

KURSPLANER & MÅL för YH ELEKTROTEKNIK & AUTOMATION 2010
SAMMANSTÄLLNING
 (Utgåva 2010-08-26)

KURS		TOT	TOT	Delkurs	Sid nr
Delkurs	Delpoäng	poäng	u-timmar	u-timmar	
Matematik	(Vux)	50p	150		2
Teoretisk Elektroteknik	(Vux)	40p	120		4
DC	20p			60	
AC	20p			60	
Informationsteknik	(Vux)	40p	120		5
PC-datorn	5p			15	
Standardprogram	15p			45	
CAD	10p			30	
CAD EI	10p			30	
Elektronik	(Vux)	40p	120		6
Digital	20p			60	
Analog	20p			60	
Elkraftteknik	(LKF)	50p	150		7
Installation	20p			60	
Elmaskinlära	20p			60	
Elanläggningar/Elsäk.	10p			30	
Systemteknik		50p	150		9
Mätteknik	(LTU) 15p			45	
Reglerteknik	(LTU) 15p			45	
Automation	(LTU) 20p			60	
Eldriftteknik och EMC		60p	180		11
Elmotordrift	(LKF) 20p			60	
Kraftelektronik	(Vux) 20p			60	
Omriktare lab.	(LKF) 5p			15	
EMC	(LTU) 15p			45	
Examensarbete	(RB&Vux)	20p			13
LIA	(RB)	150p			14

TOT 500p

Vux = Vuxenutbildningen i Luleå, LTU = Luleå Tekniska Universitet, LKF = Lapplands Kommunförbund i Jokkmokk (ersätter VTC), RB = Rune Björnström –LIA Samordnare.

Matematikkursens innehåll utgör ett urval av gymnasieskolans kurser B,C,D & E.

Studierande med godkända betyg från gymnasieskolans olika kurser kan tillgodoräkna sig dessa. Alla erhåller för sina studier individuellt upprättade studieplaner.

Mål:

Kunna tolka och använda logaritmer och potenser med reella exponenter samt tillämpa detta vid problemlösning.

Kunna vid problemlösning använda några viktiga satser från klassisk geometri.

Kunna lösa andragradsekvationer och ekvationssystem med grafiska och algebraiska metoder.

Kunna räkna med komplexa tal samt kunna lösa enkla polynomekvationer med komplexa rötter.

Kunna använda enhetscirkeln för vissa trigonometriska samband och ge fullständiga lösningar till enkla trigonometriska ekvationer.

Kunna rita grafer till trigonometriska funktioner av typen $y = a \cdot \sin(bx + v) + c$

Och använda dessa funktioner som modeller för verkliga periodiska förlopp.

Kunna använda formler som behövs för att omforma enkla trigonometriska uttryck och lösa trigonometriska ekvationer.

Kunna beräkna sidor och vinklar i godtyckliga trianglar.

Kunna förklara och åskådliggöra begreppen ändringskvot och derivata.

Kunna uppskatta derivatans värde numeriskt då funktionen är given som graf, tabell eller formel.

Kunna förklara sambandet mellan funktionens graf och dess derivator av första och andra ordningen samt kunna använda detta i olika tillämpade sammanhang.

Kunna använda deriveringsreglerna för trigonometriska funktioner samt för sammansatta funktioner.

Kunna tillämpa formlerna för derivatan av produkt och kvot.

Kunna förklara tankegången bakom någon metod för numerisk ekvationslösning och vid problemlösning kunna använda grafisk/numerisk programvara.

Kunna avgöra om en föreslagen funktion är en lösning till en given differentialekvation.

Kunna bestämma primitiva funktioner och använda dessa vid tillämpad problemlösning.

Kunna redogöra för begreppet integral och inse sambandet mellan integral och derivata.

Kunna ställa upp, tolka och använda integraler vid areaberäkningar och andra tillämpningar.

Kunna formulera och lösa problem som kräver bestämning av derivator och integraler.

Kunna ställa upp differentialekvationer som modeller för verkliga situationer.

Kunna ange exakta lösningar till några enkla differentialekvationer och förstå tankegången bakom någon metod för numerisk lösning.

(Kursmålen ”att genomföra bevis” saknas här – Målbeskrivningen är i övrigt hämtad från den som gäller för gymnasieskolans olika kurser)

Innehåll:

Betoningen ligger på ”att kunna använda”. Bra räknehjälpmiddel ska rekommenderas och får alltid användas.

Följande strykningar i gymnasieskolans kurser gäller:

Kurs B – avsnitten om Sannolikhetslära och Statistik.

Kurs C – ingen strykning

Kurs D – ingen strykning..

Kurs E - avsnitten om Rotationsvolym.

Undervisningsform:

Klassrumsundervisning där de studerande följer individuellt uppgjorda studieplaner.

Examination:

Delprov på i förväg överenskomna avsnitt.

Betygskriterier:

Godkända delprov på alla avsnitt krävs för godkänt resultat.

Godkända betyg från gymnasieskolans olika kurser kan tillgodoräknas.

Kursbetyg är en sammanvägning av alla delresultat på ingående avsnitt.

Betygsgrader:

Icke godkänd, Godkänd och Väl Godkänd.

TEORETISK ELEKTROTEKNIK

40p

Kursen innehåller den fysikaliska bakgrunden till några av fenomenen inom elektrotekniken.

Innehållet återfinns delvis inom gymnasieskolans olika fysikkurser A & B.

Kursen är obligatorisk för alla.

Mål:

Förstå och kunna tillämpa de matematiska modellerna för vanliga fysikaliska fenomen inom ellärans området.

Ge vana att koppla och vana att använda vanliga mätinstrument

Innehåll:

Grundbegrepp.

Magnetism.

Likströms- och växelströmsteori.

Ohm's och Kirchoff's lagar.

Kapacitans & Induktans.

Analys av enkla nät.

3-fas växelström

Insvängningsförlopp i RC- och RL-kretsar.

Multimetern och oscilloskopet

Undervisningsform:

Klassrumsundervisning med räkneövningar och laborationer.

Examination:

Tentamen på i förväg överenskomna avsnitt. Genomförda och godkända laborationer.

Betygskriterier:

Godkända resultat på varje avsnitt krävs för godkänt resultat

Kursbetyg är en sammanvägning av alla resultat på ingående avsnitt

Betygsgrader:

Icke godkänd, Godkänd och Väl Godkänd.

INFORMATIONSTEKNIK

40p

Innehållet omfattar datorn som hårdvara och som arbetsverktyg för kommunikation, dokumentation, konstruktion och ritningsframställning. Innehållet återfinns till vissa delar inom olika kurser i gymnasieskolan. Individuella studieplaner upprättas. Godkända betyg från gymnasieskolans olika kurser kan tillgodoräknas.

Mål:

Ge god datorvana både vad gäller datorn som hårdvara och som arbetsverktyg. Med god vana kunna använda modern och vanlig programvara för ordbehandling, kalkyl, presentation och databashantering. Med god vana kunna utföra ritarbete på dator samt kunna tillämpa branschens ritteknik.

Innehåll:

PC-datorn (5p)

Persondatorn lokalt och i nätverk.

In- och avinstallation av operativsystem och annan programvara.

Partitionering av hårddisk, viruskontroll och backup.

Skanner, Internet och E-post.

Standardprogram (15p)

Genomföra tillämpningsövningar med vanlig programvara inom områdena:

Ordbehandling, Kalkyl, Presentation och Databashantering

CAD (20p)

Genomföra tillämpningsövningar med dels programvara typ AutoCad och dels någon applikation avsedd för ritningsframställning inom speciellt elområdet

Undervisningsform:

Genomgångar och övningar i datorsal. Varje delavsnitt avslutas med ett eller par individuella inlämningsarbeten som ligger till grund för examination i ämnet.

Examination:

Genomförda och godkända inlämningsarbeten.

Betygskriterier:

Godkända inlämningsarbeten på varje avsnitt krävs för godkänt resultat. Kursbetyg är en sammanvägning av alla resultat på ingående avsnitt och delkurser.

Betygsgrader:

Icke godkänd, Godkänd och Väl Godkänd.

Två delkurser – Digital Teknik 20p respektive Analog Teknik 20p
Innehållet är en för utbildningen anpassad högskolekurs.

Mål:

Ge grundläggande kunskaper i konstruktion och analys av digitala kretsar.
Ge grundläggande kunskaper om halvledare och olika applikationer med halvledare som likriktare, transistorswitchar, förstärkare och operationsförstärkare.

Kunna använda moderna hjälpmedel för simulering, implementering och konstruktion av digitala och analoga konstruktioner.

Innehåll:

Digitala kretsars egenskaper. In- och utgångars elektriska egenskaper.
Kretsfamiljer. Anpassning mellan olika kretsfamiljer. Bussystem.
Dataöverföring. Programmerbar logik. Minnen. Sekvenskretsar. Felsökning.
Digitalteknikens matematiska grunder – Talsystem, Koder, Boolsk algebra.
Moderna hjälpmedel för simulering och implementering av digitala kretsar.

Halvledarteori, dioder och applikationer, specialdioder, strömförsörjning,
Bipolära transistorer och transistorkopplingar, integrerade förstärkare,
oscillatorer, komparator- och förstärkarkopplingar, motkoppling,
frekvensegenskaper, Bodediagram.
Simulering med PSpice.

Undervisningsform:

Klassrumsundervisning med räkneövningar.
Laborationer & Datorsimuleringar.

Examination:

Tentamen på i förväg överenskomna avsnitt samt genomförda och godkända laborationer.

Betygskriterier:

Godkända resultat på varje avsnitt krävs för godkänt resultat
Kursbetyg är en sammanvägning av alla resultat på ingående avsnitt och delkurser.

Betygsgrader:

Icke godkänd, Godkänd och Väl Godkänd.

ELKRAFTTEKNIK

50p

Innehållet uppdelas i tre olika delkurser Elinstallationer 20p, Elmaskinlära 20p, och Elanläggningar/ Elsäkerhet 10p

Innehållet är en för utbildningen anpassad högskolekurs.

Mål:

Förstå uppbyggnad och funktion av den Svenska elproduktionen och eldistributionen samt kunna tillämpa de installationsbestämmelser som finns inom lågspänningsområdet.

Kunna projektera vanligt förekommande elinstallationer och belysning i en byggnad.

Kunna redogöra för uppbyggnad och funktion av transformatorer och de vanligaste förekommande roterande elmaskinerna samt kunna utföra beräkningar på dessa.

Kunna utföra mätningar på utrustningar kopplade till nätspänning.

Innehåll:

Installation

(20p)

Strömställare, reläer, kontaktorer, säkringar, termostater, kopplingsapparater.
Byggnaders elritningar.
Dimensionering och val av ledningar.
Belysningsteknik och dimensionering av belysning.
Elvärmeapparater i byggnader.
Elmotorer i byggnader.
Installationspraxis.

Elmaskinlära

(20p)

Magnetism
Transformatorer
Likströmsmotorer
Växelströmsmotorer

Elanläggningar / Elsäkerhet

(10p)

De olika elproduktionssystemen.
Dimensionering av kablar och nät.
Kortslutnings- och spänningsfallsberäkningar.
Överspänning och överspänningsskydd.
Installationsbestämmelser (IBL)

Undervisningsform:

Klassrumsundervisning med räkneövningar. Laborationer

Examination:

Tentamen på i förväg överenskomna avsnitt samt genomförda och godkända laborationer.

Betygskriterier:

Godkända resultat på varje avsnitt krävs för godkänt resultat
Kursbetyg är en sammanvägning av alla resultat på ingående avsnitt och delkurser.

Betygsgrader:

Icke godkänd, Godkänd och Väl Godkänd.

Innehållet omfattar delkurserna Mätteknik 15p, Reglerteknik 15p och Automationsteknik 20p.

Innehållet är för utbildningen anpassade högskolekurser.

Mål:

Kunna använda moderna mätinstrument och utföra enkla mätkopplingar.
Kunna bedöma mätnoggrannhet och mätfel.
Kunna välja lämpliga givare, regulatorer och styrdon.
Kunna kommunicera med yrkesmänniskor inom branschen.
Kunna använda och programmera enkla system baserade på PLC-teknik.

Innehåll:**Mätteknik 15p:**

Analoga och digitala mätinstrument och principer. Registrerande instrument. Mätbryggor av olika slag. Mätfel. Mätnoggrannhet. Kompensering. Datorkommunikation mellan instrument. Mätning av spänning, ström, effekt, frekvens och tid. Mätning av stora strömmar och höga spänningar. Mätning av ickeelektriska storheter som temperatur, tryck, nivå, flöde, vinkel, längd och kraft.

Laborationer:

Instrument
Givare
LabView introduktion
Datainsamling med dator del 1
Datainsamling med dator del 2

Reglerteknik 15p:

Block- process- och instrumentscheman. Dynamiska processer. Differentialekvationer. Laplace-tranformen. Givare. Fasdiagram. Bodediagram. Stabilitet. Framkoppling. Kaskadreglering. Kvotrglering.

Laborationer:

Optimering av en PID-regulator i Matlab.
Optimering av regulator i ett pump-tanksystem (Regism används)

Automationsteknik 20p:

Maskiner och utrustningar i tillverkningsystem - framförallt automatiska och integrerade system. Uppbyggnad och styrning av sådana system. Förutsättningar för automatisering. Olika typer av utrustning i automatiska system som industrirobotar, PLCs och AGVs. Tyngdpunkten ligger på tillämpad automatisering.

Laborationer:

Robotsimulering.
Introduktion till 6-axlig industrirobot
Monteringsrobot.
Lösning av mindre cellstyrningsuppgift innefattande industrirobotar, PLC sensorer mm.

Undervisningsform:

Klassrumsundervisning med räkneövningar. Laborationer

Examination:

Mätteknik och Reglerteknik: Tentamen på i förväg överenskomna avsnitt samt genomförda laborationer.

Automationsteknik: Genomförda och godkända laborationer ger godkänt resultat. För högre betygsnivå tillkommer tentamen.

Betygskriterier:

Godkända resultat på varje avsnitt krävs för godkänt resultat
Kursbetyg är en sammanvägning av alla resultat på ingående avsnitt och delkurser.

Betygsgrader:

Icke godkänd, Godkänd och Väl Godkänd.

ELDRIFTTEKNIK och EMC 60p

Innehållet omfattar delkurserna Elmotordrift 20p, Kraftelektronik 20p, Omriktare 5p och EMC 15p.

Innehållet är för utbildningen anpassade högskolekurser.

Mål:

Förstå grunderna för effekthalvledare och deras kopplingar för likriktning.

Kunna principerna för omriktare och deras tillämpningar inom elkrafttekniken.

Förstå elnätets betydelse för motordrifter.

Kunna beskriva uppbyggnad och funktion hos elmotordrivsystem.

Kunna utföra grundläggande dimensionering av motordrifter.

Kunna utföra mätningar på ett drivsystem.

Förstå grunderna för EMC, standards och CE-märkning.

Känna till olika typer av elektromagnetiska störningar och deras spridningsvägar

Kunna utföra reduktion av störningar i elektriska miljöer.

Förstå grundläggande begrepp för elektromagnetiska fält och elkvalitet.

Innehåll:

Dioder, tyristorer, effektransistorer, strömriktarkopplingar, styrda likriktare.

Styrda likriktare i växelriktardrift, reaktivt effektbehov, laststyrda växelriktare, Självstyrda växelriktare, växelspänningsomriktare, likspänningsomriktare, frekvensomriktare och övertoner.

Allmänt om motordrivsystem, krav på motordrivsystem, konstantvarviga drivsystem, inställbara drivsystem, reglerbara drivsystem, elektromekaniska drivsystem, skydd och övervakning, installation och underhåll av drivsystem.

Maskindirektivet, lågspänningsdirektivet, lågspänningsdirektivet, EMC direktivet, EMC standarder, EN 61000-6-(1,2,3,4):2001, EN 50 160 CE-märkning, EMC begrepp.

Att förstå EMC fenomen, Intermitenta nätstörningar, olinjära laster, transformatorer och övertoner, filter, att åstadkomma god EMC miljö i en installation.

Planering utifrån EMC synpunkter, mättillbehör.

Undervisningsform:

Klassrumsundervisning med räkneövningar.

Laborationer: Statiska likriktare samt styrda likriktare.

Drivsystem DC maskin med fyrkvadrantomriktare - AC maskin med frekvensomriktare.

Analys av nätstörningar, övertoner, brus, elektromagnetiska fält.

Examination:

Tentamen på i förväg överenskomna avsnitt samt genomförda laborationer.

Betygskriterier:

Godkända resultat på varje avsnitt krävs för godkänt resultat
Kursbetyg är en sammanvägning av alla resultat på ingående avsnitt och delkurser.

Betygsgrader:

Icke godkänd, Godkänd och Väl Godkänd.

Läromedel:

Liber: Elkrafthandboken Elmaskiner (används även i kursen elkrafttekni)
Norbo Kraftteknik AB: Praktisk elkvalitet Beställes från Norbo
Groupe Schneider: Elektromagnetisk kompatibilitet EMC Telemekanik
Beställes från Schneider Electric AB 08-623 84 00

EXAMENSARBETE

20p

Mål:

Kunna självständigt formulera och definiera en problemställning.
Kunna tillämpa sina kunskaper vid lösningsarbetet på en definierad uppgift.
Kunna muntligt presentera och redogöra för sitt lösningsförslag.
Kunna redovisa sitt arbete som en skriftlig rapport.

Genomförande:

Här utför den studerande ett eget självständigt arbete antingen som ett uppdrag eller efter ett val i samråd med LIA-projektledaren. Uppgiften ska i möjligaste mån vara konkret och arbetslivsinriktad. Arbetet ska redovisas som en rapport. Till arbetet kopplas en handledare.

Avrapportering av arbetets fortskridande sker vid ett par träffar med LIA-projektledaren och handledaren där den studerande ges möjlighet att presentera sitt arbetsresultat och få synpunkter på utfört arbete / fortsatt insats.

Då arbetet anses slutfört ska det färdiga arbetet inlämnas elektroniskt i pdf-format till LIA-projektledaren.

Arbetet ska av den studerande presenteras inför sina studiekamrater vid särskilt redovisningstillfälle

Examination:

Godkännande av examensarbetet sker av LIA-projektledaren och utsedd handledare och tillsammans.

Betygskriterier:

Vid bedömningen ska hänsyn tas till samtliga kriterier i målformuleringen.

Betygsgrader:

Icke godkänd, Godkänd

LIA

150p

Mål:

Ges möjlighet att prova olika yrkesbefattningar inom området.
Ges möjlighet att lära och tillämpa ett arbetssätt som är vanligt i en modern arbetsorganisation.
Ges möjlighet att använda sina teoretiska kunskaper i samband med praktisk problemlösning i en verklig arbetsituation.
Få insikt om arbetsinnehållet i några förekommande yrkesbefattningar inom området.

Genomförande:

LIA-verksamheten sker i tre olika omgångar. En kortare förstaperiod om 5p skall ge den studerande en överblick av olika yrkesbefattningar inom branschen. Flera företag med olika inriktning ges tillfälle att informera om och visa upp sina verksamheter.

De egentliga LIA-perioderna utgörs av två sammanhängande block om 75p respektive 70p. Den kortare perioden återfinns i utbildningsperiodens senare del.

Den studerandes önskemål och intresseinriktning ska så långt som möjligt tillgodoses. Det kan gälla var man vill genomföra sin LIA, om ett speciellt företag prioriteras eller om man vill genomföra sin LIA nära sin hemort osv.

LIA-projektledarens uppgift är att för varje studerande söka och välja ut en LIA-plats som så långt möjligt överensstämmer med den studerandes önskemål. Hänsyn ska även tas till tidigare yrkeserfarenhet.

Studerande uppmanas välja både olika arbetsplatser och uppgifter för de båda längre LIA-perioderna.

De studerande ges under LIA-perioden rollen som ”ordinarie medarbetare” i den arbetsorganisation där de placeras.

LIA-projektledaren tilldelar LIA-plats, utser LIA-handledare och tillser att handledaren ges erforderlig information/utbildning. LIA-projektledaren tillser även att berörd personal på LIA-arbetsplatsen informeras.

LIA-projektledaren träffar nödvändiga avtal med berörd LIA-arbetsplats.

Betygskriterier:

LIA-handledaren bedömer den studerandes arbetsinsats. Kriterier lämnas av LIA-projektledaren.

Betygsgrader är:

Icke godkänd, Godkänd.