

北九州工業高等専門学校		開講年度	令和02年度 (2020年度)		授業科目	エネルギー変換工学	
科目基礎情報							
科目番号		0085		科目区分		専門 / 必修	
授業形態		授業		単位の種別と単位数		履修単位: 1	
開設学科		生産デザイン工学科（電気電子コース）		対象学年		5	
開設期		後期		週時間数		2	
教科書/教材		基礎電気機器学（電気学会大学講座） 電気学会著					
担当教員		田上 英人					
到達目標							
電気・磁気・機械間の相互エネルギー変換理論を学び、電磁エネルギー変換機器の基本特性、再生可能エネルギー等の利用について理解できる							
ルーブリック							
		理想的な到達レベルの目安		標準的な到達レベルの目安		未到達レベルの目安	
評価項目1		電磁エネルギー変換の基礎原理を理解し、説明でき、応用した問題を解ける		電磁エネルギー変換の基礎原理を理解し、説明できる。		電磁エネルギー変換の基礎原理を理解していない	
評価項目2		電磁エネルギー変換機器の基礎を理解し、説明でき、応用できる		電磁エネルギー変換機器の基礎を理解し、説明できる。		電磁エネルギー変換機器の基礎を理解していない	
評価項目3		再生可能エネルギーの理解し、説明でき、場所によって最適だと考える発電方式について提案できる		再生可能エネルギーについて理解し、説明できる。		再生可能エネルギーについて説明できない	
評価項目4		スマートグリッドについて理解し、今後の動向や必要なことを具体的に説明できる		スマートグリッドについて理解し、説明できる。		スマートグリッドについて説明できない	
学科の到達目標項目との関係							
準学士課程の教育目標 B① 専門分野における工学の基礎を理解できる。 準学士課程の教育目標 B② 自主的・継続的な学習を通じて、専門工学の基礎科目に関する問題を解くことができる。 専攻科教育目標、JABEE学習教育到達目標 SB① 共通基礎知識を用いて、専攻分野における設計・製作・評価・改良など生産に関わる専門工学の基礎を理解できる。 専攻科教育目標、JABEE学習教育到達目標 SB② 自主的・継続的な学習を通じて、専門工学の基礎科目に関する問題を解決できる。 専攻科教育目標、JABEE学習教育到達目標 SF② 工業技術と社会・環境との関わりを理解し、社会・環境への効果と影響を説明できる。							
教育方法等							
概要		電気・磁気・機械間の相互エネルギー変換理論を学び、電磁エネルギー変換機器の基本特性の理解と再生可能エネルギー等の利用について理解を深めることを目的とする					
授業の進め方・方法		電気磁気学的観点から解説を行い、演習を交えて電磁エネルギー変換理論の基礎を十分に理解させる。すでに電気機器で習得した各機器の基本特性を再認識させる。電磁エネルギー変換事項を元に各種再生可能エネルギーの利用とその有効活用について学ぶ。黒板を用いた板書形式の授業を中心とするが、必要に応じてパワーポイントを用いたスライドでの授業も一部行なう。					
注意点		3年生・4年生の電気磁気学の発展なので復習しておくとともに、5年生で学ぶ電力関係の知識も必要となるため理解しておくこと。					
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
後期	3rdQ	1週	エネルギーの相関と電磁エネルギー		電磁エネルギーを含むエネルギー相関図について理解し、変換機器を具体的に示せる		
		2週	磁界中におけるエネルギー変換		フレミングの法則・ファラデーの法則・誘導起電力について理解し、応用できる		
		3週	電磁エネルギー変換の基礎原理 1		磁気回路におけるインダクタンスの役割、電気回路と磁気回路の相似性について理解できる		
		4週	電磁エネルギー変換の基礎原理 2		磁気回路に蓄えられるエネルギーについて理解し、電磁力を求めることができる		
		5週	電界・磁界中におけるエネルギー変換 1		電磁界の基本式を示すことができる		
		6週	電界・磁界中におけるエネルギー変換 2		電磁界のエネルギーとポインティングベクトルについて理解できる		
		7週	電界・磁界中におけるエネルギー変換 3		運動系を含む電磁界のエネルギーと力に関する計算問題を解くことができる		
		8週	中間試験				
	4thQ	9週	電磁エネルギー変換機器の統一理論 1		ベクトル変換とテンソル変換について理解し、計算問題がとける		
		10週	電磁エネルギー変換機器の統一理論 2		回転座標変換(d-q変換)ならびに三相二相変換(α-β変換)について理解し、計算問題がとける		
		11週	電磁エネルギー変換機器の統一理論 3		変換と電力の関係を理解し、絶対変換についての計算問題がとける		
		12週	電磁エネルギー変換機器の統一理論 4		種々の変換行列とその物理的意味を理解し、計算問題がとける		
		13週	再生可能エネルギー 1		太陽子・太陽熱・風力の再生可能エネルギーについて理解し、説明できる		
		14週	再生可能エネルギー 2		燃料電池・潮力・地熱・MHD発電などの再生可能エネルギーについて理解し、説明できる		
		15週	スマートグリッドと配電		日本と世界においてのスマートグリッドの概念と日本の電力網・配電について理解し、説明できる		
		16週	学年末試験				
モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標							
分類		分野	学習内容	学習内容の到達目標		到達レベル	授業週

専門的能力	分野別の専門工学	電気・電子系分野	電磁気	電磁誘導を説明でき、誘導起電力を計算できる。	4	後1,後2
				自己誘導と相互誘導を説明できる。	4	後2,後3
				自己インダクタンス及び相互インダクタンスを求めることができる。	4	後3,後4
			電力	その他の新エネルギー・再生可能エネルギーを用いた発電の概要を説明できる。	4	後13,後14
				電気エネルギーの発生・輸送・利用と環境問題との関わりについて説明できる。	4	後15

評価割合			
	試験	レポート	合計
総合評価割合	80	20	100
専門的能力	80	20	100
分野横断的能力	0	0	0