
HT2013-VT2014 EE12

Må - Fre

ELLPRA0

Praktisk Ellära (Ellära i Teori och Praktik)

Instruktör: Björn Friberg

E-post: bjorn.friberg@skola.malmo.se

Telefon: 040-

Kontor: Universitetsholmens Gymnasium

Kontorstider: 08.00-16.30

Översikt

Ämnet ellära behandlar lik- och enfasväxelsystem samt trefassystem med belastningar av olika slag. Det behandlar också ledningsburna störningar och säkerhetsfrågor.

Ämnets syfte

Undervisningen i ämnet ellära ska syfta till att eleverna utvecklar färdigheter i att mäta och beräkna elektriska storheter i lik- och enfasväxelsystem samt i trefassystem med belastningar av olika slag. Den ska också bidra till att eleverna utvecklar förmåga att söka och avhjälpa fel i lik- och enfasväxelsystem samt i trefassystem. Dessutom ska undervisningen leda till att eleverna utvecklar förståelse av hur ledningsbundna störningar uppkommer samt deras verkan på elsystemet.

Genom undervisningen ska eleverna ges möjlighet att utveckla kunskaper om säkerhetsfrågor och om bestämmelser och standarder inom elområdet.

Undervisningen ska ge eleverna möjlighet att praktiskt utföra mätning och beräkning av elektriska storheter i lik- och enfasväxelsystem samt i trefassystem. Den ska också bidra till att eleverna ges möjlighet att praktiskt söka och avhjälpa fel med hjälp av scheman, ritningar, mätinstrument och övrig utrustning.

Undervisningen i ämnet ellära ska ge eleverna förutsättningar att utveckla följande:

Kunskaper om elsystemets uppbyggnad och funktion.

Kunskaper om lik- och enfasväxelsystemets uppbyggnad och funktion samt färdigheter i att mäta och beräkna elektriska storheter i dessa med belastningar av olika slag.

Kunskaper om trefassystemets uppbyggnad och funktion samt färdigheter i att mäta och beräkna elektriska storheter i dessa med belastningar av olika slag.

Kunskaper om uppkomsten av störningar och om deras verkan på elsystemet.

Förmåga att söka och avhjälpa fel i lik- och enfasväxelsystem.

Förmåga att söka och avhjälpa fel i trefassystem.

Kunskaper om säkerhetsfrågor och om bestämmelser och standarder inom elområdet.

Undervisningen i kursen ska behandla följande centrala innehåll:

Elsystemets uppbyggnad och funktion från transformator till belastning.

Elektriskt material, till exempel ledare, halvledare och isolatorer.

Elektriska storheter och samband.

Likströmskretsars och enfasväxelsystemets funktion.

Skillnader mellan symmetrisk och osymmetrisk belastning.

Olika spänningssystemets funktion inom distribution och industri.

TN-C-systemets och TN-S-systemets uppbyggnad, funktion och användning.

Elektriska och magnetiska fälts uppkomst och verkan.

Vagabonderande strömmars uppkomst och utbredning.

Skyddsledarens funktion och verkan.

Övertonernas verkan på elnätet.

Kraftelektroniska utrustningars användning och verkan på nätet.

Mål

Målet är att samtliga elever ska uppnå kursmålen med minst betyget E.

Material

Läromedelsbok:

Ellära i Teori och Praktik

Leif Westlund, Gleerups

Interaktivt program:

Ellära i Teori och Praktik

Gleerups

Laborationer

Delmål

HT 2013 December

Halva kursen genomgången där alla elever minst uppnått betyget E

VT 2014 Maj

Kursen genomgången där alla elever minst uppnått betyget E

VT 2014 Juni

Om mot förmodan någon elev ej uppnått kursmålen finns det möjlighet att klara av kursen under denna tid.

Krav

Betyget E

Eleven redogör **översiktligt** för elsystemets, lik- och enfasväxelströmskretsars och trefassystems uppbyggnad och funktion samt för olika belastningars inverkan på elsystemet. Dessutom redogör eleven **översiktligt** för hur störningar i elsystemet uppstår och vilken verkan de har på elsystemet.

Eleven utför i **samråd** med handledare elektriska mätningar på elsystemet. Inför arbetet väljer eleven **med viss säkerhet** lämpliga mätmetoder och mätinstrument. Dessutom gör eleven en **enkel** riskbedömning och anpassar vid behov mätningen efter den. Eleven utför i **samråd** med handledare **enkla** beräkningar. Utifrån resultaten av mätningarna och beräkningarna föreslår eleven **med viss säkerhet** lämpliga åtgärder för att avhjälpa fel i elsystemet. Eleven utför i **samråd** med handledare dessa åtgärder. Arbetet utförs på ett sätt som är säkert för eleven själv och andra samt utifrån bestämmelser och standarder inom elområdet.

När eleven samråder med handledare bedömer hon eller han **med viss säkerhet** den egna förmågan och situationens krav.

Betyget D

Betyget D innebär att kunskapskraven för E och till övervägande del för C är uppfyllda.

Betyget C

Eleven redogör **utförligt** för elsystemets, lik- och enfasväxelströmskretsars och trefassystems uppbyggnad och funktion samt för olika belastningars inverkan på elsystemet. Dessutom redogör eleven **utförligt** för hur störningar i elsystemet uppstår och vilken verkan de har på elsystemet.

Eleven utför **efter samråd** med handledare elektriska mätningar på elsystemet. Inför arbetet väljer eleven **med viss säkerhet** lämpliga mätmetoder och mätinstrument. Dessutom gör eleven en riskbedömning och anpassar vid behov mätningen efter den. Eleven utför **efter samråd** med handledare beräkningar. Utifrån resultaten av mätningarna och beräkningarna föreslår eleven **med viss säkerhet** lämpliga åtgärder för att avhjälpa fel i elsystemet. Eleven utför **efter samråd** med handledare dessa åtgärder. Arbetet utförs på ett sätt som är säkert för eleven själv och andra samt utifrån bestämmelser och standarder inom elområdet.

När eleven samråder med handledare bedömer hon eller han **med viss säkerhet** den egna förmågan och situationens krav.

Betyget B

Betyget B innebär att kunskapskraven för C och till övervägande del för A är uppfyllda.

Betyget A

Eleven redogör **utförligt och nyanserat** för elsystemets, lik- och enfasväxelströmskretsars och trefassystems uppbyggnad och funktion samt för olika belastningars inverkan på elsystemet.

Dessutom redogör eleven **utförligt och nyanserat** för hur störningar i elsystemet uppstår och vilken verkan de har på elsystemet.

1. Eleven utför **efter samråd** med handledare elektriska mätningar på elsystemet. Inför arbetet väljer eleven **med säkerhet** lämpliga mätmetoder och mätinstrument **samt motiverar sina val**. Dessutom gör eleven en **välgrundad** riskbedömning och anpassar vid behov mätningen efter den. Eleven utför **efter samråd** med handledare **avancerade** beräkningar. Utifrån resultaten av mätningarna och beräkningarna föreslår eleven **med säkerhet** lämpliga åtgärder för att avhjälpa fel i elsystemet. Eleven utför **efter samråd** med handledare dessa åtgärder. Arbetet utförs på ett sätt som är säkert för eleven själv och andra samt utifrån bestämmelser och standarder inom elområdet. När eleven samråder med handledare bedömer hon eller han **med säkerhet** den egna förmågan och situationens krav.

Bedömning

Bedömningen grundar sig på dels teoretiska prov, praktiska övningar samt laborationer.

Bedömning görs i samråd med elev och undervisande lärare. Vid meningsskiljaktigheter tillkallas annan undervisande lärare.

Planering

V.35-38 HT2013

Inledning	Genomgång	Inledning	Faktabok	sid 7-8
Kap 1 Ellärens grunder	Genomgång	Ellärens grunder	Faktabok	sid 9-35
1.1 Potential, elektriska fält, ström och ledare, Den elektriska kretsen, Hur spänning-ström-motstånd samverkar	Genomgång av frågor	Teoretiska övningar	fråga 1-11	
1.2 Ohms lag	Genomgång av frågor	Teoretiska övningar	fråga 1-30	
1.3 Effekt och energi	Genomgång av frågor	Teoretiska övningar	fråga 1-13	
1.4 Magnetism, magnetfält och induktion	Genomgång av frågor	Teoretiska övningar	fråga 1-13	
V.39-41				
Kap 2 Generera och distribuera elektricitet	Genomgång	Faktabok	sid 36-59	
Generera och distribuera elektricitet	Genomgång av frågor	Teoretiska övningar	fråga 1-31	
V.42-43,45				
Kap 3 Elanläggningens utförande	Genomgång	Faktabok	sid 60-69	
Elanläggningens utförande	Genomgång av frågor	Teoretiska övningar	fråga 1-32	
V. 46-50				
Kap 4 Elanläggningens skydd – Elsäkerhet	Genomgång	Faktabok	sid 70-100	
4.1 Skyddsledarens funktion och slingimpedans	Genomgång av frågor	Teoretiska övningar	fråga 1-17	
4.2 Kortslutningsström – Spänningsfall och Beröringsspänning	Genomgång av frågor	Teoretiska övningar	fråga 1-27	
4.3 Skyddsutjämning – Jordfelsbrytaren	Genomgång av frågor	Teoretiska övningar	fråga 1-29	
V. 02-04 VT2014				
Kap 5 Elanläggningens driftsströmmar	Genomgång	Faktabok	sid 101-112	
Elanläggningens driftsströmmar	Genomgång av frågor	Teoretiska övningar	fråga 1-31	
V. 05-07,14				
Kap 6 Elanläggningens laster	Genomgång	Faktabok	sid 113-141	
6.1 Reaktans – Effektfaktor - Växelströmseffekter	Genomgång av frågor	Teoretiska övningar	fråga 1-40	
6.2 Strömberäkning för dimensionering av ledare – blandade laster	Genomgång av frågor	Teoretiska övningar	fråga 1-52	
V. 15, 17-18				
Kap 7 Teoretiskt och praktiskt arbete	Genomgång	Faktabok	sid 142-175	
Teoretiskt och praktiskt arbete	Genomgång av frågor	Teoretiska övningar	fråga 1-37	

