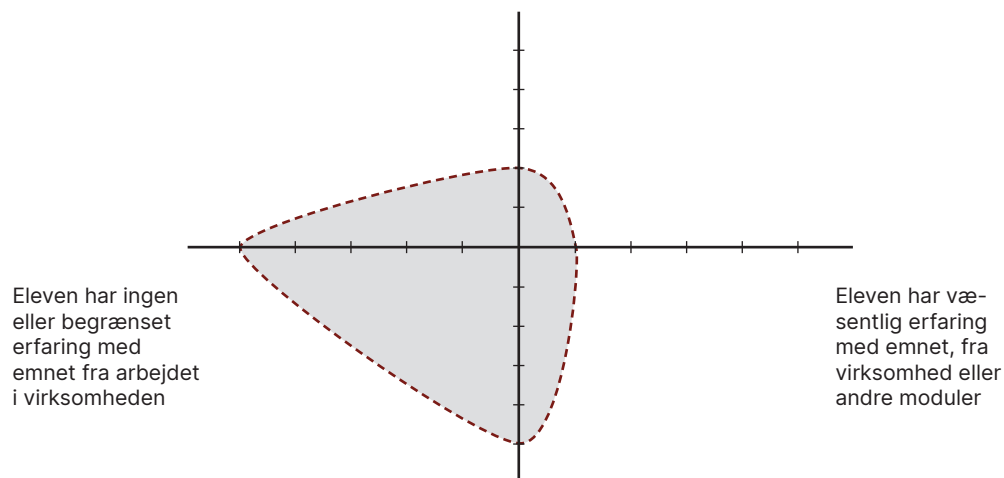


MODUL 1.1

Netværks- og datakommunikation

Modulprofil

Innovativ og eksperimenterende undervisningsform med høj grad af selvstændighed



Faglig konkret og lærerstyret undervisningsform

Om profilen

I profilen kan lærlingen se, om modulet passer til de erfaringer og undervisningspræmisser, som han eller hun medbringer i undervisningen.

Den vandrette akse beskriver lærlingens erfaring med emnet.

Den lodrette akse beskriver undervisningsformen på modulet.

Beskrivelse af modul 1.1

Twisted Pair kabling praksis og teori.

Fiberkabling teori og praksis.

Mulighed for at kunne få udstedt et fibercertifikat.

Coax kabling praksis og teori.

Wifi praksis og teori.

Netværk teori.

Forudsætninger

GF2, H1, H2

Arbejdsform

På modulet er der fokus på, at lærlingen reflekterer, samarbejder og vidensdeler ved anvendelse af teori og praktik. Der arbejdes bevist med udvikling af elevens evne til selvstændig stillingtagen og samarbejde.

Den afsluttende karakter vægtes ud fra lærlingens faglige niveau samt evne til selvstændigt at kunne demonstrere tilstrækkelig viden for modulindholdet.

Lærlingen bør medbringe egen Windows-PC med administrator-rettigheder.

Film om modulet



Lærling om 1.1



Underviser om 1.1

LUP for modul 1.1 i EI-afdelingen på DJH

Modul titel	Forudsætninger for at følge modulet	Periode	Antal lektioner
Modul 1.1 Netværks- og datakommunikation	Gennemført og bestået hovedforløb H1 med grundlæggende forståelse for netværk.	4 uger	144 lektioner
Målpinde (målpinde fra DJH)			
Installation af kommunikationsnetværk med fokus på kabling, konnektering, måling, fejlfinding og dokumentation			
<ol style="list-style-type: none"> Lærlingen kan udføre montage og konnektering af Twisted Pair, Coax og Fiber ifølge standarder og af høj håndværksmæssig kvalitet. Lærlingen kan indstille og betjene måleapparater til måling på Twisted Pair, Coax og Fiber, således at eleven sikrer sig at installationen er udført håndværksmæssigt korrekt. Lærlingen kan udføre OTDR måling på fiber og certificeret test på Twisted pair på simpel niveau til kvalitetssikring af håndværket. Lærlingen får praktisk erfaring i fejlfinding ved montage af forskellige rigtige og forkerte metoder af Twisted Pair og Fiber, samt brug af forskellige måleapparater. Lærlingen får forståelse for aktivt udstyr med hvilke forskellige funktioner som en Switch, et Acces point og en Router udfører. Lærlingen får forståelse for adressering på et TCP/IP lokalnetværk med praktisk brug af IP-adresser, Subnetmaske og DHCP. Lærlingen får forståelse for og erfaring med diagnosticering og fejlfinding på netværk med brug af PC og kommandoer som IPCONFIG, PING samt div. hjælpeprogrammer. Lærlingen har forståelse for sikkerhedsproblematikker på netværket herunder IoT. Lærlingen kan redegøre for teori og anvendelse af Power over Ethernet. Lærlingen kan redegøre for problematikker med højfrekvente signaler på kablede og trådløse netværk. Lærlingen kan redegøre for og anvende relevante love, standarder og gode arbejdsvaner i forhold til valgmodulet samt anvende it til relevant informationssøgning og kvalitetssikring. Lærlingen kan selvstændigt udføre, opmærke, måle og dokumentere installation af et netværk, således at installationen overholder gældende lovgivning og standarder. Lærlingen kan udføre kvalitetssikring af en afsluttet installation ved brug af dokumentation, test og verifikation af datakabling. 			

14. Lærlingen kan selvstændigt udføre måling, fejlfinding og kvalitetssikring i forhold til valgmodulets indhold.
15. Lærlingen kan anvende innovative processer for at skabe den bedst mulige kundeløsning i forhold til valgmodulet.

Vejledende oplæringsmål

- Lærlingen kan udføre kommunikationsnetværk i bolig og erhverv.
- Lærlingen kan projekttere kommunikationsnetværk med fiber, kobber og trådløs teknologi, herunder netværkskomponenter og aktive enheder i bolig og erhverv.
- Lærlingen kan udføre kvalitetskontrol efter planer, skemaer og anden relevant dokumentation.
- Lærlingen kan udføre fejlfinding og relevante målinger i forhold til modulet.

Forløbsbeskrivelse (DJH beskrivelse – tolkning af målepinde, altså hvad er det modulet handler om og hvordan gør vi)

Forløbsplan og faglige mål

Grundlæggende undervises Lærlingen i, at kunne forstå, praktisk udføre, konfigurere, projektere og kvalitetsteste data-infrastruktur på et lokalnetværk for bolig og erhverv.

Lærlingen modtager undervisning i relevant lovgivning og standarder samt teori om fordele/ulemper ved datakommunikation på twisted pair kabling, fiberkabling og trådløse forbindelser.

Lærlingen udfører praktiske øvelse af montage med forskellige rigtige og forkerte metoder af twisted pair og fiber, samt brug af forskellige måleapparater, så lærlingen opnår en praktisk erfaring med fejlfinding ved forskellig monteringer af kabling.

Lærlingen undervises specifikt i teori, sikkerhed, arbejdsgange og målinger på fiberkabling, så eleven kan opnå at få udstedt et personligt fibercertifikat. (Et fibercertifikat er ofte nødvendigt, for at kunne leje fiberudstyr.)

Lærlingen får undervisning i forståelse af funktionalitet for aktivt netværksudstyr som Switch, Access Point, Router.

Lærlingen får gennem undervisning og øvelser forståelser for sammenhæng mellem IP-adresser, Subnet-masker, Default Gateway, DHCP og DNS. I mindre grad underviser vi lærlingen i forståelse af OSI-model, TCP/IP protokollen samt hvordan datapakker bevæger sig på Ethernet.

Lærlingen skal lære at bruge Windows kommandoer og forskellige hjælpeprogrammer, som bruges til fejlfinding, diagnosticering og test på et lokalnetværk.

Lærlingen afslutter med at lave et projekt hvor der indgår følgende opgaver:

- Monterer både WAN og LAN kabling samt tilslutter og anvender aktivt udstyr som det benyttes i erhverv og bolig.
- Monterer og konnekterer både skærmet og uskærmet twisted pair kabling (erhverv) samt uskærmet twisted pair og coax (bolig) og foretager certificeret test af installationen.
- Monterer og splidser både MultiMode og SingleMode fiberkabling og foretager dæmpnings-test og OTDR måling på fiberkabling.
- Konfigurerer et Accesspoint og forsyner det med brug af PoE.
- Konfigurerer forskelligt aktivt udstyr med brug af IP-adresser, Subnet-maske og DHCP.
- Laver komplet og fyldestgørende dokumentation af hele netværks-installationen i forhold til love, standarder og gode vaner så en anden person vil kunne fejlfinde på og/eller udbygge installationen.
- Udfører kvalitetstjek af et andet holds installation.

Forløbsplan med tidsangivelser

Emne	Dage	Niveau	UV-form	Underviser
Intro, skema, modulbeskrivelse, forventningsafstemning, demontering af stand.	1		Info.	DJH
Udføre praktiske øvelser med montage, måling, fejlfinding på Twisted Pair og Fiber. OTDR og certificeret test.	5		Praktik.	DJH
Grundlæggende teori og teoriopgaver om Twisted Pair, Fiber og Coax.	1		Teori / praktik.	DJH
Cybersikkerhed.	0,5		Teori.	
Power over Ethernet (PoE) teori og teoriopgaver.	1		Teori / praktik.	DJH
Aktivt udstyr Switch, Access Point og Router samt IP-adresser, Subnet-maske, DHCP, Default Gateway, DNS.	1		Teori / praktik.	DJH
Fejlfinding og diagnosticering med brug af Windows-kommandoer ipconfig, ping m.m.	0,5		Teori / praktik.	DJH
Projekt og dokumentation	5,5		Praktik.	DJH
Kvalitetssikring, refleksion samt evt. fejlretning.	1		Praktik.	DJH
Test og mundtlig overhøring	1			
Evaluering og afslutning	0,5			

Undervisningsplan (Beskrivelse af forløbet detaljeret – hvad undervises der i og hvordan)

Info til virksomheder og lærlinge:

På modul 1.1 er der fokus på:

Twisted Pair kabling praksis: Lærlingen skal konnektere både uskærmet og skærmet kabling af forskellige fabrikater samt selvstændigt kunne foretage test af Twisted Pair kablingen med forskellige måleapparater bl.a. certificeret test.

Twisted Pair kabling teori: Fordele og ulemper ved Twisted Pair-kabling. Kabel-kategorier, håndtering, konnektering og formålet med test.

Fiberkabling praksis: Øvelser med at strippe, rengøre og splidse fiber - både SingleMode og MultiMode. Øvelser i at splidse og montere fiber en splidse-kassette i rack og i muffe. Øvelser i at rengøre fiberender og lave dæmpningsmålinger og OTDR måling.

Eleven får mulighed for at kunne få udstedt et fibercertifikat ved selvstændigt at arbejde med fiber; d.v.s. splidse, rengøre og lave dæmpnings-målinger.

Fiber-teori: Fordele og ulemper ved fiberkabling kontra twisted pair kabling. Typer af fiber: forskelle på SingleMode og MultiMode. Forskellige typer af laserlys og deres bølgelængder. Gode arbejdsvaner ved fiberarbejde samt fokus på personlig sikkerhed.

Coax kabling praksis: Lærlingen skal afisolere og konnektere coax kabling så det overholdet nutidige krav. Lærlingen skal kunne udføre måling på coax kabling.

Coax kabling teori: Lærlingen får teori om egnet materiel og krav til højfrekvens-tætte installationer.

Lærlingen får teori om hvordan højfrekvente signaler opfører sig og problematikker omkring dette i forhold til det håndværk, som skal udføres.

Wifi teori: Teori om 802.11 standarder, fordele og ulemper ved 2,4 kontra 5 GHz frekvensområder. Konfigurere et Access point med brug af SSID, Adgangskode, Kommunikationsstandarder, Kryptering samt anvendelse af Kanal og Kanalbredde.

Wifi praksis: Konfigurere et Access Point.

Netværk teori: Undervisning i IP-adresser, Subnet-masker, Net-ID, Default Gateway, DHCP-service, DNS samt gennemgang af de 4 nederste lag i OSI-modellen med fokus på forståelse af bl.a. Ethernet Frame og forståelse af forskellen mellem download og streaming med brug af protokollerne TCP og UDP.

Netværk praktik: Praktiske øvelser med udstyr som Switch, Access point og Router.

Switch teori: Switch funktioner med Auto-negotiation, MDI/MDI-X, porte med forskellige datahastigheder.

Cybersikkerhed: Sikkerhedsproblematikker på netværket, herunder IoT.

Personlige mål

På modulet er der fokus på at lærlingen reflekterer, samarbejder og vidensdeler om at få en vidensopbygning ved anvendelse af teori og praktik.

Der arbejdes bevist med udvikling af elevens evne til selvstændig stillingtagen og samarbejde.

Emner fra ovenstående forløbsplan noteres i en fyldestgørende dokumentation af hele projektet på en sådan måde, så en anden person vil kunne fejlfinde på og udbygge installationen.

Mundtlig overhøring foregår individuelt og har en varighed på 15 minutter, men med individuel bedømmelse.

Standpunktskarakteren vægtes ud fra lærlingens faglige niveau samt elevens engagement og evne til samarbejde i den daglige undervisning. Den afsluttende karakter vægtes ud fra lærlingens faglige niveau samt evne til selvstændigt at kunne demonstrere tilstrækkelig viden for modulindholdet.

Lærlingen skal medbringe egen Windows-PC med administrator-rettigheder.

Bedømmelseskriterier

På modulniveau 1,3,4 gives der en samlet standpunktskarakter, som er sammensat af forløbet som helhed og den afsluttende overhøring. Overhøringen i forbindelse med modulets afslutning vægtes 50% af den samlede vurdering. På modulniveau 2 gives der en standpunktskarakter for forløbet og en separat karakter for eksamen. Undtaget er modul 2.10 - her er det alene A2-certifikatprøven, der skal bestås

Bedømmelsesplan (Hvad bedømmes eleven på – bedømmelsesplanen skal referere til indholdet modulet)

Karakter	Betegnelse	Beskrivelse
12	Den fremragende præstation	Lærlingen har mundtligt såvel som skriftligt dokumenteret meget stor forståelse for modulets indhold. Dokumentationens mundtlig/skriftlig er fyldestgørende, og eleven kan redegøre for de relevante målinger i forbindelse med løsning/aflevering af en given opgave (med ingen eller få, ubetydelige fejl). Lærlingen demonstrerer evner til formidling af tekniske løsninger og har selvstændigt opnået yderligere viden idenfor en eller flere af de i modulet berørte problemstillinger
10	Den fortrinlige præstation	Lærlingen har mundtligt såvel som skriftligt dokumenteret stor forståelse for modulets indhold. Dokumentationens mundtlig/skriftlig er fyldestgørende, og lærlingen kan foretage de relevante målinger i forbindelse med løsning/aflevering af en given opgave. (med nogle ubetydelige fejl). Lærlingen demonstrerer evner for formidling af tekniske løsninger og har selvstændigt opnået yderligere viden idenfor en eller flere af de tre installationstyper (med nogle fejl).
7	Den gode præstation	Lærlingen har mundtligt såvel som skriftligt dokumenteret god forståelse for modulets indhold. Dokumentationens mundtlig/skriftlig er god og eleven kan foretage de relevante målinger i forbindelse med løsningen/afleveringen af en given opgave (med få væsentlige fejl eller adskillige mindre væsentlige fejl). Lærlingen demonstrerer evner for formidling af tekniske løsninger (med nogle fejl)
4	Den nogenlunde præstation	Lærlingen har mundtligt såvel som skriftligt vist rimelig forståelse for modulets indhold (med nogle væsentlige fejl). Dokumentationens er rimelig, og eleven kan foretage de relevante målinger i forbindelse med løsningen/aflevering af en given opgave. (med få væsentlige fejl eller adskillige væsentlige mindre fejl).
02	Den tilstrækkelige præstation	Lærlingen har mundtligt såvel som skriftligt vist tilstrækkelig forståelse for modulets indhold (med flere væsentlige fejl). Dokumentationens er netop tilstrækkelig, og eleven kan foretage de relevante målinger i forbindelse med løsning/aflevering af en given opgave. (med flere væsentlige fejl).
00	Den utilstrækkelige præstation	Lærlingen har udfærdiget en utilstrækkelig rapport og har mundtligt leveret en utilstrækkelig præstation.
-3	Den ringe præstation	Lærlingen har ikke udfærdiget nogen antageligt rapport og har mundtligt heller ikke leveret en antagelig præstation.

Lektionsplan					
	mandag	tirsdag	onsdag	torsdag	fredag
uge 1	Intro	Twisted Pair montage og måling.	Twisted Pair måling med data.	Fiberteori. Fiberøvelser.	Fiberøvelser og målinger.
	Demontage af stand.	Twisted Pair montage og måling.	Twisted Pair fejlfinding.	Fiberøvelser og målinger.	
uge 2	Fiberøvelser og målinger.	Fibermåling og OTDR.	PoE – teori. PoE opgaver.	IP-adresser m.m. Teori og opgaver.	Cybersikkerhed
	Twisted Pair certificeret test.	Projekteringsopgaver.	PoE opgaver.	Opgaver. IP-adresser opfølgning	
uge 3	Trådløs netværk. Teori og opgaver.	Projekt introduktion.	Projekt.	Projekt.	Projekt.
	Konfigurere et Accesspoint.	Projekt.	Projekt.	Projekt.	
uge 4	Projekt.	Projekt	Kvalitetstjek samt evt. genaflevering af projekt.	Overhøring	Evaluering og oprydning.
	Projekt.	Projekt Aflevere projekt kl. 15:00	Forberede overhøring	Overhøring.	