

仙台高等専門学校				電気システム工学科								開講年度		平成29年度 (2017年度)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
学科到達目標																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
電気工学の基礎と技術の習得により、多岐に亘る応用分野を互いに関連づけながら総合的に支え発展させると共に、工学技術者として社会に貢献する人材の養成を目標とする。																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
科目区分		授業科目	科目番号	単位種別	単位数	学年別週当授業時数																担当教員	履修上の区分																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
						1年				2年				3年				4年						5年																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
						前		後		前		後		前		後		前		後				前		後																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
						1Q	2Q	3Q	4Q	1Q	2Q	3Q	4Q	1Q	2Q	3Q	4Q	1Q	2Q	3Q	4Q			1Q	2Q	3Q	4Q																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
専門	必修	卒業研究	0001	履修単位	12																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																</

[illegible]

仙台高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	卒業研究
科目基礎情報						
科目番号	0001		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: 12		
開設学科	電気システム工学科		対象学年	5		
開設期	通年		週時間数	12		
教科書/教材	論文、文献など配属先の指導教員による。					
担当教員	小野 慎司,櫻庭 弘,佐藤 隆,中村 富雄,野角 光治,山田 洋,若生 一広,佐藤 拓,柳生 穂高,矢入 聡,本郷 哲,遠藤 昇,鈴木 知真					
到達目標						
研究ができるようになること。 従来行われていることをすべて勉強し理解し、修得することによって、新しい知見を見出すことができるようになること。 発見したことを発表できること。						
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	
これまでに明らかにされている知見の活用	信頼できる様々な情報源から、これまで明らかにされた知見や課題を、自分が明らかにしようとしている内容に関連付けて活用している。		信頼できる複数の情報源から、これまでに明らかにになった知見を、調査に関連付けて活用している。		これまでに明らかになった知見を部分的にしか示していない。	
研究方法と分析の視点	複数の研究方法や分析の視点から、目的とテーマにふさわしいいくつかの研究方法を用い、明確な分析の視点を示している。		複数の研究方法や分析の視点から、目的とテーマにふさわしい研究方法を用い、分析の視点を示している。		必要な分析の視点が示されていない。	
分析	焦点に沿って調査・研究した内容を組織的にまとめ、類似点・相違点・重要な型（パターン化）の発見など、様々な観点から検討している。		調査・研究した内容を組織的にまとめ、類似点・相違点・パターン化様々な観点から検討している。		調査・研究で得られた情報を検討していない。	
学科の到達目標項目との関係						
学習・教育到達度目標 1. 電気工学の基礎と技術の習得により、多岐に亘る応用分野を互いに関連づけながら総合的に支え発展させると共に、技術者として社会に貢献する人材の養成を目標とする。 JABEE A2 情報技術を理解し、工業技術に応用できる基礎能力 JABEE C1 日本語により、記述・発表・討論する能力 JABEE D2 専門分野と周辺の工業技術を理解し、デザインに応用展開できる能力 JABEE E1 自主的・継続的に新しい工業技術を学習する能力 JABEE E2 与えられた制約の下で計画的に、問題解決・開発・創造し、まとめる基礎能力 資格 4 JABEE						
教育方法等						
概要	各専門分野を指導する担当教員のもと、各自がテーマを選択し、専門の研究を行う。また、個々のテーマにおける問題点を発見し、それを解決する方法を指導教員とのディスカッション（対話）の中で見い出しながら、科学する姿勢（科学的工学的方法論および技術や知恵、表現方法）を習得する。					
授業の進め方・方法	テーマに関連する基礎知識の講義、各自による調査、研究計画の立案、指導教員とのディスカッションを中心に進める。 事前予習：テーマに関連する基礎知識の講義、各自による調査をふまえ、研究について現状を把握し、計画と照らし合わせながら、実施・検討項目を決定する。 事後復習：測定、評価、調査より得られた結果を考察し、解決策、課題、今後の方針について検討し定める。					
注意点	長期インターンシップ期間においても学習記録を付けること。準学士課程で学ぶ専門科目、総合セミナーの知識や技術が前提となる。					
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	1. 本校における研究として、大きく以下の2つに分類される。			
		2週	①テーマに応じて検討した課題・問題の解明・究明方法に基づいて、実験、調査、データ解析等を実施し、分析を通じて、問題・課題の解決策について検討する。		①実験結果、調査結果、解析結果などの科学分析を通して、解決策を検討することにより、技術者としての問題・課題解決能力を身につける。	
		3週	②検討結果を受けて、研究の目的・方法・分析結果・考察などをまとめる。		②教員との議論を基に研究成果をレポートとしてまとめ、発表することにより、全体をまとめる能力を身につける。	
		4週				
		5週				
		6週				
		7週				
		8週				
	2ndQ	9週				
		10週				
		11週				
		12週				
		13週				
		14週				

		15週		
		16週		
後期	3rdQ	1週	2. インターンシップ先における研究として、大きく以下の2つに分類される。	
		2週	③テーマに応じ、検討課題・問題の解明・究明方法に基づき、実験・解析等を行い、分析により、解決策を検討する。	③実験・調査・解析結果などの分析を通して、解決策を検討することで、問題・課題解決能力を身につける。
		3週	④検討結果を受けて、研究目的・方法・結果・考察等をまとめる。	④先方での指導者との議論を基に研究成果をレポートとしてまとめ、発表することにより、全体をまとめる能力を身に付ける。
		4週		
		5週		
		6週		
		7週		
		8週		
	4thQ	9週		
		10週		
		11週		
		12週		
		13週		
		14週		
		15週		
		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
基礎的能力	数学	数学	数学	整式の加減乗除の計算や、式の展開ができる。	3	
				因数定理等を利用して、4次までの簡単な整式の因数分解ができる。	3	
				分数式の加減乗除の計算ができる。	3	
				実数・絶対値の意味を理解し、絶対値の簡単な計算ができる。	3	
				平方根の基本的な計算ができる(分母の有理化も含む)。	3	
				複素数の相等を理解し、その加減乗除の計算ができる。	3	
				解の公式等を利用して、2次方程式を解くことができる。	3	
				因数定理等を利用して、基本的な高次方程式を解くことができる。	3	
				簡単な連立方程式を解くことができる。	3	
				無理方程式・分数方程式を解くことができる。	3	
				1次不等式や2次不等式を解くことができる。	3	
				恒等式と方程式の違いを区別できる。	3	
				2次関数の性質を理解し、グラフをかくことができ、最大値・最小値を求めることができる。	3	
				分数関数や無理関数の性質を理解し、グラフをかくことができる。	3	
				簡単な場合について、関数の逆関数を求め、そのグラフをかくことができる。	3	
				累乗根の意味を理解し、指数法則を拡張し、計算に利用することができる。	3	
				指数関数の性質を理解し、グラフをかくことができる。	3	
				指数関数を含む簡単な方程式を解くことができる。	3	
				対数の意味を理解し、対数を利用した計算ができる。	3	
				対数関数の性質を理解し、グラフをかくことができる。	3	
				対数関数を含む簡単な方程式を解くことができる。	3	
				角を弧度法で表現することができる。	3	
				三角関数の性質を理解し、グラフをかくことができる。	3	
				加法定理および加法定理から導出される公式等を使うことができる。	3	
				三角関数を含む簡単な方程式を解くことができる。	3	
				2点間の距離を求めることができる。	3	
				内分点の座標を求めることができる。	3	
				2つの直線の平行・垂直条件を利用して、直線の方程式を求めることができる。	3	
				簡単な場合について、円の方程式を求めることができる。	3	
				積の法則と和の法則を利用して、簡単な事象の場合の数を数えることができる。	3	
				簡単な場合について、順列と組合せの計算ができる。	3	
				等差数列・等比数列の一般項やその和を求めることができる。	3	
				総和記号を用いた簡単な数列の和を求めることができる。	3	
				不定形を含むいろいろな数列の極限を求めることができる。	3	

			無限等比級数等の簡単な級数の収束・発散を調べ、その和を求めることができる。	3	
			ベクトルの定義を理解し、ベクトルの基本的な計算(和・差・定数倍)ができ、大きさを求めることができる。	3	
			平面および空間ベクトルの成分表示ができ、成分表示を利用して簡単な計算ができる。	3	
			平面および空間ベクトルの内積を求めることができる。	3	
			問題を解くために、ベクトルの平行・垂直条件を利用することができる。	3	
			空間内の直線・平面・球の方程式を求めることができる(必要に応じてベクトル方程式も扱う)。	3	
			行列の定義を理解し、行列の和・差・スカラーとの積、行列の積を求めることができる。	3	
			逆行列の定義を理解し、2次の正方行列の逆行列を求めることができる。	3	
			行列式の定義および性質を理解し、基本的な行列式の値を求めることができる。	3	
			線形変換の定義を理解し、線形変換を表す行列を求めることができる。	3	
			合成変換や逆変換を表す行列を求めることができる。	3	
			平面内の回転に対応する線形変換を表す行列を求めることができる。	3	
			簡単な場合について、関数の極限を求めることができる。	3	
			微分係数の意味や、導関数の定義を理解し、導関数を求めることができる。	3	
			積・商の導関数の公式を用いて、導関数を求めることができる。	3	
			合成関数の導関数を求めることができる。	3	
			三角関数・指数関数・対数関数の導関数を求めることができる。	3	
			逆三角関数を理解し、逆三角関数の導関数を求めることができる。	3	
			関数の増減表を書いて、極値を求め、グラフの概形をかくことができる。	3	
			極値を利用して、関数の最大値・最小値を求めることができる。	3	
			簡単な場合について、関数の接線の方程式を求めることができる。	3	
			2次の導関数を利用して、グラフの凹凸を調べることができる。	3	
			関数の媒介変数表示を理解し、媒介変数を利用して、その導関数を求めることができる。	3	
			不定積分の定義を理解し、簡単な不定積分を求めることができる。	3	
			置換積分および部分積分を用いて、不定積分や定積分を求めることができる。	3	
			定積分の定義と微積分の基本定理を理解し、簡単な定積分を求めることができる。	3	
			分数関数・無理関数・三角関数・指数関数・対数関数の不定積分・定積分を求めることができる。	3	
			簡単な場合について、曲線で囲まれた図形の面積を定積分で求めることができる。	3	
			簡単な場合について、曲線の長さを定積分で求めることができる。	3	
			簡単な場合について、立体の体積を定積分で求めることができる。	3	
			2変数関数の定義域を理解し、不等式やグラフで表すことができる。	3	
			合成関数の偏微分法を利用して、偏導関数を求めることができる。	3	
			簡単な関数について、2次までの偏導関数を求めることができる。	3	
			偏導関数を用いて、基本的な2変数関数の極値を求めることができる。	3	
			2重積分の定義を理解し、簡単な2重積分を累次積分に直して求めることができる。	3	
			極座標に変換することによって2重積分を求めることができる。	3	
			2重積分を用いて、簡単な立体の体積を求めることができる。	3	
			微分方程式の意味を理解し、簡単な変数分離形の微分方程式を解くことができる。	3	
			簡単な1階線形微分方程式を解くことができる。	3	
			定数係数2階斉次線形微分方程式を解くことができる。	3	
			独立試行の確率、余事象の確率、確率の加法定理、排反事象の確率を理解し、簡単な場合について、確率を求めることができる。	3	
			条件付き確率、確率の乗法定理、独立事象の確率を理解し、簡単な場合について確率を求めることができる。	3	

				1次元のデータを整理して、平均・分散・標準偏差を求めることができる。	3	
	工学基礎	技術者倫理 (知的財産、 法令順守、 持続可能性 を含む)およ び技術史	技術者倫理 (知的財産、 法令順守、 持続可能性 を含む)およ び技術史	説明責任、製造物責任、リスクマネジメントなど、技術者の行動に関する基本的な責任事項を説明できる。	2	
				情報技術の進展が社会に及ぼす影響、個人情報保護法、著作権などの法律について説明できる。	2	
				高度情報通信ネットワーク社会の中核にある情報通信技術と倫理との関わりを説明できる。	2	
				環境問題の現状についての基本的な事項について把握し、科学技術が地球環境や社会に及ぼす影響を説明できる。	2	
				国際社会における技術者としてふさわしい行動とは何かを説明できる。	2	
				知的財産の社会的意義や重要性の観点から、知的財産に関する基本的な事項を説明できる。	3	
				知的財産の獲得などで必要な新規アイデアを生み出す技法などについて説明できる。	2	
				技術者の社会的責任、社会規範や法令を守ること、企業内の法令順守(コンプライアンス)の重要性について説明できる。	2	
				技術者を目指す者として、諸外国の文化・慣習などを尊重し、それぞれの国や地域に適用される関係法令を守ることの重要性を把握している。	2	
				全ての人々が将来にわたって安心して暮らせる持続可能な開発を実現するために、自らの専門分野から配慮すべきことが何かを説明できる。	2	
				技術者を目指す者として、平和の構築、異文化理解の推進、自然資源の維持、災害の防止などの課題に力を合わせて取り組んでいくことの重要性を認識している。	3	
専門的能力	分野別の専門工学	電気・電子系分野	電気回路	R、L、C素子における正弦波電圧と電流の関係を説明できる。	3	

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	0	110	70	60	60	0	300
基礎的能力	0	30	30	20	20	0	100
専門的能力	0	60	10	10	20	0	100
分野横断的能力	0	20	30	30	20	0	100

仙台高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	制御工学Ⅱ	
科目基礎情報							
科目番号		0008		科目区分		専門 / 選択	
授業形態		授業		単位の種別と単位数		学修単位: 1	
開設学科		電気システム工学科		対象学年		5	
開設期		前期		週時間数		1	
教科書/教材		制御工学－基礎からのステップアップ－		著者：大日方五郎 他		発行所：朝倉書店	
担当教員		中村 富雄					
到達目標							
システムの周波数領域における解析法の基礎を理解し、説明することができる。 フィードバックシステムの安定性を判別する方法を説明することができる。 定常特性と性能評価の説明が出来る。							
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	安定判別と安定余裕の解析ができる。		安定判別と安定余裕を説明できる。		安定判別と安定余裕を説明できない。		
評価項目2	定常特性の性能評価ができる。		定常特性と性能評価の説明ができる。		定常特性と性能評価の説明ができない。		
評価項目3							
学科の到達目標項目との関係							
学習・教育到達度目標 1. 電気工学の基礎と技術の習得により、多岐に亘る応用分野を互いに関連づけながら総合的に支え発展させると共に、技術者として社会に貢献する人材の養成を目標とする。 JABEE D2 専門分野と周辺の工業技術を理解し、デザインに応用展開できる能力 資格 1 電気主任技術者 資格 4 JABEE							
教育方法等							
概要	制御工学は線形回路理論とフィードバック理論などを含む制御理論を基礎にして、さらに制御技術をふまえてあらゆる工学の分野を対象とする。ここでは、制御系設計手法の基礎となる制御理論について学習を行う。 周波数領域におけるシステムの解析方法について説明できるようになるのが狙いです。						
授業の進め方・方法	講義と演習を随時行うので自学自習をしっかり行い、自分なりのノートを作成して授業内容を整理しておくこと。						
注意点	事前学習はすでに学んだ微分方程式、ラプラス変換、電気回路などについてよく復習しておくこと。事後学習は教科書の問題などを解いて自分のノートを作成すること。						
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		
前期	1stQ	1週	安定性		安定性の定義が理解できる		
		2週	安定性		ラウス・フルビッツの安定判別法を理解できる		
		3週	安定性		ナイキストの安定判別法を理解できる		
		4週	安定性		安定余裕について理解できる		
		5週	フィードバック制御系の特性		フィードバックの効果について理解できる		
		6週	フィードバック制御系の特性		参照入力に対する定常偏差と外乱に対する定常偏差について理解できる		
		7週	フィードバック制御系の特性		閉ループ伝達関数による性能評価について理解できる		
		8週	試験				
	2ndQ	9週					
		10週					
		11週					
		12週					
		13週					
		14週					
		15週					
		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	RL直列回路やRC直列回路等の単エネルギー回路の直流応答を計算し、過渡応答の特徴を説明できる。	3		
				RLC直列回路等の複エネルギー回路の直流応答を計算し、過渡応答の特徴を説明できる。	3		
		制御	伝達関数を用いたシステムの入出力表現ができる。	3			
			ブロック線図を用いてシステムを表現することができる。	3			
			システムの過渡特性について、ステップ応答を用いて説明できる。	3			
			システムの定常特性について、定常偏差を用いて説明できる。	3			
			システムの周波数特性について、ボード線図を用いて説明できる。	3			
			フィードバックシステムの安定判別法について説明できる。	3			

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

仙台高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	電気機器Ⅲ	
科目基礎情報							
科目番号	0009			科目区分	専門 / 選択		
授業形態	授業			単位の種別と単位数	学修単位: 1		
開設学科	電気システム工学科			対象学年	5		
開設期	前期			週時間数	1		
教科書/教材	絵ときでわかるパワーエレクトロニクス			著者：高橋寛・粉川昌巳	発行所：オーム社		
担当教員	中村 富雄,若生 一広						
到達目標							
パワーエレクトロニクスの意味、意義が理解できる。構成要素である電力用半導体素子とそれらを用いた基本回路について、それぞれの働きとかわり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	
パワーエレクトロニクスの意味、意義	パワーエレクトロニクスの意味、意義について理解し、活用事例について説明できる。			パワーエレクトロニクスの意味、意義について理解できる。		パワーエレクトロニクスの意味、意義についての理解が不十分である。	
電力用半導体素子	電力用半導体素子の種類、役割、動作原理について理解し、活用方法を説明できる。			電力用半導体素子の種類、役割、動作原理について理解できる。		電力用半導体素子の種類、役割、動作原理についての理解が不十分である。	
パワーエレクトロニクスの基本回路	パワーエレクトロニクスの基本回路について、種類、利点・欠点、回路構成を理解し、活用方法を説明できる。			パワーエレクトロニクスの基本回路について、種類、利点・欠点、回路構成を理解できる。		パワーエレクトロニクスの基本回路について、種類、利点・欠点、回路構成の理解が不十分である。	
学科の到達目標項目との関係							
学習・教育到達度目標 1. 電気工学の基礎と技術の習得により、多岐に亘る応用分野を互いに関連づけながら総合的に支え発展させると共に、技術者として社会に貢献する人材の養成を目標とする。 JABEE D1 専門分野に関する工業技術を理解し、応用する能力 資格 1 電気主任技術者 資格 4 JABEE							
教育方法等							
概要	この科目は企業で電気機器の設計を担当していた教員が、その経験を活かし、電力用半導体素子の種類・構造・特性・動作原理、電力を変換し制御する技術、最新の半導体電力変換回路設計手法等について講義形式で授業を行うものである。半導体電力変換回路は、製造工業はもとより、航空、電力、家庭など広い分野で使用されている。						
授業の進め方・方法	教科書を基本とし、適宜プリントを配布して授業を行う。 予習：次週の授業内容について教科書を読み、理解できる点、不明な点を整理すること。 復習：授業で学んだ内容について例題や問、演習問題を解き、理解を深めること。						
注意点	電気機器Ⅰ、半導体工学、電気回路、電子回路をベースに講義するので、これらの科目の理解を深めておくこと。						
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			
前期	1stQ	1週	ガイダンス	シラバスの内容、授業の流れを理解する。			
		2週	パワーエレクトロニクス半導体素子の特性(1)	パワーエレクトロニクスの意味、分野、身の回りの技術について説明できる。n型、p型半導体、ダイオードの動作原理、特性について説明できる。			
		3週	半導体素子の特性(2)	バイポーラトランジスタの動作原理、特性、直流電流増幅率について説明できる。MOSFETの動作原理、種類、特性について説明できる。			
		4週	電力用半導体素子(1)	IGBTの動作原理、特性について説明できる。基本的なサイリスタの動作原理、特性について説明できる。			
		5週	電力用半導体素子(2)	サイリスタの種類、それぞれの特性の違いについて説明できる。パワーモジュール、パワーモジュールの特長、I P Mについて説明できる。			
		6週	パワーエレクトロニクスの基本回路(1)	単相半波、全波整流回路の構成、特性について説明できる。3相半波、全波整流回路の構成、特性について説明できる。			
		7週	パワーエレクトロニクスの基本回路(2)	各種DCチョップ回路、各種スイッチングレギュレータの構成、特性について説明できる。			
		8週	パワーエレクトロニクスの基本回路(3)	インバータ回路の構成、特性について説明できる。PWMについて説明できる。サイクロコンバータ回路の構成、特性について説明できる。			
	2ndQ	9週	試験				
		10週					
		11週					
		12週					
		13週					
		14週					
		15週					
		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	正弦波交流の特徴を説明し、周波数や位相などを計算できる。	3	
				平均値と実効値を説明し、これらを計算できる。	3	
				正弦波交流のフェーズ表示を説明できる。	3	
				R、L、C素子における正弦波電圧と電流の関係を説明できる。	3	
				キルヒホッフの法則を用いて、交流回路の計算ができる。	3	
				合成インピーダンスや分圧・分流の考え方を用いて、交流回路の計算ができる。	3	
				直列共振回路と並列共振回路の計算ができる。	3	
				相互誘導を説明し、相互誘導回路の計算ができる。	3	
				理想変成器を説明できる。	3	
				交流電力と力率を説明し、これらを計算できる。	3	
				RL直列回路やRC直列回路等の単エネルギー回路の直流応答を計算し、過渡応答の特徴を説明できる。	3	
				RLC直列回路等の複エネルギー回路の直流応答を計算し、過渡応答の特徴を説明できる。	3	
			電子回路	ダイオードの特徴を説明できる。	3	
				バイポーラトランジスタの特徴と等価回路を説明できる。	3	
				FETの特徴と等価回路を説明できる。	3	
			電子工学	電界効果トランジスタの構造と動作を説明できる。	3	
			電力	半導体電力変換装置の原理と働きについて説明できる。	3	

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	100	0	0	0	0	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	100	0	0	0	0	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

仙台高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	システム工学基礎	
科目基礎情報							
科目番号		0010		科目区分		専門 / 選択	
授業形態		授業		単位の種別と単位数		学修単位: 1	
開設学科		電気システム工学科		対象学年		5	
開設期		後期		週時間数		1	
教科書/教材		なし/ (参考書) システム工学の基礎		著者: 定方希夫		発行所: 東海大学出版会	
担当教員		鈴木 知真					
到達目標							
システムの考え方とシステム計画に沿ってシステムを構築していく方法の基礎を理解することができる。							
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	
目的・目標・目的関数		目的・目標・目的関数の違いが説明でき、適切な目的関数を設定できる。		目的・目標・目的関数の違いが説明できる。		目的・目標・目的関数の違いが説明できない。	
事象推定		具体的な事象に対して、必要な標本数を求めることができる。		実際の母集合と標本との関係性を説明することができる。		実際の母集合と標本との関係性が理解できない。	
モデル化		具体的な事象に対して、状態せん移表・オートマトンを記述できる。		状態せん移表からオートマトンを記述できる。		システム要素の状態が出力に影響する概念を理解できない。	
最適化		OR的手法による最適化を実行できる。		OR的手法を説明できる。		OR的手法法について理解できない。	
信頼性		具体的なシステムに関して総合信頼度を計算できる。		信頼度の計算方法について説明できる。		信頼度の計算方法について説明できない。	
学科の到達目標項目との関係							
学習・教育到達度目標 1. 電気工学の基礎と技術の習得により、多岐に亘る応用分野を互いに関連づけながら総合的に支え発展させると共に、技術者として社会に貢献する人材の養成を目標とする。 JABEE D2 専門分野と周辺の工業技術を理解し、デザインに応用展開できる能力 資格 1 電気主任技術者 資格 2 電気工事士試験 資格 3 基本情報技術者試験 資格 4 JABEE							
教育方法等							
概要		多くの要素が互いに関連しあい、全体としてある目的を持っているのがシステムである。ここでは、このシステムを取り扱う手法について学ぶ。 システム計画の内容と手法およびシステム設計の基礎について理解できることが狙いである。					
授業の進め方・方法		第1週に最終課題を提示し、次週以降、それに関する小項目について個人またはグループでのディスカッション、演習、模擬授業等を通じて学ぶ。 各週の授業の最後に簡単な確認テストを行う。 予習: 次週の内容について調査する。(キーワード等を授業内で提示) 復習: レポート作成・評価を行う。					
注意点		数学、特に行列や確率に関する基礎的な知識を必要とする。					
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	ガイダンス・システムとは何か		システム工学の位置づけについて説明できる。		
		2週	システムの目的・目標・目的関数		目的・目標・目的関数の違いを説明できる。		
		3週	システム計画 事象の推定①母集合と標本の関係		母集団と標本の関係について説明できる。		
		4週	システム計画 事象の推定②標本数の計算		母集合推定に必要な標本数を求めることができる。		
		5週	システム計画 モデル化		状態遷移表からオートマトンを記述できる。		
		6週	システム設計 最適化		OR的最適化手法を説明できる。		
		7週	システム設計 信頼性		信頼度・故障率を計算できる。		
		8週	レポート評価		レポートの不足を理解し、改善できる。		
	4thQ	9週					
		10週					
		11週					
		12週					
		13週					
		14週					
		15週					
		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	電荷と電流、電圧を説明できる。		3	
				オームの法則を説明し、電流・電圧・抵抗の計算ができる。		3	
			電磁気	誘電体と分極及び電束密度を説明できる。		3	

				静電容量を説明でき、平行平板コンデンサ等の静電容量を計算できる。	3	
				コンデンサの直列接続、並列接続を説明し、その合成静電容量を計算できる。	3	
				静電エネルギーを説明できる。	3	
評価割合						
	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	合計
総合評価割合	0	0	0	0	100	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0
専門的能力	0	0	0	0	100	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0

仙台高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	半導体工学
科目基礎情報						
科目番号	0014		科目区分	専門 / 選択		
授業形態	授業		単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	電気システム工学科		対象学年	5		
開設期	前期		週時間数	2		
教科書/教材	教科書はなし / 教材として NHK ビデオ「電子立国日本の自叙伝」					
担当教員	櫻庭 弘,高村 潔					
到達目標						
半導体集積回路、半導体デバイスのマーケットが指数関数的に拡大していることを理解すること。また、その拡大のきっかけは、20年ごとに起こるイノベーションであることを理解すること。そのイノベーションがどのようなものであったか技術的に説明できること。今後、どのようなイノベーションが期待されているのか技術的に予測できるようになること。 NAND型フラッシュメモリのマーケットが拡大した理由を技術的に説明できること バイポーラトランジスタとMOSFETのメリット・デメリットが相補関係にあることを説明できること						
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	半導体デバイスのイノベーションが20年周期で起きていることを説明できる		どのような半導体デバイスがどこで、どのように役にたっているのか、10例を具体的に述べるができる		半導体デバイスが世の中のどこにやくだっているか説明できない	
評価項目2	NANDフラッシュのマーケットが拡大した理由を技術的に説明できる		NANDフラッシュの動作原理を説明できる		フラッシュメモリの動作原理が説明できない	
評価項目3	バイポーラトランジスタとMOSFETのメリット・デメリットが相補関係にあることを説明できる		バイポーラトランジスタとMOSFETのメリット・デメリットを述べるができる		トランジスタの動作原理が説明できない	
学科の到達目標項目との関係						
学習・教育到達度目標 1. 電気工学の基礎と技術の習得により、多岐に亘る応用分野を互いに関連づけながら総合的に支え発展させると共に、技術者として社会に貢献する人材の養成を目標とする。 JABEE D1 専門分野に関する工業技術を理解し、応用する能力 資格 3 基本情報技術者試験 資格 4 JABEE						
教育方法等						
概要	半導体集積回路がかつてなぜ産業の米といわれたのか、それからなぜ衰退したのか、そしてこれから何をしなければならぬのか、技術的な観点、マーケットの拡大の観点から学んでいく					
授業の進め方・方法	ビデオを見て、技術的なキーワードを調査する方法。 グループによる調査、討論、検討。 解説ビデオの製作などによって知識を深つつ、考え方を研ぎ澄ます。 事前学習（予習）：毎回の授業前までに、授業で行う内容と意義を考えて整理しておくこと 事後学習（復習）：毎回の授業後に、授業で学んだことを振り返り、今後へ活かす方法を考えること。					
注意点						
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	半導体集積回路（1）	Siの採掘から、半導体集積回路になるまでの製造工程を説明できる		
		2週	半導体集積回路（2）	真空管からトランジスタ、トランジスタからDRAM・CPU、DRAMCPUからフラッシュメモリと、半導体のマーケットサイズは置き換えによってさらに発展したことを説明できる		
		3週	半導体集積回路（3）	電卓戦争が半導体集積回路の発展に寄与したことを説明できる		
		4週	半導体集積回路（4）	メモリとマイクロプロセッサの発展が半導体集積回路の発展を支えたことを説明できる		
		5週	NAND型フラッシュメモリ	現在の半導体産業は、NAND型フラッシュメモリによって支えられていることを説明できる		
		6週	MOSFETの動作原理と特性	MOSFETの動作原理と特性をひらたく専門用語を用いずに説明できる		
		7週	バイポーラトランジスタの動作原理と特性	バイポーラトランジスタの動作原理と特性をひらたく専門用語を用いずに説明できる		
		8週	MOSFETとバイポーラトランジスタの比較	MOSFETとバイポーラトランジスタのメリットとデメリットが相補関係になっていることを説明できる		
	2ndQ	9週	MOSFETとバイポーラトランジスタを超えるトランジスタとは	MOSFETとバイポーラトランジスタのメリットを生かしデメリットを克服するトランジスタを考案できる		
		10週	SGTのさらなるメリット	SGTのメリットを集積回路の微細化の観点より説明できる		
		11週	SGTのさらなるメリット その2	SGTのメリットを量子力学的な観点から説明できる		
		12週	フラッシュメモリの構造と動作原理	フラッシュメモリの構造と動作原理を説明できる		
		13週	フラッシュメモリの発展	フラッシュメモリの微細化、コストダウンの観点からNAND型が発明された経緯を説明できる		

		14週	SGTNAND型フラッシュメモリ		SGTNAND型フラッシュメモリの構造と動作原理について説明できる	
		15週	まとめ			
		16週	まとめ			
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
基礎的能力	数学	数学	数学	整式の加減乗除の計算や、式の展開ができる。	3	
				因数定理等を利用して、4次までの簡単な整式の因数分解ができる。	3	
				分数式の加減乗除の計算ができる。	3	
				実数・絶対値の意味を理解し、絶対値の簡単な計算ができる。	3	
				平方根の基本的な計算ができる(分母の有理化も含む)。	3	
				複素数の相等を理解し、その加減乗除の計算ができる。	3	
				解の公式等を利用して、2次方程式を解くことができる。	3	
				因数定理等を利用して、基本的な高次方程式を解くことができる。	3	
				簡単な連立方程式を解くことができる。	3	
				無理方程式・分数方程式を解くことができる。	3	
				1次不等式や2次不等式を解くことができる。	3	
				恒等式と方程式の違いを区別できる。	3	
				2次関数の性質を理解し、グラフをかくことができ、最大値・最小値を求めることができる。	3	
				分数関数や無理関数の性質を理解し、グラフをかくことができる。	3	
				簡単な場合について、関数の逆関数を求め、そのグラフをかくことができる。	3	
				累乗根の意味を理解し、指数法則を拡張し、計算に利用することができる。	3	
				指数関数の性質を理解し、グラフをかくことができる。	3	
				指数関数を含む簡単な方程式を解くことができる。	3	
				対数の意味を理解し、対数を利用した計算ができる。	3	
				対数関数の性質を理解し、グラフをかくことができる。	3	
				対数関数を含む簡単な方程式を解くことができる。	3	
				角を弧度法で表現することができる。	3	
				三角関数の性質を理解し、グラフをかくことができる。	3	
				加法定理および加法定理から導出される公式等を使うことができる。	3	
				三角関数を含む簡単な方程式を解くことができる。	3	
				2点間の距離を求めることができる。	3	
				内分点の座標を求めることができる。	3	
				2つの直線の平行・垂直条件を利用して、直線の方程式を求めることができる。	3	
				簡単な場合について、円の方程式を求めることができる。	3	
				積の法則と和の法則を利用して、簡単な事象の場合の数を数えることができる。	3	
				簡単な場合について、順列と組合せの計算ができる。	3	
				等差数列・等比数列の一般項やその和を求めることができる。	3	
				総和記号を用いた簡単な数列の和を求めることができる。	3	
				不定形を含むいろいろな数列の極限を求めることができる。	3	
				無限等比級数等の簡単な級数の収束・発散を調べ、その和を求めることができる。	3	
				ベクトルの定義を理解し、ベクトルの基本的な計算(和・差・定数倍)ができ、大きさを求めることができる。	3	
				平面および空間ベクトルの成分表示ができ、成分表示を利用して簡単な計算ができる。	3	
				平面および空間ベクトルの内積を求めることができる。	3	
				問題を解くために、ベクトルの平行・垂直条件を利用することができる。	3	
				空間内の直線・平面・球の方程式を求めることができる(必要に応じてベクトル方程式も扱う)。	3	
				行列の定義を理解し、行列の和・差・スカラーとの積、行列の積を求めることができる。	3	
				逆行列の定義を理解し、2次の正方行列の逆行列を求めることができる。	3	
				行列式の定義および性質を理解し、基本的な行列式の値を求めることができる。	3	
				線形変換の定義を理解し、線形変換を表す行列を求めることができる。	3	
				合成変換や逆変換を表す行列を求めることができる。	3	

				平面内の回転に対応する線形変換を表す行列を求めることができる。	3		
				簡単な場合について、関数の極限を求めることができる。	3		
				微分係数の意味や、導関数の定義を理解し、導関数を求めることができる。	3		
				積・商の導関数の公式を用いて、導関数を求めることができる。	3		
				合成関数の導関数を求めることができる。	3		
				三角関数・指数関数・対数関数の導関数を求めることができる。	3		
				逆三角関数を理解し、逆三角関数の導関数を求めることができる。	3		
				関数の増減表を書いて、極値を求め、グラフの概形をかくことができる。	3		
				極値を利用して、関数の最大値・最小値を求めることができる。	3		
				簡単な場合について、関数の接線の方程式を求めることができる。	3		
				2次の導関数を利用して、グラフの凹凸を調べることができる。	3		
				関数の媒介変数表示を理解し、媒介変数を利用して、その導関数を求めることができる。	3		
				不定積分の定義を理解し、簡単な不定積分を求めることができる。	3		
				置換積分および部分積分を用いて、不定積分や定積分を求めることができる。	3		
				定積分の定義と微積分の基本定理を理解し、簡単な定積分を求めることができる。	3		
				分数関数・無理関数・三角関数・指数関数・対数関数の不定積分・定積分を求めることができる。	3		
				簡単な場合について、曲線で囲まれた図形の面積を定積分で求めることができる。	3		
				簡単な場合について、曲線の長さを定積分で求めることができる。	3		
				簡単な場合について、立体の体積を定積分で求めることができる。	3		
				2変数関数の定義域を理解し、不等式やグラフで表すことができる。	3		
				合成関数の偏微分法を利用して、偏導関数を求めることができる。	3		
				簡単な関数について、2次までの偏導関数を求めることができる。	3		
				偏導関数を用いて、基本的な2変数関数の極値を求めることができる。	3		
				2重積分の定義を理解し、簡単な2重積分を累次積分に直して求めることができる。	3		
				極座標に変換することによって2重積分を求めることができる。	3		
				2重積分を用いて、簡単な立体の体積を求めることができる。	3		
				微分方程式の意味を理解し、簡単な変数分離形の微分方程式を解くことができる。	3		
				簡単な1階線形微分方程式を解くことができる。	3		
				定数係数2階斉次線形微分方程式を解くことができる。	3		
				独立試行の確率、余事象の確率、確率の加法定理、排反事象の確率を理解し、簡単な場合について、確率を求めることができる。	3		
				条件付き確率、確率の乗法定理、独立事象の確率を理解し、簡単な場合について確率を求めることができる。	3		
				1次元のデータを整理して、平均・分散・標準偏差を求めることができる。	3		
専門的能力	分野別の専門工学	電気・電子系分野	電子回路	ダイオードの特徴を説明できる。	4		
				バイポーラトランジスタの特徴と等価回路を説明できる。	4	前15	
				FETの特徴と等価回路を説明できる。	4		
			電子工学	原子の構造を説明できる。	4		
				パウリの排他律を理解し、原子の電子配置を説明できる。	4		
				結晶、エネルギーバンドの形成、フェルミ・ディラック分布を理解し、金属と絶縁体のエネルギーバンド図を説明できる。	4		
				真性半導体と不純物半導体を説明できる。	4		
				半導体のエネルギーバンド図を説明できる。	4		
				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。	4		
				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。	4		
電界効果トランジスタの構造と動作を説明できる。	4						
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	0	100	0	30	170	0	300

基礎的能力	0	40	0	0	60	0	100
專門的能力	0	40	0	0	60	0	100
分野横断的能力	0	20	0	30	50	0	100

仙台高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	環境工学
科目基礎情報						
科目番号	0016		科目区分	専門 / 選択		
授業形態	授業		単位の種別と単位数	学修単位: 1		
開設学科	電気システム工学科		対象学年	5		
開設期	前期		週時間数	1		
教科書/教材	参考図書：PEL 環境工学 実教出版					
担当教員	関戸 大					
到達目標						
(目的) 環境問題についてデータや論文などの科学的根拠に基づく提案や議論ができるようになることを目的とする。そのために、環境問題に関する用語などの基礎知識を身につけると共に、獲得した知識を用い論文やデータの解釈を行い議論するスキルを身につける。 (目標) 環境問題に関する用語を説明できる 環境問題に関する文献を読み、その内容を要約できる 環境問題についてデータと文献を参照しながら、現状について議論できる						
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	
環境問題に関するデータと解釈	環境問題に関する事項についてデータを用い説明し、説得力のある解釈ができる。		環境問題に関する事項についてデータを用い説明できるが、データの解釈に説得力が無い。		環境問題に関する事項についてデータを用い説明できない。	
環境問題の知識	環境問題に関する用語について、その意味を分かりやすく説明できる。		環境問題に関する用語について、その意味を説明できるが、曖昧さがある。		環境問題に関する用語についての説明が明確でない。	
環境問題に関する考え	環境問題に関して、データと化学的理解に基づく説得力のある意見を述べることができる。		環境問題に関して、データと化学的理解に基づく意見を述べるができるが、意見に飛躍があり説得力に欠ける。		環境問題に関して、意見を述べることができるが、根拠が不十分であり曖昧である。	
学科の到達目標項目との関係						
学習・教育到達度目標 1. 電気工学の基礎と技術の習得により、多岐に亘る応用分野を互に関連づけながら総合的に支え発展させると共に、技術者として社会に貢献する人材の養成を目標とする。 JABEE B2 技術が社会と自然に及ぼす影響・効果を理解し、技術者として責任を持って行動できる能力 資格 1 電気主任技術者 資格 2 電気工事士試験 資格 4 JABEE						
教育方法等						
概要	現在、持続可能な社会を目指し様々な環境問題に関する取り組みがなされています。そのため大学での研究や企業での製品開発、サービスの開発では環境問題の解決に関連づけたものが増えて来ています。一方、環境問題については地球温暖化をはじめ、メディアでは様々な報道がなされていますが、中には科学的な根拠が不十分で、事実と異なる解釈も多くあります。その結果、環境問題について誤解を元に議論がなされている場面が多く見られます。 本授業では、環境問題に関しての基礎知識、問題の根拠とされるデータとその解釈の仕方を学びます。本授業を修了すると、環境問題に関するデータを正しく解釈し、データに基づいた説得力のある意見を持てるようになります。研究や製品開発、サービス開発を行う際に正しい前提に基づいた提案ができるようになるため、皆さんの将来に活かすことでしょう。					
授業の進め方・方法	本授業では授業前半は教員による講義を通じて知識の獲得を行い、授業後半は四人一組でジグソー法、ピアインストラクション、ポスターツアーなどのグループワークにより受講者が知識を活用し議論する構成になっているため積極的な授業参加が求められます。 授業後半では論文やデータをwebで調査する活動を行います。端末は自身のPC、タブレットを持参して構いませんが、各グループに一台ずつタブレット端末を準備しています。 予習：授業トピックについて動画などのweb教材を用いた事前学習を行う。 復習：授業トピックについてレポートなどの事後課題を行う。					
注意点	成績評価方法 授業への参加状況 20 課題の提出状況及び質的評価 80 授業の参加状況については毎回の授業でのチャトルカードで評価します。 課題の質的評価については課題と共に配布するルーブリックに基づき評価します。レポート課題は授業内で、グループワークで行った議論と同じ課題について更に調査を行い記入して下さい。 受講者の皆さんへのメッセージ 本授業は皆さんと一緒に作りあげる授業です。環境問題の中でもこれからの時代のキーワードになるものを厳選し、それについて皆さんが説得力のある意見を持てるようになることをお手伝いしたいと思います。 毎回、簡単なアンケートを取りますが、一緒に良い授業を作るために忌憚無い意見をフィードバックして下さい。この講義の主役は学習者である君達です。 連絡先 授業への質問はチャトルカードに書いてくれれば回答します。 また、オフィスアワーに直接質問に来ること、メールでの質問どちらも歓迎します。 オフィスアワー 月曜日4校時、金曜日16:10~17:10 メールアドレス：sekido@sendai-nct.ac.jp					
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				
		2週				
		3週				
		4週				

		5週		
		6週		
		7週		
		8週		
	2ndQ	9週	「ガイダンス～環境化学を学ぶ意味～」	
		10週	「大気汚染とその対策～日本の空気はきれいなのか？～」 Think・Pair・Share、ジグソー法	大気汚染物質であるNOx, SOx, SPMについて原因と地球環境への負荷を関連づけることができる
		11週	「地球温暖化の現状は？～」 Think・Pair・Share、ピアインストラクション	温室効果の役割を説明できる 地球温暖化のデータを解釈できる
		12週	ゲストトーク 「温暖化の真実」	キリバス共和国 小野賢太郎氏の講演を聴いて温暖化について自分の意見を持つ
		13週	「水資源と水質汚濁～水資源の作り方～」 Think・Pair・Share、ジグソー法	日本の水資源の過不足を解釈できる 水質汚濁の指標を解釈できる
		14週	「エネルギーと環境～再生可能エネルギーは今後どうなるか？～」 Think・Pair・Share、ジグソー法	再生可能エネルギーの現状について世界と日本を比較できる
		15週	「廃棄物の処理方法～廃棄物はどこに捨てられる？～」 Think・Pair・Share、ジグソー法	廃棄物処理の方法について廃棄物ごとに説明できる 廃棄物処理の現状についてデータを解釈できる
		16週	「環境アセスメント～電気自動車は環境に優しいか？～」 Think・Pair・Share、ジグソー法	ライフサイクルアセスメントの考え方から、環境への影響を評価できる

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
----	----	------	-----------	-------	-----

評価割合

	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	レポート	合計
総合評価割合	0	0	0	20	0	80	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	20	20
専門的能力	0	0	0	0	0	40	40
分野横断的能力	0	0	0	0	0	20	20
出席	0	0	0	20	0	0	20

仙台高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	経営工学	
科目基礎情報							
科目番号	0017			科目区分	専門 / 選択		
授業形態	授業			単位の種別と単位数	学修単位: 1		
開設学科	電気システム工学科			対象学年	5		
開設期	後期			週時間数	1		
教科書/教材	プリント						
担当教員	遠藤 昇						
到達目標							
経営工学における生産性や品質などの各分野について、管理・改善のための概念と手法を中心とした学習と共に、事例について学び、生産システムのマネジメント技術について理解することを到達目標とする。							
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	
生産性の管理・改善の概念と手法	論理的に説明できる。			理解できる。		理解が不足している。	
品質の管理・改善の概念と手法	論理的に説明できる。			理解できる。		理解が不足している。	
生産システムのマネジメント技術	論理的に説明できる。			理解できる。		理解が不足している。	
学科の到達目標項目との関係							
学習・教育到達度目標 1. 電気工学の基礎と技術の習得により、多岐に亘る応用分野を互いに関連づけながら総合的に支え発展させると共に、技術者として社会に貢献する人材の養成を目標とする。 JABEE B2 技術が社会と自然に及ぼす影響・効果を理解し、技術者として責任を持って行動できる能力 資格 1 電気主任技術者 資格 2 電気工事士試験 資格 3 基本情報技術者試験 資格 4 JABEE							
教育方法等							
概要	この科目は企業でネットワークシステムの研究開発及びマネージメントを担当していた教員が、その経験を生かし、生産システムの基礎と競争力の源であるコスト・生産性、工程、品質等の管理について講義形式で授業を行うものである。						
授業の進め方・方法	パワーポイント教材を用いて授業を行う。適宜、レポート提出を行う。 予習：毎回の授業前までに、授業で行う内容と意義を 考えて整理しておくこと。 復習：毎回の授業後に、授業で学んだことを振り返り、今後へ活かす方法を考えること。						
注意点							
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	ガイダンス		経営工学の概要を理解できる。		
		2週	企業の競争力、コスト・生産性		企業の競争力の構成要素、コスト・生産性を理解できる。		
		3週	生産性の管理と改善 1		インダストリアル・エンジニアリングの概念を理解できる。		
		4週	生産性の管理と改善 2		製品の属性と工程設計の関係を理解できる。		
		5週	納期・工程管理		納期と工程管理を理解できる。		
		6週	品質の管理と改善 1		品質の定義、公差・工程能力の概要を理解できる。		
		7週	品質の管理と改善 2		品質管理の概念、構成要素を理解できる。		
		8週	生産戦略・まとめ		生産戦略を理解できる。		
	4thQ	9週					
		10週					
		11週					
		12週					
		13週					
		14週					
		15週					
		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	
基礎的能力	工学基礎	技術者倫理(知的財産、法令順守、持続可能性を含む)および技術史	技術者倫理(知的財産、法令順守、持続可能性を含む)および技術史	社会における技術者の役割と責任を説明できる。	3	後2	
				科学技術が社会に与えてきた影響をもとに、技術者の役割や責任を説明できる。	3	後4	
				科学者や技術者が、様々な困難を克服しながら技術の発展に寄与した姿を通し、技術者の使命・重要性について説明できる。	3	後8	
評価割合							
	レポート	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	100	0	0	0	0	0	100
基礎的能力	70	0	0	0	0	0	70
専門的能力	30	0	0	0	0	0	30

分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0
---------	---	---	---	---	---	---	---

仙台高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	協学実習
科目基礎情報						
科目番号	0020		科目区分	専門 / 選択		
授業形態	実習		単位の種別と単位数	履修単位: 1		
開設学科	電気システム工学科		対象学年	5		
開設期	前期		週時間数	2		
教科書/教材	プレゼンテーション、配布資料を適宜用いる					
担当教員	千葉 幸一郎,若生 一広,井海 寿俊,熊谷 進					
到達目標						
1年生を対象とした協同学習を通してチームワークの必要性・ルール・マナーを理解して、チームの一員として他者の意見を尊重し、適切なコミュニケーションを持って共同作業を進めることができる。また、自ら行動の模範を示すことができ、他者に対して適切な協調行動を促し、共同作業を進めることができる。						
ルーブリック						
	Lv.5	Lv.4	Lv.3	Lv.2	Lv.1(不可レベル)	
コミュニケーションスキル	相手の主体性および良いところを引き出した。	相手を理解したわかりやすい伝え方を工夫して改善が見られた。	相手を理解したわかりやすい伝え方を試行錯誤している。	コミュニケーションを図る努力は見られるが、改善が見られない。	実習に理由の如何に問わず出席していない。あるいはコミュニケーションを図る意思が見られない。	
課題発見	つまづきを1年生自身で分析することを促し、つまづかなくなるための学習方法を協同で考案した。	現状のつまづいているところを分析し、つまづかなくなるための学習方法を協同で考案した。	現状のつまづいているところを分析し、理解しやすいような解法や教材を提示した。	理解しやすい解法や参考書を提示したが、現状分析が不十分である。	問題を解かせて解答するだけで、今後の学習習慣に寄与していない。	
リーダーシップ	1年生それぞれの個性を伸ばしながら協調行動をとらせ、主体的で積極的な学生に変身させた。	自身の学習経験などを踏まえて模範を示し、1年生が主体的な学習行動をとるようになった。	自身の学習経験などを踏まえて模範を示し、1年生が主体的な学習行動をとるきっかけを与えた。	行動の模範を示したが、1年生の主体性を引き出す工夫がなかった。	高圧的で自分の自慢に終始した。	
学科の到達目標項目との関係						
学習・教育到達度目標 1. 電気工学の基礎と技術の習得により、多岐に亘る応用分野を互いに関連づけながら総合的に支え発展させると共に、技術者として社会に貢献する人材の養成を目標とする。 JABEE D2 専門分野と周辺の工業技術を理解し、デザインに応用展開できる能力 資格 3 基本情報技術者試験						
教育方法等						
概要	基礎数学 A・B を題材として1年生と一緒に各自に合った学習方法を見つけ出し、基礎学力を向上させる教育手法について考えるとともに、チームワーク力、リーダーシップを養成する科目である。					
授業の進め方・方法	協同学習に関する知識を確認した後、基礎数学 A・B を対象に理解を促進する学習方法を1年生と共同で考えていく。本科目の受講生同士で中間報告会を行いながら学習方法について改善を図り、学習のファシリテーターを担うことでリーダーシップを養う。 予習：次回授業で1年生に教授する内容、方法について、グループ内で確認し共有化をはかること。 復習：1年生への教授方法や内容について振り返り、良かった点、改善が必要な点を確認し、グループ内で共有して次回へフィードバックすること。					
注意点	基礎数学 A・B の協同学習のファシリテータを担うので、該当科目を十分に理解していることが本科目履修の前提となる。今年度から開始する科目のため、大人数の受講生には対応できないため、これまでの学習成績を勘案して受講生を選定する（概ね20人程度）。					
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	ガイダンスおよび協学実習に関する講義 (4/10)	協同学習に対して概要を理解できる		
		2週	協働学習に関する講義およびグループ編成、グループワーク(4/17)	チームワークの必要性・ルール・マナーを理解し、社会への影響を意識視した行動をとることができ、人間性、モラルなど社会的観点から物事を考えることができる。		
		3週	協学実習(4/24)	技術者や一般市民などコミュニケーションの対象者によらず相手を理解した上で、説明の方法を工夫しながら、自分の意見や考えをわかりやすく伝え、十分な理解を得ることができる。		
		4週	協学実習(5/1)	自ら行動の模範を示すことができ、他者に対して適切な協調行動を促し、共同作業を進めることができる。		
		5週	協学実習(5/8)	現状と目的を把握し、その乖離の中に課題を見つけ、課題の因果関係や優先度を理解し、論理的解決策を立案し、実効策を絞り込むことができる。		
		6週	中間報告会(5/15)	より多様な環境の中で周囲の状況と自身の立場を照合し、主体的な行動により仕事の推進に貢献できる。		
		7週	協学実習(5/22)	コミュニケーションの有効性に対する評価をもとに、目的に応じて説明方法等を再構築できる。		
		8週	協学実習(5/29)	自ら行動の模範を示すことができ、他者に対して適切な協調行動を促し、共同作業を進めることができる。		
	2ndQ	9週	協学実習(6/5)	自ら行動の模範を示すことができ、他者に対して適切な協調行動を促し、共同作業を進めることができる。		
		10週	中間報告会(6/12)	現状と目的を把握し、その乖離の中に課題を見つけ、課題の因果関係や優先度を理解し、論理的解決策を立案し、実効策を絞り込むことができる。		

		11週	協学実習(6/19)	現状と目的を把握し、その乖離の中に課題を見つけ、課題の因果関係や優先度を理解し、論理的解決策を立案し、実効策を絞り込むことができる。
		12週	協学実習(6/26)	より多様な環境の中で周囲の状況と自身の立場を照合し、主体的な行動により仕事の推進に貢献できる。
		13週	協学実習(7/10)	コミュニケーションの有効性に対する評価をもとに、目的に応じて説明方法等を再構築できる。
		14週	最終報告会(8/2)	自ら行動の模範を示すことができ、他者に対して適切な協調行動を促し、共同作業を進めることができる。
		15週	報告書作成(9/19)	技術が社会や自然に及ぼす影響や効果を理解し、技術者が社会に負っている責任を理解している。
		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
評価割合					
		報告会	報告書	合計	
総合評価割合		60	40	100	
基礎的能力		0	0	0	
専門的能力		0	0	0	
分野横断的能力		60	40	100	