

呉工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)		授業科目	再生可能エネルギー工学	
科目基礎情報							
科目番号	0035		科目区分	専門 / 選択			
授業形態	講義		単位の種別と単位数	学修単位: 2			
開設学科	プロジェクトデザイン工学専攻		対象学年	専2			
開設期	前期		週時間数	2			
教科書/教材	藤井輝重 他 4 名共著「再生可能エネルギー技術」森北出版 (2016)						
担当教員	横沼 実雄						
到達目標							
1. エネルギーと地球環境問題との関係を、体系的に説明できる。 2. 太陽光や太陽・地熱・風・水・波・潮汐力、バイオマス等を利用した発電の原理や特長、システムとしての得失を説明できる。 3. エネルギー変換・貯蔵技術の原理や特長、システムとしての得失を説明できる。							
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	エネルギーと地球環境問題との関係を、体系的に適切に説明できる。		エネルギーと地球環境問題との関係を、体系的に説明できる。		エネルギーと地球環境問題との関係を、体系的に説明できない。		
評価項目2	太陽光や太陽・地熱・風・水・波・潮汐力、バイオマス等を利用した発電の原理や特長、システムとしての得失を適切に説明できる。		太陽光や太陽・地熱・風・水・波・潮汐力、バイオマス等を利用した発電の原理や特長、システムとしての得失を説明できる。		太陽光や太陽・地熱・風・水・波・潮汐力、バイオマス等を利用した発電の原理や特長、システムとしての得失を説明できない。		
評価項目3	エネルギー変換・貯蔵技術の原理や特長、システムとしての得失を適切に説明できる。		エネルギー変換・貯蔵技術の原理や特長、システムとしての得失を説明できる。		エネルギー変換・貯蔵技術の原理や特長、システムとしての得失を説明できない。		
学科の到達目標項目との関係							
学習・教育到達度目標 専攻科の学習・教育目標 (SC) JABEE 環境都市 (E)							
教育方法等							
概要	再生可能エネルギーの発生や効率、システムとしての将来展開、また、その有効利用に不可欠な変換や貯蔵について理解し、エネルギーと地球環境との関わりを常に念頭に置きながら、今後の技術開発を主導して行く能力を養うことを目的とする。 本校の教育基盤である「全科目 ESD (持続発展教育)」による素養を基に、技術者として実践できる視野を身に付けさせる。						
授業の進め方・方法	授業では、代表的な再生可能エネルギーについて対面で講義する。また、この科目は学修単位科目のため、事前・事後学習としてレポート・課題等を実施する。						
注意点	持続発展可能な社会 (SD 社会) を構築する上での、不可欠な工学技術です。 十数年前から国家施策として推進され続けて来た分野であり、重要性が極めて高い工学です。 日々進展し、話題の多い分野なので、報道等の時事で興味を持った事など、意見や疑問等を積極的に発言して下さい。 SD 力と融合領域考察能力の向上に役立てたいと思います。						
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		
前期	1stQ	1週	エネルギー (工学) と環境との関わり (エネルギーと地球環境問題との関係、SD 社会構築のために必要な、エネルギーの循環 (エネルギー・フロー・システム))			エネルギー (工学) と環境との関わり等を理解し説明できる	
		2週	太陽エネルギー・太陽光発電 1			日射量、太陽光エネルギーの概要と太陽エネルギー利用について説明できる	
		3週	太陽エネルギー・太陽光発電 2			太陽電池の構造および動作原理を説明できる 太陽電池出力の理論計算ができる	
		4週	太陽光発電システム・太陽熱利用			太陽光発電システムと太陽熱利用について説明できる	
		5週	風力発電 1			風力発電の概要および風況に関する必要事項を説明できる 風車効率の上限 (ベッツ係数) , 風車が得る動力の計算ができる	
		6週	風力発電 2			風車の形式と特長, 風力発電システムについて説明できる	
		7週	風力発電 3			風力発電システムの運用, 今後の課題について説明できる	
		8週	中間試験				
	2ndQ	9週	バイオマス等利用の再生可能エネルギー			バイオマス等利用の再生可能エネルギーを説明できる	
		10週	マイクロ水力発電・地熱発電・海洋エネルギー発電			各種の自然エネルギー発電について説明できる	
		11週	未利用エネルギー (排熱エネルギーの再利用他)			排熱エネルギーの再利用技術について説明できる	
		12週	エネルギー変換・貯蔵技術			燃料電池を中心とした水素エネルギーの利用, 技術について説明できる	
		13週	エネルギー変換・貯蔵技術			各種蓄電池, 蓄電システムについて説明できる	
		14週	分散ネットワークシステム			分散ネットワークシステム (マイクログリッド) の特長および課題について説明できる	
		15週	期末試験				
		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	電子工学	電子工学	真性半導体と不純物半導体を説明できる。	5	
				半導体のエネルギーバンド図を説明できる。	5	
				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。	5	
		電力	電力	三相交流における電圧・電流(相電圧、線間電圧、線電流)を説明できる。	4	
				対称三相回路の電圧・電流・電力の計算ができる。	4	
				誘導機の原理と構造を説明できる。	4	
				同期機の原理と構造を説明できる。	4	
				半導体電力変換装置の原理と働きについて説明できる。	4	
				電力システムの構成およびその構成要素について説明できる。	4	
				交流および直流送配電方式について、それぞれの特徴を説明できる。	4	
				電力品質の定義およびその維持に必要な手段について知っている。	5	
				電力システムの経済的運用について説明できる。	5	
				水力発電の原理について理解し、水力発電の主要設備を説明できる。	4	
				火力発電の原理について理解し、火力発電の主要設備を説明できる。	4	
				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。	5	
				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。	5	

評価割合							
	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	70	0	0	0	30	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	0	0	0	0	0	0	0
分野横断的能力	70	0	0	0	30	0	100