

徳山工業高等専門学校	機械制御工学専攻	開講年度	令和05年度 (2023年度)
------------	----------	------	-----------------

学科到達目標

<修得すべき資質能力 (全専攻共通) >

- ・基礎工学、自然科学、人文・社会科学および複合分野の基礎となる基本的素養を身につけるとともに、複合分野にわたる知識を有機的に結びつけて、専攻科では「新たなものを設計・開発できる能力」を修得している。
- ・国際理解、技術者倫理など、世界のどこで活躍しようとも必要となる教養、感性と判断基準を持ち、意志の疎通を図るに十分な語学力・コミュニケーション能力を修得している。
- ・問題を見つけたすために情報を収集・分析する力があり、自主的に自立してその問題の解決に取り組む意欲と実践力、その成果を人に伝えるために必要な表現力を修得している。
- ・問題に応じて知識を体系化して問題の解決策を見つけることができること、また、新しい情報を理解して、既存の知識と合わせて、独自の新しい情報を発信できる能力を修得している。

<修得すべき資質能力 (機械制御工学専攻) >

「コンピュータで制御する機械を設計・製作する技術者 (メカトロニクス技術者)」として必要不可欠となる、機械工学・電気工学分野をコアとする幅広い知識と技術を活用した課題解決能力を本科で修得している。専攻科ではさらに設計・開発を行う应用能力を修得している。

【実務経験のある教員による授業科目一覧】

学科	開講年次	共通・学科	専門・一般	科目名	単位数	実務経験のある教員名
機械制御工学専攻	専2年	学科	専門	CAE	2	福田 明
機械制御工学専攻	専1年	学科	専門	応用計測工学	2	橋爪 善光
機械制御工学専攻	専2年	学科	専門	情報工学特論	2	橋爪 善光
機械制御工学専攻	専1年	学科	専門	隔年開講：令和5年度は開講しない	2	片山 光亮
				応用電磁気学		
機械制御工学専攻	専2年	学科	専門	隔年開講：令和5年度は開講しない	2	片山 光亮
				応用電磁気学		
機械制御工学専攻	専1年	共通	専門	インターンシップ	6	インターンシップ
機械制御工学専攻	専1年	共通	一般	産業論	2	オムニバス
機械制御工学専攻	専2年	共通	一般	安全工学概論	2	オムニバス

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	
					専1年				専2年						
					前	後	前	後	前	後	前	後			
					1Q	2Q	3Q	4Q	1Q	2Q	3Q	4Q			
一般	必修	機械制御工学専攻英語講読	0001	学修単位	2	1		1						櫻本 逸男, 西村 太志, 池田 光優, 石田 浩一, 飛車 来人, 張間 貴史, 福田 明, 三浦 靖一, 鈴木 厚行, 池田 将晃, 垣内 田 翔子, 橋爪 善光	
一般	選択	応用統計学	0002	学修単位	2			2						飛車 来人	
一般	必修	日本語表現法	0003	学修単位	2			2						高槻 侑吾	
一般	必修	総合英語	0004	学修単位	2			2						倉増 泰弘, リヒリス カティス	
一般	必修	産業論	0005	学修単位	2	2								浦上 美佐子, 奥山 広規	
一般	必修	経営管理	0006	学修単位	2			2						川瀬 進, 奥山 広規	
一般	必修	一般化学	0008	学修単位	2			2						大橋 正夫	
一般	必修	物理科学	0009	学修単位	2			2						菊地 右馬	

一般	選択	工学解析	0015	学修単位	2			2							原 隆
専門	選択	応用電磁気学	0007	学修単位	2			2							片山 光亮
専門	選択	弾性力学	0010	学修単位	2			2							福田 明
専門	選択	流体制御工学	0011	学修単位	2			2							張間 貴史
専門	選択	応用計測工学	0012	学修単位	2			2							橋爪 善光
専門	選択	回路応用設計	0013	学修単位	2			2							石田 浩一
専門	選択	情報工学特論	0014	学修単位	2			2							橋爪 善光
専門	必修	インターンシップ	0016	学修単位	6	3		3							橋爪 善光
専門	必修	機械制御工学専攻総合実験	0017	学修単位	2			2							櫻本 逸男, 西村 太志, 池田 光優, 張間 貴史, 福田 三明, 浦 靖一郎, 鈴木 厚行, 池田 将晃, 橋爪 善光
専門	必修	コンピュータ総合演習	0018	学修単位	2			2							池田 光優, 池田 将晃
専門	必修	応用研究	0019	学修単位	2	1		1							櫻本 逸男, 西村 太志, 池田 光優, 石田 浩一, 飛車 来人, 張間 貴史, 福田 三明, 浦 靖一郎, 鈴木 厚行, 池田 将晃, 垣内 田 翔子, 橋爪 善光
専門	選択	電気音響工学	0020	学修単位	2			2							鈴木 厚行
専門	選択	電気電子工学特論	0021	学修単位	2			2							三浦 靖一郎
専門	選択	情報論理学	0022	学修単位	2			2							力 規晃
一般	必修	安全工学概論	0022	学修単位	2								2		奥山 広規, 浦 美佐子
一般	選択	経営工学	0023	学修単位	2								2		西村 太志
一般	必修	科学英語表現法	0024	学修単位	2								2		倉増 泰弘, リヒカ, カティス
一般	必修	技術者の倫理	0025	学修単位	2				2						高橋 祥吾
一般	必修	国際比較文化論	0026	学修単位	2								2		奥山 広規
一般	選択	英会話	0036	学修単位	2				2						リベス カティス, 倉増 泰弘
一般	必修	生命科学	0037	学修単位	2								2		天内 和人
一般	選択	離散数学	0039	学修単位	2				2						義永 常宏

一般	選択	Engineering Mathematics	0040	学修単位	2					2			飛車 来 人
専門	選択	ロボット制御工学	0027	学修単位	2							2	池田 将 晃
専門	必修	特別研究	0028	学修単位	6					3		3	櫻本 逸 西村 太 志, 池田 光, 石田 一, 飛車 来, 張間 貴史, 福 田 明, 三 浦 靖一 郎, 鈴木 厚行, 池 田 将晃, 垣内 翔 子, 片山 光亮, 橋 爪 善光
専門	選択	材料強度学	0029	学修単位	2					2			西村 太 志
専門	選択	生体機械力学	0030	学修単位	2					2			櫻本 逸 男
専門	選択	情報工学特論	0031	学修単位	2							2	橋爪 善 光
専門	選択	材料設計工学	0032	学修単位	2							2	西村 太 志
専門	選択	熱流体工学	0033	学修単位	2					2			池田 光 優
専門	選択	CAE	0034	学修単位	2					2			福田 明
専門	選択	システム制御工学	0035	学修単位	2					2			池田 将 晃
専門	選択	システム設計工学	0038	学修単位	2							2	池田 将 晃
専門	必修	機械制御工学専攻総合演習	0041	学修単位	2					1		1	池田 光 優
専門	選択	電気電子工学特論	0042	学修単位	2							2	三浦 靖 一郎
専門	選択	応用電磁気学	0043	学修単位	2							2	片山 光 亮
専門	選択	電気音響工学	0044	学修単位	2							2	鈴木 厚 行
専門	選択	半導体電子工学	0045	学修単位	2					2			室谷 英 彰

徳山工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	機械制御工学専攻英語講読
科目基礎情報					
科目番号	0001		科目区分	一般 / 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	機械制御工学専攻		対象学年	専1	
開設期	通年		週時間数	1	
教科書/教材	担当教員が必要に応じて資料を配布する。				
担当教員	櫻本 逸男,西村 太志,池田 光優,石田 浩一,飛車 来人,張間 貴史,福田 明,三浦 靖一郎,鈴木 厚行,池田 将晃,垣内田 翔子,橋爪 善光				
到達目標					
国際理解を深め、技術者としての倫理観とコミュニケーション能力を養うため、特別研究に関連する書籍、論文を詳読することで、専門書を読解する英語力を身につける。					
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
読解力	特別研究を遂行するのに書籍や論文について十分読み解くことができる。		特別研究を遂行するのに書籍や論文についておおむね読み解くことができる。		特別研究を遂行するのに書籍や論文について読み解くことができない。
英語力	特別研究を遂行するのに英語で書かれた書籍や論文について十分読み解くことができる。		特別研究を遂行するのに英語で書かれた書籍や論文についておおむね読み解くことができる。		特別研究を遂行するのに英語で書かれた書籍や論文について読み解くことができない。
学科の到達目標項目との関係					
到達目標 A 2 JABEE f					
教育方法等					
概要	機械制御工学専攻に関する英語文献の講読を専門分野ごとに行う。特別研究に関連する書籍あるいは論文を詳読することにより、専門分野において必要な英語力ならびに英語によるプレゼンテーション能力を養う。機械制御工学専攻の特別研究担当教員が主に実施している研究テーマを授業計画の欄に示す。				
授業の進め方・方法	応用研究を指導している1～3人程度の学生に対して当該教員が対応し、それぞれの専門分野の英語文献などについて詳細に読み込むことにより、内容を理解していく。そのためには、内容がしっかり把握できるまで十分に予習し、また復習することが必須である。				
注意点	準備度・理解度・レポート等によって総合的に評価する。最終評価式は以下の通りである。 最終評価 = レポートによる理解度の評価50% + 購読中の質疑応答による理解度の評価50%				
授業の属性・履修上の区分					
<input checked="" type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input type="checkbox"/> ICT 利用		<input type="checkbox"/> 遠隔授業対応	
<input type="checkbox"/> 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	材料系(西村太志): 鋳造材の疲労強度特性に関する研究・ナノインデンテーション試験法の開発		
		2週	材料系(福田明): 化学的機械研磨に関する研究		
		3週	エネルギー系(張間貴史): ノズルアスペクトピッチ比が複数長方形噴流の発達に及ぼす影響		
		4週	複数円形自由噴流の混合拡散過程の調査、二次元噴流による複数長方形噴流場の操作		
		5週	長方形ダクトから流出する長方形自由噴流の四分円形リップによる操作		
		6週	エネルギー系(飛車来人): 弾性体と流体の数値的なシミュレーション、等角写像とリーマンの関数論		
		7週	エネルギー系(三浦靖一郎): 科学技術教育のためのe-learning教材開発		
		8週	アルキメデスポンプの基礎および応用研究、就労支援技術に関する基礎および実践研究		
	2ndQ	9週	計測制御系(櫻本逸男): 医療機器の機能高度化に関する研究、生体組織の機械的性質に関する研究		
		10週	計測制御系(石田浩一): うず電流の利用と応用に関する研究		
		11週	基礎工学教育プログラムの開発と応用に関する研究		
		12週	計測制御系(鈴木厚行): 強力超音波の応用に関する研究		
		13週	計測制御系(池田将晃): 生物模倣型ロボットの開発に関する研究		
		14週			
		15週			
		16週			
後期	3rdQ	1週			
		2週			
		3週			
		4週			
		5週			
		6週			
		7週			

4thQ	8週		
	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		
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	0	0	0	0	100	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	0	0	0	0	0	100	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

徳山工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	応用統計学
科目基礎情報					
科目番号	0002		科目区分	一般 / 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	機械制御工学専攻		対象学年	専1	
開設期	後期		週時間数	2	
教科書/教材					
担当教員	飛車 来人				
到達目標					
実験などに蓄積したデータを上記の計算方法を用いて、情報を推論出来るようになること。					
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	上記到達目標に十分なレベルに達している		上記到達目標に必要なレベルに達している		上記到達目標に達していない
学科の到達目標項目との関係					
到達目標A 1 JABEE C-1					
教育方法等					
概要	多数のデータの基礎的な整理方法。だたの数値データに基づいて最適なモデルの作成方法。				
授業の進め方・方法	授業は教科書の該当箇所を参照して、教員が作成した教材で、演習を中心に行う。 授業の理解を高めるために、予習復習が必須である。 学生は分析計算や数値計算ソフトOctaveを用いて、数値計算を行う。 学生はレポートをLaTeXで作成する。				
注意点	点付きのレポート点数の平均値				
授業の属性・履修上の区分					
<input checked="" type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input checked="" type="checkbox"/> ICT 利用		<input checked="" type="checkbox"/> 遠隔授業対応	
<input checked="" type="checkbox"/> 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	任意の分布の作成	一様分布の乱数、疑似乱数、フォン・ノイマン乱数作成方法を理解し使える Octaveで乱数を作成できる	
		2週	ランダムウォーク	ランダムウォークをOctaveでシミュレートできる 背景の理論（先進の分布、出発点からの距離の平均など）を理解できる	
		3週	ランダムウォークと拡散	迷い歩きから拡散の微分方程式を証明できる 拡散微分方程式を解く、解をOctaveで計算できる	
		4週	任意の初期状態の一次元ランダムウォークと拡散	任意の初期状態の拡散微分方程式を解く、解をOctaveで計算できる	
		5週	多次元のランダムウォークと拡散	ランダムウォークのモーメントをOctaveで計算できる モーメントを解析的に計算できる	
		6週	伝染病のモデリング：準備	常微分方程式の2次ルンゲクッタ法をOctaveで理解し、 Octaveで実例を計算できる	
		7週	伝染病のモデリング：実験	伝染病のモデルと微分方程式の概念を理解できる 伝染病のモデルをOctaveで計算できる	
		8週	伝染病のモデリング：実験対理論	伝染病のモデルの解析的に得られるパラメータと Octaveの数値計算結果を比較できる	
	4thQ	9週	乱数の足し算	合計した乱数の平均値と分散をOctaveで計算し、結果を解析的に再計算できる 確率密度分布の畳込みを理解できる	
		10週	乱数の合計:中心極限定	確率密度分布のフーリエ変換と畳込みの関係を理解できる 中心極限定理の証明を理解できる	
		11週	素数と乱数の不思議な関係	素数因数分解の疑似ランダム性をOctaveで調べることができる	
		12週	素因数分とデータの暗号化	素因数分とデータの暗号化の関係を理解できる RSA暗号・アルゴリズムを理解し、Octaveで実現できる	
		13週	データのヒストグラム対理論の分析	多項分布と $\chi^2$ 分布の関係を理解できる $\chi^2$ 分布表をOctaveで作成できる	
		14週	$\chi^2$ 検査の実例	$\chi^2$ 分布の応用をOctaveで計算できる	
		15週	$\chi^2$ 検査の改善	データのヒストグラムのピンの最適な幅の原理を理解し、 Octaveで最適化した $\chi^2$ 検査を実現できる	
		16週	答案返却など	解答と採点基準の説明	
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	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。	6	
			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。	6	

			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。	6	
			2次元のデータを整理して散布図を作成し、相関係数・回帰直線を求めることができる。	6	

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

徳山工業高等専門学校	開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	日本語表現法
科目基礎情報				
科目番号	0003	科目区分	一般 / 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	機械制御工学専攻	対象学年	専1	
開設期	後期	週時間数	2	
教科書/教材	焼山廣志・高槻侑吾『日本語コミュニケーション講義録・演習レポート集 2023年〔改訂版〕』（オリジナルテキスト）			
担当教員	高槻 侑吾			
到達目標				
<p>【目的】 本授業では、本科で学んだ知識や身につけた能力を基盤として、卒業研究論文よりもさらに高度な特別研究論文を執筆するうえで必要となる論理的な思考力・表現力や、技術者・社会人に求められる実践的な日本語運用能力を身につけることを目的とする。</p> <p>【到達目標】 ①アカデミック・ライティングの技法を理解し、その技法を用いて的確に文章を書くことができる。 ②主張の裏づけとなる根拠（資料やデータ）を用いて、自分の考えを論理的に述べるることができる。 ③自分の考えを効果的に伝えるプレゼンテーションの技法を理解し、正しく実践することができる。</p>				
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】	アカデミック・ライティングの技法を理解し、その技法を用いて的確に文章を書くことができる。	アカデミックライティングの技法を理解し、その技法を用いて文章を書くことができる。	アカデミックライティングの技法を理解し、その技法を用いて文章を書くことができない。	
【評価項目②】	主張の裏づけとなる根拠（資料やデータ）を用いて、自分の考えを論理的に述べるることができる。	主張の裏づけとなる根拠（資料やデータ）を用いて、自分の考えを述べるることができる。	主張の裏づけとなる根拠（資料やデータ）を用いて、自分の考えを述べることができない。	
【評価項目③】	自分の考えを効果的に伝えるプレゼンテーションの技法を理解し、正しく実践することができる。	自分の考えを効果的に述べるプレゼンテーションの技法を理解し、実践することができる。	自分の考えを効果的に述べるプレゼンテーションの技法を理解し、実践することができない。	
学科の到達目標項目との関係				
到達目標 A 2 JABEE f				
教育方法等				
概要	本授業では、本科で学んだ知識や身につけた能力を基盤として、卒業研究論文よりもさらに高度な特別研究論文を執筆するうえで必要となる論理的な思考力・表現力や、技術者・社会人に求められる実践的な日本語運用能力を身につけることを目的とする。そのためには、受講者自身による演習課題に対する真摯な取り組みが不可欠である。このことを念頭に置き、授業には主体的に参加してほしい。			
授業の進め方・方法	<p>【授業の進め方】 1週に90分授業を1回実施し、後期（半期）で完結する。なお、シラバスに記載されている授業計画は、進度や受講者の興味・関心、理解度を踏まえて、事前に周知を行ったうえで変更する場合がある。</p> <p>【授業内容・方法】 本授業ではオリジナルテキスト（教科書）を使用し、教員による講義と受講者主体の演習（文章作成）とを組み合わせる形で進める。適宜、教員との質疑応答や受講者間での意見交流（相互評価、相互文章診断）の機会を設けることで、講義内容に対する理解を深めるとともに、受講者が自立した書き手として自身の作成した文章を客観的に見る（自己診断）ことができるようにする。なお、演習で作成した課題（下書き）は教員が文章診断を行い、翌週以降の授業で返却・フィードバックする。受講者は教員のコメントを踏まえて書き直し（清書）する。このような、「講義⇒演習課題（下書き）⇒演習課題（清書）」のサイクルを繰り返すことで内容や表現に磨きをかけ、完成度の高い文章を目指す。そのうえで、最終授業でプレゼンテーションを実施し、「書くこと」を通して身につけた日本語運用能力を〈話すこと〉にも応用する。なお、本授業は学修単位科目のため、事前・事後学習が必要である（下記参照）。</p> <p>【事前・事後学習について】 ・授業の予習と復習（各週1時間、計14時間） ・演習課題の下書きと清書（各週1時間、計14時間） ・プレゼンテーションの準備（発表原稿とスライドの作成）（5時間） ・レポート作成に向けた準備（文献・資料調査など）（10時間） ・レポート作成（17時間）</p>			



注意点	<p>【成績評価方法】</p> <p>①期末レポート：30%</p> <p>②演習・課題：60%</p> <p>③プレゼンテーション：10%</p> <p>(①～③の合計：100%)</p> <p>上記の割合で算出し、総合評価で60点以上を合格とする。</p> <p>【準備物】</p> <p>国語辞典（電子辞書も可）、A4判クリアファイル2枚（1枚は配付物を保管するため。もう1枚は返却された課題をポートフォリオにするため）</p> <p>【受講上の注意点・アドバイス】</p> <p>①配付されたプリント類を整理し、返却された課題類は紛失しないよう保管すること。</p> <p>②予習・復習（授業時に具体的に指示する）・課題提出（締切厳守）を必ず行うこと。</p> <p>③自分なりの考えや問題意識を持ち、それを積極的に他者に表明しようと努めること。</p> <p>④疑問は放置せず、辞書や情報機器で調べたり、教員に質問したりして解決すること。</p> <p>⑤授業内容に関連する参考文献を紹介するので、興味・関心を持って触れてみることに努めること。</p> <p>⑥本科・専攻科で学んだ知識や身につけた能力を積極的に活用しようと努めること。</p> <p>【参考文献】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・木下是雄『理科系の作文技術』（中央公論新社、1981年9月）</li> <li>・外岡秀俊『おとなの作文教室―「伝わる文章」が書ける66のコツ―』（朝日新聞出版、2018年4月）</li> <li>・河野哲也『レポート・論文の書き方入門』（慶応義塾大学出版会、2018年7月）※第4版が最新</li> <li>・戸田山和久『最新版 論文の教室―レポートから卒論まで―』（NHK出版、2022年1月）</li> </ul> <p>※上記以外の参考文献については、適宜、授業内で紹介していく。</p> <p>【授業担当教員とのコミュニケーション方法】</p> <p>Teamsチャット、学内メール、直接対話（授業時、オフィスアワー）</p>

授業の属性・履修上の区分

<input checked="" type="checkbox"/> アクティブラーニング	<input checked="" type="checkbox"/> ICT 利用	<input type="checkbox"/> 遠隔授業対応	<input type="checkbox"/> 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 【第1単元】日本語の基礎知識（1） 「話し言葉」と「書き言葉」	半期の学びの見通しを持ち、学習目標・計画を立てることができる。 「話し言葉」と「書き言葉」の違いを正しく理解し、適切な「書き言葉」を用いることができる。
		2週	【第2単元】日本語表現の基礎 「伝わる文章」を書く方法（1）	読み手に分かりやすく、正確に伝わる文章を書く方法を正しく理解し、実践することができる。
		3週	【第2単元】日本語表現の基礎 「伝わる文章」を書く方法（2）	読み手に分かりやすく、正確に伝わる文章を書く方法を正しく理解し、実践することができる。
		4週	【第2単元】日本語表現の基礎 「伝わる文章」を書く方法（3）	読み手に分かりやすく、正確に伝わる文章を書く方法を正しく理解し、実践することができる。
		5週	【第3単元】就職活動準備講座 履歴書の書き方	履歴書の書き方を正しく理解し、作成することができる。
		6週	【第3単元】就職活動準備講座 エントリーシートの書き方	エントリーシートの書き方を正しく理解し、作成することができる。
		7週	【第3単元】就職活動準備講座 自己推薦書の書き方	自己推薦書の書き方を正しく理解し、作成することができる。
		8週	【第4単元】日本語の基礎知識（2） 敬語の使い方（1）	敬語の種類と使い方を正しく理解することができる。
	4thQ	9週	【第4単元】日本語の基礎知識（2） 敬語の使い方（2）	場面に応じた適切な敬語を用いることができる。
		10週	【第5単元】アカデミック・ライティングの技法 順序立てて説明する	作文・レポート・論文の違い、パラグラフ・ライティングについて正しく理解し、説明することができる。 パラグラフ・ライティングにより、物事を順序立てて説明することができる。
		11週	【第5単元】アカデミック・ライティングの技法 主張を理由と根拠で支える	パラグラフ・ライティングにより、主張を理由と根拠で支える文章を書くことができる。
		12週	【第5単元】アカデミック・ライティングの技法 データの扱いに気をつける	アカデミック・ライティングにおけるデータの扱い方を正しく理解し、実際の文章作成で実践することができる。
		13週	【第5単元】アカデミック・ライティングの技法 引用の方法、注・参考文献の書き方	アカデミック・ライティングにおける引用の方法、注・参考文献の書き方を正しく理解し、実際の文章作成で実践することができる。
		14週	【第5単元】アカデミックライティングの技法 期末レポートの作成・提出	アカデミック・ライティングの技法を用いてレポートを作成し、提出することができる。
		15週	【第6単元】プレゼンテーションの技法 3分でプレゼンテーションする	自分の考えを効果的に伝えるプレゼンテーションの技法を正しく理解し、実践することができる。
		16週	期末レポートのフィードバック 授業全体のまとめと振り返り	返却された診断済みレポートを自分で修正することができる。 半期の学びを振り返り、自分の目標到達度と今後の課題を把握することができる。

モデルコアカリキュラムの学習内容及到達目標

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	人文・社会科学	国語	国語	常用漢字の音訓を正しく使える。主な常用漢字が書ける。	4 後1,後2,後3,後4,後5,後6,後7,後8,後9,後10,後11,後12,後13,後14,後15,後16

			類義語・対義語を思考や表現に活用できる。	4	後1,後2,後3,後4,後5,後6,後7,後8,後9,後10,後11,後12,後13,後14,後15,後16
			社会生活で使われている故事成語・慣用句の意味や内容を説明できる。	4	後1,後2,後3,後4,後5,後6,後7,後8,後9,後10,後11,後12,後13,後14,後15,後16
			専門の分野に関する用語を思考や表現に活用できる。	4	後5,後6,後7,後10,後11,後12,後13,後14,後15,後16
			実用的な文章(手紙・メール)を、相手や目的に応じた体裁や語句を用いて作成できる。	4	後1,後2,後3,後4,後5,後6,後7,後8,後9
			報告・論文の目的に応じて、印刷物、インターネットから適切な情報を収集できる。	4	後5,後6,後7,後10,後11,後12,後13,後14,後15,後16
			収集した情報を分析し、目的に応じて整理できる。	4	後5,後6,後7,後10,後11,後12,後13,後14,後15,後16
			報告・論文を、整理した情報を基にして、主張が効果的に伝わるように論理の構成や展開を工夫し、作成することができる。	4	後5,後6,後7,後10,後11,後12,後13,後14,後15,後16
			作成した報告・論文の内容および自分の思いや考えを、的確に口頭発表することができる。	4	後5,後6,後7,後10,後11,後12,後13,後14,後15
			課題に応じ、根拠に基づいて議論できる。	4	後10,後11,後12,後13,後14,後15,後16
			相手の立場や考えを尊重しつつ、議論を通して集団としての思いや考えをまとめることができる。	4	後1,後2,後3,後4,後5,後6,後7,後8,後9,後10,後11,後12,後13,後14,後15,後16
			新たな発想や他者の視点の理解に努め、自分の思いや考えを整理するための手法を実践できる。	4	後1,後2,後3,後4,後5,後6,後7,後8,後9,後10,後11,後12,後13,後14,後15,後16

評価割合

	期末レポート	演習・課題	プレゼンテーション	合計
総合評価割合	30	60	10	100
基礎的能力	30	60	10	100

徳山工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	総合英語
科目基礎情報					
科目番号	0004		科目区分	一般 / 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	機械制御工学専攻		対象学年	専1	
開設期	後期		週時間数	2	
教科書/教材	(Handouts from the teacher)				
担当教員	倉増 泰弘,リベス カティス				
到達目標					
This course will help students learn and apply effective TOEIC test-taking strategies in order to improve their scores. Building an extensive business vocabulary is important for improving TOEIC test scores, so students will also spend considerable time using and reviewing vocabulary that commonly appears on TOEIC tests.					
ルーブリック					
	理想的な到達レベルの目安(優)	標準的な到達レベルの目安(良)	未到達レベルの目安(不可)		
評価項目1 Test Strategies and Time Management	Able to effectively employ test-taking strategies and manage test time.	Able to employ test-taking strategies and manage test time, though student sometimes struggles to manage both simultaneously.	Unable to employ test-taking strategies and manage test time.		
評価項目2	Can solve listening problems accurately (more than 80% correct).	Can solve listening problems somewhat accurately (more than 60% correct).	Cannot solve listening problems accurately (Less than 60% correct).		
評価項目3	Can solve reading problems accurately (more than 80% correct).	Can solve reading problems somewhat accurately (more than 60% correct).	Cannot solve reading problems accurately (Less than 60% correct).		
学科の到達目標項目との関係					
到達目標 A 2 JABEE f					
教育方法等					
概要	TOEICの問題形式と特徴を理解し、スコア470点以上を目標とする。また、スコアアップには授業以外の自学自習が不可欠であり、そのための勉強方法の習得も目指す。				
授業の進め方・方法	テキストを使用し、テスト概要を知る課程で自身の取り組み方を探る。リスニング、リーディングの方略について実践的な指導を行だけでなく、インタラクティブなアクティビティを取り入れる。さらに、TOEICに関する課題を自学自習として課す。				
注意点	Homework (40%) + Quizzes (40%) + Participation (20%)				
授業の属性・履修上の区分					
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input type="checkbox"/> ICT 利用		<input type="checkbox"/> 遠隔授業対応	
<input type="checkbox"/> 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	Introduction	Students will learn the class structure, grading, and online tools.	
		2週	Unit 7: Reading Test Part 7 (Reading Comprehension)	Students will scan the questions to decide which ones to answer first.	
		3週	Unit 7: Reading Test Part 7 (Reading Comprehension)	Students will scan the questions to decide which ones to answer first.	
		4週	Unit 5: Reading Test Part 5 (Incomplete Sentences)	Students will identify parts of speech; manage test time effectively.	
		5週	Unit 4: Listening Test Part 4 (Talks)	Students will skim to predict the context before listening.	
		6週	Unit 3: Listening Test Part 3 (Conversations)	Students will skim to predict the context before listening.	
		7週	Unit 2: Listening Test Part 2 (Question-Response)	Students will analyze the meaning of factual questions.	
		8週	Unit 6: Reading Test Part 6 (Text Completion)	Students will use context to choose the correct verb form and meaning.	
	4thQ	9週	Unit 1: Pictures	Students will identify key words from context.	
		10週	Unit 14: Reading Test Part 7 (Reading Comprehension)	Students will use context to answer vocabulary questions.	
		11週	Unit 12: Reading Test Part 5 (Incomplete Sentences)	Students will choose gerunds and infinitives correctly.	
		12週	Unit 11: Listening Test Part 4 (Talks)	Students will become familiar with different kinds of "what" questions.	
		13週	Unit 10: Listening Test Part 3 (Conversations)	Students will practice being aware of same word distractors.	
		14週	Unit 9: Listening Test Part 2 (Question-Response)	Students will become familiar with different ways of answering direct questions and become aware of similar-sounding words.	
		15週	Unit 13: Reading Test Part 6 (Text Completion)	Students will choose the correct parts of speech: adjectives and adverbs.	
		16週	Review	Students will review all the test tactics practiced during the semester.	

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	人文・社会科学	英語運用能力の基礎固め	日常生活や身近な話題に関して、毎分100語程度の速度ではっきりとした発音で話された内容から必要な情報を聞きとることができる。	4	
			日常生活や身近な話題に関して、自分の意見や感想を基本的な表現を用いて英語で話すことができる。	4	
			説明や物語などの文章を毎分100語程度の速度で聞き手に伝わるように音読ができる。	4	
			平易な英語で書かれた文章を読み、その概要を把握し必要な情報を読み取ることができる。	4	
			日常生活や身近な話題に関して、自分の意見や感想を整理し、100語程度のまとまりのある文章を英語で書くことができる。	4	
			母国以外の言語や文化を理解しようとする姿勢をもち、実際の場面で積極的にコミュニケーションを図ることができる。	4	
		英語運用能力向上のための学習	自分の専門分野などの予備知識のある内容や関心のある事柄に関する報告や対話などを毎分120語程度の速度で聞いて、概要を把握し、情報を聞き取ることができる。	4	
			英語でのディスカッション(必要に応じてディベート)を想定して、教室内でのやり取りや教室外での日常的な質問や応答などができる。	4	
			英語でディスカッション(必要に応じてディベート)を行うため、学生自ら準備活動や情報収集を行い、主体的な態度で行動できる。	4	
			母国以外の言語や文化を理解しようとする姿勢をもち、教室内外で英語で円滑なコミュニケーションをとることができる。	4	
			関心のあるトピックについて、200語程度の文章をパラグラフライティングなど論理的文章の構成に留意して書くことができる。	4	
			関心のあるトピックや自分の専門分野のプレゼン等にもつながる平易な英語での口頭発表や、内容に関する簡単な質問や応答などのやりとりができる。	4	
			関心のあるトピックや自分の専門分野に関する論文やマニュアルなどの概要を把握し、必要な情報を読み取ることができる。	4	
			実際の場面や目的に応じて、効果的なコミュニケーション方略(ジェスチャー、アイコンタクト、代用表現、聞き返しなど)を適切に用いることができる。	4	

評価割合

	試験 (Quizzes)	発表 (Homework)	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他 (Participation)	合計
総合評価割合	40	40	0	0	0	20	100
基礎的能力	40	40	0	0	0	20	100
専門的能力	0	0	0	0	0	0	0
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

徳山工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	産業論		
科目基礎情報							
科目番号	0005		科目区分	一般 / 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	機械制御工学専攻		対象学年	専1			
開設期	前期		週時間数	2			
教科書/教材							
担当教員	浦上 美佐子,奥山 広規						
到達目標							
課題を把握し解決する力を身につけ、感性・創造性を磨き養い、インターンシップや就職活動に積極的に取り組むことができるようになるために、							
1. 社会人となるための必要な知識を得る。							
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			
1. 社会人となるための必要な知識を得て、インターンシップや就職活動に積極的に取り組むことができること。		提出したレポートから得た知識を咀嚼して自身のものにできている。	提出したレポートから十分な知識を得たことが確認できる。	提出したレポートから十分な知識を得たことが確認できない。			
学科の到達目標項目との関係							
到達目標 C 2 JABEE d-4							
教育方法等							
概要	豊富な経験をもつ実務経験者の講義を通して、経営の基本、産業構造のしくみ、技術革新、国際化、トップマネジメント、技術者の資質、企業人としてどう生きるべきかなどについて学び、就業意識を高める。						
授業の進め方・方法	学外から招いた複数の講師に講義を行っていただき、その後、各講義に基づいてレポートを提出する。その内容を確実に身につけるための予習復習と、レポート作成に、毎週6時間程度の時間外の学習が必要である。						
注意点	9回で15回分の内容になるように、1回あたりの時間を長くしている。						
授業の属性・履修上の区分							
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input type="checkbox"/> ICT 利用		<input type="checkbox"/> 遠隔授業対応		<input checked="" type="checkbox"/> 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	オリエンテーション	広い視野を持つことの必要性を感じている。			
		2週	英語学習とメンタルヘルス	講義内容のポイントを理解しレポートを作成できる。			
		3週	土木系技術公務員の仕事と災害対応	講義内容のポイントを理解しレポートを作成できる。			
		4週	海外進出と企業マネジメント	講義内容のポイントを理解しレポートを作成できる。			
		5週	高専エンジニアの可能性～私の起業体験から～	講義内容のポイントを理解しレポートを作成できる。			
		6週	プラント業界の変遷・現状、そしてこれから	講義内容のポイントを理解しレポートを作成できる。			
		7週	ビジネスマナーのポイント	講義内容のポイントを理解しレポートを作成できる。			
		8週	外資系企業における英語コミュニケーション能力の重要性について	講義内容のポイントを理解しレポートを作成できる。			
	2ndQ	9週	国際化する機械製造業	講義内容のポイントを理解しレポートを作成できる。			
		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	工学実験技術(各種測定方法、データ処理、考察方法)	工学実験技術(各種測定方法、データ処理、考察方法)	実験ノートや実験レポートの記載方法に沿ってレポート作成を実践できる。	4	前1	
分野横断的能力	総合的な学習経験と創造的思考力	総合的な学習経験と創造的思考力	総合的な学習経験と創造的思考力	工学的な課題を論理的・合理的な方法で明確化できる。	4	前1	
				公衆の健康、安全、文化、社会、環境への影響などの多様な観点から課題解決のために配慮すべきことを認識している。	4	前1	
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	100	0	0	0	0	0	100
専門的能力	0	0	0	0	0	0	0
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

徳山工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	経営管理
科目基礎情報					
科目番号	0006		科目区分	一般 / 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	機械制御工学専攻		対象学年	専1	
開設期	後期		週時間数	2	
教科書/教材					
担当教員	川瀬 進,奥山 広規				
到達目標					
1. 実生活で使える経済学、経営管理の基礎知識が身につく。 2. 卒業後の仕事の舞台としての企業への理解が深まる。 3. 企業経営の要点を説明することができる。					
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		
	十分な基礎知識が身についた。	基礎知識が身についた。	基礎知識が身についていない。		
	理解が深まった。	理解できた。	理解できなかった。		
	十分な説明ができる。	説明ができる。	説明ができない。		
学科の到達目標項目との関係					
到達目標 C 2 JABEE d-4					
教育方法等					
概要	「政治・経済」の授業で学んだ知識を深め、現実の経済問題、将来職場で直面する経営問題に自分自身がどのように取り組むべきかを学びます。 つまり、実生活で使える経済学、将来企業等で働くときに必要となる経営管理の基礎知識を学習します。				
授業の進め方・方法	講義形式（講義用資料と視聴覚教材）で進めていきますが、プレゼンテーションを含めたグループワークを数回行います。 日々の経済（金利や為替の動き、等）・ビジネス関連ニュースに注意を払い、毎回、復習（知識の整理）と予習（グループワーク準備等）に各2時間程度あててください。				
注意点					
授業の属性・履修上の区分					
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input type="checkbox"/> ICT 利用		<input type="checkbox"/> 遠隔授業対応	
<input type="checkbox"/> 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 講義の全体像、テーマごとの要点、受講上の留意点を示します。	左記の講義内容を理解する。	
		2週	世界経済は今 中間所得層の崩壊、富の偏在、増え続ける移民、地域主義の台頭など取り上げ議論します。	左記の講義内容を理解する。	
		3週	豊かさを考える 経済的豊かさを測るGDPの構成要素を説明し、持続可能な経済成長を議論します。	左記の講義内容を理解する。	
		4週	景気の読み方 景気の変動要因、転換点(山と谷)の判断に使う経済指標を説明し、今年の景気予測をします。	左記の講義内容を理解する。	
		5週	失業問題を考える 先進国が抱える失業問題を解説し、人的資本の向上策、働き方改革を議論します。	左記の講義内容を理解する。	
		6週	中央銀行の役割 金利とは何か、金利操作によるインフレ抑制およびデフレ脱却、信用創造を説明します。	左記の講義内容を理解する。	
		7週	財政再建と社会保障 日本の財政赤字が膨らんだ原因、「2025年問題」行き詰まる社会保障、財政再建策を議論します。	左記の講義内容を理解する。	
		8週	お金が商品になった 円高、円安といった為替変動を引き起こす要因を示し、為替予測をしてみます。	左記の講義内容を理解する。	
	4thQ	9週	企業と市場 企業の活動目的、企業の外部環境と内部環境を説明し、経営管理の必要性を学びます。	左記の講義内容を理解する。	
		10週	株式会社制度 集めたお金を増やす上で有利な株式会社の説明、会社統治の危機「東芝事件」を議論します。	左記の講義内容を理解する。	
		11週	事業計画書の作成方法 ニーズ(社会的課題)の発見、事業の企画立案、資源調達、マーケティングを説明します。	左記の講義内容を理解する。	
		12週	資金調達の方法 外部資金の調達について一般的な方法からクラウドファンディングまで取り上げ比較します。	左記の講義内容を理解する。	
		13週	競争優位の作り方 企業は市場で存在し続けるために必要な利益をどのように確保しているのかを議論します。	左記の講義内容を理解する。	

		14週	人的資源管理 採用基準、日本の経営の長所・短所、従業員の動機づけの仕組みを学びます。	左記の講義内容を理解する。
		15週	期末試験 知識の理解と授業中の議論内容について問います。	左記の講義内容を理解する。
		16週	解答・返却 試験の解答と解説を行います。	

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	グループワーク	課題	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	70	20	10	0	0	0	100
基礎的能力	70	20	10	0	0	0	100
専門的能力	0	0	0	0	0	0	0
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

徳山工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	一般化学
科目基礎情報					
科目番号	0008		科目区分	一般 / 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	機械制御工学専攻		対象学年	専1	
開設期	後期		週時間数	2	
教科書/教材	「一般化学(四訂版)」長島、富田共著、裳華房				
担当教員	大橋 正夫				
到達目標					
複合分野の基礎となる基本的素養を身につける 1) 物質の構造と変化について説明できる。 2) 化学変化にともなう反応熱について説明できる。 3) 酸・塩基反応および酸化還元反応について説明ができる。					
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
構造と変化	構造と変化についての応用的な問題を解くことができる。		構造と変化についての基礎的な問題を解くことができる。		構造と変化についての基礎的な問題を解くことができない。
反応熱	反応熱についての応用的な問題を解くことができる。		反応熱についての基礎的な問題を解くことができる。		反応熱についての基礎的な問題を解くことができない。
酸・塩基、酸化・還元	酸・塩基、酸化・還元についての応用的な問題を解くことができる。		酸・塩基、酸化・還元についての基礎的な問題を解くことができる。		酸・塩基、酸化・還元についての基礎的な問題を解くことができない。
学科の到達目標項目との関係					
到達目標A 1 JABEE C-2					
教育方法等					
概要	化学は、現代社会を支えている科学技術の最も重要な部分を占めるもののひとつである。特に、物質の構造と変化を理解するには必須の学問であり、どのような分野の技術者にとっても、基礎的な化学の知識は必須である。本講義では大学一般教養程度の化学の知識の習得を目的とする。				
授業の進め方・方法	本科で学習した化学の知識を再確認しつつ、大学一般教養程度の化学の知識の理解を目的とする。演習問題を解くことにより理解を深める。 教科書の予習をする。毎回2時間(計28時間) 教科書の復習をする。毎回2時間(計28時間)				
注意点	毎回の授業で学習シートを配布する。 2回の定期試験の平均点				
授業の属性・履修上の区分					
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input type="checkbox"/> ICT 利用		<input type="checkbox"/> 遠隔授業対応	
<input type="checkbox"/> 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	原子と分子 I	元素、単体、化合物、原子、分子の構造について学習する。	
		2週	原子と分子 II	同位体、原子量、分子量、周期律表について学習する。	
		3週	原子の電子構造 I	量子数等について学習する。	
		4週	原子の電子構造 II	電子配置について学習する。	
		5週	化学結合 I	イオン結合と共有結合について学習する。	
		6週	化学結合 II	分子間力と金属結合について学習する。	
		7週	反応速度	化学反応の反応速度について学習する。	
		8週	中間試験	1～7週の学習範囲から出題	
	4thQ	9週	解説中間試験	中間試験の解答と解説	
		10週	化学変化とエネルギー I	反応熱について学習する。	
		11週	化学変化とエネルギー II	ヘスの法則について学習する。	
		12週	化学平衡	化学平衡の法則について学習する。	
		13週	酸・塩基反応	酸・塩基反応について学習する。	
		14週	酸化還元反応	酸化還元反応について学習する。	
		15週	期末試験	10～14週の学習範囲から出題	
		16週	答案返却等	期末試験の解答と解説 全体の学習事項のまとめ	
モデルコアカリキュラムの学習内容及到達目標					
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	自然科学	化学(一般)	原子の構造(原子核・陽子・中性子・電子)や原子番号、質量数を説明できる。	4	後1,後2,後3,後4
			同位体について説明できる。	4	後1,後2,後3,後4
			放射性同位体とその代表的な用途について説明できる。	4	後1,後2,後3,後4
			原子の電子配置について電子殻を用い書き表すことができる。	4	後2,後3,後4



			価電子の働きについて説明できる。	4	後2,後3,後4
			原子番号から価電子の数を見積もることができ、価電子から原子の性質について考えることができる。	4	後2,後3,後4,後5,後6
			元素の性質を周期表(周期と族)と周期律から考えることができる。	4	後3,後4,後5,後6
			酸・塩基の定義(ブレンステッドまで)を説明できる。	4	後13
			酸・塩基の化学式から酸・塩基の価数をつけることができる。	4	後12,後13
			電離度から酸・塩基の強弱を説明できる。	4	後12,後13
			pHを説明でき、pHから水素イオン濃度を計算できる。また、水素イオン濃度をpHに変換できる。	4	後13
			酸化還元反応について説明できる。	4	後14

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
構造と変化	50	0	0	0	0	0	50
反応熱	25	0	0	0	0	0	25
酸・塩基, 酸化・還元	25	0	0	0	0	0	25

徳山工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	物理科学	
科目基礎情報						
科目番号	0009		科目区分	一般 / 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	機械制御工学専攻		対象学年	専1		
開設期	後期		週時間数	2		
教科書/教材	原康夫『現代物理学』（裳華房）					
担当教員	菊地 右馬					
到達目標						
量子力学および特殊相対性理論を中心に、現代物理学の基本的な見方、考え方と、基礎的な概念を理解することが目標である。						
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	現代物理学の基本的な見方、考え方、概念が身につけており、詳細に説明することができる。		現代物理学の基本的な見方、考え方、概念が身につけている。		現代物理学の基本的な見方、考え方、概念が身につけていない。	
評価項目2	現代物理学の発展的な問題が解ける。		現代物理学の基本的な問題が解ける。		現代物理学の基本的な問題が解けない。	
学科の到達目標項目との関係						
到達目標A 1 JABEE C-2						
教育方法等						
概要	技術者の専門基礎という視点から、現代物理学の概要について講義する。はじめに、古典物理学との関係、物理学の方法、20世紀物理学の業績、社会との関連について概括し、その全体的特徴を把握する。ついで、前期量子論、量子力学、原子核、相対性理論に関する基礎的、基本的な概念についておさえる。					
授業の進め方・方法	視聴覚教材を用いたり演示実験を行いながら講義を進める。あわせて、学習シートにより、学習状況を確認しながら形成的評価を行い、授業を進める。 事後学習としてテキスト『現代物理学』の演習問題とともに学習シートの作成を合わせて学修課題とする。 ・演習問題（毎回2時間、計28時間） ・レポートの作成（計32時間） レポートに関する文献調査等（8時間） レポートの作成（24時間）					
注意点	期末試験の点数を70点、単元毎のレポート課題を30点、計100点満点として評価する。					
授業の属性・履修上の区分						
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input type="checkbox"/> ICT 利用		<input type="checkbox"/> 遠隔授業対応		
<input type="checkbox"/> 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	オリエンテーション	古典物理学と現代物理学の違い、科学の方法について考える。		
		2週	量子力学(1)	プランクの量子仮説、アインシュタインの光子量子仮説、コンプトン散乱		
		3週	量子力学(2)	ボーアの素原子模型、ド・ブロイ波、不確定性原理		
		4週	量子力学(3)	シュレーディンガーの波動方程式、波動関数		
		5週	量子力学(4)	井戸型ポテンシャルの中の自由粒子、トンネル効果		
		6週	量子力学(5)	調和振動子、水素原子、スピン		
		7週	原子核(1)	原子及び原子核の構造、放射線とその検出、【観察】 $\alpha$ 線		
		8週	原子核(2)	核分裂と核融合、原子核エネルギー		
	4thQ	9週	原子核(3)	原子核と天体、社会との関連		
		10週	相対性理論(1)	特殊相対性原理、光速不変の原理、同時刻の相対性、ミュー中間子の寿命		
		11週	相対性理論(2)	ローレンツ変換、時間の遅れ、長さの収縮		
		12週	相対性理論(3)	速度の加法則、光のドップラー効果		
		13週	相対性理論(4)	相対性理論と力学		
		14週	相対性理論(5)	相対性理論についてのおさらい		
		15週	期末試験	講義内容の理解度を確認する。		
		16週	まとめ	講義を振り返り、まとめを行う。		
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	自然科学	物理	力学	速度と加速度の概念を説明できる。	4	
				直線および平面運動において、2物体の相対速度、合成速度を求めることができる。	4	
				等加速度直線運動の公式を用いて、物体の座標、時間、速度に関する計算ができる。	4	
				平面内を移動する質点の運動を位置ベクトルの変化として扱うことができる。	4	
				物体の変位、速度、加速度を微分・積分を用いて相互に計算することができる。	4	
				平均の速度、平均の加速度を計算することができる。	4	

			自由落下、及び鉛直投射した物体の座標、速度、時間に関する計算ができる。	4	
			水平投射、及び斜方投射した物体の座標、速度、時間に関する計算ができる。	4	
			物体に作用する力を図示することができる。	4	
			力の合成と分解をすることができる。	4	
			重力、抗力、張力、圧力について説明できる。	4	
			フックの法則を用いて、弾性力の大きさを求めることができる。	4	
			質点にはたらく力のつりあいの問題を解くことができる。	4	
			慣性の法則について説明できる。	4	
			作用と反作用の関係について、具体例を挙げて説明できる。	4	
			運動方程式を用いた計算ができる。	4	
			簡単な運動について微分方程式の形で運動方程式を立て、初期値問題として解くことができる。	4	
			運動の法則について説明できる。	4	
			静止摩擦力がはたらいっている場合の力のつりあいについて説明できる。	4	
			最大摩擦力に関する計算ができる。	4	
			動摩擦力に関する計算ができる。	4	
			仕事と仕事率に関する計算ができる。	4	
			物体の運動エネルギーに関する計算ができる。	4	
			重力による位置エネルギーに関する計算ができる。	4	
			弾性力による位置エネルギーに関する計算ができる。	4	
			力学的エネルギー保存則を様々な物理量の計算に利用できる。	4	
			物体の質量と速度から運動量を求めることができる。	4	
			運動量の差が力積に等しいことを利用して、様々な物理量の計算ができる。	4	
			運動量保存則を様々な物理量の計算に利用できる。	4	
			周期、振動数など単振動を特徴づける諸量を求めることができる。	4	
			単振動における変位、速度、加速度、力の関係を説明できる。	4	
			等速円運動をする物体の速度、角速度、加速度、向心力に関する計算ができる。	4	
			万有引力の法則から物体間にはたらく万有引力を求めることができる。	4	
			万有引力による位置エネルギーに関する計算ができる。	4	
			力のモーメントを求めることができる。	4	
			角運動量を求めることができる。	4	
			角運動量保存則について具体的な例を挙げて説明できる。	4	
		波動	波の振幅、波長、周期、振動数、速さについて説明できる。	4	
			横波と縦波の違いについて説明できる。	4	
			波の重ね合わせの原理について説明できる。	4	
			波の独立性について説明できる。	4	
			2つの波が干渉するとき、互いに強めあう条件と弱めあう条件について計算できる。	4	
			定常波の特徴(節、腹の振動のようすなど)を説明できる。	4	
			自然光と偏光の違いについて説明できる。	4	
			光の反射角、屈折角に関する計算ができる。	4	
			波長の違いによる分散現象によってスペクトルが生じることを説明できる。	4	

評価割合			
	試験	演習・レポート	合計
総合評価割合	70	30	100
基礎的能力	70	30	100
専門的能力	0	0	0
分野横断的能力	0	0	0

徳山工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	工学解析
科目基礎情報					
科目番号	0015		科目区分	一般 / 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	機械制御工学専攻		対象学年	専1	
開設期	後期		週時間数	2	
教科書/教材	赤間 世紀 「Octave教科書」 工学社 (参考) 吉田 和信 「Matlab/Octaveによる制御系の設計」 科学技術出版				
担当教員	原 隆				
到達目標					
複合分野の基礎となる基本的素養を身に付けるため、数学の解析手法を理解し、計算機を使用した工学解析に適用できること。					
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 Octaveで行列演算・微分方程式を解くことができる	いずれもできる		概ね活用できる		十分に活用できない
評価項目2 Octaveを工学問題の解析に利用できる	応用できる		基本問題はできる		応用が十分できない
学科の到達目標項目との関係					
到達目標A 1 JABEE C-1					
教育方法等					
概要	建設工学を中心に工学における解析で重要な振動解析を例に取り、微分方程式、固有値の問題を適用する手法を講義する。また、工学の解析には数式処理のプログラムもしばしば使用されるため、これを併用する。講義の目標は、工学の現象を如何に捉えるかに主眼をおいて講義と演習を行うことにより解析の能力を身に付けることである。				
授業の進め方・方法	講義においては各項目の基本事項を講義し、演習問題を解く。また、各講義内容については課題を提示し、自学自習によりレポートを作成し、理解度を確認する。予習は授業ノートを参考にし、復習は各時間についてのレポートを利用してください。 第1回はシステム構築、第1回～第15回は復習および演習レポート作成および復習のため各1時間以上の自学自習 (15時間以上) を必要とする				
注意点					
授業の属性・履修上の区分					
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input type="checkbox"/> ICT 利用		<input type="checkbox"/> 遠隔授業対応	
<input type="checkbox"/> 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	オリエンテーション Octaveシステム 関数とグラフ(1) 関数の計算・Mファイルの作成・レポート提出(1)	Octave基本操作ができる。Octaveによる関数の計算・Mファイルの作成、レポートのe-mail転送ができる	
		2週	関数とグラフ(2) 関数の計算とグラフの表示 レポート提出(2)	Octave-gnuplotによる関数の計算とグラフの表示ができる	
		3週	行列とその応用(1) 行列の入出力・行列演算 レポート提出(3)	行列の入出力・行列演算ができる	
		4週	行列とその応用(2) 固有値・固有ベクトルの計算 レポート提出(4)	固有値・固有ベクトルの計算ができる	
		5週	関数の応用 ユーザ定義関数 レポート提出(5)	ユーザ定義関数の利用ができる	
		6週	常微分方程式の基礎(1) Euler法による振動方程式の誘導、解法 レポート提出(6)	振動方程式のが解析的にまた数値的に解ける	
		7週	常微分方程式の基礎(2) Runge-Kutta法による振動方程式解法のOctaveへの適用 レポート提出(7)	振動方程式のが解析的にまた数値的に解ける	
		8週	ファイル処理 ファイルからのデータの出力 レポート提出(8)	Octaveにおいて、ファイル処理を行うことができる	
	4thQ	9週	FFTとその特性 地震波の特性の分析・FFT レポート提出(9)	Octave組み込みFFTを用いて不規則波の特性が捕らえられる	
		10週	逐次積分法(1) Euler法による地震応答解析 レポート提出(10)	地震応答解析を行うことができる	
		11週	Runge-Kutta法による非線形振動方程式の解法 レポート提出(11)	非線形方程式を解くことができる	
		12週	振動系の特性(1) 等加速度法 レポート提出(12)	地震応答解析を行うことができる	
		13週	振動系の特性(2) 線形加速度法 レポート提出(13)	地震応答解析を行うことができる	
		14週	方程式の根を求める Newton法・二分法 レポート提出(14)	方程式の根を求めることができる	
		15週	関数の数値積分 台形則・Simpson法 レポート提出(15)	関数の数値積分ができる	

		16週	期末試験とまとめ 1～15回目の範囲の確認試験・成績評価・授業評価・ まとめ	確認試験・レポートの見直しにより一連の数学的問題 が解ける			
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	レポート	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	60	40	0	0	0	0	100
基礎的能力	40	20	0	0	0	0	60
専門的能力	20	20	0	0	0	0	40

徳山工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	弾性力学	
科目基礎情報						
科目番号	0010		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	機械制御工学専攻		対象学年	専1		
開設期	後期		週時間数	2		
教科書/教材	教科書: 「弾性力学入門」、竹園茂男(ほか)著、森北出版 参考書: 「弾性力学」、村上敬宜著、養賢堂; 「応力集中の考え方」、村上敬宜著、養賢堂; 「設計者のためのすぐに役立つ弾性力学」、野田尚昭著、日刊工業新聞社					
担当教員	福田 明					
到達目標						
複合分野の設計能力を身に付ける。具体的には、弾性力学に関する以下の能力を身に付ける。 1. 弾性問題の支配方程式を理解し、応力関数を用いて簡単な弾性場の解を求めることができる。 2. 応力場の概念を理解し、弾性問題を基本的な応力場の解の重ね合わせとして解くことができる。						
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	
評価項目1	弾性問題の支配方程式を理解し、応力関数を用いて簡単な弾性場の解を求めることができる。		弾性問題の支配方程式を理解し、応力やひずみの座標変換、主応力と主せん断応力、主ひずみを計算できる。		応力やひずみの座標変換、主応力と主せん断応力、主ひずみを計算できない。	
評価項目2	応力場の概念を理解し、弾性問題を基本的な応力場の解の重ね合わせとして解くことができる。		応力場の概念を理解し、円孔周りの二次元応力場を一軸引張の応力場の解の重ね合わせとして解くことができる。		円孔周りの二次元応力場を一軸引張の応力場の解の重ね合わせとして解くことができない。	
学科の到達目標項目との関係						
到達目標 C 1 JABEE d-1						
教育方法等						
概要	材料に孔や切欠きなどの形状変化部がある場合、応力は局所的に高い分布を示し(応力集中)、形状変化部から遠ざかるにつれて集中応力は減衰する。このように、弾性力学では応力場の概念を理解することが重要である。本講義では、応力集中および応力場の概念を理解させることに努め、基本的な弾性問題の解を複雑な実際問題に応用し強度評価を行う手法について学習する。					
授業の進め方・方法	講義を主体とし、以下の「授業計画」に沿って授業を進めるが、進行状況によって適宜内容を変更する。講義した内容の理解度を確認するために、数回の演習を実施する。受講生には、演習問題を自力で解けるように自学自習が必要となる。  この科目は学修単位科目のため、年間60時間の自学自習を必要とする。自学自習時間の目安は次の通りである。 事後学習(理解度チェックなど): 52時間 試験勉強: 8時間					
注意点	【評価方法】 中間試験及び期末試験の平均点で評価する。演習は講義の理解を深めるための手段とする。達成度が不十分な場合、再試験を行うこともある。 最終評価 = (中間試験 + 期末試験) / 2 【関連科目】 本 科: 材料力学I (3年)、材料力学II (4年)、弾塑性論 (5年)、計算力学 (5年) 専攻科: 材料強度学 (2年)、CAE (2年) 【徳山高専学習・教育目標】C1 【JABEE基準】1(2)d-1					
授業の属性・履修上の区分						
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input type="checkbox"/> ICT 利用		<input type="checkbox"/> 遠隔授業対応		
<input type="checkbox"/> 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	【材料力学の復習】 材料力学の基本的な事柄について復習する。 三次元応力状態の表現方法を理解する。		三次元応力の表現方法を説明できる。	
		2週	【3次元問題における応力】 三次元問題における平衡方程式、応力の座標変換、主応力および主せん断応力について説明する。		三次元応力場が与えられた場合に、釣合い状態の確認、任意面に作用する応力、主応力と主せん断応力を計算できる。	
		3週	【3次元問題におけるひずみ】 三次元問題における変位とひずみの関係、ひずみの座標変換、主ひずみおよび適合条件について理解する。		三次元ひずみ場が与えられた場合に、任意面に生じるひずみと主ひずみを計算できる。	
		4週	【三次元問題における構成式と弾性破損の法則】 一般化されたフックの法則、相当応力について理解する。		三次元応力場が与えられた場合に、相当応力を計算し、弾性破損(降伏)するか調べることができる。	
		5週	【円柱座標系における基礎式】 円柱座標系における弾性問題の基礎式について理解する。		円柱座標系における弾性問題の基礎式を説明できる。	
		6週	【二次元問題における基礎式】 二次元問題における弾性問題の基礎式について理解する。		二次元応力場が与えられた場合に、任意面に作用する応力、主応力と主せん断応力を計算できる。	
		7週	【エアリーの応力関数(1)】 応力関数を用いて、簡単な弾性場を導く手法を理解する。		xy座標系で表示された応力関数を用いて、簡単な弾性場を導くことができる。	
		8週	【エアリーの応力関数(2)】 極座標系で表示された応力関数を用いて、厚肉円筒の解を導く手法を理解する。		極座標系で表示された応力関数を用いて、簡単な弾性場を導くことができる。	

4thQ	9週	【中間試験】 応力やひずみの座標変換を利用した問題およびエアリーの応力関数を用いた問題について出題する。	
	10週	【孔および切欠きによる応力集中】 円孔および切欠きを持つ板の応力集中を説明する。	円孔周りの二次元応力場を、一軸引張の応力場の階を重ね合わせることで導くことができる。
	11週	【重ね合わせの原理に基づく応力場の近似計算】 基本的な問題の解を利用して、種々の実際問題へ応用する手法を理解する。等価円孔の概念を理解する。	重ね合わせの原理を用いて、種々の問題の応力集中係数を計算できる。
	12週	【き裂の応力場と応力拡大係数】 き裂先端の応力場を支配する応力拡大係数の物理的意味を理解する。	き裂先端の応力拡大係数を概算できる。
	13週	【一様断面棒のねじり】 一様断面棒のねじり問題の解法の概要について解説する。	一様な円形断面棒のねじりについて、プラントルの方法でせん断応力を求めることができる。
	14週	【直径が一様でない丸棒のねじり】 直径が一様でない丸棒のねじりについて概要を解説する。	フィレット部を有する丸棒のねじりについて、応力集中係数をチャートから選択できる。
	15週	【期末試験】 中間試験以降の内容について出題する。特に基本的な問題の解を用いて実際的な応用問題を解くことに重点を置く。	
	16週	【まとめ】 試験問題を解説し、理解が不十分なところについて詳述する。	

### 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	
専門的能力	分野別の専門工学	機械系分野	力学	力は、大きさ、向き、作用する点によって表されることを理解し、適用できる。	4	後1
				一点に作用する力の合成と分解を図で表現でき、合力と分力を計算できる。	4	後1,後2
				一点に作用する力のつりあい条件を説明できる。	4	後1,後2
				荷重が作用した時の材料の変形を説明できる。	4	後1,後2,後3,後5,後6,後7,後8
				応力とひずみを説明できる。	4	後1,後2,後3,後5,後6,後7,後8
				フックの法則を理解し、弾性係数を説明できる。	4	後1,後4,後5,後6
				ねじりを受ける丸棒のせん断ひずみとせん断応力を計算できる。	4	後13
				軸のねじり剛性の意味を理解し、軸のねじれ角を計算できる。	4	後13
				多軸応力の意味を説明できる。	4	後2,後6
				二軸応力について、任意の斜面上に作用する応力、主応力と主せん断応力をモールの応力円を用いて計算できる。	4	後6

### 評価割合

	試験	合計
総合評価割合	100	100
基礎的能力	0	0
専門的能力	100	100
分野横断的能力	0	0

徳山工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	流体制御工学
科目基礎情報					
科目番号	0011		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	機械制御工学専攻		対象学年	専1	
開設期	後期		週時間数	2	
教科書/教材	中村育雄、大坂英雄「工科系流体力学」(共立出版)				
担当教員	張間 貴史				
到達目標					
<p>1. 流体の運動を支配するナビエ・ストークス運動方程式を理解し、それぞれの流れ場で運動方程式を立て、それぞれの項の意味するところを理解し、各種の流れ場において、どの項が重要な役割を演じるかが判別できる。</p> <p>2. 流体の流れ場を制御する場合、ナビエ・ストークス運動方程式の主要項を判断し、どのような方法を用いることによって、その流れ場を制御できるかについての方法を推測することができる。</p>					
ループリック					
	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
運動方程式の理解	応用問題を含めた粘性流体の連続の式とナビエ・ストークスの運動方程式を用いて、流れ場を記述することができる。		応用問題を含まない粘性流体の連続の式とナビエ・ストークスの運動方程式を用いて、流れ場を記述することができる。		応用問題を含まない粘性流体の連続の式とナビエ・ストークスの運動方程式を用いて、流れ場を記述することができない。
流体の制御	応用問題を含めた実際の流れ場を制御する場合、ナビエ・ストークス運動方程式の主要項を判断し、その流れ場を制御できるかについての方法を推測することができる。		応用問題を含まない実際の流れ場を制御する場合、ナビエ・ストークス運動方程式の主要項を判断し、その流れ場を制御できるかについての方法を推測することができる。		応用問題を含まない実際の流れ場を制御する場合、ナビエ・ストークス運動方程式の主要項を判断し、その流れ場を制御できるかについての方法を推測することができない。
学科の到達目標項目との関係					
到達目標 C 1 JABEE d-1					
教育方法等					
概要	流体の制御は、流体力学の応用となる。まずは、流体の運動を支配するナビエ・ストークス運動方程式の理解が必要である。それぞれの流れ場で運動方程式を立て、それぞれの項の意味するところを理解することが肝要である。それによって、各種の流れ場において、どの項が重要な役割を演じるかが判別できるようになる。この知識を基に流体を制御する場合、どの項について注目し、どのような方法を用いることによって、流れ場を制御できるようになるかを習得する。				
授業の進め方・方法	講義形式の授業ではあるが、個人ワーク、ペアワーク、グループワークを主体とした学習を中心とする。数学および物理の知識を元にした式の展開だけでなく、ICTツールを用いた流体の支配方程式の理解も深める。				
注意点	<p>本科5年次開講の「流体力学」またはそれに準ずる科目を修得していることが必要である。</p> <p>最終成績 = 課題 × 0.6 + 期末試験 × 0.4</p> <p>この科目は学修単位科目のため、以下のような自学自習を必要とします。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・事前事後に該当範囲を学習する。(合計7時間)</li> <li>・課題を授業時間外に行う。(合計8時間)</li> </ul>				
授業の属性・履修上の区分					
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input type="checkbox"/> ICT 利用		<input type="checkbox"/> 遠隔授業対応	
<input type="checkbox"/> 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	物体周りの流れ	これまでに学んだ流れ場のほかに、工学的に重要な流れ場を理解できる。	
		2週	流体要素に作用する力	流体要素に作用する力を理解できる。	
		3週	ナビエ・ストークス方程式の誘導	流体要素に作用する力のバランス式を立て、方程式を誘導できる。	
		4週	力学的相似	幾何学的な形状が相似な物体に作用する場合の相似則について理解できる。	
		5週	ナビエ・ストークス方程式の簡単な流れ場への適用	ナビエ・ストークス方程式を簡単な流れ場に適用して、実際に速度分布を導出できる。	
		6週	数値計算	ナビエ・ストークス方程式を直接、数値的に解く方法の手法を理解できる。	
		7週	境界層	境界層の流れ場について理解できる。	
		8週	境界層方程式	境界層の特性を理解し、境界層の流れ場における運動方程式を導出できる。	
	4thQ	9週	境界層の遷移	境界層の流れ場における遷移の促進および剥離の抑制方法について理解できる。	
		10週	境界層の制御	境界層の流れ場における遷移の促進および剥離の抑制方法について理解できる。	
		11週	乱流の取り扱い方	乱流状態の流れ場の取り扱い方およびその現象の理解ができる。	
		12週	レイノルズ方程式	乱流場での運動方程式の導出ができる。	
		13週	壁面乱流の制御	壁面を伴う乱流場での遷移の促進、抵抗軽減および混合促進の方法を理解できる。	
		14週	管内乱流の制御	管内流における抵抗軽減の方法を理解できる。	
		15週	自由混合層と自由噴流の制御	境界層を持たない混合層および自由噴流の混合促進を理解できる。	



		16週	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	機械系分野	熱流体	オイラーの運動方程式を説明できる。	5	後2
				層流と乱流の違いを説明できる。	5	後7
				境界層、はく離、後流など、流れの中に置かれた物体の周りで生じる現象を説明できる。	5	後10
評価割合						
		試験	課題	合計		
総合評価割合		40	60	100		
専門的能力		40	60	100		

徳山工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	応用計測工学
科目基礎情報					
科目番号	0012		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	機械制御工学専攻		対象学年	専1	
開設期	後期		週時間数	2	
教科書/教材	教科書 栗原伸一 入門統計学第2版 オーム社				
担当教員	橋爪 善光				
到達目標					
各種センサの原理、活用ができるようになることのほか、計測データを活用できる能力を習得すること。					
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	各種センサの原理の理解に基づき、計測システムの解析・設計が出来る		各種センサの原理の理解に基づき、簡単な計測システムの解析が出来る		各種センサの原理の理解に基づき、既存の計測システムが説明できる
評価項目2	統計処理や数値解析によって、データを適当な分析でき、説明できる		統計処理や数値解析によって、データを適当な手法で分析できる		統計処理や数値解析によって、データを指定された手法で分析できる
学科の到達目標項目との関係					
到達目標 C 1 JABEE d-1					
教育方法等					
概要	メカトロニクス設計に必要な不可欠な各種センサ、センシング技術等を理解するため、本授業では画像計測技術、デジタル信号処理手法を解説するほか、学生自身がこれまでに培ったセンサ、信号処理に関する知識を実践しさらなる理解を深める。さらに、簡単な計測データの解析を行い、計測データの扱い方について理解を深める。 この科目は整形外科病院で患者の運動計測を担当していた教員が、その経験を生かして計測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	講義を中心に授業を進める。 授業内容を理解するために予習復習が必須である。 実践課題では、計画的に取り組むこと。 この科目は学修単位科目のため、年間15時間の自学自習を必要とします。自学自習時間の目安は次の通りです。 事後学習（理解度チェックなど）：4時間 課題の実施（レポート）：6時間 試験勉強：5時間				
注意点	(最終評価) = 小テスト (50%) + 課題 (10%) + 発表 (40% : 相互評価10%)				
授業の属性・履修上の区分					
<input checked="" type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input type="checkbox"/> ICT 利用		<input checked="" type="checkbox"/> 遠隔授業対応	
<input checked="" type="checkbox"/> 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	オリエンテーション	各自の研究において利用するセンサについて説明できる。 データの尺度について説明ができる。	
		2週	画像計測実習	画像計測の原理について説明ができる。	
		3週	センサとセンシング1	センサの原理について説明ができる。	
		4週	センサとセンシング2	センサの原理について説明ができる。	
		5週	センサとセンシング3	センサの原理について説明ができる。	
		6週	信頼区間の推定と検出力	信頼区間の推定と検出力について説明できる。	
		7週	2群の平均の差の検定	2群の平均の差の検定を行うことができる。	
		8週	二元配置分散分析	二元配置分散分析を行うことができる。	
	4thQ	9週	多重比較法	多重比較法を行うことができる。	
		10週	ノンパラメトリック検定	ノンパラメトリック検定を行うことができる。	
		11週	回帰分析	回帰分析を行うことができる。	
		12週	ロジスティック回帰分析	ロジスティック回帰分析を行うことができる。	
		13週	クラスター分析	クラスター分析を行うことができる。	
		14週	主成分分析	主成分分析について説明ができる。	
		15週	因子分析	因子分析について説明ができる。	
		16週	まとめ	講義のまとめを行う。	
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					
	小テスト	レポート	発表	合計	
総合評価割合	50	10	40	100	
基礎的能力	10	0	10	20	
専門的能力	20	0	20	40	
分野横断的能力	20	10	10	40	

徳山工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	回路応用設計
科目基礎情報					
科目番号	0013		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	機械制御工学専攻		対象学年	専1	
開設期	後期		週時間数	2	
教科書/教材	長谷川 弘「アナ/デジ混在回路設計の勘どころ」(日刊工業新聞社)				
担当教員	石田 浩一				
到達目標					
<p>複合分野の設計能力を身につけるため、</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. アナログ・デジタル回路を理解できる。</li> <li>2. その複合回路であるセンサ、その他の電子回路に用いられる増幅器・発振器・微積分器などの基本的回路を理解できる。</li> <li>3. その応用する能力を養い、用いることができる。</li> </ol>					
ループリック					
	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	デジタル技術とアナログ技術の両方をよく理解している。		デジタル技術もしくはアナログ技術のどちらかをよく理解し、他方を概ね理解している。		デジタル技術とアナログ技術の両方が理解できていない。
評価項目 2	実装設計技術の基礎をよく理解している。		実装設計技術の基礎を概ね理解している。		実装設計技術の基礎が理解できていない。
評価項目 3	実装設計技術の応用をよく理解している。		実装設計技術の応用を概ね理解している。		実装設計技術の応用が理解できていない。
学科の到達目標項目との関係					
到達目標 C 1 JABEE d-1					
教育方法等					
概要	コンピュータで制御する機械を作るためには、コンピュータのデジタル技術と同時にアナログ技術が大切である。このことから、アナログ・デジタル回路が理解でき、その複合回路であるセンサ、その他の電子回路に用いられる増幅器・発振器・微積分器などの基本的回路が理解でき、さらに、その応用する能力を養い、用いることができる事を目指す。				
授業の進め方・方法	<p>この科目は学修単位科目のため、以下のような自学自修を必要とします。</p> <p>事前学習として、教科書の該当ページを予習しレポートにまとめ、事後学習として教科書の該当ページの問題を用いて復習します。</p> <p>レポートの作成 (16時間)  調査時間 (7時間) 執筆時間 (7時間) 執筆修正時間 (2時間)  章末問題学習 毎回1時間 (計14時間)</p> <p>講義では、代表者の発表の後、質疑・応答を行い、基本および応用理論の理解を深める。また、実験を適宜行うものとする。</p>				
注意点	最終成績 = 試験×0.7 + 態度 (レポート内容および提出状況) 20% + 相互評価 10%				
授業の属性・履修上の区分					
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input type="checkbox"/> ICT 利用		<input checked="" type="checkbox"/> 遠隔授業対応	
<input type="checkbox"/> 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	【授業内容】アナ/デジ混在システムについて今後学習する内容の説明 【方法】講義 【事後学習】アナログ・デジタル回路の回路構成を調査する。	通常用いられるアナログ・デジタル回路について、その回路構成を説明することができる。	
		2週	【授業内容】ノイズについて 【方法】レポートを用いて解説を行い、質疑・応答を行う。 【事前学習】今回内容について調査・学習し、レポートにまとめる。 【事後学習】章末問題について調査する。	ノイズの発生原因について説明することができる。	
		3週	【授業内容】EMCの重要性について 【方法】レポートを用いて解説を行い、質疑・応答を行う。 【事前学習】今回内容について調査・学習し、レポートにまとめる。 【事後学習】章末問題について調査する。	ノイズ対策について説明することができる。	
		4週	【授業内容】グラウンドの重要性について 【方法】レポートを用いて解説を行い、質疑・応答を行う。 【事前学習】今回内容について調査・学習し、レポートにまとめる。 【事後学習】章末問題について調査する。	ノイズへの変換メカニズムとグラウンドについて説明することができる。	
		5週	【授業内容】伝送路設計について 【方法】レポートを用いて解説を行い、質疑・応答を行う。 【事前学習】今回内容について調査・学習し、レポートにまとめる。 【事後学習】章末問題について調査する。	信号伝送のメカニズムを説明することができる。	
		6週	【授業内容】伝送方式について 【方法】レポートを用いて解説を行い、質疑・応答を行う。 【事前学習】今回内容について調査・学習し、レポートにまとめる。 【事後学習】章末問題について調査する。	信号伝送方式を説明することができる。	

4thQ	7週	【授業内容】ノイズ対策のポイントについて 【方法】レポートを用いて解説を行い、質疑・応答を行う。 【事前学習】今回内容について調査・学習し、レポートにまとめる。 【事後学習】章末問題について調査する。	ノイズの低減に必要な対策について説明することができる。
	8週	【授業内容】オペアンプの基礎について 【方法】レポートを用いて解説を行い、質疑・応答を行う。 【事前学習】今回内容について調査・学習し、レポートにまとめる。 【事後学習】章末問題について調査する。	アナログ回路の基本となるオペアンプについてその基本特性を説明することができる。
	9週	【授業内容】オペアンプの演算回路について 【方法】レポートを用いて解説を行い、質疑・応答を行う。 【事前学習】今回内容について調査・学習し、レポートにまとめる。 【事後学習】実験機器を用いて動作を理解する。	オペアンプの演算回路のメカニズムを説明することができる。
	10週	【授業内容】フィルタ回路の基礎について 【方法】レポートを用いて解説を行い、質疑・応答を行う。 【事前学習】今回内容について調査・学習し、レポートにまとめる。 【事後学習】実験機器を用いて動作を理解する。	フィルタ回路の回路構成を説明することができる。
	11週	【授業内容】1次・2次型フィルタについて 【方法】レポートを用いて解説を行い、質疑・応答を行う。 【事前学習】今回内容について調査・学習し、レポートにまとめる。 【事後学習】章末問題について調査する。	フィルタ回路の応用回路について説明することができる。
	12週	【授業内容】イミューンティ対策について 【方法】レポートを用いて解説を行い、質疑・応答を行う。 【事前学習】今回内容について調査・学習し、レポートにまとめる。 【事後学習】章末問題について調査する。	イミューンティ対策について説明することができる。
	13週	【授業内容】ノイズの伝搬について 【方法】レポートを用いて解説を行い、質疑・応答を行う。 【事前学習】今回内容について調査・学習し、レポートにまとめる。 【事後学習】章末問題について調査する。	ノイズの伝搬メカニズムについて説明することができる。
	14週	【授業内容】D/A,A/D変換回路について 【方法】レポートを用いて解説を行い、質疑・応答を行う。 【事前学習】今回内容について調査・学習し、レポートにまとめる。 【事後学習】章末問題について調査する。	D/A、A/D変換回路について説明することができる。
	15週	期末試験	上記項目に関する理解度を確認する。
	16週	まとめ	答案を返却し解説する。

### 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
<b>評価割合</b>					
	試験	態度	相互評価	合計	
総合評価割合	70	20	10	100	
基礎的能力	30	0	5	35	
専門的能力	20	0	5	25	
分野横断的能力	20	20	0	40	

徳山工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	インターンシップ
科目基礎情報					
科目番号	0016	科目区分	専門 / 必修		
授業形態	演習	単位の種別と単位数	学修単位: 6		
開設学科	機械制御工学専攻	対象学年	専1		
開設期	通年	週時間数	3		
教科書/教材	インターンシップ報告集				
担当教員	橋爪 善光				
到達目標					
実務体験をとおして、自分の専門分野に関する知識の程度を確認し、その能力を広めるとともに高める。仕事の進め方、人との接し方を学び、社会のルールを身につけ、人間として成長をはかるとともに、各自がめざす技術者像をより明確なものにする。					
課題の把握と解決能力を身につけ、各自がめざす技術者像をより明確なものにするために、実務体験をとおして、					
1. 自分の専門分野に関する知識の程度を確認し、その能力を広めるとともに高める。					
2. 人との接し方を学び、人間として成長をはかる。					
3. 仕事の進め方、社会のルールを身につける。					
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		
専門分野の知識	インターンシップを通して、現在の自分の専門分野の知識量について、十分に確認することができる。	インターンシップを通して、現在の自分の専門分野の知識量について、おおむね確認することができる。	インターンシップを通して、現在の自分の専門分野の知識量について、確認することができない。		
コミュニケーション	インターンシップを遂行するのに必要なコミュニケーションを十分に取ることができる。	インターンシップを遂行するのに必要なコミュニケーションをおおむね取ることができる。	インターンシップを遂行するのに必要なコミュニケーションを取ることができない。		
社会のルール	インターンシップを遂行するのに必要な社会のルールを十分に守ることができる。	インターンシップを遂行するのに必要な社会のルールをおおむね守ることができる。	インターンシップを遂行するのに必要な社会のルールを守ることができない。		
学科の到達目標項目との関係					
到達目標 C 2 JABEE d-4					
教育方法等					
概要	企業などでのさまざまな就業体験を通し、現実の課題に取り組む訓練を積むことにより、高専本科までに身につけた知識を確かめるとともに、それまでに学んだことを生かしつつさらに発展させ、課題を把握し解決する能力を身につけ、感性・創造性を養うことをめざす。また、社会が要求し期待する人物像を具体的に把握するなど、職業人としての技術者の心構えについても学ぶ。				
授業の進め方・方法	学生の希望に従って実習先（企業、官公庁、大学、中学校、海外等）を決める。それぞれ受け入れ先との間で決められたテーマに沿って、学生は自主的、積極的にそれを遂行する。日々の実習内容は日誌に記録し、2週間ごとに学校に提出する。最終的に、その実習内容を報告書としてまとめ、提出する。報告書は印刷物として刊行し、併せて報告会を実施する。 実施時期：研修期間は原則として6月上旬から2ヶ月（8週間）以上とする。原則、研修先は一箇所とし、複数箇所になる場合でも三箇所を上限、（一箇所における研修期間は2週間以上）とする。 担当：受け入れ先への打診や依頼、調整や学生指導は、主として各専攻幹事および指導教員が行う。 テーマ：受け入れ先から提示されたものをもとに、学生と受け入れ先とで協議して決定する。 巡回指導：研修期間中は学生の所属する専攻幹事または指導教員が巡回などにより状況を把握する。 報酬：原則として、無報酬とする。				
注意点	※ 最終成績評価式 = 研修席評価書 34% + 日誌 21% (担当専攻幹事=11/21 : 専攻科長=5/21 : 一般科目幹事=5/21) + 報告書 21% (担当専攻幹事=11/21 : 専攻科長=5/21 : 一般科目幹事=5/21) + ポスター 12% (担当専攻幹事=6/12 : 専攻科長=3/12 : 一般科目幹事=3/12) + 発表 12% (担当専攻幹事=6/12 : 専攻科長=3/12 : 一般科目幹事=3/12) 日誌の提出：日々の実習内容を日誌に記録し、企業の指導担当者の確認を経て学校へ提出する。 報告書：学生は研修終了後、インターンシップ報告書を作成し、研修先と学校へ提出する。 研修先からの評価：研修先の担当者は学生の実習状況について、評価書を学校に提出する。 報告会：インターンシップ終了後、公開のポスターセッション形式で報告会を実施する。 この科目の学習時間は以下を標準とする。 企業等における実習：8時間×5日×8週=320時間 (270時間を下回らないこと)				
授業の属性・履修上の区分					
<input checked="" type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input checked="" type="checkbox"/> ICT 利用		<input type="checkbox"/> 遠隔授業対応	
<input checked="" type="checkbox"/> 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	インターンシップ (実習)	就業体験をする。	
		2週	インターンシップ (実習)	就業体験をする。	
		3週	インターンシップ (実習)	就業体験をする。	
		4週	インターンシップ (実習)	就業体験をする。	
		5週	インターンシップ (実習)	就業体験をする。	
		6週	インターンシップ (実習)	就業体験をする。	
		7週	インターンシップ (実習)	就業体験をする。	
		8週	インターンシップ (実習)	就業体験をする。	
	2ndQ	9週	インターンシップ (実習)	就業体験をする。	
		10週	インターンシップ (実習)	就業体験をする。	
		11週	インターンシップ (実習)	就業体験をする。	
		12週	インターンシップ (実習)	就業体験をする。	

後期		13週	インターンシップ (実習)	就業体験をする。	
		14週	インターンシップ (実習)	就業体験をする。	
		15週	インターンシップ (実習)	技術内容を知らない第三者にわかりやすくプレゼンできる。	
		16週			
	3rdQ	1週			
		2週			
		3週			
		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
分野横断的能力	総合的な学習経験と創造的思考力	総合的な学習経験と創造的思考力	工学的な課題を論理的・合理的な方法で明確化できる。	4	
			公衆の健康、安全、文化、社会、環境への影響などの多様な観点から課題解決のために配慮すべきことを認識している。	4	

評価割合

	研修先評価書	担当専攻幹事	専攻科長	一般科目幹事	合計
総合評価割合	34	34	16	16	100
実習評価	34	0	0	0	34
日誌	0	11	5	5	21
報告書	0	11	5	5	21
ポスター	0	6	3	3	12
発表	0	6	3	3	12

徳山工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	コンピュータ総合演習	
科目基礎情報						
科目番号	0018		科目区分	専門 / 必修		
授業形態	演習		単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	機械制御工学専攻		対象学年	専1		
開設期	後期		週時間数	2		
教科書/教材	オリジナルテキスト					
担当教員	池田 光優,池田 将晃					
到達目標						
複合分野の設計能力を身につけるため、本科で学んだ電気電子・情報・計測制御関連教育の集大成として、その知識・能力を確かなものとして整理し、それを製品として具現化することを目標とする。						
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			
基礎的能力	人工衛星システムを構築するときのルーチンワークを理解し、製品を作ることができる。	人工衛星システムを構築するときのルーチンワークを理解し、実行することができる。	人工衛星システムを構築するときのルーチンワークが理解できず、実行することができない。			
専門的能力	シングルボードコンピュータを使って、既存のシステムより優れたシステムを開発することができる。	シングルボードコンピュータを使って、与えられたシステムを構築することができる。	シングルボードコンピュータを使って、与えられたシステムを構築することができない。			
分野横断的能力	これまで学んだ知識を組み合わせ、新たな製品システムを構築することができる。	これまで学んだ知識を組み合わせ、与えられた仕様の製品システムを構築することができる。	これまで学んだ知識を組み合わせ、与えられた仕様の製品システムを構築することができない。			
学科の到達目標項目との関係						
到達目標 C 1 JABEE d-3						
教育方法等						
概要	コンピュータを使って全てをプログラムによって動作させる製品の一つである“人工衛星”に着目し、本科で培った知識を基に人工衛星を使って、環境観測を行えるようにする実習を行う。そしてこの演習を通してコンピュータを使って自動で製品を動作させるときに必要な手順を身につける。					
授業の進め方・方法	シングルボードコンピュータを核とした環境計測システムに関する演習を行い、各センサーをシングルボードコンピュータに接続し、接続モニターやLCDモニターにそのデータを出力できるようにする。その過程は適宜、全員の前で報告・討議し、最後に製品発表会を行う。学習シートは適宜、配布する。Office365を用いたe-Learning システム上で、資料配布やレポート提出を行う。					
注意点	授業内容を理解するために各週60分程度の予習復習や文献調査といった家庭学習が必須である。					
授業の属性・履修上の区分						
<input checked="" type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input checked="" type="checkbox"/> ICT 利用		<input checked="" type="checkbox"/> 遠隔授業対応		
<input type="checkbox"/> 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	オリエンテーション、シングルボードコンピュータへのOSのインストール	授業の概要、進め方とその内容、到達目標や評価法について説明する。シングルボードコンピュータにOSをインストールし、シングルボードコンピュータを利用可能な状態にする。		
		2週	シングルボードコンピュータの基礎 シングルボードコンピュータによる"Hello World!"の表示、IDEの構築	シングルボードコンピュータにソースコードを書込み、モニター上に"HelloWorld!"を表示させる。シングルボードコンピュータのGPIOピンを駆使するようにIDEを構築する		
		3週	シングルボードコンピュータの活用 Processingを用いたデータの表示	OSにProcessingをインストールし、様々なグラフィックスアートを用いて"HelloWorld!"を表示させる。		
		4週	シングルボードコンピュータによるセンサデータの読み込み(1) RaspberryPiによる複数センサデータの表示その1	シングルボードコンピュータに温度・湿度・気圧センサを接続し、モニター上に表示させる。		
		5週	シングルボードコンピュータによるセンサデータの読み込み(2) シングルボードコンピュータによる複数センサデータの表示その2	シングルボードコンピュータに9軸センサを接続し、モニター上やLCD上に表示させる。		
		6週	シングルボードコンピュータによるセンサデータの読み込み(3) シングルボードコンピュータによるGPSデータの取込	シングルボードコンピュータを使ってGPSデータを取り込み、このうち有用なデータのみを抽出し、Processing上に表示させる。		
		7週	シングルボードコンピュータによるセンサデータの保存 SDカードへの保存	センサから得られたデータをシングルボードコンピュータを通じてブレッドボード上に接続したSDカードに保存させる。		
		8週	シングルボードコンピュータの無線制御 シングルボードコンピュータとXbeeによるセンサデータの無線送受信	シングルボードコンピュータにXBeeの制御ソフトをインストールし、センサからのデータを無線にてモニター上に表示させる。その後無線にてセンサデータをProcessing上に表示させる。		
	4thQ	9週	シングルボードコンピュータによる環境観測システムの構築(1)	これまでの演習を組み合わせ、シングルボードコンピュータをコアとした環境観測システムを9週～13週で構築する(1週目)。		
		10週	シングルボードコンピュータによる環境観測システムの構築(2)	これまでの演習を組み合わせ、シングルボードコンピュータをコアとした環境観測システムを9週～13週で構築する(2週目)。		

		11週	シングルボードコンピュータによる環境観測システムの構築(3)	これまでの演習を組み合わせ、シングルボードコンピュータをコアとした環境観測システムを9週～13週で構築する(3週目)。
		12週	シングルボードコンピュータによる環境観測システムの構築(4)	これまでの演習を組み合わせ、シングルボードコンピュータをコアとした環境観測システムを9週～13週で構築する(4週目)。
		13週	シングルボードコンピュータによる環境観測システムの構築(5)	これまでの演習を組み合わせ、シングルボードコンピュータをコアとした環境観測システムを9週～13週で構築する(5週目)。
		14週	シングルボードコンピュータによる環境観測システムを用いた環境データ採取	城ヶ丘公園、本校グラウンド、緑地公園などに行き、付加した値を加えたデータなどをそれぞれの場所で観測する。
		15週	報告会	14週で測定したデータについて報告会を行い、データの正確性について検証する
		16週	まとめ	これまでの演習を振り返り、次年度行う専攻科総合演習のテーマを考える。

#### 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
分野横断的能力	総合的な学習経験と創造的思考力	総合的な学習経験と創造的思考力	工学的な課題を論理的・合理的方法で明確化できる。	4	後10,後11,後12,後13,後14

#### 評価割合

	演習	発表	合計
総合評価割合	60	40	100
基礎的能力	20	10	30
専門的能力	20	10	30
分野横断的能力	20	20	40



徳山工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	応用研究
科目基礎情報					
科目番号	0019		科目区分	専門 / 必修	
授業形態	実験		単位の種別と単位数	学修単位: 2	
開設学科	機械制御工学専攻		対象学年	専1	
開設期	通年		週時間数	1	
教科書/教材	特別研究論文集等				
担当教員	櫻本 逸男,西村 太志,池田 光優,石田 浩一,飛車 来人,張間 貴史,福田 明,三浦 靖一郎,鈴木 厚行,池田 将晃,垣内田 翔子,橋爪 善光				
到達目標					
国際理解を深め、技術者としての倫理観とコミュニケーション能力を養うため、自主的に調査や実験等を計画・遂行し、継続して研究に取り組むことができるようになる。					
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		
計画	応用研究を遂行するのに必要な計画を十分に立てることができる。	応用研究を遂行するのに必要な計画をおおむね立てることができる。	応用研究を遂行するのに必要な計画を立てることができない。		
遂行	立てた計画を十分に遂行することができる。	立てた計画をおおむね遂行することができる。	立てた計画を遂行することができない。		
継続	十分自主的に継続して取り組むことができる。	おおむね自主的に継続して取り組むことができる。	自主的に継続して取り組むことができない。		
学科の到達目標項目との関係					
到達目標 A 2 JABEE h					
教育方法等					
概要	それぞれの分野で研究を行い、技術者、研究者として直面する問題を解決する能力、創造性等を養う。研究にあたっては最先端の理論、技術、解法などの情報を自主的に収集し、常に新しい取り組みができるよう心がけ、自らの分野の専門知識を深める。この応用研究では、特別研究の前段階の調査や研究を行う。各担当教員の指導のもとに研究計画を立て、特別研究を進める。機械制御工学専攻の特別研究担当教員が主に実施している研究テーマを授業計画に挙げる。				
授業の進め方・方法	各研究テーマに対して、特別研究担当教員の指導より計画的に研究を進める。				
注意点	指導教員の全体評価（取り組み、理解度、達成度、レポート）70%、その他の教員のプレゼンテーション評価30%とし、総合評価する。				
授業の属性・履修上の区分					
<input checked="" type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input type="checkbox"/> ICT 利用		<input type="checkbox"/> 遠隔授業対応	
<input type="checkbox"/> 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	計測制御系（櫻本逸男）：生体軟組織の機械的性質に関する研究		
		2週	材料系（西村太志）：各種金属材料の強度評価に関する研究		
		3週	エネルギー系（池田光優）：：固体・液体燃料の燃焼特性に関する研究		
		4週	エネルギー系（張間貴史）：三次元自由噴流の操作に関する研究		
		5週	材料系（福田明）：精密加工に関する研究		
		6週	計測制御系（石田浩一）：うず電流応用技術に関する研究		
		7週	エネルギー系（飛車来人）：等角写像の数値計算に関する研究		
		8週	エネルギー系（三浦靖一郎）：ICT を用いた基礎物理学分野に関する研究		
	2ndQ	9週	計測制御系（鈴木厚行）：超音波の応用に関する研究（電気電子工学）、超音波の応用に関する研究（機械工学）		
		10週	計測制御系（垣内田翔子）：生体運動制御に関する研究		
		11週	計測制御系（池田将晃）：生物模倣型ロボットの開発に関する研究		
		12週			
		13週			
		14週			
		15週			
		16週			
後期	3rdQ	1週			
		2週			
		3週			
		4週			
		5週			
		6週			

4thQ	7週		
	8週		
	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
評価割合					
		研究取組	プレゼンテーション	合計	
総合評価割合		70	30	100	
総合的能力		70	30	100	

徳山工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	電気音響工学
科目基礎情報					
科目番号	0020		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	機械制御工学専攻		対象学年	専1	
開設期	後期		週時間数	2	
教科書/教材	配布資料をテキストとする。				
担当教員	鈴木 厚行				
到達目標					
(1) 音に関する基礎特性について理解する。 (2) 機械系・音響系と電気系の対応について理解し、複合分野の設計能力を育む。 (3) 各種音響技術について説明できる。 (4) 音響技術を利用したオリジナル装置を考案できる。					
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	音に関する基礎特性、械系・音響系と電気系の対応、各種音響技術について分かりやすく説明することができる。また、音響技術を利用したオリジナル装置を使った効果的な課題解決方法を提案できる。		音に関する基礎特性、械系・音響系と電気系の対応、各種音響技術について説明することができる。また、音響技術を利用したオリジナル装置を考案できる。		音に関する基礎特性、械系・音響系と電気系の対応、各種音響技術について説明することができない。また、音響技術を利用したオリジナル装置を考案できない。
学科の到達目標項目との関係					
到達目標 C 1 JABEE d-1					
教育方法等					
概要	録音・再生装置などの音響機器は生活の中で身近な存在であり、人々の暮らしを豊かなものになっている。また、超音波応用機器などの音響機器は、産業界においても重要な役割を果たしている。この授業では音波の伝播など音に関する基礎特性のほか、録音・再生技術、騒音対策技術、超音波技術などの音に関する応用技術について学ぶ。この科目は企業で超音波応用機器の研究開発を担当していた教員が、その経験を生かして電気音響工学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	プリント資料を用いて講義が行われる。授業の中では演習問題にも取り組む。また適宜ポートフォリオを作成する。学習したことを発表することもある。授業内容を理解し、各種音響技術を活用できるようになるには予習・復習を主とした自学自習が重要である。 この科目は学修単位科目のため、以下のような自学自習を必要とする。 事前準備 (合計3時間) ポートフォリオ作成や発表資料作成等の授業時間外学習 (合計12時間)				
注意点	【評価法】 ポートフォリオを 80%、を発表を 20%で総合評価する。 総合評価式 総合評価点 = (ポートフォリオの総合評価) × 0.8 + (発表の総合評価) × 0.2 発表の総合評価 = (発表その1の評価) × 0.3 + (発表その2の評価) × 0.7 【関連科目】 本 科：電気基礎 (1年)、物理I (2年)、電気回路I (3年)、電気回路II (4年)、電磁気学 (4年) 専攻科：応用計測工学 (1年)				
授業の属性・履修上の区分					
<input checked="" type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input type="checkbox"/> ICT 利用		<input type="checkbox"/> 遠隔授業対応	
<input checked="" type="checkbox"/> 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	概要説明、音響技術の歴史	音響技術の歴史について説明できる。	
		2週	音と振動、人の聴感覚 (1)	音や波動の基礎について説明できる。また、音の性質や人の聴感覚に関する問いを立てることができる。	
		3週	音と振動、人の聴感覚 (2)	音の性質あるいは人の聴感覚について説明できる。また、学んだ内容について分かりやすくまとめることができる。	
		4週	音と振動、人の聴感覚 (3) 【発表その1】	音の性質および人の聴感覚について説明できる。また、学んだ内容について分かりやすく発表できる。	
		5週	機械系・音響系と電気系の対応 (1)	機械系と電気系の対応について説明できる。	
		6週	機械系・音響系と電気系の対応 (2)	音響系と電気系の対応について説明できる。	
		7週	イヤホン・スピーカ・マイクロホン	イヤホン・スピーカ・マイクロホンの仕組み・特性について説明できる。	
		8週	音響技術を利用したオリジナル装置の考案 (1)	音響技術を利用したオリジナル装置の考案	
	4thQ	9週	騒音	騒音、騒音対策技術について説明できる。	
		10週	超音波の基礎特性および超音波応用機器	超音波の基礎特性および超音波応用機器について説明できる。	
		11週	音響測定 (1)	音響に関する各種の測定について説明できる。	
		12週	音響測定 (2)	音響に関する測定を実施し、分かりやすくまとめることができる。	
		13週	音響技術を利用したオリジナル装置の考案 (2)	音響技術を利用したオリジナル装置を考案できる。	
		14週	プレゼン資料の作成	音響技術を利用したオリジナル装置について説明できる。	

		15週	アイデア発表会【発表その2】	音響技術を利用したオリジナル装置について分かりやすく発表できる。			
		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		
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	20	0	0	80	0	100
総合評価	0	20	0	0	80	0	100

徳山工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	電気電子工学特論
科目基礎情報					
科目番号	0021		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	機械制御工学専攻		対象学年	専1	
開設期	後期		週時間数	2	
教科書/教材	To-Be Engineer Exam official textbook Electrical and Electronic System I				
担当教員	三浦 靖一郎				
到達目標					
モノづくり製造業における技術者として必要な電気回路、電子回路、半導体デバイスに関する基礎知識を習得し、それらの知識を英語で説明できる素養を養うことを目標とする。					
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		
電気回路の基礎知識 (日本語・英語)	電気回路の基礎の各項目のうち大半を理解し、それを英語で説明することができる。	電気回路の基礎の各項目のうち一部を理解し、それを英語で説明することができる。	電気回路の基礎の各項目を理解できず、英語で説明することもできない。		
電子回路の基礎知識 (日本語・英語)	電子回路の基礎の各項目のうち大半を理解し、それを英語で説明することができる。	電子回路の基礎の各項目のうち一部を理解し、それを英語で説明することができる。	電子回路の基礎の各項目を理解できず、英語で説明することもできない。		
半導体デバイスの基礎知識 (日本語・英語)	半導体デバイスの基礎の各項目のうち大半を理解し、それを英語で説明することができる。	半導体デバイスの基礎の各項目のうち一部を理解し、それを英語で説明することができる。	半導体デバイスの基礎の各項目を理解できず、英語で説明することもできない。		
学科の到達目標項目との関係					
到達目標 C 1 JABEE d-1					
教育方法等					
概要	近年、製造業においてもグローバル化、ダイバーシティ化が進んでおり、製造現場では、幅広いバックグラウンドを持つ技術者と連携して仕事をする機会が増えてきている。そこで、ここでは、電気工学・電子工学分野、とりわけ、電気回路・電子回路・半導体デバイスにおける基礎知識において主に英語教材を用いて講義を行う。				
授業の進め方・方法	講義は、主に英語e-learning教材とその日本語訳の教科書を用いて行い、1回の講義は、事前の予習、項目の学習と解説、演習問題などから構成される。毎回の講義で課される予習・演習問題を積み重ねていくことが重要である。				
注意点	毎回の予習課題を50%、演習課題などを50%として総合的に評価し、60点以上を合格とする。また、講義内容に関連するTo-Beエンジニア試験Bレベル以上取得者の評価については、演習課題として加点する。				
授業の属性・履修上の区分					
<input checked="" type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input checked="" type="checkbox"/> ICT 利用		<input checked="" type="checkbox"/> 遠隔授業対応	
<input type="checkbox"/> 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		講義のねらいや進め方、予習の方法などについてガイダンスを行う。
		2週	1-1. DC Circuit		直流回路について理解し、日本語・英語で説明できる。
		3週	1-2. AC Circuit		交流回路について理解し、日本語・英語で説明できる。
		4週	1-3. Noise		ノイズについて理解し、日本語・英語で説明できる。
		5週	1-4. Electric Safety		電気安全について理解し、日本語・英語で説明できる。
		6週	1章のまとめ		1章のまとめ・演習課題を行う。
		7週	2-1. Diode Circuit		ダイオード回路について理解し、日本語や英語で説明できる。
		8週	2-2. Filter Circuit		フィルタ回路について理解し、日本語や英語で説明できる。
	4thQ	9週	2-3. OP-Amp Circuit		オペアンプ回路について理解し、日本語や英語で説明できる。
		10週	2-4. Transistor Circuit		トランジスタ回路について理解し、日本語や英語で説明できる。
		11週	2章のまとめ		2章のまとめ・演習課題を行う。
		12週	3-1. Properties of Semiconductor Device		半導体物性について理解し、日本語や英語で説明できる。
		13週	3-2. Semiconductor Device		半導体デバイスについて理解し、日本語や英語で説明できる。
		14週	3-3. Manufacturing Process of Semiconductor Intefrated Circuit		半導体集積回路製造プロセスについて理解し、日本語や英語で説明できる。
		15週	3-4. Digital IC		デジタルICについて理解し、日本語や英語で説明できる。
		16週	3章のまとめ		3章のまとめ・演習課題を行う。
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					
	予習課題	演習課題	相互評価	態度	ポートフォリオ
					その他
					合計

総合評価割合	50	50	0	0	0	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	50	50	0	0	0	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

徳山工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	情報論理学	
科目基礎情報						
科目番号	0022	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	機械制御工学専攻	対象学年	専1			
開設期	後期	週時間数	2			
教科書/教材	太原育夫「新人工知能の基礎知識」近代科学社 他					
担当教員	力 規晃					
到達目標						
1. 記号論理による表現と推論の概念を説明できる。 2. 論理プログラミングを理解する。 3. SATソルバを利用できる。 4. BDDを利用できる。						
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	記号論理による表現と推論の概念を説明でき、さまざまな場面で論理プログラミングやSATソルバ・BDDなどの記号論理関連技術を応用できること	記号論理による表現と推論の概念を理解し、論理プログラミングやSATソルバ・BDDなどを使うことができること。	記号論理を見聞きしたことがあり、論理プログラミングやSATソルバ・BDDを使ったことがある。			
評価項目2						
評価項目3						
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	記号論理とそれを応用したソフトウェアについて学ぶことを目的とする。具体的には記号論理の表現と推論について学び、述語論理を基礎とした論理プログラミングについて学ぶ。また、命題論理に基づくSATソルバやBDDなども学ぶ。					
授業の進め方・方法	座学形式の講義を受講して、講義で学んだ内容の確認と定着のために、後半に簡単な演習課題を行う。					
注意点	試験80%+演習課題20%で評価する。					
授業の属性・履修上の区分						
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input type="checkbox"/> ICT 利用		<input checked="" type="checkbox"/> 遠隔授業対応		
<input type="checkbox"/> 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	オリエンテーション・命題論理(1) 【事前事後学習の内容 (4時間)】 演習問題・復習	命題論理の構文、意味、標準形について学ぶ。		
		2週	命題論理(2) 【事前事後学習の内容 (4時間)】 演習問題・復習	恒真式と恒偽式・意味木について学ぶ。		
		3週	命題論理(3) 【事前事後学習の内容 (4時間)】 演習問題・復習	推論と論理的帰結について学ぶ。		
		4週	命題論理(4) 【事前事後学習の内容 (4時間)】 演習問題・復習	形式的証明について学ぶ。		
		5週	述語論理(1) 【事前事後学習の内容 (4時間)】 演習問題・復習	述語論理式・限量記号について学ぶ。		
		6週	述語論理(2) 【事前事後学習の内容 (4時間)】 演習問題・復習	述語論理の意味論、節形式とスコレム標準形について学ぶ。		
		7週	導出原理(1) 【事前事後学習の内容 (4時間)】 演習問題・復習	エルブランの定理について学ぶ。		
		8週	導出原理(2) 【事前事後学習の内容 (4時間)】 演習問題・復習	導出原理について学ぶ。		
	4thQ	9週	導出原理(3) 【事前事後学習の内容 (4時間)】 演習問題・復習	導出の制御戦略について学ぶ。		
		10週	論理プログラミング(1) 【事前事後学習の内容 (4時間)】 演習問題・復習	ホーン節とSLD導出について学ぶ。		
		11週	論理プログラミング(2) 【事前事後学習の内容 (4時間)】 演習問題・復習	Prologと論理プログラミングについて学ぶ。		
		12週	BDD(二分決定グラフ) 【事前事後学習の内容 (4時間)】 演習問題・復習	BDDとZDDについて学ぶ。		
		13週	SATソルバ 【事前事後学習の内容 (4時間)】 演習問題・復習	SATソルバについて学ぶ。		
		14週	SATエンコーディング演習 【事前事後学習の内容 (4時間)】 演習問題・復習	パズル問題をSATエンコーディングしてSATソルバで解ける形式を生成する演習を行なう。		
		15週	試験 【事前事後学習の内容 (4時間)】 試験勉強	講義で学んだことについて理解度を確認する。		
		16週	答案返却など 【事前事後学習の内容 (2時間)】 試験範囲復習	答案返却および解説を理解する。		
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	演習			合計	
総合評価割合	80	20	0	0	0	100

基礎的能力	30	5	0	0	0	0	35
專門的能力	40	10	0	0	0	0	50
分野横断的能力	10	5	0	0	0	0	15



徳山工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)		授業科目	安全工学概論	
科目基礎情報							
科目番号	0022		科目区分	一般 / 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	機械制御工学専攻		対象学年	専2			
開設期	後期		週時間数	2			
教科書/教材							
担当教員	奥山 広規, 浦上 美佐子						
到達目標							
課題の把握と解決能力を持ち、様々な工学分野における安全確保の原理とその実践について学び、安全工学の基本的考え方を身に付ける。							
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		
1. 様々な工学分野における安全確保の原理とその実践について学び、安全工学の基本的考え方を身に付ける。		基本的な考え方が身についた。		原理と実践を理解した。		原理と実践が理解できない。	
学科の到達目標項目との関係							
到達目標 A 2 JABEE b							
教育方法等							
概要	原発事故等の巨大システムの事故は、一度に多数の犠牲者と広範囲の環境破壊をもたらすという現代科学技術のもろさを表わしている。 また、シュレッダー事故、流水プール事故、エレベータ事故、回転自動ドアなど、わが国で引き続き起っている子供が犠牲となっている事故は、機械設備の技術の倫理的責任が問われている。 本授業では、様々な工学分野における安全工学の実践例を、主に地元企業の専門家によるオムニバス形式の講義を通じて学ぶ。						
授業の進め方・方法	複数の講師により講義を実施し、各講義に基づいてレポートを提出する。その内容を確実に身につけるための予習復習と、レポート作成に、毎週4時間程度の時間外の学習が必要である。						
注意点							
授業の属性・履修上の区分							
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input type="checkbox"/> ICT 利用		<input type="checkbox"/> 遠隔授業対応		<input checked="" type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業	
授業計画							
後期	3rdQ	週	授業内容	週ごとの到達目標			
		1週	オリエンテーション	講義の進め方			
		2週	安全の基礎知識	リスクアセスメントの基礎的な知識			
		3週	バイオテクノロジー	バイオテクノロジーにおける安全確保の方法			
		4週	情報技術	情報業界の安全工学			
		5週	情報技術	情報業界の安全工学			
		6週	コンビナート	工場見学			
		7週	コンビナート	工場見学			
	4thQ	8週	コンビナート	コンビナート企業の安全管理			
		9週	発電所	火力発電所における安全工学			
		10週	生産現場	安全に働ける生産現場			
		11週	ヘリコプター	技術・製品開発における安全工学			
		12週	ヘリコプター	技術・製品開発における安全工学			
		13週	建築	建設関連工場等の安全管理			
		14週	建築	建築設計における安全工学			
		15週	まとめ				
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	工学実験技術(各種測定方法、データ処理、考察方法)	実験テーマの目的に沿って実験・測定結果の妥当性など実験データについて論理的な考察ができる。	4	後2,後15		
		工学実験技術(各種測定方法、データ処理、考察方法)	実験ノートや実験レポートの記載方法に沿ってレポート作成を実践できる。	4	後2,後15		
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	100	0	0	0	0	0	100
専門的能力	0	0	0	0	0	0	0
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

徳山工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	経営工学
科目基礎情報					
科目番号	0023		科目区分	一般 / 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	機械制御工学専攻		対象学年	専2	
開設期	後期		週時間数	2	
教科書/教材	自作テキスト				
担当教員	西村 太志				
到達目標					
複合分野の基礎となる基本的素養を身に付けるために以下の項目を到達目標とする 1. 歴史的背景や経営管理・経営計画、起業計画、販売管理を理解し、説明できる。 2. 計量分析、スケジューリングに関する知識とテクニックを理解し、応用できる。 3. 意思決定方法（待ち行列など）に関する知識とテクニックを理解し、応用できる。					
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	歴史的背景や経営管理・経営計画、起業計画、販売管理を適切に理解し、確実に説明できる。		歴史的背景や経営管理・経営計画、起業計画、販売管理を理解し、説明できる。		歴史的背景や経営管理・経営計画、起業計画、販売管理を理解できず、説明できない。
評価項目2	計量分析、スケジューリングに関する知識とテクニックを適切に理解し、応用できる。		計量分析、スケジューリングに関する知識とテクニックを理解し、活用できる。		計量分析、スケジューリングに関する知識とテクニックを理解できず、活用できない。
評価項目3	意思決定方法に関する知識とテクニックを適切に理解し、応用できる。		意思決定方法に関する知識とテクニックを理解し、活用できる。		意思決定方法に関する知識とテクニックを理解できず、活用できない。
学科の到達目標項目との関係					
到達目標A 1 JABEE d-1					
教育方法等					
概要	良い品質の製品やサービスを効率よく提供するシステムを設計するために学修する。本講義では、企業という経営組織の概念をはじめ、経営マネジメントの歴史的背景や経営管理・経営計画、起業計画、販売管理などに付いて解説する。また、計量分析、スケジューリング、意思決定方法（待ち行列など）など企業経営に要する知識とテクニックを解説する。ワークショップではICT機器を活用して、遠隔グループワークのためのノウハウを修得し、実践する。本授業は就職や就職後の業務に関連する。また、進路や人間力向上に関連するトピックスは適宜、紹介する。経営システム工学的知識を養うことで、自分たちが生活する社会が持続的に発展するように貢献できる能力を身につける。【複数教員担当方式、オムニバス方式、連携教育科目】				
授業の進め方・方法	講義を基本とする。 1. 連携教育に関するガイダンス：授業の進め方、遠隔チームの編成 2. 企業経営の基礎と起業計画：ビジネスプランの作成方法 3. 販売管理：市場調査、プロモーションミックス、AIDMA 4. ビジネスプラン作成ワークショップ：市場調査方法、原価計算手法、利益計画立案方法 5. スケジューリング：スケジューリングの方法論とその解法 6. 意思決定法に関する方法論とその解法 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・課題などを実施する。				
注意点	最終評価式は以下のとおりである。 最終評価 = (ポートフォリオ + 期末試験) / 2 × 0.8 + (レポートの平均) × 0.2 分からないところや疑問点を残さないように講義中は言うに及ばず随時教員のところに質問に行き、分からないところや疑問点を無くして次の講義に望むこと。				
授業の属性・履修上の区分					
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input type="checkbox"/> ICT 利用		<input type="checkbox"/> 遠隔授業対応	
<input type="checkbox"/> 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	連携教育に関するガイダンスと遠隔チーム編成		連携教育に関して理解し、遠隔チームを編成できること。
		2週	企業経営の基礎と起業計画および販売管理		企業経営の基礎と起業計画および販売管理について理解できること。
		3週	販売管理ワークショップ(WS)		販売管理手法を活用し、応用できること
		4週	ビジネスプラン作成WS 1 ガイダンス		ビジネスプラン作成手法を理解すること。
		5週	ビジネスプラン作成WS 2		ビジネスプランを遠隔チームで考案できること。
		6週	ビジネスプラン作成WS 3		ビジネスプランを遠隔チームで整理できること。
		7週	中間テストあるいは中間発表会		ビジネスプランや販売管理について理解し、発表できること。
		8週	スケジューリング手法について		スケジューリングについて理解できること。
	4thQ	9週	スケジューリング手法について 2		スケジューリング手法を活用し、応用できること。
		10週	線形計画法について		線形計画法について理解し、活用できること。
		11週	スケジューリング手法WS 1 ガイダンス		スケジューリング手法を活用し、応用できること。
		12週	スケジューリング手法WS 2		スケジューリング手法を活用し、応用できること。
		13週	スケジューリング手法WS 3		スケジューリング手法を活用し、遠隔チームで整理できること。
		14週	スケジューリング手法WS 4		ワークショップの成果について発表できること。
		15週	期末試験		60%以上の評価を得る。
		16週	答案返却・解答説明		振り返りを行い、不足部分を補完できること。

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	レポート	ポートフォリオ	合計	
総合評価割合	40	20	40	100	
基礎的能力	20	10	10	40	
専門的能力	10	5	10	25	
分野横断的能力	10	5	20	35	

徳山工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	科学英語表現法
科目基礎情報					
科目番号	0024		科目区分	一般 / 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	機械制御工学専攻		対象学年	専2	
開設期	後期		週時間数	2	
教科書/教材	(Handouts from teacher)				
担当教員	倉増 泰弘,リベス カティス				
到達目標					
Students will learn the importance of English in the fields of science and engineering. In writing, they will understand the importance of audience awareness and role it plays in shaping vocabulary choice and style. Through in-class activities and homework assignments, students will learn effective thesis sentence formation, paragraph structure, and effective conclusions.					
ループリック					
	理想的な到達レベルの目安(優)		標準的な到達レベルの目安(良)		未到達レベルの目安(不可)
評価項目1 (Writing)	Able to write a well-structured, logical compositions with a clear beginning and ending, and few, if any, confusing grammatical or lexical errors.		Able to write a structured, logical composition with a clear beginning and ending, though some confusing grammatical or lexical errors exist.		Able to write the basic parts of a composition. The composition lacks a clear beginning and ending. Grammatical or lexical errors make it unprofessional and/or unacceptable to professional audience.
評価項目2 (Conceptual)	Able to understand and explain the intended audience for a composition, their expectations, and the type of language appropriate to that audience.		Able to understand the intended audience for a composition, but may struggle to explain their expectations and the type of language appropriate to that audience.		Unable to differentiate between audiences, and is thus unable to choose appropriate vocabulary and style.
評価項目3 (Reading)	Able to read and understand a professional paper in a scientific or engineering field.		Able to read and understand a professional paper in a scientific or engineering field with some difficulty and misunderstanding.		Unable understand a professional paper in a scientific or engineering field.
学科の到達目標項目との関係					
到達目標 A 2 JABEE f					
教育方法等					
概要	By first understanding the role audience plays in professional or academic writing, the students will gain a better ability to choose appropriate vocabulary and grammatical structures to relay the information they want to communicate.				
授業の進め方・方法	Much of this class will focus on global concerns in writing: vocabulary choice, sentence-level meaning, paragraph structure, and the linking of paragraphs and ideas into a logical whole. As such, the class will begin with vocabulary, and end with the completion of compositions in English.				
注意点	Compositions (50%) + Quizzes (30%) + Participation (20%)				
授業の属性・履修上の区分					
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input type="checkbox"/> ICT 利用		<input type="checkbox"/> 遠隔授業対応	
<input type="checkbox"/> 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	Introduction, Unit 1: What is a Paragraph?	Students will learn about the class structure, expectations, online tools, and grading.	
		2週	UNIT 1: What is a Paragraph?	Students will understand the basic structure of a paragraph. Students will develop a paragraph in English, with a clear thesis sentence, supporting sentences, and concluding sentence.	
		3週	UNIT 2: Essay	Students will examine the basic structure of an essay.	
		4週	UNIT 2: Essay	Students will develop an essay in English, with an introductory paragraph, body paragraphs, and concluding paragraph.	
		5週	UNIT 3: Process	Students will learn the vocabulary and grammar necessary to clearly explain a series of events and their logical connections. Express a series of events and their logical connections in English, using appropriate sequencing language.	
		6週	UNIT 4: Definition	Students will compose both simple and extended definitions of key technical terms.	
		7週	UNIT 4: Definition	Students will compose both simple and extended definitions of key technical terms.	
		8週	UNIT 5: Classification	Students will catalogue and relate items within a specialist field.	
	4thQ	9週	UNIT 5: Classification	Students will catalogue and relate items within a specialist field.	
		10週	UNIT 6: Comparison and Contrast	Students will develop effect language for purposefully illustrating the differences and similarities between subjects.	

		11週	UNIT 6: Comparison and Contrast	Students will develop effect language for purposefully illustrating the differences and similarities between subjects.
		12週	UNIT 11: Cause and effect	Students will relate the causal relationship(s) between events.
		13週	UNIT 12: Cause and effect	Students will relate the causal relationship(s) between events.
		14週	UNIT 13: Argumentation	Students will present, develop, and justify a conclusion.
		15週	UNIT 14: Argumentation	Students will present, develop, and justify a conclusion.
		16週	Review	

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	人文・社会科学	英語	英語運用能力の基礎固め	日常生活や身近な話題に関して、毎分100語程度の速度ではっきりとした発音で話された内容から必要な情報を聞きとることができる。	4		
				日常生活や身近な話題に関して、自分の意見や感想を基本的な表現を用いて英語で話すことができる。	4		
				説明や物語などの文章を毎分100語程度の速度で聞き手に伝わるように音読ができる。	4		
				平易な英語で書かれた文章を読み、その概要を把握し必要な情報を読み取ることができる。	4		
				日常生活や身近な話題に関して、自分の意見や感想を整理し、100語程度のまとまりのある文章を英語で書くことができる。	4		
				母国以外の言語や文化を理解しようとする姿勢をもち、実際の場面で積極的にコミュニケーションを図ることができる。	4		
			英語運用能力向上のための学習	自分の専門分野などの予備知識のある内容や関心のある事柄に関する報告や対話などを毎分120語程度の速度で聞いて、概要を把握し、情報を聞き取ることができる。	4		
		関心のあるトピックや自分の専門分野に関する論文やマニュアルなどの概要を把握し、必要な情報を読み取ることができる。		4			
			工学基礎	英文資料を、自分の専門分野に関する論文の英文アブストラクトや口頭発表用の資料等の作成にもつながるよう、英文テクニカルライティングにおける基礎的な語彙や表現を使って書くことができる。	4		
		工学実験技術(各種測定方法、データ処理、考察方法)		工学実験技術(各種測定方法、データ処理、考察方法)	物理、化学、情報、工学における基礎的な原理や現象を明らかにするための実験手法、実験手順について説明できる。	4	
					実験装置や測定器の操作、及び実験器具・試薬・材料の正しい取扱を身に付け、安全に実験できる。	4	
					実験データの分析、誤差解析、有効桁数の評価、整理の仕方、考察の論理性に配慮して実践できる。	4	
					実験テーマの目的に沿って実験・測定結果の妥当性など実験データについて論理的な考察ができる。	4	
					実験ノートや実験レポートの記載方法に沿ってレポート作成を実践できる。	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	30	0	0	0	50	20	100
基礎的能力	30	0	0	0	50	20	100
専門的能力	0	0	0	0	0	0	0
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

徳山工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	技術者の倫理
科目基礎情報					
科目番号	0025		科目区分	一般 / 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	機械制御工学専攻		対象学年	専2	
開設期	前期		週時間数	2	
教科書/教材	齊藤了文, 坂下浩司編『はじめての工学倫理』第三版 (昭和堂) ISBN 9784812213490 および プリントを配布				
担当教員	高橋 祥吾				
到達目標					
技術者の倫理の基本的理解と、関連する問題に対処する方法について、理解し考え出せるようになる。					
<p>目標 倫理学の基礎概念を理解し、説明できるようになる。 技術者の固有の問題を倫理的に考えることができる素養を育てる。</p>					
ループリック					
	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		
倫理学の基礎的知識	倫理学に関する知識を分析・応用して、自分の意見を論証することができる	倫理学に関する基本的な理解の元に、自分自身の考えを論証して示すことができる	倫理学に関する基本的な知識が身に付いていない、あるいは、十分なかたちで自分の意見を論証できない。		
技術者の倫理的応用についての素養	技術者にまつわる諸問題について、倫理的な判断を示すことができる	技術者にまつわる諸問題について、理解し、問題点を指摘できる	技術者にまつわる諸問題について理解していない、あるいは、理解の度合いが著しく低い		
学科の到達目標項目との関係					
到達目標 A 2 JABEE b					
教育方法等					
概要	技術者が直面する様々な問題を考察し、問題解決のための方法を考えていく。また、技術者に求められている規範・責務が、どうして必要とされるのかも理解できることを目指す。				
授業の進め方・方法	<p>授業は事例の考察と、それらの事例に対する倫理的な解説に分かれる。事例の考察のときには受講者に積極的な意見を求める。 また、事例について教科書による予めの予習を要求する。その内容を確実に身につけるため、復習が必要である。</p> <p>この科目は学修単位科目のため、以下のような自学自修を必要とする、事後学習として教科書の該当ページを予習復習する。毎回1時間 (計14時間) グループ課題の時間 (6時間) レポートの作成 (計40時間) レポートのための作成方法の学習時間 (2時間) 文献調査時間 (20時間) 執筆時間 (10時間) 執筆修正 (8時間)</p> <p>この授業では、技術者の倫理に関わる事柄を自分で調査し、レポートを作成することも重視する。そのため、授業外にレポートに必要な文献調査や執筆に多くの時間をかけて、質の高いレポートを作成することを期待している。</p> <p>○副読本について 予習復習およびレポート作成に利用できる副読本として、以下を挙げる。以下の授業計画において教科書に基づく予習復習の指示をしているが、以下の副読本を併用すると、より優れた理解を得られるだろう。</p> <p>【技術者倫理】 黒田光太郎他 (編著) . 2012. 『誇り高い技術者になろう』第二版. 名古屋大学出版会 中村収三他 (編著) . 2013 『技術者による実践的工学倫理』第三版. 化学同人。</p> <p>【倫理学一般】 マイケル・サンデル. 2011. 『これからの「正義」の話をしよう』. 鬼澤忍訳. ハヤカワ・ノンフィクション文庫. 早川書房. 加藤尚武. 1997. 『現代倫理学入門』. 講談社学術文庫. 講談社. 伊勢田哲治. 2008. 『動物からの倫理学入門』. 名古屋大学出版会. 児玉聡. 2012. 『功利主義入門』. 筑摩書房 (ちくま新書)</p> <p>○レポートの書き方関係 戸田山和久. 2012. 『新版 論文の教室: レポートから卒論まで』. NHKブックス. 日本放送協会. 山口裕之. 2013. 『コピペと言われないレポートの書き方教室』. 新曜社.</p>				
注意点	<p>評価: テスト50%(100点満点) と「課題」50%で評価する。 「課題」はレポートと授業中の課題から構成される。レポートで100点満点で評価する。また、レポート90%、授業中の課題10%の配分とする。 (ただし授業中の課題を予定より多く実施した場合は、「課題」(100点)の最大20%までの範囲で授業中に実施した課題の評価を取り入れる。)</p> <p>【関連科目】倫理、哲学、技術者倫理 (本科)</p>				
授業の属性・履修上の区分					
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input type="checkbox"/> ICT 利用		<input type="checkbox"/> 遠隔授業対応	
<input type="checkbox"/> 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	技術者の倫理の概要 【事前事後学習の内容 (1時間)】 教科書190ページ以下	倫理学における技術者の倫理の位置づけが説明できる	

2ndQ	2週	倫理の基礎 【事前事後学習の内容（1時間）】 教科書190ページ以下および配布プリント。	倫理学の基礎概念を理解して、区別できる。
	3週	技術者の責務 【事前事後学習の内容（1時間）】 教科書26ページ以下および206ページ以下	義務論の立場に基づいて、技術者の行為・責務を説明できる。
	4週	製造物責任 【事前事後学習の内容（1時間）】 製造物責任の法律条文，教科書166ページ以下，教科書30ページ	PL法を詳細に読むことができる。製造物責任に関係する諸概念を理解できるようになる。
	5週	動物実験：環境への配慮の一例として、動物と人間の関係を考えるために、動物実験について考察する 【事前事後学習の内容（1時間）】 配布プリントの実施	動物への配慮の義務が成立する理由付けを理解できる。
	6週	環境問題：動物の倫理も含めた環境に関する問題と倫理を概観する 【事前事後学習の内容（1時間）】 配布プリントの実施，教科書128ページ	動物の倫理，環境の倫理，持続可能性の諸概念の関係を差異を理解できる。
	7週	内部告発と公益通報者保護：内部告発が必要とされる事例を考察する 【事前事後学習の内容（1時間）】 教科書 事例11，および174ページ以降	内部告発を誘発する原因と，内部告発の義務について理解できる。
	8週	技術者と企業 【事前事後学習の内容（1時間）】 教科書 事例10	前回の事例を受けて技術者と企業の間関係を理解できるようになる，
	9週	技術者と情報 【事前事後学習の内容（1時間）】 教科書事例10 配布プリント	プライバシー権と同意の関係を説明できる。
	10週	ハラスメント・利益相反 【事前事後学習の内容（1時間）】 教科書：事例16; 06-1,	ハラスメント事例や利益相反，賄賂などについて，具体的事例に基づいて，それらの諸問題に該当するかを判断できる。
	11週	技術者の権利と責任 【事前事後学習の内容（1時間）】 配布プリント	技術者に関わる法の観点から、責任だけでなく、権利があること、どのような権利があるかを理解する。
	12週	研究倫理 授業後グループ活動の実施（6時間）	研究不正のひとつである剽窃について、実際のレポート課題を教材として活用して理解する
	13週	社会における技術者 【事前事後学習の内容（1時間）】 教科書：事例分析14-1,	これまでの授業を踏まえ技術者に求められる倫理を整理しまとめることができる。
	14週	倫理綱領 【事前事後学習の内容（1時間）】 教科書182ページ以降	倫理綱領内容の特徴だけでなく、の必要性と意義を理解できる。
	15週	期末試験 【事前事後学習の内容（1時間）】 テスト対策	上記の内容から出題する
	16週	まとめ	試験の解説とこれまでのまとめを行う

### 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	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。	4	前1,前4,前7,前10
			現代社会の具体的な諸問題を題材に、自ら専門とする工学分野に関連させ、技術者倫理観に基づいて、取るべきふさわしい行動を説明できる。	4	前1,前2,前3,前5,前6,前7,前8,前10	
			技術者倫理が必要とされる社会的背景や重要性を認識している。	4	前1,前2,前3,前5,前6,前7,前8,前10	
			社会における技術者の役割と責任を説明できる。	4	前1,前2,前3,前5,前6,前7,前8,前10	
			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。	4	前9	
			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。	4	前9	
			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。	4	前5,前6,前7	
			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。	4	前4,前5,前6,前7	
			過疎化、少子化など地方が抱える問題について認識し、地域社会に貢献するために科学技術が果たせる役割について説明できる。	4		
			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。	4		
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。	4					
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。	4	前4,前5,前6,前7,前10				

			技術者を指す者として、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。	4	前5,前6,前7,前10
			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。	4	
			技術者を指す者として、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。	4	
			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。	4	前4,前5,前6
			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。	4	前5,前6

#### 評価割合

	試験	レポート	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	50	50	0	0	0	0	100
基礎的能力	50	50	0	0	0	0	100
専門的能力	0	0	0	0	0	0	0
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0



徳山工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	国際比較文化論	
科目基礎情報						
科目番号	0026		科目区分	一般 / 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	機械制御工学専攻		対象学年	専2		
開設期	後期		週時間数	2		
教科書/教材	毎回プリントと学習シートを配布する					
担当教員	奥山 広規					
到達目標						
<p>国際理解を深め、地球的視点で考える能力を養うために、</p> <p>(1)日本を含む世界の様々な生活文化、民族・宗教などの文化的諸事象について、歴史的または地理的観点から理解できる。</p> <p>(2)国家間や国家内で見られる、いわゆる民族問題など、文化的相違に起因する諸問題について、地理的または歴史的観点から理解できる。</p> <p>(3)文化の多様性を認識し、互いの文化を尊重することの大切さを理解できる。</p>						
ループリック						
	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	
日本を含む世界の様々な生活文化、民族・宗教などの文化的諸事象について、歴史的または地理的観点から理解できる。	日本を含む世界の様々な生活文化、民族・宗教などの文化的諸事象について、歴史的または地理的観点から説明できる。		日本を含む世界の様々な生活文化、民族・宗教などの文化的諸事象について、歴史的または地理的観点から理解できる。		日本を含む世界の様々な生活文化、民族・宗教などの文化的諸事象について、歴史的または地理的観点から理解できない。	
国家間や国家内で見られる、いわゆる民族問題など、文化的相違に起因する諸問題について、地理的または歴史的観点から理解できる。	国家間や国家内で見られる、いわゆる民族問題など、文化的相違に起因する諸問題について、地理的または歴史的観点から説明できる。		国家間や国家内で見られる、いわゆる民族問題など、文化的相違に起因する諸問題について、地理的または歴史的観点から理解できる。		国家間や国家内で見られる、いわゆる民族問題など、文化的相違に起因する諸問題について、地理的または歴史的観点から理解できない。	
文化の多様性を認識し、互いの文化を尊重することの大切さを理解できる。	文化の多様性を認識し、互いの文化を尊重することの大切さを説明できる。		文化の多様性を認識し、互いの文化を尊重することの大切さを理解できる。		文化の多様性を認識し、互いの文化を尊重することの大切さを理解できない。	
学科の到達目標項目との関係						
到達目標 A 2 JABEE a						
教育方法等						
概要	今後の国際情勢を理解する上で必要な世界の歴史を、地域別に解説する。また、国際政治・経済に関する時事問題についても随時解説する。					
授業の進め方・方法	<p>自学・自習用に学習シートを配布するので、必ず提出すること。受講者には日頃から新聞の1面・国際面・経済面に目を通す習慣をつけてもらいたい。授業の理解を高めるために、予習復習を必ずすること。</p> <p>なお、この科目は学修単位科目のため、以下のような自学自修を必要とする。</p> <p>事前学習：学習シートの作成 (計28時間)          事後学習：学習シートの解答 (計14時間)          レポートの作成 (計18時間)</p>					
注意点	成績評価式：2回の試験の平均点 (60%) + レポート (20%) + 学習シート (20%)					
授業の属性・履修上の区分						
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング <input type="checkbox"/> ICT 利用 <input type="checkbox"/> 遠隔授業対応 <input type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業						
授業計画						
後期	3rdQ	週	授業内容	週ごとの到達目標		
		1週	オリエンテーション 日本①	授業の解説 日本現代史について理解する		
		2週	日本②	日本現代史について理解する		
		3週	東アジア	東アジアの歴史について理解する		
		4週	東南アジア	東南アジアの歴史について理解する		
		5週	オセアニア	オセアニアの歴史について理解する		
		6週	南アジア	南アジアの歴史について理解する		
		7週	西アジア	西アジアの歴史について理解する		
	4thQ	8週	中間試験	1～7回の授業内容から出題する		
		9週	復習	試験の解答・解説		
		10週	アフリカ	アフリカの歴史について理解する		
		11週	ヨーロッパ	ヨーロッパの歴史について理解する		
		12週	ロシア 中央アジア	ロシア・中央アジアの歴史について理解する		
		13週	北アメリカ	北アメリカの歴史について理解する		
		14週	ラテンアメリカ	ラテンアメリカの歴史について理解する		
		15週	期末試験	第10～14回の授業内容から出題する。		
16週	まとめ	試験の解答・解説				
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	人文・社会科学	社会	地理歴史的分野	世界の資源、産業の分布や動向の概要を説明できる。	4	
				民族、宗教、生活文化の多様性を理解し、異なる文化・社会が共存することの重要性について考察できる。	4	
評価割合						

	試験	レポート	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	60	20	0	0	0	20	100
基礎的能力	60	20	0	0	0	20	100
専門的能力	0	0	0	0	0	0	0
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

徳山工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	英会話
科目基礎情報					
科目番号	0036		科目区分	一般 / 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	機械制御工学専攻		対象学年	専2	
開設期	前期		週時間数	2	
教科書/教材	プリント等				
担当教員	リベス カティス, 倉増 泰弘				
到達目標					
In this course, students will discuss, evaluate, and make recommendations regarding Climate Change. The focus of this course is to learn communicative techniques for discussing such complex issues. Since the classroom language will be English, students will also improve their English speaking, listening, reading, and writing skills.					
ルーブリック					
	理想的な到達レベルの目安(優) (CEFR B2)	標準的な到達レベルの目安(良) (CEFR B1)	未到達レベルの目安(不可) (CEFR A2)		
評価項目1 (range)	Has a sufficient range of language to be able to give clear descriptions, express viewpoints on most general topics, without much con	Has enough language to get by, with sufficient vocabulary to express him/herself with some hesitation and circumlocutions on topics such as family, hobbies and interests, work, travel, and current events.	Uses basic sentence patterns with memorized phrases, groups of a few words and formulae in order to commu		
評価項目2 (accuracy)	Shows a relatively high degree of grammatical control. Does not make errors which cause misunderstanding, and can correct most of his/her mistakes.	Uses reasonably accurately a repertoire of frequently used "routines" and patterns asso	Uses some simple structures correctly, but still systematically makes basic mistakes.		
評価項目3 (fluency)	Can produce stretches of language with a fairly even tempo; although he/she can be hesitant as he or she searches for patterns and expressions, there are few noticeably long pauses.	Can keep going comprehensibly, even though pausing for grammatical and lexical planning and repair is very evident, especially in longer stretches of free production.	Can make him/herself understood in very short utterances, even though pauses, false starts and reformulation are very evident.		
評価項目4 (interaction)	Can initiate discourse, take his/her turn when appropriate and end conversation when he / she needs to, though he /she may not always do this elegantly. Can help the discussion along on familiar ground confirming comprehen	Can initiate, maintain and close simple face-to-face conversa	Can answer questions and respond to simple statements. Can indicate when he/she is following but is rarely able to understand enough to keep conversation going of his/her own accord.		
評価項目5 (coherence)	Can use a limited number of cohesive devices to link his/her utterances into clear, coherent discourse, though there may be some "jumpiness" in a long con	Can link a series of shorter, discrete simple elements into a connected, linear sequence of points.	Can link groups of words with simple connectors like "and", "but" and "because".		
学科の到達目標項目との関係					
到達目標 A 2 JABEE f					
教育方法等					
概要	身の回りの話題について、英語で議論ができ、英語母語話者と身近な出来事について英語でやりとりができるための練習をする。				
授業の進め方・方法	テキストのテーマについて、英語によるコミュニケーション練習を積極的に進める。英語によるスピーチ、ディベート、教材を中心に英語でコミュニケーションを取る練習をする。ディクテーションや、シャドウイング、暗唱も多用する。原則として授業は全て英語で行う。自学・自習用にシャドウイング、暗唱の課題を課す。				
注意点	Quizzes (30%) + Participation (30%) + Homework (40%)				
授業の属性・履修上の区分					
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input type="checkbox"/> ICT 利用		<input type="checkbox"/> 遠隔授業対応	
<input type="checkbox"/> 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	Introduction, Unit 1: "Amazon Fires"	Students will learn the class structure, expectations, and grading system. Students will begin to discuss and read about the first topic.	
		2週	Unit 1: "Amazon Fires"	Students will form and present opinions on the topic. Listening activities.	
		3週	Unit 1: "Amazon Fires"	Students will exhibit understanding of issue and relevant vocabulary through speaking and writing activities and/or quizzes.	
		4週	Unit 2: "Climate Change and Fish Populations"	Students will continue reading and discussing the first topic. Vocabulary activities and some writing activities.	
		5週	Unit 2: "Climate Change and Fish Populations"	Students will begin to discuss and read about the second topic. Vocabulary activities and some writing activities.	

2ndQ	6週	Unit 2: "Climate Change and Fish Populations"	Students will form and present opinions on the topic. Listening activities.
	7週	Unit 2: "Climate Change and Fish Populations"	Students will exhibit understanding of issue and relevant vocabulary through speaking and writing activities and/or quizzes.
	8週	Unit 3: "Insect Apocalypse"	Students will begin to discuss and read about the third topic.
	9週	Unit 3: "Insect Apocalypse"	Students will continue reading and discussing the first topic. Vocabulary activities and some writing activities.
	10週	Unit 3: "Insect Apocalypse"	Students will form and present opinions on the topic. Listening activities.
	11週	Unit 3: "Insect Apocalypse"	Students will exhibit understanding of issue and relevant vocabulary through speaking and writing activities and/or quizzes.
	12週	Unit 4: "Big Shifts in Freshwater"	Students will begin to discuss and read about the fourth topic.
	13週	Unit 4: "Big Shifts in Freshwater"	Students will continue reading and discussing the first topic. Vocabulary activities and some writing activities.
	14週	Unit 4: "Big Shifts in Freshwater"	Students will form and present opinions on the topic. Listening activities.
	15週	Unit 4: "Big Shifts in Freshwater"	Students will exhibit understanding of issue and relevant vocabulary through speaking and writing activities and/or quizzes.
	16週	Review	

### 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	人文・社会科学	英語	英語運用能力の基礎固め	日常生活や身近な話題に関して、毎分100語程度の速度ではっきりとした発音で話された内容から必要な情報を聞きとることができる。	4	
				日常生活や身近な話題に関して、自分の意見や感想を基本的な表現を用いて英語で話すことができる。	4	
				説明や物語などの文章を毎分100語程度の速度で聞き手に伝わるように音読ができる。	4	
				平易な英語で書かれた文章を読み、その概要を把握し必要な情報を読み取ることができる。	4	
				日常生活や身近な話題に関して、自分の意見や感想を整理し、100語程度のまとまりのある文章を英語で書くことができる。	4	
				母国以外の言語や文化を理解しようとする姿勢をもち、実際の場面で積極的にコミュニケーションを図ることができる。	4	

### 評価割合

	試験 (quizzes)	発表	相互評価	態度 (participation)	ポートフォリオ	その他 (homework)	合計
総合評価割合	30	0	0	30	0	40	100
基礎的能力	30	0	0	30	0	40	100
専門的能力	0	0	0	0	0	0	0
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

徳山工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	生命科学	
科目基礎情報						
科目番号	0037		科目区分	一般 / 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	機械制御工学専攻		対象学年	専2		
開設期	後期		週時間数	2		
教科書/教材						
担当教員	天内 和人					
到達目標						
本授業では「複合分野の基礎となる基本的素養」という観点から、①生命科学の基本的な概念を理解するとともに、②科学的な見方、考え方を身につけ、現代の生命工学の基本的事項を説明できるようになる。						
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	
発生工学の基本概念を理解できる	発生工学の基本概念を理解し、自らの専門分野に展開できる		発生工学の基本概念を理解できる		発生工学の基本概念を理解できない	
生殖工学の基本概念を説明できる	生殖工学の基本概念を説明でき、自らの専門分野に展開することができる		生殖工学の基本概念を説明できる		生殖工学の基本概念を説明できない	
動物発生の分子メカニズムを理解できる	動物発生の分子メカニズムを理解し、自らの専門分野との関連を理解できる		動物発生の分子メカニズムを理解できる		動物発生の分子メカニズムを理解できない	
癌発症のメカニズムを理解できる	癌発症のメカニズムを理解し、自らの専門分野との関わりを理解できる		癌発症のメカニズムを理解できる		癌発症のメカニズムを理解できない	
学科の到達目標項目との関係						
到達目標A 1 JABEE c-2						
教育方法等						
概要	人類が手に入れた最も重要で価値があるものは、科学と民主主義だと言われている。しかし、科学は多くの点で両刃の剣である。なかでも生命科学は21世紀の科学とも言われ、今後ますます重要な分野として発展して行くと思われる。本講義では、現代の生命工学の基礎を中心として講義を行い、その上に立って人間観や社会観について共に考え議論する。					
授業の進め方・方法	資料を元に講義や Team-Based Learning を行う。それぞれの領域ごとに学習シートを配布する。学習シートにより学習目標を明確にすると共に、ミニッツペーパーなどにより理解度の確認を行う。講義の内容を確実に理解するため、学習シートに含まれる課題を確実に実施するなど、自ら進んで学ぶ姿勢が要求される。					
注意点	事前課題等を確実に実施してから講義に参加し、授業後に課題等を行うこと。 成績評価：発表50+ポートフォリオ（課題レポート）50=100					
授業の属性・履修上の区分						
<input checked="" type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input checked="" type="checkbox"/> ICT 利用		<input checked="" type="checkbox"/> 遠隔授業対応		
<input type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業						
授業計画						
後期	3rdQ	週	授業内容	週ごとの到達目標		
		1週	現代の生命科学	現代の生命科学の概要を説明できる。		
		2週	発生工学	発生工学の基本的概念を説明できる。		
		3週	課題の提示	Team-Based Learning における課題を理解し、実行する計画を立てることができる。		
		4週	受精と生殖工学	受精のメカニズムと生殖工学の基本的概念を説明できる。		
		5週	初期発生と奇形学	多細胞生物を作り出す過程と、その乱れがどのような影響を与えるかを説明できる。		
		6週	ボディープランI	発生遺伝子とは何かを理解できる。		
		7週	ボディープランII	シグナル伝達物質の概要について説明できる。		
	8週	ボディープランIII	転写調節因子とエピジェネティクスについて説明できる。			
	4thQ	9週	ボディープランVI	発生のツールキットについて理解できる。		
		10週	ボディープランV	エピジェネティクスについて理解できる。		
		11週	癌I	癌の原因を説明できる。		
		12週	癌II	癌の原因を説明できる。		
		13週	老化と寿命	老化と寿命決定のメカニズムを理解し、説明できる。		
		14週	現代の生命工学	現代の生命工学の概要を説明できる。		
		15週	課題の発表及び討論会	Team-Based Learning による課題の発表及び全体の討論会		
16週		まとめ	生命科学の発達と未来社会に関して議論することができる。			
モデルコアカリキュラムの学習内容及到達目標						
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	自然科学	ライフサイエンス/アースサイエンス	ライフサイエンス/アースサイエンス	地球上の生物の多様性について説明できる。	5	後5,後14,後15,後16
			生物の共通性と進化の関係について説明できる。	5	後6	

			生物に共通する性質について説明できる。	5	後5,後6,後7,後8,後9,後10,後11,後12,後13,後15,後16
			大気圏の構造・成分を理解し、大気圧を説明できる。	4	
			大気の熱収支を理解し、大気の運動を説明できる。	4	
			大気の大循環を理解し、大気中の風の流れなどの気象現象を説明できる。	4	
			海水の運動を理解し、潮流、高潮、津波などを説明できる。	4	
			植生の遷移について説明でき、そのしくみについて説明できる。	4	
			世界のバイオームとその分布について説明できる。	4	
			日本のバイオームの水平分布、垂直分布について説明できる。	4	
			生態系の構成要素(生産者、消費者、分解者、非生物的環境)とその関係について説明できる。	4	
			生態ピラミッドについて説明できる。	4	
			生態系における炭素の循環とエネルギーの流れについて説明できる。	4	
			熱帯林の減少と生物多様性の喪失について説明できる。	4	
			有害物質の生物濃縮について説明できる。	4	
			地球温暖化の問題点、原因と対策について説明できる。	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	50	0	0	50	0	100
基礎的能力	0	50	0	0	50	0	100
専門的能力	0	0	0	0	0	0	0
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

徳山工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	離散数学	
科目基礎情報						
科目番号	0039	科目区分	一般 / 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	機械制御工学専攻	対象学年	専2			
開設期	前期	週時間数	2			
教科書/教材	講義ノート: 必要に応じて資料を配布する。					
担当教員	義永 常宏					
到達目標						
整数論の基礎とそれが暗号理論にどのように用いられているのか、また、誤り訂正符号の考え方、特に、ガロア体とその拡大体がBCH符号にどのように応用されているのか、に関する基本・基礎的事項の理解・修得が到達目標である。						
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			
整数とRSA暗号	整数の諸性質の証明と平文の暗号化・復号ができる。	平文の暗号化および復号ができる。	平文の暗号化および復号ができない。			
ガロア体と誤り訂正符号	ガロア体、情報の符号化、誤り訂正を応用できる。	ガロア体の計算、情報の符号化、誤り訂正ができる。	ガロア体の計算、情報の符号化、誤り訂正ができない。			
学科の到達目標項目との関係						
到達目標A 1 JABEE c-1						
教育方法等						
概要	実際の情報技術と関連付けながら、整数の基本理論と暗号理論への応用、ガロア体の理論の基本事項と符号理論への応用について学習する。これまでに学んできた数学とは違ったタイプとなるため、難しいと感じるかもしれないが、こうした思考力も是非養って欲しい。					
授業の進め方・方法	講義が主体であるが、事前に割り当てた演習問題の解答を板書してもらうことある。授業内容を理解するためには自学(予習・復習計2時間)が必要である。					
注意点	最終成績 = 期末試験 【関連科目】 本科: 数学IIIB (3年)					
授業の属性・履修上の区分						
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input type="checkbox"/> ICT 利用		<input type="checkbox"/> 遠隔授業対応		
<input type="checkbox"/> 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	1週	オリエンテーションと整数(1) 【事前事後学習の内容 (2時間)】 演習問題の解答作成と次回の予習	オリエンテーションの後、整数の初歩・基本的な諸概念および必要な記法について理解する。			
	2週	整数(2) 【事前事後学習の内容 (2時間)】 演習問題の解答作成と次回の予習	素因数分解が一意的であること、および素数が無限に存在すること、合同式について理解する。			
	3週	整数(3) 【事前事後学習の内容 (2時間)】 演習問題の解答作成と次回の予習	合同式と解、最小正剰余、及びフェルマーの(小)定理、 $N$ を法とする行列について理解する。			
	4週	RSA暗号(1) 【事前事後学習の内容 (2時間)】 演習問題の解答作成と次回の予習	公開鍵暗号の考え方とその代表的な暗号の1つであるRSA暗号の構成方法について理解する。			
	5週	RSA暗号(2) 【事前事後学習の内容 (2時間)】 演習問題の解答作成と次回の予習	平文の暗号・復号の例を通じて、RSA暗号についての理解を深める。			
	6週	演習 【事前事後学習の内容 (2時間)】 演習問題の復習と次回の予習	第1～5週の内容に関する演習を行う。			
	7週	符号 【事前事後学習の内容 (2時間)】 演習問題の解答作成と次回の予習	符号の原理、誤り検出・訂正のアイデアとその限界、及びハミング距離等について理解する。			
	8週	ガロア体(1) 【事前事後学習の内容 (2時間)】 演習問題の解答作成と次回の予習	ガロア体の定義や演算、及びガロア体上の規約多項式について理解する。			
	2ndQ	9週	ガロア体(2) 【事前事後学習の内容 (2時間)】 演習問題の解答作成と次回の予習	ガロア体の2次拡大体の定義、構成法、線形表現と累乗表現について理解する。		
		10週	ガロア体(3) 【事前事後学習の内容 (2時間)】 演習問題の解答作成と次回の予習	ガロア体の3次および4次拡大体について理解する。		
		11週	ハミング符号と巡回符号 【事前事後学習の内容 (2時間)】 演習問題の解答作成と次回の予習	ハミング符号、符号多項式、巡回符号、生成多項式、シンドロームについて理解する。		
		12週	BCH符号(1) 【事前事後学習の内容 (2時間)】 演習問題の解答作成と次回の予習	ガロア体と拡大体を巧みに用いたBCH符号の定義とその生成多項式について理解する。		
		13週	BCH符号(2) 【事前事後学習の内容 (2時間)】 演習問題の解答作成と次回の予習	BCH符号における誤り訂正について理解する。		

		14週	演習 【事前事後学習の内容（2時間）】演習問題の復習と試験対策	第7～13週の内容に関する演習を行う。
		15週	期末試験	整数の基礎理論と暗号理論、ガロア体と符号理論についての理解をチェックする。
		16週	まとめ	試験問題の解説と授業のまとめを行う。

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	課題	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



徳山工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	Engineering Mathematics
科目基礎情報					
科目番号	0040		科目区分	一般 / 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	機械制御工学専攻		対象学年	専2	
開設期	前期		週時間数	2	
教科書/教材					
担当教員	飛車 来人				
到達目標					
既に学んだ工学数学を英語で再び勉強して、理解を深める。					
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	上記到達目標に十分なレベルに達している		上記到達目標に必要なレベルに達している		上記到達目標に達していない
学科の到達目標項目との関係					
到達目標A 1 JABEE C-1					
教育方法等					
概要	工業数学の代表的な計算方法を紹介し、具体的な実例を検討する。工業英語を応用する。				
授業の進め方・方法	授業は教科書の該当箇所を参照して、教員が作成した教材で、演習を中心に行う。 授業の理解を高めるために、予習復習が必須である。 学生は分析計算や数値計算ソフトOctaveを用いて、数値計算を行う。 学生はレポートをLaTeXで作成する				
注意点	点付きのレポート点数の平均値				
授業の属性・履修上の区分					
<input checked="" type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input checked="" type="checkbox"/> ICT 利用		<input checked="" type="checkbox"/> 遠隔授業対応	
<input checked="" type="checkbox"/> 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	Gamma function basics	Understanding the factorial, the Euler integral, and the Stirling approximation Being able to compute the Gamma function for real argument.	
		2週	Gamma function: Graph and infinite product	Understanding the Weierstraß product of the Gamma function Being able to compute the Gamma function for complex argument.	
		3週	Complex analysis: Cauchy integral theorem	Understanding the Cauchy integral theorem Being able to calculate contour integrals	
		4週	Gamma function: Functional equations	Understanding the doubling and reflection formula for the psi and Gamma function, as well as the Gauss multiplication formula.	
		5週	Gamma function: Spouge algorithm	Being able to calculate the Gamma function with the effective Spouge algorithm	
		6週	Uniqueness of the Gamma function	Understanding that the Gamma function is unique, using the Wieland proof.	
		7週	Encryption: Modular arithmetic	Understanding modular arithmetic, Fermat's theorem, Euclid's algorithm, and repeated squaring. Being able to calculate the inverse and powers in modular arithmetic.	
		8週	Encryption algorithms: Diffie-Hellman and RSA	Understanding trapdoor functions. Being able to encrypt via the RSA and to exchange keys via the Diffie-Hellman algorithm.	
	2ndQ	9週	Encryption algorithms: El-Gamal and elliptic-curve	Understanding the El-Gamal public encryption method, and the elliptic-curve encryption method.	
		10週	Linear algebra and differential equations: Finite Element Method: Basics	Understanding the finite element method. Being able to transform a differential equation into a linear algebra problem.	
		11週	Linear algebra and differential equations: Finite Element Method: Numerics	Being able to solve differential equations with the help of the Finite element method.	
		12週	Spline interpolation	Understanding the concept of a spline. Being able to calculate cubic spline approximations.	
		13週	Chaos: Fixed points of maps and their stability	Understanding regular and chaotic behaviour of a simple dynamic system.	
		14週	Divide and conquer: Fast wavelet transform	Understanding the divide-and-conquer principle for the Fast wavelet transform.	
		15週	Fast wavelet transform and noise suppression	Being able to suppress data noise by using the Fast wavelet transform	
		16週	答案返却など	解答と採点基準の説明	
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	その他	合計
総合評価割合	0	0	0	0	0	100	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	0	0	0	0	0	100	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

徳山工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	ロボット制御工学
科目基礎情報					
科目番号	0027		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	機械制御工学専攻		対象学年	専2	
開設期	後期		週時間数	2	
教科書/教材	松日楽信人, 大明準治, 『わかりやすいロボットシステム入門—メカニズムから制御, システムまで— (改定3版)』, オーム社				
担当教員	池田 将晃				
到達目標					
複合分野の設計能力を身に付けるため, 本講義の受講により以下の事項に到達することを目標とする。 1. ロボットのメカニズムについて説明できる。 2. ロボットの制御について説明できる。 3. ロボットの知能化について説明できる。					
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		
ロボットのメカニズム	ロボットのメカニズムについて説明し, 自ら応用的な考察ができる。	ロボットのメカニズムについて説明できる。	ロボットのメカニズムについて説明できない。		
ロボットの制御	ロボットの制御について説明し, 自ら応用的な考察ができる。	ロボットの制御について説明できる。	ロボットの制御について説明できない。		
ロボットの知能化	ロボットの知能化について説明し, 自ら応用的な考察ができる。	ロボットの知能化を説明できる。	ロボットの知能化を説明できない。		
学科の到達目標項目との関係					
到達目標 C 1 JABEE d-1					
教育方法等					
概要	ロボットアームを中心に扱い, ロボットのメカニズム, 制御, 知能化のそれぞれに関する実践的なロボット制御技術について学ぶ。				
授業の進め方・方法	スライド等を用いた講義を中心に授業を進める。特に, 本科で学んだ物理学, 機械力学, 電気回路, 電子回路, 計測工学, 制御工学などの知識に基づいて, それらの複合的技術であるロボットの制御について学ぶ。特に, 産業用ロボットとしても代表的なロボットアームを対象として制御技術を学ぶことで, 自由度の高い機械の動作制御の考え方を身に付ける。また, 最近のトピックスを例に示し, 知能ロボット制御工学に対する興味向上に努める。  この科目は学修単位科目のため, 以下のような自学自修を必要とする。 事前・事後学習として教科書の該当箇所の予習・復習: 毎回 2時間 (計 30時間)				
注意点	【関連科目】本科: 基礎物理I (2年), 工業力学 (3年), 機械力学I・II (4・5年), 制御工学I・II (4・5年), 電気回路I・II (3・4年), 電子回路I・II (3・4年), 計測工学 (5年) 専攻科: システム制御工学 (2年), システム設計工学 (2年)  【参考図書】 一般社団法人日本機械学会, 『ロボティクス』, 一般社団法人日本機械学会 米田完, 坪内孝司, 大隅久, 『改訂第2版 はじめてのロボット創造設計』, 講談社  [成績評価式] 総合評価 (100) = レポート (60) + 期末試験 (40)				
授業の属性・履修上の区分					
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input checked="" type="checkbox"/> ICT 利用		<input type="checkbox"/> 遠隔授業対応	
<input type="checkbox"/> 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	オリエンテーション ロボットとメカトロニクス 【事前事後学習の内容 (2時間)】 1章	講義の目的・概要・進め方等を理解する。 ロボットとメカトロニクスの関係を説明できる。	
		2週	ロボットの形 【事前事後学習の内容 (2時間)】 2章	ロボットの形状的特徴や専門機械との違いについて説明できる。	
		3週	ロボットのメカニズム 【事前事後学習の内容 (2時間)】 3章	ロボットのメカニズムや関節への動力伝達方法について説明できる。	
		4週	ロボットのセンサ 【事前事後学習の内容 (2時間)】 4章	ロボット制御に用いられるセンサについて説明できる。	
		5週	ロボットのセンサ 【事前事後学習の内容 (2時間)】 4章	ロボット制御に用いられるセンサについて説明できる。	
		6週	ロボットのアクチュエータ 【事前事後学習の内容 (2時間)】 5章	ロボットの動力源となるアクチュエータの種類や特徴について説明できる。	
		7週	ロボットのアクチュエータ 【事前事後学習の内容 (2時間)】 5章	ロボットの動力源となるアクチュエータの種類や特徴について説明できる。	
		8週	ロボット関節のフィードバック制御 【事前事後学習の内容 (2時間)】 6章	ロボット関節のモデル化と位置・速度制御系について説明できる。	
	4thQ	9週	ロボット関節のフィードバック制御 【事前事後学習の内容 (2時間)】 6章	ロボット関節の機械振動を考慮したモデル化と目標軌道生成について説明できる。	
		10週	ロボットの運動学 【事前事後学習の内容 (2時間)】 7章	ロボットの位置と姿勢の表現方法や順運動学について説明できる。	
		11週	ロボットの運動学 【事前事後学習の内容 (2時間)】 7章	ロボットの逆運動学やヤコビ行列について説明できる。	

	12週	ロボットの運動制御 【事前事後学習の内容（2時間）】8章	ロボットの逆運動学の解法や動的な位置制御について説明できる。
	13週	ロボットの運動制御 【事前事後学習の内容（2時間）】8章	ロボットの振動抑制制御や力制御について説明できる。
	14週	ロボットの知能化 【事前事後学習の内容（2時間）】9章, 10章	ロボットの自律制御や遠隔操作, 次世代ロボットについて説明できる。
	15週	期末試験 【事前事後学習の内容（2時間）】1~10章	試験により理解度を確かめることができる。
	16週	期末試験の答案返却と解説 【事前事後学習の内容（2時間）】1~10章	期末試験の範囲を復習し, 再確認できる。

#### 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					
		レポート	期末試験	合計	
総合評価割合		60	40	100	
基礎的能力		0	0	0	
専門的能力		60	40	100	
分野横断的能力		0	0	0	

徳山工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	特別研究	
科目基礎情報						
科目番号	0028		科目区分	専門 / 必修		
授業形態	実験		単位の種別と単位数	学修単位: 6		
開設学科	機械制御工学専攻		対象学年	専2		
開設期	通年		週時間数	3		
教科書/教材	徳山工業高等専門学校特別研究論文集 など					
担当教員	櫻本 逸男,西村 太志,池田 光優,石田 浩一,飛車 来人,張間 貴史,福田 明,三浦 靖一郎,鈴木 厚行,池田 将晃,垣内田 翔子,片山 光亮,橋爪 善光					
到達目標						
課題の把握と解決能力を身に付け、専門知識に基づき、自ら課題を把握・分析でき、解決の道を自主的に探ることができるようになる。併せて、コミュニケーション能力の向上を目指す。						
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	
専門知識の習得	特別研究を遂行するのに必要な専門知識が十分にあり、それを正しく用いることができる。		特別研究を遂行するのに必要な専門知識がおおむねあり、それを正しく用いることができる。		特別研究を遂行するのに必要な専門知識がない。	
課題の把握・分析	特別研究を遂行するのに必要な課題を把握し、それを分析することが十分にできる。		特別研究を遂行するのに必要な課題を把握し、それを分析することがおおむねできる。		特別研究を遂行するのに必要な課題を把握し、それを分析することができない。	
コミュニケーション	特別研究を遂行するのに必要なコミュニケーションを十分に取ることができる。		特別研究を遂行するのに必要なコミュニケーションをおおむね取ることができる。		特別研究を遂行するのに必要なコミュニケーションを取ることができない。	
学科の到達目標項目との関係						
到達目標 C 2 JABEE h						
教育方法等						
概要	約2年間にわたりそれぞれの分野で研究を行い、技術者、研究者として直面する問題を解決する能力、創造性等を養う。研究にあたっては最先端の理論、技術、解法などの情報を自主的に収集し、常に新しい取り組みができるよう心がけ、自らの分野の専門知識を深める。最終的には学会発表を通して得た研究成果を外部で評価できるように努力する。各担当教官の指導のもとに研究計画を立て、特別研究を進める。機械制御工学専攻の特別研究担当教員が主に実施している研究テーマを授業計画に挙げる。					
授業の進め方・方法	各研究テーマに対して、特別研究担当教員の指導より計画的に研究を進める。成果を特別研究論文にまとめ、特別研究発表会にてプレゼンテーションを行う。					
注意点	学修の成果を50点(特別研究論文:指導教員30点、副査教員20点(2名の平均点))、研究に取組む姿勢を30点(指導教員30点)、最終報告会を20点(2項目各10点について聴講教員の平均点20点)として、各成績評価基準に基づき100点満点で評価し、60点以上を合格とする。					
授業の属性・履修上の区分						
<input checked="" type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input checked="" type="checkbox"/> ICT 利用		<input type="checkbox"/> 遠隔授業対応		
<input type="checkbox"/> 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	計測制御系(櫻本逸男):生体軟組織の機械的性質に関する研究			
		2週	エネルギー系(張間貴史):三次元自由噴流の操作に関する研究			
		3週	材料系(福田明):精密加工に関する研究			
		4週	計測制御系(石田浩一):うず電流応用技術に関する研究			
		5週	エネルギー系(三浦靖一郎):ICTを用いた基礎物理学分野に関する研究			
		6週	通信系(片山光亮):有線/無線通信に関する研究			
		7週	計測制御系(鈴木厚行):超音波の応用に関する研究			
		8週	計測制御系(池田将晃):生物模倣型ロボットの開発に関する研究			
	2ndQ	9週				
		10週				
		11週				
		12週				
		13週				
		14週				
		15週				
		16週				
後期	3rdQ	1週				
		2週				
		3週				
		4週				
		5週				
		6週				

4thQ	7週		
	8週		
	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
分野横断的能力	総合的な学習経験と創造的思考力	総合的な学習経験と創造的思考力	工学的な課題を論理的・合理的な方法で明確化できる。	4	後16
			公衆の健康、安全、文化、社会、環境への影響などの多様な観点から課題解決のために配慮すべきことを認識している。	4	後16

評価割合

	研究取組	論文	プレゼンテーション	合計
総合評価割合	60	20	20	100
総合的能力	60	20	20	100

徳山工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	材料強度学	
科目基礎情報						
科目番号	0029		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	機械制御工学専攻		対象学年	専2		
開設期	前期		週時間数	2		
教科書/教材	日本材料学会編、「改訂 材料強度学」(日本材料学会)					
担当教員	西村 太志					
到達目標						
複合分野にわたる知識を有機的に結びつける設計能力を身につけるために、 1.材料の強度に関する現象をミクロとマクロの視点から理解することができる。 2.疲労などの破壊現象を理解することができる。 3.機械の設計や安全性の保証に役立てることができる。						
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	
材料強度	材料の強度に関する現象をミクロとマクロの視点から完全に理解し、確実に説明できる。		材料の強度に関する現象をミクロとマクロの視点から理解できる。		材料の強度に関する現象をミクロとマクロの視点から理解できない。	
破壊現象	疲労などの破壊現象を完全に理解し、確実に説明できる。		疲労などの破壊現象を理解できる。		疲労などの破壊現象を理解できない。	
機械の設計	材料強度学の知識を機械の設計や安全性の保証に確実に役立てることができる。		材料強度学の知識を機械の設計や安全性の保証に役立てることができる。		材料強度学の知識を機械の設計や安全性の保証に役立てることができない。	
学科の到達目標項目との関係						
到達目標 C 1 JABEE c-3						
教育方法等						
概要	機械や構造物を安全でしかも経済的に使用するためには、材料の強度や破壊に関する現象をミクロとマクロの視点から理解して、機械の設計や安全性の保証に役立てることができるようになる必要がある。材料強度学では、本科で学んだ基礎的な科目をベースにもう一歩進み、材料の強度や破壊に関する現象を取り扱い、それらの現象をミクロとマクロの視点から理解して、機械の設計や安全性の保証に役立てることができるようにする。また、疲労などの破壊現象について物理的背景を明確にしながら理解する。					
授業の進め方・方法	授業は輪講形式で行う。その際、授業内容をまとめた資料を配布するとともにPowerPointを使用して説明することを求める。基本的に説明の時間は70分程度とし、後半の20分は質疑応答を行う。					
注意点	この科目は学修単位科目のため、以下のような自学自修を必要とする。 事前学習として教科書の該当ページの予習 毎回1.5時間(計21時間) 担当箇所資料作成 9時間×2回(計18時間) 事後学習として、理解不足として指摘した箇所の復習 毎回1.5時間(計21時間) 最終成績=期末試験成績×0.7+輪講資料・発表(30点満点)					
授業の属性・履修上の区分						
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input checked="" type="checkbox"/> ICT 利用		<input type="checkbox"/> 遠隔授業対応		
<input type="checkbox"/> 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	1週	オリエンテーション		シラバスに基づき授業の目標と概要、授業計画ならびに評価方法について把握する。		
	2週	材料強度学の歴史 【事前・事後学習(各1.5時間)】教科書1~7ページ		破壊事故の実例を知り、材料強度学の必要性が説明できる。		
	3週	破損の法則 【事前・事後学習(各1.5時間)】教科書8~22ページ		応力とひずみの関係について復習し、破損の法則について説明できる。		
	4週	破壊力学の基礎 【事前・事後学習(各1.5時間)】教科書23~38ページ		き裂の力学として強度評価に広く使われている破壊力学について説明できる。		
	5週	強度の基本的特性 1 【事前・事後学習(各1.5時間)】教科書38~61ページ		最も基本的な引張強度について理解し、二つの破壊形態の特徴が説明できる。		
	6週	強度の基本的特性 2 【事前・事後学習(各1.5時間)】教科書61~87ページ		多軸応力下の強度および破壊じん性について説明できる。		
	7週	疲労強度 1 【事前・事後学習(各1.5時間)】教科書88~105ページ		疲労破壊の重要性を認識し、疲労強度に及ぼす切欠効果や寸法効果、平均応力などの影響が説明できる。		
	8週	疲労強度 2 【事前・事後学習(各1.5時間)】教科書106~118ページ		低サイクル疲労および変動振幅応力下の疲労強度について説明できる。		
	2ndQ	9週	疲労強度 3 【事前・事後学習(各1.5時間)】教科書118~143ページ		疲労き裂の重要性を理解し、疲労機構について説明できる。	
		10週	高温強度 【事前・事後学習(各1.5時間)】教科書144~169ページ		クリープおよび高温疲労について理解し、高温における寿命評価法が説明できる。	
		11週	応力腐食割れ 【事前・事後学習(各1.5時間)】教科書170~189ページ		腐食の機構を理解し、応力腐食割れの特徴および機構が説明できる。	

	12週	腐食疲労 【事前・事後学習（各1.5時間）】教科書190～204ページ	腐食疲労の特徴および機構が説明できる。
	13週	強度設計 【事前・事後学習（各1.5時間）】教科書205～229ページ	強度設計の基礎を理解し、その手法が説明できる。
	14週	事故解析 【事前・事後学習（各1.5時間）】教科書229～238ページ	疲労強度学に基づく事故解析法が説明できる。
	15週	期末試験	材料の変形や破壊について理解できているか確認する。
	16週	まとめ	答案を返却し解説を行う。

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	力学	荷重が作用した時の材料の変形を説明できる。	5	前3
			応力とひずみを説明できる。	5	前3
			フックの法則を理解し、弾性係数を説明できる。	5	前3
		材料	脆性および靱性の意味を理解し、衝撃試験による粘り強さの試験方法を説明できる。	5	前4,前6
			疲労の意味を理解し、疲労試験とS-N曲線を説明できる。	5	前7,前8,前9
			機械的性質と温度の関係およびクリープ現象を説明できる。	5	前10

評価割合

	期末試験	輪講資料・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	30	0	0	0	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	70	30	0	0	0	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0



徳山工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	生体機械力学
科目基礎情報					
科目番号	0030		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	機械制御工学専攻		対象学年	専2	
開設期	前期		週時間数	2	
教科書/教材	N Ozkaya・M Nordin「Fundamentals of Biomechanics」(Springer)				
担当教員	櫻本 逸男				
到達目標					
複合分野の設計能力を身につけるため、以下の項目を到達目標とする。 ①バイオメカニクスに対応したカベクトルについて理解し、課題に対する計算を行うことができる。 ②バイオメカニクスに対応したモーメントベクトルについて理解し、課題に対する計算を行うことができる。 ③バイオメカニクスの静力学への適用について理解し、課題に対する計算を行うことができる。 ④人体の各関節に働く力とモーメントについて理解し、課題に対する計算を行うことができる。					
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		
到達目標①	カベクトルについて理解し、課題に対する計算を間違いなく行うことができる。	カベクトルについてほぼ理解し、課題に対する基本的な計算を行うことができる。	カベクトルについての理解が不十分であり、課題に対する計算を行うことができない。		
到達目標②	モーメントベクトルについて理解し、課題に対する計算を間違いなく行うことができる。	モーメントベクトルについてほぼ理解し、課題に対する基本的な計算を行うことができる。	モーメントベクトルについての理解が不十分であり、課題に対する計算を行うことができない。		
到達目標③	静力学の適用について理解し、課題に対する計算を間違いなく行うことができる。	静力学の適用についてほぼ理解し、課題に対する基本的な計算を行うことができる。	静力学の適用についての理解が不十分であり、課題に対する計算を行うことができない。		
到達目標④	人体の各関節に働く力とモーメントについて理解し、課題に対する計算を間違いなく行うことができる。	人体の各関節に働く力とモーメントについてほぼ理解し、課題に対する基本的な計算を行うことができる。	人体の各関節に働く力とモーメントについての理解が不十分であり、課題に対する計算を行うことができない。		
学科の到達目標項目との関係					
到達目標 C 1 JABEE C-3					
教育方法等					
概要	バイオメカニクスは、比較的新しい学問分野である。また、生物学的問題を対象とし、静力学、動力学、剛体の力学、流体力学などが含まれた古典力学の応用として位置づけられており、従来の工学の実用的な理論や方法論の発展形として認識されている。したがって、機械工学で学んだ事項は、そのまま生体組織の解析やそれに関する機器の設計に使用することが可能である。本授業では、生体そのものの解析やそれに関する材料などを学習し、力学のバイオメカニクスへの展開と適用を行うことを目的としている。力学の復習を織り交ぜながら、生体に関する知識の習得を行う。				
授業の進め方・方法	授業は英語のテキストを使用し、基本的に輪講形式とする。各時間ごとに担当を決め、和訳したテキストの内容およびポイントとなるべき部分を説明させ、その都度こちらから質問や補足説明を加える。講義以外の自学自習により、次の授業範囲の予習を行い、担当者は和訳の作成を行う。なお、和訳は、後日提出させる。また、この科目は学修単位科目のため、以下のような自学自習を必要とする ・事後学習として教科書の該当ページを予習復習する。毎回1.5時間(計20時間) ・和訳レポートの作成(計30時間) 和訳レポートのための作成方法の学習時間(2時間) 文献調査時間(10時間) 執筆時間(10時間) 執筆修正(8時間) ・演習レポートの作成(計10時間) 演習レポート作成のための演習解答時間(10時間)				
注意点	授業の内容を確実に身につけるためには、予習が必須である。 最終評価は、和訳レポート30%、演習レポート10%、輪講状況10%、試験50%とする。				
授業の属性・履修上の区分					
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input type="checkbox"/> ICT 利用		<input type="checkbox"/> 遠隔授業対応	
<input type="checkbox"/> 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	バイオメカニクスの概略	バイオメカニクスの概略を理解できる。	
		2週	1章.力学の分類 4節まで実施	バイオメカニクスの基本的な概念を理解できる。	
		3週	2章.カベクトル	バイオメカニクスに対応した力の定義やカ系、力の種類、摩擦などについて理解できる。	
		4週	3章.モーメントとトルク(1節~6節)	バイオメカニクスに対応したモーメントとモーメントベクトルの定義やその詳細について理解できる。	
		5週	3章.モーメントとトルク(7節~9節)	バイオメカニクスに対応した偶力や偶力モーメント、力の移動、ベクトル積としてのモーメントなどについて理解できる。	
		6週	4章.静力学(1節~7節)	バイオメカニクスに対応した平衡状態におけるシステムの解析を理解できる。	
		7週	4章.静力学(8節~10節)	機械部品の支持や接続方法の種類とそれらの力の釣り合いを、バイオメカニクスの例との対照で考察できる。	
		8週	4章.静力学(11節~12節)	バイオメカニクスに対応した摩擦を含む系や重心の決定方法などについて理解できる。	
	2ndQ	9週	5章.バイオメカニクスへの静力学の応用(1節~4節)	静力学的解析手法を具体的な人体のバイオメカニクスに応用する方法を理解できる。	

		10週	5章.バイオメカニクスへの静力学の応用 (肘関節の力学)	肘関節に関して、構成する骨や筋肉の詳細な構造を学び、静力学を適用して各部に加わる力を解析できる。
		11週	5章.バイオメカニクスへの静力学の応用 (肩関節の力学)	肩関節に関して、構成する骨や筋肉の詳細な構造を学び、静力学を適用して各部に加わる力を解析できる。
		12週	5章.バイオメカニクスへの静力学の応用 (脊柱の力学)	脊柱に関して、構成する骨や筋肉の詳細な構造を学び、静力学を適用して各部に加わる力を解析できる。
		13週	5章.バイオメカニクスへの静力学の応用 (股関節の力学)	股関節に関して、構成する骨や筋肉の詳細な構造を学び、静力学を適用して各部に加わる力を解析できる。
		14週	5章.バイオメカニクスへの静力学の応用 (膝関節の力学)	膝関節に関して、骨や筋肉の詳細な構造を学び、静力学を適用して加わる力を解析できる。
		15週	5章.バイオメカニクスへの静力学の応用 (踝関節の力学)	踝関節に関して、骨や筋肉の詳細な構造を学び、静力学を適用して加わる力を解析できる。
		16週	試験	バイオメカニクスの静力学への応用についての理解を問う英語による出題とする。

### 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
専門的能力	分野別の専門工学	機械系分野 力学	力は、大きさ、向き、作用する点によって表されることを理解し、適用できる。	4	前3
			一点に作用する力の合成と分解を図で表現でき、合力と分力を計算できる。	4	前3
			一点に作用する力のつりあい条件を説明できる。	4	前6
			力のモーメントの意味を理解し、計算できる。	4	前4
			偶力の意味を理解し、偶力のモーメントを計算できる。	4	前4
			着力点が異なる力のつりあい条件を説明できる。	4	前6
			運動の第一法則(慣性の法則)を説明できる。	4	前2
			運動の第二法則を説明でき、力、質量および加速度の関係を運動方程式で表すことができる。	4	前2
			運動の第三法則(作用反作用の法則)を説明できる。	4	前2
			周速度、角速度、回転速度の意味を理解し、計算できる。	4	前4
			向心加速度、向心力、遠心力の意味を理解し、計算できる。	4	前4
			仕事の意味を理解し、計算できる。	3	
			てこ、滑車、斜面などを用いる場合の仕事の説明できる。	3	前6
エネルギーの意味と種類、エネルギー保存の法則を説明できる。	3				
位置エネルギーと運動エネルギーを計算できる。	3				
すべり摩擦の意味を理解し、摩擦力と摩擦係数の関係を説明できる。	4	前5			

### 評価割合

	和訳	演習	輪講状況	試験	合計
総合評価割合	30	10	10	50	100
到達目標①	5	0	2	0	7
到達目標②	5	0	2	0	7
到達目標③	5	10	2	10	27
到達目標④	15	0	4	40	59

徳山工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	情報工学特論
科目基礎情報					
科目番号	0031		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	機械制御工学専攻		対象学年	専2	
開設期	後期		週時間数	2	
教科書/教材	配布資料をテキストとする。参考図書: 萩原将文、「ニューロ・ファジィ・遺伝的アルゴリズム」、(産業図書) :				
担当教員	橋爪 善光				
到達目標					
(1) ニューロ、ファジィ、GAのアルゴリズムを理解する。 (2) 知能情報処理技術を自分の手で実際に具現化できるようになる。					
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	ニューロ、ファジィ、GAのアルゴリズムを説明応用的な活用を考察できる	ニューロ、ファジィ、GAのアルゴリズムを説明できる	GAのアルゴリズムを説明できない		
評価項目2	機械学習への適応アルゴリズムを構築できる	機械学習の基本的事項について説明できる	機械学習の基本的事項について説明できない		
学科の到達目標項目との関係					
到達目標A 1 JABEE d-1					
教育方法等					
概要	この講義では、数多くある知能情報処理技術の中から比較的初期の段階で開発された「ニューラルネットワーク」、「ファジィ」、「遺伝的アルゴリズム」について学習する。開設期の前半ではこれらの原理の基本的な部分について説明を行い、後半で実際にプログラムを作成し与えられた課題の解決に取り組む。				
授業の進め方・方法	開設期の前半では配布の資料をもとに講義を行う。後半では与えた例題の問題解決に向けてプログラムの作成に取り組む。授業内容を理解するために予習復習が必須である。 この科目は学修単位科目のため、年間15時間の自学自習を必要とします。自学自習時間の目安は次の通りです。 事後学習 (理解度チェックなど) : 3時間 課題の実施 (レポート) : 8時間 試験勉強 : 4時間				
注意点	プログラミング可能なPCの持参を求める。(授業ではC言語を用いて解説を行うが、プログラミング言語は問わない) 留意が難しい場合は早めに相談すること。 (総合評価) = 試験 (70%) + レポート (30%)				
授業の属性・履修上の区分					
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input type="checkbox"/> ICT 利用		<input type="checkbox"/> 遠隔授業対応	
<input checked="" type="checkbox"/> 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	オリエンテーション	ソフトコンピューティングの歴史及び、この授業によってどのような問題が解けるようになるか等、必要性和効果について説明できる。	
		2週	ニューラルネットワーク (1)	ニューラルネットワークについて概要を説明できる。	
		3週	ニューラルネットワーク (2)	基本的なニューラルネットワークパラメータを求めることができる。	
		4週	ファジィ理論	ファジィ理論の手法を説明できる。	
		5週	遺伝的アルゴリズム	遺伝的アルゴリズムの手法を説明できる。	
		6週	数値モデリング 1	例題を元にシミュレーション作成に向けた現象の数値モデル化を行うことができる。	
		7週	数値モデリング 2	前回の続き	
		8週	数値モデリング 3	簡単な例に対応する式を作り、ここまで学習したアルゴリズムに適応させる事ができる。	
	4thQ	9週	機械学習 1	基本的なモデルを元に山登り法、機械学習について説明できる。	
		10週	機械学習 2	前回の続き	
		11週	テスト	テストを実施し理解度を確認することができる。試験(70%)	
		12週	テストの解説	テストの解答と解説から、理解の不足していた点を補うことができる。	
		13週	課題演習	最終レポートの課題 (巡回セールスマン問題又はNクイン問題) を解くことができる。理解度の不足している箇所についての説明を行う。	
		14週	コーディング	最終レポートのコーディング、考察を行って最終レポートを完成させるために理解度の不足している箇所について質問することができる。	
		15週	コーディング	前回の続き。 レポート (30%)	
		16週	まとめ	最終レポート課題に関する解説を行う。	
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	レポート	合計
総合評価割合	70	30	100
基礎的能力	20	10	30
専門的能力	50	10	60
分野横断的能力	0	10	10

徳山工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	材料設計工学
科目基礎情報					
科目番号	0032		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	機械制御工学専攻		対象学年	専2	
開設期	後期		週時間数	2	
教科書/教材	M. F. Ashby, Materials Selection in Mechanical Design (Fourth Edition)				
担当教員	西村 太志				
到達目標					
複合分野にわたる知識を有機的に結びつける設計能力を身につけるために、					
1. 材料とその強さに関する基本的なことがらが理解できる。					
2. 材料特性チャートを用いて、断面形状を考慮しない場合の材料選定ができる。					
3. 材料特性チャートを用いて、断面形状を考慮した場合の材料選定ができる。					
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
材料強度	材料とその強さに関する基本的なことがらが完全に理解できる。		材料とその強さに関する基本的なことがらが理解できる。		材料とその強さに関する基本的なことがらが理解できない。
断面形状を考慮しない場合の材料選定	材料特性チャートを用いて、断面形状を考慮しない場合の材料選定が正確にできる。		材料特性チャートを用いて、断面形状を考慮しない場合の材料選定ができる。		材料特性チャートを用いて、断面形状を考慮しない場合の材料選定ができない。
断面形状を考慮した場合の材料選定	材料特性チャートを用いて、断面形状を考慮した場合の材料選定が正確にできる。		材料特性チャートを用いて、断面形状を考慮した場合の材料選定ができる。		材料特性チャートを用いて、断面形状を考慮した場合の材料選定ができない。
学科の到達目標項目との関係					
到達目標 C 1 JABEE d-1					
教育方法等					
概要	機械や構造物に使われる材料は、材質とともに形状も併せ決定することが肝要である。ここではすでに学んだ材料関連の一連の知識を総合化し、各種機械・機器を設計する上で必要な形状と材料選定の関わりについて理解し、説明できるようにする。				
授業の進め方・方法	授業では提起された問題に対しモデル化する手法を学び、その知識を確実にするため、受講生が二つのケースについて具体例を選び、材料選定する手順について説明し、討論する。これまでに学んだ材料系の知識を再整理し、総合化する。学習シートは適宜配布する。				
注意点	この科目は学修単位科目のため、以下のような自学自修を必要とする。 事前学習として教科書の該当ページの予習 毎回1時間 (計12時間) ケーススタディ 18時間×2回 (計36時間) 事後学習として、理解不足として指摘した箇所の復習 毎回1時間 (計12時間) 最終成績 = 毎回の授業における理解度 (課題) 20% + 2回のケーススタディ 80% ケーススタディ (その1) 50% (パワーポイント資料40% + 質疑10%) ケーススタディ (その2) 30% (パワーポイント資料20% + 質疑10%)				
授業の属性・履修上の区分					
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input type="checkbox"/> ICT 利用		<input type="checkbox"/> 遠隔授業対応	
<input type="checkbox"/> 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	オリエンテーション	授業の概要、進め方、内容、到達目標ならびに評価方法について説明する。	
		2週	設計プロセス 【事前・事後学習 (各1時間)】 教科書1~16ページ	三つの設計タイプに関する設計過程を理解し、材料選定との関わりが説明できる (小テスト実施)。	
		3週	各種工業材料とその性質のまとめ 【事前・事後学習 (各1時間)】 教科書17~28ページ	機械設計で重要となる種々の材料特性について説明できる (小テスト実施)。	
		4週	各種材料特性のチャート 【事前・事後学習 (各1時間)】 教科書29~62ページ	材料特性を簡略でみやすい形にまとめた15種類のチャートの読みこなし方を理解し、説明できる (小テスト実施)。	
		5週	断面形状を考慮しない場合の材料選定/性能指標の導出手順 【事前・事後学習 (各1時間)】 教科書63~80ページ	拘束条件を用い、膨大な材料の中から対象を絞り込む性能指標の求め方が説明できる (小テスト実施)。	
		6週	目的に応じた性能指標 【事前・事後学習 (各1時間)】 教科書63~80ページ	代表的な5種類の設計目的に対し、性能指標の意味するところを理解し、説明できる (小テスト実施)。	
		7週	ケーススタディ (タイプライタのプリントヘッド) 【事前・事後学習 (各1時間)】 教科書96~99ページ	テキストに掲載されているケーススタディの中の代表例について、その詳細を理解し、説明できる。	
		8週	ケーススタディ1 【ケーススタディ1 (18時間)】	残りのケーススタディの中から受講生がそれぞれひとつずつ選び、自身で検討した結果が説明できる。	
	4thQ	9週	その他のケーススタディ 【事前・事後学習 (各1時間)】 教科書81~148ページ	受講生が選択しなかったケーススタディを全員で検討し、性能指標の求め方についてさらに理解を深め、説明できる。	
			10週	種々の標準問題に対する近似解法 (付録A) 【事前・事後学習 (各1時間)】 教科書291~321ページ	構成式ならびに近似式への理解し、種々の標準問題のモデル化手法が説明できる (小テスト実施)。

11週	断面形状を考慮した場合の材料選定/形状因子 【事前・事後学習（各1時間）】 教科書149～157ページ	種々の負荷様式に対し、剛性支配と強度支配下での形状因子の求め方が説明できる（小テスト実施）。
12週	形状を考慮した性能指標 【事前・事後学習（各1時間）】 教科書157～169ページ	断面形状と材料特性を考慮した最適な性能指標の意味するところを理解し、説明できる（小テスト実施）。
13週	ケーススタディ（根太：木製か鋼製か？） 【事前・事後学習（各1時間）】 教科書172～176ページ	テキストに掲載されているケーススタディの中の代表例について、その詳細を理解し、説明できる。
14週	ケーススタディ2 【ケーススタディ2（18時間）】	残りのケーススタディの中から受講生がそれぞれひとつずつ選び、自身で検討した結果が説明できる。
15週	材料のプロセッシングと設計 【事前・事後学習（各1時間）】 教科書189～218ページ	材料の種々の加工法について知識を整理し、プロセス選定チャートの読みこなし方がケーススタディを交えつつ説明できる。
16週	まとめ	これまでの授業のまとめを行う。

#### 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	機械系分野	材料	機械材料に求められる性質を説明できる。	5	後2
				金属材料、非金属材料、複合材料、機能性材料の性質と用途を説明できる。	5	後3

#### 評価割合

	課題	ケーススタディ1資料	ケーススタディ1発表	ケーススタディ2資料	ケーススタディ2発表	その他	合計
総合評価割合	20	40	10	20	10	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	20	40	10	20	10	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

徳山工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	熱流体工学
科目基礎情報					
科目番号	0033		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	機械制御工学専攻		対象学年	専2	
開設期	前期		週時間数	2	
教科書/教材	講義テキストはなし。自筆のノートを中心に講義を行う。参考書: J.Warnatz, U.Nass, R.W.Dibble., Combustion, Springer-Verlag				
担当教員	池田 光優				
到達目標					
複合分野の設計スキルを身につけるため、熱流体分野における一分野である、燃焼に対する現象を、次の立場から、理解し論理的に説明できる。理想的な到達レベルは以下の通りである。 ・燃焼過程における反応動力学を理解し、与えられたモデルを構築できる。 ・燃焼過程における熱力学を理解し、与えられたモデルを構築できる。 ・燃焼過程における流体力学を理解し、与えられたモデルを構築できる。					
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		
燃焼過程における反応動力学が理解できる。	燃焼過程における反応動力学が理解でき、与えられたモデルを構築できる。	燃焼過程における反応動力学が理解でき、与えられたモデルから欲しい情報を得ることができる。	燃焼過程における反応動力学が理解できず、与えられたモデルから欲しい情報を得ることができない。		
燃焼過程における熱力学が理解できる。	燃焼過程における熱力学が理解でき、与えられたモデルを構築できる。	燃焼過程における熱力学が理解でき、与えられたモデルから欲しい情報を得ることができる。	燃焼過程における熱力学が理解できず、与えられたモデルから欲しい情報を得ることができない。		
燃焼過程における流体力学が理解できる。	燃焼過程における流体力学が理解でき、与えられたモデルを構築できる。	燃焼過程における流体力学が理解でき、与えられたモデルから欲しい情報を得ることができる。	燃焼過程における流体力学が理解できず、与えられたモデルから欲しい情報を得ることができない。		
学科の到達目標項目との関係					
到達目標 C 1 JABEE c-3					
教育方法等					
概要	燃焼装置の多用による地球温暖化といった環境問題への対応策を自ら考えられる知識を身につけるために、燃焼における現象を反応動力学や熱力学、流体力学の立場から数式を用いて理解する。				
授業の進め方・方法	講義は約80分程度の講義を行い、40分程度で解ける演習を行う。学習シートの実施は演習問題を中心に行う。				
注意点	内容を確実に身につけるために、参考書の和訳など各週60分の予習復習が必須である。 総合評価(100%)=期末試験評価(60%)+学習シート演習評価(40%)				
授業の属性・履修上の区分					
<input checked="" type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input checked="" type="checkbox"/> ICT 利用		<input checked="" type="checkbox"/> 遠隔授業対応	
<input type="checkbox"/> 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	第1章 燃焼現象の概要	燃焼に関する基本的な事項を理解し、当量比などの計算ができるようになる。(学習シート1)	
		2週	第2章 燃焼における熱力学1	燃焼過程における熱力学を理解し、燃焼工学における熱平衡の計算ができるようになる。(学習シート2)	
		3週	第2章 燃焼における熱力学2	燃焼過程における熱力学を理解し、火炎温度などの計算ができるようになる。(学習シート3)	
		4週	第3章 層流予混合平面火炎の数学的記述	層流予混合平面火炎の解析を通じて、火炎の数学的記述に必要な項目を計算できるようになる。(学習シート4)	
		5週	第4章 輸送現象	輸送現象を理解し、熱伝導率や拡散係数などを計算できるようになる。(学習シート5)	
		6週	第5章 反応動力学	反応動力学の基礎を理解し、反応次数の計算ができるようになる。(学習シート6)	
		7週	第6章 反応機構1	反応機構の基礎を理解する準定常の概念などを説明できるようになる。(学習シート7)	
		8週	第6章 反応機構2	反応機構の基礎を理解し、反応機構における固有値問題が解けるようになる。(学習シート8)	
	2ndQ	9週	第7章 層流予混合火炎1	予混合火炎の数値解析の基礎を理解し、微分方程式で利用する陽解法、陰解法を活用できるようになる。(学習シート9)	
		10週	第7章 層流予混合火炎2	火炎構造、火炎速度などを理解し、火炎伝播速度の計算ができるようになる。(学習シート10)	
		11週	第8章 層流拡散火炎	層流拡散火炎の基礎を理解し、粉塵火炎における火炎高さを計算することが出来るようになる。(学習シート11)	
		12週	第9章 着火過程1	着火過程の数値解析の基礎を理解し、着火遅れ時間の計算ができるようになる。(学習シート12)	
		13週	第9章 着火過程2	着火限界やデトネーションなどを理解し、着火限界の計算ができるようになる。(学習シート13)	

		14週	第10章 最新の燃焼技術	最新の燃焼技術について、最近発表された論文を参考にし、内容の概要を説明できるようになる。(学習シート14)
		15週	期末試験	燃焼過程における語句説明問題、各項目における計算問題について出題する。講義の全範囲から出題する。
		16週	まとめ	採点済みの解答を返却、解答を行い、燃焼現象がどのような形で数式化できるのかを説明できるようになる。

### 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	
専門的能力	分野別の専門工学	機械系分野	熱流体	熱力学で用いられる各種物理量の定義と単位を説明できる。	5	前1
				閉じた系と開いた系、系の平衡、状態量などの意味を説明できる。	5	前2
				熱力学の第一法則を説明できる。	5	前2
				閉じた系と開いた系について、エネルギー式を用いて、熱、仕事、内部エネルギー、エンタルピーを計算できる。	5	前3
				閉じた系および開いた系が外界にする仕事をp-V線図で説明できる。	5	前2
				理想気体の圧力、体積、温度の関係を、状態方程式を用いて説明できる。	5	前4
				定積比熱、定圧比熱、比熱比および気体定数の相互関係を説明できる。	5	前5
				内部エネルギーやエンタルピーの変化量と温度の関係を説明できる。	5	前3
				等圧変化、等積変化、等温変化、断熱変化、ポリトロブ変化の意味を理解し、状態量、熱、仕事を計算できる。	5	前4
			熱力学の第二法則を説明できる。	5	前3	

### 評価割合

	試験	演習	合計
総合評価割合	60	40	100
燃焼過程における反応動力学が理解できる。	20	12	32
燃焼過程における熱力学が理解できる。	20	14	34
燃焼過程における流体力学が理解できる。	20	14	34



徳山工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	CAE
科目基礎情報					
科目番号	0034		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	機械制御工学専攻		対象学年	専2	
開設期	前期		週時間数	2	
教科書/教材	テキスト: 資料を配布する 参考書: CAD/CAE研究会 編、「ANSYS工学解析入門」(理工学社), 栗山好夫・笹川宏之、「初心者のためのCAEによる機械強度設計」(山海堂) など				
担当教員	福田 明				
到達目標					
複合分野の設計能力を身に付ける。具体的には、CAEに関する以下の能力を身に付ける。 1. 基礎的な解析対象について解析モデル(境界条件含む)を正しく作成することができる。 2. 基礎的な問題に対して解析結果の妥当性を説明できる。 3. 基礎的な問題に対して主要な設計パラメータを示すことができる。					
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		
評価項目1	複雑な解析対象について解析モデル(境界条件含む)を正しく作成することができる。	基礎的な解析対象について解析モデル(境界条件含む)を正しく作成することができる。	基礎的な解析対象について解析モデル(境界条件含む)を作成できない。		
評価項目2	複雑な問題に対して解析結果の妥当性を説明できる。	基礎的な問題に対して解析結果の妥当性を説明できる。	基礎的な問題に対して解析結果の妥当性を説明できない。		
評価項目3	複雑な問題に対して主要な設計パラメータを示すことができる。	基礎的な問題に対して主要な設計パラメータを示すことができる。	基礎的な問題に対して主要な設計パラメータを示すできない。		
学科の到達目標項目との関係					
到達目標 C 1 JABEE d-1					
教育方法等					
概要	製品開発のあらゆる段階で、コンピュータを使用してより優れた製品開発が可能となるように支援することを CAE (Computer Aided Engineering) という。本授業では、構造解析および熱流体解析の基本的な問題についてコンピュータ上でシミュレーションを行い、解析結果の妥当性を評価し、主要な設計パラメータを見出す過程を修得する。なお、本授業は日本機械学会の公認CAE技能講習会(固体力学分野の有限要素法、熱流体力学分野)に認定されている。この科目は企業で有限要素法解析等のCAEを担当していた教員が、その経験を生かしてCAEについて講義および演習形式で授業を行うものである。				
授業の進め方・方法	SolidWorks Simulation および SolidWorks Flow Simulation を用いた演習を主体とする。授業で実施した内容を確実に身につけるための課題に取り組み、その成果をパワーポイントにより報告する。課題は授業時間内では完了しないので、自学自習により実施する。報告では、解析結果の妥当性をどのように評価したかを説明することが重要なポイントになる。なお、授業の進捗度合い等に応じて授業計画を変更することがある。  この科目は学修単位科目のため、年間60時間の自学自習を必要とする。自学自習時間の目安は次の通りである。 演習の実施: 2時間 課題の実施: 58時間				
注意点	【評価方法】 評価は、報告会の状況ならびに解析結果をもとに、到達目標に照らし合わせて行う。報告1、2、3については20%、報告4については40%(最終課題報告会の学生相互評価を含む)で評価する。いずれの報告においても解析値の妥当性をどのように評価しているかがポイントになる。 最終評価 = (報告1)20% + (報告2)20% + (報告3)20% + (報告4)40% 【関連科目】 本 科: 材料力学II (4年)、有限要素法 (5年)、計算力学 (5年)、機械設計論II (5年)、伝熱工学 (5年)、機械力学II (5年)、水力学II (4年)、流体力学 (5年) 専攻科: 弾性力学 (1年)、材料強度学 (2年)、材料設計工学 (2年)、流体制御工学 (1年)				
授業の属性・履修上の区分					
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input type="checkbox"/> ICT 利用		<input type="checkbox"/> 遠隔授業対応	
<input checked="" type="checkbox"/> 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	【設計と工学解析】 授業の目的、進め方、評価方法について説明する。設計業務への工学解析(CAE)の関わりを学び、CAEの有用性を説明する。	設計業務への工学解析(CAE)の関わりを学び、CAEの有用性を理解する。	
	2週	【構造解析/CAEの基礎】 有限要素法の基礎を理解する(本科5年で履修した計算力学の復習)。 解析対象に応じた要素の選択について理解する。	有限要素法の基礎を理解する(演習)		
	3週	【構造解析/CAEの使用法(1)】 SolidWorks Simulation を用いて梁と薄板の演習問題を解くことにより、構造解析の流れを習得する。	SolidWorks Simulation を用いて梁と薄板の演習問題を解くことにより、構造解析の流れを習得する。		
	4週	【構造解析/CAEの使用法(2)】 要素選択、メッシュ分割、境界条件や荷重条件などによって解析結果がどう変化するかを体験する。(報告1)	要素選択、メッシュ分割、境界条件や荷重条件などによって解析結果がどう変化するかを体験する。(報告1)		
	5週	【構造解析/CAEの使用法(3)】 ねじりや遠心力が作用する解析対象の解析方法、固有値解析の方法を習得する。	ねじりや遠心力が作用する解析対象の解析方法、固有値解析の方法を習得する。		
	6週	【構造解析/ケーススタディ】 ヘリコプターのロータを対象として、グループごとに強度と固有振動数を有限要素法により解析し、設計の結果と比較する。(報告2)	ヘリコプターのロータを対象として、グループごとに強度と固有振動数を有限要素法により解析し、設計の結果と比較する。(報告2)		

2ndQ	7週	【熱流体解析／C A Eの基礎】 Computational Fluid Dynamics ( C F D)の基礎を理解する。 乱流モデルの概念を説明する。	Computational Fluid Dynamics ( C F D)の基礎を理解する。
	8週	【熱流体解析／C A Eの使用法 ( 1 )】 SolidWorks Flow Simulation を用いて定常内部流れの演習問題を解くことにより、熱流体解析の流れを習得する。	SolidWorks Flow Simulation を用いて定常内部流れの演習問題を解くことにより、熱流体解析の流れを習得する。
	9週	【熱流体解析／C A Eの使用法 ( 2 )】 メッシュ分割や境界条件によって解析結果がどう変化するか体験する。 外部流れ、非定常流れの解析方法を習得する。	メッシュ分割や境界条件によって解析結果がどう変化するか体験する。 外部流れ、非定常流れの解析方法を習得する。
	10週	【熱流体解析／ケーススタディ】 グループごとにヘリコプターのブレードの揚力を解析する。(報告3)	グループごとにヘリコプターのブレードの揚力を解析する。(報告3)
	11週	【最適設計に関する演習 ( 1 )】 各人が選んだ課題に取り組み、設計変数を最適化する過程を学ぶ。	各人が選んだ課題に取り組み、設計変数を最適化する過程を学ぶ。
	12週	【最適設計に関する演習 ( 2 )】 各人が選んだ課題に取り組み、設計変数を最適化する過程を学ぶ。	各人が選んだ課題に取り組み、設計変数を最適化する過程を学ぶ。
	13週	【最適設計に関する演習 ( 3 )】 各人が選んだ課題に取り組み、設計変数を最適化する過程を学ぶ。	各人が選んだ課題に取り組み、設計変数を最適化する過程を学ぶ。
	14週	【最適設計に関する演習 ( 4 )】 各人が選んだ課題に取り組み、設計変数を最適化する過程を学ぶ。	各人が選んだ課題に取り組み、設計変数を最適化する過程を学ぶ。
	15週	【最終課題報告会】 課題に対する解析結果及びその評価について報告し、討議する。	課題に対する解析結果及びその評価について報告し、討議する。
16週	【まとめ】 報告会における討議を踏まえ、不十分な点について再度解析及び検討を行い、最終レポートを提出する。(報告4)	報告会における討議を踏まえ、不十分な点について再度解析及び検討を行い、最終レポートを提出する。(報告4)	

#### 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	機械系分野 製図	CADシステムの役割と基本機能を理解し、利用できる。	5	前3,前4,前5,前6,前8,前9,前10,前11,前12,前13,前14
			ボルト・ナット、軸継手、軸受、歯車などの機械要素の図面を作成できる。	5	前11,前12,前13,前14
			歯車減速装置、手巻きウインチ、渦巻きポンプ、ねじジャッキなどを題材に、その主要部の設計および製図ができる。	5	前11,前12,前13,前14

#### 評価割合

	報告	相互評価	合計
総合評価割合	80	20	100
基礎的能力	0	4	4
専門的能力	80	0	80
分野横断的能力	0	16	16

徳山工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	システム制御工学
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	機械制御工学専攻		対象学年	専2	
開設期	前期		週時間数	2	
教科書/教材	佐藤和也, 下本陽一, 熊澤典良, 『はじめての現代制御理論 改訂第2版』, 講談社				
担当教員	池田 将晃				
到達目標					
複合分野の設計能力を身に付けるため、本講義の受講により以下の事項に到達することを目標とする。 1. 状態方程式を書き、その方程式による行列計算ができる。 2. 制御系設計による可制御性、可観測性を導くことができる。 3. 現代制御理論による制御系設計ができ、制御応用を構築できる。					
ループリック					
	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
状態方程式	状態方程式を書き、その方程式による行列計算を応用的に行える。		状態方程式を書き、その方程式による行列計算ができる。		状態方程式を書いたり、その方程式による行列計算ができない。
可制御性、可観測性	制御系設計による可制御性、可観測性の導出および運用ができる。		制御系設計による可制御性、可観測性を導くことができる。		制御系設計による可制御性、可観測性を導くことができない。
現代制御理論による制御系設計	現代制御理論による制御系設計、制御応用構築と考察ができる。		現代制御理論による制御系設計ができ、制御応用を構築できる。		現代制御理論による制御系設計ができず制御応用を構築できない。
学科の到達目標項目との関係					
到達目標 A 1 JABEE C-3					
教育方法等					
概要	古典制御理論による制御工学(本科4年次、5年次)を基に、現代制御理論を中心にした多変数のシステム制御系設計技術について学ぶ。特に、機械システムのモデリングに始まり、状態方程式、可制御性・可観測性、最適レギュレータ制御、オブザーバ等のシステム制御工学を学ぶ。				
授業の進め方・方法	スライド等を用いた講義を中心に授業を進める。本科で学んだ物理学、機械力学、電気回路、電子回路、計測工学、数学などの基礎知識に基づいて、実践的なシステム制御工学を学ぶ。授業の内容を確実に身につけるため予習復習が必須である。 この科目は学修単位科目のため、以下のような自学自修を必要とする。 事前・事後学習として教科書の該当箇所の予習・復習：毎回1時間(計15時間) 演習問題：毎回1時間(計15時間)				
注意点	[関連科目] 本科：基礎物理I(2年)、工業力学(3年)、機械力学I・II(4・5年)、制御工学I・II(4・5年)、電気回路I・II(3・4年)、電子回路I・II(3・4年)、計測工学(5年) 専攻科：システム設計工学(2年)、ロボット制御工学(2年) [参考図書] 佐藤和也, 平元和彦, 平田研二, 『はじめての制御工学 改訂第2版』, 講談社 [成績評価式] 総合評価(100) = レポート(60) + 定期試験(40)				
授業の属性・履修上の区分					
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input checked="" type="checkbox"/> ICT 利用		<input type="checkbox"/> 遠隔授業対応	
<input type="checkbox"/> 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	1週	ガイダンス, 状態空間表現の基礎 【事前事後学習の内容(2時間)】 教科書 講義01, 演習問題	講義の目的, 概要, 進め方を理解する。 状態空間表現の基礎を説明できる。		
	2週	状態空間表現 【事前事後学習の内容(2時間)】 教科書 講義02, 演習問題	微分方程式を状態空間表現に書き換えることができる。		
	3週	行列とベクトルの基本事項 【事前事後学習の内容(2時間)】 教科書 講義03, 演習問題	状態空間表現の解析のために重要な行列・ベクトルの基本的な性質を用いた問題を解くことができる。		
	4週	行列とベクトルの基本事項 【事前事後学習の内容(2時間)】 教科書 講義03, 演習問題	状態空間表現の解析のために重要な行列・ベクトルの基本的な性質を用いた問題を解くことができる。		
	5週	状態空間表現と伝達関数表現の関係 【事前事後学習の内容(2時間)】 教科書 講義04, 演習問題	伝達関数表現と状態空間表現とを相互に変換することができる。		
	6週	状態変数線図と状態変数変換 【事前事後学習の内容(2時間)】 教科書 講義05, 演習問題	状態変数線図を描くことができ、状態変数変換の操作ができる。		
	7週	状態方程式の自由応答 【事前事後学習の内容(2時間)】 教科書 講義06, 演習問題	与えられた状態方程式の自由応答を求めることができる。		
	8週	システムの応答 【事前事後学習の内容(2時間)】 教科書 講義07, 演習問題	システムの応答として状態方程式の解を求めることができる。		

2ndQ	9週	システムの応答と安定性 【事前事後学習の内容（2時間）】 教科書 講義08, 演習問題	自由システムの応答から安定性を評価することができる。
	10週	状態フィードバックと極配置 【事前事後学習の内容（2時間）】 教科書 講義09, 演習問題	状態フィードバックと極配置について説明できる。
	11週	システムの可制御性と可観測性 【事前事後学習の内容（2時間）】 教科書 講義10, 演習問題	線形システムの可制御性および可観測性を評価することができる。
	12週	オブザーバの設計および状態フィードバック制御との併合システムの設計 【事前事後学習の内容（2時間）】 教科書 講義11~12, 演習問題	オブザーバによる状態推定およびオブザーバを用いた状態フィードバック制御系の設計について説明できる。
	13週	サーボ系の設計 【事前事後学習の内容（2時間）】 教科書 講義13, 演習問題	サーボ系の設計について説明できる。
	14週	最適制御 【事前事後学習の内容（2時間）】 教科書 講義14, 演習問題	最適制御について説明できる。
	15週	期末試験	本授業で学んだ内容の理解度について確認することができる。
	16週	本授業のまとめ 【事前事後学習の内容（2時間）】 教科書 講義01~14, 演習問題	本授業の内容を振り返ることができる。

### 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
<b>評価割合</b>					
		レポート	定期試験	合計	
総合評価割合		60	40	100	
基礎的能力		0	0	0	
専門的能力		60	40	100	
分野横断的能力		0	0	0	

徳山工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	システム設計工学
科目基礎情報					
科目番号	0038	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	機械制御工学専攻	対象学年	専2		
開設期	後期	週時間数	2		
教科書/教材	伊庭斉志, 『新・情報/通信システム工学 = TKC-12 システム工学の基礎—システムのモデル化と制御—』, 数理工学社				
担当教員	池田 将晃				
到達目標					
複合分野の設計能力を身に付けるため, 本講義の受講により以下の事項に到達することを目標とする。 1. システムの概念について説明できる。 2. マルコフ過程によるモデル化について説明できる。 3. 待ち行列によるモデル化について説明できる。 4. システムの信頼性について説明できる。 5. スケジューリング問題の解法を説明できる。					
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		
システム概念	システム概念について応用的な考察を行える。	システム概念について説明できる。	システム概念について説明できない。		
マルコフ過程によるモデル化	マルコフ過程によるモデル化手法を自ら実践できる。	マルコフ過程によるモデル化について説明できる。	マルコフ過程によるモデル化について説明できない。		
待ち行列によるモデル化	待ち行列によるモデル化手法を自ら実践できる。	待ち行列によるモデル化について説明できる。	待ち行列によるモデル化について説明できない。		
システムの信頼性	システムの信頼性を自ら解析できる。	システムの信頼性について説明できる。	システムの信頼性について説明できない。		
スケジューリング問題	スケジューリング問題の解法を自ら実践できる。	スケジューリング問題の解法を説明できる。	スケジューリング問題の解法を説明できない。		
学科の到達目標項目との関係					
到達目標 C 1 JABEE d-1					
教育方法等					
概要	システム工学の基本的な考えからマルコフ過程や待ち行列によるモデル化, システムの信頼性, スケジューリングについて講義を行う。				
授業の進め方・方法	スライドを用いた講義を中心に授業を進める。授業内容の理解度を確認し, 不足を補うためのレポート課題の出題, 授業に対する要望などを知るために, 学習シートを配布する。本科で学んだ工業力学, 機械力学, 電気回路, 応用数学, 確率・統計, 計測工学, 制御工学などの基礎知識に基づいて, システム設計工学を学ぶ。授業の内容を身につけるため予習復習が必須である。  この科目は学修単位科目のため, 以下のような自学自修を必要とする。 事前・事後学習として教科書の該当箇所の予習・復習: 毎回 1時間 (計 15時間) 各章末の問題: 毎回 1時間 (計 15時間)				
注意点	【関連科目】 本科: 機械力学 I・II, 電気回路 I・II, 電子回路 I・II, 確率・統計, 計測工学, 制御工学 I・II 専攻科: システム制御工学, 応用計測工学  【参考図書】 室津義定, 大場史憲, 米澤政昭, 藤井進, 小木曾望, 『第2版 システム工学』, 森北出版  【成績評価式】 総合評価 (100) = レポート (60) + 期末試験 (40)				
授業の属性・履修上の区分					
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input checked="" type="checkbox"/> ICT 利用		<input type="checkbox"/> 遠隔授業対応	
<input type="checkbox"/> 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	オリエンテーション システム工学の基礎概念 【事前事後学習の内容 (2時間)】 第1章, 章末問題	講義の目的, 概要, 進め方等を説明できる。 システム工学の基礎概念を説明できる。	
		2週	マルコフ過程によるモデル化 (1) 【事前事後学習の内容 (2時間)】 第2章, 章末問題	マルコフ過程について説明できる。	
		3週	マルコフ過程によるモデル化 (2) 【事前事後学習の内容 (2時間)】 第2章, 章末問題	定常分布, 吸収状態と一時状態について説明できる。	
		4週	待ち行列によるモデル化 (1) 【事前事後学習の内容 (2時間)】 第3章, 章末問題	待ち行列, 指数分布とポアソン過程等について説明できる。	
		5週	待ち行列によるモデル化 (2) 【事前事後学習の内容 (2時間)】 第3章, 章末問題	ケンドールの記法, アーラン分布, M/M型待ち行列について説明できる。	
		6週	待ち行列によるモデル化 (3) 【事前事後学習の内容 (2時間)】 第3章, 章末問題	統計的平衡, M/M/1(∞)型待ち行列, M/M/s(∞)型待ち行列について説明できる。	
		7週	待ち行列によるモデル化 (4) 【事前事後学習の内容 (2時間)】 第3章, 章末問題	呼損系, M/G/s型待ち行列等について説明できる。	
		8週	システムの信頼性 (1) 【事前事後学習の内容 (2時間)】 第4章, 章末問題	信頼性, ベンフォードの法則について説明できる。	
	4thQ	9週	システムの信頼性 (2) 【事前事後学習の内容 (2時間)】 第4章, 章末問題	故障と信頼度, ワイブル分布, システムの信頼度について説明できる。	

	10週	システムの信頼性 (3) 【事前事後学習の内容 (2時間)】第4章, 章末問題	保全, アベイラビリティについて説明できる.
	11週	システムの信頼性 (4) 【事前事後学習の内容 (2時間)】第4章, 章末問題	信頼性の解析手法について説明できる.
	12週	スケジューリング (1) 【事前事後学習の内容 (2時間)】第5章, 章末問題	スケジューリングについて説明できる.
	13週	スケジューリング (2) 【事前事後学習の内容 (2時間)】第5章, 章末問題	PERT, CPMについて説明できる.
	14週	スケジューリング (3) 【事前事後学習の内容 (2時間)】第5章, 章末問題	遺伝的アルゴリズムとスケジューリング問題について説明できる.
	15週	期末試験 【事前事後学習の内容 (2時間)】第1~5章, 章末問題	本授業で学んだ内容の理解度について確認する.
	16週	答案返却, システム設計工学のまとめ 【事前事後学習の内容 (2時間)】第1~5章, 章末問題	試験の解答と解説を理解する.

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

	レポート	期末試験	合計
総合評価割合	60	40	100
基礎的能力	0	0	0
専門的能力	60	40	100
分野横断的能力	0	0	0

徳山工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	機械制御工学専攻総合演習
科目基礎情報					
科目番号	0041		科目区分	専門 / 必修	
授業形態	演習		単位の種別と単位数	学修単位: 2	
開設学科	機械制御工学専攻		対象学年	専2	
開設期	通年		週時間数	1	
教科書/教材	担当教員が随時プリントを準備し、配布する。				
担当教員	池田 光優				
到達目標					
複合分野の設計能力を身に付けつるため、与えられたミッションを達成するための必要な設計手法、開発スキームを身に付け、機械制御工学を構成する3つの系の基本的能力に基づき、企画から設計まで一貫して理解できるようになることを目標にする。					
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		
MDR,PDR	ミッションを達成するための必要な諸元を求め、工学的な課題に関する考察が行える。	与えられたミッションに対して、必要な諸元を求めることができる。	与えられたミッションに関する機体諸元を求めることができない。		
CDR	開発に関する議論に関して、主体的に議論をリードすることができる。	開発に関する議論の中で、自らの意見を適切に述べるができる。	開発に関する議論に参加することができない。		
IFC,最終報告	開発した機体の妥当性を説明し、改良に向けた課題等を考察することができる。	開発した機体に関する、妥当性を適切に説明することができる。	開発した機体の妥当性を説明することができない。		
学科の到達目標項目との関係					
到達目標 C 1 JABEE e JABEE g JABEE i					
教育方法等					
概要	メカトロ技術を代表する教材としてモデルロケット・ドローン・缶サット等の飛翔体を取り上げ、知識と技術を併せ持つ技術者を育成する。演習では、総合実験で得た知識をベースに、与えられたミッションを遂行するための仕様（サイズ、ペイロード、重量、エンジン出力、制御方法等）策定から設計・開発プロセスを網羅することにより産業界における製品開発プロセスを理解する。				
授業の進め方・方法	モデルロケット・ドローン・缶サット等を利用した、空中ミッションの提案を行う。決まったミッションを達成するために必要な、実施方法・仕様・機体諸元を作成する。その後、実際の機体開発をグループで役割分担しながら実践し、プロジェクトマネジメントを行う。本授業は、すでに学んだ個々のメカトロ技術の知識を総合化するため、常に予習復習を行うことが求められる。 この科目は学習単位ため、以下のような自学自修を必要とします。 (1)概念設計の計算及び発表準備： 5時間 (2)機体製作： 20時間（夏休みの活動を含む） (3)最終発表会の発表資料準備： 2時間 (3)最終レポートの作成： 3時間				
注意点	ミッション策定レビューの評価：10% 概念設計レビューの評価：20% 設計レビューの評価：20% 最終レポートの評価：30% グループ内の相互評価：10% 製作物の完成度：10%				
授業の属性・履修上の区分					
<input checked="" type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input checked="" type="checkbox"/> ICT 利用		<input checked="" type="checkbox"/> 遠隔授業対応	
<input type="checkbox"/> 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	オリエンテーション	本授業の目的、実施方法等について理解する	
		2週	宇宙機システムの開発方法	宇宙機の開発プロセスについて理解する	
		3週	プロジェクトマネジメントの方法	グループで1つの課題を分担しながら実施する場合のプロジェクトマネジメントの方法について理解する	
		4週	ミッションの策定	実際にを行う空中ミッションを策定する	
		5週	概念設計 1	ミッションを実施するために必要な、機体の諸元・仕様を策定する	
		6週	概念設計 2	ミッションを実施するために必要な、機体の諸元・仕様を策定する	
		7週	概念設計レビュー	策定したミッションの妥当性と検討した概念設計のレビューを行う。	
		8週	基本設計 1	概念設計を踏まえて、具体的な基本設計を行う	
	2ndQ	9週	基本設計 2	概念設計を踏まえて、具体的な基本設計を行う	
		10週	基本設計レビュー	基本設計のレビューを行い。開発開始の妥当性を検討する。	
		11週	機体開発	実際の機体開発を行い。毎週進捗状況に関するレビューを行う。	
		12週	機体開発	実際の機体開発を行い。毎週進捗状況に関するレビューを行う。	
		13週	機体開発	実際の機体開発を行い。毎週進捗状況に関するレビューを行う。	

		14週	機体開発	実際の機体開発を行い。毎週進捗状況に関するレビューを行う。
		15週	機体開発	実際の機体開発を行い。毎週進捗状況に関するレビューを行う。
		16週	機体テスト	開発した機体で、目的のミッションが達成できるか確認を行う。
後期	3rdQ	1週	最終発表会	上記のプロセスについて発表会を行う。
		2週	最終報告書作成	今回製作した機体に関して、誰が行っても同じ機体が製作できるように必要物品、製作手順などを記載した最終報告書を作成する。
		3週		
		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
分野横断的能力	総合的な学習経験と創造的思考力	総合的な学習経験と創造的思考力	工学的な課題を論理的・合理的な方法で明確化できる。	5	
			公衆の健康、安全、文化、社会、環境への影響などの多様な観点から課題解決のために配慮すべきことを認識している。	5	

### 評価割合

	ミッション策定発表	概念設計レビュー	基本設計レビュー	最終レポート	グループ内相互評価	製作物の完成度	合計
総合評価割合	10	20	20	30	10	10	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	10	20	20	30	10	10	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0



徳山工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	電気電子工学特論
科目基礎情報					
科目番号	0042	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	機械制御工学専攻	対象学年	専2		
開設期	後期	週時間数	2		
教科書/教材	To-Be Engineer Exam official textbook Electrical and Electronic System I				
担当教員	三浦 靖一郎				
到達目標					
モノづくり製造業における技術者として必要な電気回路、電子回路、半導体デバイスに関する基礎知識を習得し、それらの知識を英語で説明できる素養を養うことを目標とする。					
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		
電気回路の基礎知識 (日本語・英語)	電気回路の基礎の各項目のうち大半を理解し、それを英語で説明することができる。	電気回路の基礎の各項目のうち一部を理解し、それを英語で説明することができる。	電気回路の基礎の各項目を理解できず、英語で説明することもできない。		
電子回路の基礎知識 (日本語・英語)	電子回路の基礎の各項目のうち大半を理解し、それを英語で説明することができる。	電子回路の基礎の各項目のうち一部を理解し、それを英語で説明することができる。	電子回路の基礎の各項目を理解できず、英語で説明することもできない。		
半導体デバイスの基礎知識 (日本語・英語)	半導体デバイスの基礎の各項目のうち大半を理解し、それを英語で説明することができる。	半導体デバイスの基礎の各項目のうち一部を理解し、それを英語で説明することができる。	半導体デバイスの基礎の各項目を理解できず、英語で説明することもできない。		
学科の到達目標項目との関係					
到達目標 C 1 JABEE d-1					
教育方法等					
概要	近年、製造業においてもグローバル化、ダイバーシティ化が進んでおり、製造現場では、幅広いバックグラウンドを持つ技術者と連携して仕事をする機会が増えてきている。そこで、ここでは、電気工学・電子工学分野、とりわけ、電気回路・電子回路・半導体デバイスにおける基礎知識において主に英語教材を用いて講義を行う。				
授業の進め方・方法	講義は、主に英語e-learning教材とその日本語訳の教科書を用いて行い、1回の講義は、事前の予習、項目の学習と解説、演習問題などから構成される。毎回の講義で課される予習・演習問題を積み重ねていくことが重要である。				
注意点	毎回の予習課題を50%、演習課題などを50%として総合的に評価し、60点以上を合格とする。また、講義内容に関連するTo-Beエンジニア試験Bレベル以上取得者の評価については、演習課題として加点する。				
授業の属性・履修上の区分					
<input checked="" type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input checked="" type="checkbox"/> ICT 利用		<input checked="" type="checkbox"/> 遠隔授業対応	
<input type="checkbox"/> 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	講義のねらいや進め方、予習の方法などについてガイダンスを行う。	
		2週	1-1. DC Circuit	直流回路について理解し、日本語・英語で説明できる。	
		3週	1-2. AC Circuit	交流回路について理解し、日本語・英語で説明できる。	
		4週	1-3. Noise	ノイズについて理解し、日本語・英語で説明できる。	
		5週	1-4. Electric Safety	電気安全について理解し、日本語・英語で説明できる。	
		6週	1章のまとめ	1章のまとめ・演習課題を行う。	
		7週	2-1. Diode Circuit	ダイオード回路について理解し、日本語や英語で説明できる。	
		8週	2-2. Filter Circuit	フィルタ回路について理解し、日本語や英語で説明できる。	
	4thQ	9週	2-3. OP-Amp Circuit	オペアンプ回路について理解し、日本語や英語で説明できる。	
		10週	2-4. Transistor Circuit	トランジスタ回路について理解し、日本語や英語で説明できる。	
		11週	2章のまとめ	2章のまとめ・演習課題を行う。	
		12週	3-1. Properties of Semiconductor Device	半導体物性について理解し、日本語や英語で説明できる。	
		13週	3-2. Semiconductor Device	半導体デバイスについて理解し、日本語や英語で説明できる。	
		14週	3-3. Manufacturing Process of Semiconductor Intefrated Circuit	半導体集積回路製造プロセスについて理解し、日本語や英語で説明できる。	
		15週	3-4. Digital IC	デジタルICについて理解し、日本語や英語で説明できる。	
		16週	3章のまとめ	3章のまとめ・演習課題を行う。	
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					
	予習課題	演習課題	相互評価	態度	ポートフォリオ
					その他
					合計

総合評価割合	50	50	0	0	0	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	50	50	0	0	0	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

徳山工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	応用電磁気学
科目基礎情報					
科目番号	0043		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	機械制御工学専攻		対象学年	専2	
開設期	後期		週時間数	2	
教科書/教材	配布資料をテキストとする。参考図書: 小塚 洋司「電磁気学-その物理像と詳論」(森北出版)				
担当教員	片山 光亮				
到達目標					
電磁気学の応用に関して他の物理学との関連を踏まえながら考察ができる。					
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
評価項目1	電磁気学に関する物理的素過程の関連について考察できる		電磁気学に関する物理的素過程を説明できる		電磁気学に関する物理的素過程を説明できない
評価項目2	電磁気学と他の物理現象との関連を数学的記述によって説明できる		電磁気学と他の物理現象との関連を説明できる		電磁気学と他の物理現象との関連を説明できない
評価項目3	実際の自然現象や工学要素に関して電磁気学の観点から考察が出来る		実際の自然現象や工学要素に関して電磁気学を使って説明できる		実際の自然現象や工学要素に関して電磁気学を使って説明できない
学科の到達目標項目との関係					
到達目標 C 1 JABEE d-1					
教育方法等					
概要	電磁気学は工学を体系付ける基本的な物理学の1つであり、その正確な理解は応用的技術者の素養として必須である。一方で、より現実に即した自然現象や工学的原理を具体的に考える際には、電磁気現象に関して力学や熱力学など他の物理的要因との複合的な関連を無視することができない。本授業では、具体的な事象・事例を取り上げつつ基礎的な電磁気学を応用的に適用できることを目指す。				
授業の進め方・方法	プリント資料を用いて講義を行う。授業では各トピックスに関しての講義とその内容に関する議論を行う。特に授業中に触れたテーマに関して学生間での議論を重視する。したがって事前に配布する資料の精読や内容に関しての予習は必須である。また、授業の理解度を確認するためのレポートを課す。  この科目は学習単位のため、以下のような自学自修を必要とします。 (1) 課題の実施 (10時間) (2) 考察のための準備 (20時間) (3) 発表の準備 (15時間) (4) レポートの作成 (15時間)				
注意点	【関連科目】 本 科: 電気の基礎 (1年)、物理 I (2年)、電気回路 I (3年)、電気回路 II (4年)、電磁気学 (4年) 専攻科: 応用計測工学 (1年)				
授業の属性・履修上の区分					
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input type="checkbox"/> ICT 利用		<input type="checkbox"/> 遠隔授業対応	
<input checked="" type="checkbox"/> 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	概要説明、電磁気学の復習	授業の概要および電磁気学の復習	
		2週	マクスウェルの方程式(1)	スカラーポテンシャル、ベクトルポテンシャルを理解しポアソン方程式、ラプラス方程式を理解する	
		3週	マクスウェルの方程式(2)	アンペアの法則、ファラデーの法則を理解し、マクスウェル方程式から電磁波を導く。	
		4週	アンテナの設計 (1)	空間のインピーダンスとアンテナの種類について学ぶ	
		5週	アンテナの設計 (2)	ダイポールアンテナとアレーアンテナの放射パターンを計算する	
		6週	アクチュエータ (1)	モーター及び発電機の原理について学ぶ	
		7週	アクチュエータ (2)	様々な形状、形式のモーターについて考察する	
		8週	MEMS	MEMSによるアクチュエータとセンサについて学ぶ	
	4thQ	9週	伝送線路	伝送線路の構造と特性インピーダンス、反射、整合について学ぶ	
		10週	誘電体	誘電体の性質について理解する	
		11週	磁性体	強磁性体のBH特性や透磁率の特性に関して理解する	
		12週	電磁界解析 (1)	電磁界シミュレータの原理とFDTD法、FEM法の紹介	
		13週	電磁界解析 (2)	電磁界シミュレータを用いたアンテナのシミュレーション	
		14週	電磁界解析 (3)	電磁界シミュレータを用いた伝送線路のシミュレーション	
		15週	試験	上記の内容についての試験	
		16週	答案返却など	答案返却および解説	
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	レポート	合計

総合評価割合	80	20	100
基礎的能力	0	20	20
専門的能力	40	0	40
分野横断的能力	40	0	40

徳山工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	半導体電子工学
科目基礎情報					
科目番号	0045		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	機械制御工学専攻		対象学年	専2	
開設期	前期		週時間数	2	
教科書/教材	高橋清, 山田陽一, 半導体工学-半導体物性の基礎- (森北出版)				
担当教員	室谷 英彰				
到達目標					
①半導体の基礎物性を理解し、バンド理論、伝導機構について説明できる。 ②半導体のp-n接合、半導体-金属間の接合を理解し、ダイオードやトランジスタといった電子デバイスの動作を説明できる。 ③半導体の光学特性を理解し、発光ダイオードや半導体レーザーといった半導体光デバイスの動作を説明できる。 ④半導体の熱的効果、磁気効果、ひずみ抵抗効果、量子構造について理解し、その原理を説明できる。					
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		
半導体の基礎物性	半導体の基礎物性を理解し、バンド理論、伝導機構について定量的に説明できる。	半導体の基礎物性を理解し、バンド理論、伝導機構について定量的に説明できる。	半導体のバンド理論、伝導機構について説明できない。		
半導体の接合と電子デバイス	半導体のp-n接合、半導体-金属間の接合を理解し、ダイオードやトランジスタといった電子デバイスの動作を定量的に説明できる。	半導体のp-n接合、半導体-金属間の接合を理解し、ダイオードやトランジスタといった電子デバイスの動作を定量的に説明できる。	ダイオードやトランジスタといった電子デバイスの動作を説明できない。		
半導体の光学特性と光デバイス	半導体の光学特性を理解し、発光ダイオードや半導体レーザーといった半導体光デバイスの動作を定量的に説明できる。	半導体の光学特性を理解し、発光ダイオードや半導体レーザーといった半導体光デバイスの動作を定量的に説明できる。	発光ダイオードや半導体レーザーといった半導体光デバイスの動作を説明できない。		
半導体の各種性質と半導体量子構造	半導体の熱的効果、磁気効果、ひずみ抵抗効果、量子構造について理解し、その原理とデバイスへの応用について説明できる。	半導体の熱的効果、磁気効果、ひずみ抵抗効果、量子構造について理解し、その原理を説明できる。	半導体の熱的効果、磁気効果、ひずみ抵抗効果、量子構造の原理を説明できない。		
学科の到達目標項目との関係					
到達目標A 1 JABEE d-1					
教育方法等					
概要	半導体は現代の科学技術の中核をなすものである。本講義では、半導体の基礎物性について学び、それをもとに半導体電子デバイスおよび半導体光デバイスの動作原理について学ぶ				
授業の進め方・方法	座学の講義を中心に、適宜演習を行うことにより理解度を深める。授業内容を確実に身につけるために、予習復習が必須である。演習では基本的にレポートを課す。学習シートは演習で代用する。				
注意点					
授業の属性・履修上の区分					
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input type="checkbox"/> ICT 利用		<input type="checkbox"/> 遠隔授業対応	
<input type="checkbox"/> 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	講義についてのオリエンテーションを行い、量子論の基礎について解説する	量子論の基礎を理解し、説明できる	
	2週	フェルミエネルギー、状態密度関数、トンネル効果について解説する	フェルミエネルギー、状態密度関数、トンネル効果について理解し、説明できる		
	3週	固体のバンド理論について解説する	固体のバンド理論について理解し、説明できる		
	4週	半導体物性に必要な統計力学について解説し、半導体材料の種類について解説する	半導体物性に必要な統計力学を理解し、説明できる。また、半導体材料の種類について説明できる。		
	5週	半導体の伝導機構、真性半導体、外因性半導体について解説する	半導体の伝導機構、真性半導体、外因性半導体について理解し、説明できる。		
	6週	真性半導体、外因性半導体のキャリア濃度、キャリアの移動度について解説する	真性半導体、外因性半導体のキャリア濃度、キャリアの移動度について理解し、説明できる。		
	7週	p n 接合について解説し、ダイオードの動作原理について解説する	p n 接合とダイオードの動作原理について理解し、説明できる。		
	8週	異種半導体のヘテロ接合と半導体-金属接触について解説する	異種半導体のヘテロ接合と半導体-金属接触について理解し、説明できる。		
	2ndQ	9週	バイポーラトランジスタ、電界効果トランジスタの動作原理を解説し、集積回路素子についても解説する	バイポーラトランジスタ、電界効果トランジスタ、集積回路素子について理解し、動作原理を説明できる。	
	10週	半導体の光吸収機構および発光機構について解説する	半導体の光吸収機構および発光機構について理解し、説明できる。		
	11週	半導体の光電効果について解説し、太陽電池の動作原理について解説する	半導体の光電効果、太陽電池の動作原理について理解し、説明できる。		
	12週	発光ダイオード、半導体レーザー、フォトダイオード等のオプトエレクトロニクスデバイスの動作原理を解説する	発光ダイオード、半導体レーザー、フォトダイオードの動作原理を理解し、説明できる。		
	13週	半導体の熱的効果、磁電効果、ひずみ抵抗効果を解説し、それらを応用した素子の動作原理について解説する	半導体の熱的効果、磁電効果、ひずみ抵抗効果を理解し、それらを応用した素子の動作原理について説明できる。		
	14週	半導体量子構造について解説し、それを利用した素子の動作原理について解説する	半導体量子構造について理解し、それを利用した素子の動作原理について説明できる。		

		15週	期末試験：全範囲		
		16週	試験の解答		
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					
		レポート	課題	合計	
総合評価割合		80	20	100	
基礎的能力		80	20	100	
専門的能力		0	0	0	
分野横断的能力		0	0	0	