

# Läroplan för gymnasieskolan

# Lgy<sup>70</sup>

GÖTEBORGS UNIVERSITETSBIBLIOTEK



100172 4700



## Reglerteknik Ma

SEMLA DOK TILLFÖR REFERENSGRUPPENS  
SOM FINNS ÄVEN FÖR HEMLÄR



## Supplement 86

SKOLÖVERSTYRELSEN 1983

Föreliggande supplement i reglerteknik Ma i årskurs 4 på fyraårig teknisk linje, maskinteknisk gren skall tillämpas senast från och med 1983/84 och ersätter sidorna 128–132 i Lgy 70:II Supplement 3- och 4-åriga linjer.

roplan  
4a



Pedagogiska biblioteket

(



# Läroplan för gymnasieskolan

SKOLOVERSTYRELSEN

---

Liber Utbildningsförlaget Stockholm

Supplement 86

Fastställt 1982-12-27

Reglerteknik Ma

Liber Utbildningsförlaget  
162 89 STOCKHOLM

Separata exemplar kan beställas genom  
Liber distribution  
Order 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 i reglerteknik Ma i årskurs 4 på fyra-årig teknisk linje, maskinteknisk gren skall tillämpas senast från och med 1983/84 och ersätter sidorna 128–132 i Lgy 70:II Supplement 3- och 4-åriga linjer.

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

*Stockholm i april 1983*

Skolöverstyrelsen

UTTEBENS  
UNDERSÖKNINGAR  
OCH FÖRSTÄLLNINGAR  
FÖR STENET I MÖNDAL

© 1983 Skolöverstyrelsen och  
Liber Utbildningsförlaget

ISBN 91-40-70995-7 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

LiberTryck Stockholm 1983

# **INNEHÅLL**

**Mål 8**

**Huvudmoment 8**

**Allmänna synpunkter 8**

**Delmoment**

1. Systembeskrivningar 10

2. Systemteori 11

3. Experimentella metoder 14





## REGLERTEKNIK MA

### FYRAÅRIG TEKNISK LINJE

Föreliggande supplement i reglerteknik Ma i årskurs 4 på fyraårig teknisk linje, maskinteknisk gren skall tillämpas senast från och med 1983/84 och ersätter sidorna 128-132 i Lgy 70:II Supplement 3- och 4-åriga linjer.

REGLERTEKNIK Ma

## MÅL OCH HUVUDMOMENT FÖR REGLERTEKNIK Ma

Mål

Eleven skall genom undervisningen i reglerteknik Ma

skaffa sig kunskap om styr- och reglerteknikens grunder,

grundlägga och utveckla förmågan att behandla enkla styr- och reglertekniska problem,

orientera sig om komponenter inom ämnesområdet samt

orientera sig om reglerteknikens tekniska, ekonomiska och sociala betydelse.

Huvudmoment

Systembeskrivningar

Systemteori

Experimentella metoder

Komponenter

Systemtillämpningar

Allmänna synpunkter

Ämnets tvärvetenskapliga karaktär uppmärksammas men tillämpningsexempel skall väljas från maskiningenjörernas arbetsområden och undervisningen får inte ges elektroteknisk slag-sida.

Det är klart att ämnets svårighetsgrad och det begränsade utrymmet i tid som eleverna har till förfogande för att inhämta kunskaper i reglerteknik gör att en stark prioritering måste göras vad gäller "att kunna".

För att få eleverna motiverade att sätta sig in i reglerteknikens möjligheter, måste uppläggningsen av ämnet ske så att de ej förlorar orienteringen, tappar överblicken och upplever ämnet som obegripligt. Det är krävande att ta itu med reglertekniska problem, men målsättningen är inte att göra reglerspecialister av eleverna utan att hjälpa dem att i sin framtida verksamhet kunna föra givande samtal med reglerspecialister och kunna utnyttja deras kunskaper inom de områden där maskiningenjörer är verksamma. Därför är kunskaper i terminologi, ritnings-symboler, schemaläsning osv viktiga avsnitt i träningen.

Det är således viktigt att kursen ger en sådan introduktion i ämnet att eleverna övervinner de första hindren för att sedan ha möjlighet att fördjupa kunskaperna genom egna initiativ.

Det är nödvändigt att förankra teoretiska begrepp i praktiska tillämpningar. Denna förankring måste ske med korta intervaller för att eleverna ej skall förlora kontakten med ämnet.

Man måste göra klart för eleverna att de blir bättre orienterade i ämnet genom kännedom om reglerteorin vilken ger möjlighet till förståelse för de samband och lagar som gäller.

Beroende på lokala förhållanden kan huvudmomentet systembeskrivningar helt eller delvis föras över till produktion. Ma. Timantalet kan då justeras med hjälp av ramtimplanerna.

Nedan följer en uppställning över delmoment med kommentarer och förslag till timfördelning (lektionstimmar). Denna timfördelning baserar sig på ämnets normaltimplan. Den tekniska utvecklingen kan komma att medföra behov av förskjutningar mellan dessa tider.

DELMOMENT	RIKTTIDER
1 Systembeskrivningar	
1.1 Introduktion och kort historik	2
1.2 Styrmetoder	2
<hr/>	
Syfte och innehåll	Kommentarer
<hr/>	
1 Systembeskrivningar	
1.1 Introduktion och kort historik	
Kursens uppläggning	Begreppen öppen - slutna styrning redovisas.
Kort historik	Diskutera kring ett system, där både öppna och slutna kretsar förekommer t ex uppvärmning av ett hus. Uppmärksamma regleravvikelse.
De viktigaste styr- och regler-tekniska begreppen	
Ekonomisk och social betydelse	Exempel ges på tekniska processer som ej är tekniskt och/eller ekonomiskt möjliga att genomföra utan reglerutrustning.
	Automatisering av arbetsoperationer och processer kan vara motiverade ur arbetsmiljösynpunkt, kostnadssynpunkt och/eller produktkvalitetssynpunkt. Detta medför att traditionella arbetsuppgifter försvinner. Nya arbetsuppgifter skapas med krav på nya kunskaper.
1.2 Styrmetoder	
Tid- och följdstyrning	Ljusreklam kan vara ett exempel på tidsstyrning medan följdstyrning bör användas vid t ex automatisering av en borrnings- och gängningsoperation. Här kan även nämnas att mikroprocessorn användes i många sammanhang (NC-maskiner, symaskiner, leksaker osv) och att användningsområdet ökar. Eleverna bör få använda några pneumatiska, hydrauliska och/eller elektriska komponenter. Processdatorns användning bör exemplifieras.
Programmerbara system	
Processdator	
Mikrodator	

DELMOMENT	RIKTTIDER	
2	Systemteori	
2.1	Logikfunktioner	4
2.2	Exempel på kombinatoriska system	5
2.3	Sekvensstyrda system	9
2.4	Programmerbara styrsystem	5
2.5	Reglerprinciper	15
2.6	Praktiska konsekvenser	3
2.7	Reglersystemets krets förstärkning	3
2.8	Överföringsfunktion	1
2.9	Bode - Diagram	4
2.10	Sammansatta regulatorstrukturer	2
2.11	Processtyrning med dator	5

Syfte och innehåll	Kommentarer	
2	Systemteori	Samverkan med Prd Ma och Elt Ma.
2.1	Logikfunktioner	
	Logiska principresonemang	Elektroniska komponenter behandlas som "BLACK BOXES".
	OCH-, ELLER- ICKE-funktion	
	Inventering på in- och utgångar	Här bör även nämnas att IC-kretsar finns med mycket logik på små areor.
	Minnesfunktion	
	Symboler, sanningstabeller	
	Praktisk realisering med pneumatiska, elektromekaniska och elektroniska komponenter	
2.2	Exempel på kombinatoriska system	
	Praktisk realisering med pneumatiska, elektromekaniska och elektroniska komponenter	Praktiska övningar viktiga!

Syfte och innehåll	Kommentarer
2.3 Sekvensstyrda system	
Problemanalys, tillståndstabeller, flödesscheman	Övningar och laborationer på system med minst två ställdon (cylindrar, motorer, ventiler o d) utförs. Samarbete med ämnet Produktion Ma.
För system med given tidsföljd: följddiagram, fasindelning	
Framtagning av logikvillkor	
Praktisk realisering med pneumatiska, elektromekaniska och elektroniska komponenter	
2.4 Programmerbara styrsystem	
Hålremsa, koder, NC-, CNC- och PLC-system	Samarbete med Produktion Ma så att t ex absolutprogrammering, inkremental programmering, paritetskontroll, adaptiv styrning osv behandlas i Produktion Ma.
Styrning med dator	
Programmering i högnivåspråk	
2.5 Reglerprinciper	
Definitioner. Symboler. Blockschemor. Földesschemor. Terminologi.	Terminologi, ritningssymboler och scheman skall följa gällande normer.
Störstorheter	
Till- och frånreglering	
Flytande reglering	
P-, PI- och PID-reglering (P-band, I-tid, D-tid)	
Tumregler för regulatorinställning	
Något om matematiska modeller	
Regleravvikelser	De olika reglerprincipernas för- och nackdelar vid olika typer av processer med både konstanta och varierande referensvärden förklaras så att eleverna får en känsla för när respektive typ av regulator bör användas. Regulatorkonstruktioner studeras ej närmare. I samband med behandling av de matematiska modellerna poängteras skillnaden mellan statisk och dynamisk modell. Begreppen linjäritet, olinjäritet och linjarisering introduceras. Med hjälp av dator kan någon matematisk modells beteende studeras och jämföras med den verkliga processen, t ex nivåprocessen utsatt för stegstörning. De teoretiska begreppen skall kontinuerligt förankras i praktiska tillämpningar.
	Det bör påpekas att man med regulatorer inte menar enbart de analoga utrustningarna utan även motsvarande algoritmer implementerade i dator.
2.6 Praktiska konsekvenser	
Inverkan av olinjäritet, dödtid, glapp etc	Val av karakteristik hos reglerventilen till en värmeväxlare.
	Ventilauktoritet.
	Rörledningsdragning.

Syfte och innehåll	Kommentarer
2.7 Reglersystemets kretsförstärkning	En störning skall kunna följas genom ett reglersystem, med hjälp av blockschema.
	Praktiska synpunkter såsom t ex vad händer om mätgivare byts ut mot en med högre förstärkning?
	Vad händer med temperaturregleringen i ett klimataggregat om fläkten omställs till $\frac{1}{2}$ -fart etc?
2.8 Överföringsfunktion	
Överföringsfunktion för några enkla länkar	
Tidskonstantens betydelse	
2.9 Bode - Diagram	
Bode-diagrammet som hjälpmedel för stabilitets analys	Med hjälp av ett praktiskt reglerexempel t ex en ugn, kan man förklara varför självsvängning erhålls vid amplitudförhållande 1 och vid $180^\circ$ :s fasförskjutning. Detta för att teorierna skall förankras i praktiska tillämpningar.
Klargörande av begreppen fasmarginal och förstärkningsmarginal, praktiska värden	
Principen för PI- PID-kompensering i Bode-diagrammet	Här kan man visa, med ett minimum av matematik, att det finns ett hjälpmedel för dimensionering av reglersystem.
	Datorn kan med fördel användas som räknehjälpmiddel.
2.10 Sammansatta regulatorstrukturer	
Orientering om kaskad-, kvot- och framkoppling, kombination av fram- och återkoppling, parameterstyrning och adaptiv regulator	
2.11 Processtyrning med dator	
Orientering om processdatorns arbetsuppgifter: Loggning, driftsdokumentation, sekvensstyrning, SPC, DDC, optimering, övervakning och säkerhetssystem	Exempel på något enkelt, datorstyrt regler-system bör gås igenom. Här kan nu sammanfattningar av kursen göras. Datorn övervakar informationsflödet i en process där sekvenslogik, regulatorer och säkerhetssystem ingår.
Orientering om sampling, aliassignaler (falska signaler) A/D och D/A-omvandling	
Analog och digital filtrering	

DELMOMENT	RIKTTIDER
3 Experimentella metoder	30

---

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

---

3	Experimentella metoder
---	------------------------

## Exempel:

Laborationer med pneumatiska, elektromekaniska och elektroniska komponenter

Laborationer med nivåreglering

Laborationer med likströmsmotor servo

Systemsimulering på dator för att eleverna skall bli insatta i denna möjlighet

Laboration med DDC av enkel process, varvid några olika regleralgoritmer provas

Här krävs genomtänkta laborationer för att undervisningen skall kunna ges förankring i verkligheten. Laborationsutrustningen skall så långt som möjligt samordnas med reglerteknik El.

4	Komponenter
---	-------------

Endast principiellt viktiga systemdelar intressanta för mekaniker bör behandlas

Datablad skall kunna läsas

Komponenter skall ingå som en integrerad del i tillämpliga delmoment.

5	Systemtillämpningar
---	---------------------

Ett större system kan som avslutning behandlas

Som tidigare påpekats skall teorierna hela tiden förankras i praktiska tillämpningar varför systemtillämpningar naturligt kommer att ingå som en integrerad del i hela kursen.

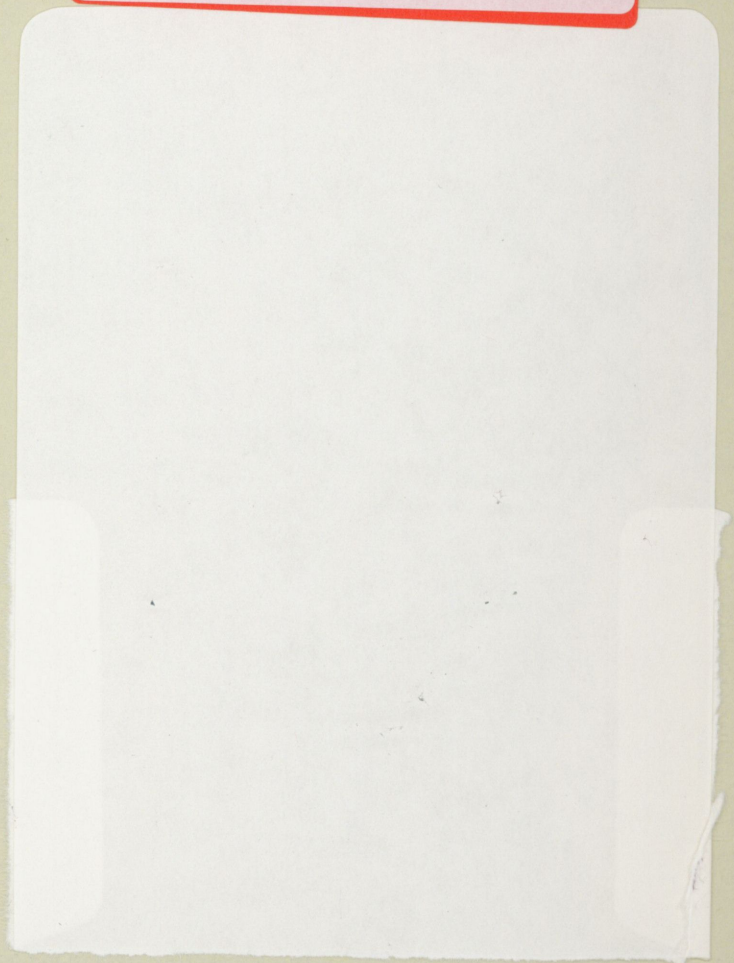






GÖTEBORGS  
UNIVERSITETSBIOTEK  
BIBLIOTEKET I MÖLNDAL

DENNA BOK TILHÖR REPERTORIUMSBIBLIOTEKET  
MEN FINNS ÄVEN FÖR HEMLAN



Läroplan för gymnasieskolan

Lgy<sup>70</sup>

II Supplement 86