# Uddannelsesordning for 1205 Data- og kommunikationsuddannelsen (version 10)

Bekendtgørelse om data- og kommunikationsuddannelsen (01-08-2023)  
*Elevtypesamling: Ungdom og EUV3*

## 16853 IT Service Management I

|  |  |
| --- | --- |
| Fag | 16853 IT Service Management I |
| Niveau | Rutineret |
| Opr. varighed | 1,0 uger |
| Fagkategori | Uddannelsesspecifikke fag |
| Bundet/Valgfri | Bundet |
| Afkortning | 0% |
| Varighed | 1,0 uger |

1. Lærlingen kan redegøre for de almindelige roller, der findes i og omkring 1st level support, især bruger, kunde, 1st line analytiker og 2nd level support.
2. Lærlingen kan udarbejde en rollebeskrivelse for 1st line analytiker, der indeholder de primære arbejdsopgaver, ansvar, beføjelser, nødvendige kompetencer og personlige egenskaber.
3. Lærlingen kan redegøre for brugerens og kundens forventninger til 1st level support, herunder beskrive og afstemme forventninger såvel uformelt som formelt i form af aftaler.
4. Lærlingen kan selvstændigt løse sager under hensyntagen til formelle eller uformelle forventninger, og tage ansvar for brugerens situation og oplevelse - også når en sag skal eskaleres eller håndteres af andre.
5. Lærlingen kan med udgangspunkt i brugerens beskrivelse skelne mellem service requests og fejl samt registrerer disse i relevante sagsstyringssystemer herunder udvælge eller angive en sigende kategori og prioritere sagen ud fra dens alvor og konsekvenser for forretningen.
6. Lærlingen kan selvstændigt vurdere, hvornår en sag er løst tilfredsstillende og kan lukkes, og hvornår sagen skal sendes videre for yderligere behandling.
7. Lærlingen kan selvstændigt løse service request opgaver (herunder brugeradministration) til brugernes tilfredsstillelse ved at udvælge, forstå og følge den relevante procedure.
8. Lærlingen kan nedbryde og beskrive en service request opgave (herunder brugeradministration) i en struktureret trinvis procedure, som andre kan følge.
9. Lærlingen kan udarbejde et katalog over service requests inklusiv beskrivelser, betingelser, serviceniveauer og bestillingsprocedurer.
10. Lærlingen kan indsamle, vurdere, sortere og registrere relevante symptomer og informationer ved fejl og henvendelser om hjælp.
11. Lærlingen behersker minimum to af følgende problemløsningsmetoder: 5-Whys, Ishikawa, Kepner-Tregoe, Swarming, Pareto Analysis, Brain-storming og Affinity Mapping.
12. Lærlingen kan udarbejde problembeskrivelser, der tydeligt angiver de berørte objekter med tilhørende afvigelser samt indsamlede symptomer og gennemførte problemløsningsaktiviteter.
13. Lærlingen kan finde, vurdere og anvende eksisterende viden og dokumentation til problemløsning og support. Øvrige

## 16854 Computerteknologi

|  |  |
| --- | --- |
| Fag | 16854 Computerteknologi |
| Niveau | Avanceret |
| Opr. varighed | 1,0 uger |
| Fagkategori | Uddannelsesspecifikke fag |
| Bundet/Valgfri | Bundet, valgfrit niveau |
| Afkortning | 0% |
| Varighed | 1,0 uger |

1. Lærlingen kan, ud fra en case-beskrivelse, indeholdende løsning af en kompleks arbejdsopgave, selvstændigt dimensionere, planlægge, installere, konfigurere og dokumentere en kompleks serverløsning, der omhandler de beskrevne mål, og kan herigennem demonstrere viden, færdigheder og kompetencer, der ligger ud over de i faget beskrevne mål og målniveauer.
2. Lærlingen kan ud fra en konkret kravsspecifikation dimensionere en arbejdsstation eller server.
3. Lærlingen kan installere og administrere en virtualiseringsplatform.
4. Lærlingen kan tilgå og udføre konfigurationsændringer på virtualiseringsplatforme.
5. Lærlingen kan konfigurere en arbejdsstation eller server med en hardware RAID controller.

## 16854 Computerteknologi

|  |  |
| --- | --- |
| Fag | 16854 Computerteknologi |
| Niveau | Ekspert |
| Opr. varighed | 1,0 uger |
| Fagkategori | Uddannelsesspecifikke fag |
| Bundet/Valgfri | Bundet, valgfrit niveau |
| Afkortning | 0% |
| Varighed | 1,0 uger |

1. Lærlingen kan, ud fra en case-beskrivelse, indeholdende løsning af en kompleks arbejdsopgave, selvstændigt dimensionere, planlægge, installere, konfigurere og dokumentere en kompleks serverløsning, der omhandler de beskrevne mål, og kan herigennem demonstrere viden, færdigheder og kompetencer, der ligger ud over de i faget beskrevne mål og målniveauer. Endvidere kan lærlingen begrunde de valgte løsninger og fremvise evner til at tilrettelægge og styre arbejdsprocessen.
2. Lærlingen kan ud fra en konkret kravsspecifikation dimensionere en arbejdsstation eller server.
3. Lærlingen kan installere og administrere en virtualiseringsplatform.
4. Lærlingen kan tilgå og udføre konfigurationsændringer på virtualiseringsplatforme.
5. Lærlingen kan konfigurere en arbejdsstation eller server med en hardware RAID controller

## 16854 Computerteknologi

|  |  |
| --- | --- |
| Fag | 16854 Computerteknologi |
| Niveau | Rutineret |
| Opr. varighed | 1,0 uger |
| Fagkategori | Uddannelsesspecifikke fag |
| Bundet/Valgfri | Bundet, valgfrit niveau |
| Afkortning | 0% |
| Varighed | 1,0 uger |

1. Lærlingen kan ud fra en konkret kravsspecifikation dimensionere en arbejdsstation eller server.
2. Lærlingen kan installere og administrere en virtualiseringsplatform.
3. Lærlingen kan tilgå og udføre konfigurationsændringer på virtualiseringsplatforme.
4. Lærlingen kan konfigurere en arbejdsstation eller server med en hardware RAID controller.

## 16857 Serverteknologi

|  |  |
| --- | --- |
| Fag | 16857 Serverteknologi |
| Niveau | Avanceret |
| Opr. varighed | 1,5 uger |
| Fagkategori | Uddannelsesspecifikke fag |
| Bundet/Valgfri | Bundet, valgfrit niveau |
| Afkortning | 0% |
| Varighed | 1,5 uger |

1. Lærlingen kan, ud fra en case-opgave, selvstændigt designe, planlægge, installere, konfigurere og dokumentere en samlet avanceret serverløsning, der omhandler de beskrevne mål, og kan herigennem demonstrere viden, færdigheder og kompetencer ud over de i faget beskrevne mål og målniveauer.
2. Lærlingen kan installere og konfigurere et serversystem og anvende serversystemets netværksservices og -funktioner, herunder DHCP, DNS og Firewall/Routing.
3. Lærlingen kan delegere zoner mellem flere DNS-servere.
4. Lærlingen kan konfigurere og opsætte serveroperativsystemet i forhold til fjernadgang og VPN.
5. Lærlingen kan konfigurere netværkssikkerheden ved anvendelse af systemets sikkerheds features som f.eks., Public Key Infrastructure (PKI), Internet Protocol Security (IPSec), Radius og lignende.
6. Lærlingen kan arbejde med serverens storage management-system, herunder eksempelvis disk quota, distribuerede filsystemer.
7. Lærlingen kan konfigurere og administrere printning, herunder printkø, prioritering mv
8. Lærlingen kan håndtere brugernes tilladelser i filsystemet.
9. Lærlingen kan anvende operativsystemets indbyggede værktøj til administration, backup, overvågning, optimering og automatisk opdatering af systemet.
10. Lærlingen kan foretage fejlsøgning og fejlretning på servere og services på det valgte serversetup.
11. Lærlingen kan redegøre for centrale begreber vedrørende cloudbaseret serverdrift.

## 16857 Serverteknologi

|  |  |
| --- | --- |
| Fag | 16857 Serverteknologi |
| Niveau | Ekspert |
| Opr. varighed | 1,5 uger |
| Fagkategori | Uddannelsesspecifikke fag |
| Bundet/Valgfri | Bundet, valgfrit niveau |
| Afkortning | 0% |
| Varighed | 1,5 uger |

1. Lærlingen kan, ud fra en case-beskrivelse, indeholdende løsning af en kompleks arbejdsopgave, selvstændigt designe, planlægge, installere, konfigurere og dokumentere en samlet kompleks serverløsning, der omhandler de beskrevne mål, og kan herigennem demonstrere viden, færdigheder og kompetencer, der ligger ud over de i faget beskrevne mål og målniveauer. Endvidere kan lærlingen begrunde de valgte løsninger og fremvise evner til at tilrettelægge og styre arbejdsprocessen.
2. Lærlingen kan installere og konfigurere et serversystem og anvende serversystemets netværksservices og -funktioner, herunder DHCP, DNS, Firewall og routing.
3. Lærlingen kan delegere zoner mellem flere DNS-servere.
4. Lærlingen kan konfigurere og opsætte serveroperativsystemet i forhold til fjernadgang og VPN.
5. Lærlingen kan konfigurere netværkssikkerheden ved anvendelse af systemets sikkerheds features som f.eks. Public Key Infrastructure (PKI), Internet Protocol Security (IPSec), Radius og lignende.
6. Lærlingen kan arbejde med serverens storage management-system, herunder eksempelvis disk quota og distribuerede filsystemer.
7. Lærlingen kan konfigurere og administrere printning, herunder printkø, prioritering mv.
8. Lærlingen kan håndtere brugernes tilladelser i filsystemet.
9. Lærlingen kan anvende operativsystemets indbyggede værktøj til administration, backup, overvågning, optimering og automatisk opdatering af systemet.
10. Lærlingen kan foretage fejlsøgning og fejlretning på servere og services på det valgte serversetup.
11. Lærlingen kan redegøre for centrale begreber vedrørende cloudbaseret serverdrift.

## 16857 Serverteknologi

|  |  |
| --- | --- |
| Fag | 16857 Serverteknologi |
| Niveau | Rutineret |
| Opr. varighed | 1,5 uger |
| Fagkategori | Uddannelsesspecifikke fag |
| Bundet/Valgfri | Bundet, valgfrit niveau |
| Afkortning | 0% |
| Varighed | 1,5 uger |

1. Lærlingen kan installere og konfigurere et serversystem og anvende serversystemets netværksservices og -funktioner, herunder DHCP, DNS og Firewall/Routing.
2. Lærlingen kan delegere zoner mellem flere DNS-servere.
3. Lærlingen kan konfigurere og opsætte serveroperativsystemet i forhold til fjernadgang og VPN.
4. Lærlingen kan konfigurere netværkssikkerheden ved anvendelse af systemets sikkerheds features som f.eks., Public Key Infrastructure (PKI), Internet Protocol Security (IPSec), Radius og lignende.
5. Lærlingen kan arbejde med serverens storage management-system, herunder eksempelvis disk quota, distribuerede filsystemer.
6. Lærlingen kan konfigurere og administrere printning, herunder printkø, prioritering mv
7. Lærlingen kan håndtere brugernes tilladelser i filsystemet.
8. Lærlingen kan anvende operativsystemets indbyggede værktøj til administration, backup, overvågning, optimering og automatisk opdatering af systemet.
9. Lærlingen kan foretage fejlsøgning og fejlretning på servere og services på det valgte serversetup.
10. Lærlingen kan redegøre for centrale begreber vedrørende cloudbaseret serverdrift.

## 16858 Serveradministration og sikkerhed

|  |  |
| --- | --- |
| Fag | 16858 Serveradministration og sikkerhed |
| Niveau | Avanceret |
| Opr. varighed | 2,0 uger |
| Fagkategori | Uddannelsesspecifikke fag |
| Bundet/Valgfri | Bundet, valgfrit niveau |
| Afkortning | 0% |
| Varighed | 2,0 uger |

1. Lærlingen kan ud fra en case-opgave selvstændigt designe, planlægge, installere, konfigurere og dokumentere en samlet avanceret Serveradministration og sikkerhedsløsning, der omhandler de beskrevne mål og kan herigennem demonstrere viden, færdigheder og kompetencer ud over de i faget beskrevne mål og målniveauer.
2. Lærlingen kan installere og konfigurere et client-serversystem.
3. Lærlingen kan installere og konfigurere Active Directory domain service herunder DHCP og DNS.
4. Lærlingen kan konfigurere domæner og domæneskove og redegøre for trusts og sites.
5. Lærlingen kan oprette og administrere bruger- og gruppekonti, samt styre tilladelser til forskellige ressourcer.
6. Lærlingen kan anvende de forskellige typer af objekter indeholdt i Active Directory, og dermed håndtere tilladelser til Domænets ressourcer.
7. Lærlingen kan konfigurere Backup, Recovery og replikering af Active Directory.
8. Lærlingen kan anvende de indbyggede værktøjer til serveradministration.
9. Lærlingen kan optimere serversikkerheden på Active Directory og applikationer.
10. Lærlingen kan anvende lokal sikkerhed på et netværk, herunder omdøbe konti, ændre konto-egenskaber, administration af brugerkonti herunder resette password og slette konti.
11. Lærlingen kan anvende serveroperativsystemets indbyggede sikkerhedsværktøjer, herunder implementering af lokal password politik samt implementering af lockout politik.
12. Lærlingen kan optimere serverens netværkssikkerhed ved anvendelse af Windows Firewall.
13. Lærlingen kan administrere en Member Server, lokale sikkerheds- og gruppepolitikker, herunder implementering, auditering og auditpolitik, sikkerhedslog, krypteret filesystem og anvendelse af hjælpeværktøjer til sikkerhedskonfiguration.
14. Lærlingen kan administrere og konfigurere Domain Controllerens lokale sikkerhed, gruppe, domain og Site politikker og lærlingen har forståelse for rangfølgen af implementerede politikker.

## 16858 Serveradministration og sikkerhed

|  |  |
| --- | --- |
| Fag | 16858 Serveradministration og sikkerhed |
| Niveau | Ekspert |
| Opr. varighed | 2,0 uger |
| Fagkategori | Uddannelsesspecifikke fag |
| Bundet/Valgfri | Bundet, valgfrit niveau |
| Afkortning | 0% |
| Varighed | 2,0 uger |

1. Lærlingen kan ud fra en case-beskrivelse, indeholdende løsning af en kompleks arbejdsopgave, selvstændigt designe, planlægge, installere, konfigurere og dokumentere en samlet avanceret Serveradministration og sikkerhedsløsning, der omhandler de beskrevne mål og kan herigennem demonstrere viden, færdigheder og kompetencer ud over de i faget beskrevne mål og målniveauer. Endvidere kan lærlingen begrunde de valgte løsninger og fremvise evner til at tilrettelægge og styre arbejdsprocessen.
2. Lærlingen kan installere og konfigurere et client-serversystem.
3. Lærlingen kan installere og konfigurere Active Directory domain service herunder DHCP og DNS.
4. Lærlingen kan konfigurere domæner og domæneskove og redegøre for trusts og sites.
5. Lærlingen kan oprette og administrere bruger- og gruppekonti, samt styre tilladelser til forskellige ressourcer.
6. Lærlingen kan anvende de forskellige typer af objekter indeholdt i Active Directory, og dermed håndtere tilladelser til Domænets ressourcer.
7. Lærlingen kan konfigurere Backup, Recovery og replikering af Active Directory.
8. Lærlingen kan anvende de indbyggede værktøjer til serveradministration.
9. Lærlingen kan optimere serversikkerheden på Active Directory og applikationer.
10. Lærlingen kan anvende lokal sikkerhed på et netværk, herunder omdøbe konti, ændre konto-egenskaber, administration af brugerkonti herunder resette password og slette konti.
11. Lærlingen kan anvende serveroperativsystemets indbyggede sikkerhedsværktøjer, herunder implementering af lokal password politik samt implementering af lockout politik.
12. Lærlingen kan optimere serverens netværkssikkerhed ved anvendelse af Windows Firewall.
13. Lærlingen kan administrere en Member Server, lokale sikkerheds- og gruppepolitikker, herunder implementering, auditering og auditpolitik, sikkerhedslog, krypteret filesystem og anvendelse af hjælpeværktøjer til sikkerhedskonfiguration.
14. Lærlingen kan administrere og konfigurere Domain Controllerens lokale sikkerhed, gruppe, domain og Site politikker og lærlingen har forståelse for rangfølgen af implementerede politikker.

## 16858 Serveradministration og sikkerhed

|  |  |
| --- | --- |
| Fag | 16858 Serveradministration og sikkerhed |
| Niveau | Rutineret |
| Opr. varighed | 2,0 uger |
| Fagkategori | Uddannelsesspecifikke fag |
| Bundet/Valgfri | Bundet, valgfrit niveau |
| Afkortning | 0% |
| Varighed | 2,0 uger |

1. Lærlingen kan installere og konfigurere et client-serversystem.
2. Lærlingen kan installere og konfigurere Active Directory domain service herunder DHCP og DNS.
3. Lærlingen kan konfigurere domæner og domæneskove og redegøre for trusts og sites.
4. Lærlingen kan oprette og administrere bruger- og gruppekonti, samt styre tilladelser til forskellige ressourcer.
5. Lærlingen kan anvende de forskellige typer af objekter indeholdt i Active Directory, og dermed håndtere tilladelser til Domænets ressourcer.
6. Lærlingen kan konfigurere Backup, Recovery og replikering af Active Directory.
7. Lærlingen kan anvende de indbyggede værktøjer til serveradministration.
8. Lærlingen kan optimere serversikkerheden på Active Directory og applikationer.
9. Lærlingen kan anvende lokal sikkerhed på et netværk, herunder omdøbe konti, ændre konto-egenskaber, administration af brugerkonti herunder resette password og slette konti.
10. Lærlingen kan anvende serveroperativsystemets indbyggede sikkerhedsværktøjer, herunder implementering af lokal password politik samt implementering af lockout politik.
11. Lærlingen kan optimere serverens netværkssikkerhed ved anvendelse af Windows Firewall.
12. Lærlingen kan administrere en Member Server, lokale sikkerheds- og gruppepolitikker, herunder implementering, auditering og auditpolitik, sikkerhedslog, krypteret filesystem og anvendelse af hjælpeværktøjer til sikkerhedskonfiguration.
13. Lærlingen kan administrere og konfigurere Domain Controllerens lokale sikkerhed, gruppe, domain og Site politikker og lærlingen har forståelse for rangfølgen af implementerede politikker.

## 17678 Netværk I

|  |  |
| --- | --- |
| Fag | 17678 Netværk I |
| Niveau | Avanceret |
| Opr. varighed | 2,0 uger |
| Fagkategori | Uddannelsesspecifikke fag |
| Bundet/Valgfri | Bundet, valgfrit niveau |
| Afkortning | 0% |
| Varighed | 2,0 uger |

1. Lærlingen kan selvstændigt eller i samarbejde med andre lærlinge løse en arbejdsopgave omhandlende en routet netværksløsning og kan igennem deltagelse i faget udvise viden, færdigheder og kompetencer som ligger ud over de i faget beskrevne mål og målniveauer.
2. Lærlingen kan konfigurere VLAN’er og Inter-VLAN-routing på routere og L3-switche.
3. Lærlingen kan konfigurere redundans på et switched netværk ved hjælp af STP og EtherChannel.
4. Lærlingen kan konfigurere dynamisk adressetildeling i IPv6-netværk.
5. Lærlingen kan konfigurere WLAN’er ved hjælp af en WLC- og grundlæggende L2-sikkerhed.
6. Lærlingen kan konfigurere switch-sikkerhed for at mindske LAN-angreb.
7. Lærlingen kan konfigurere IPv4 og IPv6 statisk routing på routere og/eller L3-switche.
8. Lærlingen kan fejlfinde inter-VLAN-routing på Layer 3-enheder.
9. Lærlingen kan fejlfinde EtherChannel på L2-netværk.
10. Lærlingen kan forklare, hvordan man sikre oppetid og tilgængelighed af IP-netværk ved hjælp af dynamisk adresserings- og first-hop redundansprotokoller.

## 17678 Netværk I

|  |  |
| --- | --- |
| Fag | 17678 Netværk I |
| Niveau | Ekspert |
| Opr. varighed | 2,0 uger |
| Fagkategori | Uddannelsesspecifikke fag |
| Bundet/Valgfri | Bundet, valgfrit niveau |
| Afkortning | 0% |
| Varighed | 2,0 uger |

1. Lærlingen kan selvstændigt eller i samarbejde med andre lærlinge løse en arbejdsopgave omhandlende en routet netværksløsning og kan igennem deltagelse i faget udvise viden, færdigheder og kompetencer som ligger ud over de i faget beskrevne mål og målniveauer. Endvidere kan lærlingen begrunde de benyttede teknologier og fremvise evner til at tilrettelægge og styre arbejdsprocessen.
2. Lærlingen kan konfigurere VLAN’er og Inter-VLAN-routing på routere og L3-switche.
3. Lærlingen kan konfigurere redundans på et switched netværk ved hjælp af STP og EtherChannel.
4. Lærlingen kan konfigurere dynamisk adressetildeling i IPv6-netværk.
5. Lærlingen kan konfigurere WLAN’er ved hjælp af en WLC- og grundlæggende L2-sikkerhed.
6. Lærlingen kan konfigurere switch-sikkerhed for at mindske LAN-angreb.
7. Lærlingen kan konfigurere IPv4 og IPv6 statisk routing på routere og/eller L3-switche.
8. Lærlingen kan fejlfinde inter-VLAN-routing på Layer 3-enheder.
9. Lærlingen kan fejlfinde EtherChannel på L2-netværk.
10. Lærlingen kan forklare, hvordan man sikre oppetid og tilgængelighed af IP-netværk ved hjælp af dynamisk adresserings- og first-hop redundansprotokoller.

## 17678 Netværk I

|  |  |
| --- | --- |
| Fag | 17678 Netværk I |
| Niveau | Rutineret |
| Opr. varighed | 2,0 uger |
| Fagkategori | Uddannelsesspecifikke fag |
| Bundet/Valgfri | Bundet, valgfrit niveau |
| Afkortning | 0% |
| Varighed | 2,0 uger |

1. Lærlingen kan konfigurere VLAN’er og Inter-VLAN-routing på routere og L3-switche.
2. Lærlingen kan konfigurere redundans på et switched netværk ved hjælp af STP og EtherChannel.
3. Lærlingen kan konfigurere dynamisk adressetildeling i IPv6-netværk.
4. Lærlingen kan konfigurere WLAN’er ved hjælp af en WLC- og grundlæggende L2-sikkerhed.
5. Lærlingen kan konfigurere switch-sikkerhed for at mindske LAN-angreb.
6. Lærlingen kan konfigurere IPv4 og IPv6 statisk routing på routere og/eller L3-switche.
7. Lærlingen kan fejlfinde inter-VLAN-routing på Layer 3-enheder.
8. Lærlingen kan fejlfinde EtherChannel på L2-netværk.
9. Lærlingen kan forklare, hvordan man sikre oppetid og tilgængelighed af IP-netværk ved hjælp af dynamisk adresserings- og first-hop redundansprotokoller. Øvrige

## 1590 Fiberinstallation

|  |  |
| --- | --- |
| Fag | 1590 Fiberinstallation |
| Niveau | Avanceret |
| Opr. varighed | 1,0 uger |
| Fagkategori | Uddannelsesspecifikke fag |
| Bundet/Valgfri | Valgfri |
| Afkortning | 0% |
| Varighed | 1,0 uger |

1. Lærlingen kan udføre og implementere fiberinstallationer.
2. Lærlingen kan montere de korrekte fibertyper til givne installationer
3. Lærlingen kan kan fejlfinde og udføre reparation af fiberinstallationerne
4. Lærlingen kan foretage splidsning og konnektering af fiberkabler
5. Lærlingen kan foretage fejlfinding og reparation på fiberinstallationer
6. Lærlingen kan i forbindelse med fiberarbejde anvende og tilrette tilhørende dokumentation

## 1598 Mailserver i Windows organisationen

|  |  |
| --- | --- |
| Fag | 1598 Mailserver i Windows organisationen |
| Niveau | Rutineret |
| Opr. varighed | 1,0 uger |
| Fagkategori | Uddannelsesspecifikke fag |
| Bundet/Valgfri | Valgfri |
| Afkortning | 0% |
| Varighed | 1,0 uger |

1. Lærlingen opnår et fagligt niveau minimum svarende til MCP Implementing and Managing Exchange Server 2003 eller nyere
2. Lærlingen kan installere en eller flere mailservere i et Windows Domæne
3. Lærlingen kan installere en mailserver i et cluster
4. Lærlingen kan installere en mailserver i et front-end/back-end system
5. Lærlingen kan administrere brugerkonti for mailserveren
6. Lærlingen kan konfigurere sikkerhed for mailserveren
7. Lærlingen kan lave backup og restore af dele af mailserveren
8. Lærlingen kan lave en disaster recovery af hele mailserveren
9. Lærlingen kan oprette delte mapper på mailserveren

## 6245 Gateway sikkerhed

|  |  |
| --- | --- |
| Fag | 6245 Gateway sikkerhed |
| Niveau | Rutineret |
| Opr. varighed | 1,0 uger |
| Fagkategori | Uddannelsesspecifikke fag |
| Bundet/Valgfri | Valgfri |
| Afkortning | 0% |
| Varighed | 1,0 uger |

1. Lærlingen opnår et fagligt niveau minimum svarende til MCP “Implementing Internet Security and Acceleration Server”.
2. Lærlingen kan udføre netdesign, placering af firewall i forhold til netværk.
3. Lærlingen kan installere og konfigurere en ISA Server.
4. Lærlingen kan konfigurere NAT (network address Tranlation) på ISA Server.
5. Lærlingen kan konfigurere klient computere (ISA client).
6. Lærlingen kan konfigurere og vedligeholde ISA Server vha. Management Console.
7. Lærlingen kan konfigurere Web Caching (PROXY).
8. Lærlingen kan konfigurere Firewall Policy Rules.
9. Lærlingen kan konfigurere Web Publishing Rules.
10. Lærlingen kan konfigurere Remote Network Connectivity (VPN).
11. Lærlingen kan monitorere og udføre rapportgenerering af ISA Server drift (Activity).

## 6247 Embedded Controller, Dataopsamling og målteknik

|  |  |
| --- | --- |
| Fag | 6247 Embedded Controller, Dataopsamling og målteknik |
| Niveau | Avanceret |
| Opr. varighed | 1,0 uger |
| Fagkategori | Uddannelsesspecifikke fag |
| Bundet/Valgfri | Valgfri |
| Afkortning | 0% |
| Varighed | 1,0 uger |

1. Lærlingen kan opbygge og udvikle kredsløb og gennemføre dataopsamling.
2. Lærlingen kan opbygge et måleteknisk kredsløb og foretage en række målinger af fysiske variabler gennem projektarbejde hvor i der kan indgå emner som transducerteknik, balanceret/ubalanceret systemer, måleforstærkere ¿ Lineære og ulineære eller digital/software filterteknik.

## 6287 Trådløst netværk (WLAN)

|  |  |
| --- | --- |
| Fag | 6287 Trådløst netværk (WLAN) |
| Niveau | Rutineret |
| Opr. varighed | 1,0 uger |
| Fagkategori | Uddannelsesspecifikke fag |
| Bundet/Valgfri | Valgfri |
| Afkortning | 0% |
| Varighed | 1,0 uger |

1. Lærlingen kan beskrive de grundlæggende principper i WLAN (Wireless Local Area Network) og Hotspot (HS)/Acces Points (AP), herunder fysiske problemer som sendeeffekt og afstande.
2. Lærlingen kan redegøre for radiobølgers udbredelse imellem bygninger, herunder forstyrrelser fra andre radiobaserede systemer.
3. Lærlingen kan redegøre for grundlæggende forskelle på 802.11 standarderne, herunder den reelle båndbredde, der kan opnås pr. Hot Spot/Access Points.
4. Lærlingen kan redegøre for trådløse systemer som f.eks. Wi-Fi (Wireless Fidelity), WEP (Wired Equivalency Privacy) og SSID (Service Set Identifier).
5. Lærlingen kan beskrive forskellige former for WLAN sikkerhed som f.eks. LEAP (Lightweight Extensible Authentication Protocol), PEAP (Protected Extensible Autentication Protocol) og TKIP (Temporal Key Integrity Protocol).
6. Lærlingen kan redegøre for andre aktuelle trådløse kommunikationsformer som f.eks. Bluetooth.
7. Lærlingen kan, ud fra en given opgave, opsætte et WLAN, hvor der tages hensyn til sikkerhed, herunder kryptering og styring af tilgang til netværket.

## 6543 XML

|  |  |
| --- | --- |
| Fag | 6543 XML |
| Niveau | Rutineret |
| Opr. varighed | 1,0 uger |
| Fagkategori | Uddannelsesspecifikke fag |
| Bundet/Valgfri | Valgfri |
| Afkortning | 0% |
| Varighed | 1,0 uger |

1. Lærlingen kan identificere områder hvor en standard baseret XML vil være hensigtsmæssig.
2. Lærlingen kan udvikle, konstruere og dokumentere en standard baseret XML.
3. Lærlingen kan udvikle, konstruere og dokumentere en standard baseret XML.
4. Lærlingen kender sammenhængen og anvendelse af CSS dokument til både XHTML og XML dokumenter.
5. Lærlingen kender muligheder og opbygning af Xpath.
6. Lærlingen kender opbygningen, anvendelsen og konstruktion af XSL templates til at foretage XSLT.
7. Lærlingen kan dokumentere en XML standard ved hjælp af DTD og XSD Schema.
8. Lærlingen kan anvende XML i programmeringssammenhæng ved hjælp af DOM og SAX.
9. Lærlingen får kendskab til andre anvendelser af XML i f.eks. SOAP, WSD og logfiler.

## 17680 Mac Administration

|  |  |
| --- | --- |
| Fag | 17680 Mac Administration |
| Niveau | Avanceret |
| Opr. varighed | 1,0 uger |
| Fagkategori | Uddannelsesspecifikke fag |
| Bundet/Valgfri | Valgfri |
| Afkortning | 0% |
| Varighed | 1,0 uger |

1. Lærlingen kan installere, konfigurere, administrere og fejlfinde et Mac system.
2. Lærlingen kan installere og afinstallere applikationer og services på et Mac system.
3. Lærlingen kan konfigurere og administrere et Mac system i et Windows domæne.
4. Lærlingen kan administrere bruger- og gruppekonti samt styre tilladelser til forskellige ressourcer.
5. Lærlingen kan konfigurere og opsætte delte netværksressourcer som printere og netværkshares.
6. Lærlingen har kendskab til administrative løsninger som f.eks. Apple MDM og JAMF.
7. Lærlingen kan opsætte og betjene Cloudløsninger såsom iCloud, Onedrive og Dropbox.

## 20738 DevNet

|  |  |
| --- | --- |
| Fag | 20738 DevNet |
| Niveau | Rutineret |
| Opr. varighed | 2,0 uger |
| Fagkategori | Uddannelsesspecifikke fag |
| Bundet/Valgfri | Valgfri |
| Afkortning | 0% |
| Varighed | 2,0 uger |

1. Lærlingen kan benytte basis Python programmeringscript
2. Lærlingen kan benytte basis Linux shell-kommandoer
3. Lærlingen kan implementere og udvikle simple DevNet-miljøer (API-kald).
4. Lærlingen kan bruge gældende standarder til at udvikle DevNet-miljøer.
5. Lærlingen kan oprette API-forespørgsler via sikre protokoller f.eks. HTTPs.
6. Lærlingen kan forklare grundlæggende netværksbegreber.
7. Lærlingen kan benytte værktøjer til at deploye og sikre data i et cloudmiljø

## 21477 Heterogent netværk

|  |  |
| --- | --- |
| Fag | 21477 Heterogent netværk |
| Niveau | Avanceret |
| Opr. varighed | 2,0 uger |
| Fagkategori | Uddannelsesspecifikke fag |
| Bundet/Valgfri | Valgfri |
| Afkortning | 0% |
| Varighed | 2,0 uger |

1. Lærlingen kan ud fra en case-opgave som en del af en 3-4 mands gruppe planlægge, installere, konfigurere og dokumentere en samlet Server-/Netværksløsning, der omhandler de beskrevne mål og kan herigennem demonstrere viden, færdigheder og kompetencer ud over de i faget beskrevne mål og målniveauer.
2. Lærlingen kan provisionerne nye servere ved hjælp af et script f.eks. PowerShell.
3. Lærlingen kan installere og konfigurere Active Directory domain service herunder DHCP og DNS.
4. Lærlingen kan oprette og administrere brugerrettigheder i et domain herunder Group Policies.
5. Lærlingen kan publicere ressourcer i f.eks. Active Directory og i den forbindelse uddelegere administrative rettigheder over Active Directory objects.
6. Lærlingen kan installere og konfigurer en Linux fil- og/eller webserver i et blandet miljø.
7. Lærlingen kan anvende Backup samt strategier herfor, herunder Recovery procedurer
8. Lærlingen kan forbinde virtualiserede servere til et fysisk netværk.
9. Lærlingen kan automatisk deploye server/klientmaskiner på netværket.
10. Lærlingen kan opbygge og konfigurere et routed enterprise netværk bestående at to eller flere switch-blokke og integrere det med en serverløsning.
11. Lærlingen kan implementere redundans i forbindelse med server-/netværksinstallationen
12. Lærlingen kan implementere sikkerhedsløsninger i forbindelse med projektet. Øvrige

## 10540 Servermigration

|  |  |
| --- | --- |
| Fag | 10540 Servermigration |
| Niveau | Avanceret |
| Opr. varighed | 2,0 uger |
| Fagkategori | Uddannelsesspecifikke fag |
| Bundet/Valgfri | Valgfri, valgfrit niveau |
| Afkortning | 0% |
| Varighed | 2,0 uger |

1. Lærlingen kan analysere og dokumentere en ukendt server infrastruktur, f.eks. en Microsoft server infrastruktur. Lærlingen kan analysere og beskrive forretningskritiske elementer for en ukendt server infrastruktur, f.eks. Uninterrupted System Availability ved f.eks. web services eller mail services. Lærlingen kan designe og opbygge en ny server infrastruktur i et testmiljø.
2. Lærlingen kan planlægge en migration af data og funktionalitet til en ny server infrastruktur i et testmiljø. Lærlingen kan vurdere og forsvare sin plan med hensyn til bl.a. forretningskritiske elementer, tid, pris mm.
3. Lærlingen kan gennemføre migrationen til et testmiljø og kan løbende overveje løsninger ved uforudsete hændelser og handle derefter.

## 10540 Servermigration

|  |  |
| --- | --- |
| Fag | 10540 Servermigration |
| Niveau | Ekspert |
| Opr. varighed | 2,0 uger |
| Fagkategori | Uddannelsesspecifikke fag |
| Bundet/Valgfri | Valgfri, valgfrit niveau |
| Afkortning | 0% |
| Varighed | 2,0 uger |

1. Lærlingen kan, ud fra en case-beskrivelse, indeholdende løsning af en kompleks arbejdsopgave, selvstændigt designe, planlægge, installere, migrere til, konfigurere og dokumentere en ny server infrastruktur, der omhandler de beskrevne mål, og kan herigennem demonstrere viden, færdigheder og kompetencer, der ligger ud over de i faget beskrevne mål og målniveauer. Endvidere kan lærlingen begrunde de valgte løsninger og fremvise evner til at tilrettelægge og styre arbejdsprocessen.
2. Lærlingen kan analysere og dokumentere en ukendt server infrastruktur, f.eks. en Microsoft server infrastruktur.
3. Lærlingen kan analysere og beskrive forretningskritiske elementer for en ukendt server infrastruktur, f.eks. Uninterrupted System Availability ved f.eks. web services eller mail services.
4. Lærlingen kan designe og opbygge en ny server infrastruktur i et testmiljø.
5. Lærlingen kan planlægge en migration af data og funktionalitet til en ny server infrastruktur i et testmiljø.
6. Lærlingen kan vurdere og forsvare sin plan med hensyn til bl.a. forretningskritiske elementer, tid, pris mm.
7. Lærlingen kan gennemføre migrationen til et testmiljø og kan løbende overveje løsninger ved uforudsete hændelser og handle derefter. Fag på specialet/trinnet Datatekniker med speciale i programmering Øvrige

## 6279 Afsluttende projekt datatekn, (programmering)

|  |  |
| --- | --- |
| Fag | 6279 Afsluttende projekt datatekn, (programmering) |
| Niveau | Avanceret |
| Opr. varighed | 4,0 uger |
| Fagkategori | Uddannelsesspecifikke fag |
| Bundet/Valgfri | Bundet |
| Afkortning | 0% |
| Varighed | 4,0 uger |

1. Lærlingen kan, ud fra et projektoplæg med casebeskrivelse, udarbejde en problemformulering med tilhørende kravspecifikation.
2. Lærlingen kan designe, planlægge, opbygge og idriftsætte et avanceret produkt, som overholder den opstillede kravspecifikation.
3. Lærlingen kan udarbejde en produkt- og procesrapport, som beskriver produkt og proces.
4. Lærlingen kan gennemføre projektet i et samarbejdet med andre lærlinge, og kan herunder udvise en konstruktiv kommunikation med de øvrige lærlinge.
5. Lærlingen kan gennemføre det afsluttende projekt jf. de gældende bestemmelser for den afsluttende prøve.
6. Lærlingen kan forberede og i forbindelse med den afsluttende prøve gennemføre en præsentation af systemet.

## 16878 Udvikling

|  |  |
| --- | --- |
| Fag | 16878 Udvikling |
| Niveau | Avanceret |
| Opr. varighed | 1,0 uger |
| Fagkategori | Uddannelsesspecifikke fag |
| Bundet/Valgfri | Bundet |
| Afkortning | 0% |
| Varighed | 1,0 uger |

1. Lærlingen kan redegøre for teknologiske udviklingstrends inden for it-området, og kan anvende denne viden i egen udviklingsproces.
2. Lærlingen kan redegøre for værktøjer og metoder, der typisk anvendes i forbindelse med udvikling og opbygning af it-systemer.
3. Lærlingen kan planlægge og tilrettelægge udviklingen og opbygningen af et it-system.
4. Lærlingen kan gennemføre udvikling og opbygning af it-systemer, og kan herunder vurdere slutresultatets kvalitet i forhold til gældende krav, standarder og normer.
5. Lærlingen kan anvende strukturerede teknikker i forbindelse med udvikling og opbygning af it-systemer.
6. Lærlingen kan anvende it-systemer til planlægning, gennemførelse og dokumentation af udviklings- og opbygningsopgaver, samt til systematisk kvalitetskontrol.
7. Lærlingen kan anvende innovative løsninger i forbindelse med produktudvikling.

## 16879 Systemudvikling og projektstyring

|  |  |
| --- | --- |
| Fag | 16879 Systemudvikling og projektstyring |
| Niveau | Avanceret |
| Opr. varighed | 2,0 uger |
| Fagkategori | Uddannelsesspecifikke fag |
| Bundet/Valgfri | Bundet |
| Afkortning | 0% |
| Varighed | 2,0 uger |

1. Lærlingen kan på baggrund af egne overvejelser arbejde med de forskellige faser i projektstyring fra etableringen af et projekt, den overordnede planlægning af projektet, opstilling af hoved- og delmål, tidsestimering og deraf udledte ressourceforbrug, samt styring af projekter med tilhørende afrapportering.
2. Lærlingen kan selvstændigt og ud fra egne beregninger opbygge og idriftsætte et avanceret it-system.
3. Lærlingen kan tage initiativ til at udarbejde nødvendig produkt- og præsentationsdokumentation i forhold til præsentation af systemet.
4. Lærlingen kan selvstændigt forberede og i plenum gennemføre en præsentation af systemet.
5. Lærlingen kan forklare evt. opståede problemer i forhold til opgaveløsning og argumentere for valgte løsninger, også i ikke-rutine situationer.
6. Lærlingen kan reflektere og vurdere systemudviklingsmetoder og anvende en situationsbestemt metode. Kompetencemål

## 12250 Komp-mål, Datatekniker med speciale i programmeri

|  |  |
| --- | --- |
| Fag | 12250 Komp-mål, Datatekniker med speciale i programmeri |
| Niveau | Uden niveau |
| Opr. varighed |  |
| Fagkategori | Kompetencemål |
| Bundet/Valgfri | Bundet |
| Afkortning |  |
| Varighed |  |

1. Lærlingen kan foretage installation og grundlæggende konfiguration af netværksenheder og fejlfinde på netværket i forbindelse med opbygning og vedligeholdelse af lokalnet.
2. Lærlingen kan indgå i forandringsprocesser ved optimering og effektivisering af produktioner.
3. Lærlingen kan instruere, vejlede og servicere brugere.
4. Lærlingen kan installere, opgradere, konfigurere og anvende et serveroperativsystem, herunder foretage bruger- og ressourceadministration samt installation og konfiguration af værktøjer og sikkerhed.
5. Lærlingen kan arbejde ud fra strukturerede metoder for levering af it-service.
6. Lærlingen kan udarbejde og anvende den til branchen hørende dokumentation, både på dansk og fremmedsprog.
7. Lærlingen kan koble relevant teori til tilrettelæggelse, udførelse og evaluering af konkrete arbejdsopgaver fra oplæringen.
8. Lærlingen kan installere, opgradere, konfigurere, administrere og vedligeholde netværksservere, herunder foretage fejlsøgning og fejlretning.
9. Lærlingen kan analysere sikkerhedsproblemer i et netværk, herunder designe, planlægge implementere og opsætte sikkerhedsløsninger på et netværk.
10. Lærlingen kan installere og konfigurere samt levere udtræk fra en database ved hjælp af forespørgsler.
11. Lærlingen kan deltage i udarbejdelse af kravspecifikationer.
12. Lærlingen kan foretage struktureret programudvikling og anvende udviklings- og debugningsværktøjer samt udarbejde dokumentation af programmeringsløsninger.
13. Lærlingen kan designe, udvikle og implementere databaser, herunder anvende tilhørende programmeringssprog.
14. Lærlingen kan udvikle applikationer til mobile enheder, der kan udveksle data med servere og kommunikere med mobiltelefonens enheder/hardware.
15. Lærlingen kan anvende et programmeringssprog til at udvikle avancerede it-systemer, web-applikationer samt standalone-, client-, serverside-, distribuerede eller cloudbasede applikationer.
16. Lærlingen kan designe avancerede applikationsløsninger.
17. Lærlingen kan udvikle programmer til embeddede controllere og systemer, herunder foretage realtime og interface programmering.
18. Lærlingen kan programudvikle under anvendelse af standardiserede programmeringsmetodikker.
19. Lærlingen kan programudvikle under anvendelse af standardiserede projektstyringsmetoder.
20. Lærlingen kan designe, planlægge og udvikle programmer, som gør brug af et udviklingssprogs tilknyttede sikkerhedsværktøjer, og kan endvidere udvikle programløsninger, som indeholder de fornødne sikkerhedsløsninger i forhold til en given opgave.
21. Lærlingen kan anvende strukturerede metoder og teknikker til funktions- og sikkerhedstestning samt foretage kvalitetssikring af udviklede programmer.
22. Lærlingen kan anvende et softwarebaseret versionsstyringsværktøj til en løbende versionering af udviklede og reviderede programdele.
23. Lærlingen kan opbygge og udvikle et IoT/IIoT-baseret embedded system, som kan indlæse data fra sensorer, behandle dataene og videresende dem til et centralt system.
24. Lærlingen kan beskrive og anvende grundlæggende principper i databehandling rettet med Big Data, med fokus på indsamling af data fra forskellige datakilder, samt validering, sortering, samkøring og forbehandling af data. Afsluttende prøve

## 6621 Afs.prv. Datatekniker med spec. i programering

|  |  |
| --- | --- |
| Fag | 6621 Afs.prv. Datatekniker med spec. i programering |
| Niveau | Uden niveau |
| Opr. varighed |  |
| Fagkategori | Afsluttende prøve |
| Bundet/Valgfri | Bundet |
| Afkortning |  |
| Varighed |  |

1. Afs.pr. Datatekniker med spec. i programering Øvrige

## 12885 Sikkerhed - programudvikling

|  |  |
| --- | --- |
| Fag | 12885 Sikkerhed - programudvikling |
| Niveau | Uden niveau |
| Opr. varighed | 0,0 uger |
| Fagkategori | Oplæringsmål |
| Bundet/Valgfri | Bundet |
| Afkortning | 0% |
| Varighed | 0,0 uger |

1. Lærlingen kan implementere sikkerhedsløsninger i forbindelse med programudvikling.

## 12888 Programudvikling - it-systemer

|  |  |
| --- | --- |
| Fag | 12888 Programudvikling - it-systemer |
| Niveau | Uden niveau |
| Opr. varighed | 0,0 uger |
| Fagkategori | Oplæringsmål |
| Bundet/Valgfri | Bundet |
| Afkortning | 0% |
| Varighed | 0,0 uger |

1. Lærlingen kan foretage avanceret programudvikling af it-systemer.

## 12889 Programudvikling - (web)applikationer

|  |  |
| --- | --- |
| Fag | 12889 Programudvikling - (web)applikationer |
| Niveau | Uden niveau |
| Opr. varighed | 0,0 uger |
| Fagkategori | Oplæringsmål |
| Bundet/Valgfri | Bundet |
| Afkortning | 0% |
| Varighed | 0,0 uger |

1. Lærlingen kan foretage avanceret programudvikling af (web)applikationer.

## 12890 Programmering - databaseudvikling

|  |  |
| --- | --- |
| Fag | 12890 Programmering - databaseudvikling |
| Niveau | Uden niveau |
| Opr. varighed | 0,0 uger |
| Fagkategori | Oplæringsmål |
| Bundet/Valgfri | Bundet |
| Afkortning | 0% |
| Varighed | 0,0 uger |

1. Lærlingen kan designe, opbygge og implementere databaseløsninger.

## 12891 Programmering - embedded systemer

|  |  |
| --- | --- |
| Fag | 12891 Programmering - embedded systemer |
| Niveau | Uden niveau |
| Opr. varighed | 0,0 uger |
| Fagkategori | Oplæringsmål |
| Bundet/Valgfri | Bundet |
| Afkortning | 0% |
| Varighed | 0,0 uger |

1. Lærlingen kan programudvikle til embedded systemer.

## 16493 Programudvikling - projektstyring

|  |  |
| --- | --- |
| Fag | 16493 Programudvikling - projektstyring |
| Niveau | Uden niveau |
| Opr. varighed | 0,0 uger |
| Fagkategori | Oplæringsmål |
| Bundet/Valgfri | Bundet |
| Afkortning | 0% |
| Varighed | 0,0 uger |

1. Lærlingen kan programudvikle med stan-dardiserede projektstyringsredskaber.

## 16494 Programudvikling - versionering

|  |  |
| --- | --- |
| Fag | 16494 Programudvikling - versionering |
| Niveau | Uden niveau |
| Opr. varighed | 0,0 uger |
| Fagkategori | Oplæringsmål |
| Bundet/Valgfri | Bundet |
| Afkortning | 0% |
| Varighed | 0,0 uger |

1. Lærlingen kan anvende versionsstyringsredskaber under programudvikling.

## 16495 Programudvikling - App

|  |  |
| --- | --- |
| Fag | 16495 Programudvikling - App |
| Niveau | Uden niveau |
| Opr. varighed | 0,0 uger |
| Fagkategori | Oplæringsmål |
| Bundet/Valgfri | Bundet |
| Afkortning | 0% |
| Varighed | 0,0 uger |

1. Lærlingen kan foretage programudvikling af app’s.

## 16662 Programudvikling - Test

|  |  |
| --- | --- |
| Fag | 16662 Programudvikling - Test |
| Niveau | Uden niveau |
| Opr. varighed | 0,0 uger |
| Fagkategori | Oplæringsmål |
| Bundet/Valgfri | Bundet |
| Afkortning | 0% |
| Varighed | 0,0 uger |

1. Lærlingen kan med en test foretage kvalitetssikring af et program Øvrige

## 6239 IT-kravsspecifikation

|  |  |
| --- | --- |
| Fag | 6239 IT-kravsspecifikation |
| Niveau | Avanceret |
| Opr. varighed | 1,0 uger |
| Fagkategori | Uddannelsesspecifikke fag |
| Bundet/Valgfri | Bundet, valgfrit niveau |
| Afkortning | 0% |
| Varighed | 1,0 uger |

1. Lærlingen kan, ud fra en case-opgave, selvstændigt omsætte en kundes krav til et produkt- og designkrav, samt herudfra udarbejde og dokumentere en kvalificeret kravsspecifikation, og kan herigennem demonstrere viden, færdigheder og kompetencer ud over de i faget beskrevne mål og målniveauer.
2. Lærlingen har kendskab til de principper og metoder, der knytter sig til at omsætte virksomhedens, brugernes og kundens krav til produkt- og designkrav, herunder f.eks. brainstorming, interviews, Prototyping og Use Case teknikken.
3. Lærlingen kan, med udgangspunkt i et produkt- og designkrav, udarbejde en kravspecifikation til et it-system, som skal anvendes i forbindelse med afgivelse/indhentning af tilbud.
4. Lærlingen kan analysere en kravspecifikation i forbindelse med afgivelse/indhentning af tilbud.
5. Lærlingen har kendskab til accepttest.
6. Lærlingen kan, i forbindelse med kravspecifikationen til en softwareopgave, udarbejde dokumentation i f.eks. UML notation.

## 6239 IT-kravsspecifikation

|  |  |
| --- | --- |
| Fag | 6239 IT-kravsspecifikation |
| Niveau | Ekspert |
| Opr. varighed | 1,0 uger |
| Fagkategori | Uddannelsesspecifikke fag |
| Bundet/Valgfri | Bundet, valgfrit niveau |
| Afkortning | 0% |
| Varighed | 1,0 uger |

1. Lærlingen kan, ud fra en case-beskrivelse, indeholdende løsning af et kompleks behov, selvstændigt omsætte en kundes krav til et produkt- og designkrav, samt herudfra udarbejde og dokumentere en kvalificeret kravsspecifikation, og kan herigennem demonstrere viden, færdigheder og kompetencer, der ligger ud over de i faget beskrevne mål og målniveauer. Endvidere kan lærlingen begrunde de valgte løsninger og fremvise evner til at tilrettelægge og styre en arbejdsproces.
2. Lærlingen har kendskab til de principper og metoder, der knytter sig til at omsætte virksomhedens, brugernes og kundens krav til produkt- og designkrav, herunder f.eks. brainstorming, interviews, Prototyping og Use Case teknikken.
3. Lærlingen kan, med udgangspunkt i et produkt- og designkrav, udarbejde en kravspecifikation til et it-system, som skal anvendes i forbindelse med afgivelse/indhentning af tilbud.
4. Lærlingen kan analysere en kravspecifikation i forbindelse med afgivelse/indhentning af tilbud.
5. Lærlingen har kendskab til accepttest.
6. Lærlingen kan, i forbindelse med kravspecifikationen til en softwareopgave, udarbejde dokumentation i f.eks. UML notation.

## 6239 IT-kravsspecifikation

|  |  |
| --- | --- |
| Fag | 6239 IT-kravsspecifikation |
| Niveau | Rutineret |
| Opr. varighed | 1,0 uger |
| Fagkategori | Uddannelsesspecifikke fag |
| Bundet/Valgfri | Bundet, valgfrit niveau |
| Afkortning | 0% |
| Varighed | 1,0 uger |

1. Lærlingen har kendskab til de principper og metoder, der knytter sig til at omsætte virksomhedens, brugernes og kundens krav til produkt- og designkrav, herunder f.eks. brainstorming, interviews, Prototyping og Use Case teknikken.
2. Lærlingen kan, med udgangspunkt i et produkt- og designkrav, udarbejde en kravspecifikation til et it-system, som skal anvendes i forbindelse med afgivelse/indhentning af tilbud.
3. Lærlingen kan analysere en kravspecifikation i forbindelse med afgivelse/indhentning af tilbud.
4. Lærlingen har kendskab til accepttest.
5. Lærlingen kan, i forbindelse med kravspecifikationen til en softwareopgave, udarbejde dokumentation i f.eks. UML notation.

## 6277 Projektstyring

|  |  |
| --- | --- |
| Fag | 6277 Projektstyring |
| Niveau | Avanceret |
| Opr. varighed | 1,0 uger |
| Fagkategori | Uddannelsesspecifikke fag |
| Bundet/Valgfri | Bundet, valgfrit niveau |
| Afkortning | 0% |
| Varighed | 1,0 uger |

1. Lærlingen kan, ud fra en case-opgave, selvstændigt beskrive, planlægge, styre og gennemføre en arbejdsproces, der bygger på PRINCE2 metoden, og kan herigennem demonstrere viden, færdigheder og kompetencer ud over de i faget beskrevne mål og målniveauer.
2. Lærlingen kan, på et fagligt niveau svarende til PRINCE2, arbejde med projektstyring.
3. Lærlingen kan beskrive det overordnede formål med PRINCE2 metoden.
4. Lærlingen kan beskrive formål og hovedindhold af alle roller, herunder Project Manager, Customer/User/Supplier og Project Board.
5. Lærlingen kan beskrive formål og hovedindhold af de otte komponenter, herunder Business Case, Change Control, Quality, Configuration Management, Controls, Organisation, Plans og Risk.
6. Lærlingen kan beskrive formål og hovedindhold af de otte processer og underprocesser, herunder bl.a. Directing a Project, Starting up a Project, Initiating a Project, Managing Stage Boundaries, Controlling a Stage, Managing Product Delivery, Closing a Project og Planning.
7. Lærlingen kan beskrive formål og hovedindhold af projektstyringsteknikkerne, herunder Assurance, Project Support, Controlling Change og PRINCE2 Scope.
8. Lærlingen kan beskrive hvilke ledelsesprodukter, der er input til og output fra, i de otte processer.
9. Lærlingen kan beskrive hovedformål og indhold af de væsentligste ledelsesprodukter.
10. Lærlingen kan beskrive forholdene mellem processer, leverancer, roller og ledelsesaspekterne ved et projekt.
11. Lærlingen kan gennemføre et projekt, som bygger på dele af PRINCE2 metoden.

## 6277 Projektstyring

|  |  |
| --- | --- |
| Fag | 6277 Projektstyring |
| Niveau | Ekspert |
| Opr. varighed | 1,0 uger |
| Fagkategori | Uddannelsesspecifikke fag |
| Bundet/Valgfri | Bundet, valgfrit niveau |
| Afkortning | 0% |
| Varighed | 1,0 uger |

1. Lærlingen kan, ud fra en case-beskrivelse, indeholdende løsning af en kompleks arbejdsopgave, selvstændigt planlægge og gennemføre en arbejdsproces, der bygger på PRINCE2 metoden, og kan herigennem demonstrere viden, færdigheder og kompetencer ud over de i faget beskrevne mål og målniveauer. Endvidere kan lærlingen begrunde de valgte fremgangsmåder og fremvise evner til at tilrettelægge og styre arbejdsprocessen byggende på PRINCE2 metoden.
2. Lærlingen kan, på et fagligt niveau svarende til PRINCE2, arbejde med projektstyring.
3. Lærlingen kan beskrive det overordnede formål med PRINCE2 metoden.
4. Lærlingen kan beskrive formål og hovedindhold af alle roller, herunder Project Manager, Customer/User/Supplier og Project Board.
5. Lærlingen kan beskrive formål og hovedindhold af de otte komponenter, herunder Business Case, Change Control, Quality, Configuration Management, Controls, Organisation, Plans og Risk.
6. Lærlingen kan beskrive formål og hovedindhold af de otte processer og underprocesser, herunder bl.a. Directing a Project, Starting up a Project, Initiating a Project, Managing Stage Boundaries, Controlling a Stage, Managing Product Delivery, Closing a Project og Planning.
7. Lærlingen kan beskrive formål og hovedindhold af projektstyringsteknikkerne, herunder Assurance, Project Support, Controlling Change og PRINCE2 Scope.
8. Lærlingen kan beskrive hvilke ledelsesprodukter, der er input til og output fra, i de otte processer.
9. Lærlingen kan beskrive hovedformål og indhold af de væsentligste ledelsesprodukter.
10. Lærlingen kan beskrive forholdene mellem processer, leverancer, roller og ledelsesaspekterne ved et projekt.
11. Lærlingen kan gennemføre et projekt, som bygger på dele af PRINCE2 metoden.

## 6277 Projektstyring

|  |  |
| --- | --- |
| Fag | 6277 Projektstyring |
| Niveau | Rutineret |
| Opr. varighed | 1,0 uger |
| Fagkategori | Uddannelsesspecifikke fag |
| Bundet/Valgfri | Bundet, valgfrit niveau |
| Afkortning | 0% |
| Varighed | 1,0 uger |

1. Lærlingen kan, på et fagligt niveau svarende til PRINCE2, arbejde med projektstyring.
2. Lærlingen kan beskrive det overordnede formål med PRINCE2 metoden.
3. Lærlingen kan beskrive formål og hovedindhold af alle roller, herunder Project Manager, Customer/User/Supplier og Project Board.
4. Lærlingen kan beskrive formål og hovedindhold af de otte komponenter, herunder Business Case, Change Control, Quality, Configuration Management, Controls, Organisation, Plans og Risk.
5. Lærlingen kan beskrive formål og hovedindhold af de otte processer og underprocesser, herunder bl.a. Directing a Project, Starting up a Project, Initiating a Project, Managing Stage Boundaries, Controlling a Stage, Managing Product Delivery, Closing a Project og Planning.
6. Lærlingen kan beskrive formål og hovedindhold af projektstyringsteknikkerne, herunder Assurance, Project Support, Controlling Change og PRINCE2 Scope.
7. Lærlingen kan beskrive hvilke ledelsesprodukter, der er input til og output fra, i de otte processer.
8. Lærlingen kan beskrive hovedformål og indhold af de væsentligste ledelsesprodukter.
9. Lærlingen kan beskrive forholdene mellem processer, leverancer, roller og ledelsesaspekterne ved et projekt.
10. Lærlingen kan gennemføre et projekt, som bygger på dele af PRINCE2 metoden.

## 6278 Programmeringsmetodik

|  |  |
| --- | --- |
| Fag | 6278 Programmeringsmetodik |
| Niveau | Avanceret |
| Opr. varighed | 1,0 uger |
| Fagkategori | Uddannelsesspecifikke fag |
| Bundet/Valgfri | Bundet, valgfrit niveau |
| Afkortning | 0% |
| Varighed | 1,0 uger |

1. Lærlingen kan, ud fra en case-opgave, omhandlende en programmeringsopgave, selvstændigt beskrive, planlægge og gennemføre en arbejdsproces, der bygger på Agile principper, og kan herigennem demonstrere viden, færdigheder og kompetencer ud over de i faget beskrevne mål og målniveauer.
2. Lærlingen kan beskrive hvilke grundlæggende elementer, der indgår i Agile metoder og i Agile manifestet.
3. Lærlingen kan beskrive hvilke grundlæggende principper, der er indenfor Agile software udvikling.
4. Lærlingen kan beskrive de mest almindelige redskaber til brug i Agile projekter.
5. Lærlingen kan beskrive indholdet i Scrums tre roller: ProductOwner, ScrumMaster og ScrumTeam.
6. Lærlingen kan beskrive indholdet i Scrums tre ceremonier: SprintPlanningWorkshop, DailyScrum, SprintReviewMeeting.
7. Lærlingen kan beskrive Scrums tre værktøjer: ProductBacklog, SprintBacklog og BurnDownChart.
8. Lærlingen kan beskrive de aktiviteter, teknikker og principper, som indgår i Extreme Programming (XP), herunder de fire grundlæggende aktiviteter i softwareudviklingsprocessen og Pair programming.
9. Lærlingen kan beskrive principperne omkring Test Driven Development (TDD).
10. Lærlingen kan beskrive et scenarie for en udviklingsopgave, der gør brug af de Agile principper, der ligger i Scrum og XP.

## 6278 Programmeringsmetodik

|  |  |
| --- | --- |
| Fag | 6278 Programmeringsmetodik |
| Niveau | Ekspert |
| Opr. varighed | 1,0 uger |
| Fagkategori | Uddannelsesspecifikke fag |
| Bundet/Valgfri | Bundet, valgfrit niveau |
| Afkortning | 0% |
| Varighed | 1,0 uger |

1. Lærlingen kan, ud fra en case-beskrivelse, indeholdende løsning af en kompleks programmeringsopgave, selvstændigt planlægge og gennemføre en arbejdsproces, der bygger på Agile principper, og kan herigennem demonstrere viden, færdigheder og kompetencer ud over de i faget beskrevne mål og målniveauer. Endvidere kan lærlingen begrunde de valgte fremgangsmåder og fremvise evner til at tilrettelægge og styre arbejdsprocessen byggende på Agile principper.
2. Lærlingen kan beskrive hvilke grundlæggende elementer, der indgår i Agile metoder og i Agile manifestet.
3. Lærlingen kan beskrive hvilke grundlæggende principper, der er indenfor Agile software udvikling.
4. Lærlingen kan beskrive de mest almindelige redskaber til brug i Agile projekter.
5. Lærlingen kan beskrive indholdet i Scrums tre roller: ProductOwner, ScrumMaster og ScrumTeam.
6. Lærlingen kan beskrive indholdet i Scrums tre ceremonier: SprintPlanningWorkshop, DailyScrum, SprintReviewMeeting.
7. Lærlingen kan beskrive Scrums tre værktøjer: ProductBacklog, SprintBacklog og BurnDownChart.
8. Lærlingen kan beskrive de aktiviteter, teknikker og principper, som indgår i Extreme Programming (XP), herunder de fire grundlæggende aktiviteter i softwareudviklingsprocessen og Pair programming.
9. Lærlingen kan beskrive principperne omkring Test Driven Development (TDD).
10. Lærlingen kan beskrive et scenarie for en udviklingsopgave, der gør brug af de Agile principper, der ligger i Scrum og XP.

## 6278 Programmeringsmetodik

|  |  |
| --- | --- |
| Fag | 6278 Programmeringsmetodik |
| Niveau | Rutineret |
| Opr. varighed | 1,0 uger |
| Fagkategori | Uddannelsesspecifikke fag |
| Bundet/Valgfri | Bundet, valgfrit niveau |
| Afkortning | 0% |
| Varighed | 1,0 uger |

1. Lærlingen kan beskrive hvilke grundlæggende elementer, der indgår i Agile metoder og i Agile manifestet.
2. Lærlingen kan beskrive hvilke grundlæggende principper, der er indenfor Agile software udvikling.
3. Lærlingen kan beskrive de mest almindelige redskaber til brug i Agile projekter.
4. Lærlingen kan beskrive indholdet i Scrums tre roller: ProductOwner, ScrumMaster og ScrumTeam.
5. Lærlingen kan beskrive indholdet i Scrums tre ceremonier: SprintPlanningWorkshop, DailyScrum, SprintReviewMeeting.
6. Lærlingen kan beskrive Scrums tre værktøjer: ProductBacklog, SprintBacklog og BurnDownChart.
7. Lærlingen kan beskrive de aktiviteter, teknikker og principper, som indgår i Extreme Programming (XP), herunder de fire grundlæggende aktiviteter i softwareudviklingsprocessen og Pair programming.
8. Lærlingen kan beskrive principperne omkring Test Driven Development (TDD).
9. Lærlingen kan beskrive et scenarie for en udviklingsopgave, der gør brug af de Agile principper, der ligger i Scrum og XP.

## 16471 Grundlæggende programmering

|  |  |
| --- | --- |
| Fag | 16471 Grundlæggende programmering |
| Niveau | Avanceret |
| Opr. varighed | 2,0 uger |
| Fagkategori | Uddannelsesspecifikke fag |
| Bundet/Valgfri | Bundet, valgfrit niveau |
| Afkortning | 0% |
| Varighed | 2,0 uger |

1. Lærlingen kan, ud fra en case-opgave, selvstændigt designe, planlægge og udvikle et mindre konsolprogram, der lever op til stillede krav i opgaven, og kan herigennem demonstrere viden, færdigheder og kompetencer ud over de i faget beskrevne mål og målniveauer.
2. Lærlingen kan anvende et programmeringssprog til at udarbejde mindre konsolprogrammer, herunder fejlfinde og teste dem.
3. Lærlingen kan vælge en hensigtsmæssig datatype til en opgave.
4. Lærlingen kan oprette og gøre brug af både enkelt- og multidimensionelle arrays.
5. Lærlingen kan erklære og anvende simple metoder.
6. Lærlingen kan diagrammere sit arbejde.
7. Lærlingen kan benytte forskellige kontrolstrukturer.
8. Lærlingen kan erklære og bruge variable samt konstanter.
9. Lærlingen kan redegøre for brugen af kodekommentar.
10. Lærlingen kan versionsstyre sit arbejde.
11. Lærlingen kan benytte et debugging-værktøj.
12. Lærlingen kan vælge hensigtsmæssige datatyper til variable og metoder.
13. Lærlingen kan erklære og oprette metoder i et objekt med og uden returværdi og parametre, samt gøre brug af disse.

## 16471 Grundlæggende programmering

|  |  |
| --- | --- |
| Fag | 16471 Grundlæggende programmering |
| Niveau | Ekspert |
| Opr. varighed | 2,0 uger |
| Fagkategori | Uddannelsesspecifikke fag |
| Bundet/Valgfri | Bundet, valgfrit niveau |
| Afkortning | 0% |
| Varighed | 2,0 uger |

1. Lærlingen kan, ud fra en case-beskrivelse, selvstændigt designe, planlægge og udvikle et konsolprogram, der lever op til de stillede krav i beskrivelsen, og kan herigennem demonstrere viden, færdigheder og kompetencer, der ligger ud over de i faget beskrevne mål og målniveauer. Endvidere kan lærlingen begrunde de valgte løsninger og fremvise evner til at tilrettelægge og styre udviklingsprocessen.
2. Lærlingen kan anvende et programmeringssprog til at udarbejde mindre konsolprogrammer, herunder fejlfinde og teste dem.
3. Lærlingen kan vælge en hensigtsmæssig datatype til en opgave.
4. Lærlingen kan oprette og gøre brug af både enkelt- og multidimensionelle arrays.
5. Lærlingen kan erklære og anvende simple metoder.
6. Lærlingen kan diagrammere sit arbejde.
7. Lærlingen kan benytte forskellige kontrolstrukturer.
8. Lærlingen kan erklære og bruge variable samt konstanter.
9. Lærlingen kan redegøre for brugen af kodekommentar.
10. Lærlingen kan versionsstyre sit arbejde.
11. Lærlingen kan benytte et debugging-værktøj.
12. Lærlingen kan vælge hensigtsmæssige datatyper til variable og metoder.
13. Lærlingen kan erklære og oprette metoder i et objekt med og uden returværdi og parametre, samt gøre brug af disse.

## 16471 Grundlæggende programmering

|  |  |
| --- | --- |
| Fag | 16471 Grundlæggende programmering |
| Niveau | Rutineret |
| Opr. varighed | 2,0 uger |
| Fagkategori | Uddannelsesspecifikke fag |
| Bundet/Valgfri | Bundet, valgfrit niveau |
| Afkortning | 0% |
| Varighed | 2,0 uger |

1. Lærlingen kan anvende et programmeringssprog til at udarbejde mindre konsolprogrammer, herunder fejlfinde og teste dem.
2. Lærlingen kan vælge en hensigtsmæssig datatype til en opgave.
3. Lærlingen kan oprette og gøre brug af både enkelt- og multidimensionelle arrays.
4. Lærlingen kan erklære og anvende simple metoder.
5. Lærlingen kan diagrammere sit arbejde.
6. Lærlingen kan benytte forskellige kontrolstrukturer.
7. Lærlingen kan erklære og bruge variable samt konstanter.
8. Lærlingen kan redegøre for brugen af kodekommentar.
9. Lærlingen kan versionsstyre sit arbejde.
10. Lærlingen kan benytte et debugging-værktøj.
11. Lærlingen kan vælge hensigtsmæssige datatyper til variable og metoder.
12. Lærlingen kan erklære og oprette metoder i et objekt med og uden returværdi og parametre, samt gøre brug af disse.

## 16474 Databaseprogrammering

|  |  |
| --- | --- |
| Fag | 16474 Databaseprogrammering |
| Niveau | Avanceret |
| Opr. varighed | 3,0 uger |
| Fagkategori | Uddannelsesspecifikke fag |
| Bundet/Valgfri | Bundet, valgfrit niveau |
| Afkortning | 0% |
| Varighed | 3,0 uger |

1. Lærlingen kan udarbejde et avanceret databasedesign, og anvende SQL syntaxen og ORM (Object Relational Mapping) til at opbygge databaser, suppleret af en tilhørende dokumentation.
2. Lærlingen kan anvende SELECT til at foretage forespørgsler op imod en tabel, herunder sortering, gruppering, filtrering, aggregering, funktioner.
3. Lærlingen kan anvende INSERT, UPDATE, DELETE til at foretage manipulationer af en tabel.
4. Lærlingen kan oprette, redigere og slette tabeller samt dokumentere vha. E/R-diagram.
5. Lærlingen kan anvende relationstyperne 1:mange, mange:mange og 1:1 med tilhørende nøgler.
6. Lærlingen kan implementere konsistenskrav, referenceintegritet, relationer og forskellige constraints.
7. Lærlingen kan anvende JOIN og SUBQUERIES til at foretage forespørgsler fra flere tabeller.
8. Lærlingen kan oprette og slette en database.
9. Lærlingen kan oprette Views og begrunde sikkerhedsaspektet.
10. Lærlingen kan anvende avancerede SQL-kommandoer som parametre, kontrolstrukturer, rettighedsstyring o.l.
11. Lærlingen kan redegøre for baggrunden for konsistenskrav, referenceintegritet, relationer og forskellige constraints.
12. Lærlingen kan oprette, redigere og slette Stored Procedures med et administrations- og databehandlingsformål.
13. Lærlingen kan oprette og administrere Triggers med henblik på at holde databasen konsistent.
14. Lærlingen kan træffe korrekte forholdsregler til at imødegå SQL Injection.
15. Lærlingen kan oprette og administrere indexes så der opnås optimal performance.
16. Lærlingen kan udføre performance-måling på en stor database.
17. Lærlingen kan normalisere en database.
18. Lærlingen har basal viden om ORM (Object Relational Mapping).
19. Lærlingen kan oprette en domain-model og lade ORM generere databasen og forespørgsler.
20. Lærlingen kan anvende en færdig database og lade ORM generere domain-modellen.
21. Lærlingen har et grundlæggende viden om DocumentDatabaser.
22. Lærlingen kan ud fra et givent performancebehov beskrive fordele og ulemper i forhold til valg mellem relationel database, ORM eller DocumentDatabase.
23. Lærlingen har en generel viden om mulige sikkerhedsproblematikker omkring databaser, og kan tage højde for dem i forbindelse med opbyggelsen af en database, her f.eks. krypteringen af data og password-beskyttelse af adgangen til databasen.
24. Lærlingen har en grundlæggende viden om metoder til at teste en nyudviklet database.

## 16474 Databaseprogrammering

|  |  |
| --- | --- |
| Fag | 16474 Databaseprogrammering |
| Niveau | Ekspert |
| Opr. varighed | 3,0 uger |
| Fagkategori | Uddannelsesspecifikke fag |
| Bundet/Valgfri | Bundet, valgfrit niveau |
| Afkortning | 0% |
| Varighed | 3,0 uger |

1. Lærlingen kan, ud fra en case-beskrivelse, omhandlende udvikling af en kompleks databaseløsning, selvstændigt designe, strukturere, udvikle og dokumentere en løsning, der lever op til stillede krav i beskrivelsen, og kan herigennem demonstrere viden, færdigheder og kompetencer, der ligger ud over de i faget beskrevne mål og målniveauer. Endvidere kan lærlingen begrunde de valgte løsninger og fremvise evner til at tilrettelægge og styre en arbejdsproces.
2. Lærlingen kan udarbejde et avanceret databasedesign, og anvende SQL syntaxen og ORM (Object Relational Mapping) til at opbygge databaser, suppleret af en tilhørende dokumentation.
3. Lærlingen kan anvende SELECT til at foretage forespørgsler op imod en tabel, herunder sortering, gruppering, filtrering, aggregering, funktioner.
4. Lærlingen kan anvende INSERT, UPDATE, DELETE til at foretage manipulationer af en tabel.
5. Lærlingen kan oprette, redigere og slette tabeller samt dokumentere vha. E/R-diagram.
6. Lærlingen kan anvende relationstyperne 1:mange, mange:mange og 1:1 med tilhørende nøgler.
7. Lærlingen kan implementere konsistenskrav, referenceintegritet, relationer og forskellige constraints.
8. Lærlingen kan anvende JOIN og SUBQUERIES til at foretage forespørgsler fra flere tabeller.
9. Lærlingen kan oprette og slette en database.
10. Lærlingen kan oprette Views og begrunde sikkerhedsaspektet.
11. Lærlingen kan anvende avancerede SQL-kommandoer som parametre, kontrolstrukturer, rettighedsstyring o.l.
12. Lærlingen kan redegøre for baggrunden for konsistenskrav, referenceintegritet, relationer og forskellige constraints.
13. Lærlingen kan oprette, redigere og slette Stored Procedures med et administrations- og databehandlingsformål.
14. Lærlingen kan oprette og administrere Triggers med henblik på at holde databasen konsistent.
15. Lærlingen kan træffe korrekte forholdsregler til at imødegå SQL Injection.
16. Lærlingen kan oprette og administrere indexes så der opnås optimal performance.
17. Lærlingen kan udføre performance-måling på en stor database.
18. Lærlingen kan normalisere en database.
19. Lærlingen har basal viden om ORM (Object Relational Mapping).
20. Lærlingen kan oprette en domain-model og lade ORM generere databasen og forespørgsler.
21. Lærlingen kan anvende en færdig database og lade ORM generere domain-modellen.
22. Lærlingen har et grundlæggende viden om DocumentDatabaser.
23. Lærlingen kan ud fra et givent performancebehov beskrive fordele og ulemper i forhold til valg mellem relationel database, ORM eller DocumentDatabase.
24. Lærlingen har en generel viden om mulige sikkerhedsproblematikker omkring databaser, og kan tage højde for dem i forbindelse med opbyggelsen af en database, her f.eks. krypteringen af data og password-beskyttelse af adgangen til databasen.
25. Lærlingen har en grundlæggende viden om metoder til at teste en nyudviklet database.

## 16475 GUI-programmering

|  |  |
| --- | --- |
| Fag | 16475 GUI-programmering |
| Niveau | Avanceret |
| Opr. varighed | 2,5 uger |
| Fagkategori | Uddannelsesspecifikke fag |
| Bundet/Valgfri | Bundet, valgfrit niveau |
| Afkortning | 0% |
| Varighed | 2,5 uger |

1. Lærlingen kan foretage GUI-programmering rettet mod både clientside-applikationer, og webbaserede applikationer, der bygger på SPA (Single Page Application).
2. Lærlingen kan implementere en grafisk brugergrænseflade, som understøtter et eller flere funktionelle krav.
3. Lærlingen kan anvende forskellige typer af layout containers.
4. Lærlingen kan udvælge og konfigurere de korrekte kontroller til at understøtte et eller flere funktionelle krav.
5. Lærlingen kan implementere “event-handling”.
6. Lærlingen kan implementere et UI Design pattern.
7. Lærlingen kan designe, udvikle og anvende “custom-controls”.
8. Lærlingen kan konfigurere Application-klassen og dens lifetime-events.
9. Lærlingen kan implementere en multitrådet applikation.
10. Lærlingen kan udføre en simpel usability-test.
11. Lærlingen kan beskrive arkitekturen for en Single Page Application (SPA) med dens fordele og ulemper.
12. Lærlingen kan udvikle en SPA client vha. et eller flere SPA frameworks.
13. Lærlingen kan anvende og konfigurere komponenter, moduler, services osv. i et eller flere frameworks.
14. Lærlingen kan udvikle en SPA client med flere “sider” vha. Routing.
15. Lærlingen kan udvikle en SPA client, der vha. HTTP kommunikerer asynkront med en webservice.
16. Lærlingen kan redegøre for sikkerhedsmæssige udfordringer ved en SPA løsning.
17. Lærlingen kan debugge en SPA client.

## 16475 GUI-programmering

|  |  |
| --- | --- |
| Fag | 16475 GUI-programmering |
| Niveau | Ekspert |
| Opr. varighed | 2,5 uger |
| Fagkategori | Uddannelsesspecifikke fag |
| Bundet/Valgfri | Bundet, valgfrit niveau |
| Afkortning | 0% |
| Varighed | 2,5 uger |

1. Lærlingen kan, ud fra en case-beskrivelse, omhandlende udvikling af en kompleks Single Page Application, selvstændigt designe, udvikle, teste og dokumentere en løsningen, der lever op til stillede krav i beskrivelsen, og kan herigennem demonstrere viden, færdigheder og kompetencer, der ligger ud over de i faget beskrevne mål og målniveauer. Endvidere kan lærlingen begrunde de valgte løsninger og fremvise evner til at tilrettelægge og styre udviklingsprocessen.
2. Lærlingen kan foretage GUI-programmering rettet mod både clientside-applikationer, og webbaserede applikationer, der bygger på SPA (Single Page Application).
3. Lærlingen kan implementere en grafisk brugergrænseflade, som understøtter et eller flere funktionelle krav.
4. Lærlingen kan anvende forskellige typer af layout containers.
5. Lærlingen kan udvælge og konfigurere de korrekte kontroller til at understøtte et eller flere funktionelle krav.
6. Lærlingen kan implementere “event-handling”.
7. Lærlingen kan implementere et UI Design pattern.
8. Lærlingen kan designe, udvikle og anvende “custom-controls”.
9. Lærlingen kan konfigurere Application-klassen og dens lifetime-events.
10. Lærlingen kan implementere en multitrådet applikation.
11. Lærlingen kan udføre en simpel usability-test.
12. Lærlingen kan beskrive arkitekturen for en Single Page Application (SPA) med dens fordele og ulemper.
13. Lærlingen kan udvikle en SPA client vha. et eller flere SPA frameworks.
14. Lærlingen kan anvende og konfigurere komponenter, moduler, services osv. i et eller flere frameworks.
15. Lærlingen kan udvikle en SPA client med flere “sider” vha. Routing.
16. Lærlingen kan udvikle en SPA client, der vha. HTTP kommunikerer asynkront med en webservice.
17. Lærlingen kan redegøre for sikkerhedsmæssige udfordringer ved en SPA løsning.
18. Lærlingen kan debugge en SPA client.

## 16476 Clientsideprogrammering

|  |  |
| --- | --- |
| Fag | 16476 Clientsideprogrammering |
| Niveau | Avanceret |
| Opr. varighed | 2,5 uger |
| Fagkategori | Uddannelsesspecifikke fag |
| Bundet/Valgfri | Bundet, valgfrit niveau |
| Afkortning | 0% |
| Varighed | 2,5 uger |

1. Lærlingen kan, ud fra en case-opgave, selvstændigt designe, udvikle, teste og dokumentere en clientside baseret webløsning, der lever op til stillede krav i opgaven, og kan herigennem demonstrere viden, færdigheder og kompetencer ud over de i faget beskrevne mål og målniveauer.
2. Lærlingen kan foretage grundlæggende web-programmering med HTML, CSS og Bootstrap framework, samt programmering af webapplikationer med JavaScript og jQuery, hvor målet er kommunikation med et backend Web API.
3. Lærlingen kan forklare Client-Server modellen, herunder HTTP-protokollen.
4. Lærlingen kan anvende grundlæggende HTML struktur og semantik.
5. Lærlingen kan anvende lister, links, billeder samt tabeller.
6. Lærlingen kan anvende HTML formularer.
7. Lærlingen kan anvende CSS selectors.
8. Lærlingen kan anvende CSS styling til tekst, links, list og tables m.m.
9. Lærlingen kan anvende Box modellen.
10. Lærlingen kan udvikle responsive websider, evt. ved hjælp af et CSS/JavaScript framework.
11. Lærlingen kan anvende grundlæggende JavaScript kommandoer og strukturer.
12. Lærlingen kan anvende funktioner og parameteroverførsel.
13. Lærlingen kan arbejde med JavaScript-objekter.
14. Lærlingen kan redegøre for væsentlige forskelle mellem JavaScript og et OOP sprog.
15. Lærlingen kan anvende JavaScript til at give funktionalitet til en webpage.
16. Lærlingen kan benytte jQuery og forskellige selectors til navigation og manipulation af websidens DOM.
17. Lærlingen kan benytte jQuery og AJAX til at kommunikere med en backend web Service.
18. Lærlingen kan beskrive best practise muligheder ved anvendelsen af JavaScript i forhold til både sikkerhed og performance.
19. Lærlingen har en generel viden om forskellige sikkerhedsproblemer, der kan opstå under afvikling af clientside webapplikationer, som f.eks. cross-site scripting, og kan anvende denne i sit programdesign.
20. Lærlingen kan gennem test dokumentere funktionaliteten i en udviklet webapplikation.

## 16476 Clientsideprogrammering

|  |  |
| --- | --- |
| Fag | 16476 Clientsideprogrammering |
| Niveau | Ekspert |
| Opr. varighed | 2,5 uger |
| Fagkategori | Uddannelsesspecifikke fag |
| Bundet/Valgfri | Bundet, valgfrit niveau |
| Afkortning | 0% |
| Varighed | 2,5 uger |

1. Lærlingen kan, ud fra en case-beskrivelse, omhandlende udvikling af en kompleks clientside baseret webløsning, selvstændigt designe, udvikle, teste og dokumentere en løsning, der lever op til stillede krav i beskrivelsen, og kan herigennem demonstrere viden, færdigheder og kompetencer, der ligger ud over de i faget beskrevne mål og målniveauer. Endvidere kan lærlingen begrunde de valgte løsninger og fremvise evner til at tilrettelægge og styre udviklingsprocessen.
2. Lærlingen kan foretage grundlæggende web-programmering med HTML, CSS og Bootstrap framework, samt programmering af webapplikationer med JavaScript og jQuery, hvor målet er kommunikation med et backend Web API.
3. Lærlingen kan forklare Client-Server modellen, herunder HTTP-protokollen.
4. Lærlingen kan anvende grundlæggende HTML struktur og semantik.
5. Lærlingen kan anvende lister, links, billeder samt tabeller.
6. Lærlingen kan anvende HTML formularer.
7. Lærlingen kan anvende CSS selectors.
8. Lærlingen kan anvende CSS styling til tekst, links, list og tables m.m.
9. Lærlingen kan anvende Box modellen.
10. Lærlingen kan udvikle responsive websider, evt. ved hjælp af et CSS/JavaScript framework.
11. Lærlingen kan anvende grundlæggende JavaScript kommandoer og strukturer.
12. Lærlingen kan anvende funktioner og parameteroverførsel.
13. Lærlingen kan arbejde med JavaScript-objekter.
14. Lærlingen kan redegøre for væsentlige forskelle mellem JavaScript og et OOP sprog.
15. Lærlingen kan anvende JavaScript til at give funktionalitet til en webpage.
16. Lærlingen kan benytte jQuery og forskellige selectors til navigation og manipulation af websidens DOM.
17. Lærlingen kan benytte jQuery og AJAX til at kommunikere med en backend web Service.
18. Lærlingen kan beskrive best practise muligheder ved anvendelsen af JavaScript i forhold til både sikkerhed og performance.
19. Lærlingen har en generel viden om forskellige sikkerhedsproblemer, der kan opstå under afvikling af clientside webapplikationer, som f.eks. cross-site scripting, og kan anvende denne i sit programdesign.
20. Lærlingen kan gennem test dokumentere funktionaliteten i en udviklet webapplikation.

## 16476 Clientsideprogrammering

|  |  |
| --- | --- |
| Fag | 16476 Clientsideprogrammering |
| Niveau | Rutineret |
| Opr. varighed | 2,5 uger |
| Fagkategori | Uddannelsesspecifikke fag |
| Bundet/Valgfri | Bundet, valgfrit niveau |
| Afkortning | 0% |
| Varighed | 2,5 uger |

1. Lærlingen kan foretage grundlæggende web-programmering med HTML, CSS og Bootstrap framework, samt programmering af webapplikationer med JavaScript og jQuery, hvor målet er kommunikation med et backend Web API.
2. Lærlingen kan forklare Client-Server modellen, herunder HTTP-protokollen.
3. Lærlingen kan anvende grundlæggende HTML struktur og semantik.
4. Lærlingen kan anvende lister, links, billeder samt tabeller.
5. Lærlingen kan anvende HTML formularer.
6. Lærlingen kan anvende CSS selectors.
7. Lærlingen kan anvende CSS styling til tekst, links, list og tables m.m.
8. Lærlingen kan anvende Box modellen.
9. Lærlingen kan udvikle responsive websider, evt. ved hjælp af et CSS/JavaScript framework.
10. Lærlingen kan anvende grundlæggende JavaScript kommandoer og strukturer.
11. Lærlingen kan anvende funktioner og parameteroverførsel.
12. Lærlingen kan arbejde med JavaScript-objekter.
13. Lærlingen kan redegøre for væsentlige forskelle mellem JavaScript og et OOP sprog.
14. Lærlingen kan anvende JavaScript til at give funktionalitet til en webpage.
15. Lærlingen kan benytte jQuery og forskellige selectors til navigation og manipulation af websidens DOM.
16. Lærlingen kan benytte jQuery og AJAX til at kommunikere med en backend web Service.
17. Lærlingen kan beskrive best practise muligheder ved anvendelsen af JavaScript i forhold til både sikkerhed og performance.
18. Lærlingen har en generel viden om forskellige sikkerhedsproblemer, der kan opstå under afvikling af clientside webapplikationer, som f.eks. cross-site scripting, og kan anvende denne i sit programdesign.
19. Lærlingen kan gennem test dokumentere funktionaliteten i en udviklet webapplikation.

## 16477 Serversideprogrammering

|  |  |
| --- | --- |
| Fag | 16477 Serversideprogrammering |
| Niveau | Avanceret |
| Opr. varighed | 3,0 uger |
| Fagkategori | Uddannelsesspecifikke fag |
| Bundet/Valgfri | Bundet, valgfrit niveau |
| Afkortning | 0% |
| Varighed | 3,0 uger |

1. Lærlingen kan udvikle serverside webapplikationer, der kan levere HTML-kode til browseren, samt Web API eller webservices, som kan udveksle data med en client-application, f.eks. en browser eller en mobil App.
2. Lærlingen kan redegøre for forskellige arkitekturer for web Applikationer og web API (web Services), med fordele og ulemper.
3. Lærlingen kan opbygge og konfigurere en web Application og web API (web service) vha. et framework.
4. Lærlingen kan benytte validering af brugerinput i en web Applikation.
5. Lærlingen kan implementere passende ViewModels eller DTO klasser.
6. Lærlingen kan anvende Unit Test og mocking af objekter.
7. Lærlingen kan konfigurere routing i en applikation.
8. Lærlingen kan udvide en applikation med en database, evt. med et ORM-framework.
9. Lærlingen kan programmere services til brug for en applikation, f.eks. data- og logging-services.
10. Lærlingen kan benytte en hensigtsmæssig strategi for Exception handling.
11. Lærlingen kan implementere sikkerhed og brugeradministration i en applikation.
12. Lærlingen kan udrulle (deploy) en applikation, både On-Premises og Cloud baseret.
13. Lærlingen kan udføre Parallel Programming.
14. Lærlingen kan redegøre for fordele/ulemper ved forskellige teknikker inden for Cryptography.
15. Lærlingen kan anvende Hashing, Symmetric og Asymmetric Encryption.

## 16477 Serversideprogrammering

|  |  |
| --- | --- |
| Fag | 16477 Serversideprogrammering |
| Niveau | Ekspert |
| Opr. varighed | 3,0 uger |
| Fagkategori | Uddannelsesspecifikke fag |
| Bundet/Valgfri | Bundet, valgfrit niveau |
| Afkortning | 0% |
| Varighed | 3,0 uger |

1. Lærlingen kan, ud fra en case-beskrivelse, omhandlende udvikling af en kompleks serverside webapplikationer, selvstændigt designe, udvikle, teste og dokumentere en løsning, der lever op til stillede krav i beskrivelsen, og kan herigennem demonstrere viden, færdigheder og kompetencer, der ligger ud over de i faget beskrevne mål og målniveauer. Endvidere kan lærlingen begrunde de valgte løsninger og fremvise evner til at tilrettelægge og styre udviklingsprocessen.
2. Lærlingen kan udvikle serverside webapplikationer, der kan levere HTML-kode til browseren, samt Web API eller webservices, som kan udveksle data med en client-application, f.eks. en browser eller en mobil App.
3. Lærlingen kan redegøre for forskellige arkitekturer for web Applikationer og web API (web Services), med fordele og ulemper.
4. Lærlingen kan opbygge og konfigurere en web Application og web API (web service) vha. et framework.
5. Lærlingen kan benytte validering af brugerinput i en web Applikation.
6. Lærlingen kan implementere passende ViewModels eller DTO klasser.
7. Lærlingen kan anvende Unit Test og mocking af objekter.
8. Lærlingen kan konfigurere routing i en applikation.
9. Lærlingen kan udvide en applikation med en database, evt. med et ORM-framework.
10. Lærlingen kan programmere services til brug for en applikation, f.eks. data- og logging-services.
11. Lærlingen kan benytte en hensigtsmæssig strategi for Exception handling.
12. Lærlingen kan implementere sikkerhed og brugeradministration i en applikation.
13. Lærlingen kan udrulle (deploy) en applikation, både On-Premises og Cloud baseret.
14. Lærlingen kan udføre Parallel Programming.
15. Lærlingen kan redegøre for fordele/ulemper ved forskellige teknikker inden for Cryptography.
16. Lærlingen kan anvende Hashing, Symmetric og Asymmetric Encryption.

## 16478 App programmering I

|  |  |
| --- | --- |
| Fag | 16478 App programmering I |
| Niveau | Avanceret |
| Opr. varighed | 1,0 uger |
| Fagkategori | Uddannelsesspecifikke fag |
| Bundet/Valgfri | Bundet, valgfrit niveau |
| Afkortning | 0% |
| Varighed | 1,0 uger |

1. Lærlingen kan, ud fra en case-opgave, selvstændigt beskrive, udvikle, teste og dokumentere en enkel app-løsning til en mobil enhed, og kan herigennem demonstrere viden, færdigheder og kompetencer ud over de i faget beskrevne mål og målniveauer.
2. Lærlingen kan udvikle en simpel app til mobile enheder.
3. Lærlingen kan redegøre for filstrukturen i et native app-projekt i udviklingsværktøjet.
4. Lærlingen kan redegøre for en app’s Life Cycle, dvs. hvilke metoder der udføres når en app startes, skjules, vises og afsluttes.
5. Lærlingen kan programmere en simpel brugerflade, eksempelvis en knap og et tekstfelt.
6. Lærlingen kan med et grafisk værktøj designe en brugerflade med de mest almindelige elementer.
7. Lærlingen kan redegøre for og anvende relevante eventhandlers for brugerfladen.
8. Lærlingen kan via programkode starte andre programmer/processer på enheden f.eks. en browser.
9. Lærlingen kan benytte dialogbokse til beskeder og svar fra brugeren.
10. Lærlingen kan oprette forskellige brugerflader i samme app, hvor der kan overføres data imellem disse.
11. Lærlingen kan beskrive de væsentligste forskelle på udviklingsmiljøer til forskellige mobil-platforme.
12. Lærlingen kan dokumentere og kommentere sin kode.
13. Lærlingen kan gennem en brugertest dokumentere funktionaliteten og brugeroplevelsen i en udviklet app.

## 16478 App programmering I

|  |  |
| --- | --- |
| Fag | 16478 App programmering I |
| Niveau | Rutineret |
| Opr. varighed | 1,0 uger |
| Fagkategori | Uddannelsesspecifikke fag |
| Bundet/Valgfri | Bundet, valgfrit niveau |
| Afkortning | 0% |
| Varighed | 1,0 uger |

1. Lærlingen kan udvikle en simpel app til mobile enheder.
2. Lærlingen kan redegøre for filstrukturen i et native app-projekt i udviklingsværktøjet.
3. Lærlingen kan redegøre for en app’s Life Cycle, dvs. hvilke metoder der udføres når en app startes, skjules, vises og afsluttes.
4. Lærlingen kan programmere en simpel brugerflade, eksempelvis en knap og et tekstfelt.
5. Lærlingen kan med et grafisk værktøj designe en brugerflade med de mest almindelige elementer.
6. Lærlingen kan redegøre for og anvende relevante eventhandlers for brugerfladen.
7. Lærlingen kan via programkode starte andre programmer/processer på enheden f.eks. en browser.
8. Lærlingen kan benytte dialogbokse til beskeder og svar fra brugeren.
9. Lærlingen kan oprette forskellige brugerflader i samme app, hvor der kan overføres data imellem disse.
10. Lærlingen kan beskrive de væsentligste forskelle på udviklingsmiljøer til forskellige mobil-platforme.
11. Lærlingen kan dokumentere og kommentere sin kode.
12. Lærlingen kan gennem en brugertest dokumentere funktionaliteten og brugeroplevelsen i en udviklet app.

## 16479 App programmering II

|  |  |
| --- | --- |
| Fag | 16479 App programmering II |
| Niveau | Avanceret |
| Opr. varighed | 1,0 uger |
| Fagkategori | Uddannelsesspecifikke fag |
| Bundet/Valgfri | Bundet, valgfrit niveau |
| Afkortning | 0% |
| Varighed | 1,0 uger |

1. Lærlingen kan udvikle en appløsning, der kan afvikles på forskellige mobile platformsteknologier.
2. Lærlingen kan installere, konfigurere og anvende et cross-platformsudviklingsmiljø.
3. Lærlingen kan programmere en appløsning med menuer.
4. Lærlingen kan programmere en appløsning, der kan vise dynamisk oprettede lister på skærmen og reagere på brugerens valg.
5. Lærlingen kan programmere en appløsning, der kan gemme persistent data lokalt på enheden.
6. Lærlingen kan programmere en appløsning, der kan anvende enhedens sensorer f.eks. gyroskop, accelerometer, temperatur osv.
7. Lærlingen kan tilpasse en responsiv brugerflade, der kan orientere sig efter landskab eller portræt.
8. Lærlingen kan programmere en appløsning, der kan anvende touch-input fra enhedens skærm, og ved berøring flytte et grafisk objekt rundt på skærmen.
9. Lærlingen kan programmatisk få et grafisk element til at bevæge sig kontinuerligt på skærmen.
10. Lærlingen kan udvikle et program, hvor sensorer, touch-skærmen og objekter, der bevæger sig, fungerer sammen på en enkel måde.
11. Lærlingen kan benytte f.eks. Repository Pattern og Dependency Injection til minimering af afhængigheder mellem moduler.
12. Lærlingen kan benytte Inversion of Control Pattern (f.eks. Dependency Injection).
13. Lærlingen kan programmere en brugergrænseflade med asynkrone kald.
14. Lærlingen kan programmere asynkrone server services i forbindelse med web API.
15. Lærlingen kan gennem en brugertest dokumentere funktionaliteten og brugeroplevelsen i en udviklet appløsning.
16. Lærlingen kan redegøre for mulige sikkerhedsproblemer, der skal tages højde for i forbindelse med udvikling af appløsninger.

## 16479 App programmering II

|  |  |
| --- | --- |
| Fag | 16479 App programmering II |
| Niveau | Ekspert |
| Opr. varighed | 1,0 uger |
| Fagkategori | Uddannelsesspecifikke fag |
| Bundet/Valgfri | Bundet, valgfrit niveau |
| Afkortning | 0% |
| Varighed | 1,0 uger |

1. Lærlingen kan, ud fra en case-beskrivelse, omhandlende udvikling af en mobil appløsning, selvstændigt designe, udvikle, teste og dokumentere en løsning, der lever op til stillede krav i beskrivelsen, og kan herigennem demonstrere viden, færdigheder og kompetencer, der ligger ud over de i faget beskrevne mål og målniveauer. Endvidere kan lærlingen begrunde de valgte løsninger og fremvise evner til at tilrettelægge og styre udviklingsprocessen.
2. Lærlingen kan udvikle en appløsning, der kan afvikles på forskellige mobile platformsteknologier.
3. Lærlingen kan installere, konfigurere og anvende et cross-platformsudviklingsmiljø.
4. Lærlingen kan programmere en appløsning med menuer.
5. Lærlingen kan programmere en appløsning, der kan vise dynamisk oprettede lister på skærmen og reagere på brugerens valg.
6. Lærlingen kan programmere en appløsning, der kan gemme persistent data lokalt på enheden.
7. Lærlingen kan programmere en appløsning, der kan anvende enhedens sensorer f.eks. gyroskop, accelerometer, temperatur osv.
8. Lærlingen kan tilpasse en responsiv brugerflade, der kan orientere sig efter landskab eller portræt.
9. Lærlingen kan programmere en appløsning, der kan anvende touch-input fra enhedens skærm, og ved berøring flytte et grafisk objekt rundt på skærmen.
10. Lærlingen kan programmatisk få et grafisk element til at bevæge sig kontinuerligt på skærmen.
11. Lærlingen kan udvikle et program, hvor sensorer, touch-skærmen og objekter, der bevæger sig, fungerer sammen på en enkel måde.
12. Lærlingen kan benytte f.eks. Repository Pattern og Dependency Injection til minimering af afhængigheder mellem moduler.
13. Lærlingen kan benytte Inversion of Control Pattern (f.eks. Dependency Injection).
14. Lærlingen kan programmere en brugergrænseflade med asynkrone kald.
15. Lærlingen kan programmere asynkrone server services i forbindelse med web API.
16. Lærlingen kan gennem en brugertest dokumentere funktionaliteten og brugeroplevelsen i en udviklet appløsning.
17. Lærlingen kan redegøre for mulige sikkerhedsproblemer, der skal tages højde for i forbindelse med udvikling af appløsninger.

## 16480 App programmering III

|  |  |
| --- | --- |
| Fag | 16480 App programmering III |
| Niveau | Avanceret |
| Opr. varighed | 1,0 uger |
| Fagkategori | Uddannelsesspecifikke fag |
| Bundet/Valgfri | Bundet, valgfrit niveau |
| Afkortning | 0% |
| Varighed | 1,0 uger |

1. Lærlingen kan udvikle en appløsning, som manipulerer eksterne data, herunder f.eks. fjernstyrer ting over internettet, og husker opsætninger imellem flere udførsler af den pågældende app.
2. Lærlingen kan selvstændigt udvikle en appløsning.
3. Lærlingen kan vælge det bedst egnede udviklingsværktøj til en given opgave, under hensyntagen til crossplatform-kompatibilitet og performance.
4. Lærlingen kan programmere en appløsning, der kan kommunikere med eksterne datakilder, så som databaseserver, web API o.l.
5. Lærlingen kan programmere en appløsning, der kan kommunikere med andre apps på enheden ved f.eks. at opdatere en kontakt, sende en SMS eller hente GPS-data.
6. Lærlingen kan programmere en appløsning med threads med det formål at udføre parallelle opgaver.
7. Lærlingen kan optimere koden i appløsningen med henblik på optimal udnyttelse af enhedens ressourcer.
8. Lærlingen kan redegøre for mulige sikkerhedsproblemer når en app skal kommunikere med eksterne datakilder og tage højde for disse i forbindelse med udvikling af en appløsning ved f.eks. at kryptere.
9. Lærlingen kan gennem en test dokumentere funktionaliteten i en udviklet appløsning.

## 16480 App programmering III

|  |  |
| --- | --- |
| Fag | 16480 App programmering III |
| Niveau | Ekspert |
| Opr. varighed | 1,0 uger |
| Fagkategori | Uddannelsesspecifikke fag |
| Bundet/Valgfri | Bundet, valgfrit niveau |
| Afkortning | 0% |
| Varighed | 1,0 uger |

1. Lærlingen kan, ud fra en case-beskrivelse, omhandlende udvikling af en kompleks appløsning, selvstændigt designe, udvikle, teste og dokumentere en løsning, der lever op til stillede krav i beskrivelsen, og kan herigennem demonstrere viden, færdigheder og kompetencer, der ligger ud over de i faget beskrevne mål og målniveauer. Endvidere kan lærlingen begrunde de valgte løsninger og fremvise evner til at tilrettelægge og styre udviklingsprocessen.
2. Lærlingen kan udvikle en appløsning, som manipulerer eksterne data, herunder f.eks. fjernstyrer ting over internettet, og husker opsætninger imellem flere udførsler af den pågældende app.
3. Lærlingen kan selvstændigt udvikle en appløsning.
4. Lærlingen kan vælge det bedst egnede udviklingsværktøj til en given opgave, under hensyntagen til crossplatform-kompatibilitet og performance.
5. Lærlingen kan programmere en appløsning, der kan kommunikere med eksterne datakilder, så som databaseserver, web API o.l.
6. Lærlingen kan programmere en appløsning, der kan kommunikere med andre apps på enheden ved f.eks. at opdatere en kontakt, sende en SMS eller hente GPS-data.
7. Lærlingen kan programmere en appløsning med threads med det formål at udføre parallelle opgaver.
8. Lærlingen kan optimere koden i appløsningen med henblik på optimal udnyttelse af enhedens ressourcer.
9. Lærlingen kan redegøre for mulige sikkerhedsproblemer når en app skal kommunikere med eksterne datakilder og kan tage højde for disse i forbindelse med udvikling af en appløsning ved f.eks. at kryptere.
10. Lærlingen kan gennem en test dokumentere funktionaliteten i en udviklet appløsning.

## 16481 Linux rettet mod server og embedded

|  |  |
| --- | --- |
| Fag | 16481 Linux rettet mod server og embedded |
| Niveau | Avanceret |
| Opr. varighed | 1,0 uger |
| Fagkategori | Uddannelsesspecifikke fag |
| Bundet/Valgfri | Bundet, valgfrit niveau |
| Afkortning | 0% |
| Varighed | 1,0 uger |

1. Lærlingen kan, ud fra en case-opgave, selvstændigt beskrive, opbygge og dokumentere en Linux baseret løsning, og kan herigennem demonstrere viden, færdigheder og kompetencer ud over de i faget beskrevne mål og målniveauer.
2. Lærlingen har en generel viden om Linux miljøet, og kan anvende denne viden i forbindelse med opgaver rettet mod Linux baserede systemer.
3. Lærlingen kan navigere i et Linux shell miljø og anvende almindeligt forekommende Linux kommandoer.
4. Lærlingen har en grundlæggende viden om Linux distributioner og Linux open source miljøet.
5. Lærlingen har en grundlæggende viden om Linux opbygning og Linux kernen.
6. Lærlingen kan anvende Linux programmeringsmiljøet.
7. Lærlingen kan anvende værktøjer og programmeringsmodellen til Linux.
8. Lærlingen kan anvende programmeringsmodellen til forskellige Linux varianter, herunder Linux server og embedded Linux.
9. Lærlingen kan anvende Linux dokumentationen til selvstændigt at finde nødvendig information.
10. Lærlingen kan dokumentere egne løsninger i Linux dokumentationssystemet.

## 16481 Linux rettet mod server og embedded

|  |  |
| --- | --- |
| Fag | 16481 Linux rettet mod server og embedded |
| Niveau | Rutineret |
| Opr. varighed | 1,0 uger |
| Fagkategori | Uddannelsesspecifikke fag |
| Bundet/Valgfri | Bundet, valgfrit niveau |
| Afkortning | 0% |
| Varighed | 1,0 uger |

1. Lærlingen har en generel viden om Linux miljøet, og kan anvende denne viden i forbindelse med opgaver rettet mod Linux baserede systemer.
2. Lærlingen kan navigere i et Linux shell miljø og anvende almindeligt forekommende Linux kommandoer.
3. Lærlingen har en grundlæggende viden om Linux distributioner og Linux open source miljøet.
4. Lærlingen har en grundlæggende viden om Linux opbygning og Linux kernen.
5. Lærlingen kan anvende Linux programmeringsmiljøet.
6. Lærlingen kan anvende værktøjer og programmeringsmodellen til Linux.
7. Lærlingen kan anvende programmeringsmodellen til forskellige Linux varianter, herunder Linux server og embedded Linux.
8. Lærlingen kan anvende Linux dokumentationen til selvstændigt at finde nødvendig information.
9. Lærlingen kan dokumentere egne løsninger i Linux dokumentationssystemet.

## 16484 Softwaretest og -sikkerhed

|  |  |
| --- | --- |
| Fag | 16484 Softwaretest og -sikkerhed |
| Niveau | Avanceret |
| Opr. varighed | 1,5 uger |
| Fagkategori | Uddannelsesspecifikke fag |
| Bundet/Valgfri | Bundet, valgfrit niveau |
| Afkortning | 0% |
| Varighed | 1,5 uger |

1. Lærlingen kan, ud fra en case-opgave, omhandlende krav til en nyudviklet applikation, selvstændigt planlægge, gennemføre og dokumentere en softwaretest med fokus på funktionalitet, performance og sikkerhed, og kan herigennem demonstrere viden, færdigheder og kompetencer ud over de i faget beskrevne mål og målniveauer.
2. Lærlingen har en generel viden om metoder og løsninger til at fejl- og funktionsteste en udviklet softwareløsning, samt om løsninger, der kan forbedre sikkerheden på en web-enabled applikation.
3. Lærlingen kan tilrettelægge en testplan, som indeholder test til funktionelle krav.
4. Lærlingen kan anvende forskellige relevante testmetodikker.
5. Lærlingen kan vurdere, hvornår en software-release er tilstrækkeligt testet.
6. Lærlingen kan gennemføre en scriptet test på en app- eller webplatform.
7. Lærlingen kan integrere automatiserede tests i software udviklingscyklussen.
8. Lærlingen kan gennemføre en tryktest, hvor performance og krav til hardware medtages.
9. Lærlingen kan aflæse performancetabeller og identificere flaskehalse i et kompliceret system.
10. Lærlingen kan redegøre for UX-tests (User Experience), som evaluerer kundeoplevelsen.
11. Lærlingen har en generel viden om data-kryptering, og kan anvende krypteringsformer som f.eks. SSL i forbindelse med udvikling af webbaserede applikationer.
12. Lærlingen kan indhente viden omkring softwaresikkerhedsstandarder og kendte sikkerhedshuller i eksisterende software.
13. Lærlingen har en generel viden om authentication og kan udvikle programmer, der anvender authentication.
14. Lærlingen har en generel viden om Hashing-kodning, og kan anvende kodningsformer som f.eks. MD5 i forbindelse med udvikling af webbaserede applikationer.
15. Lærlingen har en generel viden om forskellige former for hacking angreb, som f.eks. SQL injection og XSS (Cross-Site Scripting), og kan anvende denne viden til at sikre egne udviklede webbaserede applikationer.
16. Lærlingen kan anvende forskellige website security tools til at teste sikkerheden på udviklet software.

## 16484 Softwaretest og -sikkerhed

|  |  |
| --- | --- |
| Fag | 16484 Softwaretest og -sikkerhed |
| Niveau | Rutineret |
| Opr. varighed | 1,5 uger |
| Fagkategori | Uddannelsesspecifikke fag |
| Bundet/Valgfri | Bundet, valgfrit niveau |
| Afkortning | 0% |
| Varighed | 1,5 uger |

1. Lærlingen har en generel viden om metoder og løsninger til at fejl- og funktionsteste en udviklet softwareløsning, samt om løsninger, der kan forbedre sikkerheden på en web-enabled applikation.
2. Lærlingen kan tilrettelægge en testplan, som indeholder test til funktionelle krav.
3. Lærlingen kan anvende forskellige relevante testmetodikker.
4. Lærlingen kan vurdere, hvornår en software-release er tilstrækkeligt testet.
5. Lærlingen kan gennemføre en scriptet test på en app- eller webplatform.
6. Lærlingen kan integrere automatiserede tests i software udviklingscyklussen.
7. Lærlingen kan gennemføre en tryktest, hvor performance og krav til hardware medtages.
8. Lærlingen kan aflæse performancetabeller og identificere flaskehalse i et kompliceret system.
9. Lærlingen kan redegøre for UX-tests (User Experience), som evaluerer kundeoplevelsen.
10. Lærlingen har en generel viden om data-kryptering, og kan anvende krypteringsformer som f.eks. SSL i forbindelse med udvikling af webbaserede applikationer.
11. Lærlingen kan indhente viden omkring softwaresikkerhedsstandarder og kendte sikkerhedshuller i eksisterende software.
12. Lærlingen har en generel viden om authentication og kan udvikle programmer, der anvender authentication.
13. Lærlingen har en generel viden om Hashing-kodning, og kan anvende kodningsformer som f.eks. MD5 i forbindelse med udvikling af webbaserede applikationer.
14. Lærlingen har en generel viden om forskellige former for hacking angreb, som f.eks. SQL injection og XSS (Cross-Site Scripting), og kan anvende denne viden til at sikre egne udviklede webbaserede applikationer.
15. Lærlingen kan anvende forskellige website security tools til at teste sikkerheden på udviklet software.

## 16856 Serverteknologi - Databaseserver

|  |  |
| --- | --- |
| Fag | 16856 Serverteknologi - Databaseserver |
| Niveau | Avanceret |
| Opr. varighed | 1,0 uger |
| Fagkategori | Uddannelsesspecifikke fag |
| Bundet/Valgfri | Bundet, valgfrit niveau |
| Afkortning | 0% |
| Varighed | 1,0 uger |

1. Lærlingen kan, ud fra en case-opgave, selvstændigt designe, planlægge, installere, konfigurere og dokumentere en avanceret SQL-serverløsning, der omfatter database engine service, Agent service og SQL Server-protokol konfiguration, og kan herigennem demonstrere viden, færdigheder og kompetencer ud over de i faget beskrevne mål og målniveauer.
2. Lærlingen kan, på et niveau svarende til MCP, “Administering a SQL Database Infrastructure”, redegøre for arkitekturen for en SQL-Server 2016 eller nyere og herunder SQL-serverens egne datatabeller.
3. Lærlingen kan planlægge installationen af en SQL server, samt foretage installationen.
4. Lærlingen kan oprette en database, samt administrere segmenter og andre databaseobjekter, tablespaces og datafiler.
5. Lærlingen kan oprette brugere, administrere brugerkonti, -rettigheder og -ressourcer, samt bruge SQL-serverens Authentication Modes.
6. Lærlingen kan administrere tilladelser på kommandoer, Views, Stored Procedure og Funktioner på SQL-serveren.
7. Lærlingen kan konfigurere og benytte administrationsværktøjer til database-serveren, herunder automatisere administrative jobs og administrere database-serveren både med de grafiske administrationsværktøjer og med SQL-kommandoer.
8. Lærlingen kan udføre database backup, samt implementere en backup strategi, herunder udføre databaserestore og -recovery.
9. Lærlingen kan foretage optimering af performance på SQL-serveren bl.a. ved brug af forskellige former for indeksering, Stored Procedure og Statistics, samt brug af Performance Monitoring.
10. Lærlingen kan konfigurere en forbindelse mellem en client og en databaseserver.
11. Lærlingen kan flytte data til og fra SQL-serveren ved brug af eksempelvis SQL Server Integration Services (SSIS).
12. Lærlingen kan redegøre for metoder til at genetablere ødelagte databaser, og kan foretage fejlsøgning på problemer i database systemet, herunder fejlsøgning i SQL-serveren ved hjælp af indbyggede Stored Procedures.

## 16856 Serverteknologi - Databaseserver

|  |  |
| --- | --- |
| Fag | 16856 Serverteknologi - Databaseserver |
| Niveau | Ekspert |
| Opr. varighed | 1,0 uger |
| Fagkategori | Uddannelsesspecifikke fag |
| Bundet/Valgfri | Bundet, valgfrit niveau |
| Afkortning | 0% |
| Varighed | 1,0 uger |

1. Lærlingen kan, ud fra en case-beskrivelse, indeholdende løsning af en kompleks arbejdsopgave, selvstændigt designe, planlægge, installere, konfigurere og dokumentere en avanceret SQL-serverløsning, der omfatter database engine service, Agent service og SQL Server-protokol konfiguration, og kan herigennem demonstrere viden, færdigheder og kompetencer ud over de i faget beskrevne mål og målniveauer. Endvidere kan lærlingen begrunde de valgte løsninger og fremvise evner til at tilrettelægge og styre arbejdsprocessen.
2. Lærlingen kan, på et niveau svarende til MCP, “Administering a SQL Database Infrastructure”, redegøre for arkitekturen for en SQL-Server 2016 eller nyere og herunder SQL-serverens egne datatabeller.
3. Lærlingen kan planlægge og foretage installation af en SQL-server.
4. Lærlingen kan oprette en database, samt administrere segmenter og andre databaseobjekter, tablespaces og datafiler.
5. Lærlingen kan oprette brugere, administrere brugerkonti, -rettigheder og -ressourcer, samt bruge SQL-serverens Authentication Modes.
6. Lærlingen kan administrere tilladelser på kommandoer, Views, Stored Procedure og Funktioner på SQL-serveren.
7. Lærlingen kan konfigurere og benytte administrationsværktøjer til database-serveren, herunder automatisere administrative jobs og administrere database-serveren både med de grafiske administrationsværktøjer og med SQL-kommandoer.
8. Lærlingen kan udføre database backup, samt implementere en backup strategi, herunder udføre databaserestore og -recovery.
9. Lærlingen kan foretage optimering af performance på SQL-serveren bl.a. ved brug af forskellige former for indeksering, Stored Procedure og Statistics, samt brug af Performance Monitoring.
10. Lærlingen kan konfigurere en forbindelse mellem en client og en databaseserver.
11. Lærlingen kan flytte data til og fra SQL-serveren ved brug af eksempelvis SQL Server Integration Services (SSIS).
12. Lærlingen kan redegøre for metoder til at genetablere ødelagte databaser, og kan foretage fejlsøgning på problemer i database systemet, herunder fejlsøgning i SQL-serveren ved hjælp af indbyggede Stored Procedures.

## 16856 Serverteknologi - Databaseserver

|  |  |
| --- | --- |
| Fag | 16856 Serverteknologi - Databaseserver |
| Niveau | Rutineret |
| Opr. varighed | 1,0 uger |
| Fagkategori | Uddannelsesspecifikke fag |
| Bundet/Valgfri | Bundet, valgfrit niveau |
| Afkortning | 0% |
| Varighed | 1,0 uger |

1. Lærlingen kan, på et niveau svarende til MCP, “Administering a SQL Database Infrastructure”, redegøre for arkitekturen for en SQL-Server 2016 eller nyere og herunder SQL-serverens egne datatabeller.
2. Lærlingen kan planlægge installationen af en SQL server, samt foretage installationen.
3. Lærlingen kan oprette en database, samt administrere segmenter og andre databaseobjekter, tablespaces og datafiler.
4. Lærlingen kan oprette brugere, administrere brugerkonti, -rettigheder og -ressourcer, samt bruge SQL-serverens Authentication Modes.
5. Lærlingen kan administrere tilladelser på kommandoer, Views, Stored Procedure og Funktioner på SQL-serveren.
6. Lærlingen kan konfigurere og benytte administrationsværktøjer til database-serveren, herunder automatisere administrative jobs og administrere database-serveren både med de grafiske administrationsværktøjer og med SQL-kommandoer.
7. Lærlingen kan udføre database backup, samt implementere en backup strategi, herunder udføre databaserestore og -recovery.
8. Lærlingen kan foretage optimering af performance på SQL-serveren bl.a. ved brug af forskellige former for indeksering, Stored Procedure og Statistics, samt brug af Performance Monitoring.
9. Lærlingen kan konfigurere en forbindelse mellem en client og en databaseserver.
10. Lærlingen kan flytte data til og fra SQL-serveren ved brug af SQL Server Integration Services (SSIS).
11. Lærlingen kan redegøre for metoder til at genetablere ødelagte databaser, og kan foretage fejlsøgning på problemer i database systemet, herunder fejlsøgning i SQL-serveren ved hjælp af indbyggede Stored Procedures.

## 17681 Objektorienteret programmering

|  |  |
| --- | --- |
| Fag | 17681 Objektorienteret programmering |
| Niveau | Avanceret |
| Opr. varighed | 4,0 uger |
| Fagkategori | Uddannelsesspecifikke fag |
| Bundet/Valgfri | Bundet, valgfrit niveau |
| Afkortning | 0% |
| Varighed | 4,0 uger |

1. Lærlingen kan, ud fra en case-opgave og OOP-konceptet, selvstændigt designe, planlægge og udvikle et konsolprogram, der lever op til de stillede krav i opgaven, og kan herigennem demonstrere viden, færdigheder og kompetencer ud over de i faget beskrevne mål og målniveauer.
2. Lærlingen kan anvende et objektorienteret programmeringssprog til at udarbejde konsolprogrammer, der indeholder flere klasser og er i overensstemmelse med OOP konceptet.
3. Lærlingen har en grundlæggende viden om det valgte programmeringssprog/framework.
4. Lærlingen kan definere og designe egne klasser.
5. Lærlingen kan erklære og instantiere objekter.
6. Lærlingen kan redegøre for typer af collections og kan udpege hensigtsmæssigt i forhold til et behov.
7. Lærlingen kan anvende en given kodestandard for det pågældende sprog.
8. Lærlingen kan håndtere “exception handling”.
9. Lærlingen kan redegøre for OOP konceptet såsom indkapsling, polymorfi og arv.
10. Lærlingen kan udarbejde en applikation som gør brug af OOP konceptet.
11. Lærlingen kan implementere abstrakte klasser og metoder.
12. Lærlingen kan skelne mellem override og overload af metoder.
13. Lærlingen kan begrunde valget af “access modifiers”/virkefelter.
14. Lærlingen kan oprette og implementere et selvudviklet interface.
15. Lærlingen kan benytte funktion pointer/callback.
16. Lærlingen kan oprette og benytte generiske klasser og metoder/funktioner
17. Lærlingen kan udarbejde UML klassediagrammer.
18. Lærlingen kan designe en simpel domænemodel baseret på best practice.
19. Lærlingen kan redegøre for betydningen af løs kobling og afhængigheder mellem moduler.
20. Lærlingen kan redegøre for hvorfor og hvordan man benytter et versionsstyringsværktøj.
21. Lærlingen kan redegøre for formålet med udarbejdelse af dokumentation.
22. Lærlingen kan beherske dokumentation under programudvikling.
23. Lærlingen kan anvende et versionsstyringsværktøj under programudvikling.
24. Lærlingen kan begrunde behovet for dokumentation og brug af versionsstyringsværktøj under programudvikling
25. Lærlingen kan udføre asynkron programmering med threads, herunder anvende forskellige thread klasser.
26. Lærlingen kan redegøre for grundlæggende problemstilling med Thread Safety og Atomic State.
27. Lærlingen kan benytte frameworkets klasser til asynkron programmering, der håndterer problemerne med Thread Safety og synkronisering.
28. Lærlingen kan oprette en multitrådet applikation samt redegøre for potentielle udfordringer i forhold til tråde, herunder dead locks, live locks og data race.
29. Lærlingen kan redegøre for mulighederne ved at anvende anonyme metoder og Lambda metoder.

## 17681 Objektorienteret programmering

|  |  |
| --- | --- |
| Fag | 17681 Objektorienteret programmering |
| Niveau | Ekspert |
| Opr. varighed | 4,0 uger |
| Fagkategori | Uddannelsesspecifikke fag |
| Bundet/Valgfri | Bundet, valgfrit niveau |
| Afkortning | 0% |
| Varighed | 4,0 uger |

1. Lærlingen kan, ud fra en case-opgave og OOP-konceptet, selvstændigt designe, planlægge og udvikle et konsolprogram, der lever op til de stillede krav i opgaven, og kan herigennem demonstrere viden, færdigheder og kompetencer ud over de i faget beskrevne mål og målniveauer. Lærlingen kan endvidere begrunde de valgte løsninger og fremvise evner til at tilrettelægge og styre udviklingsprocessen.
2. Lærlingen kan anvende et objektorienteret programmeringssprog til at udarbejde konsolprogrammer, der indeholder flere klasser og er i overensstemmelse med OOP konceptet.
3. Lærlingen har en grundlæggende viden om det valgte programmeringssprog/framework.
4. Lærlingen kan definere og designe egne klasser.
5. Lærlingen kan erklære og instantiere objekter.
6. Lærlingen kan redegøre for typer af collections og kan udpege hensigtsmæssigt i forhold til et behov.
7. Lærlingen kan anvende en given kodestandard for det pågældende sprog.
8. Lærlingen kan håndtere “exception handling”.
9. Lærlingen kan redegøre for OOP konceptet såsom indkapsling, polymorfi og arv.
10. Lærlingen kan udarbejde en applikation som gør brug af OOP konceptet.
11. Lærlingen kan implementere abstrakte klasser og metoder.
12. Lærlingen kan skelne mellem override og overload af metoder.
13. Lærlingen kan begrunde valget af “access modifiers”/virkefelter.
14. Lærlingen kan oprette og implementere et selvudviklet interface.
15. Lærlingen kan benytte funktion pointer/callback.
16. Lærlingen kan oprette og benytte generiske klasser og metoder/funktioner
17. Lærlingen kan udarbejde UML klassediagrammer.
18. Lærlingen kan designe en simpel domænemodel baseret på best practice.
19. Lærlingen kan redegøre for betydningen af løs kobling og afhængigheder mellem moduler.
20. Lærlingen kan redegøre for hvorfor og hvordan man benytter et versionsstyringsværktøj.
21. Lærlingen kan redegøre for formålet med udarbejdelse af dokumentation.
22. Lærlingen kan beherske dokumentation under programudvikling.
23. Lærlingen kan anvende et versionsstyringsværktøj under programudvikling.
24. Lærlingen kan begrunde behovet for dokumentation og brug af versionsstyringsværktøj under programudvikling
25. Lærlingen kan udføre asynkron programmering med threads, herunder anvende forskellige thread klasser.
26. Lærlingen kan redegøre for grundlæggende problemstilling med Thread Safety og Atomic State.
27. Lærlingen kan benytte frameworkets klasser til asynkron programmering, der håndterer problemerne med Thread Safety og synkronisering.
28. Lærlingen kan oprette en multitrådet applikation samt redegøre for potentielle udfordringer i forhold til tråde, herunder dead locks, live locks og data race.
29. Lærlingen kan redegøre for mulighederne ved at anvende anonyme metoder og Lambda metoder.

## 17681 Objektorienteret programmering

|  |  |
| --- | --- |
| Fag | 17681 Objektorienteret programmering |
| Niveau | Rutineret |
| Opr. varighed | 4,0 uger |
| Fagkategori | Uddannelsesspecifikke fag |
| Bundet/Valgfri | Bundet, valgfrit niveau |
| Afkortning | 0% |
| Varighed | 4,0 uger |

1. Lærlingen kan anvende et objektorienteret programmeringssprog til at udarbejde konsolprogrammer, der indeholder flere klasser og er i overensstemmelse med OOP konceptet.
2. Lærlingen har en grundlæggende viden om det valgte programmeringssprog/framework.
3. Lærlingen kan definere og designe egne klasser.
4. Lærlingen kan erklære og instantiere objekter.
5. Lærlingen kan redegøre for typer af collections og kan udpege hensigtsmæssigt i forhold til et behov.
6. Lærlingen kan anvende en given kodestandard for det pågældende sprog.
7. Lærlingen kan håndtere “exception handling”.
8. Lærlingen kan redegøre for OOP konceptet såsom indkapsling, polymorfi og arv.
9. Lærlingen kan udarbejde en applikation som gør brug af OOP konceptet.
10. Lærlingen kan implementere abstrakte klasser og metoder.
11. Lærlingen kan skelne mellem override og overload af metoder.
12. Lærlingen kan begrunde valget af “access modifiers”/virkefelter.
13. Lærlingen kan oprette og implementere et selvudviklet interface.
14. Lærlingen kan benytte funktion pointer/callback.
15. Lærlingen kan oprette og benytte generiske klasser og metoder/funktioner
16. Lærlingen kan udarbejde UML klassediagrammer.
17. Lærlingen kan designe en simpel domænemodel baseret på best practice.
18. Lærlingen kan redegøre for betydningen af løs kobling og afhængigheder mellem moduler.
19. Lærlingen kan redegøre for hvorfor og hvordan man benytter et versionsstyringsværktøj.
20. Lærlingen kan redegøre for formålet med udarbejdelse af dokumentation.
21. Lærlingen kan beherske dokumentation under programudvikling.
22. Lærlingen kan anvende et versionsstyringsværktøj under programudvikling.
23. Lærlingen kan begrunde behovet for dokumentation og brug af versionsstyringsværktøj under programudvikling
24. Lærlingen kan udføre asynkron programmering med threads, herunder anvende forskellige thread klasser.
25. Lærlingen kan redegøre for grundlæggende problemstilling med Thread Safety og Atomic State.
26. Lærlingen kan benytte frameworkets klasser til asynkron programmering, der håndterer problemerne med Thread Safety og synkronisering.
27. Lærlingen kan oprette en multitrådet applikation samt redegøre for potentielle udfordringer i forhold til tråde, herunder dead locks, live locks og data race.
28. Lærlingen kan redegøre for mulighederne ved at anvende anonyme metoder og Lambda metoder.

## 17682 IoT og Embeddede systemer

|  |  |
| --- | --- |
| Fag | 17682 IoT og Embeddede systemer |
| Niveau | Avanceret |
| Opr. varighed | 3,8 uger |
| Fagkategori | Uddannelsesspecifikke fag |
| Bundet/Valgfri | Bundet, valgfrit niveau |
| Afkortning | 0% |
| Varighed | 3,8 uger |

1. Lærlingen kan redegøre for målsætningen med IoT og IIoT.
2. Lærlingen kan redegøre for de forskellige begreber, teknikker, standarder, modeller og processer, der typisk indgår i IoT og IIoT løsninger.
3. Lærlingen kan redegøre for, hvornår en enhed kan betegnes som en IoT/IIoT enhed.
4. Lærlingen kan redegøre for konkrete teknologier, komponenter og enheder, der kan anvendes i IoT/IIoT løsninger.
5. Lærlingen kan redegøre for hvilke risici og udfordringer, der skal tages i betragtning ved IoT/IIoT.
6. Lærlingen kan redegøre for løsningsmuligheder ud fra konkrete cases på IoT/IIoT løsninger.
7. Lærlingen kan redegøre for system- og integrationsmuligheder med IoT/IIoT på nuværende systemer, som f.eks. produktionssystemer.
8. Lærlingen kan beskrive kendte anvendelsesområder med IoT/IIoT.
9. Lærlingen kan opbygge og dokumentere en mindre IoT løsning, der anvender standard IoT software, hardware og enheder
10. Lærlingen kan udvælge relevante sensortyper og sensorsystemer i forhold til opbygning af en given IoT og IIoT løsning.
11. Lærlingen kan, på baggrund af sin viden om analoge og digitale outputsignaler fra forskellige sensortyper, foretage kvalitetsmåling og validering af sensor-outputs, og vurdere, om signal-outputtet er validt.
12. Lærlingen kan, på baggrund af sin viden om elektronik og måleteknik, foretage fejlanalyse på analoge, digitale, serielle og trådløse outputs.
13. Lærlingen kan, på baggrund af sin viden om tidsaktuelle IoT/IIoT datakommunikationsteknologier og protokoller, foretage valg af den datakommunikationsteknologi, der er bedst egnet i forhold til opbygning af en given IoT/IIoT løsning.
14. Lærlingen kan, på baggrund af sin viden om sikkerhedsproblemer foretage en risikoanalyse af mulige sikkerhedsproblemer og på baggrund heraf indføre forebyggende foranstaltninger, som fx en plan for opdatering af enhedernes firmware/software.
15. Lærlingen kan, på baggrund af sin viden om teknikker til fejlfinding på netværksforbindelser, foretage elementær fejlfinding på trådede og trådløse netværksforbindelser.
16. Lærlingen kan arbejde med IoT/IIoT relaterede opgaver, som omfatter anvendelse af designguideline til design af mindre IoT/IIoT løsninger, og viden om aktuelle industristandarder
17. Lærlingen kan beskrive hvilke hardwarekomponenter, der typisk indgår i et embedded system, såsom digitale og analoge interfacemuligheder og opkobling til netværk. Desuden kan lærlingen beskrive mulige programmeringssprog og tilhørende udviklingsværktøj.
18. Lærlingen kan, ud fra en konkret opgave og med et standard embedded system, opbygge en mindre prototype-løsning.
19. Lærlingen kan anvende programmeringssproget i et embedded system til at styre input og output af data. Dette sker vha. programmeringssprogets programbiblioteker.
20. Lærlingen kan anvende værktøjer til at kommunikere med et embedded system, og til håndtering af programudvikling.
21. Lærlingen kan anvende programmeringssprogets aritmetiske operatorer, kontrolstrukturer, løkker og arrays.
22. Lærlingen kan opbygge og programmere en IoT/IIoT embedded løsning, der integrerer en sensor med et embedded system, og hvor det udviklede program kan analysere eller bearbejde signalet/dataene inden det/de sendes på nettet.
23. Lærlingen kan programmere en IoT/IIoT embedded løsning, der kan foretage analyse af input værdier i forhold til referenceværdier, og udføre handlinger på baggrund af analysens resultater, samt foretage databehandling af analoge og digitale værdier.
24. Lærlingen kan, ud fra viden om metoder til at foretage test af og fejlfinding på et udviklet program, foretage afprøvning og fejlretning af en udviklet løsning

## 17682 IoT og Embeddede systemer

|  |  |
| --- | --- |
| Fag | 17682 IoT og Embeddede systemer |
| Niveau | Ekspert |
| Opr. varighed | 3,8 uger |
| Fagkategori | Uddannelsesspecifikke fag |
| Bundet/Valgfri | Bundet, valgfrit niveau |
| Afkortning | 0% |
| Varighed | 3,8 uger |

1. Lærlingen kan, ud fra en case-beskrivelse, selvstændigt designe, opbygge og dokumentere en IoT løsning, der anvender IoT software, enheder, systemer, protokoller og sikkerhed og som lever op til de stillede krav i opgaven. Lærlingen kan endvidere designe, programmere og dokumentere en embedded IoT applikation med eksterne sensorer og behandling af måleværdier. Lærlingen kan herigennem demonstrere viden, færdigheder og kompetencer ud over de i faget beskrevne mål og målniveauer. Desuden kan lærlingen begrunde de valgte løsninger, og fremvise evner til at tilrettelægge og styre udviklingsprocessen
2. Lærlingen kan redegøre for målsætningen med IoT og IIoT.
3. Lærlingen kan redegøre for de forskellige begreber, teknikker, standarder, modeller og processer, der typisk indgår i IoT og IIoT løsninger.
4. Lærlingen kan redegøre for, hvornår en enhed kan betegnes som en IoT/IIoT enhed.
5. Lærlingen kan redegøre for konkrete teknologier, komponenter og enheder, der kan anvendes i IoT/IIoT løsninger.
6. Lærlingen kan redegøre for hvilke risici og udfordringer, der skal tages i betragtning ved IoT/IIoT.
7. Lærlingen kan redegøre for løsningsmuligheder ud fra konkrete cases på IoT/IIoT løsninger.
8. Lærlingen kan redegøre for system- og integrationsmuligheder med IoT/IIoT på nuværende systemer, som f.eks. produktionssystemer.
9. Lærlingen kan beskrive kendte anvendelsesområder med IoT/IIoT.
10. Lærlingen kan opbygge og dokumentere en mindre IoT løsning, der anvender standard IoT software, hardware og enheder
11. Lærlingen kan udvælge relevante sensortyper og sensorsystemer i forhold til opbygning af en given IoT og IIoT løsning.
12. Lærlingen kan, på baggrund af sin viden om analoge og digitale outputsignaler fra forskellige sensortyper, foretage kvalitetsmåling og validering af sensor-outputs, og vurdere, om signal-outputtet er validt.
13. Lærlingen kan, på baggrund af sin viden om elektronik og måleteknik, foretage fejlanalyse på analoge, digitale, serielle og trådløse outputs.
14. Lærlingen kan, på baggrund af sin viden om tidsaktuelle IoT/IIoT datakommunikationsteknologier og protokoller, foretage valg af den datakommunikationsteknologi, der er bedst egnet i forhold til opbygning af en given IoT/IIoT løsning.
15. Lærlingen kan, på baggrund af sin viden om sikkerhedsproblemer foretage en risikoanalyse af mulige sikkerhedsproblemer og på baggrund heraf indføre forebyggende foranstaltninger, som fx en plan for opdatering af enhedernes firmware/software.
16. Lærlingen kan, på baggrund af sin viden om teknikker til fejlfinding på netværksforbindelser, foretage elementær fejlfinding på trådede og trådløse netværksforbindelser.
17. Lærlingen kan arbejde med IoT/IIoT relaterede opgaver, som omfatter anvendelse af designguideline til design af mindre IoT/IIoT løsninger, og viden om aktuelle industristandarder
18. Lærlingen kan beskrive hvilke hardwarekomponenter, der typisk indgår i et embedded system, såsom digitale og analoge interfacemuligheder og opkobling til netværk. Desuden kan lærlingen beskrive mulige programmeringssprog og tilhørende udviklingsværktøj.
19. Lærlingen kan, ud fra en konkret opgave og med et standard embedded system, opbygge en mindre prototype-løsning.
20. Lærlingen kan anvende programmeringssproget i et embedded system til at styre input og output af data. Dette sker vha. programmeringssprogets programbiblioteker.
21. Lærlingen kan anvende værktøjer til at kommunikere med et embedded system, og til håndtering af programudvikling.
22. Lærlingen kan anvende programmeringssprogets aritmetiske operatorer, kontrolstrukturer, løkker og arrays.
23. Lærlingen kan opbygge og programmere en IoT/IIoT embedded løsning, der integrerer en sensor med et embedded system, og hvor det udviklede program kan analysere eller bearbejde signalet/dataene inden det/de sendes på nettet.
24. Lærlingen kan programmere en IoT/IIoT embedded løsning, der kan foretage analyse af input værdier i forhold til referenceværdier, og udføre handlinger på baggrund af analysens resultater, samt foretage databehandling af analoge og digitale værdier.
25. Lærlingen kan, ud fra viden om metoder til at foretage test af og fejlfinding på et udviklet program, foretage afprøvning og fejlretning af en udviklet løsning.

## 17683 IoT og Embeddede Linux systemer

|  |  |
| --- | --- |
| Fag | 17683 IoT og Embeddede Linux systemer |
| Niveau | Avanceret |
| Opr. varighed | 1,2 uger |
| Fagkategori | Uddannelsesspecifikke fag |
| Bundet/Valgfri | Bundet, valgfrit niveau |
| Afkortning | 0% |
| Varighed | 1,2 uger |

1. Lærlingen kan installere og opsætte et Linux-baseret styresystem på en embedded platform.
2. Lærlingen kan beskrive den grundlæggende filstruktur i det Linux-baserede styresystem, og kan anvende almindeligt forekommende Shell kommandoer.
3. Lærlingen kan anvende et eksternt klientprogram som fx winscp og puTTY, til at arbejde på et Linux-baseret styresystem.
4. Lærlingen kan, via Shell kommandoer, installere, opgradere og afinstallere software på et Linux-baseret styresystem.
5. Lærlingen kan, i forhold til en given opgave, opsætte rettigheder og brugerprofiler på et Linux-baseret styresystem.
6. Lærlingen kan, i forhold til en given opgave, udvikle applikation på et Linux-baseret embedded system.
7. Lærlingen kan opbygge og udvikle et IoT/IIoT-baseret system, som kan indlæse data fra sensorer som fx vision-sensorer, eller data fra intelligente sensorer, behandle dataene og videresende dem til et centralt system eller en skyløsning.
8. Lærlingen kan, på baggrund af sin viden om sikkerhed, følge Best-Practice sikkerhedsanvisninger, og tage stilling til nødvendigheden af procedurer for løbende opdatering.

## 17683 IoT og Embeddede Linux systemer

|  |  |
| --- | --- |
| Fag | 17683 IoT og Embeddede Linux systemer |
| Niveau | Ekspert |
| Opr. varighed | 1,2 uger |
| Fagkategori | Uddannelsesspecifikke fag |
| Bundet/Valgfri | Bundet, valgfrit niveau |
| Afkortning | 0% |
| Varighed | 1,2 uger |

1. Lærlingen kan, ud fra en case-beskrivelse, selvstændigt designe, opbygge og dokumentere en embedded Linux IoT løsning, der anvender standard IoT software, enheder og systemer, og som lever op til de stillede krav i opgaven. Lærlingen kan herigennem demonstrere viden, færdigheder og kompetencer ud over de i faget beskrevne mål og målniveauer. Desuden kan lærlingen begrunde de valgte løsninger, og fremvise evner til at tilrettelægge og styre udviklingsprocessen.
2. Lærlingen kan installere og opsætte et Linux-baseret styresystem på en embedded platform.
3. Lærlingen kan beskrive den grundlæggende filstruktur i det Linux-baserede styresystem, og kan anvende almindeligt forekommende Shell kommandoer.
4. Lærlingen kan anvende et eksternt klientprogram som fx winscp og puTTY, til at arbejde på et Linux-baseret styresystem.
5. Lærlingen kan, via Shell kommandoer, installere, opgradere og afinstallere software på et Linux-baseret styresystem.
6. Lærlingen kan, i forhold til en given opgave, opsætte rettigheder og brugerprofiler på et Linux-baseret styresystem.
7. Lærlingen kan, i forhold til en given opgave, udvikle applikation på et Linux-baseret embedded system.
8. Lærlingen kan opbygge og udvikle et IoT/IIoT-baseret system, som kan indlæse data fra sensorer som fx vision-sensorer, eller data fra intelligente sensorer, behandle dataene og videresende dem til et centralt system eller en skyløsning.
9. Lærlingen kan, på baggrund af sin viden om sikkerhed, følge Best-Practice sikkerhedsanvisninger, og tage stilling til nødvendigheden af procedurer for løbende opdatering.

## 20555 Big Data begreber, teknikker og processer

|  |  |
| --- | --- |
| Fag | 20555 Big Data begreber, teknikker og processer |
| Niveau | Avanceret |
| Opr. varighed | 1,0 uger |
| Fagkategori | Uddannelsesspecifikke fag |
| Bundet/Valgfri | Bundet, valgfrit niveau |
| Afkortning | 0% |
| Varighed | 1,0 uger |

1. Lærlingen kan, ud fra en case-opgave, selvstændigt designe og opbygge en mindre Big Data løsning, der kan opsamle, behandle og præsentere strukturerede og ustrukturerede data fra forskellige typer af datakilder. En løsning, hvor lærlingen har taget hensyn til relevante sikkerhedsproblemer, og som lever op til de stillede krav i opgaven. Lærlingen kan herigennem demonstrere viden, færdigheder og kompetencer ud over de i faget beskrevne mål og målniveauer.
2. Lærlingen kan redegøre for forskelle og sammenhænge mellem operationelt data, data pipelines og analytisk data.
3. Lærlingen kan beskrive Big Data og dens karakteristika.
4. Lærlingen kan beskrive de grundlæggende forskelle på struktureret, semi-struktureret og ustruktureret data.
5. Lærlingen kan beskrive og arbejde med de forskellige filformater som indgår i arbejdet med dataløsninger, f.eks. CSV, HDF5, XML, JPEG, MP3, MP4.
6. Lærlingen har kendskab til muligheder indenfor forskellige protokoller og transport teknologier, f.eks. HTTPS (REST), Kafka, og MQTT.
7. Lærlingen kan forklare muligheder i at deklarativt beskrive pipelines og sammenhæng til versionskontrol, f.eks. Apache Beam og git.
8. Lærlingen kan redegøre for forskellige software og cloudløsninger, der typisk anvendes til indsamling, opbevaring, analyse, og preprocessering og fortolkning f.eks. Hadoop, Microsoft (SSRS, SSAS, SSIS), Big Query, Redshift.
9. Lærlingen kan beskrive sikkerhed og anonymisering, når data bliver flyttet fra et system til et andet, f.eks. kryptering af data under transport.
10. Lærlingen kan beskrive, hvornår og i hvilket omfang data er omfattet af persondataforordningen (GDPR) og Databeskyttelsesloven.
11. Lærlingen kan beskrive principper og muligheder ved forskellige data håndteringsstrategier herunder vigtighed og placering af data governance f.eks. Master Data Management versus domænespecifik data ejerskab.
12. Lærlingen kan ud fra en konkret opgave opbygge en mindre Big Data løsning, som kan opsamle, behandle og præsentere data fra forskellige formater, og relevante sikkerhedsproblemer bliver adresseret.

## 20555 Big Data begreber, teknikker og processer

|  |  |
| --- | --- |
| Fag | 20555 Big Data begreber, teknikker og processer |
| Niveau | Ekspert |
| Opr. varighed | 1,0 uger |
| Fagkategori | Uddannelsesspecifikke fag |
| Bundet/Valgfri | Bundet, valgfrit niveau |
| Afkortning | 0% |
| Varighed | 1,0 uger |

1. Lærlingen kan, ud fra en case-beskrivelse, selvstændigt designe og opbygge en mindre Big Data løsning, der kan opsamle, behandle og præsentere strukturerede og ustrukturerede data fra forskellige typer af datakilder. En løsning, hvor lærlingen har taget hensyn til relevante sikkerhedsproblemer, og som lever op til de stillede krav i opgaven. Lærlingen kan herigennem demonstrere viden, færdigheder og kompetencer ud over de i faget beskrevne mål og målniveauer. Endvidere kan lærlingen begrunde de valgte løsninger og fremvise evner til at tilrettelægge og styre udviklingsprocessen.
2. Lærlingen kan redegøre for forskelle og sammenhænge mellem operationelt data, data pipelines og analytisk data.
3. Lærlingen kan beskrive Big Data og dens karakteristika.
4. Lærlingen kan beskrive de grundlæggende forskelle på struktureret, semi-struktureret og ustruktureret data.
5. Lærlingen kan beskrive og arbejde med de forskellige filformater som indgår i arbejdet med data løsninger, f.eks. CSV, HDF5, XML, JPEG, MP3, MP4.
6. Lærlingen har kendskab til muligheder indenfor forskellige protokoller og transport teknologier, f.eks. HTTPS (REST), Kafka, og MQTT.
7. Lærlingen kan forklare muligheder i at deklarativt beskrive pipelines og sammenhæng til versionskontrol, f.eks. Apache Beam og git.
8. Lærlingen kan redegøre for forskellige software og cloudløsninger, der typisk anvendes til indsamling, opbevaring, analyse, og preprocessering og fortolkning. f.eks. Hadoop, Microsoft (SSRS, SSAS, SSIS), Big Query, Redshift
9. Lærlingen kan beskrive sikkerhed og anonymisering, når data bliver flyttet fra et system til et andet, f.eks. kryptering af data under transport.
10. Lærlingen kan beskrive hvornår og i hvilket omfang data er omfattet af persondataforordningen (GDPR) og Databeskyttelsesloven.
11. Lærlingen kan beskrive principper og muligheder ved forskellige data håndteringsstrategier herunder vigtighed og placering af data governance f.eks. Master Data Management versus domænespecifik data ejerskab.
12. Lærlingen kan ud fra en konkret opgave opbygge en mindre Big Data løsning, som kan opsamle, behandle og præsentere data fra forskellige formater, og relevante sikkerhedsproblemer bliver adresseret.

## 20555 Big Data begreber, teknikker og processer

|  |  |
| --- | --- |
| Fag | 20555 Big Data begreber, teknikker og processer |
| Niveau | Rutineret |
| Opr. varighed | 1,0 uger |
| Fagkategori | Uddannelsesspecifikke fag |
| Bundet/Valgfri | Bundet, valgfrit niveau |
| Afkortning | 0% |
| Varighed | 1,0 uger |

1. Lærlingen kan redegøre for forskelle og sammenhænge mellem operationelt data, data pipelines og analytisk data.
2. Lærlingen kan beskrive Big Data og dens karakteristika.
3. Lærlingen kan beskrive de grundlæggende forskelle på struktureret, semi-struktureret og ustruktureret data.
4. Lærlingen kan beskrive og arbejde med de forskellige filformater som indgår i arbejdet med data løsninger, f.eks. CSV, HDF5, XML, JPEG, MP3, MP4.
5. Lærlingen har kendskab til muligheder indenfor forskellige protokoller og transport teknologier, f.eks. HTTPS (REST), Kafka, og MQTT.
6. Lærlingen kan forklare muligheder i at deklarativt beskrive pipelines og sammenhæng til versionskontrol, f.eks. Apache Beam og git.
7. Lærlingen kan redegøre for forskellige software og cloudløsninger, der typisk anvendes til indsamling, opbevaring, analyse, og preprocessering og fortolkning. f.eks. Hadoop, Microsoft (SSRS, SSAS, SSIS), Big Query, Redshift
8. Lærlingen kan beskrive sikkerhed og anonymisering, når data bliver flyttet fra et system til et andet, f.eks. kryptering af data under transport.
9. Lærlingen kan beskrive, hvornår og i hvilket omfang data er omfattet af persondataforordningen (GDPR) og Databeskyttelsesloven.
10. Lærlingen kan beskrive principper og muligheder ved forskellige data håndteringsstrategier herunder vigtighed og placering af data governance f.eks. Master Data Management versus domænespecifik data ejerskab.
11. Lærlingen kan ud fra en konkret opgave opbygge en mindre Big Data løsning, som kan opsamle, behandle og præsentere data fra forskellige formater, og relevante sikkerhedsproblemer bliver adresseret.

## 20556 Big Data modeller og datamodellering

|  |  |
| --- | --- |
| Fag | 20556 Big Data modeller og datamodellering |
| Niveau | Avanceret |
| Opr. varighed | 1,0 uger |
| Fagkategori | Uddannelsesspecifikke fag |
| Bundet/Valgfri | Bundet, valgfrit niveau |
| Afkortning | 0% |
| Varighed | 1,0 uger |

1. Lærlingen kan, ud fra en case-opgave, selvstændigt designe og opbygge en mindre cloud baseret Big Data løsning, der kan opsamle data fra forskellige datakilder og lagre, og behandle samt præsentere dataene, og som lever op til de stillede krav i opgaven. Lærlingen kan herigennem demonstrere viden, færdigheder og kompetencer ud over de i faget beskrevne mål og målniveauer.
2. Lærlingen kan redegøre for forskelle og sammenhænge på reporting, dashboards, og data mining.
3. Lærlingen kan anvende datamodellering og redegøre for konceptuelle sammenhænge mellem data og design valg.
4. Lærlingen kan beskrive forskelle og muligheder i centrale og decentrale data platforme f.eks. Data warehouse, Data Lake, Data Mesh.
5. Lærlingen kan beskrive forskelle, principper og muligheder indenfor arkitekturer som f.eks. star og snowflake skemaer samt Kimball og Inmon i SQL baserede data platforme.
6. Lærlingen har kendskab til forskellige data stores inden for både SQL og NoSQL paradigmerne og deres muligheder f.eks. RDBMS, document, object storage, key-value, column, geospatial, time series.
7. Lærlingen kan beskrive muligheder og forskelle inden for batch (ETL, ELT) og streaming løsninger, herunder arkitekturvalg.
8. Lærlingen kan beskrive data flows og data pipelines samt hvordan data kan flyttes fra kilden og til en data store.
9. Lærlingen har kendskab til versionering og backupstrategier af data løsninger f.eks. persistent state, retention, kildedata gemmes urørt, snapshotting.
10. Lærlingen kan beskrive forskelle på at gemme rå- og aggregeret data til videre analyse.
11. Lærlingen kan beskrive og lave et simpelt konceptuelt design for hvornår det er nødvendigt at parallelisere og beskrive hvordan dette kan gøres.
12. Lærlingen har kendskab til principper og sammenhænge mellem data pipelines, queues og orkestrering af data jobs f.eks., Apache Beam, Apache Kafka, RabbitMQ, Apache Airflow.
13. Lærlingen kan hente og præsentere simple data med et værktøj f.eks. Plotly, Grafana, PowerBI.

## 20556 Big Data modeller og datamodellering

|  |  |
| --- | --- |
| Fag | 20556 Big Data modeller og datamodellering |
| Niveau | Ekspert |
| Opr. varighed | 1,0 uger |
| Fagkategori | Uddannelsesspecifikke fag |
| Bundet/Valgfri | Bundet, valgfrit niveau |
| Afkortning | 0% |
| Varighed | 1,0 uger |

1. Lærlingen kan, ud fra en case-opgave, selvstændigt designe og opbygge en mindre cloud baseret Big Data løsning, der kan opsamle data fra forskellige datakilder og lagre, og behandle samt præsentere dataene, og som lever op til de stillede krav i opgaven. Lærlingen kan herigennem demonstrere viden, færdigheder og kompetencer ud over de i faget beskrevne mål og målniveauer. Endvidere kan lærlingen begrunde de valgte løsninger, og fremvise evner til at tilrettelægge og styre udviklingsprocessen.
2. Lærlingen kan redegøre for forskelle og sammenhænge på reporting, dashboards, og data mining.
3. Lærlingen kan anvende datamodellering og redegøre for konceptuelle sammenhænge mellem data og design valg.
4. Lærlingen kan beskrive forskelle og muligheder i centrale og decentrale data platforme f.eks. Data warehouse, Data Lake, Data Mesh.
5. Lærlingen kan beskrive forskelle, principper og muligheder indenfor arkitekturer som f.eks. star og snowflake skemaer samt Kimball og Inmon i SQL baserede data platforme.
6. Lærlingen har kendskab til forskellige data stores inden for både SQL og NoSQL paradigmerne og deres muligheder f.eks. RDBMS, document, object storage, key-value, column, geospatial, time series.
7. Lærlingen kan beskrive muligheder og forskelle inden for batch (ETL, ELT) og streaming løsninger, herunder arkitekturvalg.
8. Lærlingen kan beskrive data flows og data pipelines samt hvordan data kan flyttes fra kilden og til en data store.
9. Lærlingen har kendskab til versionering og backupstrategier af data løsninger f.eks. persistent state, retention, kildedata gemmes urørt, snapshotting.
10. Lærlingen kan beskrive forskelle på at gemme rå- og aggregeret data til videre analyse.
11. Lærlingen kan beskrive og lave et simpelt konceptuelt design for hvornår det er nødvendigt at parallelisere og beskrive hvordan dette kan gøres.
12. Lærlingen har kendskab til principper og sammenhænge mellem data pipelines, queues og orkestrering af data jobs f.eks., Apache Beam, Apache Kafka, RabbitMQ, Apache Airflow.
13. Lærlingen kan hente og præsentere simple data med et værktøj f.eks. Plotly, Grafana, PowerBI.

## 20556 Big Data modeller og datamodellering

|  |  |
| --- | --- |
| Fag | 20556 Big Data modeller og datamodellering |
| Niveau | Rutineret |
| Opr. varighed | 1,0 uger |
| Fagkategori | Uddannelsesspecifikke fag |
| Bundet/Valgfri | Bundet, valgfrit niveau |
| Afkortning | 0% |
| Varighed | 1,0 uger |

1. Lærlingen kan redegøre for forskelle og sammenhænge på reporting, dashboards, og data mining.
2. Lærlingen kan anvende datamodellering og redegøre for konceptuelle sammenhænge mellem data og design valg.
3. Lærlingen kan beskrive forskelle og muligheder i centrale og decentrale data platforme f.eks. Data warehouse, Data Lake, Data Mesh.
4. Lærlingen kan beskrive forskelle, principper og muligheder indenfor arkitekturer som f.eks. star og snowflake skemaer samt Kimball og Inmon i SQL baserede data platforme.
5. Lærlingen har kendskab til forskellige data stores inden for både SQL og NoSQL paradigmerne og deres muligheder f.eks. RDBMS, document, object storage, key-value, column, geospatial, time series.
6. Lærlingen kan beskrive muligheder og forskelle inden for batch (ETL, ELT) og streaming løsninger, herunder arkitekturvalg.
7. Lærlingen kan beskrive data flows og data pipelines samt hvordan data kan flyttes fra kilden og til en data store.
8. Lærlingen har kendskab til versionering og backupstrategier af dataløsninger f.eks. persistent state, retention, kildedata gemmes urørt, snapshotting.
9. Lærlingen kan beskrive forskelle på at gemme rå- og aggregeret data til videre analyse.
10. Lærlingen kan beskrive og lave et simpelt konceptuelt design for, hvornår det er nødvendigt at parallelisere og beskrive hvordan dette kan gøres.
11. Lærlingen har kendskab til principper og sammenhænge mellem data pipelines, queues og orkestrering af data jobs f.eks., Apache Beam, Apache Kafka, RabbitMQ, Apache Airflow.
12. Lærlingen kan hente og præsentere simple data med et værktøj f.eks. Plotly, Grafana, PowerBI.
13. Lærlingen kan, ud fra en konkret opgave, opbygge en mindre Big Data løsning, som kan opsamle data fra forskellige datakilder, lagre, behandle og præsentere dataene. Øvrige

## 1609 Embedded Controller, projekt

|  |  |
| --- | --- |
| Fag | 1609 Embedded Controller, projekt |
| Niveau | Rutineret |
| Opr. varighed | 1,0 uger |
| Fagkategori | Uddannelsesspecifikke fag |
| Bundet/Valgfri | Valgfri |
| Afkortning | 0% |
| Varighed | 1,0 uger |

1. Lærlingen kan opbygge et system med perifere komponenter, omkring en embedded controller.
2. Lærlingen kan beskrive hvilken funktionalitet systemet skal have.
3. Lærlingen kan udvikle et program i C, ved at bruge færdige programmoduler, der følger med udviklingssystemet.
4. Lærlingen kan teste programmer bl.a. med ICD (In Circuit Debugger) og/eller sende data fra seriel port til et Terminal program i PC, f.eks. debug informationer.

## 1644 ASP.NET og XML

|  |  |
| --- | --- |
| Fag | 1644 ASP.NET og XML |
| Niveau | Avanceret |
| Opr. varighed | 1,0 uger |
| Fagkategori | Uddannelsesspecifikke fag |
| Bundet/Valgfri | Valgfri |
| Afkortning | 0% |
| Varighed | 1,0 uger |

1. Lærlingen kan installere og tilpasse nødvendig software, der anvendes i forbindelse afviklingen af ASP.NET programmer.
2. Lærlingen kan anvende ASP.NET sprogets klassehieraki, metoder, variable og datatyper.
3. Lærlingen kan anvende ASP.NET sprogets objekthierarkiet.
4. Lærlingen kan fremstille ASP:NET programmer der gør brug af databaser.
5. Lærlingen kan anvende XML i forbindelse med udvikling af hjemmesider.
6. Lærlingen kan anvende XML i forhold til databaser.

## 2113 Network management

|  |  |
| --- | --- |
| Fag | 2113 Network management |
| Niveau | Rutineret |
| Opr. varighed | 1,0 uger |
| Fagkategori | Uddannelsesspecifikke fag |
| Bundet/Valgfri | Valgfri |
| Afkortning | 0% |
| Varighed | 1,0 uger |

1. Lærlingen har indsigt i standarder som SNMP, RMON, MiB databaser og TrueView til at kunne anvende værktøjer der gør brug heraf.
2. Lærlingen kan installere software til styring, overvågning og fejlfinding af netværk.
3. Lærlingen kan anvende software/værktøjer til overvågning af tilstande og ydeevner på netværk - som f.eks. fejlpakker
4. Lærlingen kan anvende software/værktøjer til at udføre fejlfinding på protokolniveau i et serverbaseret netværk, med vægt på TCP/IP.
5. Lærlingen kan vurdere hvad der er væsentligt at fokusere på i den daglige drift, herunder sikkerhedsaspekter.
6. Lærlingen kan anvende netværksdokumentation.

## 2130 Udvidet hardware/software projekt

|  |  |
| --- | --- |
| Fag | 2130 Udvidet hardware/software projekt |
| Niveau | Rutineret |
| Opr. varighed | 1,0 uger |
| Fagkategori | Uddannelsesspecifikke fag |
| Bundet/Valgfri | Valgfri |
| Afkortning | 0% |
| Varighed | 1,0 uger |

1. Lærlingen kan forstå funktionen/opbygningen af en embedded controller med specielle interfaces, som f. eks.: I2C og USB.
2. Lærlingen kan anvende den nødvendige programmeringsteknik til at gøre brug af en embedded controllers specielle faciliteter.
3. Lærlingen kan udvikle programmer i enten assembler, C eller andet tilsvarende højniveau sprog.
4. Lærlingen kan foretage timing/state målinger til dokumentation af det udviklede programs funktioner.
5. Lærlingen kan anvende arkitekturen i embedded controller f.eks. 8051 baseret eller PICmicro microcontroller.
6. Lærlingen kan anvende speciel function register.
7. Lærlingen kan gøre brug af grafisk integreret udviklingsmiljø (IDE)Lærlingen kan anvende faciliteter i et debugger værktøj, herunder simulering og emulering.
8. Lærlingen kan anvende relevante instrumenter til kontrolmåling af en embedded controllers funktioner, herunder timing
9. Lærlingen kan gøre brug af grafisk integreret udviklingsmiljø (IDE)

## 6246 Embedded Controller, fejlfinding I

|  |  |
| --- | --- |
| Fag | 6246 Embedded Controller, fejlfinding I |
| Niveau | Rutineret |
| Opr. varighed | 1,0 uger |
| Fagkategori | Uddannelsesspecifikke fag |
| Bundet/Valgfri | Valgfri |
| Afkortning | 0% |
| Varighed | 1,0 uger |

1. Lærlingen kan redegøre for opbygningen af både et microcomputer baseret system og et embedded system, herunder også redegøre for de eksterne signalers betydning ud fra det interne blokdiagram.
2. Lærlingen kan betjene forskellige måleinstrumenter, såsom multimeter, oscilloskop og LSA/LTA.
3. Lærlingen kan beskrive forskellen på et analogt og et digitalt storage oscilloskop.
4. Lærlingen kan foretage målinger med både et analogt og digitalt storage oscilloskop.
5. Lærlingen kan foretage målinger med LSA/LTA (Logic Analysator State/Timing).
6. Lærlingen kan foretage fejlfinding på et embedded system.
7. Lærlingen kan vælge en egnet og systematisk fejlfindingsstrategi på et embedded system.
8. Lærlingen kan, under hensyntagen til systemets art og fejlsymptom, vælge det bedst egnede instrument/udstyr til fejlfinding.

## 6295 Core Applications

|  |  |
| --- | --- |
| Fag | 6295 Core Applications |
| Niveau | Rutineret |
| Opr. varighed | 1,0 uger |
| Fagkategori | Uddannelsesspecifikke fag |
| Bundet/Valgfri | Valgfri |
| Afkortning | 0% |
| Varighed | 1,0 uger |

1. Lærlingen kan beskrive strukturen for en 3-lags applikationsmodel og dens fordele.
2. Lærlingen kan implementere en database på op til 10 tabeller, på baggrund af et E/R-diagram.
3. Lærlingen kan oprette Stored Procedures, som kan søge, indsætte, opdatere og slette data i databasen.
4. Lærlingen kan implementere Data Access Layer klasserne og deres metoder/parametre.
5. Lærlingen kan implementere Business Logic Layer klasserne og deres metoder/parametre.
6. Lærlingen kan foretage logisk og struktureret fejlfinding på applikations datalag.
7. Lærlingen kan betjene et version-styringsystem i forbindelse med et udviklingsteam.

## 6298 Communication

|  |  |
| --- | --- |
| Fag | 6298 Communication |
| Niveau | Rutineret |
| Opr. varighed | 1,0 uger |
| Fagkategori | Uddannelsesspecifikke fag |
| Bundet/Valgfri | Valgfri |
| Afkortning | 0% |
| Varighed | 1,0 uger |

1. Lærlingen har kendskab til XML Web Services og underliggende protokoller.
2. Lærlingen kan beskrive principperne omkring Windows Communication Foundation teknologien.
3. Lærlingen kan implementere en Web Service/WCF-service.
4. Lærlingen har kendskab til Socket-klasserne til en TCP/IP connection, og kan implementere en TCP/IP connection vha. Socket-klasserne.

## 15937 Game-design I

|  |  |
| --- | --- |
| Fag | 15937 Game-design I |
| Niveau | Rutineret |
| Opr. varighed | 1,0 uger |
| Fagkategori | Uddannelsesspecifikke fag |
| Bundet/Valgfri | Valgfri |
| Afkortning | 0% |
| Varighed | 1,0 uger |

1. Lærlingen kan beskrive og planlægge et simpelt 2D spil, f.eks. et platformsspil
2. Lærlingen kan redegøre for udviklingsfilosofien prototyping og usabilitytest
3. Lærlingen kan ved hjælp af en game-engine som f.eks. Unity, JMonkeyEngine eller lign. implementere et simpelt 2D spil
4. Lærlingen kan udarbejde flere level design
5. Lærlingen kan implementere flere scener og skifte mellem disse
6. Lærlingen kan implementere en “Player” som kan styres ved hjælp af input - som f.eks. tastetur
7. Lærlingen kan håndtere event-styring
8. Lærlingen kan implementere konfigurationsfiler og gemme data - fx en highscore-liste

## 15938 Game-design II

|  |  |
| --- | --- |
| Fag | 15938 Game-design II |
| Niveau | Rutineret |
| Opr. varighed | 1,0 uger |
| Fagkategori | Uddannelsesspecifikke fag |
| Bundet/Valgfri | Valgfri |
| Afkortning | 0% |
| Varighed | 1,0 uger |

1. Lærlingen kan beskrive og planlægge et simpelt multiplayer 3D spil
2. Lærlingen kan implementere en simpel AI
3. Lærlingen har kendskab til “flocking behaviour” og de 3 regler for flocking - Cohesion, alignment, Seperation
4. Lærlingen kan implementere en eller flere tilstandsmaskiner.

## 16862 Serverautomatisering I

|  |  |
| --- | --- |
| Fag | 16862 Serverautomatisering I |
| Niveau | Rutineret |
| Opr. varighed | 1,0 uger |
| Fagkategori | Uddannelsesspecifikke fag |
| Bundet/Valgfri | Valgfri |
| Afkortning | 0% |
| Varighed | 1,0 uger |

1. Lærlingen kan anvende PowerShell til automatisering og fjernadministration af servere og klienter.
2. Lærlingen kan implementere sikkerheden korrekt i forbindelse med scripting i Powershell.
3. Lærlingen kan anvende de grundlæggende Cmdlets og forstår at bruge de indbyggede hjælpefunktioner i Powershell.
4. Lærlingen kan anvende pipelinen i Powershell.
5. Lærlingen kan anvende grundlæggende systemkald til WBEM (Web-Based Enterprise Management) funktioner.
6. Lærlingen kan anvende -whatif, -confirm og -transcript kommandoerne i Powershell.
7. Lærlingen kan anvende Aliases i Powershell.
8. Lærlingen kan oprette og bruge variabler i Powershell.
9. Lærlingen kan anvende datahåndtering op imod en database struktur.

## 16863 Praktisk fejlfinding

|  |  |
| --- | --- |
| Fag | 16863 Praktisk fejlfinding |
| Niveau | Avanceret |
| Opr. varighed | 1,5 uger |
| Fagkategori | Uddannelsesspecifikke fag |
| Bundet/Valgfri | Valgfri |
| Afkortning | 0% |
| Varighed | 1,5 uger |

1. Lærlingen kan udføre struktureret fejlfinding ud fra en konkret fejlbeskrivelse.
2. Lærlingen kan anvende OSI Modellen i forbindelse med fejlfindingen og identificere relevante metoder (Top-Down, Bottom-Up og Divide-and-Conquer).
3. Lærlingen kan isolere et problem til enhed, protokol eller service.
4. Lærlingen kan anvende fejlfindingskommandoer op mod en kommandobaseret grænseflade (CMD, CLI).
5. Lærlingen kan dokumentere sin fejlfindingsproces, udføre fejlretning og forberede eskalering.
6. Lærlingen kan fejlfinde i et enterprise-miljø.

## 16867 Netværkssikkerhed

|  |  |
| --- | --- |
| Fag | 16867 Netværkssikkerhed |
| Niveau | Avanceret |
| Opr. varighed | 2,0 uger |
| Fagkategori | Uddannelsesspecifikke fag |
| Bundet/Valgfri | Valgfri |
| Afkortning | 0% |
| Varighed | 2,0 uger |

1. Lærlingen kan redegøre for typiske sårbarheder, der er i sikkerheden på et netværk.
2. Lærlingen kan konfigurere Lag 2 og 3 enheder inden for et netværksområde, hvor der eksempelvis anvendes Switch sikkerhedsfaciliteter og IOS.
3. Lærlingen kan konfigurere logging f.eks. Syslog, SNMP client på switche og routere samt implementere NTP i et LAN.
4. Lærlingen kan konfigurere en logging Syslog server.
5. Lærlingen kan konfigurere en hardware Firewall til at udføre grundlæggende sikkerhedsoperationer på et netværk.
6. Lærlingen kan sikre et netværk ved hjælp af Network-Based Intrusion Prevention System.
7. Lærlingen kan opbygge et IPSec VPN netværk, både site to site og client based.
8. Lærlingen kan implementere Authentication, Authorization og Accounting løsninger til at sikre adgangen til netværket.
9. Lærlingen kan beskrive hvilke offentlige sikkerhedsregler og gældende standarder for it-sikkerhed, som f.eks. ISO 27001, der skal tages hensyn til i forbindelse med løsning af it-opgaver.

## 16870 Serverautomatisering II

|  |  |
| --- | --- |
| Fag | 16870 Serverautomatisering II |
| Niveau | Avanceret |
| Opr. varighed | 1,0 uger |
| Fagkategori | Uddannelsesspecifikke fag |
| Bundet/Valgfri | Valgfri |
| Afkortning | 0% |
| Varighed | 1,0 uger |

1. Lærlingen kan anvende scriptsprog på tværs af platforme.
2. Lærlingen kan udvikle egne funktioner i et scriptsprog.
3. Lærlingen kan dokumentere egne funktioner i et scriptsprog.
4. Lærlingen kan implementere indbygget brugerhjælp med et scriptsprog.
5. Lærlingen kan anvende indbyggede programstrukturer i et scriptsprog.
6. Lærlingen kan anvende biblioteker/moduler i et scriptsprog.

## 16876 Deployment Service

|  |  |
| --- | --- |
| Fag | 16876 Deployment Service |
| Niveau | Rutineret |
| Opr. varighed | 1,0 uger |
| Fagkategori | Uddannelsesspecifikke fag |
| Bundet/Valgfri | Valgfri |
| Afkortning | 0% |
| Varighed | 1,0 uger |

1. Lærlingen kan redegøre for fordele og ulemper forbundet med forskellige Deployment metoder.
2. Lærlingen kan installere og konfigurere Deployment Service til brug ved udrulning af software og operativsystemer over netværk.
3. Lærlingen kan installere og tilrette et OS til brug som basis for et Deployment image.
4. Lærlingen kan producere pakker og images til udrulning af software og operativsystemer over netværk.
5. Lærlingen kan tilføje reference images og nødvendige device drivere til et Deployment Share via Deployment Workbench.
6. Lærlingen kan oprette og tilrette Task Sequences i forbindelse med et givent Deployment scenarie.
7. Lærlingen kan administrere forskellige roller ud fra individuelle behov, som tredje parts software, hardware, specifikke device drivers osv.
8. Lærlingen kan administrere og tilrette software på liveinstallationer via Group Policies.

## 16877 IT Service Management II

|  |  |
| --- | --- |
| Fag | 16877 IT Service Management II |
| Niveau | Avanceret |
| Opr. varighed | 1,0 uger |
| Fagkategori | Uddannelsesspecifikke fag |
| Bundet/Valgfri | Valgfri |
| Afkortning | 0% |
| Varighed | 1,0 uger |

1. Lærlingen kan identificere og udvælge sager, der skyldes ukendte årsager, til videre undersøgelse og diagnose.
2. Lærlingen kan undersøge, diagnosticere og enten omgå eller løse komplekse fejl baseret på problemløsningsmetoderne indlært under IT Service Management I faget.
3. Lærlingen kan uddrage og formidle essensen af et problemløsningsforløb.
4. Lærlingen kan udarbejde, strukturere, evaluere og vedligeholde relevant og brugbar viden i form af løsningsbeskrivelser og procedurer.
5. Lærlingen kan ved it-ændringer vurdere og beskrive risici i form af trusler, sårbarheder og konsekvenser for såvel funktionalitet som tilgængelighed, kapacitet, performance, sikkerhed og beredskab.
6. Lærlingen kan med udgangspunkt i risikovurderingen udvælge og gennemføre passende sikringsforanstaltninger for it-ændringer, herunder godkendelser, designprincipper, tests, dokumentation og kommunikation samt planer og procedurer for idriftsættelse, verifikation og fall-back.
7. Lærlingen kan redegøre for best practice for change management, test management, deployment management samt release management og anvende denne praksis på konkrete it-ændringer.
8. Lærlingen kan skelne mellem klassiske leverancemodeller (vandfald) og agile leverancemodeller (continual delivery) og redegøre for, hvordan risiko, kvalitet, ressourcer og tid styres i de to former for leverancemodeller.

## 17334 Objekt Orienteret Analyse og Design

|  |  |
| --- | --- |
| Fag | 17334 Objekt Orienteret Analyse og Design |
| Niveau | Rutineret |
| Opr. varighed | 1,0 uger |
| Fagkategori | Uddannelsesspecifikke fag |
| Bundet/Valgfri | Valgfri |
| Afkortning | 0% |
| Varighed | 1,0 uger |

1. Lærlingen har grundlæggende viden om indhold og faser i objektorienteret analyse og design.
2. Lærlingen kan analysere problemområdet, hvad der skal ændres og hvilke arbejdsgange, der berøres (ændres/fjernes/nye).
3. Lærlingen kan identificere og definere klasser i problemområdet.
4. Lærlingen kan identificere og definere hændelser/handlinger i problemområdet.
5. Lærlingen har grundlæggende viden om kodekonventioner i forbindelse med navngivning af klasseobjekter m.m.
6. Lærlingen kan udarbejde relevante diagrammer efter UML standarden.
7. Lærlingen har kendskab til Rige Billeder, Use Case/User stories, tilstandsdiagrammer, flowchart/state diagrammer eller tilsvarende diagrammering af adfærdsmønstre/handlinger i problem- og/eller anvendelsesområdet.
8. Lærlingen har kendskab til pseudokode og brug af Wireframe/navigationsdiagram i forbindelse med præsentation af design løsninger.

## 17348 Machine Learning

|  |  |
| --- | --- |
| Fag | 17348 Machine Learning |
| Niveau | Rutineret |
| Opr. varighed | 2,0 uger |
| Fagkategori | Uddannelsesspecifikke fag |
| Bundet/Valgfri | Valgfri |
| Afkortning | 0% |
| Varighed | 2,0 uger |

1. Lærlingen kan redegøre for, hvordan en maskine kan lære.
2. Lærlingen kan anvende maskinlæring til at løse praktiske opgaver.
3. Lærlingen kan samle og forberede data til maskinlæring.
4. Lærlingen kan redegøre for forskellige maskinlæringsmetoder.
5. Lærlingen kan træne og teste sin model.
6. Lærlingen kan anvende klassificering og regression til at løse praktiske opgaver.
7. Lærlingen kan anvende et maskinlærings-framework til at løse en praktisk opgave.

## 17548 User Interface Design

|  |  |
| --- | --- |
| Fag | 17548 User Interface Design |
| Niveau | Rutineret |
| Opr. varighed | 2,0 uger |
| Fagkategori | Uddannelsesspecifikke fag |
| Bundet/Valgfri | Valgfri |
| Afkortning | 0% |
| Varighed | 2,0 uger |

1. Lærlingen kan anvende relevante værktøjer i designudviklingen af et User Interface, udvikle wireframes, flowcharts, prototypes og mockups samt foretage opgaveanalyser og brugersegmenteringer.
2. Lærlingen kan redegøre for faserne i et User Interface Design.
3. Lærlingen kan brugersegmentere og på den baggrund definere funktionalitetskrav.
4. Lærlingen kan udarbejde en opgaveanalyse af systemet og User Interfacet.
5. Lærlingen opnår en grundlæggende viden om informationsarkitektur, herunder design af mobile apps og andre former for kommunikationsplatforme.
6. Lærlingen kan udarbejde relevante wireframes af indholdsblokke, som beskrivelse og grundlæggende visualisering af et User Interface.
7. Lærlingen kan udarbejde et relevant flowchart, dvs. et rutediagram for den visuelle repræsentation af f.eks. sekvensen i en navigationsproces.
8. Lærlingen kan udarbejde en relevant prototype, og udføre en gennemgående usability test af prototypen.
9. Lærlingen kan udarbejde et mockup, der i en statisk form demonstrerer projektets visuelle side i henhold til information og funktionalitet.
10. Lærlingen får igennem et case forløb praktisk erfaring i udviklingen af wireframes, flowcharts, prototypes og mockups. Øvrige

## 1595 Netværksdesign II

|  |  |
| --- | --- |
| Fag | 1595 Netværksdesign II |
| Niveau | Avanceret |
| Opr. varighed | 2,0 uger |
| Fagkategori | Uddannelsesspecifikke fag |
| Bundet/Valgfri | Valgfri, valgfrit niveau |
| Afkortning | 0% |
| Varighed | 2,0 uger |

1. Lærlingen opnår et fagligt niveau minimum svarende til CCDP, ARCH.
2. Lærlingen kan redegøre for forskellige netværk services som f.eks. Ciaco AVVID Framework.
3. Lærlingen kan ud fra en kundes/virksomheds nuværende og fremtidige netværksbehov, designe en Modular Campus virksomhedsløsning, som tager hensyn til høj performance, skalerbarhed og stabilitet, og som indeholder effektive funktionaliteter.
4. Lærlingen kan definere en sikkerhedsstrategi for en virksomhedsløsning, hvor der tages hensyn til individuelle områdebehov, og kan udvælge egnede enheder og modeller i forhold til sikkerhedsløsningerne.
5. Lærlingen kan udarbejde et netværksdesign, der inkluderer support af VoIP/IP-telefoni, og kan herunder udvælge egnede enheder og modeller i forhold til opgaven.
6. Lærlingen kan udarbejde et netværksdesign, der inkluderer support af IP Multicasting, og kan herunder udvælge egnede options og features i forhold til opgaven.
7. Lærlingen kan designe en Wireless LAN netværksløsning der bygger på IEEE 802.11 standarden, og kan herunder udvælge egnede enheder, protokoller og teknologier.
8. Lærlingen kan ud fra opstillede krav til et netværksdesign identificere, om der er behov for eventuelle VPN løsninger i netværket, og kan udvælge egnede enheder og teknologier i forhold til implementering af VPN løsninger.
9. Lærlingen kan i forbindelse med et givent LAN netværksdesign udvælge egnede enheder, features, og protokoller.
10. Lærlingen kan i forbindelse med et givent netværksdesign udvælge egnede queuing types og protokoller til at sikre QoS i designet.
11. Lærlingen kan i forbindelse med et givent netværksdesign udvælge egnede netværks Content- og Storage løsninger.
12. Lærlingen kan i forbindelse med et givent netværksdesign udvælge egnede Network Management løsninger.

## 1595 Netværksdesign II

|  |  |
| --- | --- |
| Fag | 1595 Netværksdesign II |
| Niveau | Ekspert |
| Opr. varighed | 2,0 uger |
| Fagkategori | Uddannelsesspecifikke fag |
| Bundet/Valgfri | Valgfri, valgfrit niveau |
| Afkortning | 0% |
| Varighed | 2,0 uger |

1. Lærlingen kan, ud fra en case-beskrivelse, indeholdende løsning af en kompleks arbejdsopgave, selvstændigt designe, planlægge og dokumentere en virksomhedsløsning på et komplekst netværk, som omfatter de beskrevne mål, og kan herigennem demonstrere viden, færdigheder og kompetencer, der ligger ud over de i faget beskrevne mål og målniveauer. Endvidere kan lærlingen begrunde de valgte løsninger og fremvise evner til at tilrettelægge og styre arbejdsprocessen.
2. Lærlingen opnår et fagligt niveau minimum svarende til CCDP, ARCH.
3. Lærlingen kan redegøre for forskellige netværk services som f.eks. Ciaco AVVID Framework.
4. Lærlingen kan ud fra en kundes/virksomheds nuværende og fremtidige netværksbehov, designe en Modular Campus virksomhedsløsning, som tager hensyn til høj performance, skalerbarhed og stabilitet, og som indeholder effektive funktionaliteter.
5. Lærlingen kan definere en sikkerhedsstrategi for en virksomhedsløsning, hvor der tages hensyn til individuelle områdebehov, og kan udvælge egnede enheder og modeller i forhold til sikkerhedsløsningerne.
6. Lærlingen kan udarbejde et netværksdesign, der inkluderer support af VoIP/IP-telefoni, og kan herunder udvælge egnede enheder og modeller i forhold til opgaven.
7. Lærlingen kan udarbejde et netværksdesign, der inkluderer support af IP Multicasting, og kan herunder udvælge egnede options og features i forhold til opgaven.
8. Lærlingen kan designe en Wireless LAN netværksløsning der bygger på IEEE 802.11 standarden, og kan herunder udvælge egnede enheder, protokoller og teknologier.
9. Lærlingen kan ud fra opstillede krav til et netværksdesign identificere, om der er behov for eventuelle VPN løsninger i netværket, og kan udvælge egnede enheder og teknologier i forhold til implementering af VPN løsninger.
10. Lærlingen kan i forbindelse med et givent LAN netværksdesign udvælge egnede enheder, features, og protokoller.
11. Lærlingen kan i forbindelse med et givent netværksdesign udvælge egnede queuing types og protokoller til at sikre QoS i designet.
12. Lærlingen kan i forbindelse med et givent netværksdesign udvælge egnede netværks Content- og Storage løsninger.
13. Lærlingen kan i forbindelse med et givent netværksdesign udvælge egnede Network Management løsninger.

## 6252 Netværksdesign I

|  |  |
| --- | --- |
| Fag | 6252 Netværksdesign I |
| Niveau | Avanceret |
| Opr. varighed | 2,0 uger |
| Fagkategori | Uddannelsesspecifikke fag |
| Bundet/Valgfri | Valgfri, valgfrit niveau |
| Afkortning | 0% |
| Varighed | 2,0 uger |

1. Lærlingen opnår et fagligt niveau minimum svarende til CCDA, “DESIGN”.
2. Lærlingen kan, ud fra en analyse af kundens/virksomhedens bestående netværk, og ud fra kundens/virksomhedens nuværende og fremtidige behov, designe en netværksløsning.
3. Lærlingen kan designe et netværk, der tager hensyn til kundens/virksomhedens krav omkring performance, sikkerhed, kapacitet og skalerbarhed.
4. Lærlingen kan udvælge og sammensætte netværkskomponenter, som er mest optimale i forhold til en given LAN netværksdesignløsning.
5. Lærlingen kan udvælge og sammensætte netværkskomponenter, som er mest optimale i forhold til en given WAN netværksdesignløsning.
6. Lærlingen kan designe små til middelstore netværk ud fra en hierarkisk modulær facon, der indeholder discipliner som design af DHCP service, DNS service, NAT, PROXY, Remote Access adgang, Remote Authentication Dial-In User Service, netværkslagets navne- og adresseplan, samt valg af routingprotokol.
7. Lærlingen kan udarbejde en Network Management strategi.
8. Lærlingen kan udvide et netværksdesign i forhold til implementering og transport af Voice.
9. Lærlingen kan planlægge og udarbejde en plan for implementering af et design.
10. Lærlingen kan udarbejde et design dokument, som kan anvendes til at fremvise prototypen/pilotprojektet for kunden.

## 6252 Netværksdesign I

|  |  |
| --- | --- |
| Fag | 6252 Netværksdesign I |
| Niveau | Ekspert |
| Opr. varighed | 2,0 uger |
| Fagkategori | Uddannelsesspecifikke fag |
| Bundet/Valgfri | Valgfri, valgfrit niveau |
| Afkortning | 0% |
| Varighed | 2,0 uger |

1. Lærlingen kan, ud fra en case-beskrivelse, indeholdende løsning af komplekse arbejdsopgaver, selvstændigt designe, planlægge og dokumentere en netværksløsning, der omhandler de beskrevne mål, og kan herigennem demonstrere viden, færdigheder og kompetencer, der ligger ud over de i faget beskrevne mål og målniveauer. Endvidere kan lærlingen begrunde de valgte løsninger og fremvise evner til at tilrettelægge og styre arbejdsprocessen.
2. Lærlingen opnår et fagligt niveau minimum svarende til CCDA, “DESIGN”.
3. Lærlingen kan, ud fra en analyse af kundens/virksomhedens bestående netværk, og ud fra kundens/virksomhedens nuværende og fremtidige behov, designe en netværksløsning.
4. Lærlingen kan designe et netværk, der tager hensyn til kundens/virksomhedens krav omkring performance, sikkerhed, kapacitet og skalerbarhed.
5. Lærlingen kan udvælge og sammensætte netværkskomponenter, som er mest optimale i forhold til en given LAN netværksdesignløsning.
6. Lærlingen kan udvælge og sammensætte netværkskomponenter, som er mest optimale i forhold til en given WAN netværksdesignløsning.
7. Lærlingen kan designe små til middelstore netværk ud fra en hierarkisk modulær facon, der indeholder discipliner som design af DHCP service, DNS service, NAT, PROXY, Remote Access adgang, Remote Authentication Dial-In User Service, netværkslagets navne- og adresseplan, samt valg af routingprotokol.
8. Lærlingen kan udarbejde en Network Management strategi.
9. Lærlingen kan udvide et netværksdesign i forhold til implementering og transport af Voice.
10. Lærlingen kan planlægge og udarbejde en plan for implementering af et design.
11. Lærlingen kan udarbejde et design dokument, som kan anvendes til at fremvise prototypen/pilotprojektet for kunden.

## 7102 Computer Cluster Infrastruktur-Design

|  |  |
| --- | --- |
| Fag | 7102 Computer Cluster Infrastruktur-Design |
| Niveau | Avanceret |
| Opr. varighed | 2,0 uger |
| Fagkategori | Uddannelsesspecifikke fag |
| Bundet/Valgfri | Valgfri, valgfrit niveau |
| Afkortning | 0% |
| Varighed | 2,0 uger |

1. Lærlingen kan beskrive forskellige former for Computer Cluster løsninger, herunder High Performance Computing, Load Balancing og High Availability Clustre.
2. Lærlingen kan, med baggrund i sin viden om forskellige Cluster Topologier, medvirke til at udvælge en egnet Cluster løsning i forhold til en given opgave.
3. Lærlingen kan på baggrund af en given opgave for en Cluster løsning medvirke til at opstille kriterier i forbindelse med valg af beregningsenheder, herunder MIPS, IO performance (hukommelse og busser), cache og antal kerner, og kan herudfra udvælge en teknologi, der er egnet til løsning af opgaven.
4. Lærlingen kan, på baggrund af en given opgave for en Cluster løsning, opstille kriterier for valg af egnet Cluster-netværk-løsning.
5. Lærlingen kan, på baggrund af en given opgave for en Cluster løsning opstille kriterier for valg af tilhørende Storage løsning, herunder kapacitet, båndbredde og Latency, og kan herudfra medvirke til at designe en egnet Storage-løsning.
6. Lærlingen kan beskrive serverrumsløsninger, herunder strømbehov og distribution, køling og udformning af serverrum, og kan udvælge en egnet løsning i forhold til en given opgave.
7. Lærlingen kan udvælge serveroperativsystem og filsystem, som er egnet i forhold til en given Cluster opbygning.
8. Lærlingen kan opstille og anvende forskellige metoder til automatiseret installation af Clustre.
9. Lærlingen kan beskrive behov og formål med services på Management Nodes, herunder fx NTP DHCP DNS Remote-Access og Scheduling.
10. Lærlingen kan foretage overvågning af Services og anvendte overvågningsprotokoller.
11. Lærlingen kan, i forhold til en given opgave og i samarbejde med andre, designe en enkel Cluster-løsning.

## 7102 Computer Cluster Infrastruktur-Design

|  |  |
| --- | --- |
| Fag | 7102 Computer Cluster Infrastruktur-Design |
| Niveau | Ekspert |
| Opr. varighed | 2,0 uger |
| Fagkategori | Uddannelsesspecifikke fag |
| Bundet/Valgfri | Valgfri, valgfrit niveau |
| Afkortning | 0% |
| Varighed | 2,0 uger |

1. Lærlingen kan analysere, vurdere og forholde sig kritisk til forskellige former for Computer Cluster-løsninger, herunder High Performance Computing, Load Balancing og High Availability Clustre.
2. Lærlingen kan, med baggrund i sin viden om forskellige Cluster Topologier, udvælge og anbefale en egnet Clusterløsning i forhold til en given applikation.
3. Lærlingen kan opstille kriterier for valg af beregningsenheder, herunder MIPS, IO performance (hukommelse og busser), cache og antal kerner.
4. Baseret på kriterier og applikationer, kan lærlingen vurdere hvilken teknologi, der er egnet i forhold til løsning af et aktuelt problem i en Cluster-løsning.
5. Lærlingen kan opstille kriterier for valg af Cluster-netværk, og kan, med udgangspunkt i brugernes behov, vurdere forskellige teknologiers anvendelighed.
6. Lærlingen kan opstille kriterier for valg af Storage løsning, herunder kapacitet, båndbredde og Latency.
7. Lærlingen kan, i forhold til en given opgave, designe en egnet Storage-løsning.
8. Lærlingen kan analysere, vurdere og forholde sig kritisk til forskellige serverrumsløsninger, herunder strømbehov og distribution, køling og udformning af serverrum, og kan udvælge en egnet løsning i forhold til en given opgave.
9. Lærlingen kan udvælge OS og filsystem, som er egnet i forhold til en given Cluster opbygning.
10. Lærlingen kan opstille og anvende forskellige metoder til automatiseret installation af Clustre.
11. Lærlingen kan vurdere behovet for services på Management Nodes, herunder foretage installation af services, som fx NTP DHCP DNS Remote-Access, Scheduling.
12. Lærlingen kan vurdere behovet for monitorering af et Cluster, herunder foretage overvågning af Services og anvendte overvågningsprotokoller.
13. Lærlingen kan, i forhold til en given opgave, designe en samlet Cluster-løsning.

## 7103 Computer Cluster Programmering

|  |  |
| --- | --- |
| Fag | 7103 Computer Cluster Programmering |
| Niveau | Avanceret |
| Opr. varighed | 2,0 uger |
| Fagkategori | Uddannelsesspecifikke fag |
| Bundet/Valgfri | Valgfri, valgfrit niveau |
| Afkortning | 0% |
| Varighed | 2,0 uger |

1. Lærlingen kan beskrive forskellige former for Computer Cluster-løsninger, herunder High Performance Computing, Load Balancing og High Availability Clustre.
2. Lærlingen kan beskrive forskellige Cluster Topologier (ex Beowulf og GPU).
3. Lærlingen kan beskrive hvilke kriterier, der indgår ved valg af beregningsenheder, herunder MIPS, IO performance (hukommelse og busser), cache og antal kerner.
4. Lærlingen kan beskrive hvilke kriterier, der indgår ved valg af Cluster-netværk.
5. Lærlingen kan beskrive hvilke kriterier, der indgår ved valg af Storage løsning, herunder kapacitet, båndbredde og Latency.
6. Lærlingen kan vurdere hvilke serveroperativsystemer og filsystemer, som er anvendelige til Cluster opbygning.
7. Lærlingen kan beskrive forskellige metoder til automatisering af installationen af OS/Image på beregningsnodes.
8. Lærlingen kan anvende scripts til parallelisering af pinligt parallelle algoritmer.
9. Lærlingen kan anvende programmeringssprogene C/C++ eller tilsvarende, med en tilhørende paralleliseringsudvidelse (f.eks. OpenMPI eller CUDA) til parallelisering af tæt koblede, men simple algoritme-systemer på et givet Cluster.
10. Lærlingen kan medvirke til Benchmarking til analyse af Performance og til vurdering af Speedup.
11. Lærlingen kan i samarbejde med andre udvikle applikationer til Computer Clustre.

## 7103 Computer Cluster Programmering

|  |  |
| --- | --- |
| Fag | 7103 Computer Cluster Programmering |
| Niveau | Ekspert |
| Opr. varighed | 2,0 uger |
| Fagkategori | Uddannelsesspecifikke fag |
| Bundet/Valgfri | Valgfri, valgfrit niveau |
| Afkortning | 0% |
| Varighed | 2,0 uger |

1. Lærlingen kan vurdere forskellige former for Computer Cluster-løsninger, herunder High Performance Computing, Load Balancing og High Availability Clustre.
2. Lærlingen kan vurdere forskellige Cluster Topologier (ex Beowulf og GPU).
3. Lærlingen kan vurdere hvilke kriterier, der indgår ved valg af beregningsenheder, herunder MIPS, IO performance (hukommelse og busser), cache og antal kerner.
4. Lærlingen kan vurdere hvilke kriterier, der indgår ved valg af Cluster-netværk.
5. Lærlingen kan vurdere hvilke kriterier, der indgår ved valg af Storage løsning, herunder kapacitet, båndbredde og Latency.
6. Lærlingen kan vurdere hvilke OS og filsystemer, som er anvendelige til Cluster opbygning.
7. Lærlingen kan vurdere forskellige metoder til automatisering af installationen af OS/Image på beregningsnodes.
8. Lærlingen kan anvende scripts til parallelisering af pinligt parallelle algoritmer.
9. Lærlingen kan anvende programmeringssprogene C/C++ eller tilsvarende, med en tilhørende paralleliseringsudvidelser (f.eks. OpenMPI eller CUDA) til parallelisering af tæt koblede, men simple algoritme-systemer på et givet High Performance Cluster.
10. Lærlingen kan anvende Benchmarking til analyse af Performance og til vurdering af Speedup.
11. Lærlingen kan udvikle skalerbare applikationer til High Performance Computer Clustre.

## 7123 Faglig processtyring

|  |  |
| --- | --- |
| Fag | 7123 Faglig processtyring |
| Niveau | Avanceret |
| Opr. varighed | 2,0 uger |
| Fagkategori | Uddannelsesspecifikke fag |
| Bundet/Valgfri | Valgfri, valgfrit niveau |
| Afkortning | 0% |
| Varighed | 2,0 uger |

1. Lærlingen kan udarbejde eller færdiggøre en kravspecifikation ud fra en udleveret opgavebeskrivelse.
2. Lærlingen kan lave en analyse ud fra en kravspecifikation, dvs. beskrive hvad der skal udvikles eller designes.
3. Lærlingen kan lave et design og foretage kvalificerede valg ud fra en analyse, dvs. beskrive hvordan projektet skal implementeres.
4. Lærlingen kan implementere et projekt ud fra designet.
5. Lærlingen kan udfærdige en accepttest ud fra kravspecifikationen.
6. Lærlingen kan udfærdige en proces rapport for hele projektforløbet.
7. Lærlingen kan udfærdige en produktdokumentation for det implementerede design.

## 7123 Faglig processtyring

|  |  |
| --- | --- |
| Fag | 7123 Faglig processtyring |
| Niveau | Ekspert |
| Opr. varighed | 2,0 uger |
| Fagkategori | Uddannelsesspecifikke fag |
| Bundet/Valgfri | Valgfri, valgfrit niveau |
| Afkortning | 0% |
| Varighed | 2,0 uger |

1. Lærlingen kan, ud fra en case-beskrivelse, indeholdende en kompleks kravsspecifikation, selvstændigt omsætte og implementere kravsspecifikationens indhold til praksis, og kan herigennem demonstrere viden, færdigheder og kompetencer, der ligger ud over de i faget beskrevne mål og målniveauer. Endvidere kan lærlingen begrunde de valgte løsninger og fremvise evner til at tilrettelægge og styre en arbejdsproces.
2. Lærlingen kan udarbejde eller færdiggøre en kravspecifikation ud fra en udleveret opgavebeskrivelse.
3. Lærlingen kan lave en analyse ud fra en kravspecifikation, dvs. beskrive hvad der skal udvikles eller designes.
4. Lærlingen kan lave et design og foretage kvalificerede valg ud fra en analyse, dvs. beskrive hvordan projektet skal implementeres.
5. Lærlingen kan implementere et projekt ud fra designet.
6. Lærlingen kan udfærdige en accepttest ud fra kravspecifikationen.
7. Lærlingen kan udfærdige en proces rapport for hele projektforløbet.
8. Lærlingen kan udfærdige en produktdokumentation for det implementerede design.

## 9446 LINQ og Entity Framework

|  |  |
| --- | --- |
| Fag | 9446 LINQ og Entity Framework |
| Niveau | Avanceret |
| Opr. varighed | 1,0 uger |
| Fagkategori | Uddannelsesspecifikke fag |
| Bundet/Valgfri | Valgfri, valgfrit niveau |
| Afkortning | 0% |
| Varighed | 1,0 uger |

1. Lærlingen kan redegøre for “Language Integrated Query” (LINQ-relaterede udvidelser i .NET Frameworket ), som f.eks. Lambda Expressions, Extension Methods, Anonymous Types, Query Operators, Query Expressions og Expression Trees.
2. Lærlingen kan anvende “LINQ to Objects” til manipulation af Collections.
3. Lærlingen kan anvende “LINQ to XML” til manipulation af XML-filer.
4. Lærlingen kan anvende “Entity Framework” til opbygning af database-baserede applikationer.
5. Lærlingen kan redegøre for performence overvejelser i forbindelse med Entity Framework og foretage et fornuftigt valg af teknologi.

## 9446 LINQ og Entity Framework

|  |  |
| --- | --- |
| Fag | 9446 LINQ og Entity Framework |
| Niveau | Ekspert |
| Opr. varighed | 1,0 uger |
| Fagkategori | Uddannelsesspecifikke fag |
| Bundet/Valgfri | Valgfri, valgfrit niveau |
| Afkortning | 0% |
| Varighed | 1,0 uger |

1. Lærlingen kan, ud fra en case-beskrivelse, indeholdende løsning af en kompleks arbejdsopgave, selvstændigt designe, planlægge, opbygge og dokumentere komplekse løsninger, der omhandler de beskrevne mål, og kan herigennem demonstrere viden, færdigheder og kompetencer, der ligger ud over de i faget beskrevne mål og målniveauer. Endvidere kan lærlingen begrunde de valgte løsninger og fremvise evner til at tilrettelægge og styre arbejdsprocessen.
2. Lærlingen kan redegøre for “Language Integrated Query” (LINQ-relaterede udvidelser i .NET Frameworket ), som f.eks. Lambda Expressions, Extension Methods, Anonymous Types, Query Operators, Query Expressions og Expression Trees.
3. Lærlingen kan anvende “LINQ to Objects” til manipulation af Collections.
4. Lærlingen kan anvende “LINQ to XML” til manipulation af XML-filer.
5. Lærlingen kan anvende “Entity Framework” til opbygning af database-baserede applikationer.
6. Lærlingen kan redegøre for performence overvejelser i forbindelse med Entity Framework og foretage et fornuftigt valg af teknologi.

## 16875 Cloudteknologi

|  |  |
| --- | --- |
| Fag | 16875 Cloudteknologi |
| Niveau | Avanceret |
| Opr. varighed | 1,0 uger |
| Fagkategori | Uddannelsesspecifikke fag |
| Bundet/Valgfri | Valgfri, valgfrit niveau |
| Afkortning | 0% |
| Varighed | 1,0 uger |

1. Lærlingen kan designe og implementere sikkerhed i cloudteknologier, herunder datasikkerhed, oppetid mv.
2. Lærlingen kan redegøre for cloudbegreberne: Public cloud, Private cloud, Hybrid cloud, herunder fordele og ulemper ved de forskellige typer i forhold til hinanden og i forhold til et on-site system.
3. Lærlingen kan designe og implementere IAAS (Infrastructure As A Service)
4. Lærlingen kan designe og implementere SAAS (Software As A Service)
5. Lærlingen kan designe og implementere PAAS (Platform As A Service)
6. Lærlingen kan redegøre for problematikkerne omkring love og forordninger i forhold til anvendelse af Cloudteknologier.
7. Lærlingen kan designe og implementere et infrastrukturdesign baseret på Cloud.

## 16875 Cloudteknologi

|  |  |
| --- | --- |
| Fag | 16875 Cloudteknologi |
| Niveau | Rutineret |
| Opr. varighed | 1,0 uger |
| Fagkategori | Uddannelsesspecifikke fag |
| Bundet/Valgfri | Valgfri, valgfrit niveau |
| Afkortning | 0% |
| Varighed | 1,0 uger |

1. Lærlingen kan redegøre for sikkerhed i cloudteknologier, herunder datasikkerhed, oppetid mv.
2. Lærlingen kan redegøre for cloudbegreberne: Public cloud, Private cloud, Hybrid cloud, herunder fordele og ulemper ved de forskellige typer i forhold til hinanden og i forhold til et on-site system.
3. Lærlingen kan redegøre for begrebet IAAS (Infrastructure As A Service).
4. Lærlingen kan redegøre for begrebet SAAS (Software As A Service).
5. Lærlingen kan redegøre for begrebet PAAS (Platform As A Service).
6. Lærlingen kan søge information om love og forordninger i forhold til anvendelse af Cloudteknologier.

## 17679 Netværk II

|  |  |
| --- | --- |
| Fag | 17679 Netværk II |
| Niveau | Avanceret |
| Opr. varighed | 2,0 uger |
| Fagkategori | Uddannelsesspecifikke fag |
| Bundet/Valgfri | Valgfri, valgfrit niveau |
| Afkortning | 0% |
| Varighed | 2,0 uger |

1. Lærlingen kan selvstændigt eller i samarbejde med andre lærlinge løse en arbejdsopgave omhandlende en LAN-løsning forbundet til “Internettet”, og kan igennem deltagelse i faget udvise viden, færdigheder og kompetencer som ligger ud over de i faget beskrevne mål og målniveauer.
2. Lærlingen kan konfigurere “Single area OSPF” i både Point-to-point og multi-access netværk.
3. Lærlingen kan implementere IPv4 access-lister til at filtrere trafik og sikre administrativ adgang.
4. Lærlingen kan konfigurere NAT-tjenester på “Edge-routeren”.
5. Lærlingen kan implementere netværks management teknologier som NTP, CDP/LLDP
6. Lærlingen kan forklare, hvordan man mindsker trusler og forbedrer netværkssikkerhed ved hjælp af f.eks. access-lister (ACL) og bedste praksis for sikkerhed.
7. Lærlingen kan beskrive teknikker til at give adresseskalerbarhed og sikker fjernadgang for WAN’er.
8. Lærlingen kan beskrive, hvordan du optimerer, overvåger og fejlfinder skalerbare netværksarkitekturer.
9. Lærlingen kan forklare, hvordan netværksenheder implementerer QoS og forskellen på forskellige datatyper (voice, video og datatrafik).
10. Lærlingen kan forklare, hvordan teknologier såsom virtualisering, software-defined networking (SDN) og automatisering påvirker fremtidens netværk.

## 17679 Netværk II

|  |  |
| --- | --- |
| Fag | 17679 Netværk II |
| Niveau | Ekspert |
| Opr. varighed | 2,0 uger |
| Fagkategori | Uddannelsesspecifikke fag |
| Bundet/Valgfri | Valgfri, valgfrit niveau |
| Afkortning | 0% |
| Varighed | 2,0 uger |

1. Lærlingen kan selvstændigt eller i samarbejde med andre lærlinge løse en arbejdsopgave omhandlende en LAN-løsning forbundet til “Internettet”, og kan igennem deltagelse i faget udvise viden, færdigheder og kompetencer som ligger ud over de i faget beskrevne mål og målniveauer. Endvidere kan lærlingen begrunde de benyttede teknologier og fremvise evner til at tilrettelægge og styre arbejdsprocessen.
2. Lærlingen kan konfigurere “Single area OSPF” i både Point-to-point og multi-access netværk.
3. Lærlingen kan implementere IPv4 access-lister til at filtrere trafik og sikre administrativ adgang.
4. Lærlingen kan konfigurere NAT-tjenester på “Edge-routeren”.
5. Lærlingen kan implementere netværks management teknologier som NTP, CDP/LLDP
6. Lærlingen kan forklare, hvordan man mindsker trusler og forbedrer netværkssikkerhed ved hjælp af f.eks. access-lister (ACL) og bedste praksis for sikkerhed.
7. Lærlingen kan beskrive teknikker til at give adresseskalerbarhed og sikker fjernadgang for WAN’er.
8. Lærlingen kan beskrive, hvordan du optimerer, overvåger og fejlfinder skalerbare netværksarkitekturer.
9. Lærlingen kan forklare, hvordan netværksenheder implementerer QoS og forskellen på forskellige datatyper (voice, video og datatrafik).
10. Lærlingen kan forklare, hvordan teknologier såsom virtualisering, software-defined networking (SDN) og automatisering påvirker fremtidens netværk.

## 17679 Netværk II

|  |  |
| --- | --- |
| Fag | 17679 Netværk II |
| Niveau | Rutineret |
| Opr. varighed | 2,0 uger |
| Fagkategori | Uddannelsesspecifikke fag |
| Bundet/Valgfri | Valgfri, valgfrit niveau |
| Afkortning | 0% |
| Varighed | 2,0 uger |

1. Lærlingen kan konfigurere “Single area OSPF” i både Point-to-point og multi-access netværk.
2. Lærlingen kan implementere IPv4 access-lister til at filtrere trafik og sikre administrativ adgang.
3. Lærlingen kan konfigurere NAT-tjenester på “Edge-routeren”.
4. Lærlingen kan implementere netværks management teknologier som NTP, CDP/LLDP
5. Lærlingen kan forklare, hvordan man mindsker trusler og forbedrer netværkssikkerhed ved hjælp af f.eks. access-lister (ACL) og bedste praksis for sikkerhed.
6. Lærlingen kan beskrive teknikker til at give adresseskalerbarhed og sikker fjernadgang for WAN’er.
7. Lærlingen kan beskrive, hvordan du optimerer, overvåger og fejlfinder skalerbare netværksarkitekturer.
8. Lærlingen kan forklare, hvordan netværksenheder implementerer QoS og forskellen på forskellige datatyper (voice, video og datatrafik).
9. Lærlingen kan forklare, hvordan teknologier såsom virtualisering, software-defined networking (SDN) og automatisering påvirker fremtidens netværk.

## 20557 Big Data analyse og databehandling

|  |  |
| --- | --- |
| Fag | 20557 Big Data analyse og databehandling |
| Niveau | Avanceret |
| Opr. varighed | 1,0 uger |
| Fagkategori | Uddannelsesspecifikke fag |
| Bundet/Valgfri | Valgfri, valgfrit niveau |
| Afkortning | 0% |
| Varighed | 1,0 uger |

1. Lærlingen kan, ud fra en case-opgave, anvende gængse principper for dataanalyse og databehandling. Med udgangspunkt i eksisterende dataset kan lærlingen demonstrere viden, færdigheder i de i faget beskrevne mål og målniveauer.
2. Lærlingen kan beskrive og anvende grundlæggende principper i data mining f.eks. detektere korrelationer og anomalier.
3. Lærlingen kan forklare muligheder og problemstillinger ved at aggregere data, herunder grundlæggende statistiske begreber.
4. Lærlingen kan udvælge det rette data til at løse et givent problem, og udtrække et datasæt fra multiple datakilder.
5. Lærlingen kan udføre dataanalyser med værktøjer som f.eks. predictive analytics, f.eks. Pandas, SciPy, Scikit Learn, Tensorflow, Pytorch, for at finde eventuelle tendenser i data, samt vurdere kvaliteten deraf.
6. Lærlingen har kendskab til, hvorfor det kan være vigtigt at designe efter parallelitet i krævende data analyser, f.eks Pandas, Dask, Tensorflow (tf.distribute.Strategy).
7. Lærlingen har kendskab til, hvordan der skabes reproducerbare analyser f.eks. Dependency management, DVC og pachyderm.
8. Lærlingen har kendskab til forskellige måder at visualisere og præsentere data, med f.eks. heatmaps, barplots, scatterplots, pieplot, swarmplots, relplots, boxplots, distributional summaries med værktøjer såsom Matplotlib, Seaborn, PowerBI.
9. Lærlingen kan, ud fra en konkret opgave, designe, opbygge og anvende et mindre system, der kan opsamle, analysere, behandle og præsentere data fra forskellige datakilder.

## 20557 Big Data analyse og databehandling

|  |  |
| --- | --- |
| Fag | 20557 Big Data analyse og databehandling |
| Niveau | Ekspert |
| Opr. varighed | 1,0 uger |
| Fagkategori | Uddannelsesspecifikke fag |
| Bundet/Valgfri | Valgfri, valgfrit niveau |
| Afkortning | 0% |
| Varighed | 1,0 uger |

1. Lærlingen kan, ud fra en case-opgave, anvende gængse principper for dataanalyse og databehandling. Med udgangspunkt i eksisterende dataset kan lærlingen demonstrere viden, færdigheder i de i faget beskrevne mål og målniveauer. Endvidere kan lærlingen begrunde de valgte løsninger, og fremvise evner til at tilrettelægge og styre udviklingsprocessen.
2. Lærlingen kan beskrive og anvende grundlæggende principper i data mining f.eks. detektere korrelationer og anomalier.
3. Lærlingen kan forklare muligheder og problemstillinger ved at aggregere data, herunder grundlæggende statistiske begreber.
4. Lærlingen kan udvælge det rette data til at løse et givent problem, og udtrække et datasæt fra multiple datakilder.
5. Lærlingen kan udføre dataanalyser med værktøjer som f.eks. predictive analytics, f.eks. Pandas, SciPy, Scikit Learn, Tensorflow, Pytorch, for at finde eventuelle tendenser i data, samt vurdere kvaliteten deraf.
6. Lærlingen har kendskab til, hvorfor det kan være vigtigt at designe efter parallelitet i krævende data analyser, f.eks Pandas, Dask, Tensorflow (tf.distribute.Strategy).
7. Lærlingen har kendskab til, hvordan der skabes reproducerbare analyser f.eks. Dependency management, DVC og pachyderm.
8. Lærlingen har kendskab til forskellige måder at visualisere og præsentere data, med f.eks. heatmaps, barplots, scatterplots, pieplot, swarmplots, relplots, boxplots, distributional summaries med værktøjer såsom Matplotlib, Seaborn, PowerBI.
9. Lærlingen kan, ud fra en konkret opgave, designe, opbygge og anvende et mindre system, der kan opsamle, analysere, behandle og præsentere data fra forskellige datakilder.