



## Nätverk CCNA Computer Networks CCNA

15 högskolepoäng

15 credits

---

**Ladokkod:** A304TG

**Version:** 3.0

**Fastställt av:** Utskottet för utbildningar inom teknik 2022-09-12

**Gäller från:** VT 2023

**Nivå:** Grundnivå

**Huvudområde (successiv fördjupning):** Internetteknik (G1F)

**Utbildningsområde:** Teknik

**Ämnesgrupp:** Datateknik

**Förkunskapskrav:** Grundläggande behörighet + Matematik 2a eller Matematik 2b eller Matematik 2c.

**Betygsskala:** U, 3, 4 eller 5

---

### Innehåll

Kursen, bestående av tre delar, syftar till att ge studenten kunskaper om datakommunikation och datornätverk inom områdena routing- och switchteknik samt grundläggande kunskaper om olika WAN-teknologier och säkerhet i lokala nätverk, såväl teoretiskt som praktiskt. Dessutom introduceras studenten till området nätverksautomation.

#### Del 1: Introduction to Networks (ITN)

Första delen, "CCNA: Introduction to Networks (ITN)", introducerar studenten till arkitekturer, modeller, protokoll och komponenter som används inom moderna datornätverk och på internet. Centralt är olika referensmodeller för datakommunikation, protokoll inom TCP/IP-protokollstacken, beräkning av IPv4- och IPv6-adressscheman för lokala nätverk samt att den ger en introduktion till grundläggande nätverkssäkerhet. I slutet av denna del kan studenten även utföra grundläggande konfiguration av routrar och switchar för att bygga enkla lokala nätverk som integrerar IPv4- och IPv6-adressscheman och grundläggande nätverkssäkerhet.

#### Del 2: Switching, Routing and Wireless Essentials (SRWE)

Andra delen, "CCNA: Switching, Routing and Wireless Essentials (SRWE)", fokuserar på switch- och routerfunktioner som stöder små till medelstora företagsnätverk. Den innehåller tekniker inom switching, routing och trådlösa nätverk. Centralt är switchtekniker som virtuella lokala nätverk (VLAN), EtherChannel, Spanning Tree, switchsäkerhet samt routingtekniker som statisk routing, dynamisk routing och First Hop Redundancy (FHRP). Även trådlösa lokala nätverk (WLAN) och säkerhetskoncept inom switching, routing och WLAN behandlas. I slutet av denna del kan studenten även utföra konfiguration av routrar och switchar för att bygga mindre lokala företagsnätverk som använder beskrivna tekniker för att få ett redundanta lokalt nätverk med grundläggande nätverkssäkerhet implementerad.

#### Del 3: Enterprise Networking, Security and Automation (ENSA)

Den tredje och avslutande delen, "CCNA: Enterprise Networking, Security and Automation (ENSA)", beskriver arkitekturer och överväganden relaterade till design, säkring, drift och felsökning av företagsnätverk. I denna del utvecklas området kring dynamisk routing och dynamiska routingprotokoll. Dessutom behandlas WAN-tekniker (Wide Area Network), tekniker för säker fjärråtkomst samt QoS-mekanismer (Quality of Service). Den introducerar också till Software Defined Networking (SDN), virtualisering och automatiseringskoncept som stöder digitalisering av nätverk. Studenterna får färdighet i att konfigurera och felsöka företagsnätverk och lära sig att identifiera och skydda mot cybersäkerhetsshot. De introduceras även till verktyg för administration och monitorering.

### Mål

Efter avslutad kurs ska studenten kunna:

### Kunskap och förståelse

- 1.1. förklara grundläggande begrepp inom området för datakommunikation,
- 1.2. förklara och jämföra olika referensmodeller för datakommunikation,
- 1.3. förklara funktionen av olika nätverkskomponenter i ett lokalt nätverk,
- 1.4. förklara funktionen hos protokollen i TCP/IP-protokollstacken,
- 1.5. redogöra för ip-adressering och subnätsträkning för IPv4 och IPv6,
- 1.6. redogöra för grundläggande switching-begrepp såsom VLAN, trunking, Spanning Tree Protocol (STP), EtherChannel och LAN-säkerhet,
- 1.7. beskriva syftet och funktionen hos en router, routing-tabellen och inter-vlan routing,
- 1.8. beskriva statisk routing och dynamiska routingprotokoll för IPv4 och IPv6,
- 1.9. redogöra för grundläggande routingprotokollsteori och funktioner såsom First Hop Redundancy Protocols (FHRPs) och Dynamic Host Configuration Protocol (DHCP) för IPv4 och IPv6,
- 1.10. förklara hur säkerheten kan höjas i ett switchbaserat nätverk för att motverka vanliga attackmetoder,
- 1.11. redogöra för trådlösa tekniker,
- 1.12. beskriva olika typer av nätverksarkitekturer,
- 1.13. redogöra för WAN-tekniker och säkerhet i form av VPN-tunnelar (Virtual Private Networks),
- 1.14. redogöra för funktionen och egenskaper för adressöversättning (NAT), accesslistor (ACL), Network Management och Quality of Service (QoS),
- 1.15. rudimentärt beskriva nätverksautomation.

### **Färdighet och förmåga**

- 2.1. beräkna subnätadresser samt subnätmasker för IPv4- och IPv6-nätverk,
- 2.2. konfigurera ändenheter med ip-inställningar för användning i lokala nätverk,
- 2.3. konfigurera routrar och switchar med ip-konfiguration för tillgång till olika typer av nätverk,
- 2.4. konfigurera, verifiera och felsöka statisk routing och inter-vlan routing,
- 2.5. konfigurera, verifiera och felsöka dynamisk routing för IPv4 och IPv6,
- 2.6. konfigurera, verifiera och felsöka First Hop Redundancy Protocols (FHRP),
- 2.7. konfigurera, verifiera och felsöka VLAN, EtherChannel, STP och LAN-säkerhetsfunktioner,
- 2.8. konfigurera, verifiera och felsöka dynamisk ip-adresstilldelning,
- 2.9. felsöka och åtgärda vanligt förekommande fel i lokala nätverk samt router- och switchkonfigurationer,
- 2.10. konfigurera, verifiera och felsöka accesskontrollistor (ACL),
- 2.11. konfigurera, verifiera och felsöka Network Address Translation (NAT),
- 2.12. konfigurera, verifiera och felsöka tunnelprotokoll för att koppla samman LAN över publika och privata WAN-infrastrukturer,
- 2.13. konfigurera synkroniserings- och monitoreringsverktyg,
- 2.14. tillämpa metoder för att lösa uppkomna problem.

### **Värderingsförmåga och förhållningssätt**

- 3.1. värdera behovet av helhetssyn över ämnesområdet och problemlösningsmetodik.

### **Undervisningsformer**

Undervisningen i kursen består av:

- Föreläsningar
- Övningar
- Laborationer

Undervisningen bedrivs på svenska, men undervisning på engelska kan förekomma.

### **Examinationsformer**

Kursen examineras genom följande examinationsmoment:

- Tentamen ITN  
Lärandemål: 1.1-1.5, 2.1, 2.3  
Högskolepoäng: 3,0  
Betygskala: U, 3, 4 eller 5
- Laboration ITN  
Lärandemål: 2.1-2.3  
Högskolepoäng: 1,5  
Betygskala: Underkänt eller Godkänt
- Tentamen SRWE  
Lärandemål: 1.1-1.11, 2.4-2.8  
Högskolepoäng: 3,0  
Betygskala: U, 3, 4 eller 5

- Laboration SRWE  
Lärandemål: 2.1-2.9, 2.14  
Högskolepoäng: 1,5  
Betygskala: Underkänt eller Godkänt
- Tentamen ENSA  
Lärandemål: 1.1-1.4, 1.8, 1.10, 1.12-1.15, 2.5, 2.9-2.12  
Högskolepoäng: 3,0  
Betygskala: U, 3, 4 eller 5
- Laboration ENSA  
Lärandemål: 2.1-2.5, 2.9-2.14  
Högskolepoäng: 1,5  
Betygskala: Underkänt eller Godkänt
- Inlämning  
Lärandemål: 1.1-1.15, 2.1-2.14, 3.1  
Högskolepoäng: 1,5  
Betygskala: Underkänt eller Godkänt

Sammanvägda betyget på de tre tentamina bestämmer kursens slutbetyg för studenten, vilket utfärdas först när samtliga momenten är avklarade och godkända. Det sammanvägda betyget beräknas genom medelvärdet på Tentamen ITN, Tentamen SRWE och Tentamen ENSA avrundat till närmsta heltal.

Om studenten har ett beslut/rekommendation om särskilt pedagogiskt stöd från Högskolan i Borås på grund av funktionsnedsättning, har examinator rätt att anpassa examinationen. Examinator har att utifrån kursplanens mål avgöra om examinationen kan anpassas i enlighet med beslutet/rekommendationen.

Studentens rättigheter och skyldigheter vid examination är enligt riktlinjer och regelverk vid Högskolan i Borås.

### **Kurslitteratur och övriga läromedel**

Kurslitteraturen är på engelska.

CCNA Introduction to Networks, (online-material)

CCNA: Switching, Routing, and Wireless Essentials, (online-material)

CCNA: Enterprise Networking, Security, and Automation, (online-material)

Material som finns tillgängligt via HB:s lärplattform.

### **Studentinflytande och utvärdering**

Kursen utvärderas i enlighet med gällande riktlinjer för kursvärderingar vid Högskolan i Borås, där studenternas synpunkter ska inhämtas. Kursutvärderingsrapporten publiceras och återkopplas till deltagande och blivande studenter i enlighet med ovan nämnda riktlinjer, och ligger till grund för framtida utveckling av kurser och utbildningsprogram. Kursansvarig lärare ansvarar för att utvärdering enligt ovan genomförs.

### **Övrigt**

Rekommenderade förkunskaper: Kursen bygger på och utvecklar kunskaper från kurserna *Datorteknik* eller *Grundläggande IT* samt kursen *Cybersäkerhet för uppkopplade enheter*. Kursen ingår i IT-ingenjörsprogrammet och ges som fristående kurs.