

Programkommentarer till industritekniska programmet (IN)

Kommentarer till examensmålen

Examensmålen anger att industritekniska programmet är ett yrkesprogram. Det är ett brett program som utbildar för många olika yrkesområden inom industri-sektorn. Den gemensamma kärnan för programmet är processinriktad eller maskinellt baserad materialbearbetning, sammanfogning och produktframställning som i omfång och produktionsvolym skiljer sig från framställning inom traditionellt hantverk. Detta inkluderar även metoder, utrustningar samt analys av driften ur förslnings-, underhålls-, kvalitets-, miljö- och säkerhetsaspekter. Programmet är i och med denna öppna definition inriktat mot olika branscher där skilda material bearbetas med olika utrustningar till olika typer av produkter.

Verksamhetsmässigt tangerar programmet bland annat el- och energiprogrammet, teknikprogrammet och VVS- och fastighetsprogrammet, men det har sin egen identitet runt specifik tillverkning och bearbetning. Den svåraste avgränsningen kan för vissa branschområden vara gentemot hantverksprogrammet, men generellt präglas industriell produktion av storskalighet medan hantverksmässig produktion präglas av småskalighet.

Ordet tekniska i programnamnet signalerar användning av teknik, förståelse av teknikens sammanhang och konsekvenser samt samverkan mellan människor och teknik.

Examensmålen betonar förmåga att använda utrustningar, bearbeta material, framställa produkter samt att förstå och bedöma kvalitativa aspekter såväl under framställning som hos den färdiga produkten. För att vara anställningsbar måste eleven ha utvecklat en gedigen säkerhetsmedvetenhet och, inom ett eller flera områden, kunna utföra arbetsmoment i daglig produktion.

Utbildningen innehåller två huvudsakliga aspekter: den tekniska och den produktionsinriktade. Den tekniska aspekten handlar om förståelse av funktionell helhet och funktionellt sammanhang samt av utrustningars funktion, skötsel, handhavande och påverkan. Den produktionsinriktade aspekten behandlar arbetets ekonomiska, organisatoriska, säkerhetsmässiga och samarbetsmässiga dimensioner. Här betonas också vikten av att eleven förstår det idémässiga flödet under produktion och produktens livscykel.

Det tekniska handhavandet är viktigt, men utbildningen får inte enbart innebära en teknisk skolning och utrustningsinriktad träning. En person som inte har förståelse av helhet och sammanhang har inte tillräckliga yrkeskunskaper,

oavsett skickligheten i handhavandet.

Examensmålen framhåller att utbildningen ska ge kunskaper om hur en idé utvecklas till färdig produkt. Det kan leda tanken till att det arbete eleven utför, till exempel gymnasiearbetet, ska vara alltigenom nyskapande. Det kan dock inte ställas krav på att alla arbeten ska innebära nya konstruktioner eller produkter, men innovation och kreativitet ska uppmuntras.

Frågor om ändliga råvaror, fördyrade energiuttag och sårbarheten i miljö- och klimatutveckling är väsentliga i dagens, och det kommande, samhället. Industrin spelar i det avseendet en central roll, med avseende på både företagets egen ekonomi och samhällets väg mot en hållbar utveckling. Frågan om hållbar utveckling är inte enbart en fråga för företagsledningen. Ska en industri vara effektiv i avseendet hållbar utveckling måste denna genomsyra alla produktionsled, och kunskaper om hållbar utveckling måste finnas hos alla som arbetar. Examensmålen betonar därför hållbar utveckling.

Entreprenörskap ska ingå i utbildningen på alla program. I examensmålen för industritekniska programmet syns det i skrivningar om elevens förmåga att vara reflekterande och innovativ i sitt arbete. Det finns åtskilliga exempel på hur företag utvecklats genom idéer som kommit från de produktionsnära leden. Dessutom syns entreprenörskap i skrivningar om att eleven ska ges möjlighet att överväga eget företagande som alternativ till anställning. Att överväga innebär att eleven ska vara förtrogen med det egna företagandets möjligheter och problematiska sidor. Många i dag världsomspännande industrier har börjat i ett garage eller en källare. Det är viktigt att påminna ungdomar om den historien. Det egna företaget kan vara en väg att kommersialisera en idé eller att erbjuda sina tjänster som alternativ till anställning.

Efter utbildningen får många elever sin första anställning inom den egna regionen. Det är därför viktigt att utbildningen präglas av det regionala arbetslivet. Men även det regionala arbetslivet har sin globala kontext som det är viktigt att uppmärksamma utifrån frågor som: Vad innebär en snabb utveckling inom branschen i andra delar av världen för den kommande yrkesutövningen? Vilka möjligheter innebär Europas ambition om ökad rörlighet mellan länder?

Industrin förändras snabbt beträffande metoder, utrustningar, material och produkter. Helt nya branscher kommer att utvecklas. Därför betonar examensmålen elevens förmåga att möta förändringar. Det kan till exempel göras genom att utveckla elevens egen tilltro till möjligheten att lära nytt och därmed kunna utföra nya arbetsuppgifter. Genom att bli kunnig inom ett speciellt område utvecklas också lust, nyfikenhet och generella kompetenser som förmåga att lösa problem, göra reflektioner, upptäcka möjligheter hos sig själv och andra samt förmåga till eget lärande.

I examensmålen betonas elevens förmåga att kommunicera. Kommunikation

innebär, förutom ren informationsöverföring, att visa respekt och tolerans för olika åsikter och människors olikheter. Kommunikation förutsätter också förståelse av den gemensamma arbetskulturen och förmåga att arbeta tillsammans för att föra arbetet framåt. Dessutom innebär kommunikation att i tal, skrift och bild uttrycka sig tydligt och begripligt där fackspråket är garanten för en tydlig kommunikation.

Arbetsgrupper kan många gånger bestå av människor med skiftande bakgrund och ålder. Det kan röra sig om mångkulturellt och mångreligiöst sammansatta grupper med inslag av generationskulturella och genuskulturella yttringar. De arbetskulturer som finns inom olika industrier kan vara präglade av lokala jargonger och utpräglade internkulturer. Det är viktigt att eleven i möjligaste mån förbereds inför mötet med dessa olika kulturyttringar, vilket också lyfts fram i examensmålen. Inte minst är det viktigt att eleven är medveten om dessa frågeställningar inför sitt arbetsplatsförlagda lärande och att hon eller han därefter får en möjlighet att, tillsammans med de övriga eleverna, bearbeta och redovisa intrycken.

I examensmålen anges att arbetsplatsförlagt lärande ska förekomma på alla yrkesprogram. Det uttrycks även att det arbetsplatsförlagda lärandet ska bidra till att eleverna utvecklar yrkeskunskaper och en yrkesidentitet samt att de reflekterar över yrkeskulturen och att eleverna blir en del av yrkesgemenskapen på en arbetsplats. Att eleverna får reflektera över vad yrkeskulturen betyder är en viktig del i utbildningen.

Examensmålen gäller för både skolförlagd utbildning och lärlingsutbildning.

Kommentarer till målen för gymnasiearbetet

I målen för gymnasiearbetet anges för industritekniska programmet:

Gymnasiearbetet ska visa att eleven är förberedd för det yrkesområde som gäller för den valda yrkesutgången. Det ska pröva elevens förmåga att utföra vanligt förekommande arbetsuppgifter inom yrkesområdet. Gymnasiearbetet ska utföras på ett sådant sätt att eleven planerar, genomför och utvärderar sin uppgift. Gymnasiearbetet kan utformas så att det ger eleverna möjlighet att pröva sitt yrkeskunnande i företagsliknande arbetsformer.

Som ett stöd i bedömningen av om eleven är förberedd för det yrkesområde som gäller för den valda yrkesutgången och kan utföra vanligt förekommande arbetsuppgifter inom yrkesområdet kan nedanstående punkter användas. Punkterna är uppdelade i tre underrubriker – Fakta och förståelse, Färdigheter samt Värderingsförmåga och förhållningssätt – för att markera en bred kunskapsyn.

Fakta och förståelse

I sitt gymnasiearbete ska eleven visa

- kunskaper om material, utrustning och metoder som är väsentliga för arbetets genomförande och slutproduktens funktionalitet,
- förståelse av hur val av material, tekniker, verktyg och maskiner påverkar arbetsprocessen och resultatet,
- kunskaper om lagar och andra bestämmelser som är relevanta för uppgiften,
- kunskaper om säkerhetsaspekter för arbetets utförande, samt
- kunskaper om produktionsekonomi samt om resurs- och energihushållning för att i planeringen kunna avgöra att utförandet ligger inom rimliga produktionsekonomiska ramar.

Färdigheter

I sitt gymnasiearbete ska eleven visa

- färdigheter i att beskriva och utveckla en idé, på ett begripligt sätt för en inom verksamheten initierad person,
- färdigheter i att planera arbetet genom att välja material och teknik samt genom att göra en tidsplan,
- färdigheter i att tydliggöra och dokumentera idén genom att göra en teknisk beskrivning, som kan tjänstgöra som förlaga till ett produktionsunderlag,
- färdigheter i att utföra beräkningar av materialåtgång och tidsanvändning,
- färdigheter i att genomföra arbetet genom att hantera material, använda utrustning och metod, i relation till eventuell certifieringsnivå samt att arbeta på ett regelrätt och säkert sätt med avseende på såväl utrustning som sig själv och andra, samt
- färdigheter i att dokumentera arbetet och då använda korrekta begrepp och relevanta illustrativa bilder.

Värderingsförmåga och förhållningssätt

I sitt gymnasiearbete ska eleven visa

- förmåga att ta ansvar för att genomföra och slutföra ett arbete,
- förmåga att motivera ställningstaganden och val under arbetets gång med hänsyn tagen till vedertagna krav på effektiv användning av utrustning, kvalitet, resursförbrukning och återvinning, samt
- förmåga att reflektera över det genomförda arbetet och resultatet med avseende på den egna förmågan, användningen av utrustningar samt slutproduktens funktionalitet och kvalitet.

De gymnasiegemensamma ämnena på industritekniska programmet

De gymnasiegemensamma ämnena läses av alla elever men i olika omfattning och ibland med olika kurser för olika program. De har en nyckelroll för att eleverna ska kunna utveckla kunskaper såväl för yrkesverksamhet och fortsatta studier som för personlig utveckling och ett aktivt deltagande i samhällslivet. De gymnasiegemensamma ämnena är inte ensamma om denna uppgift, utan elevernas kunskaper utvecklas i samspel mellan alla ämnen som ingår i programmet. Därför är det viktigt att behandla de gymnasiegemensamma ämnena dels i förhållande till de generella läroplansmålen, dels i förhållande till examensmålen för programmet. Examensmålen för industritekniska programmet ska alltså präglade de gymnasiegemensamma kurserna, liksom de andra kurserna, som läses inom programmet.

Ämnena *svenska* eller *svenska som andraspråk* och *engelska* utvecklar, tillsammans med karaktärsämnena, förmåga att kommunicera med arbetslag, chefer, kunder och leverantörer.

Ämnet *matematik* ger en grund för att i karaktärsämnena göra beräkningar för bland annat konstruktioner och materialåtgång. Det kan också ge en ökad förståelse av de styrande algoritmer som finns i många utrustningar.

Ämnet *samhällskunskap* bidrar till kunskaper om arbetsmarknad, arbetsrätt och arbetsmiljö. Detta är kunskapsområden som utvecklas i samverkan med karaktärsämnena.

Ämnet *naturkunskap* behandlar bland annat hållbar utveckling, som är viktigt för den som arbetar i industriell produktion.

Många av de tunga industriarbetena har försvunnit. Trots det kan arbetet vara fysiskt krävande, och god fysik och ergonomiska kunskaper underlättar arbetet. Dessa kunskaper utvecklas i samverkan mellan ämnet *idrott och hälsa* och programmets karaktärsämnen.

De programgemensamma ämnena på industritekniska programmet

De ämnen som är gemensamma för industritekniska programmet är: *industritekniska processer*, *människan i industrin*, *produktionskunskap* och *produktionsutrustning*. Dessa ämnen ger en industriell kärna och lägger en grund oavsett inriktning.

Kursen *människan i industrin 1* behandlar samspelet mellan människor i både arbetsgemenskap, och som parter med olika särintressen. Den behandlar också samspelet mellan utrustningar och människor samt arbetsmiljö och säkerhet.

Kursen industritekniska processer 1 behandlar hur råvaror förädlas till färdiga produkter genom att teknisk utrustning kopplas samman till tillverkningslinjer. Den behandlar också hur tillverkningslinjerna regleras, styrs och övervakas. Eleverna ska ges möjlighet att utveckla kunskaper om tillverkningsprocessen från början till slut och om vad som händer i produktionens alla led.

Kursen produktionsutrustning 1 ger en första introduktion till vald utrustning. I kursen ges också möjlighet att pröva andra utrustningar, eftersom en yrkesverksam behöver vara bekant med olika utrustningars och verktygs funktion.

Kursen produktionskunskap 1 behandlar produktionens moment var för sig. Det kan handla om speciella maskinelement, eller om kemiska och mekaniska förlopp. Beredning av råämnen, metoder för mätning och kontroll samt systematiskt kvalitetsarbete ingår också i kursen.

De programgemensamma kurserna är tänkta för inledningen av utbildningen, men det finns ingenting som hindrar att man, om man lokalt finner det lämpligare, förlägger någon av kurserna till ett senare skede. Det kan till exempel finnas skäl för att en viss kombination av utrustningar kräver mer kunskaper än vad inledningen av utbildningen ger. Då kan kursen industritekniska processer 1 läggas senare i utbildningen.

Samtliga kurser är öppett skrivna för att kunna anpassas till alla de branscher som ryms inom programmet.

Inriktningarna

Inriktningarna på industritekniska programmet är: *driftsäkerhet och underhåll, processsteknik, produkt och maskinteknik* samt *svetsteknik*.

Inriktningen driftsäkerhet och underhåll

Inriktningen behandlar underhållets betydelse för utrustningars funktionalitet och en säker drift. Driftstörningar och haverier i utrustningar utgör fara såväl för företagets ekonomi som för den enskilda arbetaren. Underhåll sker kontinuerligt för att minimera slitage och inte endast när en utrustning är sliten eller har havererat. Underhållsarbete kräver elkunskaper eftersom så mycket av industriell drift är elektrifierad. I inriktningen ingår därför kursen underhåll – elteknik. Det är en grundläggande orienterande elkurs som inte ger några elbehörigheter.

I inriktningen behandlas säkerhetsfrågor som är mycket viktiga eftersom den som utför underhåll ofta tvingas arbeta utan de skyddsåtgärder som gäller för normal drift.

Inriktningen processteknik

Inriktningen behandlar verksamheter där material och utrustningar kombineras

och där själva produktionen sker i tydliga steg med möjlighet att styra och korrigera i själva flödet. Ofta är dessa verksamheter förknippade med automatiska kontroller och regleringar, men det finns exempel där också manuella insatser mellan, och i, produktionsmomenten är påtagliga. Verksamheterna kan omfatta såväl kemiska som mekaniska processer.

Inriktningen produkt och maskinteknik

Inriktningen behandlar hur verktyg och industriella utrustningar hanteras samt hur ett visst material hanteras och bearbetas. Ordet produkt i inriktningsnamnet markerar att den som hanterar maskiner måste göra det med stor produktmedvetenhet. I de yrken som inriktningen lägger en grund för deltar den yrkesarbetande ofta i både produktens förstadier och dess slututformning. I inriktningen processteknik hanteras även produkter, men då i bemärkelsen delprodukter på väg in i ny bearbetning.

Inriktningen produkt och maskinteknik omfattar 300 poäng till skillnad från programmets övriga inriktningar som omfattar 400 poäng. Detta beror på att alla branscher som inriktningen utbildar för inte har en meningsfull gemensam kärna om 400 poäng.

Inriktningen svetsteknik

Inriktningen behandlar olika svetstekniker, plåtbearbetning och tillhörande arbetsmoment. Sammanfogning av produktdelar är ett betydande inslag inom tillverkningsindustrin, där svetsning är en av de vanligast förekommande metoderna. Inriktningen behandlar därför främst svetsteknik, men även andra typer av sammanfogning kan vara aktuell. Traditionellt är plåt det material man främst förknippar med svetsteknik, men inriktningen är i sig materialneutral. Det är möjligt att uppnå den mest avancerade svetsnivån, så kallad internationell svetsare, inom inriktningen.

Programfördjupningen

Programfördjupningen innehåller kurser som ligger inom ramen för industri tekniska programmets examensmål och karaktär. Skolverket beslutar om vilka kurser som får erbjudas som programfördjupning.

I programfördjupningen återfinns samtliga inriktningskurser, vilket möjliggör att alla inriktningar kan kombineras med kurser från andra inriktningar.

Industri tekniska programmet har en stor teknisk spännvidd. Mot den bakgrunden finns i programfördjupningen ett stort antal tekniska och industrirelaterade kurser, som inte bara ger fördjupning utan även möjliggör kompletteringar mot ett industriellt ”ytterområde” på grundläggande nivå.

Viss industriell produktion kräver fördjupade teoretiska kunskaper. Det kan

handla om ämnet *kemi* inom processindustrin eller ämnet *matematik* för optimering inom tillverkning och logistik.

Många företag inom industrisektorn arbetar mot en internationell marknad med engelska som koncernspråk. Dessutom är litteratur och manualer inom området ofta på engelska. Därför ingår ämnet *engelska* i programfördjupningen.

I programfördjupningen finns många elämnena eftersom stora delar av den moderna industrin är elintensiv. Elämnena gör det möjligt för eleverna att komplettera den industritekniska utbildningen för att få kompetens inom elområdet. Det är dock svårt att rymma de elbehörigheter som elbranschen kräver inom ramen för industritekniska programmet.

Yrkesutgångar och programfördjupningspaket

Skolverkets förslag till yrkesutgångar och programfördjupningspaket för industritekniska programmet tas fram i samråd med det nationella programrådet. Programfördjupningspaketen ger exempel på kunskaper som enligt branschen behövs för att eleverna ska bli anställningsbara. Yrkesutgångarna och programfördjupningspaketen kan anpassas till lokala förhållanden i samråd med det lokala programrådet.

Högskolebehörighet

Elever på yrkesprogram får grundläggande högskolebehörighet om de har en yrkesexamen och om de har godkända betyg i svenska eller svenska som andraspråk 2 och 3 och i engelska 6. Alla elever på yrkesprogram har rätt att skaffa sig grundläggande högskolebehörighet. Det kan ske genom att eleven väljer kurser inom ramen för det individuella valet. Ibland måste eleverna också läsa ett utökat program om de vill ha grundläggande högskolebehörighet.