

1984 -11- 0 2

Läroplan för gymnasieskolan

Lgy⁷⁰

Tvåårig processteknisk linje

Åk 1 Gemensamt

II Supplement 111

SKOLÖVERSTYRELSEN 1984

Föreliggande supplement ersätter sidorna 7–34 i supplementet
2-årig Processteknisk linje som utkom 1970.

**TILLHÖR REFERENSBIBLIOTEKET
UTLÅNAS EJ**

Läroplan
520



Pedagogiska biblioteket

B. 3

GÖTEBORGS UNIVERSITETSBIBLIOTEK



14000

000238722



Lgg⁷⁰ll

Läroplan för gymnasieskolan

SKOLÖVERSTYRELSEN

Liber Utbildningsförlaget Stockholm

Supplement 111

Fastställt 1984-03-23

Dnr 5040-84:1286

Tvåårig processteknisk linje
Åk 1 Gemensamt

Liber Utbildningsförlaget
162 89 STOCKHOLM

Separata exemplar kan beställas genom
Liber
Kundtjänst Utbildning
162 89 STOCKHOLM

FÖRORD

Läroplanen för gymnasieskolan (Lgy 70) består av en allmän del (del I), som är gemensam för samtliga studievägar, samt av supplement (del II) för skilda studievägar och ämnen.

Den allmänna delen (del I) innehåller av Kungl Maj:t fastställda mål och riktlinjer, timplaner och kursplaner (mål och huvudmoment i enskilda ämnen) samt av SÖ utfärdade allmänna anvisningar för gymnasieskolans verksamhet.

Supplementdelen (del II) återger timplaner och kursplaner (mål och huvudmoment), fogar till dessa i förekommande fall delmoment och årskursfördelningar samt ger allmänna riktlinjer för undervisningens bedrivande i de olika ämnena.

Föreliggande supplement ersätter sidorna 7–34 i supplementet 2-årig Processteknisk linje som utkom 1970.

Med tanke på den fortlöpande läroplansöversynen är det angeläget att erfarenheter av läroplanens tillämpning som görs på skolorna delges SÖ.

Stockholm i september 1984

Skolöverstyrelsen

INNEHÅLL

TIMPLAN 6

MÅL 8

HUVUDMOMENT 8

Svenska 8

Arbetslivsorientering 9

Idrott 10

KOMMENTARER TILL KURSPLAN 13

Delmoment 13

1. Allmänt gemensamt stoff 15
2. Rörellement/bänkarbete 17
3. Maskiner och maskinkomponenter 20
4. Produktionsprocesser 22
5. Energi 27
6. Processövervakning 29

Tvåårig processteknisk linje (Pr)

Ämne	Antal veckotimmar					
	Årskurs 1	Årskurs 2				
		Gren Ke	Gren Lg	Gren Pp	Gren Me	Gren Bg
Svenska	4	3	3	3	3	3
Arbetslivsorientering	1	1	1	1	1	1
Processteknik ¹⁾	30-27	32	32	32	32	32
Idrott	2	2	2	2	2	2
Timme till förfogande	1	-	-	-	-	-
Engelska B- eller C-språk Religionskunskap Psykologi Samhällskunskap Konsumentkunskap Matematik Bild eller musik	3	-	-	-	-	-
Summa	38	38	38	38	38	38

¹⁾ Processteknik innefattar arbetsteknik och fackteori enligt följande (tidsan- givelsen för fackteori är riktpunkt i den mån fackteorin icke enligt SÖ:s anvis- ningar helt eller delvis integreras med arbetsteknik).

Ke = kemiteknik
Lg = livsmedelsteknik
Pp = pappers- och pappersmasseteknik
Me = metallurgi
Bg = byggnadsämnesteknik


Arbetsteknik	12- 9	15	18	11	24	20
Fackteori	18	17	14	21	8	12

Klass som är sammansatt av elever från två årskurser får delas i årskursgrupper i fackteori.


²⁾ Inom ramen av tre veckotimmar kan en elev välja ett av dessa ämnen enligt tim- planen och kursplanen för ämnet på två- årig ekonomisk, social eller teknisk linje.

Processteknisk linje


Gemensamt	Gren för byggnadsämnesteknik
	Gren för kemiteknik
	Gren för livsmedelsteknik
	Gren för metallurgi
	Gren för pappers- och pappersmasseteknik




Termin 1



Termin 2



Termin 3



Termin 4

Processteknik

PROCESSTEKNISK LINJE

MÅL Eleven skall genom undervisningen i processteknik

inhämta kunskaper om konstruktionsprinciper, verkningsätt, användningsområden och benämningar för produktionsutrustning inom processindustrin,

skaffa sig grundläggande färdigheter i olika arbetsmoment som tillämpas inom processindustrin,

utveckla sitt handlag för manövrering, start och stopp samt korrigerande åtgärder och omställningsprocedurer,

öva sig i att övervaka instrument och apparater samt att snabbt söka reda på felkällor och ingripa och korrigera uppkomna fel,

utveckla förmågan att inhämta informationer genom anvisningar, instruktioner o dyl,

förvärva insikt om säkerhetsföreskrifter av olika slag och deras tillämpning,

utveckla förmågan att iaktta och analysera sociala förhållanden på arbetsplatsen samt

förvärva insikt om yrkes- och arbetsförhållandens föränderlighet.

HUVUDMOMENT

- Anläggningar, appartur, maskiner, instrument, verktyg
- Material och materialbehandling.
- Funktioner och förlopp
- Processteknisk styrning och reglering.
- Skötsel och underhåll
- Justering, kalibrering och kontroll.
- Beräkning och rapportering.
- Arbetsplatsens miljöfrågor.

Svenska

MÅL Undervisningen i svenska skall ge eleverna vidgade kunskaper om språket och litteraturen och utveckla deras förmåga att använda språket. Detta skall ske i sådana former och med sådant undervisningsstoff att elevernas personliga utveckling främjas och att de förbereds för såväl fortsatta studier som kommande samhälls- och yrkesliv.

Eleverna skall alltmer självständigt och i meningsfulla sammanhang arbeta med olika språkliga uttrycksformer för att lära känna, bedöma och bruka språket och litteraturen som medel för information, påverkan, kontakt och konstnärligt skapande.

Detta innebär

att eleverna genom att själva pröva och använda skilda uttrycksformer i tal och skrift får sådana kunskaper och färdigheter att de med säkerhet och tilltro till egen förmåga kan redovisa sakförhållanden och uttrycka tankar, åsikter och känslor,

att eleverna genom att diskutera och studera språkets roll och funktioner, också i dess sociala, geografiska och historiska varianter, får kunskaper om språkets bruk och byggnad och därmed förutsättningar att ta ställning i språkfrågor,

att eleverna genom att studera nyare och äldre litteratur, från vår egen och andra kulturkretsar, får insikt i att litteraturen ger kunskap om människor, miljöer och problem, blir medvetna om tradition och förnyelse i kulturen och därigenom också bättre förstår sig själva och sin omvärld.

Inom ämnet svenska skall eleverna också utveckla sina kunskaper om de nordiska grannländernas språk och litteratur.

HUVUDMOMENT

- Muntlig och skriftlig framställning
- Språkets bruk och byggnad
- Litteraturstudium

Arbetslivsorientering

MÅL Eleven skall genom undervisningen i arbetslivsorientering stimuleras till ett personligt engagemang i arbetslivsfrågor samt skaffa sig kunskap om

arbetets värde i sig och dess betydelse för individens utveckling, social gemenskap, jämställdhet och ökad välfärd,

olika sätt att medverka till utveckling av samhälle och arbetsliv i en demokrati,

utbildnings- och arbetsmarknadspolitiska mål och medel, bl a sådana som gäller sysselsättning och insatser för grupper med särskilda svårigheter på arbetsmarknaden,

företagets/institutionens allmänna villkor och beroende av samverkan med myndigheter och organisationer,

arbetsgivar- och arbetstagarorganisationernas roll i arbetslivet samt deras syn på frågor som rör samhälle och arbetsliv samt stimuleras till att engagera sig i fackligt och politiskt arbete,

arbetsmiljöns betydelse för säkerhet och arbetstillfredsställelse och särskilt om hur arbetet och arbetsmiljön kan och bör anpassas till individens behov och förutsättningar samt stimuleras till att genom egna insatser med stöd av gällande lagar och avtal medverka till en god arbetsmiljö,

hur arbetet kan organiseras för att uppfylla krav på samordning av olika mål, teknik, administration, medbestämmande, arbetsmotivation, arbetstillfredsställelse och produktion,

företagets eller institutionens uppbyggnad för att förstå behovet av och innebörden i olika organisatoriska och administrativa funktioner,

betydelsen av ekonomi på arbetsplatsen såväl företags- som produktionstekniska frågor samt stimuleras att i sin yrkesutövning engagera sig i ekonomiska frågor,

olika löneformer och deras effekter på arbetets utförande, riskerna i arbetet och medinflytande,

innebörden i och tillämpningen av lagar och avtal som reglerar förhållandena i arbetslivet samt stimuleras att engagera sig i frågor som gäller arbetets villkor i övrigt,

arbetsförmedlingens uppgifter och hur man söker anställning samt

olika anställningsformer.

HUVUDMOMENT

- Arbetet.
- Arbetsmiljön.
- Arbetsplatsens organisation.
- Ekonomi.
- Arbetsmarknaden.
- Samhällsfrågor.
- Samhällsaspekter på datoranvändningen.
- Anställningen.

Idrott

MÅL Eleven skall genom undervisningen i idrott

skaffa sig rekreation, god kondition och allsidig träning av rörelseapparaten,

inhämta kunskap om och färdighet i arbetsteknik,

förvärva förståelse och intresse för fysisk aktivitet samt

uppöva samarbetsvilja och organisationsförmåga.

HUVUDMOMENT

- Gymnastik.
- Dans.
- Bollspel.
- Fri idrott.
- Orientering.
- Skridskoåkning.

- Simning.
- Arbetsteknik.
- Funktionär- och ledarskap, organisationskunskap.
- Teori.

KOMMENTARER TILL KURSPLAN

PROCESSTEKNIK, årskurs 1

Delmoment		Riktider
1	Allmänt gemensamt stoff	30
2	Rörelement, bänkarbete	220
3	Maskiner och maskinkomponenter	90
4	Tillverkningsprocesser	500
5	Energi	80
6	Produktionsprocesser	160

Innehållet i ämnet processteknik har strukturerats så att årskurs 1 utgör den första etappen i en grundläggande utbildning för arbete inom process- och fabriksindustrin.

Huvudmomenten ger en översikt över och orientering om ämnets totala omfattning inom linjen. I delmomenten utvecklas för varje årskurs innehållet i ämnet processteknik mera i detalj.

För delmomenten anges riktider för undervisningen, vilka motsvarar bruttolektionsantalet för ämnet enligt timplanen (beräknat enligt det lägre veckotimtalet - 27). Vid planeringen måste därför tidsbortfall för helger, lovdagar o d beaktas.

Utbildning i samverkan mellan skola och företag

Utbildningen får och bör, i den utsträckning som det bedöms lämpligt, under regelbundna perioder förläggas till arbetsställe utanför skolan, så kallade produktionsstudier. Omfattningen av elevernas produktionsstudier kan variera med beaktande av den lokala process- och fabriksindustrins struktur. Planeringen och uppläggningsen av produktionsstudierna bör ske i samråd med representanter för involverade företag.

I vissa sammanhang kan även studiebesök ge en betydelsefull insikt och bakgrund till undervisningen i ämnet.

Om undervisningen anordnas som inbyggd utbildning minskar eller bortfaller helt behovet av nämnda inslag.

Då klassen är sammansatt av elever från två årskurser samt vid inbyggd utbildning och då det i övrigt krävs för att erhålla ett optimalt utnyttjande av resurserna och en tillfredsställande undervisningssituation, får ämnet delas i arbetsteknik och fackteori i högst det antal veckotimmar som framgår av timplanen.

För planläggning och uppföljning bör genomförda arbetsuppgifter och utnyttjad tid noteras i någon form av uppföljningsschema eller arbetskort.

För att eleverna skall få uppleva de roller som de senare kommer i kontakt med i arbetslivet, bör de i viss turordning tilldelas uppgifter att exempelvis vara "skyddsombud" och vara delansvariga för verktyg och andra hjälpmedel, belysning och städning. Uppgifterna måste naturligtvis tilldelas med urskillning och övervakas. Frågan om solidaritet och jämställdhet måste särskilt beaktas.

Skydds- och miljöfrågor samt frågan om energihushållning behandlas särskilt inom flera delmoment. Utbildningens karaktär och innehåll kräver dock att frågorna beaktas i alla sammanhang där de har aktualitet och anknytning.

DELMOMENT	RIKTTIDER
1 Allmänt gemensamt stoff	
1.1 Introduktion	15
1.2 Studieteknik	15
Syfte och innehåll	Kommentarer
1 Allmänt gemensamt stoff	
Eleven skall genom sina studier	
skaffa sig grundläggande färdighet att inhämta information genom anvisningar, instruktioner, tabellmaterial o d,	
orientera sig om skolan och företaget som arbetsplats samt	
orientera sig om arbetsmiljö och skyddsfrågor i skolan	
1.1 Introduktion	
Utbildningen inom linjen	Orientera eleverna om vilka möjligheter utbildningen inom linjen med de olika grenarna ger samt möjligheterna till vidareutbildning och yrkesverksamhet.
Skolan och företaget som arbetsplats	
Materiel och utrustning för undervisningen	Informera om hur skolan fungerar, vid vilka företag viss utbildning förläggs samt om de regler och arbetsmiljö-skyddsfrågor som gäller vid skola och företag.
Arbetsmiljö- och skyddsfrågor i skolan	Gå igenom handhavande av materiel och utrustning som eleven möter i undervisningen.
	Orientera om hur utbildningen är upplagd och hur eleverna själva aktivt kan delta i planeringen.
1.2 Studieteknik	
Informations- och studiematerial	Det är angeläget att man i början av undervisningen ägnar förhållandevis stor uppmärksamhet åt studie- och anteckningsteknik. Försök bygga upp ett logiskt tänkande vad beträffar teoretiska kunskaper som skall omsättas till praktisk verklighet.
Läs- och anteckningsteknik	
Olika arbetsformer	
Redovisning	Det är angeläget att eleven lär sig hämta information från annat håll än läroböcker ex uppslagslitteratur, informationsblad, tekniska tidskrifter, massmedia osv. Eleven

bör också ges insikt i hur ett aktivt grupp-
arbete fungerar där elevernas egna resurser
och behov tillgodoses. Eleven bör delta i
planering av skolarbetet, föreslå arbets-
former och uppläggning samt lära sig grunder-
na för det redovisningsarbete som bör ut-
föras i samband med produktionsstudierna.

DELMOMENT	RIKTTIDER
2 Rörelement/bänkarbete	
2.1 Bänkarbete	40
2.2 Mätmetoder och mätdon	10
2.3 Ritningsregler	30
2.4 Konstruktionsmaterial inom process- och fabriksindustrin	15
2.5 Rörarbeten	80
2.6 Lödning	35
2.7 Skärning med gaslåga	5
2.8 Sammanfogning	5

Syfte och innehåll	Kommentarer
--------------------	-------------

2 Rörelement/bänkarbete	
-------------------------	--

Eleven skall genom sina studier

skaffa sig grundläggande färdighet i vissa bänkarbeten, rörarbeten, lödning, sammanfogning samt

skaffa sig kunskap om materiel, ritningsregler, mätmetoder och mätdon som används inom det processtekniska området

2.1 Bänkarbete	
----------------	--

Arbetsplatsens planering

Maskiner, verktyg

Skyddsfrågor

Låt eleverna använda olika typer av handverktyg och maskiner för filning, borrar, gängning, kapning, plåtbearbetning m m.

Försök att skaffa arbetsobjekt som motiverar eleven.

2.2 Mätmetoder och mätdon	
---------------------------	--

Stålskala, märkmätare, skjutmått, mikrometer, djupmått, mätklocka, vinkelmätare, gäng- och radiemall, bladmått, vattenpass och lod

Inrikta undervisningen så att de vanligaste mätdonen ges största utrymme.

Lägg huvudvikten vid handhavande, skötsel och underhåll.

2.3 Ritningsregler	
--------------------	--

Linjer, skalor, ritningsformat, textning

Eleverna övas i att utföra enklare ritningar för att därigenom få kunskap i ritningsläsning.

Syfte och innehåll	Kommentarer
Vyer och snitt	Arbete med normblad och standardiserings- tabeller bör förekomma.
Måttsättning	
Standardisering	
Förenklat ritsätt	
Styckelista och materialförteckning	
Ytjämnhet, ytbeskaffenhet	
Toleranser och passningar	
2.4 Konstruktionsmaterial inom process- och fabriksindustrin	
Järn och stål	Gå igenom de vanligaste konstruktionsma- terialen som förekommer. Olika egenskaper, användningsområden och deras förändring vid olika temperaturer och atmosfär.
Stål som verktygsmaterial	
Stål som konstruktionsmaterial	
Värmebehandling	Olika legeringar och deras inverkan på ma- terialens egenskaper.
Övriga metaller, legeringar	
Gummi	
Plaster	
Övriga material	
2.5 Rörarbeten	
Gångor och gängsystem	Eleverna skall i största möjliga utsträck- ning få utföra de olika moment som före- kommer vid montering av rörsystem och lära sig rätt hantering av material och verktyg.
Rördimensioner - rörmateriel	
Montering, demontering	Övningar i att utföra märkningar, under- håll, provning och felsökning. Arbeta med kataloger, tabeller och broschyerer som förekommer på marknaden.
Bockning, skarvning	
Tätningar, packningar	
Kopplingar	Diskutera priser och beställningsförfar- anden.
Ventiler	
Armatyr	Installationsföreskrifter och säkerhets- frågor beaktas.
Felsökning	
Tryckklasser	

Syfte och innehåll	Kommentarer
Märkning, symboler	
Skyddsfrågor	
Provning	
Isolering	
2.6 Lödning	
Mjuklödning	Enklare mjuk- och hårdlödning där vikten läggs vid handhavande av lödutrustning och vid noggrannhetskrav i samband med elektrisk- elektronisk utrustning samt rörförband. Hållfasthetsegenskaper belyses.
Hårdlödning	
2.7 Skärning med gaslåga	Övningar i skärning med gaslåga. Gasskärning i plåt och stångmaterial av stål. Brandskydd och skyddsåtgärder bör särskilt beaktas.
2.8 Sammanfogning	
Limning av olika material	Låt eleverna utföra sammanfogningar i olika material.
Smältning med varmluft och andra värmemedier	Miljörisker i samband med detta bör belysas. Hållfasthetsegenskaper belyses.

DELMOMENT	RIKTTIDER
3 Maskiner och maskinkomponenter	
3.1 Maskielement	30
3.2 Pumpar, fläktar, kompressorer	60
Syfte och innehåll	Kommentarer
3 Maskiner och maskinkomponenter	
Eleven skall genom sina studier	
skaffa sig grundläggande kunskap om de maskielement som används inom produktionsprocessen,	
skaffa sig grundläggande färdighet i hantering av och arbete med detaljer till apparater, pumpar, fläktar och motorer samt	
skaffa sig kunskap om underhålls- och skyddsarbeten	
3.1 Maskielement	
Skruvar och skruvförband	Maskielement demonstreras antingen med tillgängliga föremål och bilder eller i samband med industribesök. Principer, funktionssätt, dimensioner, skötsel och underhåll genomgås. Övningar i montering och demontering av vanliga maskielement bör förekomma.
Kilar och kilförband	
Övriga förband	
Axlar och axeltappar	
Axelkopplingar	Vanliga felkällor berörs så att eleven blir medveten om behovet av underhåll.
Glidlager	Korrosionsrisken belyses.
Rullningslager	
Övriga lager	
Kedjetransmissioner	
Remtransmissioner, kuggtransmissioner	
Växlar och variatorer	
Smörjning, smörjmedel, smörjanordningar, smörjschema	

Syfte och innehåll	Kommentarer
3.2 Pumpar, fläktar, kompressorer	
Axial-, kolv-, membran-, kugghjuls-, skruv- och vätskeringspumpar	Området bör behandlas med inriktning på konstruktion, funktion, handhavande, skötsel och underhåll.
Centrifugalpumpar	Övning i uppriktning, montering, demontering, lagerbyten, packningsbyten, provkörning.
Centrifugalfläktar	
Propellerfläktar	Även felsökningsövningar samt avhjälpande av enklare fel bör förekomma.
Kolvkompressorer	
Skruvkompressorer	
Övriga kompressorer	
Underhåll	
Skyddsfrågor	

DELMOMENT	RIKTTIDER	
4	Produktionsprocesser	
4.1	Allmänt om process- och fabriks- industrier	10
4.2	Grundläggande kemi	90
4.3	Produktionsprocessen inom pappers- och pappersmassein- dustrin	50
4.4	Produktionsprocesser inom fa- briksindustrin	150
4.5	Produktionsstudier	160
4.6	Processutrustning	40

Syfte och innehåll	Kommentarer
--------------------	-------------

4 Produktionsprocesser

Eleven skall genom sina studier

orientera sig om process- och fabriks-
industrins lokalisering, miljöproblem,
produktion och ekonomi,

skaffa sig kännedom om produktionspro-
cessen inom metallurgisk, kemiteknisk,
byggnadsämnesteknisk och pappers- och
pappersmasseteknisk industri,

skaffa sig kunskaper i grundläggande
kemi samt

skaffa sig kännedom om förekommande
processutrustning

4.1 Allmänt om process- och fabriks-
industrier

Olika process- och fabriksindustrier

Ortens process- och fabriksindustrier

Synpunkter på lokalisering, miljö, ener-
gi, anläggningskostnader, arbetsformer

Ekonomi

Exempel ges på olika typer av process-
och fabriksindustrier, såsom kemisk-,
massa- och pappers-, byggnadsämnes- samt
metallurgisk industri.

Syfte och innehåll	Kommentarer
4.2 Grundläggande kemi	
4.2.1 Allmänt om kemiarbete	
Anvisningar för labarbete, labmateriel och kemikalier	Laborationer läggs in i undervisningen för att uppöva elevernas förmåga att förstå kemiska reaktioner och handha laboratorieutrustning.
Skyddsföreskrifter	
Skötsel och handhavande av apparatur	Betona de risker som är förknippade med detta arbete och lär eleverna vilka åtgärder som skall vidtas i händelse av olycksfall.
Vägning. Volymmätning. Densitetsmätning. Filtrering. Titrering. Lösningberedning	
4.2.2 Kemiska begrepp	
Blandning - Kemisk förening - Aggregationsformer	
Grundämnen. Periodiska systemet. Atom. Molekyl. Jon	
Kemisk bindning. Reaktionsformler. Oxidation - Reduktion	
Syror - Baser - Salter. Neutralisation pH-begreppet, ledningsförmåga	
Kemisk elektricitet. Buffertlösningar. Beräkningar.	
4.2.3 Oorganisk kemi	
Väte. Syre. Kväve. Svavel. Fosfor. Klor. Natrium. Kalium. Kalcium. Aluminium. Järn. Koppar	
Svavelsyra. Saltsyra. Salpetersyra	
Natriumhydroxid. Kaliumhydroxid. Ammoniak. Kalciumhydroxid	
Oxider. Sulfider. Karbonater. Klorider	
Vatten. Luft	

4.2.4 Organisk kemi

Kolet och dess bindningar

Alkaner. Alkener. Alkyner. Arener.
Alkoholer. Syror. Kolhydrater

Summaformler, strukturformler, isomerer och nomenklatur

4.3 Produktionsprocessen inom pappers- och pappersmasseindustrin

Råvaror och råvarutillgångar

Råvaruhantering

Landets pappers- och pappersmasseindustrier

Råvarans egenskaper och användningsområden

Framställningsprocesser för: mekanisk massa, halvkemisk massa, kemiska massa

Tillverkning av papper

Återvinning

Arbetsmiljö, kvalitetskontroll

4.4 Produktionsprocesser inom fabriksindustrin

Kemisk-teknisk industri

Råvaror och råvaruhantering

Landets kemitekniska industrier

Produktionsprocesser för:

kemikalier, plast, gummi, petroleumprodukter, lösningsmedel, läkemedel, övriga kemiska produkter

Arbetsmiljö, kvalitetskontroll

Vid produktionsprocesserna i delmoment 4.3 och 4.4 ges en orienterande undervisning där eleverna får studera olika processförlopp.

Det är av vikt att denna undervisning läggs i direkt samband med de produktionsstudier som skall göras vid industrier och företag.

Byggnadsämnesindustrin

Råvaror och råvaruhantering

Landets byggnadsämnesindustri

Råvarans egenskaper och användningsområden

Produktionsprocesser för:

kalk, cement, betong och betongvaror, lättbetong, keramiska produkter, board, fiberskivor, isolermaterial och övriga byggnadsämnen

Arbetsmiljö, kvalitetskontroll

Metallurgisk industri

Råvaror och råvaruhantering

Landets gruv-, järn- och stålindustri

Framställningsprocesserna för järn och stål

Varm- och kallbearbetning av stål

Framställning av sintergods

Stålkvalitéer

Återvinning

Framställningsprocesserna för koppar, aluminium samt för övriga metaller och legeringar

Materialprovning

Arbetsmiljö

4.5 Produktionsstudier

Introduktion, säkerhetsfrågor

Materialhanteringsprocessen

Studier av de olika delsystem som tillsammans utgör företagets materialhanteringsprocess, såsom förvaring, transport, lastning och lossning av varor m m

Planering av produktionsstudierna anpassas till lokala förutsättningar, men skall i största möjliga utsträckning täcka samtliga grenar inom linjen.

Man bör dock sträva efter att eleven skall få största möjliga förståelse för produktionsprocessen och utrustningen. Där så är möjligt bör eleverna få tillfälle att delta i arbetet. Produktionsstudierna sker vid lämpliga industrier och företag där så stort undervisningsområde som möjligt täcks.

Syfte och innehåll	Kommentarer
<u>Produktionsprocessen</u>	
Studium av processförlopp, utrustning och arbetsmiljö	Denna del av undervisningen är av mycket stor betydelse och bör därför planeras omsorgsfullt och i god tid.
Processens flödesscheman	Följande är exempel på processer och arbeten inom olika tillverkningsgrenar ur vilka objekt för studium av processer kan väljas.
Avläsning av övervakningsinstrument	Pappers- och pappersmasseindustrin.
Driftsjournal	Pappersmassefabriker, pappersbruk.
Studium av operatörens arbetsuppgifter	Kalk-, cement-, betong-, betongvaru-, keramisk-, fiberskive- och isolermaterialindustrier.
<u>Underhållsprocessen</u>	
Studium av företagets underhållssystem	Anrikningsverk, sinterverk, stålverk, legeringsverk, metallverk, gjuterier, valsverk, rörverk m m.
<u>Kontrollprocessen</u>	
Studier av företagets provtagnings- och kvalitetskontrollsystem	Svavelsyra-, klor- och ammoniakfabriker.
4.6 Processutrustning	Gasverk, gödnings- och sprängämnesfabriker, petrokemisk industri, färgfabriker, plastindustrier, tvål- och tvättmedelsfabriker, keramiska industrier, gummiindustrier.
Omrörare. Homogenisatorer. Krossare. Kvarnar	Konkretisera undervisningen genom att visa exempel från industrin. Integreras i 4.3 och 4.4.
Filter. Cykloner. Centrifuger. Siktar	Gå igenom funktionsprinciper, konstruktion, användningsområde, materialval samt skötsel och underhåll.
Värmeväxlare. Kondensorer. Kondensavskiljare	
Apparatur för destillation, indunstning, absorption, torkning	
Övrig processutrustning	

DELMOMENT	RIKTTIDER
5 Energi	
5.1 Allmänt om energi	30
5.2 Energiomvandling	20
5.3 Olika bränslen	10
5.4 Energibärande media	20

Syfte och innehåll	Kommentarer
--------------------	-------------

5 Energi

Eleven skall genom sina studier

orientera sig om olika energikällor,
energiresurser och energibehov,

skaffa sig kännedom om olika sätt att
omvandla energi samt

skaffa sig kunskap om olika bränslen
och energibärande media

5.1 Allmänt om energi

Energiresurser - Energibehov

Storheter, enheter

Processindustrins energibehov

Övriga energibehov

Framtida energikällor

Energikostnader

Energibesparing

Mätutrustning och mätmetoder

Miljö- och skyddsfrågor

5.2 Energiomvandling

Vatten-, olja-, vind-, sol- och kärn-
kraft

Övriga omvandlingsmetoder

Undervisningen om energi i årskurs 1 syftar
till att ge en grundläggande insyn i funk-
tionsprinciper vid energiomvandling.

Avsnittet bör där så är möjligt ges en
praktisk anknytning.

Konstruktioner och beräkningar kan lämpligen
utföras i årskurs 2.

Syfte och innehåll**Kommentarer**

5.3 Olika bränslen

Fasta, flytande och gasformiga bränslen

Jämför värmevärden mellan olika bränslen, deras förekomst och nuvarande förbrukning.

5.4 Energibärande media

Vatten

Eleverna bör få kunskap om de olika energibärande mediernas egenskaper och användningsområden.

Luft

Ånga

Övriga

DELMOMENT	RIKTTIDER
6 Processövervakning	
6.1 Allmänt om processövervakning	10
6.2 Tryckmätning	20
6.3 Temperaturmätning	25
6.4 Nivåmätning	15
6.5 Flödesmätning	20
6.6 Fuktighetsmätning	10
6.7 Grundläggande elteknik	30
6.8 Pneumatik, hydraulik	30

Syfte och innehåll

Kommentarer

6 Processövervakning

Eleven skall genom sina studier

skaffa sig kunskap om hur processförlopp mäts och övervakas, processoperatörens arbetsuppgifter,

inhämta kännedom om symbolers- och beteckningars betydelse,

förstå funktioner hos vanliga mätutrustningar, mediets inverkan på mätutrustning och mätvärden samt olika signalledningar,

skaffa sig grundläggande kunskap om pneumatiska och hydrauliska styrsystem samt

orientera sig om grunderna i ellära och elkomponenter samt handhavande av el-mätinstrument

6.1 Allmänt om processövervakning

Processoperatörens arbetsuppgifter

Upprättande av mätprotokoll

Symboler, storheter, enheter

Signalomvandling

Skyddsfrågor

Undervisningen i processövervakning bör i årskurs 1 behandla den grundläggande mät- och styrtekniska utrustningen, dess funktionsprinciper, användningsområden samt skötsel och vård.

Enklare praktiska övningar skall ingå.

6.2 Tryckmätning

Avläsningsövningar, funktionsprinciper, mätområde - noggrannhet och användande av:

U-rörsmåmeter

Bourdonrörmanometer

Anneroidmanometer

Metallbäl

6.3 Temperaturmätning

Avläsningsövningar, funktionsprinciper, mätområde - noggrannhet och användning av: glastermometer, vätsketrycktermometer, bimetaltermometer, stavförlängningsgivare, motståndsgivare, termoelement, kompensationsledning, termistor, optisk pyrometer, kvot och vridspoleinstrument

6.4 Nivåmätning

Avläsningsövningar, funktionsprinciper, mätområde - noggrannhet och användning av: flottörer, känselspröt, nivåglas, bubbelrör, omvandlare, ultraljud och radioaktiva mätsystem

6.5 Flödesmätning

Avläsningsövningar, funktionsprinciper, mätområden - noggrannhet och användning av: volymetriska mätare, svävkroppsmätare, tryckdifferensgivare, induktiva givare

6.6 Fuktighetsmätning

Avläsningsövningar, funktionsprinciper, mätområde - noggrannhet och användning av: hårhygrometer, psykrometer, daggpunktsapparat

6.7 Grundläggande elteknik

Skyddsföreskrifter och säkerhetsbestämmelser

Gällande skyddsföreskrifter och behörighetsbestämmelser behandlas ingående.

Likström; ström, spänning, resistans. Ohms lag, serie- och parallellkoppling av resistanser. Ackumulatorer

Vid praktiska övningar beaktas behörighetsbestämmelserna.

Växelström: definition av växelström, effektfaktor, verkningsgrad

Skyddsjordning, fasspänning och systemspänning, 1-fas, 3-fas

Spolar, omkopplare, reläer, motorskyddsbrytare, säkerhetsbrytare, start- och stoppanordningar, säkringar, anslutningsledningar

Mätning av ström, spänning och resistans med universalinstrument och mätbrygga

6.8 Pneumatik, hydraulik

Pneumatik:

Tyngdpunkten bör ligga på pneumatik.

Luftförsörjning, rening, smörjning, cylindrar, ventiler, regulatorer, kopplingar, behållare

Pneumatiska system

Hydraulik:

Vätskeförsörjning, silar, filter, cylindrar, ventiler, regulatorer, kopplingar, tankar

Hydrauliska system

Läroplan för gymnasieskolan

Lgy⁷⁰

II Supplement 111