

## 平成28年度 授業シラバスの詳細内容

科目名(英)	電気機器設計製図(Drafting and Design of Electrical Machines and)		授業コード	C187101
担当教員名	島元 世秀、若林 大輔		科目ナンバリングコード	J41403
配当学年	4	開講期	前期	
必修・選択区分	選択(電気電子系は選択必修)	単位数	2	
履修上の注意または履修条件	電気器機設計製図を履修するには電気機器工学を履修済みで電気機器の理論と構造を習得していることが推奨されます。			
受講心得	講義には毎回出席し、復習に重点を置いてください。 電気器機設計製図の講義の進捗状況と並行して、設計課題として与えた電気機器の設計書作成を毎回の講義の後に理解に努めてください。電卓は毎回持参してください。学生各自は電気器機設計製図専用に一冊のノートを準備してノートすることを奨めます。 電気器機設計製図は講義形式もありますが、図面を設計・作成するなど実習の要素が強いため、無断欠席をしないことと授業で行うことをしっかりまとめて習得するように努めてください。			
教科書	電気機器設計(第二次改訂版)(電気学会)			
参考文献及び指定図書	電機設計概論(第三次改訂版)(電気学会)			
関連科目	電気機器工学、電気回路1、電気回路2、電気回路論及演習1、電気回路論及演習2、電気磁気学			

授業の目的	実際に電気器機を製作する場合はもとより、電気器機を使用する場合も機器の選定、据付・運転および保守の点から、その機器がどのような考え方によって計画・設計されているかを知っておくことが望めます。電気器機の優れた設計には学問的および技術的な根拠とともに永年にわたる経験の積み重ねと継続的な創意・熱意が要求されます。講義では具体的な設計例を用い、設定した要求仕様を満たすように電気器機を設計していくときの考え方の基本と手順を示します。電気器機の電氣的設計の根幹には電気磁気学があることを理解し、絶縁材料と絶縁設計、機械的構造と機械的強度、温度上昇と冷却、軸受潤滑、振動、騒音および規格・標準化など多くの視点から総合的に考えてこそ優れた設計内容に至るということを習得します。
授業の概要	技術者は設計すると図面を描いて設計の意図を表します。図面を描くためには製図ルールを理解しておくことと同時に製図ツールを使う練習を行う必要があります。ここでは電気・電子技術者として必要な製図の技法およびCADを講義と実習を通して習得します。

○授業計画	
学修内容	学修課題(予習・復習)
<b>第1週：電気機器設計概説、規格、仕様書</b> 概説、設計にあたって考慮すべき事項、製品の源流である設計と品質、失敗の反映、設計者への指針、規格の目的、設計と規格、電気機器関係の規格、標準数、仕様と仕様書	
<b>第2週：設計管理、図面管理、導電材料、磁性材料、絶縁材料、機器寿命と温度上昇、冷却方式</b> 設計管理概説、図面管理、導電材料概要、磁性材料概要、磁化曲線、絶縁材料概要、回転機の絶縁、機器寿命と温度上昇、冷却方式概要	予習・復習
<b>第3週：三相同期発電機の設計書作成手順(1)および演習用設計課題の設定と説明</b> 設計書フォーム、電気装荷、磁気装荷、電機子鉄心内径決定の考え方、鉄心長および通風ダクト数の決定、電機子巻線の設計手順、極間隔、毎極磁束の概算	予習・復習
<b>第4週：三相同期発電機の設計書作成手順(2)</b> 電機子巻線法、空隙磁束分布、電機子巻線の誘導起電力、溝数、溝寸法、巻数、並列回路数、電機子コイル絶縁の考え方、コイル寸法の決定の考え方	予習・復習
<b>第5週：三相同期発電機の設計書作成手順(3)</b>	

電機子巻線の設計手順、電流密度、コイルの巻き方、短節巻係数、分布巻係数、コイルの抵抗、空隙長の決定の考え方、実効空隙長計算の考え方、電機子鉄心外径決定の考え方	予習・復習	
<b>第6週：三相同期発電機の設計書作成手順(4)</b> 磁束分布の求め方、磁束分布係数、毎極磁束の正式決定、磁気回路概要、界磁磁気漏れ係数、主磁極鉄心の寸法決定の考え方、継鉄寸法決定の考え方	予習・復習	
<b>第7週：三相同期発電機の設計書作成手順(5)</b> 磁気回路計算の考え方、各部の磁気回路断面積および磁気回路長の計算、各部の磁束密度計算の考え方、各部の所要アンペアターン、無負荷時所要全アンペアターンの計算	予習・復習	
<b>第8週：三相同期発電機の設計書作成手順(6)</b> 電機子反作用、直軸反作用、横軸反作用および漏れリアクタンスの概要、電機子漏れリアクタンスの計算、直軸電機子反作用リアクタンスの計算、横軸電機子反作用リアクタンスの計算、直軸同期リアクタンスの計算、横軸同期リアクタンスの計算、短絡比、全負荷時の所要界磁アンペアターンの計算、界磁コイルの絶縁、界磁コイルの冷却、界磁コイルの巻数決定の考え方、界磁コイル電流計算、各種損失、鉄損計算の考え方、機械損推定見積の考え方、規約効率、全損失推定の考え方	予習・復習	
<b>第9週：電気用図記号</b> 電気・電子製図に用いる電気用図記号に関する説明 電気用図記号の習得	予習・復習	
<b>第10週：自家用受変電設備の製図</b> 電力会社から受電する会社・工場の生命線である自家用受変電設備に関する製図の説明および作成	予習・復習	
<b>第11週：構内設備配線の製図</b> 実際の電気を使用する部分である構内設備配線の住宅編に関する説明および作成	予習・復習	
<b>第12週：CADその1-CADの操作と基本図形の作成</b> 現在、図面作成に多く利用するAutoCADの操作の理解と基本図形を描く方法の習得	予習・復習	
<b>第13週：CADその2-電気用図記号</b> 現在、図面作成に多く利用するAutoCADの操作の理解と基本図形を描く方法の習得	予習・復習	
<b>第14週：CADその3-シーケンス制御</b> 実際の図面に使用されるシーケンス制御に係る図面の作成	予習・復習	
<b>第15週：総括</b> 電気機械設計及製図の取りまとめ		
<b>第16週：期末試験</b>		
<b>授業の運営方法</b>	(1)授業の形式	「演習等形式」
	(2)複数担当の場合の方式	
	(3)アクティブ・ラーニング	
<b>地域志向科目</b>	該当しない	
<b>備考</b>	製図用具及び電卓が必要です。(1)授業の形式は講義、設計及び製図も行います。	

○単位を修得するために達成すべき到達目標

【関心・意欲・態度】

<b>【知識・理解】</b>	電気機器の設計管理を理解する。 電気機器に用いられる電気材料の特性を理解する。 電気用図号の名称と内容を理解する。
<b>【技能・表現・コミュニケーション】</b>	製図用具を用いた設計ができる。 CADを使用した設計ができる。
<b>【思考・判断・創造】</b>	

○成績評価基準(合計100点)			合計欄	100点
到達目標の各観点と成績評価方法の関係および配点	期末試験・中間確認等 (テスト)	レポート・作品等 (提出物)	発表・その他 (無形成果)	
<b>【関心・意欲・態度】</b> ※「学修に取り組む姿勢・意欲」を含む。		30点		
<b>【知識・理解】</b> ※「専門能力(知識の獲得)」を含む。		50点		
<b>【技能・表現・コミュニケーション】</b> ※「専門能力(知識の活用)」「チームで働く力」「前に踏み出す力」を含む。		20点		
<b>【思考・判断・創造】</b> ※「考え抜く力」を含む。				
<b>(「人間力」について)</b>				
※以上の観点に、「こころの力」(自己の能力を最大限に発揮するとともに、「自分自身」「他者」「自然」「文化」等との望ましい関係を築き、人格の向上を目指す能力)と「職業能力」(職業観、読解力、論理的思考、表現能力など、産業界の一員となり地域・社会に貢献するために必要な能力)を加えた能力が「人間力」です。				

○配点の明確でない成績評価方法における評価の実施方法と達成水準の目安	
成績評価方法	評価の実施方法と達成水準の目安
レポート・作品等 (提出物)	電気電子機器の設計図または電気設備の配線図。
発表・その他 (無形成果)	出欠状態や講義に取り組む姿勢を評価します。