

**KOMPETENSANALYS**

**Naturvetares möjligheter  
till kompetensutveckling  
inom techområdet**

## Innehåll

Sammanfattning .....	3
Digitaliseringen driver behovet av kompetensutveckling .....	4
Så har undersökningen gått till .....	5
En utbredd efterfrågan på kompetenser inom IT och tech .....	6
Matchning av utbud och efterfrågan .....	7
Affärs- och verksamhetsutvecklande IT, efterfrågan och utbildningsutbud .....	7
IT-infrastruktur och digitala tjänster .....	8
Back-end, efterfrågan och utbildningsutbud .....	9
Front-end, efterfrågan och utbildningsutbud .....	10
Automation, efterfrågan och utbildningsutbud .....	11
IT- och telekominfrastruktur med tillhörande tjänster, efterfrågan och utbildningsutbud .....	12
Spel och avancerad illustration, efterfrågan och utbildningsutbud .....	13
7 förslag för stärkt kompetensutveckling inom tech .....	13
Referenser .....	14
Bilaga. Tabeller över efterfrågade kompetenser och utbud av kurser .....	16

## Table of Contents

Summary .....	3
Digitalization drives the need for competence development .....	4
How the survey was conducted .....	5
A widespread demand for skills in IT and tech .....	6
Matching supply and demand .....	7
Business and organizational developing IT, demand and education offered .....	7
IT infrastructure and digital services .....	8
Back-end, demand and education offered .....	9
Front-end, demand and education offered .....	10
Automation, demand and education offered .....	11
IT and telecom infrastructure with associated services, demand and education offered .....	12
Games and advanced illustration, demand and education offered .....	13
7 proposals for a strenghtend competency development in tech .....	13
References .....	14
Appendix. Tables of requested competences and matching courses .....	16

Naturvetares möjligheter till kompetens-  
utveckling inom techområdet  
Utredare, Julia Nederberg  
Statistiker, Tobias Nilsson

## SAMMANFATTNING:

I rapporten har platsannonser inom tech matchats mot kurser som naturvetare är behöriga till. Analysen pekar ut flera utmaningar som behöver hanteras för ett stärkt livslångt lärande inom tech. Framför allt behöver möjligheten att kompetensutveckla sig öka för yrkesverksamma utan teknisk grundutbildning. Ett förbättrat valideringssystem skulle kunna underlätta kompetensutveckling utanför det initiala utbildningsområdet.

Kursutbudet behöver anpassas på ett tydligare sätt mot yrkesverksamma. Fler kurser som är öppna för personer som inte tidigare läst teknik är viktigt, liksom

att det erbjuds fler kortare och flexibla kurser. Yrkeshögskolan och högskolans utbildningsutbud behöver samordnas för att komplettera snarare än att konkurrera med varandra.

Ett stärkt samarbete mellan arbetsgivare, arbetsgivarorganisationer, fackförbund och akademi är centralt för aktuell kunskap om vilka kompetenser som efterfrågas på arbetsmarknaden. Prioriterat just nu är att kunskap om hur AI kan användas inom akademikers framtida arbetsområden så snart som möjligt blir ett självklart inslag på alla högskoleutbildningar oavsett utbildningsområde.

---

## SUMMARY:

In the report, job advertisements within the tech industry have been matched with courses that natural scientists are qualified for. The analysis highlights several challenges that need to be addressed for enhanced lifelong learning in tech. Particularly, the opportunity for skill development needs to increase for professionals without a technical basic education. An improved validation system could facilitate skill development beyond the initial educational domain.

The course offerings need to be more clearly tailored towards professionals. It's important to have more courses open to individuals who haven't

previously studied technology, as well as offering shorter and more flexible courses. The vocational college and university education offerings should be coordinated to complement each other rather than compete.

A strengthened collaboration between employers, employer organizations, trade unions, and academia is crucial for up-to-date knowledge about the competencies demanded in the job market. Currently, a priority is to ensure that knowledge about how AI can be applied in graduates future work becomes an integral part of all higher education programs, regardless of the field of study.

# Digitaliseringen driver behovet av kompetensutveckling

**Arbetsmarknaden förändras snabbt** och drivs bland annat av digitalisering, automatisering och grön omställning. Behovet av ny eller uppdaterad kompetens är stort och efterfrågan på kunskap inom IT eller tech sträcker sig över alla sektorer och branscher. Framöver kommer vi enbart att använda begreppet tech, eftersom det är det begrepp som används av branschen idag.

I den här rapporten har vi försökt ge en nulägesbild av vilka kompetenser som efterfrågas inom tech samt hur högskoleutbildade naturvetare kan vidareutbilda sig för att axla nya roller i arbetslivet. Arbetsgivare är ansvariga för att erbjuda medarbetare kompetensutveckling för att deras kunskap ska fortsätta att vara relevant och arbetstagare är ansvariga för att själva flagga upp när de behöver fylla på med ny kunskap. För de som riskerar att bli uppsagda och har kollektivavtal är omställningsorganisationerna en viktig samtalspart. De kan vägleda arbetssökande till branscher med kompetensbrist. En fördel är också att de har möjlighet att köpa uppdragsutbildningar av arbetsmarknadspolitiska skäl om det traditionella utbildningssystemet inte räcker till.

Kompetensutveckling och omställning är centrala pusselbitar för att klara Sveriges kompetensförsörjning. Ett utbildningsutbud som är uppdaterat och svarar upp mot de kompetensbehov som finns är en viktig förutsättning.

## 9 av 10

naturvetare anser att möjligheter till kompetensutveckling är viktigt vid valet av var de vill arbeta. Att erbjuda medarbetarna kompetensutveckling bör därför ses som en klar konkurrensfördel.

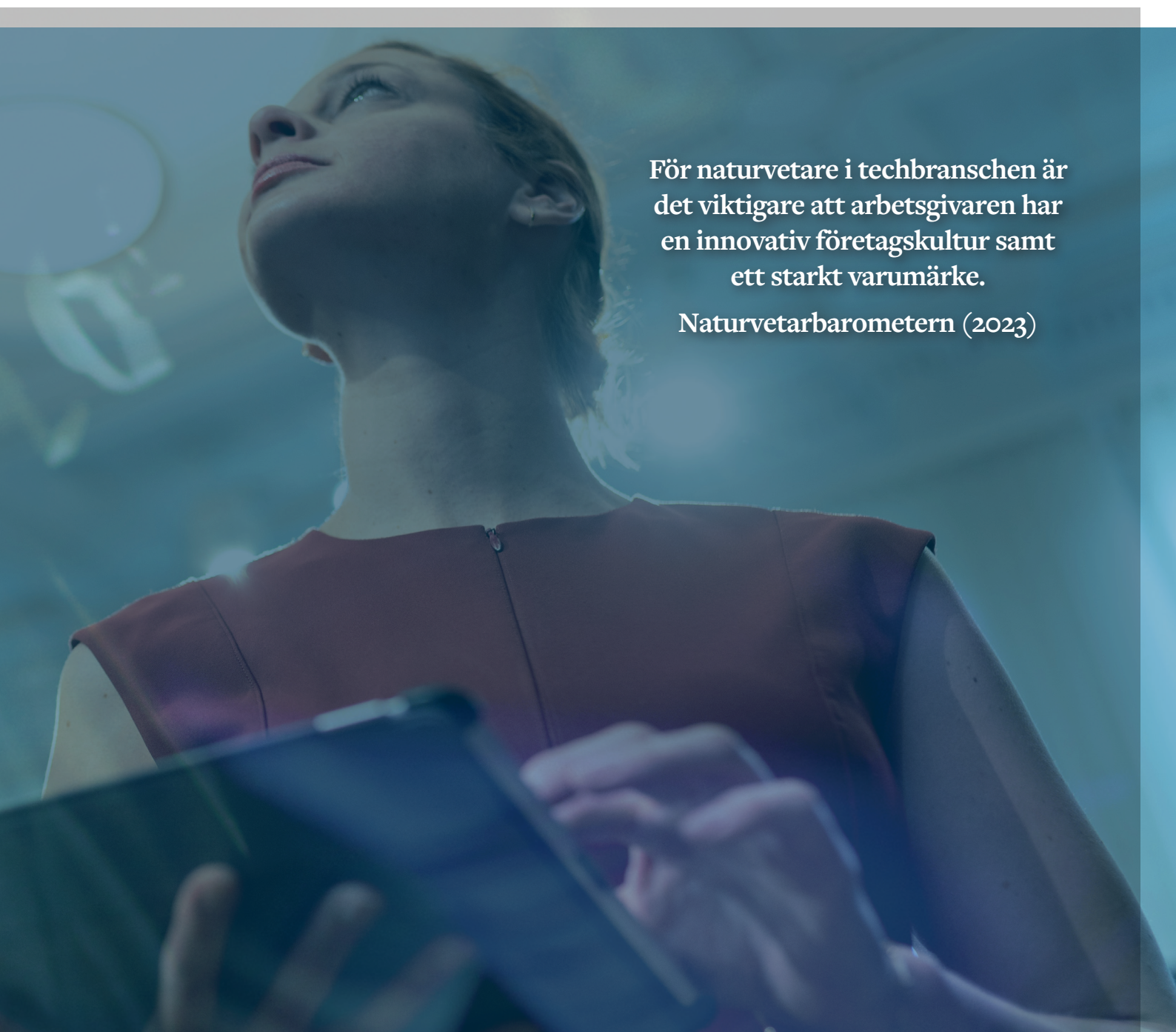
Naturvetarbarometern (2023)

## Så har undersökningen gått till

För att undersöka efterfrågan av techkompetens har Naturvetarna kartlagt 265 nyckelkompetenser inom techområdet. Kompetenserna har sedan delats in i kategorierna: affärs- och verksamhetsutvecklande IT, IT-infrastruktur och digitala tjänster (front-end och back-end), automation, IT- och telekominfrastruktur med tillhörande tjänster och spel och avancerad illustration.

Förekomsten av kompetenserna har analyserats i 5,1 miljoner platsannonser, som publicerats på Platsbanken, bemanningsföretags, kommuners samt svenska företags webbplatser mellan 2014 och 2022. Felaktiga sökträffar samt sökträffar på beskrivning av organisationen har undvikits genom uteslutning och justering av sökord. Efterfrågan på kompetenser avser unika jobbannonser och är säsongjusterad med antagandet om att det är ett jobbtillfälle per annons. På så vis påverkas inte resultaten av sommarjobb. Därtill är utvecklingstalen justerade för de fluktuationer som förekommer i antal jobbannonser över tid.

I ett andra steg kartlades svenska lärosätens utbud via [www.antagning.se](http://www.antagning.se) och yrkeshögskolans utbud via [www.yrkeshogskolan.se](http://www.yrkeshogskolan.se). Urvalet består av kurser med en maxlängd på ett år på både grundläggande och avancerad nivå som är öppna för personer som har en naturvetenskaplig kandidatexamen. De efterfrågade kompetenserna matchades därefter med utbudet av kurser. Om kompetenserna förekom i kursens namn, beskrivning eller innehåll i kursplan registrerades det som att kursen lär ut kompetensen och tvärtom om den inte nämndes.



För naturvetare i techbranschen är det viktigare att arbetsgivaren har en innovativ företagskultur samt ett starkt varumärke.

Naturvetarbarometern (2023)

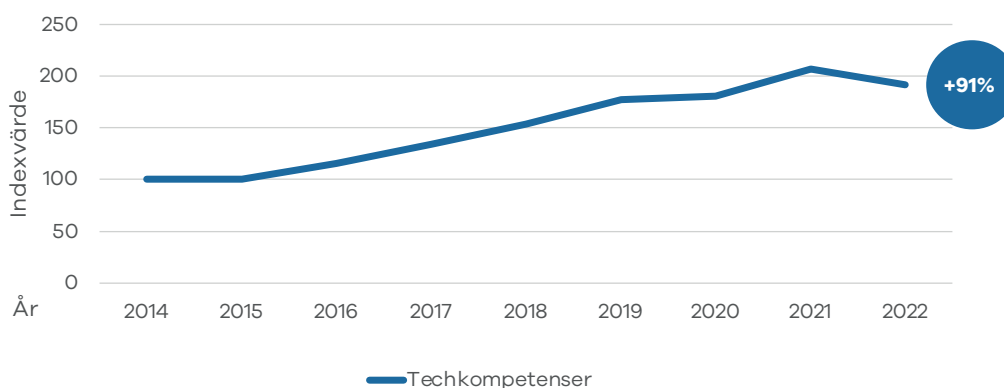
# En utbredd efterfrågan på kompetenser inom tech

**Efterfrågan på techkompetens** i termer av platsannonser har ökat med 91 procent mellan åren 2014 och 2022. Eftersom Sveriges digitala mognad var hög redan år 2014 är ökningen ett tecken på att digitaliseringen sprider sig och att kunskapsnivån höjs kontinuerligt.

Den digitala utvecklingen sker både organiskt och genom policy. Politiska mål driver den offentliga sektorns digitala utveckling. I näringslivet är det främst konkurrensen som driver företagen till effektivisering och utveckling av arbetsflöden med hjälp av ny teknik. Sveriges digitaliseringspolitik tillsammans med EU:s digitala mål för 2030 skapar förutsättningar och stödjer digitalisering inom både privat och offentlig sektor. Samtidigt finns en oro att åtgärder som syftar till att skydda individer mot digitaliseringens negativa konsekvenser som till exempel AI- och dataskyddsförordningen kan leda till att EU hamnar efter i den digitala utvecklingen.<sup>1</sup>

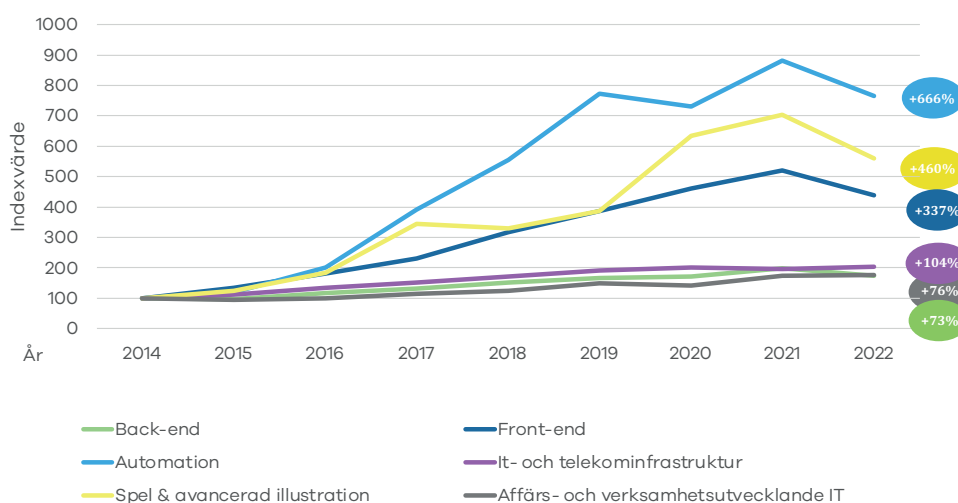
Sverige är ett digitalt högutvecklat land där efterfrågan inom tech fortsättningsvis kommer att öka, breddas och även efterfrågas i yrken som tidigare inte krävde kompetens inom området. Det är också viktigt för jobb, innovation och tillväxt att EU inte hamnar efter i AI-kapplöpningen.

## Så här har efterfrågan på techkompetens ökat över tid



**Figur 1.** Figuren visar hur efterfrågan för techkompetens har utvecklats över tid. Indexvärdena skapar ett hypotetiskt scenario, som exempelvis bortser från säsongsvariationer och konjunkturläget. Antal jobbannonser har ökat mellan 2021 och 2022, men eftersom ökningen är lägre än på arbetsmarknaden överlag pekar trendlinjen nedåt.

## Efterfrågeökningen uppdelad på fem\* olika kompetensområden



**Figur 2** Indexvärdena återskapar ett hypotetiskt scenario som exempelvis bortser från säsongsvariationer och variationer på grund av konjunkturläget. För samtliga kompetenser har antal jobbannonser ökat mellan 2021 och 2022, men eftersom ökningen är lägre än för arbetsmarknaden överlag pekar trendlinjen nedåt.

\* Back-end och front-end ingår i kompetensområdet IT-infrastruktur och digitala tjänster

# Matchning av utbud och efterfrågan

**Resultat av matchningen** mellan efterfrågan av specifik kompetens och utbildningsutbud, tillgängligt för yrkesverksamma naturvetare. Tabeller med efterfrågade kompetenser återfinns som bilaga i slutet av rapporten.

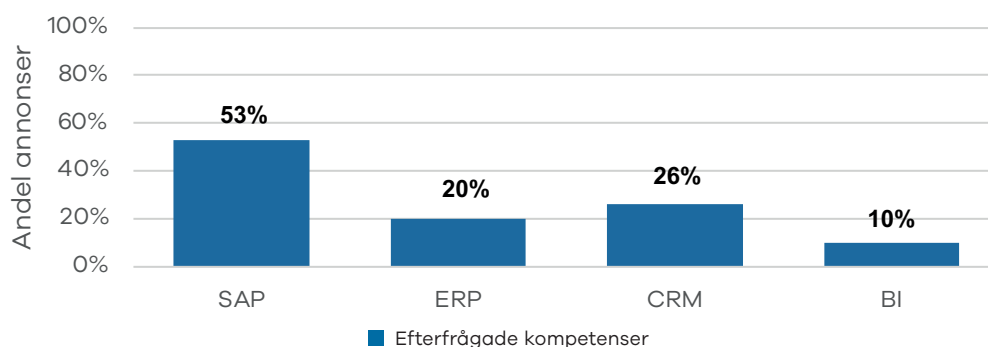


## Affärs- och verksamhetsutvecklande IT, efterfrågan och utbildningsutbud

Efterfrågan på kompetens inom affärs- och verksamhetsutvecklande IT i termer av platsannonser ökade med 76 procent mellan åren 2014 och 2022. Bara under år 2022 var det nästan 13 000 platsannonser från både privat och offentlig sektor som efterfrågade kompetens inom utveckling, drift och underhåll av administrativa system som till exempel ekonomisystem och kundhantering.

Befattningar som förekom i platsannonserna var bland annat olika typer av controller, systemutvecklare/programmerare, inköpare, projektledare, IT-arkitekt och Backofficepersonal. Den vanligaste sökträffen kopplat till IT-kompetenser inom affärs- och verksamhetsutveckling är SAP, som efterfrågas i 53 procent av annonserna. SAP är ett affärssystem för hantering av affärsprocesser, databearbetning och informationsflöden. Med tiden har systemet blivit global standard för organisationers resursplanering (ERP). Mer allmänna kunskaper inom ERP efterfrågas i var femte annons. Det är alltså vanligare att organisationer som efterfrågar ERP-kompetens i stället nämner SAP i sin jobbannons.

Kunskaper inom CRM (kund- och medlemsregisterhantering) efterfrågas i 26 procent av annonserna. Systemet kräver framför allt god kännedom om datamodellering. Kravet på administrativt underhåll varierar, men är högt om registret avser ett medlemsregister med privatpersoner. Ofta behöver CRM kopplas på ett BI (Business Intelligence) för att kunna analysera registerdata och skapa dynamiska visualiseringar för att bättre förstå ett affärsområde eller verksamhet. Det finns olika programvaror för BI, men de två mest använda programmen är Power BI och Tableau. Kunskap inom BI efterfrågas i var tionde annons. Arbete med registerdata kräver dessutom god kunskap om dataskyddförordningen (GDPR) för att personliga uppgifter ska hanteras lagenligt. Här kan ett CRM-system vara behjälpligt om det är konfigurerat så att det endast tillåter insamling och lagring av nödvändiga uppgifter, men det ställer samtidigt höga krav på CRM-systemet och kunskap om GDPR för de som använder systemet .



Figur 3. Sökräffrar för kompetenser avser annonser som har publicerats under 2021 och 2022.

Kurser i SAP och ERP finns varken vid universitet eller yrkeshögskolor. Däremot finns det utbildningar online för den som vill utveckla sin kompetens på egen hand mot en kostnad. Det finns en kurs i CRM vid ett lärosäte som endast är öppen för de som tidigare läst marknadsföring. Kursen har ett nästan obefintligt söktryck hösten 2023 vilket indikerar att studenterna inte efterfrågar denna kunskap. Det låga intresset skulle kunna bero på okunskap om den höga efterfrågan på arbetsmarknaden. Som yrkesverksamma finns ofta möjligheter att få internutbildning i ett ERP/SAP/CRM-system om det är relevant för yrkesrollen. Det gäller dessvärre inte för de som vill byta bana och arbeta med affärs- och verksamhetsutvecklande IT.

Kurser i Business Intelligence finns vid flera lärosäten med varierande förkunskapskrav. Vid yrkeshögskolan går det att läsa utbildningar där Business Intelligence ingår, men dessa utbildningar är på två år och därför inte anpassade för yrkesverksamma. Under höstterminen 2023 var det inte så många som sökte kurser inom Business Intelligence i första hand. Söktrycket ger oss en fingervisning om att antalet platser matchar efterfrågan bland studenterna, men inte den höga efterfrågan på arbetsmarknaden. Det finns en magisterkurs på ett år inom Business Intelligence som har ett högt söktryck, som indikerar att studenterna främst efterfrågar fördjupad kunskap inom området.

Ökad kunskap om vilken kompetens som efterfrågas på arbetsmarknaden kan hjälpa studenter och yrkesverksamma att göra informerade val som ökar deras attraktivitet på arbetsmarknaden. Det är därför viktigt att utbildningsansvariga hela tiden arbetar aktivt med att kunna tillhandahålla aktuell information om arbetsmarknaden. En intensifierad kontakt med arbetsgivare, arbetsgivar-, omställningsorganisationer och fackförbund kan bidra till en stärkt matchning mellan utbildningsutbud och efterfrågan på arbetsmarknaden.

Lärosäten vid högskolan har lyft att bättre prognoser som har en tydlig koppling mellan yrkesområden och specifika utbildningar behövs som stöd för att planeringsunderlag ska kunna anpassas mot arbetsmarknadens behov. Därför är det välkommet att Universitets- och högskolerådet (UHR) fått i uppdrag att erbjuda information om behovet av högskoleutbildningar på arbetsmarknaden, informationsinsatser om utbildningar till bristyrken och kurser som syftar till vidareutbildning eller omställning.<sup>2</sup> Även förslag om ökad myndighetssamverkan för kompetensförsörjning och livslångt lärande som samordnas av Myndigheten för yrkeshögskolan och innefattar myndigheter som Arbetsförmedlingen, Skolverket, Tillväxtverket, Universitetskanslersämbetet och Universitets- och högskolerådet kan leda till bättre prognostisering av efterfrågan.<sup>3</sup>

## IT-infrastruktur och digitala tjänster: back-end och front-end

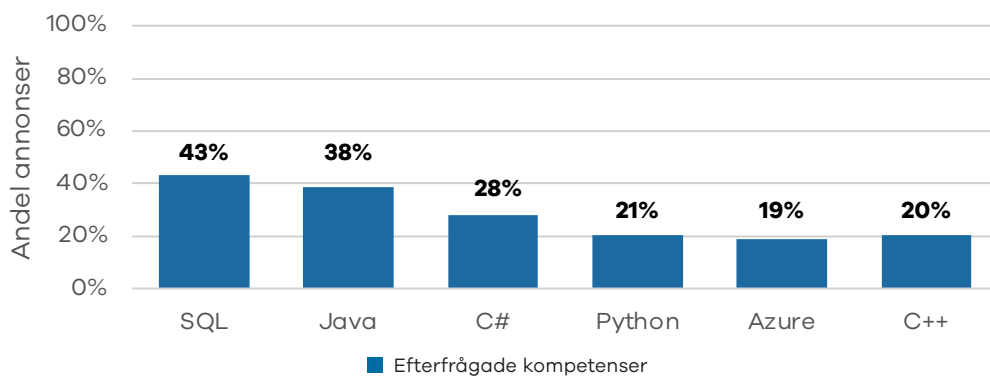
Kompetens inom IT-infrastruktur och digitala tjänster kräver mycket goda kunskaper inom kodning och modellering. Gruppen är uppdelad i kategorierna back-end och front-end. Den förstnämnda skapar grunden för en hemsida eller mjukvara. För att skapa infrastrukturen krävs kunskap om servrar, databaser, struktur och övergripande funktionalitet. Front-endutveckling skräddarsyr interaktionen mellan användare och mjukvara. Kodningen säkerställer användarvänlighet och att mjukvaran blir visuellt tilltalande. Det är viktigt att komma ihåg att gränsdragningen mellan back-end och front-end är något överlappande. En person som behärskar både front-end och back-end kallas en full-stackutvecklare.



## Back-end, efterfrågan och utbildningsutbud

Efterfrågan på kompetens inom back-end har ökat med 73 procent i termer av platsannonser under perioden 2014 till 2022. Över 17 000 unika platsannonser efterfrågade back-endkompetens under 2022. Den vanligaste befattningen bland sökträffarna är back-endutvecklare. Vissa programmeringsspråk är användbara inom både back-end och front-end och front-endutvecklare är den näst vanligaste sökträffen. Olika former av utvecklare utgör 69 procent av alla platsannonser.

Det är största efterfrågan på back-endkompetens finns inom privata sektor, men efterfrågan finns även inom region och kommun. De mest efterfrågade kompetenserna är SQL och Java som efterfrågas i 43 respektive 38 procent av annonserna. Det är även stor efterfrågan på kunskap inom C#, C++, Python och Azure.



Figur 4. Sökträffar för kompetenser avser annonser som har publicerats under 2021 och 2022

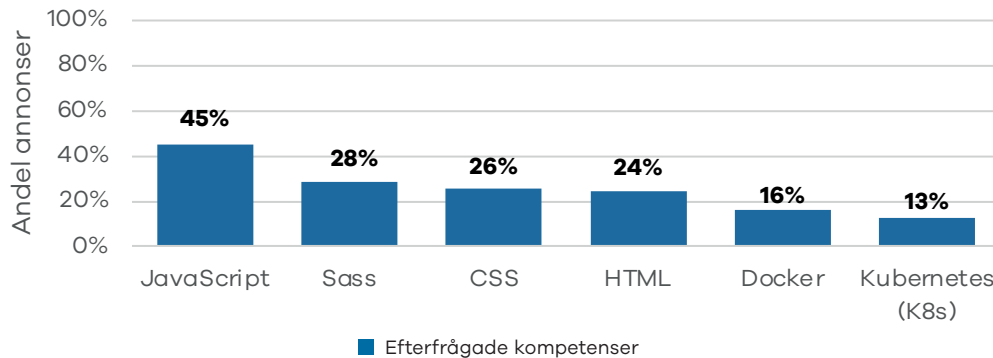
Vid universitet och högskola finns det en kurs som lär ut databaser där SQL ingår och endast grundläggande behörighet krävs. Flera kurser lär ut Java och förkunskapskraven skiljer sig beroende på nivå. Det finns kurser i C# öppna för alla naturvetare, medan de flesta kurser i C++ programmering kräver förkunskap inom programmering. För den som vill lära sig Python finns det en uppsjö med kurser på universitetet, som endast kräver grundläggande behörighet och det finns avancerade kurser öppna för naturvetare. Det finns däremot inga kurser vid högskolan som erbjuder utbildning i Azure.

Alla dessa kompetenser går även att tillgodogöra sig vid yrkeshögskolor, men ligger inom ramen för längre utbildningar på två år. Python går att läsa vid en kortare kurs som kräver yrkeserfarenhet inom programmering.



## Front-end, efterfrågan och utbildningsutbud

Efterfrågan på kompetenser inom front-end har ökat med 338 procent mellan åren 2014 och 2022. Under 2022 var det över 6 000 platsannonser som efterfrågade kompetens inom området. Kompetensen fortsatte att efterfrågas starkt under pandemin. Det är troligen en effekt av att e-handeln ökade under tidsperioden och resulterade i att fler företag behövde utveckla sina webbplatser. Den vanligaste befattningen bland sökträffarna för kompetens inom front-end är systemutvecklare/programmerare följt av mjukvaru-, front-end, back-end och apputvecklare. Arbetsgivarna finns främst inom den privata sektorn. De mest efterfrågade kompetenserna inom front-end är JavaScript, Sass, CSS, HTML, Docker och Kubernetes.



Figur 5. Sökträffar för kompetenser avser annonser som har publicerats under 2021 och 2022

Vid högskolor och universitet finns det kurser öppna för naturvetare som lär ut kodning i Javascript. Även ett stort urval av kurser som lär ut webbutveckling/design använder sig av CSS och HTML där de flesta naturvetare är behöriga. I yrkeshögskolans utbud finns det utbildningar till fullstackutvecklare där Javascript ingår, HTML-utbildningar och DevOps Engineer-program där Docker och Kubernetes ingår. Alla dessa program är på cirka två år och därför inte anpassade för yrkesverksamma. Sass finns varken vid yrkeshögskola eller universitet och högskolor.

Yrkeshögskolan ligger i framkant när det gäller utbildningar inom tech och har stor variation i sitt utbud. Dessvärre är dessa utbildningar för långa för att passa de flesta yrkesverksamma. Sedan 2020 finns det möjlighet att söka kurser och kurspaket upp till 99 yrkeshögskolepoäng, samt anta sökande till en eller flera kurser inom en längre utbildning om det finns tomma platser efter att en utbildning har startat. Men enligt den statliga utredningen Framtidens yrkeshögskola – stabil, effektiv och hållbar är inte de ekonomiska incitamenten tillräckliga för kortare utbildningar eftersom de kräver nästan lika stora resurser som längre utbildningar.<sup>4</sup>

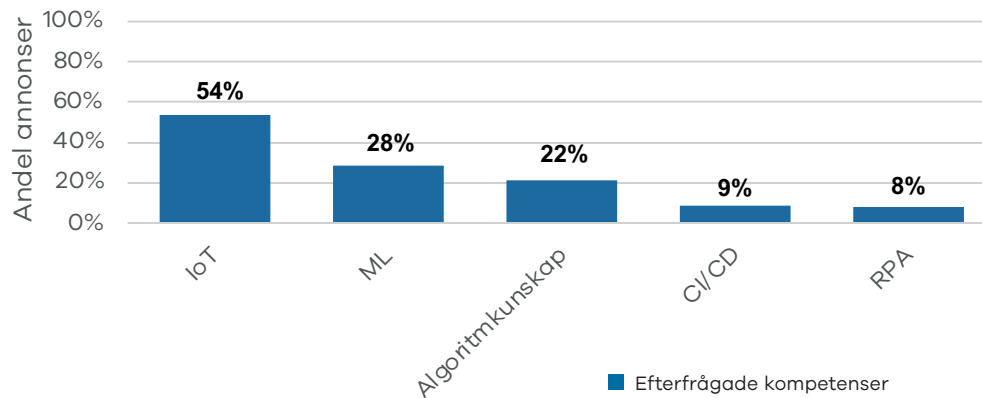
Utvecklingen av yrkeshögskolans utbildningsutbud syftar till att främja det livslånga lärandet genom att svara upp mot arbetsmarknadens behov av fördjupad, breddad eller förnyad kompetens. Naturvetarnas analys av yrkeshögskolans utbildningsutbud bekräftar vikten av att stärka incitamenten för att skapa korta och flexibla utbildningar inom techområdet. Vidare är det viktigt att utbildningsutbudet mellan yrkeshögskola och högskola kompletterar och inte konkurrerar med varandra.

Kompetensutveckling, varierade arbetsuppgifter och eget ansvar är de faktorer som naturvetare värderar högst hos en arbetsgivare.

Naturvetarbarometern (2023)

## Automation, efterfrågan och utbildningsutbud

Efterfrågan på kompetens inom automation har ökat med 666 procent mellan åren 2014 och 2022. Förändringen beror till stor del på de senaste årens accelererande förändringstakt för tekniska innovationer inom digitalisering, mjukvaror och ökad processorkraft. Under 2022 innebar det över 2 318 platsannonser som efterfrågade kompetens inom området. Kompetensen efterfrågas framför allt inom den privata sektorn, men även i kommunal sektor. De vanligaste befattningarna som efterfrågas är olika former av system- och mjukvaruutvecklare. De mest efterfrågade kompetenser inom området är Internet of Things (IoT), maskininlärning, algoritmiskunskap, CI/CD och Robotic Process Automation (RPA).



Figur 6. Sökräffrar för kompetenser avser annonser som har publicerats under 2021 och 2022

Vid universitet och högskola finns flera kurser som lär ut IoT. Alla förutom en kurs har programmering eller teknik som förkunskapskrav. För maskininlärning och algoritmiskunskap finns det ett stort utbud av utbildningar med varierande förkunskapskrav beroende på nivå, men majoriteten av utbildningarna har förkunskapskrav inom datavetenskap, teknik eller matematik. Det finns ingen som lär ut CI/CD och endast en kurs i RPA. För samtliga kompetenser finns det endast ett fåtal utbildningar som är under två år vid yrkeshögskolan.

AI kommer att påverka alla delar av arbetsmarknaden i grunden och arbetstagare, arbetsgivare samt utbildningssystemet behöver följa med i den utvecklingen. Naturvetare, som ofta arbetar som specialister är ansvariga för resultat och beslutsunderlag inom sitt område och måste kunna kvalitetssäkra de AI-verktyg som används. En grundläggande förståelse om hur maskininlärning och algoritmer är uppbyggda behövs om det ska vara möjligt att gå i god för det som AI-verktygen levererar.

Denna utveckling ställer höga krav på att lärosäten har förmåga att inkorporera AI på olika nivåer inom alla utbildningsområden och att yrkesverksamma, som inte har teknik eller datavetenskap som sitt huvudsakliga kompetensområde, ges möjlighet att fylla på med denna kunskap.



**Det kommer att** ta många år innan ett generellt AI-verktyg kan ta ledarroller eller väldigt komplicerade jobb. I media målas det upp som att man snart kan ligga på soffan. AI är ett verktyg man kan använda för att skapa en pusselbit, men för att lägga pusslet så behövs vi människor fortfarande.

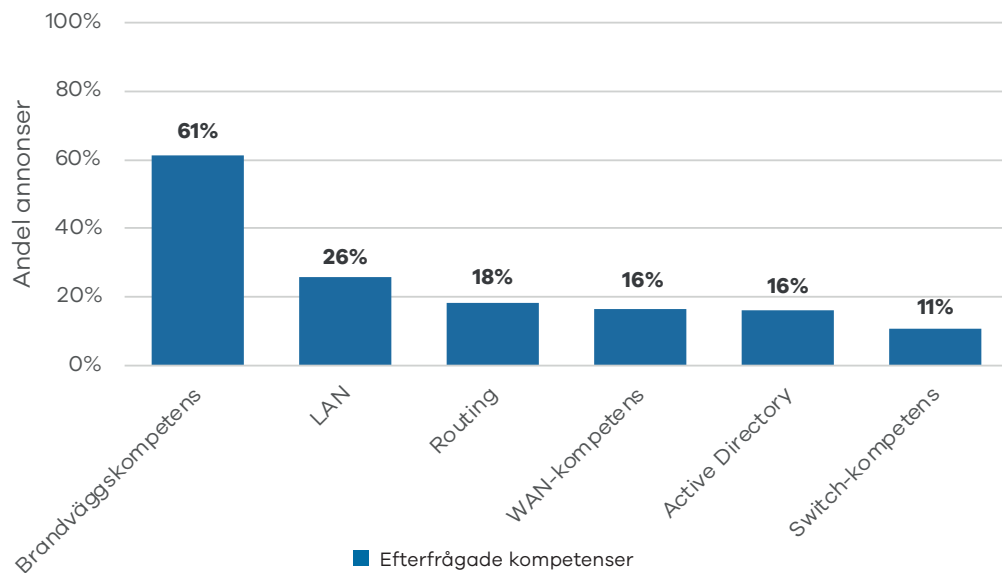
**Bo Kärrman, Product Manager, Digital Services, DeLaval**

## IT- och telekominfrastruktur, efterfrågan och utbildningsutbud

Kompetens inom IT- och telekominfrastruktur kräver goda kunskaper inom underhåll och installation av till exempel fiber, wi-fi, molntjänster och teknisk utrustning. Kunskapsområdet kräver även kompetens att använda olika datorprogram på ett funktionellt och cybersäkert sätt. Efterfrågan på kompetens inom IT- och telekominfrastruktur i termer av platsannonser ökade med 104 procent mellan åren 2014 och 2022. Under 2022 innebar det över 4 000 platsannonser som efterfrågade kompetens inom området. Arbetsgivarna finns både inom privat och offentlig sektor. Inom offentlig sektor är det främst kommuner och regioner som efterfrågar kompetensen. De vanligaste arbetstitlarna är IT-, helpdesk-, support-, data- och nätverkstekniker och innefattar 45 procent av platsannonserna.

Enligt Myndigheten för yrkeshögskolans områdesanalys av IT- och telekominfrastruktur utgör molntjänster ungefär en fjärdedel av basinfrastrukturen och applikationssegmentet ligger nära inpå. Med hybrida arbetsplatser som växt fram efter pandemin behöver nätverken bli mer mångsidiga och ha ett nytt säkerhetstänk för att möta möjliga attacker mot IT-infrastrukturen. Kompetens inom säkerhet och övervakning kommer därför fortsätta att öka.<sup>5</sup>

Den mest efterfrågade kompetensen är brandväggskompetens. Det efterfrågas på ett generellt plan och i fler än hälften av annonserna. Samtidigt är det få av platsannonserna som eftersöker avancerad brandväggskompetens som till exempel PaloAlto. Kompetens inom Local Area Network (LAN) efterfrågas i var fjärde platsannons och Wide Area Network (WAN) i var sjätte. Det är framför allt allmän kompetens som efterfrågas och det är få som eftersöker varianter som Virtual LAN (VLAN) och Wireless Local Area Network (WLAN). Information Technology Infrastructure Library (ITIL), Routing, och Active Directory är också vanligt förekommande kompetenser i platsannonserna.



Figur 7. Sökräffrar för kompetenser avser annonser som har publicerats under 2021 och 2022

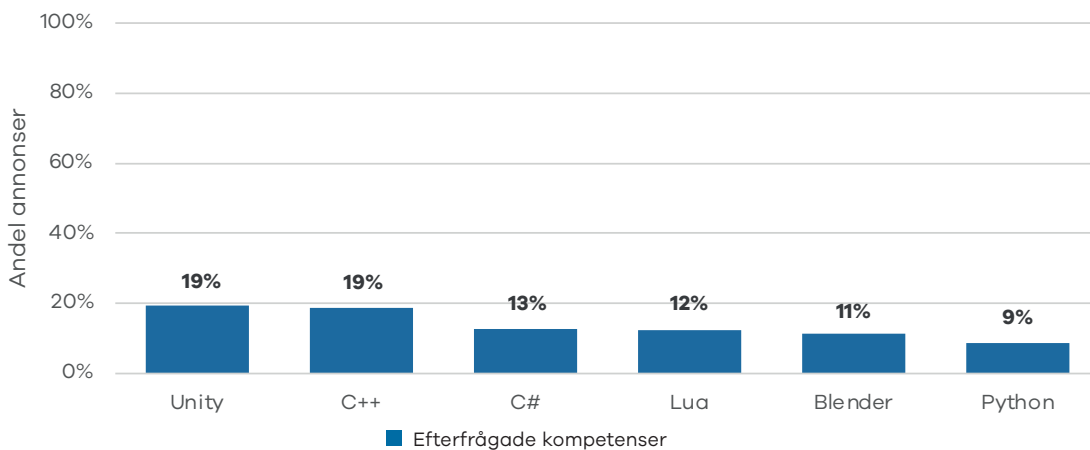
Det finns inga kurser vid universitet, högskola eller yrkeshögskola som lär ut ITIL, LAN eller Active Directory. Routing, WAN och kurser där brandväggskompetens ingår kräver alla förkunskaper inom datavetenskap och samtliga utbildningar vid yrkeshögskolorna är på två år.

För att möta efterfrågan på kompetens inom cybersäkerhetshot mot IT-infrastruktur finns det skäl att anpassa förkunskapskraven eller tydligare framhålla att yrkeserfarenhet kan likställas de särskilda behörighetskraven, så att fler yrkesverksamma naturvetare med yrkeserfarenhet men inte utbildning inom området har möjlighet att hålla sin kompetens uppdaterad. För att motverka utbildningssilos behövs, som Valideringsdelegationen föreslog 2019, förbättrad överförbarhet mellan kompetenser samt ökad kännedom om hur man får sin kompetens validerad genom information och vägledning.<sup>6</sup> En god start på det arbetet är Sveriges universitets- och högskoleförbundets (SUHF) rekommendationer för validering som infördes 2023. Det är också viktigt att de förkunskapskrav som sätts verkligen avspeglar minimikrav för att kunna följa utbildningen och inte sätts slentrianmässigt. Ett annat hinder som uppstår för yrkesverksamma som vill studera via omställningsstudiestödet är att de behöver förhandsbesked om deras reella kompetens kan godkännas innan de startar ansökningsprocessen. Dessvärre regleras inte förhandsbesked i högskoleförordningen och lärosätena har inga skyldigheter att lämna ut dessa. För att underlätta ansökningsprocessen för yrkesverksamma ser Naturvetarna att rätten till förhandsbesked bör regleras i högskoleförordningen, så att lärosätena blir skyldiga att lämna ut förhandsbesked om godkännande av reell kompetens.

## Spel och avancerad illustration, efterfrågan och utbildningsutbud

Efterfrågan på kompetens inom spel och avancerad illustration ökade i termer av platsannonser med 461 procent mellan åren 2014 och 2022. Den starka ökningen beror på att branschen är relativt ny i Sverige och 2014 var det endast 54 annonser som sökte kompetens inom området. Den svenska spelindustrin har expanderat över tid och år 2023 var Sverige det fjärde största landet inom spel i EU och svenska dataspelsföretag omsätter 58 miljarder.<sup>7</sup> Den vanligaste yrkesrollen inom spel och avancerad illustration är speldesigner. Andra vanliga titlar är programmerare, utvecklare och grafiker. De vanligaste sökträffarna kopplade till kompetens inom spel och avancerad illustration är Unity, C++, C#, Lua, Blender, Python och Java. Se under back-end för att läsa om utbildningsutbudet för C++, C#, Python och Java.

Det finns en kurs vid universitet och högskola som lär ut Unity, men det saknas kurser som lär ut Lua eller Blender. Vid yrkeshögskolorna finns det flera utbildningar som är inriktade mot att bli spelutvecklare eller designer där Lua och Unity ingår, men samtliga utbildningar är på två år.



Figur 8. Sökträffar för kompetenser avser annonser som har publicerats under 2021 och 2022

### 7 förslag för stärkt kompetensutveckling inom tech

1. Öka möjligheten för yrkesverksamma utan teknisk grundutbildning att kompetensutveckla sig inom tech.
2. Framtidssäkra kompetensen genom att göra kunskap om hur AI kan användas inom vetenskapsområdet till ett inslag på fler program på högskolan.
3. Yrkeshögskolan behöver erbjuda fler korta kurser anpassade för yrkesverksamma, som saknar erfarenhet från techbranschen.
4. Högskolan och yrkeshögskolans kursutbud behöver på ett tydligare sätt komplettera snarare än konkurrera inom techområdet. Kraven på progression i högskoleväsendet begränsar möjligheten för yrkesverksamma akademiker som vill bredda sin kompetens och här har yrkeshögskolan en roll att fylla.
5. Öka kunskapen om vilka kompetenser som är efterfrågade på arbetsmarknaden genom att stärka samarbetet mellan arbetsgivare, arbetsgivarorganisationer, fackförbund och utbildningsaktörer.
6. Motverka utbildningssilos genom stärkt information och vägledning om möjligheten att få reell kompetens validerad. Säkerställ också att alla förkunskapskrav verkligen är en förutsättning för att kunna tillgodogöra sig utbildningen.
7. Ställ krav på att lärosätena ska kunna lämna förhandsbesked om godkännande av reell kompetens i högskoleförordningen.

## Referenser

- <sup>1</sup> Tillväxtanalys (2023). Reglering av AI: För lite för sent eller för mycket för tidigt? [Reglering av AI: För lite för sent eller för mycket för tidigt? \(tillvaxtanalys.se\)](https://www.tillvaxtanalys.se/rapporter/reglering-av-ai-for-lite-for-sent-eller-for-mycket-for-tidigt/)
- <sup>2</sup> Universitet- och högskolerådet (2024). Utveckla studieinformationen. [Utveckla studieinformationen - Universitets- och högskolerådet \(UHR\)](https://www.uhr.se/utveckla-studieinformationen)
- <sup>3</sup> Myndigheten för yrkeshögskolan (2023). Förslag på utökad myndighetssamverkan inom kompetens försörjning och livslångt lärande. [Förslag på utökad myndighetssamverkan inom kompetensförsörjning och livslångt lärande - Myndigheten för yrkeshögskolan \(myh.se\)](https://www.myh.se/forslag-pa-utokad-myndighetssamverkan-inom-kompetensforsorjning-och-livslangt-larande)
- <sup>4</sup> SOU 2023:31 (2023). Framtidens yrkeshögskola – stabil, effektiv och hållbar. [Framtidens yrkeshögskola – stabil, effektiv och hållbar \(regeringen.se\)](https://www.regeringen.se/sou/2023/31)
- <sup>5</sup> Myndigheten för yrkeshögskolan (2023). Ny områdesanalys: IT- och telekominfrastruktur. [Rapport 2023 Områdesanalys: It- och telekominfrastruktur \(myh.se\)](https://www.myh.se/rapport-2023-omradesanalys-it-och-telekominfrastruktur)
- <sup>6</sup> SOU 2019:69 (2019). Validering – för kompetensförsörjning och livslångt lärande. [Validering – för kompetensförsörjning och livslångt lärande SOU 2019:69 \(regeringen.se\)](https://www.regeringen.se/sou/2019/69)
- <sup>7</sup> RISE (2023). Dataspelsbranschen i Sverige – en nyckel för tillväxt, innovation och konkurrenskraft. [Dataspelsbranschen i Sverige – en nyckel för tillväxt, innovation och konkurrenskraft | RISE](https://www.rise.se/rapporter/dataspelsbranschen-i-sverige)



# Bilaga

## Tabeller över efterfrågade kompetenser och utbud av kurser

Tabellerna visar efterfrågade kompetenser inom respektive kompetensområde. Många tech-utbildningar på yrkeshögskolorna är längre än ett år och eftersom det är få yrkesverksamma som har möjlighet att studera så länge redovisar vi det.

**Tabell 1. Affärs- och verksamhetsutvecklande IT**

Kompetens	Kurser erbjuds på högskola/universitet	Kurser erbjuds på yrkeshögskola
SAP		
CRM	JA*	
ERP		
BI	JA	JA**

\*Naturvetare uppfyller inte förkunskapskraven

\*\* Utbildningen som erbjuds är längre än ett år

**Tabell 2. IT-infrastruktur och digitala tjänster (back-end)**

Kompetens	Kurser erbjuds på lärosäten	Kurser erbjuds på yrkeshögskola
SQL	JA	JA**
Java	JA	JA**
C#	JA	JA**
Python	JA	JA*
C++	JA*	JA**
Azure		JA**

\*Naturvetare uppfyller inte förkunskapskraven

\*\* Utbildningen som erbjuds är längre än ett år

**Tabell 3. IT-infrastruktur och digitala tjänster (front-end)**

Kompetens	Kurser erbjuds på universitet/högskola	Kurser erbjuds på yrkeshögskola
JavaScript	JA	JA**
SASS		
CSS	JA	JA**
HTML	JA	JA**
Docker		JA**
Kubernetes		JA**

\*Naturvetare uppfyller inte förkunskapskraven

\*\* Utbildningen som erbjuds är längre än ett år



**Tabell 4. Automation**

Kompetens	Kurser erbjuds på universitet/högskola	Kurser erbjuds på yrkeshögskola
Internet of Things (IoT)	JA	JA
Machine Learning (ML)	JA	
Algoritmkunskap	JA	JA**
CI/CD		JA**
Robotic Process Automation (RPA)	JA	
Azure		JA**

\*Naturvetare uppfyller inte förkunskapskraven

\*\* Utbildningen som erbjuds är längre än ett år

**Tabell 5. IT- och telekominfrastruktur**

Kompetens	Kurser erbjuds på universitet/högskola	Kurser erbjuds på yrkeshögskola
ITIL		
LAN		
Routing	JA*	JA**
WAN	JA*	JA**
Active Directory		
Brandväggskompetens	JA*	JA**

\*Naturvetare uppfyller inte förkunskapskraven

\*\* Utbildningen som erbjuds är längre än ett år

**Tabell 6. Spel och avancerad illustration**

Kompetens	Kurser erbjuds på universitet/högskola	Kurser erbjuds på yrkeshögskola
Unity	JA	JA**
C++	JA*	JA**
C#	JA	JA**
Lua		JA**
Blender		

\*Naturvetare uppfyller inte förkunskapskraven

\*\* Utbildningen som erbjuds är längre än ett år

**Naturvetarna** är ett partipolitiskt obundet fackförbund inom Saco, Sveriges akademikers centralorganisation, vars förbund organiserar medlemmar efter utbildningsområde.

Vi har över 35 000 medlemmar inom life science, jord, skog och miljö, de fysiska vetenskaperna, matematik och data.

Naturvetare skapar världens framtid. Våra medlemmar hittar lösningar på samhällets utmaningar och tar fram morgondagens innovationer.

---

### Här hittar du oss:

- › [www.naturvetarna.se](http://www.naturvetarna.se)
  - › [www.facebook.com/Naturvetarna](https://www.facebook.com/Naturvetarna)
  - › [www.linkedin.com](https://www.linkedin.com): Naturvetarna
  - › **Instagram**: naturvetarna och naturvetarna\_student
  - › **x.com**/naturvetarna
  - › **Podd**: Naturvetarpodden
- 