

高知工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)		授業科目	エネルギー工学	
科目基礎情報							
科目番号	T5001			科目区分	専門 / 必修		
授業形態	講義			単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	SD 新素材・生命コース			対象学年	5		
開設期	後期			週時間数	2		
教科書/教材	プリント配布						
担当教員	吉田 正伸						
到達目標							
1. 化学電池と燃料電池の構造と特徴を説明できる。 2. 水力、火力、原子力発電の特徴と環境問題を説明できる。 3. 太陽光発電や風力発電の特性を説明できる。							
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	化学電池と燃料電池の構造を説明でき、化学反応式を用いてその特徴を説明できる。			化学電池と燃料電池の構造と特徴を説明できる。		化学電池と燃料電池の構造と特徴を説明できない。	
評価項目2	核分裂反応と原子力発電の特徴を説明でき、核分裂のエネルギーを計算できる。			核分裂反応と原子力発電の特徴を説明できる。		核分裂反応と原子力発電の特徴を説明できない。	
評価項目3	太陽光発電や風力発電の特性を説明でき、分散電源システムの説明ができる。			太陽光発電や風力発電の特性を説明できる。		太陽光発電や風力発電の特性を説明できない。	
学科の到達目標項目との関係							
学習・教育到達度目標 (C)							
教育方法等							
概要	我々が日常利用する電気エネルギーを元にして様々なデバイスを使って他の形態のエネルギーに変換されている。近年、地球環境問題への対策として再生可能エネルギーの率が高まっており、余剰な電気エネルギーの貯蔵にも注目が集まっている。本講義では、電気エネルギーと他のエネルギーの相互変換の概要について学ぶとともに、化学電池と物理電池、また水力、火力、原子力、風力、バイオマスなどを利用した各種発電方法についてその原理と特徴を学び、地球環境問題の面からも有効的な電気エネルギーの取り扱い方を考慮できる技術者になるための知識を養う。						
授業の進め方・方法	教科書は使用せず、週ごとに授業内容に沿ったスライドおよびプリントを使用して講義を行う。また必要に応じて授業内容に沿った調査事項や課題解決のためのグループワークとグループ発表を行う。パソコンを使用する場合は事前に連絡をする。						
注意点	【成績評価の基準・方法】 試験の成績を70%、平素の学習状況等（課題）を30%の割合で総合的に評価する。学年の評価は後学期中間および学年末の各期間の評価の平均とする。技術者が身につけるべき専門基礎として、上記の到達目標に対する達成度を試験等において評価する。 【事前・事後学習】 事前学習として調査課題（事前に説明）に取り組んだ上で授業に臨むこと。また、事後学習として授業内で指示した課題を提出すること。その課題とした問題については、周りの学生とデスカッションしたりし、自分なりの解答を提出をすること。 【学修単位科目（授業時間外の学習時間等）】 本科目は学修単位のため、以下の標準学習時間を設定した自主学習を累計45時間分以上実施して提出しなければ、成績が60点を超えた場合でも59点として扱い単位を認定しない。 ・中間試験を除いた全14回の授業に対して、0.5時間の事前学習と2時間の事後学習。計35.5時間分。 ・中間試験および期末試験に対してそれぞれ試験勉強のための課題学習5時間。計10時間分。 【履修上の注意】 この科目を履修するにあたり、2年生の電気基礎の内容を十分に理解しておくこと。						
授業の属性・履修上の区分							
☐ アクティブラーニング		☒ ICT 利用		☒ 遠隔授業対応		☐ 実務経験のある教員による授業	
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
後期	3rdQ	1週	電気エネルギーの利用とエネルギー変換デバイスについて学ぶ。		電気エネルギーを中心とした様々なデバイスを用いたエネルギーの変換について説明できる。		
		2週	電気化学の基礎と電池の種類について学ぶ。		電気エネルギーと化学エネルギーの相互変換および電極と電解質溶液の説明ができる。		
		3週	1次電池と2次電池の原理について学ぶ。		1次電池と2次電池の原理が説明できる。		
		4週	燃料電池の原理と利用方法について学ぶ。		燃料電池の原理と種類と適切な用途が説明できる。		
		5週	様々な蓄電システムと分散電源システムについて学ぶ。		電気二重層キャパシタやフライホイールなど電池以外の蓄電システムとそれを利用したマイクログリッドなどの分散電源システムの構成が説明できる。		
		6週	水力発電と環境問題について学ぶ。		水力発電と環境問題について説明できる。		
		7週	火力発電と環境問題について学ぶ。		火力発電と環境問題について説明できる。		
		8週	後学期中間試験				
	4thQ	9週	原子力発電の原理について学ぶ。		一般的な原子炉の構成や原子力発電所の主要設備の説明ができる。		
		10週	核分裂と核分裂連鎖反応および放射線について学ぶ。		核分裂と核分裂連鎖反応によるエネルギーの計算ができ、放射線の発生とその種類について説明できる。		
		11週	バイオマス発電と地熱発電の原理について学ぶ。		バイオマス発電と地熱発電の原理について説明できる		
		12週	風力発電について学ぶ。		風車の種類と風のエネルギー、および風力発電について説明できる。		
		13週	太陽電池の原理について学ぶ。		光電効果と太陽電池の基本的な原理が説明できる。		

		14週	太陽電池の種類とその特徴について学ぶ。		太陽電池の種類とその特徴が説明できる。	
		15週	太陽電池とパワーコンディショナおよびメガソーラーについて学ぶ。		太陽電池とパワーコンディショナおよびメガソーラーについて説明できる。	
		16週				
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	電気回路	オームの法則を説明し、電流・電圧・抵抗の計算ができる。	3	
				キルヒホッフの法則を用いて、直流回路の計算ができる。	3	
				合成抵抗や分圧・分流の考え方をを用いて、直流回路の計算ができる。	3	
		電子工学	電子の電荷量や質量などの基本性質を説明できる。	3		
			原子の構造を説明できる。	3	後10	
			pn接合の構造を理解し、エネルギーバンド図を用いてpn接合の電流－電圧特性を説明できる。	2	後13	
			バイポーラトランジスタの構造を理解し、エネルギーバンド図を用いてバイポーラトランジスタの静特性を説明できる。	2		
評価割合						
		試験	課題	合計		
総合評価割合		70	30	100		
基礎的能力		10	0	10		
専門的能力		40	15	55		
分野横断的能力		20	15	35		