstyr, selvstændigt kan registrere eksperimentelle resultater og generalisere dem med henblik på at udlede matematiske/ fysiske sammenhænge, selvstændigt kan beskrive eksperimentelle resultater ved anvendelse af fagets sprog samt reflektere over og vurdere resultaterne, kan reflektere, bedømme og fremlægge fysikfaglige og erhvervsfaglige problemstillinger og selvstændigt kan udvælge, vurdere og anvende relevante it-værktøjer til simulering informationssøgning og - behandling, databehandling, dokumentation og præsentation.

#### 2.2. Kernestof

Elevens selvstændige eksperimentelle arbejde skal have en fremtrædende plads i undervisningen. I undervisningen anvendes SI-systemet, fysiske størrelser, deres symboler og formelhåndtering.

### 2.2.1 Energi

Energikilder, energiformer og energiomsætning Effekt og virkningsgrad Energiforsyning og energiforbrug Vedvarende  
Eksperimentel og kvantitativ behandling af omsætningen mellem energiformer

### 2.2.2 Fysik og teknologi

Behandling af relevante fysiske emner som knytter sig til elevens erhvervsuddannelse Eksperimentel (kvantitativ) be  
erhvervsfagligt emne Perspektivering af fysikken som naturvidenskab

### 2.3. Supplerende stof

Det supplerende stof vælges blandt følgende områder:

1. Mekanik
2. Tryk
3. Elektricitet og magnetisme
4. Varme
5. Bølger

### Informationsteknologi C-niveau, lektioner á 30 min/uge 5

1. Udføre effektiv anvendelse af informationsteknologi i brancherelevante opgaver,
2. undersøge og diskutere virksomhedens behov for og bearbejdning af data,
3. anvende en database til behandling af data og udtrække information fra denne,
4. anvende data på tværs af programmer,
5. redegøre for, hvordan informationsteknologi kan anvendes til tids- og ressourcestyring,
6. anvende modeller til analyse og vurdering af behov for informationsteknologiske løsninger,
7. udarbejde forslag til fornyelse af afgrænsede dele af virksomhedens informationsteknologi,
8. redegøre for, hvordan udvikling og forandring i informationsteknologien påvirker individet, virksomheden og samfundet og
9. reflektere over en brancherelevant informationsteknologisk problemstilling, samt formidle løsningsforslag til denne skriftligt og mundtligt.

#### 2.2. Kernestof

##### 1. Brancherelevante it-systemer

Anvendelse af forskellige brancherelevante systemer og relevante funktioner i systemerne på en effektiv måde

**2. Datahåndtering** Indsamling, bearbejdning og analyse af data til planlægning og opfølgning, herunder tidsanvendelse og ressourceudnyttelse

##### 3. Database

Opbygge og anvende database og vise hvordan udtræk kan anvendes

##### 4. Dokumentformater

- a. Anvendelse af forskellige dokumentformater
- b. Import og eksport af data- og dokumentformater mellem programmer
- c. Problemstillinger ved anvendelse af forskellige dokumentformater

## 5. Informationsteknologiske forandringsprocesser

- Modeller og teorier til beskrivelse af informationsteknologiske forandringsprocesser
- Informationsteknologiske forandrings påvirkning af medarbejderes og virksomheders måde at udføre arbejdet på
- Implementering af informationsteknologi i virksomhed og samfund

### 2.3. Supplerende stof

Det supplerende stof skal udvælges således, at det medvirker til opnåelse af de faglige mål, således at de faglige mål ses i en sammenhæng, understøtter anvendelsen af it i tværfaglige sammenhænge og viser de aktuelle udviklingstendenser, inden for faget.

- Stof der medvirker til opnåelse af de faglige mål således, at de faglige mål ses i en sammenhæng
- Anvendelse af it i tværfaglige sammenhænge
- Aktuelle udviklingstendenser inden for faget .

### 2.3 Fagligt indhold tema 3.

Plan over indhold og tilrettelæggelse af undervisningen				Dato for redigering og initialer:	
Modul	Emne	Antal lektioner 30 min.	Undervisningsform	Arbejdsform	Opgaver
Tema 3 Områdefag	Virksomhedsorganisation og kvalitetskontrol. SKS	6	samtale		
	Kontaktor, Hjælperelæer, timere	6	Tavle + opgaver i mappe + praktiske opgaver		

Termorelæ Motorværn	8	Tavle + opgaver i mappe + praktiske opgaver			
Styring: start / stop rækkefølgestyring gensidig spærring Kredsløbsdiagram: Styrestrømskreds /Hovedkreds Styrer-føle organer.	28	Tavle + opgaver i mappe + praktiske opgaver			
EN 60204: Ledningsfarver i styring, farver på tryk og kontrollamper.	6	Tavle + opgaver i mappe + praktiske opgaver			
Sikkerhedsafbryder Nødstop	4	Tavle + opgaver i mappe + praktiske opgaver			
Diagramforståelse	19	Tavle + opgaver i mappe + praktiske opgaver			
PELV	6	Tavle + opgaver i mappe + praktiske opgaver			
Praktisk øvelse i stand Og udarbejdelse af nødvendig dokumentation	40	Opbygning af valgfri relæstyringen			
2. test pr. tema inkl. gennemgang	8				
Evalueringsamtale Tema 3.	4				
I alt	135				



3. tema Matematik	Geometri	15	klasseunderv.+ opgaveløsning	Individuelt + klasseunderv.	Opgaver i Teknisk Matematik: Opg.77,79,80, 84,85,86	T
	Areal formler for vilkålige og retvinklede trekanter	5	klasseunderv.+ opgaveløsning	Individuelt + klasseunderv.	Opgaver i Teknisk Matematik: Opg.106 , 107, 124	T
	Cirklen	10	klasseunderv.+ opgaveløsning	Individuelt + klasseunderv.	Opgaver i Teknisk Matematik: opg 129,130, 131,132, 133,134. 135, 136,137,138,146.	T
	Overflade arealer	5	klasseunderv.+ opgaveløsning	Individuelt + klasseunderv.	Opgaver i Teknisk Matematik: opg 152-154, 156-158, 159, 160,161, 162, 163,165,166	T
	Rumfang	15	klasseunderv.+ opgaveløsning	Individuelt + klasseunderv.	Opgaver i Teknisk Matematik: 178,179, 181, 183, 184, 185, 186,187,188, 191,199, 192- 193	T
	I alt	50				

### Fysik tema 3.

3. tema Fysik	Energi: Indre energi, varmekapacitet, specifik varmekapacitet, energibevarelse, tilstandsformer	5	klasseunderv.+ opgaveløsning	Individuelt + klasseunderv.	Opgaver i Orbit B HTX	C
	Eksperimentel øvelse med kalorimeter	5	Intro klasseunderv. + vejledende	Individuel prøve + klasseunderv.	-øvelse	-
	Lys: Brydning, refleksion, spredning, optik, lysets bølgemodel, intro kvantefysik, lys og atomer	5	klasseunderv.+ opgaveløsning	Individuelt + klasseunderv.	Opgaver i Orbit B HTX	C
	Eksperimentel øvelser relateret til emnet lys	5	Intro klasseunderv. + vejledende	Gruppearb.	-øvelse	-

	Prøve vedr. Bølger(lys/lyd)	5	prøve	individuelt	prøve	S
	I alt	25				

### Informationsteknologi tema 3.

3.tema Informations- Teknologi	Websted	3	Samtale	klasseundervisning	Hvem fremstiller et websted?	
	Websted og organisations og projektanalyse	3	oplæg	klasseundervisning/ gruppearbejde		I F H S F S
	Design af websted	3	Oplæg	gruppearbejde	Praktiske og teoretiske opgaver	I F H S
	Brugerflade på websted	3	Oplæg/drøftelse	Klasse/gruppe	Praktiske og teoretiske opgaver	I F H S
	Multimedie	3	Oplæg	Gruppe	Praktisk øvelse	I F H S
	Markedsføring	3	Oplæg	Klasse	Teoretisk øvelse	I F H S
	Praktisk fremstilling af websted	3	Selvstændigt arbejde		Praktisk øvelse	I F H S
	Publicering af websted	4	Gruppearbejde		Praktisk øvelse	I F H S
	I alt	25				

### 3. Tilrettelæggelse

#### 3.1. Didaktiske principper

## Arbejdsforme & læringsmiljø:

Forløbet har det overordnede formål at den skal indeholde undervisning, der på baggrund af arbejdsmarkedets behov for kvalifikationer kan imødekomme den enkelte elevs ønsker, behov og muligheder med hensyn til erhvervsfaglige og almene kvalifikationer.

Formålet med undervisningen i er, at eleven erhverver almene, faglige og personlige kvalifikationer, som kræves for kunne fortsætte uddannelsen indenfor EUX- elektriker

Undervisningen tilrettelægges med udgangspunkt i den enkelte elevs forudsætninger og ønsker.

Undervisningen tilrettelægges med udgangspunkt i anvendelsesorienterede faglige problemstillinger. Eleven er i centrum og skal selv være aktiv i forhold til disponering af tid, afprøvning af grænser for læring samt udvikling af selvstændighed. Den pædagogiske antagelse er, at øget engagement og involvering, alt andet lige, vil medføre øget læring hos den enkelte. Undervisningens bærende element er faglige eksperimenter, cases og værkstedsarbejde. Digitale medier skal inddrages, hvor det er relevant, og hvor det støtter elevens målopfyldelse.

Det er vigtigt at indskyde, at eleven gradvis skal lære at tage medansvar for egen læring.

Det problemorienterede, induktive og kollaborative undervisningsprincip har en central plads i tilrettelæggelsen af undervisningen. Undervisningen skal tilrettelægges med fokus på elevens undersøgende, eksperimenterende og reflekterende praksis. Undervisningen skal støtte elevens indlæring på tværs af fag, understøtte elevens faglige nysgerrighed.

Undervisningen tilrettelægges så den understøtter elevens faglige progression og medvirker til at udvikle elevens faglige og personlige identitet.

### 3.2. Arbejdsformer

Undervisningen tilrettelægges helhedsorienteret og praksisbaseret med anvendelse af varierede arbejdsformer, der styrker elevens læring.

Gennem projekterne bliver undervisningen sammenhængende og praksisnære.

Projektformen tilgodeser den enkelte elev. Nogle udfører opgaven langt over og andre når kun mindstemålene. Det handler om at den enkelte får noget ud af sit arbejde og forstå hvad det er han/hun har udført. Projektformen gør det nemmere at differentiere undervisningen i forhold til den enkelte elev.

Projekterne er en blanding af skriftligt arbejde, praktisk og teoretisk forståelse, som nås gennem teoretisk gennemgang af relevant stof på tavlen, læsning i teoribøger og praktisk arbejde. Arbejdsformen gør også at den enkelte elev føler et ansvar for sit projekt, og får et forhold til projektet, hvilket bevirker at det får en tilfredsstillende kvalitet.

Projekterne afsluttes med en gennemgang af det praktiske arbejde for bl.a. at konstatere om de lever op til de krav der er til kvalitetssikring. Principielt giver projekterne mulighed for at alle emner nås, men det er ikke et krav at alle emner som gennemgås er indeholdt i projekterne.

Eleverne arbejder sammen i 2 mandsgrupper, ved ulige antal elever, skal en elev arbejde alene (udvælges i samråd med læreren)

### 3.3. Samspil med andre fag (blomstermodellen)

Der er gode muligheder for integration områdefagene imellem, men også de gymnasiale fag kan og skal integreres så vidt muligt. Arbejdsmiljø og sikkerhed inddrages løbende i projekterne.

Undervisningen i det uddannelsesspecifikke fag tilrettelægges i sammenhæng med undervisningen i de øvrige fag i grundforløbets 2. del. Det fremgår meget detaljeret under punkt 2.3 hvorledes dette praktiseres i dette forløb.

### 3.4. Den konkrete tilrettelæggelse af undervisningen i faget

Se punkt 2.3

## 4. Dokumentation

Eleven udarbejder dokumentation af forskellige og relevante processer og produkter, temaopgaver, eller anden faglig dokumentation.

### 4.1. Krav til elevens dokumentation

Eleven er forpligtet til jf. undervisningsplanen at aflevere de anførte opgaver og lade dem indgå et deres port folie, som er forankret i Fronter.

## **5. Evaluering og bedømmelse**

### **5.1. Løbende evaluering**

Bedømmelse er det praktiske og konstruktive redskab, der anvendes i forhold til elevens udvikling og opnåelse af personlige, almene og faglige kompetencer. Den løbende bedømmelse er et centralt element i afdelingens kvalitetssikring og består af:

- Bedømmelse af elevens faglige og almene kompetencer.
- Bedømmelse af elevens personlige kompetencer.

Elevernes arbejde såvel teoretisk som praktisk bedømmes formativ (løbende) og summativ (afsluttende) Den løbende evaluering gennemføres hver 5. uge i forbindelse med en kontaktlærersamtale, som handler om elevens faglige niveau og den/de arbejdsprocesser, som eleven har været igennem.

Ved afslutning af en læringsaktivitet bedømmer læreren elevens teoretiske og praktiske arbejdsproces samt standpunkt. Bedømmelsen for de forskellige læringsaktiviteter fremgår i de konkrete afsnit for læringsaktiviteten.

Evalueringen af elevernes personlige kompetencer indgår ligeledes i den løbende evaluering og er en del af samtaler lærer og elev imellem. Elevens personlige kompetencer med vægt på den erhvervsfaglige relevans er en del af bedømmelsesgrundlaget.

En læringsaktivitet afsluttes med en standpunktsbedømmelse. Hvis en læringsaktivitet fortsætter over to eller flere skoleperioder gives en delkarakter i forhold til den del som er gennemført.

Den afsluttende bedømmelse omfatter. Standpunkts- eller delkarakterer i alle fag på skoleperioden. Karakteren kan være en karakter efter 7-trinsskalaen eller bestået/ikke bestået efter reglerne for faget. Eksamen i almene fag jf. reglerne for de enkelte fag og regler for eksamensudtrækning.

### **5.2. Afsluttende standpunktsbedømmelse**

Se tema 4.

### **5.3. Afsluttende prøve**

**Se tema 4**

#### **5.3.1 Eksaminationsgrundlag:**

Se Tema 4.

#### **5.3.2 Bedømmelsesgrundlag:**

Se tema 4.

#### **5.3.3 Bedømmelseskriterier**

Se tema 4.

# Undervisningsplan for 5 ugers tværfagligt projekt i EUX Elektrikeruddannelsens grundforløb



Fag	Bkg.	GF 1 20 uger	Uger	Timer/uge	GF2 20 uger	Uger
<b>Erhvervsfag 1:</b>	Nr. 439			30 min.		
Erhvervsintroduktion	2 ugers projekt	x	2	50		
<b>Erhvervsfag 2:</b>	6 ugers projekt					
Arbejdspladskultur		x	1,5	12		
Praktikpladssøgning		x	1	8		
Samfund og Sundhed deles over 2 projekter		x	1(1,5)	8(12)		
<b>**Erhvervsfag 3, Niveau 1</b>	2 x 6 ugers projekt					
Samfund og Sundhed deles over 2 projekter	-	x	0,5(1,5)	4(12)		
Arbejdsplanlægning og samarbejde		x	1	4		
Faglig dokumentation		x	1 + 1	8		
Faglig kommunikation		X	1	4		
Innovation		X	1	4		
Metodelærer		x	1	4		
<b>Dansk C-niveau (A)</b>	18 uger	x	2,5	7		
<b>Engelsk C-niveau (B)</b>	18 uger	x	3	8		
<b>Samfundsfag C-niveau</b>	18 uger	x	2,5	7		
<b>*Matematik C-niveau (B eller A)</b>					X	4 (5)
<b>*Fysik C-niveau (B)</b>					X	2 (3)
<b>*Informationsteknologo C- niveau</b>					X	2 (3)
<b>Uddannelses rettede fag</b> incl. 1.hjælp + brand samt stilladskursus.					x	12
Uger i alt			20			20
25 timer á 60 min pr. uge i 2015						
*Der er nedslag pga. områdefagene						
<b>** Der skal vælges 1 fag på Niveau 2</b>						

### Grundforløb GF2 EUX elektriker

#### Energi og byggeri – fra ide til produkt, tema 4..

TEMA 1 - Ohms lov.	TEMA 2 - Vekselstrømsteori.	TEMA 3 - Det gode håndværk (inkl. Svagstrømsteori).	TEMA 4 - Energi og byggeri, samt fra ide til produkt.
<p><b>5 uger</b></p> <p>Et projekt, hvor der arbejdes med grundlæggende ting inden for el-området, og som er understøttet af nedenstående EUD – fag på C-niveau, undervisningen skal så vidt muligt linkes til Elektriker uddannelsens kompetence mål.</p>	<p><b>5 uger</b></p> <p>Et projekt, hvor der arbejdes med teoretiske begreber inden for el-området, og som er understøttet af nedenstående EUD – fag på C-niveau, undervisningen skal så vidt muligt linkes til Elektriker uddannelsens kompetence mål.</p>	<p><b>5 uger</b></p> <p>Et projekt, hvor der arbejdes med det "Det gode håndværk", der opnås begyndende kendskab til elektronik, styring og mekaniske arbejde inden for el-området. Der læres, at bruge elektroniske tegneprogrammer og som er understøttet af nedenstående EUD – fag på C-niveau, undervisningen skal så vidt muligt linkes til Elektriker</p>	<p><b>5 uger</b></p> <p>Et projekt, hvor der arbejdes selvstændigt med konkret problemløsning og konstruktion af installationer inden for el-området, med udgangspunkt i lovgivningen Der læres, at bruge elektroniske programmer for udfærdigelse af nødvendig dokumentation og som er</p>

		uddannelsens kompetence mål.	understøttet af nedenstående EUD – fag på C-niveau, undervisningen skal så vidt muligt linkes til Elektriker uddannelsens kompetence mål.
--	--	------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**5 ugers projekt, 3 ugers uddannelses rettede fag og 2 uger med C-niveau i mat., fysik og informationsteknologi**

**I alt er der på GF 2, 12 ugers uddannelsesrettede fag, 4 ugers matematik, 2 ugers fysik og 2 ugers informationsteknologi, som fordeles over 20 uger, med et vejledende timertal som beskrevet i foran stående skema**

**Målene for de beskrevne fag, opnås ved gennemførelse af alle 4 temaer, dvs. 20 ugers undervisning.**

## Læringselementer der indgår i dette tema 4.

### 1.4 EL-Fagets formål (jf. overgangsordningen bilag 85. Elektriker) 30 lektioner á 30 min/uge

Eleven har gennem undervisning på GF1 eller andet sted opnået begyndende kendskab til Arbejdspladskultur, Samfund og Sundhed, Praktikpladssøgning, Arbejdsplanlægning og samarbejde, Faglig dokumentation, Faglig kommunikation, Innovation og Metodelærer.

På GF 2 skal eleven tilegne sig grundlæggende viden inden for elektrikerhvervet som beskrevet her:

- 1.1. Forsyningsnettet
- 1.2. Materialevalg
- 1.3. Værktøjsvalg
- 1.4. El-teori
- 1.5. Arbejde under og nær ved spænding
- 1.6. El-tekniske tegninger og diagrammer
- 1.7. Installationer i boliger
- 1.8. Dokumentation og kvalitetssikring
- 1.9. Love, regler og standarder
- 1.10. Kundeservice
- 1.11. Sikkerhed og arbejdsmiljø
- 1.11. Førstehjælp og brandbekæmpelse
- 1.12. Elektriske grundbegreber for spænding, strøm, modstand, kapacitet, induktion og effekt ved såvel DC som AC
- 1.13. El-forsyningsnettets opbygning, samt produktion, transmission og distribution af elektrisk energi og de miljømæssige konsekvenser heraf

## 2. Faglige mål og fagligt indhold

### 2.1. Faglige mål

**Eleven skal have kompetence til at kunne:**

- 49) forstå og anvende elektriske grundbegreber for spænding, strøm, modstand, kapacitet, induktion og effekt ved såvel DC som AC, herunder udføre beregninger og målinger på serie og parallelle kredsløb samt blandede forbindelser ved DC og AC,
- 50) anvende viden om induktion, magnetisme, frembringelse af vekselstrøm og forstå begreberne elektromotorisk kraft, frekvens, tilsyneladende, aktiv- og reaktiv effekt, cosinus og sinus, arbejde og virkningsgrad samt udføre enkle beregninger under anvendelse af disse grundbegreber,
- 51) udføre beregninger på induktive modstande og belastninger, herunder transformerens strømme, spændinger, omsætningsforhold og tab,
- 52) anvende viden om grundlæggende analoge og digitale komponenter og kredsløb, herunder dioder, ensrettere, gates og transistorers virkemåde og udføre enkle beregninger på disse,
- 53) redegøre for el-forsyningsnettets opbygning, samt produktion, transmission og distribution af elektrisk energi, og de miljømæssige konsekvenser heraf,
- 54) installere stikledning, målerafsætning og gruppetavle i boliger og tilslutte tilhørende kabler og ledninger i spændingsløse anlæg samt installere forskriftsmæssig beskyttelse mod direkte og indirekte berøring,
- 55) dimensionere kabler og sikringer i overensstemmelse med gældende love, regler og standarder,
- 56) installere belysning, lysstyring og kraftinstallationer i boliger ud fra tegninger og beskrivelser, samt 1- og 3-fasede asynkrone motorinstallationer, herunder start- stopfunktion og reversering, efter gældende love, regler og standarder,
- 57) vælge miljørigtigt installationsmateriel til boliger og anvende dette på korrekt vis i henhold til fabrikantens forskrifter,
- 58) anvende og vedligeholde hjælpemidler og håndværktøj korrekt ved udførelse af stærk- og svagstrømsinstallationer,
- 59) udføre enkle tele- og datainstallationer og antenner i boliger ud fra tegninger og beskrivelser efter gældende love, regler og standarder samt vælge miljørigtigt materiel og anvende dette korrekt i henhold til fabrikantens forskrifter,
- 60) udføre eftersyn og afprøvning før idriftsætning af installationer samt udføre målinger og fejlfinding på installationer og kredsløb med forskellige former for belastninger,
- 61) udarbejde relevant dokumentation i forhold til udført installationsarbejde,
- 62) udføre arbejdsopgaver sikkerheds- og miljømæssigt forsvarligt i henhold til gældende regler, herunder skabe sikkerhed for personer, husdyr og ejendom mod de farer og skader, som kan opstå ved normalbrug af elektriske installationer,
- 63) udføre arbejde på og nær ved spændingsløse og spændingsførende installationer i boliger og
- 64) anvende viden om servicebegrebet, kundepsykologi og de afgørende faktorer i forhold til at udføre en god kundeservice, såvel internt i virksomheden som eksternt hos kunder.

## Matematik C-niveau, 10 lektioner á 30 min/uge

### 2.1. Faglige mål

Undervisningens mål er, at eleven kan:

1. Anvende matematisk modellering til formulering, afgrænsning, analyse og løsning af enkle som komplekse opgaver af spørgsmål fra erhverv, hverdag eller samfund, herunder vurdere og reflektere over resultatet og dets validitet (modelleringskompetence),
2. anvende tal og symboler samt kendte og ukendte formeludtryk præcist (symbolkompetence),
3. forstå og anvende matematiske begreber, tankegang og metoder samt vælge og gøre rede for forskellige repræsentationer af matematiske stof (tankegangs og repræsentationskompetence),
4. formidle forhold af matematisk karakter mundtligt og skriftligt ved vekslende anvendelse af et præcist matematisk sprog i hverdagssproget (kommunikationskompetence),
5. anvende relevante hjælpemidler (hjælpemiddelkompetence) og
6. udføre og forholde sig til eget og andres ræsonnement (ræsonnementskompetence).



## 2.2. Kernestof

Der henvises til § 4.

### 2.2.1 Tal- og symbolbehandling

1. Regneregler, herunder parenteser og regningsarternes hierarki
2. Regning med procent, potenser og rødder
3. Simpel algebraisk manipulation
4. Reduktion
5. Anvendelse af regnetekniske hjælpemidler

### 2.2.2. Erhvervsfagligt emne/projektforløb

#### Projektforløb

I undervisningen inddrages et projektforløb, hvor eleven får mulighed for at anvende matematikken til at undersøge praktisk karakter ved hjælp af matematisk modellering. Hvor undervisningen er obligatorisk i en uddannelse, tages der udgangspunkt i situationer fra elevens erhverv. Der kan eventuelt inddrages andre forhold. Hvor undervisningen er til valgt, findes situationer fra erhverv, det private liv eller samfundet. Projektforløbet har udgangspunkt i et projektoplæg udarbejdet af læreren. Projektforløbet fastsætter rammerne for projektet og sikrer et tilstrækkeligt matematisk niveau. Projektforløbet skal give eleven mulighed for opstilling, afgrænsning, løsning og konklusion på spørgsmålene samt fortolkning af resultatet.

## 2.3. Supplerende stof

Der vælges mindst tre af emnerne geometri, funktioner og grafer, trigonometri, rentes og Annuitetsregning samt statistik og sandsynlighedsregning.

## Fysik C-Niveau, 5 lektioner á 30 min/uge

### 2. Faglige mål og fagligt indhold

#### 2.1. Faglige mål

Undervisningens mål er, at eleven:

Selvstændigt kan vælge og anvende modeller og formler, som kvalitativt eller kvantitativt kan forklare forskellige fysiske sammenhænge, selvstændigt kan anvende komplekse beregningsmetoder ved anvendelse af fysiske formler, selvstændigt kan forholde sig til fysikkens bidrag til forståelse af teknologi- og samfundsudvikling, selvstændigt kan planlægge og udføre kvantitative fysiske eksperimenter, herunder begrunde sit valg af udstyr, selvstændigt kan registrere eksperimentelle resultater og generalisere dem med henblik på at udlede matematiske/ fysiske sammenhænge, selvstændigt kan beskrive eksperimentelle resultater ved anvendelse af fagets sprog samt reflektere over og vurdere resultaterne, kan reflektere, bedømme og fremlægge fysikfaglige og erhvervsfaglige problemstillinger og selvstændigt kan udvælge, vurdere og anvende relevante it-værktøjer til simulering informationssøgning og - behandling, databehandling, dokumentation og præsentation.

#### 2.2. Kernestof

Elevens selvstændige eksperimentelle arbejde skal have en fremtrædende plads i undervisningen. I undervisningen anvendes SI-systemet, fysiske størrelser, deres symboler og formelhåndtering.

### 2.2.1 Energi

Energikilder, energiformer og energiomsætning Effekt og virkningsgrad Energiforsyning og energiforbrug Vedvarende  
Eksperimentel og kvantitativ behandling af omsætningen mellem energiformer

### 2.2.2 Fysik og teknologi

Behandling af relevante fysiske emner som knytter sig til elevens erhvervsuddannelse Eksperimentel (kvantitativ) be-  
erhvervsfagligt emne Perspektivering af fysikken som naturvidenskab

### 2.3. Supplerende stof

Det supplerende stof vælges blandt følgende områder:

1. Mekanik
2. Tryk
3. Elektricitet og magnetisme
4. Varme
5. Bølger

### Informationsteknologi C-niveau, lektioner á 30 min/uge 5

1. Udføre effektiv anvendelse af informationsteknologi i brancherelevante opgaver,
2. undersøge og diskutere virksomhedens behov for og bearbejdning af data,
3. anvende en database til behandling af data og udtrække information fra denne,
4. anvende data på tværs af programmer,
5. redegøre for, hvordan informationsteknologi kan anvendes til tids- og ressourcestyring,
6. anvende modeller til analyse og vurdering af behov for informationsteknologiske løsninger,
7. udarbejde forslag til fornyelse af afgrænsede dele af virksomhedens informationsteknologi,
8. redegøre for, hvordan udvikling og forandring i informationsteknologien påvirker individet, virksomheden og samfundet og
9. reflektere over en brancherelevant informationsteknologisk problemstilling, samt formidle løsningsforslag til denne skriftligt og mundtligt.

#### 2.2. Kernestof

##### 1. Brancherelevante it-systemer

Anvendelse af forskellige brancherelevante systemer og relevante funktioner i systemerne på en effektiv måde

**2. Datahåndtering** Indsamling, bearbejdning og analyse af data til planlægning og opfølgning, herunder tidsanvendelse og ressourceudnyttelse

##### 3. Database

Opbygge og anvende database og vise hvordan udtræk kan anvendes

##### 4. Dokumentformater

- a. Anvendelse af forskellige dokumentformater
- b. Import og eksport af data- og dokumentformater mellem programmer
- c. Problemstillinger ved anvendelse af forskellige dokumentformater

## 5. Informationsteknologiske forandringsprocesser

- Modeller og teorier til beskrivelse af informationsteknologiske forandringsprocesser
- Informationsteknologiske forandrings påvirkning af medarbejderes og virksomheders måde at udføre arbejdet på
- Implementering af informationsteknologi i virksomhed og samfund

### 2.3. Supplerende stof

Det supplerende stof skal udvælges således, at det medvirker til opnåelse af de faglige mål, således at de faglige mål ses i en sammenhæng, understøtter anvendelsen af it i tværfaglige sammenhænge og viser de aktuelle udviklingstendenser, inden for faget.

- Stof der medvirker til opnåelse af de faglige mål således, at de faglige mål ses i en sammenhæng
- Anvendelse af it i tværfaglige sammenhænge
- Aktuelle udviklingstendenser inden for faget

### 2.3 Fagligt indhold tema 4.

Plan over indhold og tilrettelæggelse af undervisningen				Dato for redigering og initialer:	
Modul	Emne	Antal lektioner 30 min.	Undervisningsform	Arbejdsform	Opgaver
Tema 4 Områdefag	Indhente informationer og specifikationer, Økonomistyring og beslutningsprocesser.	6	Samtale undervisning	Gruppe	Opgaver med udgangspunkt i den praktiske opgave.
	Potentialudligning/ Jording	6	Gennemgang på tavle, opgaver i		Udførelse af potentialudligning og jording i standen. Indtegne

			mappen og praktisk opgaver i standen		udligningsforbindelser og jording på tegning
	Tændingsystemer, Og udførelse af Installationstegning	44	Gennemgang på tavle, opgaver i mappen og praktisk opgaver i standen		Tegning af tændinger suppleret af udførelse af tændingsystemer i tændingsboks. Tegning af installationstegninger
	Netværk, data installationer	6	Praktisk opgave, udførelse af mindre data installation.		
	Dokumentation og afsluttende skriftlige opgave over standen.	25	Gennemgang på tavle, praktisk udarbejdelse af dokumentation		Tegning af mindre styringer (start, stop) i PcSchematic. Udfyldelse af SKS. Skema, installationstegning, tavletegninger
	SB	10			
	Forsyning og tilslutning.	8	SE, FR.		
	Materialekendskab Montageteknik	18	Praktiske opgaver		Montage i standen
	Afprøvning og eftersyn	6	Teoretisk gennemgang, Eftersyn og måling i standen		Eftersyn og måling i standen
	2. test pr. tema inkl. gennemgang	8			
	GF eksamen	10			
	I alt	150			

#### Matematik tema 4.

	Ligninger og uligheder	10	klasseunderv.+ opgaveløsning	Individuelt + klasseunderv.	Opgaver i Teknisk Matematik:	T
	Funktioner	10	klasseunderv.+ opgaveløsning	Individuelt + klasseunderv.	Opgaver i Teknisk Matematik:	T
	Projekt	30	Intro klasseunderv.+ vejledende	grupperarbejde	- projekt	-
	Ialt	50				

#### Fysik tema 4.

Tema 4. Fysik	Det elektromagnetiske spektrum	3	klasseunderv.+ opgaveløsning	Individuelt + klasseunderv.	Opgaver fra Orbit B HTX - s. 210-220	C
	Tryk og opdrift	5	klasseunderv.+ opgaveløsning	Individuel prøve + klasseunderv.	Opgaver fra Orbit B HTX - kapitel 3	C
	Gasser: Atmosfæren, Absolut temperatur, Ideal gas-ligningen, Luftens desitet, Luftfugtighed, Varmeteorien 1. hovedsætning	10	klasseunderv.+ opgaveløsning	Individuelt + klasseunderv.	Opgaver fra Orbit B HTX - kapitel 4	C
	Eksperimentel øvelse med gasser og tryk	2	Intro. klasseunderv.+ vejledende	gruppearbejde	-	E
	Prøve i gasser, tryk og opdrift	5	prøve	Individuelt	-	S
	I alt	25				

#### Informationsteknologi Tema 4

Tema 4. Informations- Teknologi	Den digitale arbejdsplads	5	Kapitel 9 gennemgås på tavle og i grupper			I F H S 1
	Distancearbejde og oplæg til sidste projekt, eksamensprojektet	3	Kap. 9 og krav til projektet gennemgås på klassen			I F H S 1
	Systemudviklingsmod eller	3	Kap. 10 gennemgås på klassen		Endelig problemformulering godkendes	I F H S 1
	Fremtidens digitale arbejdsplads og projektarbejde	5	Kap. 9	Klasse og gruppeundervisning		I F H S 1
	Projektarbejde og repetition	8	Gruppearbejde	Projektarbejde		
	I alt	25				

### 3. Tilrettelæggelse

### 3.1. Didaktiske principper

#### Arbejdsforme & læringsmiljø:

Forløbet har det overordnede formål at den skal indeholde undervisning, der på baggrund af arbejdsmarkedets behov for kvalifikationer kan imødekomme den enkelte elevs ønsker, behov og muligheder med hensyn til erhvervsfaglige og almene kvalifikationer.

Formålet med undervisningen er, at eleven erhverver almene, faglige og personlige kvalifikationer, som kræves for kunne fortsætte uddannelsen indenfor EUX- elektriker

Undervisningen tilrettelægges med udgangspunkt i den enkelte elevs forudsætninger og ønsker.

Undervisningen tilrettelægges med udgangspunkt i anvendelsesorienterede faglige problemstillinger. Eleven er i centrum og skal selv være aktiv i forhold til disponering af tid, afprøvning af grænser for læring samt udvikling af selvstændighed. Den pædagogiske antagelse er, at øget engagement og involvering, alt andet lige, vil medføre øget læring hos den enkelte. Undervisningens bærende element er faglige eksperimenter, cases og værkstedsarbejde. Digitale medier skal inddrages, hvor det er relevant, og hvor det støtter elevens målopfyldelse.

Det er vigtigt at indskyde, at eleven gradvis skal lære at tage medansvar for egen læring.

Det problemorienterede, induktive og kollaborative undervisningsprincip har en central plads i tilrettelæggelsen af undervisningen. Undervisningen skal tilrettelægges med fokus på elevens undersøgende, eksperimenterende og reflekterende praksis. Undervisningen skal støtte elevens indlæring på tværs af fag, understøtte elevens faglige nysgerrighed.

Undervisningen tilrettelægges så den understøtter elevens faglige progression og medvirker til at udvikle elevens faglige og personlige identitet.

### 3.2. Arbejdsformer

Undervisningen tilrettelægges helhedsorienteret og praksisbaseret med anvendelse af varierede arbejdsformer, der styrker elevens læring.

Gennem projekterne bliver undervisningen sammenhængende og praksisnære.

Projektformen tilgodeser den enkelte elev. Nogle udfører opgaven langt over og andre når kun mindstemålene. Det handler om at den enkelte får noget ud af sit arbejde og forstå hvad det er han/hun har udført. Projektformen gør det nemmere at differentiere undervisningen i forhold til den enkelte elev.

Projekterne er en blanding af skriftligt arbejde, praktisk og teoretisk forståelse, som nås gennem teoretisk gennemgang af relevant stof på tavlen, læsning i teoribøger og praktisk arbejde. Arbejdsformen gør også at den enkelte elev føler et ansvar for sit projekt, og får et forhold til projektet, hvilket bevirker at det får en tilfredsstillende kvalitet.

Projekterne afsluttes med en gennemgang af det praktiske arbejde for bl.a. at konstatere om de lever op til de krav der er til kvalitetssikring. Principielt giver projekterne mulighed for at alle emner nås, men det er ikke et krav at alle emner som gennemgås er indeholdt i projekterne.

Eleverne arbejder sammen i 2 mandsgrupper, ved ulige antal elever, skal en elev arbejde alene (udvælges i samråd med læreren)

### 3.3. Samspil med andre fag (blomstermodellen)

Der er gode muligheder for integration områdefagene imellem, men også de gymnasiale fag kan og skal integreres så vidt muligt. Arbejdsmiljø og sikkerhed inddrages løbende i projekterne.

Undervisningen i det uddannelsesspecifikke fag tilrettelægges i sammenhæng med undervisningen i de øvrige fag i grundforløbet 2. del. Det fremgår meget detaljeret under punkt 2.3 hvorledes dette praktiseres i dette forløb.

### **3.4. Den konkrete tilrettelæggelse af undervisningen i faget**

Se punkt 2.3

## **4. Dokumentation**

Eleven udarbejder dokumentation af forskellige og relevante processer og produkter, temaopgaver, eller anden faglig dokumentation.

### **4.1. Krav til elevens dokumentation**

Eleven er forpligtiget til jf. undervisningsplanen at aflevere de anførte opgaver og lade dem indgå et deres port folie, som er forankret i Fronter.

## **5. Evaluering og bedømmelse**

### **5.1. løbende evaluering og 5.2. Afsluttende standpunktsbedømmelse jf. § 6 i bekendtgørelsen for grundfag i erhvervsuddannelserne.**

Bedømmelse er det praktiske og konstruktive redskab, der anvendes i forhold til elevens udvikling og opnåelse af personlige, almene og faglige kompetencer. Den løbende bedømmelse er et centralt element i afdelingens kvalitetssikring og består af:

- Bedømmelse af elevens faglige og almene kompetencer.
- Bedømmelse af elevens personlige kompetencer.

Elevernes arbejde såvel teoretisk som praktisk bedømmes formativ (løbende) og summativ (afsluttende) Den løbende evaluering gennemføres hver 5. uge i forbindelse med en kontaktlærersamtale, som handler om elevens faglige niveau og den/de arbejdsprocesser, som eleven har været igennem. Ved afslutning af en læringsaktivitet bedømmer læreren elevens teoretiske og praktiske arbejdsproces samt standpunkt. Bedømmelsen for de forskellige læringsaktiviteter fremgår i de konkrete afsnit for læringsaktiviteten.

Evalueringen af elevernes personlige kompetencer indgår ligeledes i den løbende evaluering og er en del af samtaler lærer og elev imellem. Elevens personlige kompetencer med vægt på den erhvervsfaglige relevans er en del af bedømmelsesgrundlaget.

En læringsaktivitet afsluttes med en standpunktsbedømmelse. Hvis en læringsaktivitet fortsætter over to eller flere skoleperioder gives en delkarakter i forhold til den del som er gennemført.

Den afsluttende bedømmelse omfatter. Standpunkts- eller delkarakterer i alle fag på skoleperioden. Karakteren kan være en karakter efter 7-trinsskalaen eller bestået/ikke bestået efter reglerne for faget. Eksamen i almene fag jf. reglerne for de enkelte fag og regler for eksamensudtrækning.

## **Afsluttende prøve i:**

### **Matematik C-niveau**

#### 5.3. Afsluttende prøve

Ved afslutningen af undervisningen afholdes en mundtlig prøve.

Der gives 30 minutters forberedelsestid pr. elev til prøven. I forberedelsen medbringer eleven egne noter samt formelsamling. Eleven må ikke kunne kommunikere under forberedelsen. Eksaminationen af den enkelte elev varer ca. 30 minutter, inklusive votering. Under eksaminationen må eleven støtte sig til projektrapporten, det udleverede spørgsmål med evt. bilag, formelsamling samt notater udarbejdet under forberedelsen.

Eksaminationens ene del tager udgangspunkt i projektrapporten. Eleven skal kunne fremdrage væsentlige sider i det behandlede projektemne og demonstrere viden om og indsigt i de områder af matematikken, der er behandlet i rapporten parvis. Skolen beslutter, om eleverne kan vælge at arbejde parvis. Skolen fastsætter, hvilke digitale hjælpemidler eleven har adgang til under prøven. Prøveoplæg samt en oversigt over, hvad der er arbejdet med i undervisningen, sendes til censor forud for prøvens afholdelse.

Op til fire elever aflægger prøve samtidig. Eksaminationen af den enkelte elev varer ca. 30 minutter, inklusiv votering. Eksaminationen foregår ved, at lærer og censor taler med den enkelte elev om dennes arbejde med matematikken. Eksaminators og censors samtale med den enkelte elev fordeles over prøvetiden. Under eksaminationen gør eleven rede for de beregninger, der er foretaget. Eleven kan henvise til eller inddrage eksempler fra de medbragte dokumentationer. Eksaminator og censor kan stille uddybende spørgsmål.

Eleven medbringer sin dokumentation samt evt. andre noter og formelsamling.

Eksaminationens anden del tager udgangspunkt i et lod trukket spørgsmål. Eksaminator udarbejder et passende antal spørgsmål, der tilsammen dækker de områder, der er behandlet i undervisningen. Eleven vælger rækkefølgen af projektrapporten og det lodtrukne spørgsmål. Skolen fastsætter, hvilke øvrige hjælpemidler, herunder digitale hjælpemidler, eleven har adgang til under prøven. Prøvespørgsmål, elevens projektrapport samt en oversigt over, hvad der er arbejdet med i undervisningen, fremsendes til censor forud for prøvens afholdelse.

#### 5.3.1. Eksamensgrundlag

Den afsluttende prøve omfatter projektrapporten samt et spørgsmål, som eleven får ved lodtrækning.

#### 5.3.2 Bedømmelsesgrundlag

Karakteren for prøven gives på baggrund af en helhedsvurdering af elevens mundtlige præstation.

#### 5.3.3. Bedømmeskriterier

Bedømmelsen er en vurdering af, i hvilket omfang elevens præstation har opnået de faglige mål, som de er angivet i pkt. 2.1. I denne vurdering lægges der vægt på, om eleven:



1. Har grundlæggende matematiske færdigheder, herunder:
  - a. Kan håndtere tal og symboler i konkrete og abstrakte sammenhænge, Kan genkende matematikken, hvor den forekommer i praktiske situationer,
  - b. kan anvende enkle formler til simpel beregning af ukendte størrelser,
  - c. har kendskab til matematiske metoder og kan anvende dem korrekt og
  - d. kan anvende hjælpemidler korrekt.
2. kan anvende matematik på foreliggende opgaver og spørgsmål, herunder:
  - a. Kan genkende matematikken, hvor den forekommer i praksis,
  - b. kan vælge korrekt matematisk model til løsning af praktiske opgaver og undersøgelse af åbne spørgsmål og
  - c. kan reflektere over løsninger og deres muligheder og begrænsninger og
  - d. kan foretage beregninger korrekt.
3. kan dokumentere beregninger og problemløsninger, herunder:
  - a. Kan dokumentere beregninger,
  - b. kan forklare matematiske beregninger og følgeslutninger mundtligt og
  - c. kan forklare de matematiske emner og give eksempler på deres anvendelse.

## Fysik C-niveau

### 5.3. Afsluttende prøve

Der afholdes en mundtlig prøve. Eksaminationen af den enkelte elev varer ca. 30 minutter, inklusive votering. Eleven kan starte eksaminationen med et oplæg som indledning til dialog med eksaminator.

#### 5.3.1. Eksaminationsgrundlag

Prøven tager sit udgangspunkt i én af de to godkendte dokumentationer. Der trækkes lod mellem de to dokumentationer. Der skal eksamineres således, at eleven prøves bredt i faget. Ved prøven inddrages relevant fysik- og erhvervsfagligt udstyr.

#### 5.3.2. Bedømmelsesgrundlag

Med udgangspunkt i eksaminationsgrundlaget bedømmes eleven i forhold til fagets mål, og karakteren for prøven gives på baggrund af en helhedsvurdering af elevens mundtlige og praktiske præstation og den fremlagte dokumentation, dog med vægt på den mundtlige præstation.

#### 5.3.3. Bedømmelseskriterier

Bedømmelsen er en vurdering af, i hvilket omfang elevens præstation lever op til de faglige mål. Bedømmelseskriterierne skal som minimum omfatte:

Elevens evne til at udøvenaturvidenskabelig tankegang, til at planlægge og gennemføre enkle naturvidenskabelige eksperimenter og til at redegøre for teorien bag det eksperimentelle forløb Elevens evne til at arbejde ud fra den naturvidenskabelige arbejdsmetode og til at redegøre for fysiske, tekniske og teknologiske problemstillinger

Elevens forståelse af fysiske begreber og principper samt forståelse af det eksperimentelle arbejde, herunder fysiske love og deres anvendelse

## **Informationsteknologi C-niveau**

### 5.3. Afsluttende prøve

Den afsluttende prøve er mundtlig og tager sit udgangspunkt i elevens udarbejdede dokumentation. Eleven fremlægger sit emne og inddrager relevant it- og erhvervsfagligt udstyr i den afsluttende prøve. Eksaminationen af den enkelte elev varer ca. 30 minutter, inklusive votering.

#### 5.3.1. Eksaminationsgrundlag

På C-niveau er eksaminationsgrundlaget elevens udarbejdede dokumentation.

#### 5.3.2. Bedømmelsesgrundlag

I bedømmelsen skal indgå en samlet vurdering af elevens dokumentation, herunder den udarbejdede dokumentation, valg af værktøj, anvendelse af værktøjet og elevens evne til at formidle, dokumentere og perspektivere sit emne.

#### 5.3.3. Bedømmelseskriterier

Der henvises til § 8, stk. 3.

## **Uddannelses rettede fag**

Bekendtgørelse om erhvervsuddannelser BEK 1518 (Hovedbekendtgørelsen) § 21.

Grundforløbet afsluttes med et projekt, der danner grundlag for en prøve, hvor elevens tilegnelse af de kompetencemål, som eleven skal opfylde ved overgang fra grundforløb til hovedforløb, jf. § 22, stk. 2, bedømmes.

Stk. 2. Prøven følger reglerne i bekendtgørelse om prøver og eksamen i erhvervsrettede uddannelser.

Stk. 3. Prøven skal i almindelighed vare 30 minutter inklusiv votering.

Stk. 4. De nærmere rammer for projektet og prøven fastsættes i skolens lokale undervisningsplan.

Stk. 5. Elever, der har gennemført supplerende grundforløbsundervisning efter et afsluttet grundforløb inden for samme indgang, skal ikke gennemføre et nyt projekt.

Stk. 6. Eleven kan, når det er begrundet i særlige forhold, lade sig indstille til prøve i dansk

**Specifik bedømmelsesplan se Bilag 1**

## Bedømmelsesplan for kompetencemål i elektrikerens grundforløb 2 (GF2)

<b>Karakter:</b> beskrivelse, jævnfør bekendtgørelse nr. 448 af 18. maj 2006	<b>Kompetencer som ligger til grund for bedømmelsen i ”faget”</b>	<b>Bedømmelsesgrundlag</b>
<p><b>Karakteren 12</b> gives for den:</p> <p><u>Fremragende præstation</u>, der demonstrer udtømmende opfyldelse af faget mål, med ingen eller få uvæsentlige mangler.</p>	<p><b>Eleven kan på en meget sikker og selvstændig måde løse opgaver indenfor nedenstående.</b></p> <p>Stk. 4. Eleven skal have kompetence til på grundlæggende niveau at kunne:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) forstå og anvende elektriske grundbegreber for spænding, strøm, modstand, kapacitet, induktion og effekt ved såvel DC som AC, herunder udføre beregninger og målinger på serie og parallelle kredsløb samt blandede forbindelser ved DC og AC,</li> <li>2) anvende viden om induktion, magnetisme, frembringelse af vekselstrøm og forstå begreberne elektromotorisk kraft, frekvens, tilsyneladende, aktiv- og reaktiv effekt, cosinus og sinus, arbejde og virkningsgrad samt udføre enkle beregninger under anvendelse af disse grundbegreber,</li> <li>3) udføre beregninger på induktive modstande og belastninger, herunder transformerens strømme, spændinger, omsætningsforhold og tab,</li> <li>4) anvende viden om grundlæggende analoge og digitale komponenter og kredsløb, herunder dioder, ensrettere, gates og transistorers virkemåde og udføre enkle beregninger på disse,</li> <li>5) redegøre for el-forsyningsnettets opbygning, samt produktion, transmission og distribution af elektrisk energi, og de miljømæssige konsekvenser heraf,</li> <li>6) installere stikledning, målerafsætning og gruppetavle i boliger og tilslutte tilhørende kabler og ledninger i spændingsløse anlæg samt installere forskriftsmæssig beskyttelse mod direkte og indirekte berøring,</li> <li>7) dimensionere kabler og sikringer i overensstemmelse med gældende love, regler og standarder,</li> <li>8) installere belysning, lysstyring og kraftinstallationer i boliger ud fra tegninger og beskrivelser, samt 1- og 3-fasede asynkrone motorinstallationer, herunder start- stopfunktion og reversering, efter gældende love, regler og standarder,</li> <li>9) vælge miljørigtigt installationsmateriel til boliger og anvende dette på korrekt vis i henhold til fabrikantens forskrifter,</li> <li>10) anvende og vedligeholde hjælpemidler og håndværktøj korrekt ved udførelse af stærk- og svagstrømsinstallationer,</li> <li>11) udføre enkle tele- og datainstallationer og antenner i boliger ud fra tegninger og beskrivelser efter gældende love, regler og standarder samt vælge miljørigtigt materiel og anvende dette korrekt i henhold til fabrikantens forskrifter,</li> <li>12) udføre eftersyn og afprøvning før idriftsætning af installationer samt udføre målinger og fejlfinding på installationer og kredsløb med forskellige former for belastninger,</li> <li>13) udarbejde relevant dokumentation i forhold til udført installationsarbejde,</li> <li>14) udføre arbejdsopgaver sikkerheds- og miljømæssigt forsvarligt i henhold til gældende regler, herunder skabe sikkerhed for personer, husdyr og ejendom mod de farer og skader, som kan opstå ved normalbrug af elektriske installationer,</li> <li>15) udføre arbejde på og nær ved spændingsløse og spændingsførende installationer i boliger og</li> <li>16) anvende viden om servicebegrebet, kundepsykologi og de afgørende faktorer i forhold til at udføre en god kundeservice, såvel internt i virksomheden som eksternt hos kunder.</li> </ol>	<p>Eleven laver mindre regne/af læsnings fejl, Men løser opgave korrekt.</p> <p>Eleven kan selvstændig løse opgaver og løbende redegøre for problemstillinger, mht. tid, materiale, dokumentation og perspektivering.</p> <p>Eleven udviser stor faglig forståelse, selvstændighed og ansvar .</p> <p><i>Opsætning og montering grænser mod det perfekte mht. finish og præcision. Udviser kvalitetssans og kreativitet</i></p> <p><i>Velvalgt og hensigtsmæssig disponering af den praktiske opgave.</i></p> <p><i>Der er ubetydelige tolerancer</i></p>

<p><b>Karakteren 10</b> gives for den:</p> <p><u>Fortrinlige præstation</u>, der demonstrer omfattende opfyldelse af fagets mål, med nogle mindre væsentlige mangler.</p>	<p><b>Eleven kan på en rimelig sikker og selvstændig måde, løse formålstjenlige opgaver inden for nedenstående.</b> <i>Sik. 4.</i> Eleven skal have kompetence til på grundlæggende niveau at kunne:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) forstå og anvende elektriske grundbegreber for spænding, strøm, modstand, kapacitet, induktion og effekt ved såvel DC som AC, herunder udføre beregninger og målinger på serie og parallelle kredsløb samt blandede forbindelser ved DC og AC,</li> <li>2) anvende viden om induktion, magnetisme, frembringelse af vekselstrøm og forstå begreberne elektromotorisk kraft, frekvens, tilsyneladende, aktiv- og reaktiv effekt, cosinus og sinus, arbejde og virkningsgrad samt udføre enkle beregninger under anvendelse af disse grundbegreber,</li> <li>3) udføre beregninger på induktive modstande og belastninger, herunder transformerens strømme, spændinger, omsætningsforhold og tab,</li> <li>4) anvende viden om grundlæggende analoge og digitale komponenter og kredsløb, herunder dioder, ensrettere, gates og transistorers virkemåde og udføre enkle beregninger på disse,</li> <li>5) redegøre for el-forsyningsnettets opbygning, samt produktion, transmission og distribution af elektrisk energi, og de miljømæssige konsekvenser heraf,</li> <li>6) installere stikledning, målerafsætning og gruppetavle i boliger og tilslutte tilhørende kabler og ledninger i spændingsløse anlæg samt installere forskriftsmæssig beskyttelse mod direkte og indirekte berøring,</li> <li>7) dimensionere kabler og sikringer i overensstemmelse med gældende love, regler og standarder,</li> <li>8) installere belysning, lysstyring og kraftinstallationer i boliger ud fra tegninger og beskrivelser, samt 1- og 3-fasede asynkrone motorinstallationer, herunder start- stopfunktion og reversering, efter gældende love, regler og standarder,</li> <li>9) vælge miljørigtigt installationsmateriel til boliger og anvende dette på korrekt vis i henhold til fabrikantens forskrifter,</li> <li>10) anvende og vedligeholde hjælpemidler og håndværktøj korrekt ved udførelse af stærk- og svagstrømsinstallationer,</li> <li>11) udføre enkle tele- og datainstallationer og antenner i boliger ud fra tegninger og beskrivelser efter gældende love, regler og standarder samt vælge miljørigtigt materiel og anvende dette korrekt i henhold til fabrikantens forskrifter,</li> <li>12) udføre eftersyn og afprøvning før idriftsætning af installationer samt udføre målinger og fejlfinding på installationer og kredsløb med forskellige former for belastninger,</li> <li>13) udarbejde relevant dokumentation i forhold til udført installationsarbejde,</li> <li>14) udføre arbejdsopgaver sikkerheds- og miljømæssigt forsvarligt i henhold til gældende regler, herunder skabe sikkerhed for personer, husdyr og ejendom mod de farer og skader, som kan opstå ved normalbrug af elektriske installationer,</li> <li>15) udføre arbejde på og nær ved spændingsløse og spændingsførende installationer i boliger og</li> <li>16) anvende viden om servicebegrebet, kundepsykologi og de afgørende faktorer i forhold til at udføre en god kundeservice, såvel internt i virksomheden som eksternt hos kunder.</li> </ol>	<p>Misforstår mindre dele af opgaven, men ellers rigtig løsningsmodel.</p> <p>Eleven laver aflæsningsfejl/regnefejl.</p> <p>Udviser initiativ til selvstændigt, at formulere og løse opgaver.</p> <p>Mangler at belyse/udføre et enkelt problemfelt i det færdige produkt.</p> <p><i>Acceptable tolerancer, udmærket montageteknik og forståelse for håndværksmæssig korrekthed.</i></p> <p><i>Enkelte små fejl i anvendelse af div. Materialer.</i></p>
<p><b>Karakteren 7</b> gives for den:</p> <p><u>Gode præstation</u>, der demonstrer opfyldelse af</p>	<p><b>Eleven kan på en tilfredsstillende måde anvende fundamentale kundskab og færdigheder inden for nedenstående.</b> <i>Sik. 4.</i> Eleven skal have kompetence til på grundlæggende niveau at kunne:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) forstå og anvende elektriske grundbegreber for spænding, strøm, modstand, kapacitet, induktion og</li> </ol>	<p>Evne til selvstændig at sætte sig ind i mindre komplicerede problemstillinger.</p>

<p>fagets mål, med adskillige mangler.</p>	<p>effekt ved såvel DC som AC, herunder udføre beregninger og målinger på serie og parallelle kredsløb samt blandede forbindelser ved DC og AC,</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2) anvende viden om induktion, magnetisme, frembringelse af vekselstrøm og forstå begreberne elektromotorisk kraft, frekvens, tilsyneladende, aktiv- og reaktiv effekt, cosinus og sinus, arbejde og virkningsgrad samt udføre enkle beregninger under anvendelse af disse grundbegreber,</li> <li>3) udføre beregninger på induktive modstande og belastninger, herunder transformerens strømme, spændinger, omsætningsforhold og tab,</li> <li>4) anvende viden om grundlæggende analoge og digitale komponenter og kredsløb, herunder dioder, ensrettere, gates og transistorers virkemåde og udføre enkle beregninger på disse,</li> <li>5) redegøre for el-forsyningsnettets opbygning, samt produktion, transmission og distribution af elektrisk energi, og de miljømæssige konsekvenser heraf,</li> <li>6) installere stikledning, målerafsætning og gruppetavle i boliger og tilslutte tilhørende kabler og ledninger i spændingsløse anlæg samt installere forskriftsmæssig beskyttelse mod direkte og indirekte berøring,</li> <li>7) dimensionere kabler og sikringer i overensstemmelse med gældende love, regler og standarder,</li> <li>8) installere belysning, lysstyring og kraftinstallationer i boliger ud fra tegninger og beskrivelser, samt 1- og 3-fasede asynkrone motorinstallationer, herunder start- stopfunktion og reversering, efter gældende love, regler og standarder,</li> <li>9) vælge miljørigtigt installationsmateriel til boliger og anvende dette på korrekt vis i henhold til fabrikantens forskrifter,</li> <li>10) anvende og vedligeholde hjælpemidler og håndværktøj korrekt ved udførelse af stærk- og svagstrømsinstallationer,</li> <li>11) udføre enkle tele- og datainstallationer og antenner i boliger ud fra tegninger og beskrivelser efter gældende love, regler og standarder samt vælge miljørigtigt materiel og anvende dette korrekt i henhold til fabrikantens forskrifter,</li> <li>12) udføre eftersyn og afprøvning før idriftsætning af installationer samt udføre målinger og fejlfinding på installationer og kredsløb med forskellige former for belastninger,</li> <li>13) udarbejde relevant dokumentation i forhold til udført installationsarbejde,</li> <li>14) udføre arbejdsopgaver sikkerheds- og miljømæssigt forsvarligt i henhold til gældende regler, herunder skabe sikkerhed for personer, husdyr og ejendom mod de farer og skader, som kan opstå ved normalbrug af elektriske installationer,</li> <li>15) udføre arbejde på og nær ved spændingsløse og spændingsførende installationer i boliger og</li> <li>16) anvende viden om servicebegrebet, kundepsykologi og de afgørende faktorer i forhold til at udføre en god kundeservice, såvel internt i virksomheden som eksternt hos kunder.</li> </ol>	<p>Manglende struktur (den røde tråd) på arbejdet.</p> <p>Få mangler i dokumentation,</p> <p>Evner at kommunikere med andre om løsningsforslag.</p> <p>Uhensigtsmæssige løsningsforslag.</p> <p><i>Står og falder om begrebet "det gode håndværk" Synlig uligheder i den håndværksmæssige udførelse</i></p>
--------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<p><b>Karakteren 4</b> gives for den:  <u>Jævne præstation</u>, der dokumenterer en mindre grad af opfyldelse af fagets mål, med adskillige væsentlige mangler.</p>	<p><b>Eleven kan på en afgrænset måde anvende fundamentale kundskab og færdigheder inden for nedenstående.</b> <i>Stk. 4</i> Eleven skal have kompetence til på grundlæggende niveau at kunne:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) forstå og anvende elektriske grundbegreber for spænding, strøm, modstand, kapacitet, induktion og effekt ved såvel DC som AC, herunder udføre beregninger og målinger på serie og parallelle kredsløb samt blandede forbindelser ved DC og AC,</li> <li>2) anvende viden om induktion, magnetisme, frembringelse af vekselstrøm og forstå begreberne elektromotorisk kraft, frekvens, tilsyneladende, aktiv- og reaktiv effekt, cosinus og sinus, arbejde og virkningsgrad samt udføre enkle beregninger under anvendelse af disse grundbegreber,</li> <li>3) udføre beregninger på induktive modstande og belastninger, herunder transformerens strømme, spændinger, omsætningsforhold og tab,</li> <li>4) anvende viden om grundlæggende analoge og digitale komponenter og kredsløb, herunder dioder, ensrettere, gates og transistorers virkemåde og udføre enkle beregninger på disse, redegøre for el-forsyningsnettets opbygning, samt produktion, transmission og distribution af elektrisk energi, og de miljømæssige konsekvenser heraf,</li> <li>6) installere stikledning, målerafsætning og gruppetavle i boliger og tilslutte tilhørende kabler og ledninger i spændingsløse anlæg samt installere forskriftsmæssig beskyttelse mod direkte og indirekte berøring,</li> <li>7) dimensionere kabler og sikringer i overensstemmelse med gældende love, regler og standarder,</li> <li>8) installere belysning, lysstyring og kraftinstallationer i boliger ud fra tegninger og beskrivelser, samt 1- og 3-fasede asynkrone motorinstallationer, herunder start- stopfunktion og reversering, efter gældende love, regler og standarder,</li> <li>9) vælge miljørigtigt installationsmateriel til boliger og anvende dette på korrekt vis i henhold til fabrikantens forskrifter,</li> <li>10) anvende og vedligeholde hjælpemidler og håndværktøj korrekt ved udførelse af stærk- og svagstrømsinstallationer,</li> <li>11) udføre enkle tele- og datainstallationer og antenner i boliger ud fra tegninger og beskrivelser efter gældende love, regler og standarder samt vælge miljørigtigt materiel og anvende dette korrekt i henhold til fabrikantens forskrifter,</li> <li>12) udføre eftersyn og afprøvning før idriftsætning af installationer samt udføre målinger og fejlfinding på installationer og kredsløb med forskellige former for belastninger,</li> <li>13) udarbejde relevant dokumentation i forhold til udført installationsarbejde,</li> <li>14) udføre arbejdsopgaver sikkerheds- og miljømæssigt forsvarligt i henhold til gældende regler, herunder skabe sikkerhed for personer, husdyr og ejendom mod de farer og skader, som kan opstå ved normalbrug af elektriske install,</li> <li>15) udføre arbejde på og nær ved spændingsløse og spændingsførende installationer i boliger og</li> <li>16) anvende viden om servicebegrebet, kundepsykologi og de afgørende faktorer i forhold til at udføre en god kundeservice, såvel internt i virksomheden som eksternt hos kunder.</li> </ol>	<p>Mangelfulde teoretiske færdigheder på flere områder.</p> <p>Ustrukturerede løsningsforslag, med adskillige væsentlige fejl og mangler.</p> <p>Udviser mindre grad af ansvarlighed og selvstændighed.</p> <p><i>Det håndværksmæssige kan forbedres på flere punkter</i>  <i>Montagevejledning ej overholdt.</i>  <i>Manglende forståelse for kvalitetssans og kreativitet.</i></p>
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<p><b>Karakteren 02</b> gives for den:</p> <p><u>Tilstrækkelige præstation</u>, der demonstrer den minimalt acceptable grad af opfyldelse af fagets mål.</p>	<p><b>Eleven har begyndende/ringe forståelse for enkle sammenhænge til nedenstående.</b> <i>S/k. 4.</i> Eleven skal have kompetence til på grundlæggende niveau at kunne:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) forstå og anvende elektriske grundbegreber for spænding, strøm, modstand, kapacitet, induktion og effekt ved såvel DC som AC, herunder udføre beregninger og målinger på serie og parallelle kredsløb samt blandede forbindelser ved DC og AC,</li> <li>2) anvende viden om induktion, magnetisme, frembringelse af vekselstrøm og forstå begreberne elektromotorisk kraft, frekvens, tilsyneladende, aktiv- og reaktiv effekt, cosinus og sinus, arbejde og virkningsgrad samt udføre enkle beregninger under anvendelse af disse grundbegreber,</li> <li>3) udføre beregninger på induktive modstande og belastninger, herunder transformerens strømme, spændinger, omsætningsforhold og tab,</li> <li>4) anvende viden om grundlæggende analoge og digitale komponenter og kredsløb, herunder dioder, ensrettere, gates og transistorers virkemåde og udføre enkle beregninger på disse,</li> <li>5) redegøre for el-forsyningsnettets opbygning, samt produktion, transmission og distribution af elektrisk energi, og de miljømæssige konsekvenser heraf,</li> <li>6) installere stikledning, målerafsætning og gruppetavle i boliger og tilslutte tilhørende kabler og ledninger i spændingsløse anlæg samt installere forskriftsmæssig beskyttelse mod direkte og indirekte berøring,</li> <li>7) dimensionere kabler og sikringer i overensstemmelse med gældende love, regler og standarder,</li> <li>8) installere belysning, lysstyring og kraftinstallationer i boliger ud fra tegninger og beskrivelser, samt 1- og 3-fasede asynkrone motorinstallationer, herunder start- stopfunktion og reversering, efter gældende love, regler og standarder,</li> <li>9) vælge miljørigtigt installationsmateriel til boliger og anvende dette på korrekt vis i henhold til fabrikantens forskrifter,</li> <li>10) anvende og vedligeholde hjælpemidler og håndværktøj korrekt ved udførelse af stærk- og svagstrømsinstallationer,</li> <li>11) udføre enkle tele- og datainstallationer og antenner i boliger ud fra tegninger og beskrivelser efter gældende love, regler og standarder samt vælge miljørigtigt materiel og anvende dette korrekt i henhold til fabrikantens forskrifter,</li> <li>12) udføre eftersyn og afprøvning før idriftsætning af installationer samt udføre målinger og fejlfinding på installationer og kredsløb med forskellige former for belastninger,</li> <li>13) udarbejde relevant dokumentation i forhold til udført installationsarbejde,</li> <li>14) udføre arbejdsopgaver sikkerheds- og miljømæssigt forsvarligt i henhold til gældende regler, herunder skabe sikkerhed for personer, husdyr og ejendom mod de farer og skader, som kan opstå ved normalbrug af elektriske installationer,</li> <li>15) udføre arbejde på og nær ved spændingsløse og spændingsførende installationer i boliger og</li> <li>16) anvende viden om servicebegrebet, kundepsykologi og de afgørende faktorer i forhold til at udføre en god kundeservice, såvel internt i virksomheden som eksternt hos kunder.</li> </ol>	<p>Kun nødtørftige/ meget simple løsningsforslag og manglende evne til at analysere problemfelter i forbindelse med egen praksis.</p> <p>Eleven tager kun delvis ansvar for egen læring.</p> <p><i>Eleven udviser et minimalt acceptabel præstation i forhold gældende normer og fagets krav, i forbindelse med den praktiske udførelse.</i></p>
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



<p><b>Karakteren 00</b> gives for den:</p> <p><u>Utilstrækkelige præstation</u>, der ikke demonstrerer en acceptabel grad af opfyldelse af fagets mål.</p>	<p><b>Eleven har ikke elementær viden til nedenstående færdigheder inden for nedenstående.</b> <i>Stk. 4.</i> Eleven skal have kompetence til på grundlæggende niveau at kunne:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) forstå og anvende elektriske grundbegreber for spænding, strøm, modstand, kapacitet, induktion og effekt ved såvel DC som AC, herunder udføre beregninger og målinger på serie og parallelle kredsløb samt blandede forbindelser ved DC og AC,</li> <li>2) anvende viden om induktion, magnetisme, frembringelse af vekselstrøm og forstå begreberne elektromotorisk kraft, frekvens, tilsyneladende, aktiv- og reaktiv effekt, cosinus og sinus, arbejde og virkningsgrad samt udføre enkle beregninger under anvendelse af disse grundbegreber,</li> <li>3) udføre beregninger på induktive modstande og belastninger, herunder transformerens strømme, spændinger, omsætningsforhold og tab,</li> <li>4) anvende viden om grundlæggende analoge og digitale komponenter og kredsløb, herunder dioder, ensrettere, gates og transistorers virkemåde og udføre enkle beregninger på disse,</li> <li>5) redegøre for el-forsyningsnettets opbygning, samt produktion, transmission og distribution af elektrisk energi, og de miljømæssige konsekvenser heraf,</li> <li>6) installere stikledning, målerafsætning og gruppetavle i boliger og tilslutte tilhørende kabler og ledninger i spændingsløse anlæg samt installere forskriftsmæssig beskyttelse mod direkte og indirekte berøring,</li> <li>7) dimensionere kabler og sikringer i overensstemmelse med gældende love, regler og standarder,</li> <li>8) installere belysning, lysstyring og kraftinstallationer i boliger ud fra tegninger og beskrivelser, samt 1- og 3-fasede asynkrone motorinstallationer, herunder start- stopfunktion og reversering, efter gældende love, regler og standarder,</li> <li>9) vælge miljørigtigt installationsmateriel til boliger og anvende dette på korrekt vis i henhold til fabrikantens forskrifter,</li> <li>10) anvende og vedligeholde hjælpemidler og håndværktøj korrekt ved udførelse af stærk- og svagstrømsinstallationer,</li> <li>11) udføre enkle tele- og datainstallationer og antenner i boliger ud fra tegninger og beskrivelser efter gældende love, regler og standarder samt vælge miljørigtigt materiel og anvende dette korrekt i henhold til fabrikantens forskrifter,</li> <li>12) udføre eftersyn og afprøvning før idriftsætning af installationer samt udføre målinger og fejlfinding på installationer og kredsløb med forskellige former for belastninger,</li> <li>13) udarbejde relevant dokumentation i forhold til udført installationsarbejde,</li> <li>14) udføre arbejdsopgaver sikkerheds- og miljømæssigt forsvarligt i henhold til gældende regler, herunder skabe sikkerhed for personer, husdyr og ejendom mod de farer og skader, som kan opstå ved normalbrug af elektriske installationer,</li> <li>15) udføre arbejde på og nær ved spændingsløse og spændingsførende installationer i boliger og</li> <li>16) anvende viden om servicebegrebet, kundepsykologi og de afgørende faktorer i forhold til at udføre en god kundeservice, såvel internt i virksomheden som eksternt hos kunder.</li> </ol>	<p>Har betydelig problemer mht. løsning af opgaver, både i almene og faglige sammenhænge.</p> <p>Tager kun delvis eller slet intet ansvar for egen læring.</p> <p>Udviser meget ringe grad af selvstændighed.</p> <p><i>Eleven demonstrerer ikke på en acceptabel måde, at kunne udfører praktisk arbejde. Meget store tolerancer iht. til instruktionen.</i></p>
<p><b>Karakteren -3</b> gives for den:</p> <p><u>Den ringe og helt uacceptable præstation</u></p>	<p><b>Eleven har meget ringe/ingen viden og indsigt til nedenstående færdigheder inden for nedenstående.</b> <i>Stk. 4.</i> Eleven skal have kompetence til på grundlæggende niveau at kunne:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) forstå og anvende elektriske grundbegreber for spænding, strøm, modstand, kapacitet, induktion og effekt ved såvel DC som AC, herunder udføre</li> </ol>	<p>Eleven har ingen kendskab til de faglige begreber og kan ikke anvende faget til simple problemløsninger</p>

	<p>beregninger og målinger på serie og parallelle kredsløb samt blandede forbindelser ved DC og AC,</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2) anvende viden om induktion, magnetisme, frembringelse af vekselstrøm og forstå begreberne elektromotorisk kraft, frekvens, tilsyneladende, aktiv- og reaktiv effekt, cosinus og sinus, arbejde og virkningsgrad samt udføre enkle beregninger under anvendelse af disse grundbegreber,</li> <li>3) udføre beregninger på induktive modstande og belastninger, herunder transformerens strømme, spændinger, omsætningsforhold og tab,</li> <li>4) anvende viden om grundlæggende analoge og digitale komponenter og kredsløb, herunder dioder, ensrettere, gates og transistorers virkemåde og udføre enkle beregninger på disse,</li> <li>5) redegøre for el-forsyningsnettets opbygning, samt produktion, transmission og distribution af elektrisk energi, og de miljømæssige konsekvenser heraf,</li> <li>6) installere stikledning, målerafsætning og gruppetavle i boliger og tilslutte tilhørende kabler og ledninger i spændingsløse anlæg samt installere forskriftsmæssig beskyttelse mod direkte og indirekte berøring,</li> <li>7) dimensionere kabler og sikringer i overensstemmelse med gældende love, regler og standarder,</li> <li>8) installere belysning, lysstyring og kraftinstallationer i boliger ud fra tegninger og beskrivelser, samt 1- og 3-fasede asynkrone motorinstallationer, herunder start- stopfunktion og reversering, efter gældende love, regler og standarder,</li> <li>9) vælge miljørigtigt installationsmateriel til boliger og anvende dette på korrekt vis i henhold til fabrikantens forskrifter,</li> <li>10) anvende og vedligeholde hjælpemidler og håndværktøj korrekt ved udførelse af stærk- og svagstrømsinstallationer,</li> <li>11) udføre enkle tele- og datainstallationer og antenner i boliger ud fra tegninger og beskrivelser efter gældende love, regler og standarder samt vælge miljørigtigt materiel og anvende dette korrekt i henhold til fabrikantens forskrifter,</li> <li>12) udføre eftersyn og afprøvning før idriftsætning af installationer samt udføre målinger og fejlfinding på installationer og kredsløb med forskellige former for belastninger,</li> <li>13) udarbejde relevant dokumentation i forhold til udført installationsarbejde,</li> <li>14) udføre arbejdsopgaver sikkerheds- og miljømæssigt forsvarligt i henhold til gældende regler, herunder skabe sikkerhed for personer, husdyr og ejendom mod de farer og skader, som kan opstå ved normalbrug af elektriske installationer,</li> <li>15) udføre arbejde på og nær ved spændingsløse og spændingsførende installationer i boliger og anvende viden om servicebegrebet, kundepsykologi og de afgørende faktorer i forhold til at udføre en god kundeservice, såvel internt i virksomheden som eksternt hos kunder.</li> <li>16)</li> </ol>	<p><i>Der er ikke udvist nogen form for håndværkmæssig forståelse i det udførte arbejde. Alle instruktioner er tilsidesat.</i></p>
--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Bedømmelses parameter:

- Grundlæggende viden
- Dimensionerings grundlag
- Den udførende/praktiske del (*kursivskrift*)