


Undervisningsvejledning

Undervisningsemne: El 1	Side 1 af 7	Revisionsnummer: 2 – 12.05.2011	
Semester: 1. semester	Uddannelse: Maskinmester	Udarbejdet af: RA/ SLI/KW/ Original: 01.07.2007	

1. Formål.

Den studerende skal have en elektroteknisk viden inden for områderne kredsløbsteori og almen elektroteknik i et sådant omfang, at forudsætninger for at udføre afprøvning, fejlfinding og vedligehold af elektrisk udstyr tilvejebringes

2. Deltagerforudsætning.

Optagelseskravene er:

- bestået student-, HTX- eller HF-eksamen uanset linie, eller Hhx-eksamen med matematik samt et af efterfølgende forløb: værkstedsskole og praktikforløb eller svendebrev inden for en af Søfartsstyrelsen godkendt håndværksmæssig uddannelse.

eller

- svendebrev inden for en af Søfartsstyrelsen godkendt håndværksmæssig uddannelse og fagene matematik, dansk, engelsk, samt fysik eller kemi, hvoraf 2 fag skal være på mindst B-niveau og de resterende fag på mindst C-niveau.


3. Varighed.

Modulet tilrettelægges med i alt 10 ECTS point.

4. Læringsmål:

Definitioner	
Emne	Læringsmål
- Definitioner - Specifik modstand, ledningsevne og strømtæthed - Resistansers temperaturafhængighed	Viden Den studerende skal kunne beskrive de grundlæggende forhold vedrørende: specifik modstand, ledningsevne, strømtæthed og resistansers temperaturafhængighed. (V4) Færdigheder Beregne og analysere materialers modstand ud fra givne oplysninger vedrørende form størrelse og materialedata. (F4)


Undervisningsvejledning

Undervisningsemne: El 1	Side 2 af 7	Revisionsnummer: 2 – 12.05.2011	
Semester: 1. semester	Uddannelse: Maskinmester	Udarbejdet af: RA/ SLI/KW/	

DC-kredsløb	
Emne	Læringsmål
<ul style="list-style-type: none">- Jævnstrømskredsløb- Beregning af erstatningsmodstande- Kirchhoffs love anvendt på kredsløbsberegninger- Arbejde, effekt og energi- Tab og virkningsgrad	<p>Viden Kunne beskrive forhold vedrørende erstatningsmodstande, strømme, effekter, virkningsgrader og tab i simple jævnstrømskredsløb, om nødvendigt under henvisning til Kirchhoffs love og lignende modeller (V4)</p> <p>Færdigheder Kunne analysere jævnstrømskredsløb under anvendelse af strømdeleformlen, spændingsdeleformlen, opstille maskeligninger og knudepunktligninger, samt benytte disse til at lave energi- og effektberegninger. (F5)</p> <p>Kompetencer Kunne vurdere virkemåde og funktionalitet af givne simple jævnspændingskredsløb. (K7)</p>

Det elektriske felt og kondensatoren	
Emne	Læringsmål
<ul style="list-style-type: none">- Det elektriske felt- Coulombs lov- Kondensatorer- Kondensator i serie og parallel forbindelse- Op og afladning af kondensator	<p>Viden Kunne redegøre for Coulombs lov, kondensatorer i serie- og parallelforbindelse samt opladning og afladning af disse. (V4)</p> <p>Færdigheder Kunne analysere kredsløb med kondensatorer og beregne ladningsstørrelser, kapacitanser i serie og parallel samt opladning og afladning af disse ud fra givne oplysninger. (F5)</p>

Undervisningsvejledning

Undervisningsemne: El 1	Side 3 af 7	Revisionsnummer: 2 – 12.05.2011	
Semester: 1. semester	Uddannelse: Maskinmester	Udarbejdet af: RA/ SLI/KW/	


Det magnetiske felt og spolen

Emne	Læringsmål
<ul style="list-style-type: none">- Det magnetiske felt- Magnetisme- Det magnetiske felt om en leder- Den magnetiske kreds- Magnetisering af jern- Induktion- Selvinduktion- Kraftpåvirkning på en leder i et magnetisk felt- Kraftpåvirkning mellem strømførende ledere- Induktanser i serie og parallel kobling	<p>Viden Have grundlæggende viden om magnetisme, magnetisk felt, induktion og magnetiske kræfter. (V4)</p> <p>Færdigheder Skal kunne bestemme feltets retning omkring en leder og en spole ved hjælp af relevante håndregler. Kunne bruge, motorreglen, generatorreglen til at bestemme felt- kraft- og strøm retninger. Skal kunne beregne inducerede elektromotoriske kræfter samt kraftpåvirkningen på leder i elektriske felter. (F5)</p>

Vekselstrøms teori

Emne	Læringsmål
<ul style="list-style-type: none">- Vekselstrømsteori- Fremstilling af vekselspænding en – og trefaset, effektiv-, middel-, og spidsværdi- Vektorer og potentialediagrammer, faseforskydning- Kirchhoffs love anvendt på vekselstrømskredsløb- Vekselstrømskredses impedans- Effekt i vekselstrømskredsløb	<p>Viden Kunne beskrive virkemåden af simple elektriske komponenter (resistans, kapacitans og induktans i kredsløb med påtrykt vekselspænding). (V4) Kunne beskrive den gensidige påvirkning af simple elektriske komponenter når disse indgår i elektriske vekselstrømskredsløb (V4) Kunne beskrive principperne bag fremstilling af enfaset og trefaset vekselstrøm. (V4) Kunne beskrive faseforskel mellem strøm og spændings betydning for effekten i vekselstrømskredsløb (V4)</p> <p>Færdigheder Skal kunne analysere effektivværdi, middelværdi, maksimalværdi og formfaktor af sinusformede elektriske strømme og spændinger (F5) Skal kunne anvende vektordiagrammer til at bestemme potentialforskelle, strømstyrker samt faseforskelle (F5) Skal kunne anvende simple komponenter (resistanser, kapacitanser samt induktanser) til at analysere virkemåden af simple kapacitive og induktive vekselstrømskredse (F5)</p>

Undervisningsvejledning

Undervisningsemne: EI 1	Side 4 af 7	Revisionsnummer: 2 – 12.05.2011	
Semester: 1. semester	Uddannelse: Maskinmester	Udarbejdet af: RA/ SLI/KW/	

Enfasede vekselstrømskredsløb

Emne	Læringsmål
<ul style="list-style-type: none">- Beregning af enfasede vekselstrømskredsløb- Serieforbindelse af resistans, induktans og kapacitans- Parallelforbindelse af resistans, induktans og kapacitans- Serie- og parallelresonans- Blandede enfasede forbindelser serie og parallel.- Beregning af enfasede vekselstrømskredsløb ved komplekse tal	<p>Viden Skal kunne redegøre for impedanser i simple vekselstrømskredse, vektorielt såvel som med komplekse tal. (V4)</p> <p>Færdigheder Skal kunne beregne faseforskydning ved induktiv og kapacitiv impedans i serie- og parallelforbindelser samt kunne udføre beregninger i forbindelse med serie- og parallelresonans. (F5)</p>


Trefasede vekselstrøms kredsløb

Emne	Læringsmål
<ul style="list-style-type: none">- Beregning af trefasede vekselstrømskredsløb- Symmetriske og asymmetriske belastninger (strømme og effekter)- Beregning af trefasede vekselstrømskredsløb med komplekse tal	<p>Viden Skal have viden om symmetriske- og asymmetriske tre fasede kredsløb og strømme og effekter i disse, herunder wattstrøm og wattløs strøm samt virkeeffekt, reaktiv - og tilsyneladende effekt. (V4)</p> <p>Færdigheder Kunne beregne strømme og effekter i symmetriske og asymmetriske tre fasede kredsløb med komplekse tal, herunder også tegne og anvende vektordiagrammer. (F5)</p>

Spoler med jernkerne

Emne	Læringsmål
<ul style="list-style-type: none">- Spoler med jernkerne:- Jerntab- Vektordiagrammer for spole med jernkerne	<p>Viden Kunne beskrive hysteres- og hvirvelstrømstab, remanens og coercitivkraft. (V4)</p> <p>Færdigheder Beregne tab, strøm og spænding i simple kredsløb, hvor der indgår spoler med jernkerner, herunder tegne og anvende vektordiagrammer for spoler med jernkerner. (F5)</p>

Undervisningsvejledning

Undervisningsemne: El 1	Side 5 af 7	Revisionsnummer: 2 – 12.05.2011	
Semester: 1. semester	Uddannelse: Maskinmester	Udarbejdet af: RA/ SLI/KW/	

Målinger	
Emne	Læringsmål
- Elektriske målinger/praktiske målinger - Analoge og digitale instrumenter, voltmeter, amperemeter, wattmeter og måletransformere. - Valg af måleinstrument samt udførelse af målinger, herunder to wattmeter metode, dc og ac målebroer. - Måleusikkerhed og fejl, vurdering af måleresultat	Viden Have viden om måleinstrumenters opbygning og virkemåde. (V4) Færdigheder Skal kunne foretage relevante målinger på jævnstrømskredse samt 1 og 3 fasede vekselstrømskredse og vurdere målingernes nøjagtighed. (F5)

Matematik	
Emne	Læringsmål
- Matematik: - Vektorer i planet - Komplekse tal - Målet med undervisningen indenfor de komplekse tal og vektorer, er at de studerende	Viden Have viden om de komplekse tal og vektorer i planet (v4) Færdigheder skal kunne anvende de komplekse tal og vektorer, i faget elektroteknik med hensyn til enkle vekselstrømssystemer med en- og tre-fasede belastninger og impedansberegninger. (F5)


5. Anvisninger om undervisningen.

Det er vigtigt fra begyndelsen at tage udgangspunkt i de studerendes forskellige forudsætninger og at foretage en evaluering af disse, således at både underviseren og de studerende får en klar fornemmelse af de studerendes stærke og svage sider. Der henvises til kvalitetssikringssystemet dokument "0 1-5,12 Evaluering" samt "04-3,06 Procedure for evaluering af undervisningen".

Tilrettelæggelsen af undervisningen må tage udgangspunkt i resultatet af evalueringen og sikre, at forskellige typer af studerende får tilgodeset deres særlige behov.

Målene er imidlertid ens for alle, og det er derfor også vigtigt fra starten at tydeliggøre disse, og de studerende bør ved undervisningens begyndelse have en kommenteret gennemgang af uddannelsesplan, undervisningsvejledning og undervisningsplan. Der henvises til

Undervisningsvejledning

Undervisningsemne: El 1	Side 6 af 7	Revisionsnummer: 2 – 12.05.2011	
Semester: 1. semester	Uddannelse: Maskinmester	Udarbejdet af: RA/ SLI/KW/	

kvalitetssikringssystemet dokument "04-3,01 Procedure for udarbejdelse af undervisningsplaner.

Underviserne bør tilstræbe tværfaglige og projektorienterede aktiviteter således at skolens resultatkontrakt opfyldes. Der henvises til kvalitetssikringssystemets dokument "01 -5,07 Tværfaglig planlægning".

Det er vigtigt, at de emner, der er nævnt under punkt 5, er gennemgået i en relevant rækkefølge, således at det giver en sammenhæng gennem hele undervisningsforløbet.

I elektroteknik er det nødvendigt, at de studerende enten allerede besidder eller selvstændigt tilegner sig en række færdigheder i grundfagene matematik, fysik og kemi.

Simulatorundervisning og PC-programmer kan medvirke til at give oplevelser af sammenhængende forløb, bringe dynamik ind i undervisningen og bringe de studerende nærmere virkeligheden.

Der er tale om en teoretisk uddannelse, hvis form og indhold skal udvikle den studerendes samarbejds – og lederevner, kvalificere den studerende som problemløser og træne anvendelse af informationsteknologi som et naturligt arbejdsredskab.

Den teoretiske indlæring underbygges gennem praktiske forsøg i laboratorier, samt løsning af beregningsopgaver.


Undervisningen skal bevirke, at den studerende både får en faglig forståelse og samtidig opnår en række faglige færdigheder.

Undervisningsform og metoder skal inspirere den studerende til at tage ansvar for egen læring, og studieforløbets tilrettelæggelse skal motivere til en udvikling af evnen til selvstændigt at kunne tilegne sig viden og være aktiv i egen læring.

Samarbejde med erhvervslivet kan indgå i dele af undervisningen. Herved tilføres skolen specialviden, knowhow samt mulighed for demonstration af det nyeste udstyr m.m.


Tilrettelæggelsen af undervisningen forudsætter en del koncentreret selvstudie og forberedelsesarbejde af den studerende. Det er vigtigt at der følges op og evalueres på selvstudie emnerne.

6. Bedømmelse.

 Evaluering af undervisningen:

Underviserne og de studerende gennemfører og evaluerer undervisningen i en ligeværdig dialog med respekt for begge parter roller. Evalueringen foregår efter fastlagt procedure (se kvalitetssikringssystemet).

Undervisningsvejledning

Undervisningsemne: El 1	Side 7 af 7	Revisionsnummer: 2 – 12.05.2011	
Semester: 1. semester	Uddannelse: Maskinmester	Udarbejdet af: RA/ SLI/KW/	

Bedømmelse af de studerende:

Undervisningen i El-1 afsluttes med en **vejledende** 4 timers skriftlig prøve efter M1.

Tilladte hjælpemidler til den skriftlige prøve er: Alle hjælpemidler, PC som skriveredskab.

For at bestå undervisningsemne EL 1 skal den studerende opnå bedømmelsen ”Godkendt”.

Hvis bedømmelsen er ”Ikke godkendt” medfører det en vejledning af den studerende, med henblik på at gå semesteret om eller anden indsats der kan øge kvalifikationerne tilstrækkeligt.

Vejledningen sker først efter en konsultation i det samlede semesterteam.

Prøverne udarbejdes og afholdes i henhold til Q – systemet.







7. Obligatoriske øvelser/opgaver.

Der stilles beregningsopgaver til understøttelse af de teoretiske emner der arbejdes med.

Der udføres mindst 4 af nedenstående laboratorieøvelser med afsluttende rapporter/journaler til godkendelse.

Øvelse EL 1.1
 EL 1.2
 EL 1.3
 EL 1.4
 EL 1.5

8. Undervisningsmateriale.

- | | | |
|--|------------|--|
|  Elektricitet og magnetisme. Bog 1 | 4. udgave | Poul E. Pedersen |
|  Elektriske målinger. Bog 2 | 4. udgave | Poul E. Pedersen |
|  Formelsamling. | 17. udgave | 2003 |
|  Opgave-samling. | 4. udgave | Poul E. Petersen og Niels W. Kringelum |
|  Kompendium med komplekse tal | | |
|  Matematik for adgangskursus niveau A | | Nils Victor-Jensen |

Der understøttes med relevant faglitteratur, hvor dette er muligt.