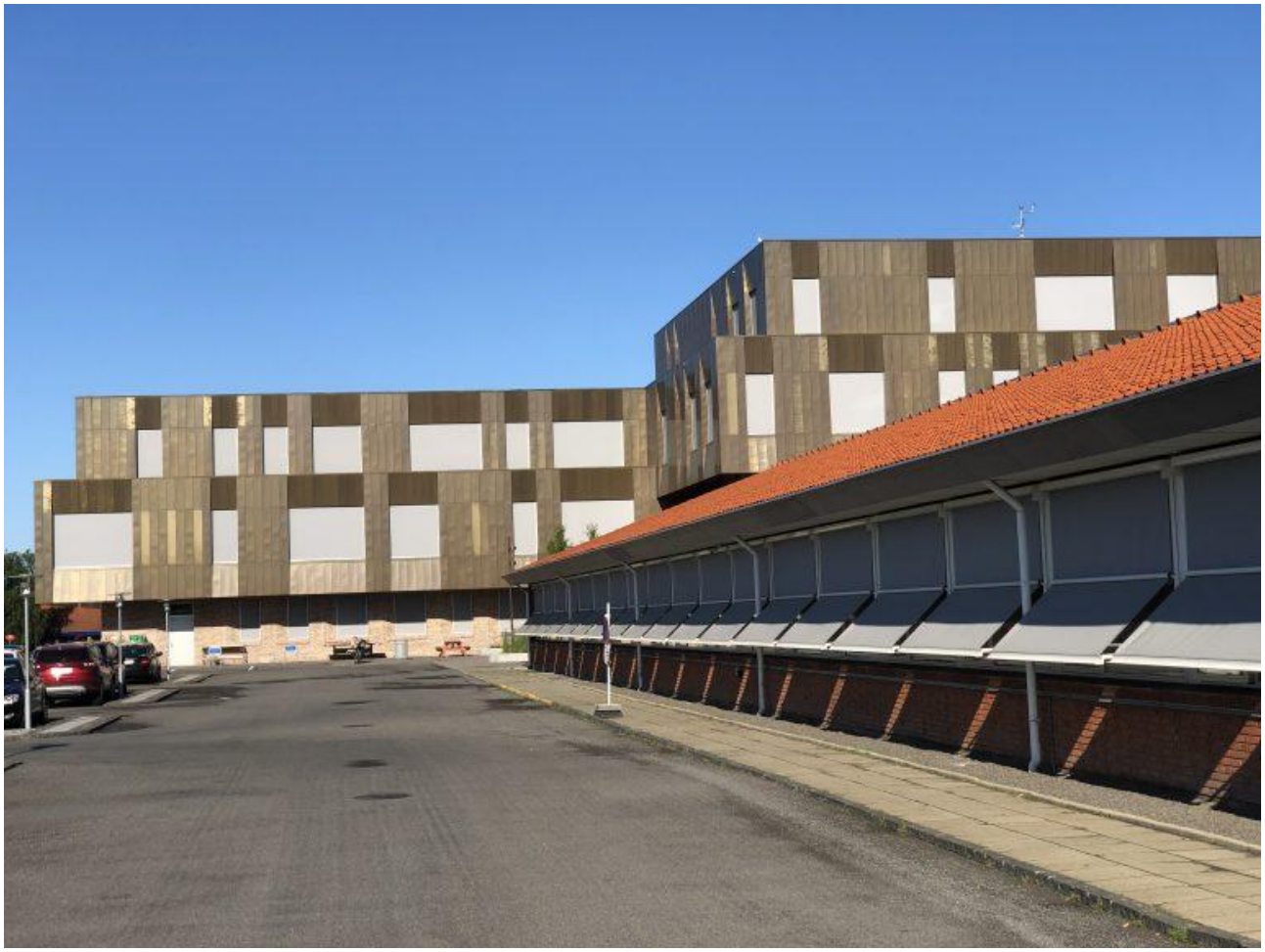


Lokal undervisningsplan

Elektrikeruddannelsen Grundforløbets 2. del

Varighed: 20 uger

Indhold

Mål for undervisningen 2
Indhold i undervisningen 2
Helhedsorientering 2
Praksisrelatering 2
Tværfaglighed 3
Differentiering 3
Grundfag og certifikatfag 3
Evaluering og feedback 3
Standpunktskarakter 3
EL-teoretiske temaer 3
De 10 Temaer 4
De lodtrukne spørgsmål 4
Den mundtlige prøve 4
Vejledende tidsplan ved prøven 4
Bedømmelsesgrundlag 4
Bedømmelseskriterier 4
Karaktergivning 5
Emner i den daglige undervisning 5

Mål for undervisningen

Undervisningen tager udgangspunkt i bekendtgørelsen og uddannelsesordningen til elektrikeruddannelsen. Undervisningen sigter mod at ruste eleverne til at opnå studiemæssige, personlige og faglige kompetencer til at opfylde overgangskrav til hovedforløbet.

Indhold i undervisningen

Undervisningen er delt op i emner. Hvert emne indeholder teori, praktisk opgave samt en evaluerings del. Arbejdet med emnerne foregår fortrinsvis i grupper. Evalueringsdelen er fortrinsvis individuel.

Helhedsorientering

I Samarbejde med grundfagsundervisere inddrages elementer fra grundfagene i den fagspecifikke undervisning. Det er vigtigt at eleverne ser den emneopdelte undervisning i en sammenhæng med hele uddannelsen.

Praksisrelatering

Der tilstræbes at ved teoretisk undervisning inddrages eksempler fra elektrikerens hverdag. Der tilstræbes at teoretisk undervisning følges op af praktisk øvelse.

Tværfaglighed

I undervisningen inddrages eksempler hvor tværfaglighed og samarbejde med andre fag er krævet for at løse en opgave.

Differentiering

Undervisningen planlægges varieret for at tilgodese både teoretisk og praktisk læringsstil. Der gives ekstra opgaver til elever der vil fordybe sig i emnet.
Elever der ønsker at opnå talentbevis, løser ekstra opgave i det enkelte emne. Opgaven lægger op til en selvstændig præstation. Elevens arbejde med talentopgaver vurderes særskilt. Elever der løser mindst 2 talentopgaver med godt resultat opnår talentbevis ved grundforløbets afslutning.
EUX-elever skal nå de samme faglige mål som EUD-elever. EUX har færre timer i klassen end EUD-elever. Teorigennemgang og opstart af nyt emne foregår når både EUD og EUX-elever har fælles timer.
EUX-elever har mulighed for at arbejde videre med opgaverne i klassen efter normal skoletid.

Grundfag og certifikatfag

Certifikat fag EUD	Certifikat fag EUD	Grundfag EUD
Varmt arbejde/Brand	Rulle- og bukke stillads	Dansk niveau E
Førstehjælp	Sikkerhed v. asbestarbejde	Matematik niveau D
		Fysik niveau E

Evaluering og feedback

Eleverne får løbende feedback. Kontaktlærer holder øje med at eleverne trives fagligt og socialt. Kontaktlæreren holder samtaler med eleverne så den enkelte elev får bedst mulig hjælp til at komme gennem grundforløbet. Kontaktlæren kan give advarsel hvis studieaktiviteten eller fraværet er bekymrende.

Standpunktskarakter

Bedømmelsesgrundlag for standpunktskarakter er resultat fra skriftlige tests. Resultater der er opnået i sidste del af forløbet, danner især grundlag for standpunktskarakteren.
Elevens praktik stand indgår også som en del af bedømmelsesgrundlaget
Bedømmelseskriteriet for standpunktskarakteren er, at eleven demonstrer forståelse for emnet ved løsning af opgaverne i skriftlige tests. Bedømmelseskriteriet er også at eleven udfører de praktiske opgaver med god håndværksmæssig kvalitet.

EL-teoretiske temaer

Inden grundforløbsprøven udarbejder eleven 10 stk. dokumentationer. Hver dokumentation må højst fylde 1 A4-side. Hver af de 10 sider påføres nummer der refererer til hvert af de 10 temaer.
Eleven skal for hvert tema redegøre for sin forståelse af emnet. Dokumentationen kan indeholde tegninger, diagrammer, billeder, formler, regler, beregninger og tekniske beskrivelser.
Ved udarbejdelse af de 10 dokumentationer tager eleven udgangspunkt den emneopdelte undervisning. Emnernes reference til de 10 temaer er fremhævet med rød skrift.

De 10 Temaer

1. Installationstegning/-diagram
2. Effekt og energi
3. Basal programmering
4. Lovgivning, el sikkerhed og arbejdsmiljø
5. Styrekreds/effektkredsdiagram
6. Dimensionering og spændingsfald
7. Måleteknik/måleinstrument
8. Transformer
9. Motor/mærkeplade
10. Blandede forbindelser dc.

Grundforløbsprøven
Grundforløbsprøven består af 2 dele

- 30 Minutter til forberedelse af 2 stk. lodtrukne spørgsmål
- 30 Minutter til En mundtlig prøve

De lodtrukne spørgsmål

Består af 10 temaer. Eleven trækker 2 temaer. Eleven har 30 minutter til at forberede en fremlæggelse af de to lodtrukne spørgsmål. Ved forberedelsen er alle hjælpemidler tilladt. Eleven tager udgangspunkt sine to temasider der er udarbejdet inden eksamen.

Den mundtlige prøve

har en varighed på 30 minutter inklusive votering.
Prøven foregår i elevens stand. Hvis 2 elever har arbejdet sammen, går de til prøve hver for sig, og skal kunne stå inde for det udførte arbejde.
Faglærerens rolle er at være eksaminator.
Skuemesteren fungerer som censor. Eleven medbringer dokumentation af det udførte arbejde.

Vejledende tidsplan ved prøven

25% Eleven redegør for de lodtrukne spørgsmål samt for det udførte arbejde i standen.
50% Dialog mellem elev og eksaminator
25% votering

Bedømmelsesgrundlag

Elevens praktikstand med tilhørende materialeliste, verifikation, installationstegning og tavletegning.
Elevens mundtlige redegørelse for det udførte arbejde med tilhørende dokumentation
Elevens redegørelse for de 2 lodtrækningsspørgsmål.

Bedømmelseskriterier

- Praktikstand skal være hel og klar til at sætte spænding på og fremstå håndværksmæssigt veludført.
- Elevens forståelse for sammenhæng, virkemåde og formål med installationerne i standen.
- Elevens redegørelse for de lodtrukne spørgsmål, herunder på praksisnær måde forklare teoretiske beregninger.

Karaktergivning

Ud fra en helhedsvurdering vurderes om eleven er bestået. Ved uenighed om karakter er det skuemester der afgør om eleven kan bestå.

Emner i den daglige undervisning

Tema 10 og 7 Blandede forbindelser DC EL
Faglige emner i den teoretiske del

• Grundbegreber
  • Spænding, Strøm, Modstand og Effekt.
• Præfixer
  • Præfixer.
  • Omsætningsforhold
• Ohms lov
  • Ohms lov
  • Effektloven
  • Serie- forbindelser
  • Parallel- forbindelser
  • Blandede forbindelser.
  • Farvekoder på modstande
  • Eleverne løser teoretiske opgaver for at opnå rutine i opgaver med serie, parallel og blandede forbindelser.
  • Halvledere
• Måleteknik
  • Måleinstrumenter
  • Måling af modstand
  • Måling af spænding
  • Måling af strøm
  • Loddeteknik og sikkerhed ved lodning
  • Notatteknik
  • Rapportskrivning
  • Elektromotorisk kraft, indre og ydre modstand ved elementer og batterier.

Faglige emner i den praktiske del
• Den enkelte elev lodder modstande på printplade. • Modstandsværdier, strømme og spændinger beregnes og kontrolmåles med multimeter. • Den enkelte elev udarbejder rapport over arbejdet med printpladen.
EVT. noget fra grundfagene
• Fysik Ohms lov og effektloven indgår som tema i fysikundervisningen. • Matematik Bytte rundt på formel. Reciprok formel. Præfikser. Lommeregner
Bedømmelse og evaluering
• Hver elev afleverer printplade med modstande og ledninger loddet på. • Hver elev afleverer papport over arbejdet med printpladen. Oplæg til emnet findes på læringsplatform. Der gives en karakter på 7 trinskalaen for det afleverede arbejde.

Ved karaktergivning lægges vægt på at eleven demonstrer forståelse for emnet.

Tema 4 Arbejdsmiljø
Faglige emner i den teoretiske del
• Fysisk arbejdsmiljø • Psykisk arbejdsmiljø • Bio kemisk arbejdsmiljø • Arbejdsmiljølovgivning • Værnemidler • Arbejdstilsynets hjemmeside • Branchens typiske arbejdsmiljø problemer • Arbejdsplads vurdering • Skader og forebyggelse • Uddannelsens opbygning samt typiske arbejdsopgaver Eleverne opdeles i grupper med 4 personer. Gruppen udarbejder PowerPoint præsentation ud fra jobannonce. Eleverne skal kunne erkende mulige arbejdsmiljøproblemer, erkende hvilke skader der kan opstå samt hvordan arbejdsopgaven kan udføres sikkert ud fra lovgivning og anbefalinger. Gruppen skal vurdere hvilke værnemidler der kan anvendes. Gruppen skal udarbejde APV over en konkret arbejdsopgave.
Faglige emner i den praktiske del
Ved praktisk arbejde i standen anvender eleven sin viden vedr. sikkerhed
EVT. noget fra grundfagene
Fysik: Ved fysikforsøg vurderes hvordan forsøg kan udføres sikkert.
Bedømmelse og evaluering
Gruppen fremlægger præsentation. Oplæg til opgaven findes på læringsplatform. Der gives samlet karakter på 7 trinskala for fremlæggelsen Ved karaktergivningen lægges vægt på at informationssøgning er brugt samt at alle punkter i opgaven er behandlet.

Tema 2 Forsyning
Faglige emner i den teoretiske del
• EL- produktion i Danmark herunder energikilder og miljø • Distributionsnet • Transmissionsnet • Transformerstationer • Høj/lavspændingsnet • Sikkerhed ved arbejde nær spænding • Kabelskab

- Stikledning
- Målerskab
- Nedgravning af kabler
- Fællesregulativ
- Lagring af energi
- Arbejde på eller nær spændingsførende installationer

Faglige emner i den praktiske del

Eleven monterer Stikledning i kabelskab
Eleven opsætter målerskab i standen
Eleven fremfører stikledning på væg til målerskab

EVT. noget fra grundfagene

Fysik: Der arbejdes med emnet "energi"

Bedømmelse og evaluering

Det praktiske arbejde i standen bedømmes for at indgå i standpunktskarakteren
Der gives skriftlig test i emnet. Der gives karakter efter 7 trinskalaen.

Tema 1 Gruppetavle

Faglige emner i den teoretiske del

- Forsyningssystemer TT og TN
- Lovgivning
- Sikringer
- Automatsikringer
- RCD. Type A og B
- Kombi afbryder (RCBO)
- Transientbeskyttelse (SPD)
- Beregning af belastning, herunder samtidigheds faktor udvidelses faktor
- Jordforbindelser
- Tavlemontering
- Varmetabs beregning
- Verifikation

Faglige emner i den praktiske del

Opgavebeskrivelse på læringsplatform beskriver krav til gruppetavlens indhold og montering
Eleven udvælger komponenter til gruppetavle
Eleven monterer sløjfeledninger i gruppetavle
Eleven opsætter gruppetavle
Eleven tilslutter stikledning til gruppetavle
Eleven udfører spændingsmåling
Eleven udfører kontrol af RCD med installationstester
Eleven udfører kontrol af jordforbindelse med installationstester

EVT. noget fra grundfagene

Bedømmelse og evaluering
Det praktiske arbejde i standen bedømmes for at indgå i standpunktskarakteren Der gives skriftlig test i emnet. Der gives karakter efter 7 trinskalaen. Stand rapport skal indeholde tavletegning.

Tema 1 og 2 Tændingssystemer
Faglige emner i den teoretiske del
• Lovgivning • Ledningsfarver • Kabler og Rør • Oplægningsmetoder og aflastning • En polet tænding • Krone tænding • Korrespondance tænding • Kiprelæ tænding • Trappeautomat tænding • Stikkontaktsystemer • Trådløs tænding • Tændingssystemer styret af bluetooth/wifi • Dåser og komponenter • Skjult/synlig installation • Samlinger • IP. Klasser • Lyskilder • Dataopsamling vedr. energiforbrug • Installations symboler • Installationstegning • En stregs tegning • Elektronisk tegneprogram • Verifikation
Faglige emner i den praktiske del
Opgavebeskrivelse på læringsplatform beskriver hvilke tændinger og systemer der skal monteres i standen. I Standen monteres flere udvalgte tændinger hvor eleven skal anvende skjult og synlig installation samt kabel og rørinstallation. Eleven monterer underlag og borer hul for dåser til isætning forfra. Eleven udfører tænding hvor der stilles krav om anvendelse af udendørs komponenter. Eleven udfører grundplanstegning med installationssymboler i elektronisk tegneprogram Stand rapport skal indeholde materialeopmåling Stand rapport skal indeholde dokumentation for verifikation (slutafprøvning af mindre installationer)
EVT. noget fra grundfagene

Bedømmelse og evaluering
Det praktiske arbejde i standen bedømmes for at indgå i standpunktskarakteren Der gives skriftlig test i emnet. Der gives karakter efter 7 trinskalaen. Stand rapport skal indeholde installationstegning og materialeopmåling.

Tema 6 og 2 Dimensionering
Faglige emner i den teoretiske del
• Lovgivning • Beregning af tværsnitsareal ud fra ledningsdiameter • Beregning af ledningsmodstand ud fra materialetype • Oplægningsmetoder • Samlet fremføring • Korrektionsfaktor for temperatur • Beregning af strømme 1 faset og 3 faset • Effektfaktor • Spændingsfald og spændingsfalds procent • Overbelastningsbeskyttelse • Kortslutningsbeskyttelse • Belastninger med højt strømforbrug over lang tid • Dimensionering af kabler, tilledninger og beskyttelsesudstyr ud fra givne forhold • Beregning af effekttab i kabler.
Faglige emner i den praktiske del
Eleven udfører dimensionering af stikledning, sløjfeledninger, gruppeledninger og tilledninger der er anvendt i standen. Eleven udfører spændingsfaldsberegning og effekttabsberegning for installationerne i standen. Beregninger dokumenteres i stand rapport.
EVT. noget fra grundfagene
Fysik: Der arbejdes med fysikforsøg hvor ledningsmodstand indgår. Der arbejdes med fysikforsøg hvor effekt beregninger indgår. Matematik: Der trænes i at bytte rundt på formler. Der udregnes areal ud fra tværsnit. Der anvendes procentregning
Bedømmelse og evaluering
Eleven løser skriftlige opgaver i emnet. Der samles på resultater i klassen Der gives skriftlig test i emnet. Der gives karakter efter 7 trinskala

Tema 8 og 9 AC og transformer
Faglige emner i den teoretiske del
• Frembringelse af vekselstrøm • Enhedscirklen • Sinuskurven • Periodetid og frekvens • Effektiv-middel og max værdier

- Magnetisme og magnetisering
- Magnetiseringsmodstand i spoler
- Forskel mellem ohmsk modstand og impedans
- Kondensatorens evne til at ophæve magnetiseringsmodstand
- Transformerens opbygning (jernkerne og elektronisk)
- Transformerens elektriske egenskaber
  Transformerens Tab og virkningsgrad

Faglige emner i den praktiske del

Eleven undersøger en belastet transformers elektriske egenskaber med multimeter. Opgavebeskrivelse fremgår på læringsplatform.
Eleven monterer transformer i stand til forsyning af styrekreds.

EVT. noget fra grundfagene

Fysik: Magnetisme, tab og virkningsgrad indgår også i fysikforsøg
Matematik: Sinus, cosinus og Tangents indgår også i pensum for matematik

Bedømmelse og evaluering

Eleven udfører målinger på en transformer samt teoretiske beregninger i emnet. Der samles op i klassen
Eleven løser skriftlig test. Der gives karakter efter 7 trinskalaen.

Tema 4 Kundeservice og samarbejde

Faglige emner i den teoretiske del

- God/dårlig kundeservice
- Førstehåndsindtryk
- Verbal/nonverbal kommunikation
- Konflikt trappe
- Aftale med kunde om løsning af opgaven
- Aflevering af færdigt arbejde til kunde
- God opførsel ved kundebesøg
- Samarbejde med øvrige
- Samarbejde med kollegaer
  Virksomhedens Hierarki og organisation

Faglige emner i den praktiske del

Eleven er hjælpsom ved stand arbejde
Eleven opsøger hjælp ved stand arbejde
Eleven deltager i fælles oprydning

EVT. noget fra grundfagene

Bedømmelse og evaluering

Eleverne deles i grupper med 4 elever i hver gruppe. Grupperne filmer situationer i emnet. Film vises i kassen

Tema 1 Netværk
Faglige emner i den teoretiske del
• Bit/byte/frame • Binært talsystem • Internet Wi-Fi og Bluetooth • Lan kabler STP og UTP • Coax kabler • Fiber kabler • Porte på udstyr • IP Adresser • Sammenkobling af udstyr
Faglige emner i den praktiske del
I standen monterer Eleven Lan kabel i datastik samt i switch Installationen testes for korrekt montering. I standen monterer Eleven Coax kabel i Antennestik.
EVT. noget fra grundfagene
Matematik. Binært talsystem samt hexadecimalt talsystem
Bedømmelse og evaluering
Der gives skriftlig test. Der gives karakter efter 7 trinskala. Elevens praktiske arbejde godkendes af underviser Stand rapport skal indeholde dokumentation, og materialeopmåling.

Tema2,5 og 9 Relæ styring
Faglige emner i den teoretiske del
• Relæets opbygning • Nøglediagrammer • Styrekreds • Effektkreds • Elektronisk tegneprogram og dokumentation • Lovgivning vedr. sikkerhed • 3 faset vekselstrøm, stjerne og trekant kobling • 3 faset kortslutningsmotor • Termorelæ • Regler for maskininstallationer Dimensionering og beskyttelsesudstyr til motorinstallation
Faglige emner i den praktiske del
Eleven udfører små styringsopgaver i forbindelse med teoriundervisning I Standen udfører Eleven installation til motorstyring med reversering og nødstop. Eleven udfører dokumentation af den udførte installation Eleven udfører verifikation
EVT. noget fra grundfagene
Bedømmelse og evaluering
Der gives skriftlig test i emnet. Der gives karakter efter 7 trinskala Stand rapport skal indeholde diagrammer og beskrivelse af den udførte installation. Stand rapport skal indeholde materialeopmåling

Tema 3 PLC styring
Faglige emner i den teoretiske del
• Ind/udgange • Tilslutning af ind og udgange • Blok programmering • Ladder programmering • Logik • Funktioner og virkemåde i programmerings menu • Tilslutning af PLC til netværk og PC
Faglige emner i den praktiske del
Eleverne tilslutter ind og udgange på PLC ved klasseundervisning Eleverne programmerer og afprøver div. Funktioner. Stand rapport skal indeholde programmeringseksempel samt dokumentation af PLC styring. I en stand opbygges en PLC installation der styrer 3 faset motor med reversering. Installationen er fælles for hele klassen og vil typisk blive udført af elever er langt fremme med det praktiske arbejde i standen.
Bedømmelse og evaluering
Der gives skriftlig test. Der gives karakter efter 7 trinskala Stand rapport skal indeholde programmeringseksempel.
Tema 7 Verifikation
Faglige emner i den teoretiske del
• Lovgivning om verifikation DS.60364 • Lovgivning om **K**valitets **L**edelses **S**ystem (KLS) • Gennemgang af eftersyn før idriftsætning • Gennemgang af afprøvning før idriftsætning • Betjening af installations tester • Vurdering af måleresultater • Måling med multimeter • Måling med tester til LAN kabel • Sikkerhed ved måling og fejlfinding
Faglige emner i den praktiske del
Hver elev udfører verifikation af den færdige stand Hver elev udfylder verifikationsblanket med angivelse af resultat af eftersyn og målinger
Bedømmelse og evaluering
Hver elev medbringer den udfyldte verifikations rapport ved eksamen