



Läroplan för gymnasieskolan

- 1988:41** Treårig teknisk påbyggnadsutbildning
– Gren för elektroteknik
– Gren för maskin- och motorteknik
– Gren för byggnadsteknik
– Gren för VVS-teknik
- 1988:42** Medicinsk teknik för elingenjörer, påbyggnads-
utbildning. Försöksverksamhet
- 1988:43** Normalutrustning för Medicinsk teknik
för elingenjörer
- 1988:44** Elmekaniker, påbyggnadsutbildning. Försöks-
verksamhet
- 1988:45** Scenografi, påbyggnadsutbildning. Ändring
- 1988:46** Normalutrustning för Treårig industriell teknisk
linje

TILLHÖR REFERENSBIBLIOTEKET
UTLÅNAS EJ



Pedagogiska biblioteket

REF Lärroplaner
E655

| | | |
|---------|--|----|
| | Treårig teknisk påbyggnadsutbildning | 3 |
| | Timplaner | |
| | Gren för elektroteknik | 4 |
| | Gren för maskin- och motorteknik | 5 |
| | Gren för byggnadsteknik med husbyggnadsteknik och väg- och vattenbyggnadsteknisk variant | 6 |
| | Gren för VVS-teknik | 7 |
| | Kursplaner | 8 |
| 1988:42 | Medicinsk teknik för elingenjörer, påbyggnadsutb. Försöksverksamhet | 46 |
| | Timplan | 46 |
| | Kursplaner | 48 |
| | Kommentarer | 52 |
| 1988:43 | Normalutrustning för ämnena Medicin, Laborietechnik, Mätteknik samt Datateknik | 59 |
| 1988:44 | Elmekaniker, påbyggnadsutb. Försöksverksamhet | 61 |
| | Timplan | 61 |
| | Kursplaner | 63 |
| 1988:45 | Scenografi, påbyggnadsutb. Ändring av timplan | 65 |
| 1988:46 | Normalutrustning för Treårig industriell teknisk linje, gren för elmekaniker | 66 |

Läroplan för gymnasieskolan

1987-08-20

SÖ fastställer med stöd av regeringens förordning om viss teknisk utbildning på gymnasial nivå i Stockholms kommun (SÖ-FS 1987:148) tim- och kursplaner att gälla fr o m 1987-07-01 för

TREÅRIG TEKNISK PÅBYGGNADSUBILDNING

Gren för elektroteknik

| | |
|-------------------------------|-----------|
| Nordisk yrkesklassificering | 003 |
| Studievägs- och ansökningskod | T215 |
| Kurslängd | 3 läsår |
| Klasstorlek högst | 30 elever |

Gren för maskin- och motorteknik

| | |
|-------------------------------|-----------|
| Nordisk yrkesklassificering | 003 |
| Studievägs- och ansökningskod | T216 |
| Kurslängd | 3 läsår |
| Klasstorlek högst | 30 elever |

Gren för byggnadsteknik

| | |
|-------------------------------|-----------|
| Nordisk yrkesklassificering | 003 |
| Studievägs- och ansökningskod | T217 |
| Kurslängd | 3 läsår |
| Klasstorlek högst | 30 elever |

Gren för VVS-teknik

| | |
|-------------------------------|-----------|
| Nordisk yrkesklassificering | 003 |
| Studievägs- och ansökningskod | T218 |
| Kurslängd | 3 läsår |
| Klasstorlek högst | 30 elever |

Särskilda behörighetskrav: Genomgången tvåårig gymnasial utbildning inom området industri och hantverk eller motsvarande praktiska kunskaper förvärvade genom i regel minst två års yrkeserfarenhet.

I Läroplan för gymnasieskolan, allmän del, anges mål och riktlinjer fastställda av regeringen samt skolöverstyrelsens allmänna kommentarer om gymnasieskolans verksamhet.

T I M P L A N E R

Gren för elektroteknik

| Nr | Ämne | V e c k o t i m m a r | | | Totalt |
|-------|-------------------|-----------------------|----|-------------------|--------|
| | | Årskurs 1 | 2 | 3 | |
| A1 | Svenska | 3 | 3 | - | 6 |
| A2 | Engelska | 3 | 3 | - | 6 |
| A3 | Tyska/Franska | - | - | 3 | 3 |
| A4 | Samhällskunskap | 2 | - | - | 2 |
| A5 | Matematik | 9 | 6 | 3 | 18 |
| A6 | Fysik | 4 | 2 | - | 6 |
| A7 | Kemi | 5 | - | - | 5 |
| E8 | Teknologi E1 | 5 | 3 | - | 8 |
| E1 | Ellära | 3 | 6 | - | 9 |
| E2 | Reglerteknik E1 | - | - | 4 | 4 |
| E3 | Elektronik | - | 4 | 3-5 ¹⁾ | |
| E4 | Telekommunikation | - | - | 4-6 ¹⁾ | |
| E5 | Systemteknik | - | - | 4-7 ¹⁾ | 30 |
| E6 | Elanläggning | - | 3 | 2-5 ¹⁾ | |
| E7 | Elmaskiner | - | 2 | 2-5 ¹⁾ | |
| A8 | Arbetsmiljöteknik | - | - | 1 | 1 |
| A9 | Företagsekonomi | - | - | 2 | 2 |
| A10 | ADB | - | 2 | - | 2 |
| Summa | | 34 | 34 | 34 | 102 |

OBS Ramtimplaner i åk 3 ger utrymme för differentiering i el-kraftteknisk och teleteknisk variant under termin 6

1) Inom en totalram av 21 vtr

Gren för maskin- och motorteknik

| Nr Ämne | V e c k o t i m m a r | | | Totalt |
|--------------------------------------|-----------------------|-----------|-------------------|------------|
| | Årskurs 1 | 2 | 3 | |
| A1 Svenska | 3 | 3 | - | 6 |
| A2 Engelska | 3 | 3 | - | 6 |
| A3 Tyska/Franska | - | - | 3 | 3 |
| A4 Samhällskunskap | 2 | - | - | 2 |
| A5 Matematik | 9 | 6 | 3 | 18 |
| A6 Fysik | 4 | 2 | - | 6 |
| A7 Kemi | 5 | - | - | 5 |
| M1 Teknologi | 8 | 2 | - | 10 |
| M2 Elteknik M | - | 1 | 2 | 3 |
| M3 Energi | - | 3 | 3-5 ¹ | |
| M4 Motorteknik ²⁾ | - | 2 | 2-4 ¹ | |
| M5 Konstruktionsteknik ²⁾ | - | 5 | 8-10 ¹ | 38 |
| M6 Produktion M2) | - | 5 | 4-6 ¹ | |
| M7 Reglerteknik | - | - | 2-4 ¹ | |
| A8 Arbetsmiljöteknik | - | - | 1 | 1 |
| A9 Företagsekonomi | - | - | 2 | 2 |
| A10 ADB | - | 2 | - | 2 |
| Summa | 34 | 34 | 34 | 102 |

1) Inom en totalram av 23 vtr

2) Specialarbete med viss valfrihet inom ramen för den givna timtalsresursen

**Gren för byggnadsteknik med husbyggnadsteknisk och väg-
och vattenbyggnadsteknisk variant**

| Nr | Ämne | V e c k o t i m m a r | | | Totalt |
|--------------|---------------------------|-----------------------|-----------|-----------|------------|
| | | Årskurs | | | |
| | | 1 | 2 | 3 | |
| A1 | Svenska | 3 | 3 | - | 6 |
| A2 | Engelska | 3 | 3 | - | 6 |
| A3 | Tyska/Franska | - | - | 3 | 3 |
| A4 | Samhällskunskap | - | - | 2 | 2 |
| A5 | Matematik | 9 | 6 | 3 | 18 |
| A6 | Fysik | 4 | 2 | - | 6 |
| A7 | Kemi | 5 | - | - | 5 |
| B1 | Teknologi B | 8 | 4 | - | 12 |
| B2 | Byggnadsmateriallära | 2 | - | - | 2 |
| B3 | Byggnadsstatik | - | 2 | 3 | 5 |
| B4 | Betong m konstr | - | 5 | - | 5 |
| B5 | Stålbyggnadslära m konstr | - | - | 3 | 3 |
| B6 | Vägteknik m konstr | - | 3 | - | 3 |
| B7 | Geodesi ¹ | - | 1 | 1 | 2 |
| B8 | VVS-teknik | - | - | 1 | 1 |
| B9 | Elteknik B | - | - | 2 | 2 |
| B10 | Specialämnen ² | - | - | 5 | 5 |
| B11 | Husbyggnadslära m konstr | - | 3 | 8-0 | 11-3 |
| B12 | Brobyggnadslära m konstr | - | - | 0-4 | 0-4 |
| A13 | Vattenbyggn lära m konstr | - | - | 0-4 | 0-4 |
| A8 | Arbetsmiljöteknik | - | - | 1 | 1 |
| A9 | Företagsekonomi | - | - | 2 | 2 |
| A10 | ADB | - | 2 | - | 2 |
| Summa | | 34 | 34 | 34 | 102 |

1) Fältmätningar 35 utr utom timplanen

2) Grundbyggnadslära, produktion B, sprängteknik, mängdberäkning, träbyggnadslära och kommunalteknik. Timresursen för specialämne kan delvis utnyttjas i årskurs 2

Gren för VVS-teknik

| Nr | Ämne | V e c k o t i m m a r | | | Totalt |
|--------------|---------------------------|-----------------------|-----------|-----------|------------|
| | | Årskurs 1 | 2 | 3 | |
| A1 | Svenska | 3 | 3 | - | 6 |
| A2 | Engelska | 3 | 3 | - | 6 |
| A3 | Tyska/Franska | - | - | 3 | 3 |
| A4 | Samhällskunskap | 2 | - | - | 2 |
| A5 | Matematik | 9 | 6 | 3 | 18 |
| A6 | Fysik | 4 | 2 | - | 6 |
| A7 | Kemi | 5 | - | - | 5 |
| M1 | Teknologi M | 8 | 2 | - | 10 |
| S1 | Husbyggnadslära | - | 2 | - | 2 |
| S2 | Termodynamik | - | 2 | 2 | 4 |
| S3 | Ångteknik | - | - | 2 | 2 |
| S4 | Kylteknik | - | - | 2 | 2 |
| | VVS-teknik: | - | 10 | 14 | 24 |
| S5 | Uppvärmningstekn m konstr | | | | |
| S6 | Sanitetsteknik m konstr | | | | |
| S7 | Luftbehandl tekn m konstr | | | | |
| S8 | Reglerteknik S | - | - | 2 | 2 |
| S9 | VVS-produktion | - | - | 3 | 3 |
| S10 | Elteknik S | - | 2 | - | 2 |
| A8 | Arbetsmiljöteknik | - | - | 1 | 1 |
| A9 | Företagsekonomi | - | - | 2 | 2 |
| A10 | ADB | - | 2 | - | 2 |
| Summa | | 34 | 34 | 34 | 102 |

K U R S P L A N E R

SVENSKA (A1)

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, bedömma 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

ENGELSKA (A2)

Mål

Eleven skall genom, undervisningen

i fortsättningsspråk utveckla förmågan att använda språket som kommunikationsmedel, d v s

i skiftande situationer förstå och tillgodogöra sig vad som sägs

och själv göra sig förstådd i tal,

läsa och tillgodogöra sig innehållet i texter av olika slag, utveckla språkfärdighet i skrift samt

fördjupa sin orientering om det främmande språkområdets kultur och levnadsförhållanden;

i nybörjarspråk tillägna sig förmågan att använda språket som kommunikationsmedel, d v s

i vardagliga situationer förstå och tillgodogöra sig vad som sägs och själv göra sig förstådd i tal,

läsa och tillgodogöra sig innehållet i lättare text,

i enkla former göra sig förstådd i skrift samt

orientera sig om det främmande språkområdets kultur och levnadsförhållanden.

Huvudmoment

Hör- och talövning

Avlyssning

Muntlig framställning

Läsning

Skrivövning och skriftlig framställning

Ordförråd och grammatiska mönster

Kulturorientering.

TYSKA/FRANSKA (A3)

M å l o c h h u v u d m o m e n t:

Se ENGELSKA (A2)

SAMHÄLLSKUNSKAP (A4)

Mål

De studerande skall genom undervisningen i samhällskunskap

förvärva kunskaper om samhällsekonomi och arbetsmarknad samt om sociala och politiska förhållanden i nutiden

erhålla insikter rörande samhällets olika funktioner samt näringslivets föränderlighet, även ur ett internationellt perspektiv

på grundval av förvärvade kunskaper analysera och diskutera aktuella samhällsfrågor

Huvudmoment

Samhällsekonomi och samhällsekonomisk balans

Arbetsmarknad och arbetsmarknadens organisationer samt rättsordningen i arbetslivet

Statsskick, politiskt liv och politiska åskådningar med huvudinriktning på Sverige

Internationell politik och ekonomi samt aktuella tendenser i världens näringsliv

Förändringar i arbetslivet genom datoriseringen och övergången till informationssamhället.

MATEMATIK (A5)

Mål

Genom undervisningen i matematik skall de studerande

förvärva grundläggande kunskaper i numerisk räkning, algebra och ekvationslära

få träning i att härleda matematiska formler av olika slag genom logiska resonemang med utgångspunkt i givna definitioner

förvärva kunskaper i problemanalys och övas i teoretiskt, praktiskt och logiskt tänkande

få en säker grund för den matematiska behandlingen av tekniska problem inom skilda ämnen på ingenjörsutbildningens område.

Huvudmoment

Mängder, tal och talsystem

Elementär bokstavsräkning

Ekvationer, olikheter och ekvationssystem

Rötter, potenser och logaritmer

Analystisk geometri

Plangeometri och planimetri

Trigonometri

Vektorer

Funktionslära, derivata med tillämpningar

Integralräkning med tillämpningar

Differentialekvationer

Stereometri

Talföljder och serier

Statistik och sannolikhetslära

Numeriska metoder för ekvationslösning och integralberäkning samt differentialekvationer

Komplexa tal

Logisk (Boolesk) algebra

Nomografi

FYSIK (A6)

Mål

Undervisningen avser att ge de studerande:

kunskaper om de viktigaste företeelserna, experimentella lagarna och teorierna inom fysiken

kunskaper med särskild hänsyn till områden av betydelse för teknisk tillämpning

erfarenhet av experimentell undersökningsmetodik och träning i att med matematiska metoder analysera enklare fysikaliska problem

kännedom om fysikens aktuella utveckling med särskilt beaktande av kärnfysiken

Huvudmoment

Storheter och enheter, SI-systemet
Massa och densitet
Hastighet och acceleration vid rätlinjig rörelse
Kraft, tyngd, gravitationslagen
Arbete, olika energiformer, energiprincipen, effekt
Hydrostatiskt tryck
Gasers egenskaper, gaslagar
Värmelära
Det elektriska fältet
Likströmslära
Det magnetiska fältet
Växelströmslära, inledande kurs
Allmän vågrörelselära, akustik
Elektromagnetiska vågor
Optik
Atomfysik

KEMI (A7)

Mål

Undervisningen skall bygga på och vidareutveckla kunskaper och färdigheter som de studerande förvärvat genom tidigare studier, genom yrkesverksamhet eller på annat sätt. Studierna skall leda till fördjupade kunskaper om grundläggande kemiska begrepp, vanliga grundämnen och kemiska föreningar.

Studierna skall ge de studerande sådana kunskaper och färdigheter i kemi som de behöver i första hand för sin yrkesverksamhet och i andra hand för vidare studier. Belysande exempel och experiment skall väljas så att de bidrar till att ge en helhetsbild av ämnet och insikt om kemiska metoders och ämnesgruppers och ämnens användning inom industri och samhällsliv.

Genom experimentellt arbete skall de studerande själva utveckla kunskaper och färdigheter. De skall också förbättra sin förmåga att självständigt söka och värdera information och använda den i praktiskt kemiskt arbete.

Huvudmoment

Periodiska systemet
Metaller
Stökiometri
Syror och baser
Vattnets kemi
Oxidation och reduktion
Elektrokemi
Termokemi

Korrosionsskydd
Organiska föreningar
Plast
Biokemi
Hälsorisker med lösningsmedel
Analysmetoder

ARBETSMILJÖTEKNIK (A8)

Mål

De studerande avses genom undervisningen ges orientering om människokroppens byggnad och funktioner som bakgrund till studier rörande människors skiftande förutsättningar att motstå påfrestningar i arbetslivet göras medvetna om riskerna för yrkesskador orsakade av arbetsmiljön och informeras om hur dessa kan förebyggas ges kunskaper om arbetshygien, arbetarskydd, personal vård och lagstiftningen rörande den fysiska miljön i samhälle och på arbetsplats.

Huvudmoment

Människokroppens byggnad och funktioner
Den fysiska arbetsmiljön
Arbetslivets psyko-sociala faktorer
Arbetarskydd och personalvård
Lagstiftningen rörande den fysiska miljön

FÖRETAGSEKONOMI (A9)

Mål

Undervisningen syftar allmänt till att ge de studerande grundläggande kunskaper och färdigheter i företagsekonomi vilka de förväntas behöva i sin kommande verksamhet som ingenjörer eller i förekommande fall som egna företagare.

Ämnets uppgift är att ge kunskaper om det moderna företaget och dess sätt att arbeta samt att grundlägga förmågan att förstå och kritiskt bedömaproblemställningar av ekonomisk betydelse för företaget.

Mer preciserat skall eleverna i undervisningen ges kunskaper om företagets verksamhet och roll i samhället samt en helhetssyn på företagets ekonomi lära sig tillämpa grundläggande redovisningsprinciper ges kunskaper om lagstiftning rörande såväl affärs- som industri-bokföring ges kunskaper om marknads- och konsumenträtt samt lära sig tillämpa metoder för kalkylering och lönsamhetsbedömningar lära sig använda färdigproducerade administrativa dataprogram

Huvudmoment

Företagets mål
Företagets organisation
Företagets redovisning
Kostnader och kostnadsberäkning
Företagets försäljningsfrågor
Företagets finansiering och planering

ADB (A10)

Mål

Genom undervisningen i ADB skall de studerande förvärva grundläggande kunskaper om maskinvaran och programvaran i ett datorsystem bli väl förtrogna med olika former av datoranvändning förvärva kunskaper i problemanalys och programmering samt användning och i förekommande fall ändringar av färdiga program förvärva färdighet i att använda datorer i olika tillämpningar förvärva färdighet i att kommunicera i ADB-frågor få erfarenhet av grupparbete med ADB-projekt

Huvudmoment

Datorsystem
Programutvecklingsmetodik och programmering
Datoranvändning i naturvetenskap

TEKNOLOGI M (M1)

Mål

De studerande skall genom utbildning i teknologi

a) i mekanik

lära sig grundbegreppen i statik
kunna tillämpa statiken på bland annat tyngdpunktsbestämningar och jämviktsproblem utan och med friktion
kunna tillämpa kinematiken på kastparabeln, rotationsrörelse och rullningsmotstånd
skaffa sig fördjupade kunskaper i kinetik

b) i hållfasthetslära

lära sig hållfasthetslärans grundbegrepp för elastisk formförändring
kunna tillämpa spännings- töjningsdiagrammet för bestämning av tillåtna spänningar
kunna utföra enklare dimensioneringsberäkningar med hänsyn tagen till tillåtna normalspänningar, skjuv spänningar och yttryck

c) i ritteknik

öva sina färdigheter i att hantera ritutrustningar och ritmateriel
lära sig grunderna i geometrisk ritning
kunna tillämpa projektionslära och vyplaceringsmetoder
orientera sig om perspektivlära och ytors utbredning

bli förtrogen med den standard som tillämpas vid maskinritning
lära sig förstå ritsymboler
kunna utföra måttsättning efter olika måttsättnings regler
få grundläggande kunskaper om dimensions-, form- och lägestoleranser

d) i materiallära

lära sig viktiga grundbegrepp i anslutning till materialens uppbyggnad

kunna kolstålets omvandlingar och strukturbestånds delar, järn-kol-diagrammet

känna till legeringsämnenas- och föroreningarnas inverkan på materialens hållfasthetsegenskaper

få kunskap om olika värmebehandlingsmetoder

få kännedom om olika framställningsmetoder för tackjärn och stål

orientera sig om olika materialprovningmetoder

lära sig olika gjutjärns tillverkning, struktur och användningsområden

få kännedom om metaller som kopparlegeringar, alu miniumlegeringar, lagermetaller och vitmetaller

orientera sig om sambandet mellan olika termo-, hårdplasters och elasters kemiska uppbyggnad och egenskaper

e) rörande plaster

orientera sig om de polymera materialens mekaniska egenskaper

få kännedom om tillsatsmedel och armeringsmaterial

lära sig olika formningsmetoder

få insikt i dimensionerings- och konstruktionsprinciper

orientera sig om provning och kontroll

orientera sig om arbetsmiljö och hygien inom plastindustrin.

Huvudmoment

Mekanik

Hållfasthetslära

Ritteknik

Materiallära

Plaster

ELTEKNIK M (M2)

Mål

Dagens maskinteknik inkluderar i stor utsträckning elektriska komponenter och hjälpsystem. En verkstadsmaskin t ex drivs vanligen med en elmotor och styrs ofta med elektroniska eller datorbaserade styrsystem. Därför är det av stor vikt att maskiningenjören kan utnyttja de hjälpmedel som dagens elteknik erbjuder samt att han har tillräckliga eltekniska kunskaper för ett givande samarbete med specialister inom området elteknik/elektronik.

De studerande skall genom undervisning i elteknik M
skaffa sig kunskaper om ellärans grunder
göra sig förtrogna med olika elektriska mätinstrument och mätmetoder
skaffa sig kunskaper om elmaskiner och deras karakteristika
göra sig förtrogna med elektronikens grunder och komponenter
skaffa sig kunskaper om grundläggande digitalteknik och digitala funktionsblock

Huvudmoment

Likströmslära
Växelströmslära
Elektriska mätinstrument och mätmetoder
Elektriska maskiner
Grundläggande elektronik
Grundläggande digitalteknik
Digitala funktionsblock
Laborationer

ENERGI (M3)

Mål

De studerande skall genom utbildning i energi

a) i termodynamik

lära sig grunddefinitioner i termodynamik för ideala gaser och verkliga gaser samt energiformerna för dessa

lära sig att utföra beräkningar för gasblandningar

lära sig teckna matematiska samband för tillståndsändringar i p-V diagram

skaffa sig kunskaper om begreppet entropi

lära sig teckna de matematiska sambanden för de olika tillståndsändringarna i T-S och H-S-diagram

skaffa sig fördjupade kunskaper om fuktig luft

lära sig använda kontinuitetsvillkoret och energiprincipen för stömmande gaser

b) i hydromekanik

skaffa sig kunskaper om vätskors fysikaliska egenskaper

lära sig begreppet specifikt tryck och skaffa sig kunskaper om metoder för mätning av tryck

lära sig utföra beräkningar av hydrostatiska tryckkrafter

kunna tillämpa lagarna för strömning utan och med förluster

skaffa sig kunskaper om mätmetoder för uppmätning av hastighet, specifika tryck och volymströmmar i slutna kanaler

skaffa sig kunskaper om begreppen kavitation, viskositet, Reynolds tal

orientera sig om vattenturbiner

c) rörande oljor och brännmaterial

skaffa sig kunskaper om luft- och bränsleanalys för fasta och flytande brännmaterial

kunna utföra beräkningar på teoretiskt luftbehov

skaffa sig kunskaper om kemiska reaktionsekvationer

kunna beräkna teoretisk och verklig rökgasmängd

skaffa sig kunskap om begreppet värmevärde och hur detta kan bestämmas

skaffa sig fördjupade kunskaper om framställning av bränslen ur bergolja

skaffa sig kunskaper om olika smörjmedel och deras användningsområden

lära sig betydelsen av begreppet viskositet för smörjmedel

d) i ångteknik

lära sig vämetransmissionsteorin

skaffa sig kunskaper om olika ånganläggningars uppbyggnad med avseende på kraft- och värmebehov

lära sig utföra beräkningar på de olika turbintyperna: aktions-, reaktions- och radialturbin

lära sig utföra beräkningar av de olika verkningsgrader som förekommer vid turbinanläggningar

skaffa sig kunskaper om olika typer av ångmaskiner och utföra beräkningar av verkningsgrader

skaffa sig kunskaper om huvuddelarna i ånganläggningar

e) i kylteknik

lära sig olika processer för framställning av kyla

skaffa sig kunskaper om kompressor processer,

kunna utföra beräkningar av motoreffekt och kondensoreffekt och verkningsgrader och dimensionering av kylaggregat

skaffa sig kunskaper om värmepumpar

lära sig beräkna k-värde på väggkonstruktioner och värmeväxlare

lära sig utföra kylbehovsberäkningar

skaffa sig kunskaper om komponenterna i kylanläggningar

Huvudmoment

Termodynamik

Hydromekanik

Oljor och brännmaterial

Ångteknik

Kylteknik

MOTORTEKNIK (M4)

Mål

De studerande skall genom utbildning i motorteknik skaffa sig fördjupade kunskaper om de termodynamiska processerna för ideala gaser, kunna utföra beräkningar av kretsprocesser samt beskriva dessa i (p-V- och T-S diagram)

skaffa sig kännedom om de olika typerna av kretsprocesser som gäller för varmluftmaskiner, kylmaskinen, värmepumpar, gasturbiner, kompressorer och förbränningsmotorer

skaffa sig kunskaper om olika typer av kompressorer samt kunna utföra effektberäkningar på dessa

skaffa fördjupade kunskaper om förbränningsmotorn i form av noggrann teorigenomgång av dess kretsprocess

verifiera dessa kunskaper genom laborativa försök utföra beräkning av en motors gas-, accelerations samt resulterande kolvkraft under ett helt arbets förlopp för en fyrtaktsmotor samt kunna utnyttja datorn om hjälpmedel för att utföra beräkningar och upprita motsvarande förlopp

lära sig utföra beräkningar på olika typer av länk rörelser, speciellt vevrörelsen

skaffa sig kunskaper om kammekanismer, radialkammor för plana följare och rullföljare, axialkammor

skaffa sig kunskaper om beräkning av ett fordon accelerationsmotstånd, luftmotstånd, rullmotstånd, stigningsmotstånd

träna sig att tillämpa sina kunskaper i motorteknik genom att utföra specialarbete i ämnet

Huvudmoment

Termodynamiska kretsprocesser
Pumpar, kompressorer och turbiner
Förbränningsmotorer
Speciella mekanismer i motorer
Fordonsteknik
Specialarbete

PRODUKTION M (M5)

Mål

De studerande skall genom utbildning i produktionsteknik

a) i mekanisk teknologi, svetsning

orientera sig om svetsningens historia med vällning kolbågsvetsning, metall-bågsvetsning samt sprödbrotts forskningens ursprung

lära sig bågsvetsningens huvuddrag, elektrodegenskaper, strömtyper samt svetsutrustningar

få kännedom om olika svetsmetoder som TIG, MIG/MAG plasmasvets-, rörtråd-, och bultsvetsmetoden

lära sig gassvetsningens huvuddrag, inställning av lågan, skyddsutrustningar och hantering av brännbara gaser, utrustningar och användningsområden

orientera sig om elektroslaggsvetsning, elektronstrålesvetsning, presssvetsning, stuksvetsning m m

få kännedom om olika trycksvetsningsmetoder som punktsvetsning, presssvetsning, stuksvetsning m m

skaffa sig kunskaper om stålens svetsbarhet, olika metoder för kontroll av svetsar

få kännedom om mjuklödning och hårdlödning

orientera sig om termisk skärning

b) i mekanisk teknologi, spånavskiljande bearbetning

orientera sig om olika bearbetningsmetoder som svarvning, fräsning, borrar, hyvling, driftning, slipning, sågning och filning

lära sig spånbildningsförloppet

skaffa sig kunskaper om skärstålets vinklar och uppkommande krafter

kunna bestämma specifika skärkraften, erforderlig effekt, verkningsgrad

få kännedom om skärstål, dess uppbyggnad och egenskaper

få kännedom om olika verktygsmaskiner som svarvar, fräs-, borrar-, hyvel- och slipmaskiner

orientera sig om elektroerosion och elektrolytisk bearbetning

c) i mekanisk teknologi gjutning

orientera sig om olika gjutmetoder, olika gjutjärns typer och stålgjutgods

lära sig olika formningsmetoder, framställning av modeller och kärnlådor

orientera sig om stränggjutningsmetoden

orientera sig om gjutning av tungmetaller och lätt metaller

få insikt i konstruktiv utformning av gjutgods

orientera sig om pulvermetallurgiska produkter, de rasframställningssätt, egenskaper och användningsområden

d) i mekanisk teknologi, plastisk formning

orientera sig om olika metoder för plastisk tillformning som valsning, tråddragning, rörtillverkning och smidning

få kännedom om varm- och kallvalsning av ämnen, plåt och profiler

få insikt i framställning av rör med eller utan söm

lära sig framställningen av varm- och kalldragen tråd

få kännedom om smidning, ugnar, pressar, verktyg

e) i verktyglära med konstruktioner

få kännedom om olika verktyg för fixering och fastspänning av operat i verktygsmaskiner, eller styrning av skärande verktyg

få insikt i metoder för stansning, klippning, spår klippning samt plastisk formgivning t ex böjning, bockning och djupdragning

orientera sig om olika maskiner för klippning, pressdragning m m

lära sig utforma och dimensionera verktyg för klippning, stansning, bockning och djupdragning

lära sig att bestämma de krafter som uppträder vid stansning eller klippning

kunna anpassa en verktygskonstruktion till lämpliga standardkomponenter

öva upp sina färdigheter till att utarbeta ett komplett underlag för tillverkning av borrhjugg, stansverktyg eller dragverktyg

f) i verkstadsteknik: företagets uppbyggnad och organisation

orientera sig om tillverkande företags uppbyggnad, olika typer av organisationsplaner, lokalplanläggning

få insikt i tillverkningsekonomi i form av utarbetande av för- och efterkalkyler

få kännedom om lönesystem och arbetsstudiemetoder

g) i verkstadsteknik: produktionsplanering

lära sig produktionsplanering, huvudplanering, detaljplanering och materialplanering

orientera sig om cyklisk planering och legoplanering

kunna arbeta med nätverksplanering i form av PERT metoden

kunna utarbeta en detaljerad tillverkningsberedning innefattande ritningsanalys, köpa/tillverka fördelning, operationsregister, operationsbeskrivning, maskingrupper och beläggningsprognos

träna sina färdigheter genom arbeten vid skolans verktygsmaskiner

h) i verkstadsteknik: mätteknik

lära sig de inom verkstadsindustrin vanligast förekommande mät-donen

få kännedom om olika mätmetoder för mätning av längd, mått, form- och lägesmått, ytfinhet m m

bli förtrogen med kvalitetsbegreppet genom val av toleranser, passningar och ytfinhet med hänsyn tagen till funktionella, tillverkningsstekniska och ekonomiska aspekter

lära sig avsynings uppbyggnad, organisation och uppgift inom produktionen, olika kontrollmetoder

i) i verkstadsteknik: numerisk styrning

orientera sig om utvecklingen av automatiska maskiner från kam-styrda svarvar till dagens datorstyrda fleroperationsmaskiner

lära sig programmering av CNC-styrda verktygsmaskiner

Huvudmoment

Mekanisk teknologi:

svetsning

spånavskiljande bearbetning

plastisk bearbetning

Verktygslära med konstruktioner

Verkstadsteknik:

företagets uppbyggnad och organisation

produktionsplanering

mätteknik

numerisk styrning

KONSTRUKTIONSTEKNIK (M6)

Mål

De studerande skall genom utbildning i konstruktions teknik

a) i mekanik

skaffa sig fördjupade kunskaper i anpassning av teoretiska modell-
eristatik för tillämpning på ingående element i en maskinkon-
struktion

lära sig grafostatik, bland annat kunna tillämpa Cremona och
Ritters metoder

lära sig teckna matematiska samband för dynamiska företeelser vid
rätlinjig och roterande rörelse

utveckla sina kunskaper om de enkla maskinerna

kunna bestämma masströghetsmoment för de i en maskin ingående
rörliga delarna

skaffa sig kunskaper om olika pendelrörelser

kunna tillämpa lagarna för rörelsemängd, impuls och stöt

b) i hållfasthetslära

kunna bestämma uppträdande påkänningar i belastade maskinelement

lära sig fastställa elastiska formförändringar vid böjning,
vridning och knäckning

kunna välja material som är lämpliga för miljö och belastnings-
fall

kunna utföra beräkningar på svetsade konstruktioner enligt gäll-
ande stålbyggnadsnormer

göras förtrogna med de beräkningsmetoder som används vid dynamiska
belastningsfall

kunna utföra enklare analyser på kritiska svängningsrörelser

c) i konstruktionselement

orientera sig om gällande bestämmelser som styr konstruktion och
tillverkning

orientera sig om svensk och internationell standard

skaffa sig kunskaper om förband för fixering och kraftöverföring

kunna dimensionera statiskt och dynamiskt belastade maskinaxlar

orientera sig om olika typer av axelkopplingar, samt mer i detalj
kunna dimensionera de mest förekommande kopplingstyperna

kunna välja lämpliga standardfjädrar och kunna dimensionera
specialfjädrar för särskilda inbyggnadsändamål

skaffa sig kunskaper om de vanliga rullningslagertyperna

kunna dimensionera glidlager

bli förtrogna med dimensionstoleranser, ytfinhet samt form-och
lägetoleranser

lära sig dimensionera kilremväxlar och kedjeväxlar enligt svensk
standard

orientera sig om olika kuggväxeltyper

skaffa sig ingående kunskaper om evolventkuggprofilen

lära sig dimensionering av rakkuggväxlar enligt svensk standard

kunna beräkna cylindriska snedkuggväxlar

skaffa sig grundläggande kunskaper om koniska kugg-, snäck- och planetväxlar

orientera sig om framställningsmetoder för olika kuggtyper

orientera sig om ställinor, dimensionering enligt lyftdonsnormerna

skaffa sig kunskaper om olika bromstyper, och kunna göra beräkning på bromsförmåga, värmebalans m m

d) i konstruktioner i maskinteknik

öva upp sin färdighet att från en enkel idéskiss utarbeta ett komplett underlag för tillverkning av en maskinkonstruktion

teknik genom att utföra specialarbete i ämnet

lära sig utarbeta en funktionsanalys

kunna faställa uppträdande krafter och moment

lära sig att ta hänsyn till miljö och ergonomiskt riktig utformning till gagn för användaren

lära sig att ta hänsyn till funktionella och ekonomiska synpunkter vid detaljutformningen

bli förtrogna med datorn som hjälpmedel vid konstruktionsarbetet

träna sig att använda katalogunderlag från leverantörer för inbyggning av färdiga maskinelement i konstruktionen

bli förtrogna med de normer och den standard som styr konstruktionsutformningen

träna sig att tillämpa sina kunskaper i konstruktionsarbete

e) i optimering

lära sig den matematiska bakgrund som krävs för tillämpning vid optimering av mekaniska element

kunna tillämpa de inlärdas matematiska modellerna på enskilda kända maskinelement

öva sina färdigheter i datorprogrammering till att lösa uppställda matematiska samband

orientera sig om optimering av maskinsystem

Huvudmoment

Mekanik

Hållfasthetslära

Konstruktionselement

Konstruktioner i maskinteknik

Optimering

Specialarbete

REGLERTEKNIK M (M7)

Mål

De studerande skall genom utbildning i reglereteknik

orientera sig om olika hjälpmedel som används vid automatisering av bearbetningsoperationer och hantering av gods inom den mekaniska industrin, operationer som drivs på mekanisk, elektrisk, hydraulisk eller pneumatisk väg

lära sig standardiserade symboler för fluid- och elscheman

få kännedom om hydrauliska och pneumatiska komponenters uppbyggnad och arbetssätt

träna pneumatiska grundkopplingar teoretiskt och med hjälp av laborationer

lära sig tillämpa logiska grundsymboler på ventiler, elektriska stömställare och reläer

kunna tillämpa Booles algebra och signalscheman i syfte att förenkla kopplingsscheman

lära sig sekvenskoppling av hydrauliska och pneumatiska system med hjälp av följdidiagram, studium av impulstyper, pneumatiska-och elektriska flödesscheman

lära sig PC-systemets (Programmable Controllers) uppbyggnad

lära sig att utarbeta reläskeman från följdidiagram och logiska scheman

lära sig att skriva PC-program

Huvudmoment

Hydrauliska och pneumatiska anläggningar

Logiska grundfunktioner

Systemlösning

PC-programmering

ELLÄRA (E1)

Mål

Den studerande skall genom studier i ellära

skaffa sig grundläggande kunskaper om Ohms och Kirchoffs lagar, Thevenins teorem samt superpositionsprincipen

skaffa sig kunskaper om olika magnetiska fält, kunna lösa magnetiska kretsar med hjälp av Ohms och Amperes lag för den magnetiska kretsen

lära sig förstå energi och kraftbegreppet i det elektriska fältet samt orientera sig om grundläggande funktion hos kondensatorn

skaffa sig grundläggande kunskaper i beräkning av växelströmskretsar såväl med visardiagram som med $j\omega$ -metoden

förvärva förmågan att lösa symmetriska och osymmetriska trefasnät

orientera sig om mätteknik och funktion hos olika mätinstrument

förvärva förmågan att lösa komplicerade såväl lik- som växelströmsnät med hjälp av dator.

Huvudmoment

Likströmskretsar
Magnetism
Statisk elektricitet
Växelströmskretsar
Mätteknik
Datorberäkning

REGLERTEKNIK EL (E2)

Mål

De studerande skall genom undervisningen i reglerteknik El skaffa sig kunskap om reglerteknikens grunder och terminologi orientera sig om regulatorers konstruktion, funktion och användningsområden
skaffa sig kunskaper om elektroniska, pneumatiska och hydrauliska system
skaffa sig kunskaper om givare för mätning av olika inom reglertekniken förekommande storheter
göra sig förtrogna med justeringsmetoder för erhållande av bättre reglerkvalitet
orientera sig om processtyrning med datorer
göra sig förtrogna med linjära reglersystemens matematiska modeller och behandlingen av dessa
skaffa sig kunskap om den rekursiva behandlingen av linjära reglersystem
skaffa sig kunskap om den grafiska behandlingen av återkopplade reglersystem medelst Bodediagram, Nyquistdiagram och Nicholsdiagram.

Huvudmoment

Reglerteknisk terminologi och symboler
Reglersystemets dynamik
Kontinuerlig reglering
Justeringsmetoder vid konstantreglering
Grundprinciper för kontinuerliga regulatorer
Styrdon
Omvandlare
Diskontinuerlig reglering
Multivariabla system
Reglering med processdatorer
Linjära system
Återkoppling
Dimensionering
Simulering
Tillämpningsexempel

ELEKTRONIK (E3)

Mål

De studerande skall genom utbildningen i elektronik

lära sig att förstå och kunna beskriva ett elektroniskt system utifrån enkla block och funktionsenheter

skaffa sig kunskaper om aktiva och passiva komponenter inom elektroniken

lära sig att realisera och analysera kretslösningar med dioder och transistorer

orientera sig om digitalteknikens logiska kretsar samt lära sig att realisera resp analysera olika typer av kombinatoriska kretsar
lära sig att räkna på olika typer av förstärkarsteg

skaffa sig kunskaper om motkopplade integrerade förstärkare samt deras användning för att realisera olika överföringsfunktioner

orientera sig om svängningsvillkor och typkopplingar för oscillatorer

skaffa sig kunskaper om halvledarkomponenters temperaturboende och hur man dimensionerar lämplig kylare vid olika typer av belastning

skaffa sig kunskaper om förstärkare för höga effekter lära sig att realisera och analysera olika typer av effektlirkriktare och spänningsreglering

Huvudmoment

Byggblock och funktionsenheter

Passiva och aktiva komponenter

Användningsområden och kretslösningar

Digitalteknikens talsystem, binär aritmetik och binär logik

Kombinatoriska kretsar

Analoga förstärkare för små signaler

Motkopplade integrerade förstärkare

Oscillatorer

Termiska effekter i halvledare

Effektförstärkare

Effektlirkriktare, linjär resp swichad spänningsreglering

TELEKOMMUNIKATION (E4)

Mål

De studerande skall genom utbildningen i telekommunikation

skaffa sig kunskap om begrepp och metoder vid upptagning, överföring och återgivning av signaler

orientera sig om material, komponenter och system inom telekommunikationsektorn

göra sig förtrogna med mätmetoder och mätutrustningar inom telekommunikation

Huvudmoment

Signalteori
Radioteknik
Televisionsteknik
Radarteknik
Telefonteknik

SYSTEMTEKNIK (E5)

Mål

De studerande skall genom utbildningen i systemteknik
göra sig förtrogna med den terminologi som används
öka sin kunskap inom elektronik, telekommunikation, reglerteknik
skaffa sig kunskaper om digitala system
orientera sig om olika metoder för analog-digital resp digital-analog omvandling
göra sig förtrogna med mikrodatorers funktion och programmering
kunna använda datorer som hjälp vid konstruktioner
samt att i form av ett projektarbete öka sin förmåga
att utifrån teknisk dokumentation, manualer och datablad på svenska och engelska leta fram och sätta sig in i den teori som behövs för projektets genomförande
att kunna realisera hela eller delar av projektarbetet i en teoretisk modell lämpad för simulering i dator
att i laboratoriemiljö koppla upp en prototyp och få den att fungera för praktisk verifiering av projektets önskade funktion
att i muntlig och skriftlig form kommunicera om teknik genom att projektarbetets olika faser redovisas för handledaren
att sätta ihop en fullständig dokumentation av projektarbetet

Huvudmoment

Realisering av logiska funktioner med grindar och MSIkretsar
Analys och syntes av sekvenskretsar
Konstruktion med programmerbara kretsar typ ROM, PAL, EPLD etc
Konstruktion med datorhjälpmedel: schemaritning, layout, simulering och dokumentation
Digital/analog resp analog/digital omvandling
Mikrodatorns funktion och programmering
Projektarbete

ELANLÄGGNING (E6)

Mål

Den studerande skall genom undervisningen i elanläggning
grundlägga kunskaper om projektering, utförande, egenskaper, drift och skötsel av hög- och lågspänningsanläggningar för elkraftförsörjning och elkraftförbrukning samt av däri ingående komponenter
orientera sig om elkraftförsörjningens ekonomiska grunder och om teknisk- ekonomiska anläggningsfrågor,

skaffa sig kunskap om riskerna vid elektriska starkströmsanläggningar och om erforderliga skyddsåtgärder samt om lagar, författningar, föreskrifter och normer för sådana anläggningar samt förvärva förmågan att lösa projekteringsuppgifter avseende elanläggningar och färdighet att kontrollera och prova sådana anläggningar och i dem ingående komponenter.

Huvudmoment

Elkraftproduktion
Elkraftöverföring
Elkraftdistribution
Elkraftanvändning
Elfara och ellagstiftning
Projektering av elanläggning

ELMASKINER (E7)

Mål

Den studerande skall genom undervisningen i elmaskiner

öka sin kunskap om viktigare eltekniska begrepp och samband inom elkrafttekniken

få kännedom om material av betydelse samt gällande normer för elektriska maskiner

skaffa sig kunskap om förekommande elmaskiners uppbyggnad, verkningssätt, driftegenskaper och användning samt

förvärva förmåga att självständigt lösa teoretiska, samt genom laborationer experimentella och praktiska uppgifter om elmaskiner och deras användning.

Huvudmoment

Eltekniska grunder
Stillastående elmaskiner
Roterande elmaskiner
Maskinsystem
Laborationer

TEKNOLOGI EL (E8)

Mål

De studerande skall genom utbildning i teknologi

lära sig grundbegreppen i statik

kunna tillämpa statiken på bland annat tyngdpunktsbestämningar och jämviktsproblem utan och med friktion

skaffa sig fördjupade kunskaper i kinetik

lära sig teckna matematiska samband för rätlinjig och roterande rörelse

lära sig hållfasthetslärans grundbegrepp för elastisk formförändring

kunna tillämpa spännings-töjningsdiagrammet för bestämning av tillåtna spänningar

kunna utföra enklare dimensioneringsberäkningar med hänsyn tagen till tillåtna normalspänningar, skjuvspänningar och yttryck

lära sig fastställa elastiska formförändringar vid böjning, vridning och knäckning

öva sina färdigheter i att hantera ritutrustningar och ritmateriel

lära sig grunderna i geometrisk ritning

kunna tillämpa projektionslära och vyplaceringsmetoder

orientera sig om perspektivlära och ytors utbredning

lära sig förstå maskin- och el-ritningssymboler

kunna utföra måttsättning efter olika måttsättningsregler

kunna rita enklare elektriska kopplingscheman

lära sig viktiga grundbegrepp i anslutning till materialens uppbyggnad

få kunskap om olika värmebehandlingsmetoder

få kännedom om olika framställningsmetoder för tackjärn och stål

få kännedom om metaller som opplarleggeringar aluminiumlegeringar, lagermetaller och vitmetaller

orientera sig om svetsningens historia med vällning kolbågsvetsning, metallbågsvetsning samt sprödbrottsforskningens ursprung

lära sig bågsvetsningens huvuddrag, elektrodegenskaper strömtyper samt svetsutrustningar

lära sig gassvetsningens huvuddrag, inställning av lågan, skyddsutrustningar och hantering av brännbara gaser, utrustningar och användningsområden

få kännedom om olika trycksvetsningsmetoder som punktsvetsning, press-svetsning, stuksvetsning m m

orientera sig om olika bearbetningsmetoder som svarvning, färsning, borrar, hyvling, driftning, slipning sågning och filning

få kännedom om skärstål, dess uppbyggnad och egenskaper

få kännedom om olika verktygsmaskiner som svarvar, fräsborrar, hyvel- och slipmaskiner

orientera sig om elektroerosion och elektrolytisk bearbetning

orientera sig om olika gjutmetoder, olika gjutjärnstyper och stål-gjutsgods,

orientera sig om olika formningsmetoder, framställning av modeller och kränlådor

orientera sig om gjutning av tungmetaller och lättmetaller

orientera sig om olika metoder för plastisk tillformning som valsning, tråddragning, rörtillverkning och smidning

få kännedom om varm- och kallvalsning av ännen, plåt och profiler

få kännedom om smidning ugnar, pressar, verktyg

Huvudmoment

Mekanik

Hållfasthetslära

Ritteknik

Materiallära

Mekanisk teknologi

HUSBYGGNADSLÄRA (S1)

Mål

De studerande skall genom utbildning i husbyggnadslära få kännedom om utformningen av olika slags byggnader med hänsyn till användning, ljud- och fuktisoleringsbehov
få orientering om användning av olika slags byggnadsmaterial där funktions-, brand-, och miljökrav samt konstruktiva och ekonomiska synpunkter beaktas
vara förtrogna med aktuella grundläggningsmetoder, olika typer av ytterväggs- och bjälklagskonstruktioner samt känna till olika slag av elementbyggnader
få orientering om berörda avsnitt i Svensk Byggnorm
känna till olika takutformningar/takkonstruktioner, olika slags taktäckningsmaterial samt lösning av avvattningsproblem
få god insikt i olika samordningsproblem VVS-Bygg
få orientering om handikappfrågor vid byggnadsprojektering

Huvudmoment

Byggnadsutformning
Byggnadsmateriallära
Grundläggningsmetoder
Tak- och ytterväggskonstruktioner
Samordningsfrågor, håltagning

TERMODYNAMIK (S2)

Mål

Ämnets mål är att ge de studerande
insikt om samband mellan storheterna tryck, volym och temperatur för ideala gaser
kunskap om de metoder som finns för att uppmäta tryck och temperatur
tillämpningar av de specifika enheterna för en gas samt den universella och individuella gaskonstanten
kunskap om de olika energiformerna samt begreppen inre och yttre energi, entalpi och entropi
vetskap om gasblandningar och tillståndsändringar för gaser
kunskap om gasers utnyttjande i olika typer av kretsprocesser
information om olika typer av kompressorer och värmeväxlare
kunskap om de termodynamiska storheterna för fuktig luft samt tillämpningar på dessa
kunskap om strömningsläran som en termodynamisk (energi och mass-transport) företeelse

Huvudmoment

Termodynamiska grunder
Mätmetoder och tillämpningar
Tillstånd och tillståndsförändringar

Kretsprocesser
Kompressorer och värmeväxlare
Fuktig luft och strömningslära

ÅNGTEKNIK (S3)

Mål

De studerande skall genom utbildning i ämnet ges grundläggande kunskap om värmeövergångsteorin kännedom om olika ånganläggningars uppbyggnad med avseende på kraft- och värmebehov genomgång av vattenångans termodynamik i entalpi- och entropidiagrammet kunskap om olika turbintyper, deras förluster och verkningsgrader kännedom om olika typer av ångmaskiner samt beräkningar för dessa kunskap om ånganläggningars huvuddelar i kondens- och mottrycksanläggningar, matarvatteninstallationer, ång- och bränsleförbrukning samt ångpannor

Huvudmoment

Värmeövergång
Ångans termodynamik
Turbiner
Ångmaskiner
Ånganläggningar

KYLTEKNIK (S4)

Mål

Ämnets mål är att ge de studerande information om kylteknikens historia och utveckling, användningsområden och olika kylprocesser kunskap om kompressorciirkelprocessen. Carnotprocessen och termodynamiken för kyltekniska tillämpningar kunskap om värmeöverföringsförloppet för förångare och kondensorer vid olika köldmedier, kylmedel samt köldbärare grundläggande kunskap om kylbehovsberäkningar som sedan kan användas i konstruktionsuppgift kunskap om de ingående komponenterna i kylanläggningar samt olika kylmetoder information om styrning och övervakning av kylinstallationer samt reglering av kompressorers effekt

Huvudmoment

Kompressorciirkelprocesser
Värmeöverföring
Kylbehovsberäkningar
Komponenter i kylanläggningar

Olika kylmetoder
Styrning och övervakning
Konstruktion av kyl- och frysrum

VVS-TEKNIK

VVS-teknik är enligt timplanen ett blockämne om sammanlagt 24 vtr, som omfattar uppvärmningsteknik, luftbehandlingsteknik och sanitetsteknik med konstruktioner i varje delämne. De för blockämnet gemensamma grunderna inom energiteknik, värmeteori och strömningslära redovisas nedan under ämnet uppvärmningsteknik.

UPPVÄRMNINGSTEKNIK MED KONSTRUKTIONER (S5)

Mål

Ämnet avser att ge de studerande

grundläggande kunskaper om energiresurser och energianvändning
kunskap om mekanisk värmeteori och värmeöverföringsteknik

förmåga att utifrån grundläggande kunskaper utföra värmebehovsberäkningar och ekonomisk dimensionering av värmeisolering av byggnader och värmesystem

kunskaper om uppbyggnad och funktion av värmeinstallationer i fastigheter och kännedom om härför erforderlig material, komponenter, mätinstrument och injustering

förmåga att självständigt utföra beräkningar av värmeinstallationer med beaktande av teknisk funktion, ekonomiska faktorer och miljömässiga krav

förutsättningar att utföra fullständiga konstruktioner i form av beräkningar och ritningar till värmeanläggning

för mindre byggnad samt för en större fastighet med fjärrvärme och tillhörande undercentral.

Huvudmoment

Energiförsörjning

Energiteknikens grunder

Värmeteknik och värmeöverföring

Hydromekanik och strömningslära

Uppvärmningsteknikens fysiologiska grunder

Värmeentraler, uppbyggnad och dimensionering

Värmetekniska installationers funktion och drift

Dimensionering av olika slag av varmvatten- och ångvärmeledningar

Projektering av uppvärmningsinstallationer med anvisningar för installationens drift och skötsel

Energibesparing och värmeåtervinning

Oljor och brännmaterial

SANITETSTEKNIK MED KONSTRUKTIONER (S6)

Mål

Sanitetsteknik avser att ge de studerande

grundläggande kunskaper om sanitetsteknikens omfattning, användningsområden, organisationsfrågor och bestämmelser

kunskap om kall- och varmvatteninstallationer samt spilloch regnvattensystem

förmåga att dimensionera VS-installationer enligt strömningslagar och gällande bestämmelser

information om sprinkler- och gasanläggningar

kunskap om sanitära apparater och deras användningsområden

information om kommunala vatten- och avloppsanläggningar, hälso- och miljövårdsaspekter

förmåga att självständigt utföra konstruktion av VS-anläggningar för bostads- eller kontorsfastigheter

Huvudmoment

Hydrostatik

Kall- och varmvattenanläggningar

Spill- och regnvattenanläggningar

Sanitära apparater

Gasanläggningar

Kommunala vatten- och avloppsanläggningar, reningsverk

Konstruktion av sanitetsanläggning för bostadshus eller kontor

LUFTBEHANDLINGSTEKNIK MED KONSTRUKTIONER (S7)

Mål

Ämnet skall på basis av teoretiska kunskaper inom olika grundläggande ämnen som ingår i utbildningen bl a inom fysik, termodynamik samt ång- och värmeteknik, ges en anläggningsteknisk inriktning med utbildning i konstruktion och utförande av drift och skötselinstruktioner för ventilationsinstallationer i olika slag av byggnader och anläggningar

Målet är vidare att ge de studerande

kunskap att med utgångspunkt från fysiologiska grunder skapa förutsättningar för ett gott termiskt inomhusklimat och finna tekniska lösningar för att åstadkomma ett sådant

kunskap om ingående komponenter i ventilationsinstallationer som fläktar, filter, värmeväxlare, don, spjäll och kanaler

förmåga att dimensionera ljud- och vibrationsdämpare för fläktinstallationer

teoretiska och praktiska kunskaper att mäta och justera luftflöden

kunskap om luftbehandlingsprocesserna, blandning, värmning, kylning, fuktning och avfuktning

förmåga att utgående från givna förutsättningar projektera en luftbehandlingsanläggning för ett kontorshus

Huvudmoment

Ventilationsteknikens fysiologiska grunder
Allmänt om luftens sammansättning och dess föroreningar
Fläktar
Filter
Värmeväxlare
Ventilationsdon
Ventilationskanaler
Apparater och mätinstrument
Isolering
Ljudproblem vid ventilationsanläggning
Olika typer av ventilationsanläggningar
Industriell luftbehandling
Konstruktionsuppgifter

REGLERTEKNIK S (S8)

Mål

De studerande skall genom undervisningen i regler teknik skaffa sig

kunskaper om styr- och övervakningsteknikens grunder, terminologi och ritningssymboler

kunskaper om elektroniska, pneumatiska och hydrauliska styr- och övervakningssystem

förmåga att behandla enklare styr- och övervakningstekniska problem inom VVS-tekniken

kännedom om regler teknikens tekniska, ekonomiska och sociala betydelse

Huvudmoment

Systembeskrivningar
Systemteori
Experimentella metoder
Komponenter
Projektering med teknisk dokumentation av en enkel styranläggning i anslutning till annan konstruktionsuppgift rörande uppvärmnings- och/eller ventilationsanläggning

VVS-PRODUKTION (S9)

Mål

De studerande skall genom undervisningen i VVS-produktion förvärva kännedom om förutsättningarna för att utföra VVS-installationer från teknisk, ekonomisk och juridisk synpunkt

kunskaper om installationsföretags organisation, produktionsmetoder, produktionsplanering och rationalisering samt

förmåga att utföra enkla kostnadsberäkningar

Huvudmoment

Författningar, föreskrifter och normer på installationsteknikens område

Produktionsteknik

Produktionsekonomi och entreprenadfrågor

Företags- och branschorganisationer

Avtalsfrågor

Kostnadsberäkningar

ELTEKNIK S (S10)

Mål

De studerande skall genom undervisningen i elteknik skaffa sig

elementära kunskaper om elteknikens grunder

kännedom om de viktigaste egenskaperna hos elektriska mätinstrument, apparater, maskiner och utrusningar som kommer till användning i samband med VVS-installationer

kännedom om elinstallationer i byggnader och på byggarbetsplatser

kännedom om riskerna vid elektriska starkströmsanläggningar, om erforderliga skyddsåtgärder och om lagar, författningar och andra föreskrifter samt

förståelse för eltekniska problem inom installationstekniken

Huvudmoment

Elteknikens grunder

Elanvändning

Elfara och ellagstiftning

Tillämpningsuppgifter

TEKNOLOGI B (B1)

Mål

De studerande skall genom utbildning i teknologi

skaffa sig kunskaper om ritmateriel och dess användning, ritningsformat och textstilar

lära sig upprita olika geometriska konstruktioner, kägelsnitt och avrullningskurvor

få inblick i projektions- och perspektivlära

få orientering om skalor, olika grafiska framställningar samt ytutbredningar

lära sig upprita enkla byggnadslovshandlingar samt behärska olika måttsättningsmetoder

kunna utföra enkla mått-, armerings- och detaljritningar få orientering om el- och VVS-installationer

skaffa sig fördjupade kunskaper i anpassning av teoretiska modeller i statik för tillämpning på ingående element i byggnadskonstruktioner

lära sig teckna matematiska samband för dynamiska företeelser vid rätlinjig och roterande rörelse

utveckla sina kunskaper om de enkla maskinerna
kunna bestämma masströghetsmoment
skaffa sig kunskaper om olika pendelrörelser
kunna tillämpa lagarna för rörelsemängd, impuls och stöt
kunna bestämma rådande spänningar i belastade element
lära sig bestämma elastiska formförändringar
kunna välja material som är lämpliga för miljö och belastning
kunna utföra beräkningar på svetsade konstruktioner enligt gällande stålbyggnadsnormer
vara förtrogen med de beräkningsmetoder som används vid dynamisk belastning
kunna utföra enklare analyser på kritiska svängningsrörelser

Huvudmoment

Ritteknik
Mekanik
Hållfasthetslära

BYGGNADSMATERIALLÄRA (B2)

Mål

De studerande skall genom utbildning i byggnadsmateriallära
skaffa sig kunskaper om allmänna definitioner beträffande de inom byggnadsfacket förekommande materialen
bli förtrogna med gällande bestämmelser och förordningar (AMA, ByggNorm)
skaffa sig kunskaper om materialens egenskaper såsom fysikaliska, kemiska, mekaniska, termiska, elektriska, magnetiska, akustiska och optiska
lära sig välja material med beaktande av ekonomiska och hygieniska krav
lära sig hur man beräknar en byggnadsdels förmåga att uppfylla kraven beträffande värmeisolering samt motståndsförmåga mot fukt och brand
skaffa sig ingående kunskaper om de vanligaste byggnadsmaterialen såsom natursten, tegel och keramiska produkter, glas, slagg, mineralull, bindemedel och bruk, betong och armering samt lättbetong
bli förtrogna med olika slag av järnmetaller och icke järnmetaller samt produkter av dessa
skaffa sig kunskaper om materialet trä, dess uppbyggnad, metoder vid avverkning och sätt för uppsågning till fyrkantvirke, indelning i olika klasser samt olika användningsområden
lära sig hur man framställer asfalt- och tjärprodukter med utgångspunkt i olika råmaterial jämte användningsområden
få en inblick i plasternas uppbyggnad, egenskaper och användningsområden inom byggnadsfacket
få en orientering om de olika målningsmaterialens sammansättning och användningsområden

Huvudmoment

Allmänt: definitioner, normer och bestämmelser
Materialens egenskaper
Konstruktionselementens egenskaper
Byggnadsmaterialen
Studiebesök

BYGGNADSSTATIK (B3)

Mål

De studerande skall genom utbildning i byggnadsstatik
skaffa sig kunskaper i beräkningsförutsättningarna och beräknings-
principerna inom den allmänna byggnadsstatiken
skaffa sig kunskaper om olika typer av upplag, olika systemtyper,
byggnaders stabilitet, geometriskt föränderliga och oföränderliga
system
orientera sig om elasticitets- och plasticitetsteorin
kunna utföra statiska beräkningar för olika fackverkstyper, stat-
iskt bestämda ramkonstruktioner och bågar belastade av fasta och
tillfälliga laster
lära sig hur snittkrafterna moment, normal- och avskärningskrafter
redovisas i diagram
bli förtrogna med datorn som hjälpmedel vid statiska beräkningar
skaffa sig fördjupade kunskaper i beräkning av statiskt obestämda
konstruktioner, dels med hjälp av Clapeyrons metod, dels med pri-
märmomentmetoden och Cross metod
kunna utföra beräkningar av vinkeländringar, förskjutningar och
deformationer
kunna beräkna snittkrafterna för rörliga konstruktioner

Huvudmoment

Statiskt bestämda system
Statiskt obestämda system
Förskjutbara konstruktioner

BETONG MED KONSTRUKTIONER (B5)

Mål

De studerande skall genom utbildning i betong
få kunskaper om betongens sammansättning och tillverkning samt
kvalitetsfordringar på de ingående delarna och den färdiga pro-
dukten enligt betongbestämmelserna
känna till betongmassans egenskaper samt kunna utföra provtagning-
ar
ha inblick i den färdiga betongens egenskaper
skaffa sig kännedom om armeringens egenskaper samt gällande be-
stämmelsers krav
få orientering om olika slags betongformar, skydd mot yrkesfara
samt kontroller på arbetsplatsen

få kännedom om olika miljö- och säkerhetsklasser samt gränstillstånd

känna till lastberäkningar enligt partialkoefficientmetoden samt framtagning av dimensionerade storheter,

bli förtrogna med betongens teori och verkningssätt ur konstruktiv synpunkt samt möjlighet till datoranvändning vid beräkningar

lära sig grundekvationerna enligt BBK-79 för böjbelastade armerade betongtvärsnitt samt utföra motsvarande beräkningar avseende dimension och armering enligt dimensionslösa modeller

skaffa sig kunskaper om beräkningsmodell för bestämning av erforderlig skjuvarmering samt reglerna för dragarmeringens förankringslängd

kunna utföra beräkningar av korsarmerade bjälklagsplattor avseende moment, armering och deformation

kunna dimensionera centriskt belastade vertikala konstruktioner

få orientering om skiv- och förspända konstruktioner samt beärkningar enligt kb-metoden

kunna utföra beräkningar och ritningar för betongbyggnadsdelar gällande horisontella och vertikala konstruktioner

Huvudmoment

Betongproportionering

Betong- och armeringskunskap enligt B-behörighetskrav

Dimensionerande laster

Betongkonstruktionsteori, beräkningsmodeller

Konstruktionsuppgifter, arbetsritningar

STÅLBYGGNADSLÄRA MED KONSTRUKTIONER (B 5)

Mål

De studerande skall genom utbildning i stålbyggnadslära

skaffa sig kunskaper om beräkningsförutsättningar och principer i enlighet med stålbyggnads- och svetsbyggnadsnormerna

lära sig olika stålqualiteteters och profilers egenskaper och användning

känna till stålets olika bearbetningsmetoder

lära sig förberedelsearbeten för svetsar samt praktiska åtgärder för eliminering av svetsspänningar

kunna dimensionera olika konstruktionsdetaljer, såsom balkskarvar, balkinväxlingar, pelarskarvar, pelarinväxling och fotkonstruktioner

få kunskaper om olika takstolskonstruktioner, åsberäkningar samt val av ekonomiska stångprofiler

kunna dimensionera tryckta och dragna fackverksstänger samt utforma knutplåtar

få orientering om aluminiumkonstruktioner, friktionsförband, rostskyddsmålning och miljöklasser

kunna omsätta de teoretiska kunskaperna i praktiska konstruktions- och rituppgifter där olika utformningar diskuteras och där konstruktiva, ekonomiska och praktiska faktorer avgör det slutliga valet.

Huvudmoment

Beräkningsförutsättningar
Stålmateriel, bearbetning, profiler
Olika förband
Konstruktionsdetaljer
Takstolar
Konstruktioner, arbetsritningar

VÄGTEKNIK MED KONSTRUKTIONER (B6)

Mål

De studerande skall genom utbildning i vägtekNIK
orientera sig om vägväsendets organisation, finansiering och normer
kunna redovisa väg- och trafiktekniska termer
kunna redovisa tvärsektionernas utformning och väggroppens uppbyggnad
lära sig beräkning och utsättning av horisontal- och vertikalkurvor
orientera sig om vägars och trafikplatserns dimensioneringsgrunder
kunna bestämma stopp-, mötes- och omkörningssikt enligt Vägverkets normer
orientera sig om utformning av trafikplatser och vägskäl samt av- och påfarter
lära sig jordarternas indelning i tjälfarlighetsgrupper
orientera sig om de vanligaste grundförstärkningsåtgärderna
orientera sig om fotogrammetriska instrument för lokalisering av vägar
lära sig utläggning och signalering av stompolygontåg vid flygfotografering
orientera sig om massberäkning med avstickningsmetoden och med dator
orientera sig om Vägverkets planering som underlag för anslagsbeslutande myndigheter
skaffa sig kunskaper om trafikteknik och trafiksäkerhet
skaffa sig kunskaper om olika vägbeläggningar
orientera sig om olika åtgärder för bekämpande av trafikbuller
kunna upprätta ett fullständigt vägförslag med konstruktionsritningar och beräkningar

Huvudmoment

Grundbegrepp inom vägtekniken
Utformning av trafikplatser och vägskäl
Jordarter
Projektering

Vägverkets planering
Beläggningar
Vägförslag

GEODESI (B7)

Mål

De studerande skall genom utbildning i geodesi

orientera sig om lantmäteriets triangulering i Sverige och Lantmäteriverkets bestämmelser för mätning i hel och halvsatser

orientera sig om de vanligaste instrumentfelen

bli förtrogna med olika mätmetoder för mätning med band för kortare och längre mätsträckor, över och förbi hinder

kunna utföra korrektioner med hänsyn till lutning, temperatur och nedböjning

lära sig vinkelmätning med måttband och vinkelprisma

skaffa sig kunskaper om teodoliten vid mätning i heloch halvsatser, vertikalvinkelmätning

orientera sig om databehandling av polygontåg

kunna utföra stakning av räta linjer och kurvor

orientera sig om klotoid och kubisk parabel

bli förtrogna med fotogrammetri som hjälpmedel inom vägtekniken och flygfotografering

orientera sig om moderna avvägningsinstrument

kunna utföra trigonometriska höjdmätningar med behandling av de vanligaste justeringsåtgärderna

Huvudmoment

Längdmätning

Vinkelmätning

Planmätning

Stakning

Fotogrammetri

Höjdmätning

Fältövningar

VVS-TEKNIK (B8)

Mål

De studerande skall genom utbildning i VVS-teknik

orientera sig om myndigheternas lagar och förordningar inom ämnesområdet

bli förtrogna med olika klimatförutsättningar

kunna utföra värmebehovsberäkningar och dimensionering av radiatorer

känna till uppbyggnad och funktion av olika värmesystem

få kunskaper om pannor och bränslen

få kännedom om olika former av energiförsörjning samt kunskaper om olika ventilationssystem, deras skötsel och drift
orientera sig om vatten- och avloppsanläggningar
få kunskaper om installationer i fastigheter
få kunskaper om maskiner i VVS-anläggningar

Huvudmoment

Värmeteknik
Ventilationsteknik
Sanitetsteknik

ELTEKNIK B (B9)

Mål

De studerande skall genom undervisning i elteknik B
göra sig förtrogna med olika elektriska mätinstrument och mätmetoder
skaffa sig kunskaper om elmaskiner
göra sig förtrogna med industriell elmotordrift och varvtalsreglering
få kännedom om elektriska säkerhetsbestämmelser och lagar
få kännedom om eldistribution, abonnemang och taxor
göra sig förtrogna med elektrisk installationsmateriel, installationsritningar och schemasymboler
skaffa sig kunskaper om förekommande provisoriska anläggningar på byggarbetsplatser

Huvudmoment

Likströmslära
Växelströmslära
Elektriska mätinstrument och mätmetoder
Elektriska maskiner
Industriell elmotordrift och varvtalsreglering
Elektriska säkerhetsbestämmelser och lagar
Eldistribution, abonnemang och taxor
Elektriskt installationsmateriel, ritningar och schemasymboler
Provisorisks anläggningar på byggarbetsplatser
Genomgång och beräkning av en installationsuppgift

GRUNDBYGGNADSLÄRA (B10:1)

Mål

De studerande skall genom utbildning i grundbyggnadslära
skaffa sig kännedom om olika berg- och jordarter, deras indelning, hållfasthetsegenskaper och tjälfarlighet,
få orientering om under och efter istiden bildade jordavlagringar,

lära sig olika markundersökningsmetoder samt redovisning av resultaten,
skaffa sig kunskaper om vätske- och jordtryck samt dimensionering av stödkonstruktioner med avseende på stjälp- och glidsäkerhet, kunna beskriva olika grundläggningsmetoder samt dimensionera oarmerade och armerade grundplattor under väggar,
få orientering om dränering, frukt- och värmeisolering,
lära sig lastnedräkningar samt utföra mindre övningsuppgift,
känna till berörda avsnitt i Svensk Byggnorm,
vara medveten om hur viktig grundkonstruktionen är för byggnadens livslängd samt vilka kostnader som är förenade med förstärkning av befintliga grundkonstruktioner.

Huvudmoment

Jordartkännedom
Markundersökningsmetoder
Jordtryck
Grundläggningsmetoder
Fuktproblem
Svensk Byggnorm
Konstruktionsberäkningar

PRODUKTION B (B10:2)

Mål

De studerande skall genom utbildning i produktion B
skaffa sig kunskap om aktuella metoder för planering, genomförande och kontroll av byggprojekt
lära sig tolka ekonomiska underlag för kalkyl och kostnadsuppföljning
orientera sig om de beskrivningar som används som underlag för olika entreprenadformer
skaffa sig översiktlig kunskap om förvaltningens betydelse för ett projekts totalekonomi.

Huvudmoment

Förstudier
Ramprogram
Projektering och projektledning
Anbuds- och kalkylteknik
Entreprenadformer
Bygghfas, genomförande och kontroll
Inköpsplanering
Arbetskrafts- och maskinplanering
Förvaltning, erfarenhetsåterföring

SPRÄNGTEKNIK (B10:3)

Mål

De studerande skall genom utbildningen i sprängteknik

skaffa sig kunskap om aktuella metoder för sprängning inom olika bygg- och anläggningstekniska områden

få insikt i säkerhetsfaktorer av betydelse för att minska riskerna för skada på människor och egendom och för att förhindra att explosiva varor kommer i orätta händer

lära sig tolka och respektera gällande bestämmelser rörande innehav, förvärv, förvaring och transport av explosiva varor

lära sig tolka och respektera gällande spränganvisningar från arbetarskyddsstyrelsen

skaffa sig grundläggande insikt om planering, kontroll besiktning och riskanalys vid normal sprängning, försiktig sprängning och skonsam sprängning

orientera sig om olika metoder för bergförstärkning i förebyggande och förstärkande syfte

skaffa sig översiktlig information om olika typer av teknisk utrustning för bergborrning

Huvudmoment

Sprängmedel och tändmedel

Spränganvisningar

Innehav och förvärv av sprängmedel

Förvaring och transport av sprängmedel

Tillstånd för sprängning

Sprängjournal

Planering

Kontroll

Riskanalys

Besiktning

Beräkningsexempel

Bergförstärkning

Borrmaskiner och borrarstål

Studiebesök

MÄNGDBERÄKNING (B10:4)

Mål

De studerande skall genom utbildning i mängdberäkning

lära sig läsa olika slag av ritningar och bestämmelser

kunna utföra framräkning av i ett byggnadsprojekt ingående materialmängder

lära sig mättningsregler för olika typer av arbeten

Huvudmoment

Utförande av rumsbeskrivning med beteckningar enligt hus-AMA
Uppmätning och beräkning av stommaterial
Uppmätning och beräkning av ytskikt

TRÄBYGGNADSLÄRA (B10:5)

Mål

De studerande skall genom utbildning i träbyggnadslära
få kännedom om träets uppbyggnad samt kvalitetsfordringar för
konstruktionsvirke enligt Svensk Byggnorm
få orientering om äldre tiders träförbindningar samt kännedom om
moderna förbindningar,
lära sig dimensionering av enkla och sammansatta stänger utsatta
för moment, tvär- och normalkrafter
få kunskaper om beräkning av trätakstolar såväl enkla som i form
av fackverk,
orientering om limträkonstruktioner
kunna tillämpa sina kunskaper i övningsuppgifter.

Huvudmoment

Krav enligt Svensk Byggnorm
Träförbindningar
Träkonstruktioner
Övningsuppgifter

KOMMUNALTEKNIK (B 10:6)

Mål

De studerande skall genom utbildning i kommunalteknik
få orientering om kommunalteknik, miljövård och hydrologi,
få kännedom om samband standarutveckling - vatten- och avloppsut-
byggnad - miljöpåverkan,
få inblick i gällande lagstiftning,
lära sig olika delar av vattenförsörjningen,
få kunskaper om olika slag av avloppsvatten, ledningssystem och
reningsmetoder,
få kännedom om rörmaterial, täthetsprovning och rörgravar,
få inblick i olika slag av avfall såsom kommunalt avfall, indu-
stri- och riskavfall,
få kännedom om olika sopanläggningar samt hantering och transport-
er av gifter.

Huvudmoment

Lagstiftning
Vattenförsörjning
Avloppsteknik
Ledningsbyggande
Avfallshantering

HUSBYGGNADSLÄRA MED KONSTRUKTIONER (B11)

Mål

De studerande skall genom utbildning i husbyggnadslära
få kännedom om utformningen av olika slags byggnader med hänsyn
till användning, utrymmeskrav, ljud-, värme- och fuktisoleringsbe-
hov
få orientering om användning av olika slags byggnadsmaterial där
funktions-, brand-, och miljökrav samt konstruktiva och ekonomiska
synpunkter beaktas
vara förtrogna med aktuella grundläggningsmetoder, olika typer av
ytterväggs- och bjälklagskonstruktioner samt lära sig olika slag
av elementbyggnader
kunna bestämma lämpliga material för lättväggar, bärande och läg-
enhetskiljande väggar i bostadshus
få orientering om berörda avsnitt i Svensk Byggnorm
känna till olika takutformningar/takkonstruktioner, olika slags
taktäckningsmaterial samt lösning av avvattningsproblem
kunna välja lämpliga ytbeläggningar/ytbehandlingar på inner- och
ytterväggar, innertak samt lämplig golvbeläggning
skaffa sig kunskaper om utformning av trapphus, hissar, balkonger
och burspråk
får orientering om handikappfrågor vid byggnadsprojektering
få kännedom om snickerier och inredningar, kunna tillämpa sina
kunskaper för moderniseringar och underhåll av befintliga bygg-
nader
kunna omsätta sina kunskaper i konstruktionsuppgifter av olika
svårighetsgrad med arbetsritningar som slutmål

Huvudmoment

Projektering, bärande stomme
Materialanvändning
Brand-, värme-, ljud- och fuktkrav
Grund-, fasad- och takutformning
Stomkopletering, snickerier
Ytbeklädnader
Trappor, hissar, balkonger
Konstruktionsuppgifter, arbetsritningar

BROBYGGNADSLÄRA MED KONSTRUKTIONER (B12)

Mål

De studerande skall genom utbildning i brobyggnadslära orientera sig om projektering av broar
orientera sig om gällande bronormer och bestämmelser
skaffa sig kunskaper om olika brotyper och material
skaffa sig fördjupade kunskaper om bestämning av maximala snittkrafter av rörliga laster för fritt upplagda balkar
kunna beräkna och upprita maximalmomentkurvor
lära sig beräkna maximala stångkrafter i fackverk med hjälp av influenslinjer
bli förtroagna med datorn som hjälpmedel vid statistiska beräkningar
kunna dimensionera brobaneplattan för en stålbalkbro
lära sig dimensionera stålbalkarna enligt gällande normer
kunna dimensionera fasta och rörliga lager
lära sig dimensionera landfästen med vingmurar och bottenplattor
kunna upprätta fullständiga arbetsritningar för bron

Huvudmoment

Projektering
Rörliga lastsystem
Influenslinjer
Konstruktion med arbetsritningar

VATTENBYGGNADSLÄRA MED KONSTRUKTIONER (B13)

Mål

De studerande skall genom utbildning i vattenbyggnadslära skaffa sig kunskaper om vätskors fysikaliska egenskaper
lära sig utföra beräkningar av hydrostatiska tryckkrafter
kunna tillämpa lagarna för strömning utan och med förluster
skaffa sig kunskaper för bestämning av hastighet, tryck och volymströmmar i slutna och öppna ledningar
skaffa sig kunskaper om begreppen kavitation, viskositet och Reynolds tal
orientera sig om vattenturbiner
orientera sig om olika dammtypers statiska verkningsätt och byggnadsmaterial
skaffa sig kunskaper om tänkbara belastningar och deras kombinationer enligt gällande normer och bestämmelser
orientera sig om olika typer av kajer
lära sig dimensionera spontkajer med förankringsanordningar, analytisk och grafisk metod
orientera sig om olika metoder för grundförstärkning och stabilisering av mindre bärkraftiga jordarter
kunna konstruera pålkajer

lära sig bestämma krafter och moment
kunna beräkna påkrafterna analytiskt och grafiskt
kunna upprätta arbetsritningar

Huvudmoment

Hydromekanik

Dammbyggnad

Spontkaj

Pålkaj



Läroplan för gymnasieskolan

1987-12-30

SÖ fastställer med stöd av gymnasieförordningen (SFS 1987:743) 10 kap 1 § tim- och kursplaner med kommentarer att gälla från och med 1987-07-01 och avseende försöksverksamhet med påbyggsutbildning-
en

MEDICINSK TEKNIK FÖR ELINGENJÖRER

| | |
|-------------------------------|-----------|
| Nordisk yrkesklassificering | 003 |
| Studievägs- och ansökningskod | T214 |
| Kurslängd | 1 termin |
| Klasstorlek högst | 30 elever |

Behörighetskrav: Slutförd fyraårig teknisk linje, elteknisk gren, teleteknisk variant eller motsvarande kunskaper

I läroplan för gymnasieskolan, allmän del, anges mål och riktlinjer fastställda av regeringen samt allmänna kommentarer avseende gymnasieskolans verksamhet fastställda av SÖ.

TIMPLAN

| Ämnen | Veckotimmar |
|----------------------------------|-------------|
| Medicin | 6,5 |
| Mätteknik | 5,5 |
| Laboratorieteknik | 5,5 |
| Apparatteknik (medicinsk teknik) | 6 |
| Datateknik | 3,5 |
| Teknisk säkerhet ¹⁾ | 3 |
| Summa ²⁾ | 30 |

1) Vid betygsättning i ämnet teknisk säkerhet skall användas något av uttrycken Godkänd eller Underkänd. För användningen av Godkänd gäller särskilda föreskrifter enligt ämnets kursplan.

2) SÖ:s föreskrifter om allmänna timresurser kungörs i SÖ-FS.

Föreskrifter till timplanen

Eftersom undervisningen i de laborativa ämnena, speciellt apparat-teknik, i viss utstäckning omfattar dyrbar utrustning som ej kan inköpas till en skola, måste en del av laborationerna och eventuellt vissa lektioner förläggas till sjukhus. Uppdelning på mindre grupper kan därvid vara nödvändig.

Inom ramen för timplanen ingår handledd praktik under sammanlagt två veckor. Eleverna utplaceras därvid i mindre grupper i medicinteknisk miljö på olika sjukhus. Någon särskild resurs för handledare utöver vad timplanen ger utrymme för tilldelas ej.

Under praktikperioden bör eleverna ges möjlighet att närvara vid en operation.

Utöver den schemalagda praktiken görs studiebesök i erforderlig omfattning som komplement till den teoretiska undervisningen.

KURSPLANER

Utbildningsmål

Utbildningen syftar till att ge eleverna sådana kunskaper och färdigheter att de som medicintekniska ingenjörer i samverkan med vårdpersonalen på sjukhuset kan ge patienterna bästa möjliga vård. I det praktiska arbetet innebär detta

- konstruktion, tillverkning och anpassning av medicinteknisk utrustning
- medverkan vid inköp och leveranskontroll av ny utrustning
- underhåll, felsökning och reparation av utrustning
- instruktion och undervisning av sjukhuspersonal i handhavande av ny

MEDICIN

Mål

Eleven skall genom undervisningen i medicin skaffa sig

- kännedom om sjukvårdens organisation
- kunskap om människokroppens byggnad och funktion samt om den terminologi som används inom klinisk verksamhet
- kunskap om desinfektion och rengöring av apparatur
- färdighet att använda steril utrustning i olika arbetsuppgifter

Huvudmoment

Sjukvårdens organisation

Cellens principiella byggnad och funktion, vävnaders sammansättning och lokalisering

Människokroppens byggnad (anatomi) och funktion (fysiologi). Terminologi

Hälsa

Klinisk mikrobiologi och sjukvårdshygien

Sjukhusinfektioner och sjukhushygien

De vanligaste sjukdomstillstånden

MÄTTEKNIK

Mål

Eleven skall genom undervisningen i mätteknik

- orientera sig om kliniska problemställningar samt om de problem som är förknippade med mättekniska tillämpningar i medicinsk miljö
- utöka sina kunskaper om grundläggande mättekniska principer
- skaffa sig kunskaper om mätmetoder och givare inom det medicintekniska området
- utöka sina kunskaper om förstärkning och behandling av små signaler
- skaffa sig grundläggande kunskaper i statistik och mätvärdesanalys samt om principer för resultatpresentation.

I ämnet skall ett avslutande skriftligt prov ges. I detta prov skall ingå också uppgifter som prövar om eleverna uppfyller kraven för betyget Godkänd i ämnet teknisk säkerhet.

Huvudmoment

Mättekniska grunder
Givare och mätmetoder
Bioelektriska signaler
Analog signalbehandling
Optoelektronik
Mätmetoder inom oftalmologin
Mätmetoder inom audiologin

LABORATORIETEKNIK

Mål

Eleven skall genom undervisningen i laboratorieteknik
- utöka sina kunskaper i fysik och kemi inom områden av betydelse för medicinsk mätteknik och apparatteknik

I ämnet skall ett avslutande skriftligt prov ges. I detta prov skall ingå också uppgifter som prövar om eleverna uppfyller kraven för betyget Godkänd i ämnet teknisk säkerhet.

Huvudmoment

Gas- och strömningslära
Optik. IR- och UV-ljus
Atomfysik
Ultraljud
Kärnfysik. Radioaktivitet
Strålningsfysik och strålkällor
Diffusion och osmos
Kemisk jämvikt
Elektrokemi
Analys- och mätmetoder

APPARATTEKNIK (Medicinsk teknik)

Mål

Eleven skall genom undervisningen i apparatteknik
- skaffa sig kunskaper om vanligt förekommande medicintekniska apparater
- utveckla förmåga att hantera, felsöka i och instruera om vanligt förekommande medicintekniska apparater
- utveckla förmåga att läsa och förstå manualer skrivna på såväl svenska som engelska samt att skriva kortfattade instruktioner och bruksanvisningar

- utveckla förmåga att med stöd av manualer felsöka och reparera för eleven obekant medicinteknisk utrustning I ämnet skall muntlig kunskapskontroll förekomma. Därvid skall också prövas om eleverna uppfyller kraven för betyget Godkänd i ämnet teknisk säkerhet.

Huvudmoment

Vanligt förekommande medicintekniska apparater

Felsökning

Instruktörsträning

DATATEKNIK

Mål

Eleven skall genom undervisningen i datateknik

- utöka sina kunskaper om anpassning mellan mätsystem och datorer
- skaffa sig kännedom om datoranvändning inom intensivövervakning, intensivvård och diagnostik
- orienteras om administrativ datoranvändning inom sjukvården

Huvudmoment

Datakunskap

Interfaceteknik

Realtidssystem

Signalbehandling

Datordiagnostik

Journalhantering

TEKNISK SÄKERHET

Mål

Eleven skall genom undervisningen i teknisk säkerhet

- skaffa sig kunskap om aktuella lagar och bestämmelser inom sjukvården
- skaffa sig kunskap om de risker som är förknippade med användning av gaser, elektrisk ström och joniserande strålning inom sjukvården
- skaffa sig kunskap om de åtgärder som vidtas för att minska riskerna för patienter och personal i samband med användningen av teknisk utrustning
- orientera sig om problematiken kring samspelet mellan människa och maskin

Undervisningen anordnas som föreläsningar av specialister inom de områden som anges i huvudmomenten. Föreläsningarna kompletteras med studiebesök.

Elevernas kunskaper i ämnet teknisk säkerhet skall prövas genom uppgifter i de obligatoriska skriftliga proven i ämnena mätteknik och laboratorieteknik samt muntligt inom ämnet apparatteknik. Godtagbart resultat vid dessa prövningar krävs för att betyget Godkänd skall ges i teknisk säkerhet.

Huvudmoment

Elektriska grundbegrepp

Fysiologiska effekter av elektrisk ström

Biologiska effekter av strålning och elektromagnetiska fält

Fysiologiska effekter av gaser

Första hjälpen vid olycksfall

Elddistribution och elsäkerhet

Lagar och bestämmelser för elteknisk utrustning.

Strålskyddslagen

Krav på elektromedicinsk utrustning

Gasdistribution och säkerhetsaspekter på gasteknisk utrustning

Praktiska strålskyddsaspekter vid medicinsk användning av strålning

Utbildning och ansvar

Laborationer: Eldistribution, defibrillatorskyddad isolationsförstärkare

KOMMENTARER

MEDICIN

| Huvudmoment | Förslag till innehåll |
|--|--|
| Sjukvårdens organisation | Historik. Huvudmannaskap för sjukvården. Sjukvårdens regionala indelning. Sjukhustyper. Sjukvårdsekonomi. Ansvarsförhållanden. Medicinska specialiteter. |
| Cellens principiella byggnad och funktion, vävnaders sammansättning och lokalisering | Cellens uppbyggnad. Organceller. Celldelning (mitos, meios). Biokemins viktigaste ämnesgrupper: kolhydrater, lipider, proteiner, nukleinsyror. Enzymer. Cellens ämnesomsättning. |
| Människokroppens byggnad (anatom) och funktion (fysiologi) | Allmänna medicinska termer och begrepp Skelettet. Benens uppbyggnad. Ryggraden. Bäckens och undre extremiteternas ben. Bröstkorgens ben. De övre extremiteternas ben. Skalle- skelett. Leder och ligament. Uppbyggnad och funktion. Muskulaturen. Uppbyggnad, sammansättning och fysiologisk funktion. Kontraktionsmekanismen. Energiomsättning. Allmän muskelmorfologi. Speciell myologi med genomgång av kroppens väsentliga muskler. Respirationsorganen. Övre och nedre luftvägarna. Lungorna: anatomi och fysiologi. Luftens sammansättning, gasutbyte, styrsystem. Anestesiologiska grundprinciper. Cirkulationsorganen. Blodet: sammansättning, kemiska egenskaper och reaktionssätt. Blodkroppar, blodbildning, benmärg. Blodgrupper. Hjärtats anatomi och fysiologi. EKG. Kärlsystemets anatomi och fysiologi. Genomgång av väsentligare artärer och vener. Styrsystem. Chockbegreppet. Lymfkärlsystemet. Mjälten. Matsmältningsorganen. Munhålan, tänderna, spottkörtlarna. Matstrupen, magsäcken, tolvfingertarmen, tunntarmen, grovtarmen, ändtarmen. Makroskopisk och mikroskopisk anatomi. Funktion, kärl- och nervförsörjning. Bukspottkörteln. Levern. Gallan. Matsmältnings fysiologi. Utsöndringsorganen. Njurarna, urinledarna, urinblåsan, urinröret. Anatomi och funktion. Njurarnas fysiologi. Clearancebegreppet. Elektrolyt- och pH-reglering. Njurens blodtrycksreglerande funktion. Hypertoni. |

| Huvudmoment | Förslag till innehåll |
|--|--|
| | <p>Fortplantningsorganen. Manliga och kvinnliga könsorgan: anatomi, funktion och fysiologi. Hormonella styrmekanismer. De manliga och kvinnliga sexualhormonernas speciella egenskaper. Graviditetens förlopp och styrning. Partus.</p> <p>De endokrina organen: Allmän genomgång av de inresekretoriska körtlarna. Anatomi och fysiologi. Hypofysen och hypothalamus som styrcentrum. Hypofyshormoner.</p> <p>Nervsystemet. Centrala nervsystemets anatomi. Liquor, ventriklar, strömningsvägar. Hjärnans kärlförsörjning. Motoriska och sensoriska centra i hjärnbarken. Spinalnerv, ganglier. Perifera nervsystemet. Nervernas makroskopiska och mikroskopiska anatomi. Viktigare nervbanor. Reflexbågar. Autonoma nervsystemet. Nervfysiologi. EEG.</p> <p>Sinnesorganen. Ögats anatomi och fysiologi. Örats fysiologi och anatomi. Luktorganet.</p> |
| Hälsa | Livsstil. Hälsoperspektiv individ-samhälle. Framtida hälso- och sjukvård. |
| Klinisk mikrobiologi/ sjukvårdshygien | <p>Mikroorganismernas indelning (bakterier, virus, svampar, protozoer).</p> <p>Bakterier: Levnadsbetingelser. Tillväxt och förökning. Substrat och odling. Smittspridningsvägar. Bakteriell infektion. Patogena bakteriers angreppsvägar. Några viktiga bakterietyper. Virus. Uppbyggnad. Angrepp på cellen. Resistens. Patogenitet. Smittspridning. Indelning av virus. Några viktiga virustyper.</p> |
| Sjukhusinfektioner och sjukhushygien | <p>Begreppen desinfektion och sterilisering. Sjukhusinfektioner. Smittämnen. Smittkällor. Spridningsvägar. Åtgärder mot sjukhusinfektioner. Sjukhusinfektioner hos personal. Desinfektion och sterilisering av apparater.</p> <p>Sjukhushygien. Personal- och patienthygien. Behandlings- och vådrutiner. Organisation och administration.</p> |
| De vanligaste sjukdoms- tillstånden | De vanligaste sjukdomstillstånden behandlas lämpligen i samband genomgången av de olika organens/organsystemens anatomi och fysiologi. |

MÄTTEKNIK

| Huvudmoment | Förslag till innehåll |
|------------------------------|---|
| Mättekniska grunder | Olika typer av mätmetoder: Direkt-indirekt, diskret-kontinuerlig, analog-digital, momentan-fördröjd m m Mätfilosofi. Statistik och mätvärdesanalys Mätområden för olika medicinska och fysiologiska signaler. Krav på mätinstrument. Minnesoscilloskopet Lab. Minnesoscilloskopet |
| Givare och mätmetoder | A. Tryckmätning 1 Blodtrycksmätning med manschett och stetoskop 2 Blodtrycksmätning med kateter. Resistiva, kapacitiva och induktiva givare. Halvledargivare. 3 Automatisk blodtrycksmätning B. Flödes- och volymmätning 1 Blod: Indikatorspänningsmetoder, termodilution, elektromagnetisk flödesmätning, ultraljud, pletysmografi. 2 Lungor: Kroppspletysmograf, luftvägsresistans, compliance, spirometer. Indikatorspänningsmetoder. Lab. Tryckmätning Lab. Mätning av luftvägsresistans och compliance |
| Bioelektriska signaler | Uppkomsten av bioelektriska signaler Elektroder Olika typer av EKG. EEG, EMG, ENG, ERG. Lab. Undersökning av myoelektriska signaler |
| Analog signalbehandling | Småsignalförstärkare: Störningsundertryckning, filtrering, skärmning, jordning. Ingångsstegets egenskaper. |
| Optoelektronik | Optokopplare. Lysdioder, fotokänsliga komponenter. Optiska fibrer. Lab. Konstruktion av och mätning på defibrillatorkyddad isolationsförstärkare |
| Mätmetoder inom oftalmologin | Mät- och terapiutrustning inom oftalmologin |
| Mätmetoder inom audiologin | Mätmetoder. Teknisk audiologisk rehabilitering Lab. Audiologiska mätmetoder |

LABORATORIETEKNIK

| Huvudmoment | Förslag till innehåll |
|------------------------------------|--|
| Gas- och strömningslära | Allmänna tillståndslagen för idealgas. Partialtryck (rep). Isotherma, isobara och adiabatiska tillståndsförändringar. Gasers och vätskors strömning i rörledningar, Bernoullis ekvation (rep). Viskositet. Compliance. |
| Optik. IR- och UV-ljus | Elektromagnetiska spektret. Synligt, infrarött och ultraviolett ljus (rep). Ljusets brytning, brytningsindex, totalreflektion (rep). Fiberoptik. Ljusdispersion. Refraktometer. Ljusets vägegenskaper, interferens (rep). Interferensfilter. Alstring av monokromatiskt ljus med olika metoder (glitter, prisma, filter, laser). För- och nackdelar. Ljusets polarisation. Optisk aktivitet. Polarimetriska mätmetoder. |
| Atomfysik | Atomens byggnad, engerinivåer (rep). Atomspektroskopi. Emissions- och absorptionspektra. Laser. Ljusdetektorer. Termiska detektorer |
| Ultraljud | Lab. Spektrometri och polarisation. Ultraljudvågors natur. Utbredning, reflexion och dämpning. Alstring av ultraljud. Piezoelektriska kristaller. Detektering av ultraljud. Lab. Experiment med ultraljud |
| Kärnfysik. Radioaktivitet | Kärnfysikaliska grundbegrepp. Radioaktivt sönderfall. Joniserande strålning. (rep). Röntgenstrålning: Alstring och detektering Absorption av joniserande strålning med tonvikt på absorption av röntgen- och gammastrålning. Scintillationsdetektorn. Kärnspinnresonans. Orientering om NMR-spektrometri. Lab. Undersökning av gammaspektrum med mångkanalanalysator. |
| Strålningsfysik och strålkällor | Radioaktiva nuklider. Enheter för strålmängd och dos. Biologisk verkan av joniserande Mätning av joniserande strålning. Stråldetektorer. Gammakamera |
| Strålfysik och strålkällor (forts) | Alstring av högenergetisk strålning. Acceleratorer inom radioterapi (linjär accelerator, mikrotron etc) |

| Huvudmoment | Förslag till innehåll |
|--------------------------------|---|
| Diffusion och osmos | <p>Studiebesök på radiofysisk institution. Lab. Mätning av joniserande strålning Diffusion Osmotiskt tryck. Osmos över biologiska membran (t ex Donnanjämvikt, kolloidosmotiskt tryck) Medicinsk tillämpning (dialys) Demonstration: Mätning av osmotiskt tryck. Dialys</p> |
| Kemisk jämvikt | <p>Starka och svaga syror och baser (rep) Massverkans lag (rep) Buffertlösningars sammansättning och egenskaper Buffertformeln (Henderson-Hasselbachs ekvation). Buffertkapacitet Buffertsystem i levande organismer</p> |
| Elektrokemi | <p>Lab. Titring av en svag tvåprotonig syra (alanin) Grundläggande elektrokemi (rep) Nernsts ekvation Elektrokemiska mätmetoder (pH, pO_2, pCO_2) Biologiska exempel på redoxreaktioner Demonstration: Genomgång av pH-elektroden och pO_2 - och pCO_2 - elektroderna</p> |
| Analys- och separationsmetoder | <p>Spektroskopiska metoder Absorptionsspektrofotometri (UV, vis.) Lambert-Beers lag Atomabsorptions- och flamemissionspektromi Masspektroskopi NMR-teknik Kromatografi, teori och metoder (pelar-, tunn-skikts-, pappers-, HPLC-, gas-, jonbrytar-, affinitetskromatografi) Gelfiltrering Ultracentrifugteknik Demonstration. Genomgång av olika analys- och separationsapparater.</p> |

APPARATTEKNIK (medicinsk teknik)

| Huvudmoment | Förslag till innehåll |
|--|---|
| Vanligt förekommande medicintekniska apparater | Enfunktionsmässig och teknisk genomgång kompletterad med demonstrationer och studiebesök görs av följande utrustning: Kuvös Infusionspump Kardioskop, EKG-förstärkare Monitorer Skrivare Telemetri Tryckmätning- rustning Stimulatorer (defibrillator, pacemaker, TNS) Diatermiapparater Laser Narkosapparater Lungventilator Ultraljudsutrustning Gasmätare Dialysapparater Kemisk analysutrustning Elekt- riska termometrar medicintekniska Röntgenappa- rater, datortomograf Isotopteknisk utrustning Radioterapiutrustning |
| Felsökning | Manualens uppbyggnad Mätning på fungerande apparater Felsökning på och reparation av icke fungerande apparater Lödteknik. Momentet utgör en påbyggnad till den kunskap i lödning eleverna fått i skolpraktiken i åk T2 samt ev i åk T4. |
| Instruktörsträning | Varje elev demonstrerar inför klass (grupp) en tidigare icke genomgången apparat Varje elev skriver en användarinstruktion för en tidigare icke genomgången apparat Vid arbetet med instruktörsuppgifterna bör eleven hämta information dels ur manualer, dels genom firmakontakter |

DATATEKNIK

| Huvudmoment | Förslag till innehåll |
|-----------------|--|
| Datakunskap | ADB - en översikt Strukturell programmering Operativsystem. Möjligheter och begränsningar Databaser Sekretess |
| Interfaceteknik | Serie- och parallellöverföring. Genomgång av V24-snitt Standardbuss (exv IEEE- buss) ACIA och PIA (PIO) Överföringskapacitet, säkerhet Synkron- asynkron överföring AD/DA-omvandling Olika principer genomgås med avseende på snabb- het och noggrannhet (upplösning) Drivkretsar Behovet av drivkretsar, deras snabbhet och elektriska prestanda |

| Huvudmoment | Förslag till innehåll |
|------------------|--|
| Realtidssystem | Lab. Serieöverföring - AD/DA-omvandling Realtidsprogram Assemblerprogrammering Tidens betydelse i programkörningen Köer. Köteori |
| Signalbehandling | Tillämpning: Intensivövervakning Tids- och frekvensplanet Sampling. Medelvärdesbildning, autokorrelation Pulskodmodulering, PCM AD/DA-omvandling. Teoretiska och praktiska begränsningar. Fourieranalys Digitala filter. Byggblock: Exv transversala och rekursiva filter. Faltning. Bildbehandling |
| Datordiagnostik | Artificiell intelligens |
| Journalhantering | Orientering om journalhanteringsrutiner. Del av journalhanteringsprogram genomgås. Sekretess |

TEKNISK SÄKERHET

Kommentarer

Kursens olika huvudmoment behandlas genom föreläsningar av specialister på de respektive momenten. Föreläsningarna kompletteras med studiebesök.

Normalutrustning i gymnasieskolan

1987-12.30

SÖ fastställer normalutrustningslista för ämnena

MEDICIN, LABORORIETEKNIK, MÄTTEKNIK samt DATATEKNIK

enligt tim- och kursplaner kungjorda i Läroplaner 1988:42 och avseende försöksverksamhet med påbyggnadsutbildningen

Medicinsk teknik för elingenjörer (T214)

Förteckningen upptar stadigvarande utrustning som SÖ anser nödvändig för att kursplanens mål skall kunna uppnås. Angiven utrustning kan ersättas med annan likvärdig om inte undervisningen därigenom försämras. I de fall fabrikat och typbeteckning förekommer är dessa att se som exempel i syfte att undvika omfattande materielbeskrivningar.

Förteckningen utgår från T-linjens eltekniska gren med teleteknisk variant och dess kemitekniska gren finns vid skola där kursen anordnas eller inom kommunen. Den utrustning som normalt finns för dessa studievägar förtecknas därför inte. Den utrustning som behandlas i ämnet apparatteknik demonstreras på sjukhus eller lånas till skolan.

Utrustningslista

| Ämne | Utrustning | Antal |
|-----------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------|
| Medicin | Skelett | 1 |
| | Torso (särtagbar med huvud) | 1 |
| Laboratorieteknik | Röntgenutrustning (typ Tel-X-ometer) | 2 |
| | Mångkanalanalysator | 2 |
| | NaJ-detektor | 2 |
| | Persondator (typ IBM PC-XT) | 2 |
| | Tillbehör, uppsättning | 2 |
| | Pulsgenerator (ultraljud) | 2 |
| | Transducer (ultraljud) | 2 |
| | Oscilloskop (för pulsregistrering) | 2 |
| | Interferensfilter | 2 |
| | Färgfilter | 2 |
| | Polarisationsfilter | 2 |
| | Mätteknik och datateknik | Minnesoscilloskop (busskompatibelt) |
| Multimeter (busskompatibel) | | 2 |
| Persondator (typ IBM PC-XT) | | 5 |



Läroplan för gymnasieskolan

1987-12-31

SÖ fastställer med stöd av gymnasieförordningen (SFS 87:743) 10 kap 1 § tim- och kursplaner avseende försöksverksamhet med påbyggnadsutbildningen

EL-MEKANIKER

| | |
|--------------------------------|-----------|
| Nordisk yrkesklassificering nr | 763, 751 |
| Studievägs- och ansökningskod | VE 216 |
| Kurslängd | 1 läsår |
| Klasstorlek | 16 elever |

Kursen äger giltighet endast under läsåret 1988/89.

Behörighetskrav: Behörig att intas som elev vid kursen, är den som har slutfört studiekurs på utbildning av el-mekaniker, Ve 111, vid någon av följande gymnasieskolor under läsåren 1986/87 - 1987/88: Frölundagymnasiet och Kortedalagymnasiet i Göteborg, Lugnetskolan i Falun och Rinmansskolan i Eskilstuna.

I Läroplan för gymnasieskolan, allmän del, anges mål och riktlinjer fastställda av regeringen samt SÖ:s allmänna kommentarer om gymnasieskolans verksamhet.

TIMPLAN

| Ämne | Antal veckotimmar |
|-------------------------|-------------------|
| Elmekanik ¹⁾ | 33 |
| Idrott | 2 |
| Summa | 35 ²⁾ |

¹⁾Ämnet elmekanik är en kombination av delar ur ämnena verkstadsteknik och el-teleteknik. Undervisning meddelas av yrkeslärare med tjänst enligt Sf 16 kap 1 §. Undervisning i elmekanik skall ges till ca 60 procent på arbetsplats utanför skolan.

²⁾SÖ:s föreskrifter om allmänna timresurser kungörs i SÖ-FS.

Innehållet i ämnet elmekanik fördelas enligt följande:

| | |
|---------------------|---------------|
| Tillverkningsteknik | 505 lektioner |
| Underhållsteknik | 650 " |

Samverkan med företag ställer särskilda krav på planering och uppföljning. I de fall arbetsmarknadens parter träffat avtal som berör utbildningen måste detta givetvis beaktas.

KURSPLANER

UTBILDNINGSMÅL

Efter utbildningen skall den studerande kunna

- planera och utföra arbeten med manuellt manövrerade och automatiskt styrda verkstadsutrustningar,
- utföra felsökning och förebyggande underhåll samt medverka vid reparationsarbeten på produktionsutrustningar.

IDROTT

Mål och huvudmoment enligt Lgy 70, allmän del.

ELMEKANIK

Mål

Efter genomgången utbildning skall den studerande kunna

- utföra den bearbetning och sammanfogning som förekommer inom verkstadsindustrins spånskärande bearbetningstekniska verksamhetsområde,
- göra enkla styrprogram för data samt känna till principerna för hur ADB-system kan användas för planering och produktionsuppföljning,
- tolka instruktioner på svenska och i viss mån även på engelska,
- kontrollera mått och kvalitet på framställda produkter,
- utföra förebyggande underhåll samt reparationer på maskiner och produktionsutrustning under sakkunnig ledning,
- tolka ritningar som har anknytning till det elmekaniska området,
- utföra kontrollmätningar på el- och elektronikutrustningar samt vidta åtgärder med ledning av mätresultatet,
- manövrera elmaskiner och elapparater,
- utföra de beräkningar som ingår i operatörens arbetsuppgifter.

Den studerande skall ha kunskap om

- den grundläggande teknologi som har anknytning till det elmekaniska verksamhetsområdet,

- principen för styrning av maskiner och annan verkstadsutrustning med NC- och PC-system samt automatiserad tillverkning inom verkstadsindustrin med inriktning mot spånskärande bearbetningsteknik,
- säkerhetsföreskrifter och miljöförhållanden i sådan omfattning att förebyggande åtgärder kan vidtagas,
- starkströmsföreskrifter, lagar, förordningar och skyddsföreskrifter i den omfattning som krävs för att erhålla begränsad behörighet enligt gällande föreskrifter.



Läroplan för gymnasieskolan

1988-01-21

SÖ fastställer med stöd av gymnasieförordningen (SFS 1987:743) 10 kap. 1 § och i enlighet med 9 kap. 58 § ändring av timplan kungjord i Läroplaner under 1987:92 att gälla för kurser som påbörjas 1988-07-01 eller senare och avseende påbyggnadsutbildningen

SCENOGRAFI

| | |
|-------------------------------|-----------|
| Nordisk yrkesklassificering | 07155 |
| Studievägs- och ansökningskod | Ep22 |
| Kurslängd | 2 läsår |
| Klasstorlek högst | 16 elever |

Behörighetskrav:

Slutförd estetisk-praktisk utbildning från Ep-linjen eller motsvarande kunskaper samt arbetsprov inom formgivning, bild.

I Läroplan för gymnasieskolan, allmän del, anges mål och riktlinjer fastställda av regeringen samt allmänna kommentarer till gymnasieskolans verksamhet utfärdade av SÖ.

TIMPLAN (ändring markerad med streck)

| Ämne | Antal elevtimmar per vecka | | |
|---------------------------------|----------------------------|----|----|
| | Årskurs: | 1 | 2 |
| Scenografisk bild | | 12 | 10 |
| Scenografiteknik | | 8 | 5 |
| Specialfunktioner ¹⁾ | | 10 | 15 |
| Totalt | | 30 | 30 |

1) Handledd praktik, projektarbete, scenografiskt seminarium.

Föreskrifter till timplanen

I stället för betyg i kursens ämnen används något av uttrycken Deltagit eller Icke deltagit.

Utbildningen bedrivs dels lärarledd förlagd till studieorten, dels i form av praktikperioder förlagda till teatrar.



Normalutrustning i gymnasieskolan

1988-03-25

SÖ fastställer förteckning över kompletterande normalutrustning och beslutar att denna förteckning tillsammans med normalutrustningslista för ämnet verkstadsteknik, vid verkstadsteknisk linje årskurs 1, och grenarna verkstadsmekaniker samt plåt- och svetsmekaniker i årskurs 2 fastställda 1980-06-12 (Dnr S 80:1230) skall gälla vid försöksverksamhet med

Treårig industriell teknisk linje, gren för elmekaniker

enligt kursplan publicerad i Läroplaner 1987:78 och med intagning av elever läsåret 1987/88.

Förteckningen upptar stadigvarande utrustning som SÖ anser nödvändig för att kursplanens mål skall kunna uppnås. Angiven utrustning kan ersättas med annan likvärdig om inte undervisningen därigenom försämras.

Förteckningen utgår från vad som behövs för en klass om 16 elever och tar inte hänsyn till möjligheterna för flera klasser inom samma studieväg eller klasser från olika studievägar att gemensamt utnyttja utrustningen.

Föreskrifter om statsbidrag meddelas i SÖ-FS.



PEDAGOGISKA
BIBLIOTEKET

Kompletterande normalutrustning

| Benämning | Antal |
|--|-------|
| Analoga mätinstrument | 3 |
| Digitala multimetrar | 5 |
| Mätplattor, uppsättningar: | |
| likström | 2 |
| växelström | 2 |
| Spänningsaggregat DC/AC | 2 |
| Persondatorer med tillbehör | 3 |
| PLC-system | 4 |
| Servosystem | 1 |
| Byggsats, robot | 1 |
| Laborationsutrustning, digitalteknik | 2 |
| Oscilloskop, 15 Mhz, 2 kanaler | 2 |
| Logikprobar | 2 |
| Signalgenerator med effektutgång | 2 |
| Ytmättningsutrustning (Handmätare och skrivare) | 1 |
| Förinställningsutrustning | 1 |



KURSEOK

Ex. nr: 3

LÄROFLANER 1988:41-46

Bj 2322

Läroplan för gymnasieskolan

Lgy⁷⁰

Ansvarig utgivare: Organisationsdirektören Bengt Karlin,
Skolöverstyrelsen, 106 42 Stockholm

Redaktör: Martin Johansson

Redaktionens adress: Skolöverstyrelsen, 106 42 Stockholm

Telefon: 08-783 26 25 (redaktören direkt; SÖ:s vx 783 20 00)

Prenumerationspris: 335 kr för 1988 (exklusive moms). Prenumerationen omfattar 500 sidor fördelade på ett antal häften.

Separatexemplar till särskilt pris: Liber, Kundtjänst Utbildningsförlaget, 162 89 Stockholm. Telefon 08-739 96 60

Prenumeration: Liber, Prenumeration Utbildningsförlaget, 162 89 Stockholm. Telefon 08-739 96 10

Utges av Utbildningsförlaget
Svenskt Tryck Stockholm 1988 813386

ISBN 91-47-02986-2
ISSN 0283-491X