

Uddannelse	Elektrikeruddannelsen 21658 Modul 2.1 Programmering og opsætning af kommunikationsnetværk Niveau: avanceret Varighed: 4 uger
Mål for undervisningen	Modulets målpinde: 1) Læringsen kan redegøre for OSI-modellens 7 lag. 2) Læringsen kan dimensionere og opsætte et krydsfelt-rack til fiberinstallationer herunder udføre opmærkning, potentialudligning og placering af komponenter. 3) Læringsen kan dimensionere fiberinstallationer i forhold til protokoller, dæmpning, længde og andre relevante parametre. 4) Læringsen kan udføre splidsning på fiberinstallationer med fusionssplidsere. 5) Læringsen kan redegøre for opbygningen af netværk med fiber herunder PON-netværk. 6) Læringsen kan udføre måling, test, fejlfinding og kvalitetssikring af fiberinstallationer herunder OTDR, OLTS og VFL. 7) Læringsen kan vælge og installere netværksudstyr til brug i større netværk fx switche, router, firewalls og netværksdrev. 8) Læringsen kan redegøre for samt opsætte og konfigurere en VPN-forbindelse. 9) Læringsen kan redegøre for forskellige operativsystemer og fordele ved deres anvendelse. 10) Læringsen kan opsætte, konfigurere og oprette brugere på et netværk i forhold til det anvendte operativsystem. 11) Læringsen kan redegøre for cybersikkerhedstrusler mod datanetværk og brugere samt har kendskab til egnede sikkerhedsprocedurer. 12) Læringsen kan installere og vedligeholde egnede sikkerhedssystemer til beskyttelse af data herunder backup, firewall, virussikring og cloud-løsninger. 13) Læringsen kan redegøre for EMI-udfordringer, der kan påvirke netværksinstallationer. 14) Læringsen kan på større netværksinstallationer med fx twisted pair, fiber, COAX og PoE og selvstændigt udføre måling, fejlfinding, dokumentation og kvalitetssikring. 15) Læringsen kan redegøre for og anvende relevante love, regler og standarder i forhold til valgmodulet, samt anvende IT til relevant informationssøgning og kvalitetssikring. 16) Læringsen kan anvende relevant fagterminologi på engelsk med samarbejdspartnere og brugere. 17) Læringsen kan anvende innovative processer for at skabe den bedst mulige løsning i forhold til valgmodulet. Vejledende oplæringsmål • Læringsen kan opsætte, konfigurere og oprette brugere på et netværk i forhold til det anvendte operativsystem. • Læringsen kan udføre større netværksinstallationer med twisted pair, fiber, COAX og/eller PoE herunder vælge, opsætte og konfigurere aktivt udstyr. • Læringsen kan installere samt vedligeholde egnede sikkerhedssystemer til beskyttelse af data. • Læringsen kan udføre kvalitetskontrol efter planer, skemaer og anden relevant dokumentation i forhold til modulet. • Læringsen kan udføre fejlfinding og relevante målinger i forhold til modulet.

Indhold

- Tavlegennemgang af Netværksudstyr, Transmissionsmedier (Kobber/Fiber/WiFi), OSI-modellen (Lag 1-7), DHCP, DNS, EMI, UPS-anlæg og Cybersikkerhed. Programmering (HTML / JavaScript / PHP / MySQL). Operativsystemer, Windows Server: AD DS / DHCP / DNS / File and Storage Services / Remote Access (VPN), Remote Desktop og Web Server (IIS / PHP / MySQL). Firewall, Antimalware, Drive Images, Backup-plan (Full, Differential, Incremental) og RAID. Gennemgange fordeles ud over modulets forløb og indimellem er der praktiske opgaver, hvor teori skal bruges i praksis. Helhedsorienteret.
- Projektopgave (gruppevis) med opstilling af fysisk netværk, hvor Cisco Router og Switch konfigureres via CLI. Pc'er, UniFi PoE Switch og WAP/WiFi konfigureres via Software/GUI. Træning i Netværksdokumentation med Logisk topologi, IP-Plan og Adresstabel for opstilling. Træning i fejlsøgning. Helheds- og Praksisorienteret.
- Individuel opgave i Programmering indeholdende CRUD (Create, Read, Update and Delete) beskyttet af Login-script med *hashing* og *salting*. Dertil dokumentation i form af pseudo-kode/kommentarer og Flowchart. Helheds- og Praksisorienteret.
- Individuel opgave i opsætning af Windows Server og klient i virtuelt miljø (VirtualBox). Træning i konfiguration af operativsystemer og server-dokumentation. Helheds- og Praksisorienteret.
- Caseopgave (gruppevis) for Møbelfabrikken hvor alle emner sættes i spil. Der skal planlægges kabling og WiFi-dækning i hele fabrikken og praktisk skal der opbygges Krydsfelt-rack med fiber som WAN og Backbone og Twisted Pair med PoE til WAPs. Server i Rack sikres med UPS, RAID, Backup-procedurer og antimalware. Installation skal verificeres. Alt udstyr skal konfigureres og alle forbindelser testes. Dertil skal der udarbejdes detaljeret netværks- og serverdokumentation. Helheds- og Praksisorienteret.
- Differentiering: Lærlinge der er hurtigere, hjælper de andre med fejlsøgning og gentager egen konfiguration med brug af andet Subnet ID/Størrelse. Der er også ekstra opgaver med konfiguration af f.eks. Switch og VLAN, ekstra sikkerhedstiltag til login-script, design til CRUD eller ekstra services på Windows Server, hvor underviser giver kort introduktion og lærlinge derefter skal følge producentens vejledning eller dokumentation.

Evaluering og feedback	• Efter tavlegennemgang af hvert emne, besvares Quiz, som er en kombination af Multiple-Choice, Upload af dokumenter eller lærlinges egne formulerede svar for at vise deres forståelse/tolkning af emnet. • Under praktiske opgaver evalueres løbende på det lærling(e) har udført i form af dialog om hvordan de f.eks. kan få et bedre overblik, optimere konfiguration, kabling eller dokumentation. • De fleste Quizzer og opgaver er karakter-givende og har indflydelse på standpunktskarakter der gives på modulet. Quiz til Repetition i starten af forløb er dog kun til at vurdere hvor meget de kan inden start og påvirker ikke standpunkt. Derudover har vi enkelte opgaver som ikke evalueres med en karakter, men skal ses som ren træning, som f.eks. IP-træning (rigtigt/forkert) eller Dokumentation til projektopgaven som heller ikke får karakter, men stadig evalueres gentagne gange i form af dialog med den enkelte lærling/gruppe med fokus på hvordan den kan forbedres. • Multiple-Choice quizzer behandles fælles i klassen, hvor evt. fejl/misforståelser uddybes, så alle har en fælles forståelse for det konkrete emne. • Hver opgave-besvarelse hvor lærling(e) enten selv har formuleret et svar, eller uploadet en større opgave, vil få både en skriftlig feedback, for at kunne huske alt der kunne være relevant, men det vil også være understøttet af en dialog med den enkelte lærling, for at være sikker på at lærling har den fulde og rigtige forståelse af hvad der kan forbedres. • Læringer har flere forsøg på quizzer/opgaver for at kunne bruge feedback med det samme til at optimere den konkrete opgave indenfor den tidsramme der er til rådighed til emnet eller opgaven.
-------------------------------	--

Bedømmelsesgrundlag

Valgfrie uddannelsesspecifikke fag på modulniveau 2 afsluttes med standpunktskarakter samt en praktisk/teoretisk prøve, der omfatter modulets indhold. Prøven stilles af skolen, der kan indhente bidrag fra Det faglige udvalg. Det faglige udvalg udpeger skuemestre til prøver på modulniveau 2.

For at bestå et modul skal lærlingen som minimum have opnået karakteren 02 ved standpunktskarakter/prøve.

Standpunktskarakter

Det der danner grundlag for standpunktskarakter, er en case/projektarbejdsbeskrivelse med laboratorieopstilling og tilhørende dokumentation (**vægter 60%**). Derudover indgår CRUD med Login-script (**vægter 20%**) og Windows Server Dokumentation (**vægter 20%**). Standpunktskarakter afgives ud fra en helhedsvurdering.

Enkelte opgaver indgår ikke i bedømmelse: Repetition og Projektopgave

Modulprøve

Det der danner grundlag for prøven, er en case/projektarbejdsbeskrivelse med laboratorieopstilling.

Den mundtlige eksamination er individuel og varer 20 minutter inklusive votering.

Skuemesterens rolle er, at sikre fagets mål er opnået; bl.a. ved at:

- Vurdere, om lærlingene generelt har opnået det ønskede niveau teoretisk.
- Vurdere, om lærlingenes praktiske arbejder i standene er håndværksmæssigt veludført.
- Vurdere, om prøven generelt afholdes i egnede lokaler, med fornuftigt udstyr og med en god og tillidsfuld dialog mellem parterne.

En skuemester er med til at bedømme lærlingen og kan stille uddybende spørgsmål.

Hvis skuemester og læreren ikke er enige om en fælles bedømmelse, giver de hver en karakter.

Karakteren for prøven er gennemsnittet af de to karakterer afrundet til nærmeste karakter i skalaen. Hvis gennemsnittet ligger midt imellem to

	karakterer, vil der ske afrunding i retning af den karakter som skuemester har afgivet. Der kan dog ikke oprundes til karakteren 02 "bestået". Se yderligere i <i>Bekendtgørelse om karakterskala og anden bedømmelse</i>.
Bedømmelseskriterier	Karakteren 12 gives for den fremragende præstation, der demonstrerer udtømmende opfyldelse af fagets mål, med ingen eller kun få uvæsentlige mangler. Krydsfelt-rack og kabling er udført korrekt, konfiguration af netværksudstyr og server fungerer efter hensigten og lærling har udvist fremragende forståelse for det udførte. Hvis enkelte ting ikke fungerer, eller er udført helt korrekt, må det ikke have afgørende betydning for dets funktion og lærling kan redegøre for hvordan det skulle være udført. Dokumentation indeholder ingen væsentlige mangler eller fejl på det udførte arbejde. Karakteren 02 gives for den tilstrækkelige præstation, der demonstrerer den minimalt acceptable grad af opfyldelse af fagets mål. Krydsfelt-rack er opbygget sikkerhedsmæssigt korrekt og basal netværksfunktionalitet fungerer efter hensigten. Mindst 1 PC kan kommunikere med Router med enten statisk/dynamisk IP via kabling eller WiFi. PC er tilknyttet Domain og kan logge ind med Domain User og tilgå Share(s) med de rettigheder der er defineret på Server. Lærling udviser tilstrækkelig forståelse for IPv4 (Subnet ID, Subnet Mask/CIDR, Default Gateway og DHCP) og Server Roles (AD DS, DHCP og DNS). Lærling kan vise konfiguration og demonstrere funktion med ping. Dokumentation indeholder som minimum en Plantegning med føringsveje/WiFi-dækning, Logisk topologi, IP-Plan og Adresstabel uden væsentlige mangler og fejl. Dertil konfiguration af Server indeholdende minimum Server Roles, Forest- og Root Domain Name samt oprettede Domain Users/Groups.