

津山工業高等専門学校				機械・制御システム工学専攻				開講年度		平成31年度 (2019年度)						
学科到達目標																
学習目標																
1. 数学、物理を中心とした自然科学系の科目に関する知識を深め、機械・制御システム工学および電子・情報システム工学に関する基礎学力として応用する能力を身につける。																
2. 下記の専門技術分野の知識を修得し、機械やシステムの設計・製作・運用に活用できる能力を身につける。																
機械・制御システム工学専攻：材料と構造、運動と振動、エネルギーと流れ、情報と計測・制御、設計と生産・管理、機械とシステムなどの専門技術分野																
電子・情報システム工学専攻：電気・電子、情報・制御に関する専門技術分野																
3. 特別実験の実践的学習を通じて、基礎学科に関連する知識理解を深化させると同時に、実験の遂行能力・データを解析・考察する能力を身につける。																
4. 特別研究を自主的、積極的に推進することにより、技術者として必須の問題発見能力と課題解決能力、すなわち創造的な成果を生み出すデザイン能力、研究能力を身につけるとともに、研究結果を学会などで発表し、他の研究者や技術者との交流を通じて、プレゼンテーション能力やコミュニケーション能力を身につける。																
5. 工学倫理の学習や技術者倫理に関する特別講義を受講するとともに、広く技術者倫理の理解ができる。																
6. 校外実習、先端技術特別講義や学協会への参加を通じて、地域社会との連携を図るとともに、地球的視点からものを見ることの大切さを理解する。																
科目区分		授業科目	科目番号	単位種別	単位数	学年別週当授業時数								担当教員	履修上の区分	
						専1年				専2年						
						前		後		前		後				
						1Q	2Q	3Q	4Q	1Q	2Q	3Q	4Q			
一般	選択	生命工学	0006	学修単位	2	2									柴田 典人	選択
一般	選択	実践英語Ⅰ	0007	学修単位	2			2							山口 裕美	選択
一般	選択	国際文化論	0008	学修単位	2	2									渡邊 朝美	選択
専門	選択	実験法の科学	0001	学修単位	2	2									山口 大造	選択
専門	選択	技術英語講読	0002	学修単位	2	2									山口 大造	選択
専門	選択	工学総論Ⅰ	0003	学修単位	2	2									廣木 一亮	選択
専門	選択	工学総論Ⅱ	0004	学修単位	2			2							高木 賢治	選択
専門	必修	機械・制御システム特別研究Ⅰ	0005	履修単位	8	8		8							細谷 和範,佐伯 文浩,野中 撰護,山田 貴史	必修
専門	選択	情報科学	0009	学修単位	2			2							寺元 貴幸	選択
専門	選択	情報処理基礎演習Ⅰ	0010	履修単位	1	2									竹谷 尚	選択
専門	選択	情報処理応用演習Ⅰ	0011	履修単位	1	2									寺元 貴幸	選択
専門	選択	情報処理基礎演習Ⅱ	0012	履修単位	1			2							竹谷 尚	選択
専門	選択	情報処理応用演習Ⅱ	0013	履修単位	1			2							寺元 貴幸	選択
専門	選択	線形代数学	0014	学修単位	2	2									松田 修	選択
専門	選択	エネルギーシステム工学	0015	学修単位	2	2									細谷 和範,佐伯 文浩	選択
専門	選択	応用設計工学	0016	学修単位	2			2							小西 大二郎	選択
専門	選択	応用創造工学	0017	学修単位	2	2									小西 大二郎	選択
専門	選択	制御機器特論	0018	学修単位	2	2									井上 浩行	選択
専門	選択	環境科学特論	0019	学修単位	2			2							山田 貴史	選択
専門	選択	工学倫理	0020	学修単位	2	2									細谷 和範,宮下 卓也	選択

専門	必修	機械・制御システム特別実験	0021	履修単位	4							廣木一 亮,山大 口,澤造 孝信 守友 博紀 野村 健作 井上 浩,佐伯 文浩 野中 護 西川 弘太郎 高木 賢治 山田 貴史	必修
						4	4						

津山工業高等専門学校		開講年度	令和06年度 (2024年度)		授業科目	生命工学
科目基礎情報						
科目番号	0006		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・制御システム工学専攻		対象学年	専1		
開設期	前期		週時間数	2		
教科書/教材	教科書：指定せず,授業中に適時参考資料を配布する。参考書：講談社「バイオテクノロジーテキストシリーズ 遺伝子工学」実教出版「生命科学のための基礎シリーズ 先端技術と倫理」					
担当教員	柴田 典人					
到達目標						
学習目的：遺伝子工学、ティッシュエンジニアリングやバイオメディクの原理、技術と応用を知ること、生物学的知識をもとにした知能機械学を理解する。この講義を通じて自然科学を基礎としたバイオエンジニアリングを理解する。						
到達目標： 1. 遺伝子工学技術の原理と応用を理解する。 2. ES細胞やiPS細胞を使ったティッシュエンジニアリング。 3. 生物の特性を利用したバイオメディクスを力学的視点から理解する。						
ルーブリック						
	優	良	可	不可		
評価項目1	核酸を用いた遺伝子工学技術について理解し、生活の中でどのように役立つのか説明できる。	核酸を用いた遺伝子工学技術について説明できる。	核酸を用いた遺伝子工学技術について理解している。	核酸を用いた遺伝子工学技術について理解していない。		
評価項目2	iPS細胞やES細胞を用いたティッシュエンジニアリングについて応用例を理解し説明できる。	iPS細胞やES細胞を用いたティッシュエンジニアリングについて応用例を説明できる。	iPS細胞やES細胞を用いたティッシュエンジニアリングについて理解している。	iPS細胞やES細胞を用いたティッシュエンジニアリングについて理解していない。		
評価項目3	生物の特性を生かしたバイオメディクスの応用例とその原理を理解し説明できる。	生物の特性を生かしたバイオメディクスの応用例を説明できる。	生物の特性を生かしたバイオメディクスの原理を理解している。	バイオメディクスについて理解していない。		
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	一般・専門の別：専門 基礎となる学問分野：分子レベルから細胞レベルの生物学およびその関連分野，：細胞レベルから個体レベルの生物学およびその関連分野，生体分子化学およびその関連分野 専攻科学学習目標との関連：本科目は専攻科学学習目標「(1) 数学，物理を中心とした自然科学系の科目に関する知識を深め，人文・社会科学に関する知見を広めて，機械・制御システム工学および電子・情報システム工学に関する基礎学力として応用できる。」に相当する科目である。 技術者教育プログラムとの関連：本科目が主体とする学習・教育到達目標は「（A）技術に関する基礎知識の深化および情報技術の習得とそれらを活用することができる」である。 授業の概要：生命工学は，生物，医学や農学といった生命科学分野のみならず機械工学を基礎としたバイオエンジニアリングへと展開してきている。その中心となる技術が遺伝子工学，ティッシュエンジニアリングやバイオメディクスである。本講義では，これらについての基本的説明から，その応用技術に至るまで体系的に解説する。					
授業の進め方・方法	授業の方法：配布資料をもとに板書等により解説しながら要点を解説する。適時，授業内容に即したレポート課題を出し，復習と自主学習を促す。なお，本科目は前期開講科目である。 成績評価方法：期末試験の得点（70％）に，各定期試験までのレポートをこれに加味（30％）して評価する。再試験はおこなわない。出席状況や授業態度が良好であれば，事前指示を与えた上で再試験の代わりに課題を課す。この場合60点を最高点として最終成績に加える。					
注意点	履修上の注意：本科目は「授業時間外の学修を必要とする科目」である。当該授業時間と授業時間外の学修を合わせて，1単位あたり4～5時間の学修が必要である。授業時間外の学修については，担当教員の指示に従うこと。 履修のアドバイス：生物学の基礎知識がなくても理解できるよう，基礎的な事柄から説明するので，少しでも興味があれば受講してもらいたい。 基礎科目：生物（1年） 化学Ⅰ（2年），化学Ⅱ（3年），応用生物（4年） 関連科目：応用化学（4年） 受講上のアドバイス：レポート課題は期限を厳守すること。授業の時間の半分を経過した時点で欠席として扱う。講義やそれに関連したことで疑問があれば，積極的に質問し，理解を深めて欲しい。事前に行う準備学習として，事前に授業ファイルをアップしておくので，事前に確認し，教科書の該当範囲を読んでおくこと。 本科目は，本科4年次で学修した応用生物を工学的に発展させた科目である。					
授業の属性・履修上の区分						
☐ アクティブラーニング		☐ ICT 利用		☒ 遠隔授業対応		☐ 実務経験のある教員による授業
選択						
授業計画						
		週	授業内容	週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	ガイダンス：生命工学とは生物学と工学	1.生物を技術開発に応用することの利点を理解する		
		2週	遺伝子工学I PCR法によるDNA増幅の原理	2.PCR法によるDNA増幅の仕組みを理解し，さらに実際のPCRマシンの各部の役割などを理解する		

		3週	遺伝子工学II リアルタイムPCRによる定量的PCRとサンガー法によるDNA配列決定	3.PCR法を利用したリアルタイムPCRによるDNA量の測定方法と、PCR法をもとに塩基配列を決定するシーケンス装置の原理と仕組みを理解する
		4週	遺伝子工学III PCRによるDNA型鑑定法	4.PCR法を利用したDNA型鑑定方法の原理と仕組みを理解する
		5週	遺伝子工学IV 動植物における遺伝子組み換えの原理	5.動植物における遺伝子組み換えの原理について理解する
		6週	遺伝子工学V 動植物における遺伝子組み換えの応用	6.動植物における遺伝子組み換えの応用について、実際の例から、産業界への応用の可能性について理解する
		7週	テッシュエンジニアリングI ES細胞、iPS細胞の作出と能力	7.ティッシュエンジニアリングの基礎となるES細胞、iPS細胞について理解し、その生産方法についても細胞工学的に理解する
		8週	ティッシュエンジニアリングII 細胞・組織誘導のための生理活性物質	8.iPS細胞やES細胞を利用したティッシュエンジニアリングに必要とされる生理活性物質について理解する
	2ndQ	9週	ティッシュエンジニアリングIII 細胞・組織誘導のための細胞外基質	9.ティッシュエンジニアリングで利用される足場となるマテリアルに関して材料工学的な視野から理解する
		10週	テッシュエンジニアリングIV 万能細胞からのオルガノイド誘導	10.iPS細胞やES細胞を利用した組織再生の実例をもとに、細胞工学と医療工学の面からティッシュエンジニアリングの可能性を考える
		11週	バイオメティクスI バイオメティクスと生物多様性	11.生物の持つ特性を応用利用するバイオメティクスについての全体像を把握する
		12週	バイオメティクスII フナクイムシ、オナモミに学ぶバイオメティクス	12.フナクイムシやオナモミの手から開発された接着テープについて、力学的に理解する
		13週	バイオメティクスIII モルフォ蝶、サメ肌から学ぶバイオメティクス	13.モルフォ蝶の鱗粉から開発された光学繊維、サメ肌を模倣することで開発された競泳水着について、光学、力学的に理解する
		14週	バイオメティクスIV ヤモリ、カワセミから学ぶバイオメティクス	14.ヤモリの手から開発された粘着テープ、カワセミのクチバシの形状を利用した新幹線の力学的利点について理解する
		15週	(前期期末試験)	
		16週	前期期末試験の返却と解答解説	

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

評価割合

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

津山工業高等専門学校		開講年度	令和06年度 (2024年度)		授業科目	実践英語 I	
科目基礎情報							
科目番号		0007		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・制御システム工学専攻		対象学年	専1		
開設期		後期		週時間数	2		
教科書/教材		CLIL英語で学ぶ文学（三修社）、Successful Keys to the TOEICListening and Reading Test GOAL 500 1（桐原書店）その他プリント等。辞書は必ず持参のこと。可能であればPCを持参することを推奨する。					
担当教員		山口 裕美					
到達目標							
学習目的： 4 技能（聴き・読み・書き・話す）をバランスよく養成する。							
到達目標： 1.英語で積極的にコミュニケーションを図ろうとする態度を持ち、具体的情報や考えなどを理解したり伝えたりできる。 2.英文を正しい区切りやイントネーションで音読することができる。 3.本文の要旨を英語でまとめることができる。 4.口頭で自分の考えを伝えることができる。 5◎.日本語と特定の言語を用いて相手の意見を聞くことができ、効果的な説明方法や手段を用いて、自分の意見を伝え円滑なコミュニケーションを図ることができる。							
ルーブリック							
	優	良	可	不可			
評価項目1	英語で積極的にコミュニケーションを図ろうとする態度を持ち、具体的情報や考えなどを理解したり伝えたりできる。	英語で積極的にコミュニケーションを図ろうとする態度を持ち、具体的情報や考えなどを理解したり伝えたりがおおむねできる。	英語で積極的にコミュニケーションを図ろうとする態度を持ち、具体的情報や考えなどを理解したり伝えたりが最低限できる。	左記に達しない			
評価項目2	英文を正しい区切りやイントネーションで音読することが十分できる。	英文を正しい区切りやイントネーションで音読することができる。	英文を正しい区切りやイントネーションで音読することが最低限できる。	左記に達しない			
評価項目3	本文の要旨を英語でまとめることが十分できる。	本文の要旨を英語でまとめることができる。	本文の要旨を英語でまとめることが最低限できる。	左記に達しない			
評価項目4	ペアワークやプレゼンテーションにおいて口頭で自分の考えを伝えることが十分できる。	ペアワークやプレゼンテーションにおいて口頭で自分の考えを伝えることができる。	ペアワークやプレゼンテーションにおいて口頭で自分の考えを伝えることが最低限できる。	左記に達しない			
評価項目5	日本語と特定の言語を用いて相手の意見を聞くことができ、効果的な説明方法や手段を用いて、自分の意見を伝え円滑なコミュニケーションを図ることが十分できる。	日本語と特定の言語を用いて相手の意見を聞くことができ、効果的な説明方法や手段を用いて、自分の意見を伝え円滑なコミュニケーションを図ることができる。	日本語と特定の言語を用いて相手の意見を聞くことができ、効果的な説明方法や手段を用いて、自分の意見を伝え円滑なコミュニケーションを図ることが最低限できる。	左記に達しない			
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	一般・専門の別：一般 学習の分野：英語・国際コミュニケーション推進プログラム 基礎となる学問分野：英語学・英米 / 英語圏文学・言語学・音声学 専攻科学学習目標との関連： 本科目は専攻科学学習目標「(1) 数学，物理を中心とした自然科学系の科目に関する知識を深め，人文・社会科学に関する知見を広めて，機械・制御システム工学および電子・情報システム工学に関する基礎学力として応用できる。」に相当する科目である。 技術者教育プログラムとの関連： 本科目が主体とする学習・教育到達目標は「（B）専攻分野に関連する知識理解を深化させ，それらを応用することができる」である。 授業の概要： 技術英語及びTOEICの語彙，文法，リスニングを学習する。						
授業の進め方・方法	授業の方法：授業での表現を利用して自分の言いたいことを英語で表現できるようにする。同時に，TOEICのテキストを用いて、TOEIC受験に向けた対策も進めていく。 成績評価方法： 毎週の演習口頭発表25%、課題提出25%， 2 回の小テスト50%						
注意点	履修修上の注意：本科目は「授業時間外の学修を必要とする科目」である。当該授業時間と授業時間外の学修を合わせて，1 単位あたり 4 5 時間の学修が必要である。授業時間外の学修については，担当教員の指示に従うこと。 また、本科目は，本科5年次で学修した「英語V」を基礎とし，技術者に求められる英語の四技能の習得を目指す科目である。 履修のアドバイス：授業には積極的に参加し，課題は必ず期限内に提出すること。英語力を判断する手段としてTOEICが広く認められている現状を踏まえ，TOEICを積極的に受験する姿勢を持って欲しい。 基礎科目： 英語IV（4年），英語V（5） 関連科目： 技術英語講読（専1）、実践英語II（専2） 受講上のアドバイス：事前に行う準備学習として，授業前に必ず，予習をしてくること。授業開始後の入室は遅刻とみなし，2 回の遅刻で 1 単位時間の欠課とする。						
授業の属性・履修上の区分							
☒ アクティブラーニング		☒ ICT 利用		☒ 遠隔授業対応		☐ 実務経験のある教員による授業	
選択							
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（予習・復習など学習法の説明，受講上の注意）	年度内の学習目的が理解できる
		2週	CLIL Literature / TOEIC 対策	文法が理解できる。
		3週	CLIL Literature / TOEIC 対策	進行形を含んだ英文を聞き取れる。
		4週	CLIL Literature / TOEIC 対策	5 W 1 Hの質問に応答できる。
		5週	CLIL Literature / TOEIC 対策	短い対話を英語で理解できる。
		6週	CLIL Literature / TOEIC 対策	短いスピーチを英語で理解できる。
		7週	CLIL Literature / TOEIC 対策	短い対話を英語で理解できる。
		8週	小テスト①	授業内容の振り返りができる。
	4thQ	9週	答案返却と解説 CLIL Literature / TOEIC 対策	文法が理解できる。
		10週	CLIL Literature / TOEIC 対策	進行形を含んだ英文を聞き取れる。
		11週	CLIL Literature / TOEIC 対策	5 W 1 Hの質問に応答できる。
		12週	CLIL Literature / TOEIC 対策	短いスピーチを英語で理解できる。
		13週	CLIL Literature / TOEIC 対策	短い対話を英語で理解できる。
		14週	CLIL Literature / TOEIC 対策	短いスピーチを英語で理解できる。
		15週	小テスト②	授業内容の振り返りができる。
		16週	答案返却と解答解説	試験のフィードバックができる。

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
評価割合					
	小テスト	発表	課題	自己評価	合計
総合評価割合	50	25	25	0	100
基礎的能力	50	20	25	0	95
専門的能力	0	0	0	0	0
分野横断的能力	0	5	0	0	5

津山工業高等専門学校		開講年度	令和06年度 (2024年度)		授業科目	国際文化論	
科目基礎情報							
科目番号		0008		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・制御システム工学専攻		対象学年		専1	
開設期		前期		週時間数		2	
教科書/教材		『会話と読解中心やさしく楽しい中級中国語 中国基礎知識 1 2 篇』（白帝社） その他、教員が準備した教材を適宜用いる。					
担当教員		渡邊 朝美					
到達目標							
学習目的：中国語や中国事情を学ぶことで、日本と「一衣帯水」の間柄である中国について理解を深める。文化的偏見を捨て、国際交流に寄与できる能力を身につける。							
到達目標 1. 中級程度の中国語の文章を読むことができ、中国語を使って簡単なやりとりができるようになる。 2. 中国の文化や社会を理解し、日本とは異なる面を理解、許容し、それとの協力、共生の心を持つことができる。 3. 他文化の存在を理解し、日本及び日本人の採るべき思考、行動を考えることができる。							
ルーブリック							
		優	良	可	不可		
評価項目1		中級程度の中国語の文章を読むことができ、中国語を使って簡単なやりとりができる。	初級程度の中国語の文章を読むことができ、中国語を使って簡単なやりとりができる。	簡単な中国語の文章を読むことができる。または、中国語を使って簡単なやりとりができる。	左記に達していない。		
評価項目2		中国の文化や社会を理解し、日本とは異なる面を理解、許容し、それとの協力、共生の心を持つことができる。	中国の文化や社会を理解し、日本とは異なる面を理解、許容することができる。	中国の文化や社会を理解し、日本とは異なる面を理解することができる。	左記に達していない。		
評価項目3		他文化の存在を理解し、日本及び日本人の採るべき思考、行動を考えることができる。	他文化の存在を理解し、日本及び日本人の採るべき行動を考えることができる。	他文化に対して、日本及び日本人の採るべき思考、行動を考えることができる。	左記に達していない。		
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要		一般・専門の別：一般 学習の分野：人文・社会 基礎となる学問分野：中国語／東洋史／中国哲学／中国文学 専攻科学学習目標との関連：本科目は専攻科学学習目標「(1) 数学，物理を中心とした自然科学系の科目に関する知識を深め、人文・社会科学に関する知見を広めて、機械・制御システム工学および電子・情報システム工学に関する基礎学力として応用できる。」に相当する科目である。 技術者教育プログラムとの関連：本科目が主体とする学習・教育到達目標は「(F) 地球的視点から多面的に物事を考えることができ、地域との連携による総合能力の展開ができる」である。 授業の概要：テキストを用いて、中国語の学習を行う。また、中国の文化や社会について講義する。					
授業の進め方・方法		授業の方法：テキストを用いて、中級レベルの中国語の学習を行う。学習事項定着のため、毎時間小テストを実施する。中国の文化や社会についても講義をするので、学習者は自身の興味のあることについて調べ、発表を行う。 成績評価方法： ・成績は、定期試験（60％）＋発表（20％）＋発表に対する相互評価（10％）＋小テスト（10％）により評価する。 ・学期末段階の成績が60点未満で出席状況や授業態度が良好な者については、事前指示を与えた上で再試験を実施する。再試験の結果は、最終成績の上限を60点として、当該定期試験の結果と読み替える。					
注意点		履修上の注意：本科5年次で学修した「環境科学」を基盤とし、中国語や中国事情の学習を通じて国際交流に必要な多面的な視点を養う科目である。本科目は、また「授業時間外の学修を必要とする科目」でもある。当該授業時間と授業時間外の学修を合わせて、1 単位あたり 4 5 時間の学修が必要である。授業時間外の学修については、担当教員の指示に従うこと。 履修のアドバイス： ・中級程度の中国語を学習する科目であるため、異文化社会論Ⅰ・Ⅱを受講しているか、中国語の基礎を学んでおくこと。中国語未修者で受講を希望する者は、前期のうちに担当者のところに相談に来ること。 ・中国や台湾に関するニュースに注意を払っておくこと。 ・学士の認定を受けるためには必要な講座なので、その点をよく理解して受講すること。 基礎科目：世界史（1年）、政治経済（2）、異文化社会論Ⅰ（4）、異文化社会論Ⅱ（4） 関連科目：国際コミュニケーション演習（専1年）、社会科学概論（専2） 受講上のアドバイス： ・授業開始時刻に遅れた場合、20分までは遅刻、それ以降は欠課として扱う。 ・授業に積極的に参加し、期限を守って忘れずに課題を提出すること。 ・授業中に携帯電話やスマートフォンを使用することは認めない。					
授業の属性・履修上の区分							
☐ アクティブラーニング		☐ ICT 利用		☒ 遠隔授業対応		☐ 実務経験のある教員による授業	
選択							
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	授業内：第1課 授業外：中華圏の文化などについて自身の興味のある事柄をいくつかピックアップする。		授業内：中国語の構成を理解し、運用できるようになる。中国文化について理解を深める。 授業外：授業で学習した内容を復習し、定着させる。		

		2週	授業内：小テスト、第2課 授業外：自身の興味のある事柄についての資料を探す。	授業内：中国語の構成を理解し、運用できるようになる。中国文化について理解を深める。 授業外：授業で学習した内容を復習し、定着させる。
		3週	授業内：小テスト、第3課 授業外：自身の興味のある事柄についての資料を読み込む。	授業内：中国語の構成を理解し、運用できるようになる。中国文化について理解を深める。 授業外：授業で学習した内容を復習し、定着させる。
		4週	授業内：小テスト、第4課 授業外：自身の興味のある事柄についての資料を読み込む。	授業内：中国語の構成を理解し、運用できるようになる。中国文化について理解を深める。 授業外：授業で学習した内容を復習し、定着させる。
		5週	授業内：小テスト、第5課 授業外：自身の発表テーマを決め、調べ学習を開始する。	授業内：中国語の構成を理解し、運用できるようになる。中国文化について理解を深める。 授業外：授業で学習した内容を復習し、定着させる。
		6週	授業内：小テスト、第6課 授業外：自身の発表テーマについて調べる。	授業内：中国語の構成を理解し、運用できるようになる。中国文化について理解を深める。 授業外：授業で学習した内容を復習し、定着させる。
		7週	(中間試験)	
		8週	授業内：答案返却と解説、第7課 授業外：自身の発表テーマについて調べる。	授業内：未修事項に対しての理解を深める。中国語の構成を理解し、運用できるようになる。中国文化について理解を深める。 授業外：授業で学習した内容を復習し、定着させる。
	2ndQ	9週	授業内：小テスト、第8課 授業外：自身の発表テーマについて調べる。	授業内：中国語の構成を理解し、運用できるようになる。中国文化について理解を深める。 授業外：授業で学習した内容を復習し、定着させる。
		10週	授業内：小テスト、第9課 授業外：自身の発表テーマについて調べる。	授業内：中国語の構成を理解し、運用できるようになる。中国文化について理解を深める。 授業外：授業で学習した内容を復習し、定着させる。
		11週	授業内：小テスト、第10課 授業外：自身の発表テーマについて調べた内容をまとめ、発表資料を作成する。	授業内：中国語の構成を理解し、運用できるようになる。中国文化について理解を深める。 授業外：授業で学習した内容を復習し、定着させる。
		12週	授業内：小テスト、第11課 授業外：自身の発表テーマについて調べた内容をまとめ、発表資料を作成する。	授業内：中国語の構成を理解し、運用できるようになる。中国文化について理解を深める。 授業外：授業で学習した内容を復習し、定着させる。
		13週	授業内：小テスト、第12課 授業外：自身の発表テーマについて調べた内容をまとめ、発表資料を作成する。	授業内：中国語の構成を理解し、運用できるようになる。中国文化について理解を深める。 授業外：授業で学習した内容を復習し、定着させる。
		14週	授業内：自分の興味関心のあることについて、それぞれ発表を行う 授業外：発表時に出た質問やアドバイスをまとめる。	授業内：ある事柄やそれに対する自分の考えを相手にうまく伝えることができる。発表内容について理解をし、適切な評価をすることができる。 授業外：授業で学習した内容を復習し、定着させる。
		15週	(期末試験)	
		16週	まとめ	まとめを行い、これからの日中関係の在り方について考える。

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		
評価割合							
	試験	発表	相互評価	自己評価	小テスト	レポート	合計
総合評価割合	60	20	10	0	10	0	100
基礎的能力	60	20	10	0	10	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

津山工業高等専門学校		開講年度	令和06年度 (2024年度)		授業科目	実験法の科学	
科目基礎情報							
科目番号		0001		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・制御システム工学専攻		対象学年	専1		
開設期		前期		週時間数	2		
教科書/教材		教科書：立林和夫 著「入門タロメソッド」（日科技連）					
担当教員		山口 大造					
到達目標							
学習目的：適切で信頼性の高い実験や技術開発を行えるようになるために、実験計画法から発展した技術であるTaguchi Methodについて学習する。							
到達目標							
1. パラメータ設計の役割と概念を理解し、その手順を説明できる。 2. 動特性のパラメータ設計の概念を理解し、その手順を説明できる。 3. 技術開発段階でのパラメータ設計について理解できる。							
ルーブリック							
	優		良		可		不可
評価項目1	パラメータ設計の役割と概念を理解し、その手順を説明できる。		パラメータ設計の役割と概念、その手順を理解できる。		パラメータ設計の役割と概念、その手順を資料を見て理解できる。		左記に達していない。
評価項目2	動特性のパラメータ設計の概念を理解し、その手順を説明できる。		動特性のパラメータ設計の概念とその手順を理解できる。		動特性のパラメータ設計の概念とその手順を資料を見て理解できる。		左記に達していない。
評価項目3	技術開発段階でのパラメータ設計について理解できる。		技術開発段階でのパラメータ設計について資料を見て理解できる。		技術開発段階でのパラメータ設計について資料を見ながら指導者の助言のもと理解できる。		左記に達していない。
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	※実務との関係：この科目は団体職員として、機能性材料の基礎研究や実用化技術開発を担当していた教員が、その経験を活かし、Taguchi Methodに関する能力を養うことを目的として、講義形式で授業を行うものである。 一般・専門の別：専門 学習の分野：自然科学系基礎・共通 基礎となる学問分野：応用物理・工学基礎 / 工学基礎 学習目標との関連：本科目は専攻科学学習目標「（１）数学，物理を中心とした自然科学系の科目に関する知識を深め，人文・社会科学に関する知見を広めて，機械・制御システム工学および電子・情報システム工学に関する基礎学力として応用できる。」に相当する科目である。 技術者教育プログラムとの関連：本科目が主体とする学習・教育到達目標は「（Ａ）技術に関する基礎知識の深化および情報技術の習得とそれらを応用することができる」であり、付随的に(C)に関連する。 授業の概要：実証と再現性を重んじる自然科学で、実験は最も重要な自然認識手段の一つである。適切で信頼性の高い実験や技術開発を行えるようになるために、実験計画法から発展した技術であるTaguchi Methodについて学習する。						
授業の進め方・方法	授業の方法：教科書をもとに講義を行う。理解が深まるよう学習の進度に合わせてPCを利用した演習を実施する。 成績評価方法： （１）点数配分：試験（レポート方式）100% （２）評価基準：到達目標に記載した項目の基礎的な内容と理解度、その基本的活用度を評価基準とする。60点以上を合格とする。 （３）再試験は実施しない。						
注意点	履修上の注意：本科目は「授業時間外の学修を必要とする科目」である。当該授業時間と授業時間外の学修を合わせて、1単位あたり45時間の学修が必要である。授業時間外の学修については、担当教員の指示に従うこと。 履修のアドバイス：本科科目である先進科学、電気電子システム、情報システム、環境科学、各実験および卒業研究などを基礎として、研究開発における効率的な実験方法や分析方法の習得に挑戦する。自分の専門外の分野に関する内容も扱うことがあるが、幅広い分野の知識を習得する為に積極的に取り組むこと。事前に行う準備学習として、予習復習すること、日頃から、技術開発や品質管理に関する興味関心を持ち過すことが肝要である。 基礎科目：本科における先進科学、電気電子システム、情報システム、環境科学、各実験および卒業研究（2～5年）。 関連科目：機械・制御システム工学特別研究I・II（専1・2年）、電子・情報システム工学特別研究I・II（専1・2年）、機械・制御システム工学特別実験（専1）、電子・情報システム工学特別実験（専1）。 受講上のアドバイス：講義の中では、様々な事例について例示し、その考え方を学べるように授業を進める。そのため、自分の専門外の分野に関する内容も扱うことがあるが、幅広い分野の知識を習得する為に積極的に取り組むこと。1単位時間開始15分以降の遅刻は欠課とする。						
授業の属性・履修上の区分							
☒ アクティブラーニング		☒ ICT 利用		☒ 遠隔授業対応		☒ 実務経験のある教員による授業	
選択							
授業計画							
		週	授業内容			週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	ガイダンス・Chap1システムと安定性（授業時間外の学習：課題（1）Chap1）			エンジニアード・システムについて理解できる。	

		2週	Chap2パラメータ設計入門1（授業時間外の学習：課題（2）Chap2）	パラメータ設計の役割と概念、手順について理解できる。
		3週	Chap2パラメータ設計入門2（授業時間外の学習：課題（2）Chap2）	望目パラメータ設計の事例について理解できる。
		4週	Chap3動特性のパラメータ設計1（授業時間外の学習：課題（3）Chap3）	動特性のパラメータ設計の概念と手順について理解できる。
		5週	Chap3動特性のパラメータ設計2（授業時間外の学習：課題（3）Chap3）	動特性の種類とSN比の計算方法について理解できる。
		6週	Chap4技術開発段階でのパラメータ設計1（授業時間外の学習：課題（4）Chap4）	目的機能と技術手段によるパラメータ設計について理解できる。
		7週	Chap4技術開発段階でのパラメータ設計2（授業時間外の学習：課題（4）Chap4）	基本機能によるパラメータ設計の事例について理解できる。
		8週	中間（復習とまとめ）	
	2ndQ	9週	Chap5非線形システムのパラメータ設計、Chap6入出力が測れない場合のパラメータ設計（授業時間外の学習：課題（5・6）Chap5・6）	入出力が非線形関係であることを目標とする例について理解できる。動的機能窓法によるパラメータ設計について理解できる。
		10週	Chap7入出力が測れない場合のパラメータ設計（授業時間外の学習：課題（7）Chap7）	直交表を利用したソフトウェア・デバッグについて理解できる。
		11週	Chap8損失関数とその利用1（授業時間外の学習：課題（8）Chap8）	損失関数を利用したシステムの許容差設計について理解できる。
		12週	Chap8損失関数とその利用2（授業時間外の学習：課題（8）Chap8）	オンライン品質工学のロードマップについて理解できる。
		13週	Chap9MTシステム1（授業時間外の学習：課題（9）Chap9）	異常判定の概念と技術課題について理解できる。
		14週	Chap9MTシステム2（授業時間外の学習：課題（9）Chap9）	項目選択（変数選択）について理解できる
		15週	Chap10タグチメソッドと開発プロセス改革（授業時間外の学習：課題（10）Chap10）	現在の開発方式の問題点とタグチメソッドの組織的活用状況と成果について説明できる。
		16週	まとめ	

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週		
評価割合							
	試験（レポート）	発表	相互評価	自己評価	課題	小テスト	合計
総合評価割合	100	0	0	0	0	0	100
基礎的能力	50	0	0	0	0	0	50
専門的能力	50	0	0	0	0	0	50
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

津山工業高等専門学校		開講年度	令和06年度 (2024年度)		授業科目	技術英語講読
科目基礎情報						
科目番号	0002		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・制御システム工学専攻		対象学年	専1		
開設期	前期		週時間数	2		
教科書/教材	教科書：適宜プリントを配布する					
担当教員	山口 大造					
到達目標						
学習目的：英文で記載された論文の内容を理解して仕事に活用したり，これを要約して分かりやすく伝えるための素養を育成する。						
到達目標						
1．適切な英文論文を検索でき，その内容について理解できる。 2．英文技術論文の内容について英語でスライドを作成することができ，日本語で紹介プレゼンテーションができる。 3．英語による質問を理解して日本語による応答ができる。						
ルーブリック						
	優	良	可	不可		
評価項目1	適切な英文論文を検索でき，その内容について理解でき，自身の活動に反映させる計画が立てられる。	適切な英文論文を検索でき，その内容について理解できる。	適切な英文論文を検索できる。	左記に達していない。		
評価項目2	英文論文の内容について英語でスライドを作成することができ，英語（日本語でも可）で紹介プレゼンテーションができる。	英文論文の内容について英語でスライドを作成することができ，日本語で紹介プレゼンテーションができる。	英文論文の内容について英語で発表スライドを作成することができる。	左記に達していない。		
評価項目3	英語により，自身の研究内容についてプレゼンテーションでき，英語（日本語でも可）により質疑応答ができる。	英語により，自身の研究内容についてプレゼンテーションでる。	英語により，自身の研究内容について発表スライドを作成することができる。	左記に達していない。		
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	※実務との関係：この科目は団体職員として、機能性材料の基礎研究や実用化技術開発を担当していた教員が，その経験を活かし，英語で記載された論文の工学的利用に関する基礎能力を養うことも目的として，講義形式で授業を行うものである。 一般・専門の別：専門 学習の分野：自然科学系共通・基礎 基礎となる学問分野：工学／機械工学 学習目標との関連：本科目は専攻科学学習目標「(2) 次の専門技術分野の知識を修得し、機械やシステムの設計・製作・運用に活用できる。 機械・制御システム工学専攻：材料と構造、運動と振動、エネルギーと流れ、情報と計測・制御、設計と生産・管理、機械とシステムなどの専門技術分野および数学・物理分野、化学・バイオの技術分野」に相当する科目である。 技術者教育プログラムとの関連：本科目が主体とする学習・教育到達目標は「(B)専攻分野に関連する知識理解を深化させ，それらを応用することができる」である。 授業の概要：英文で記載された論文を中心に論文の講読と文献紹介を行う。専門知識を確認しながら読解力の育成を図るとともに，英文論文の内容をまとめて発表する文献紹介を通してプレゼンテーション能力とコミュニケーション能力の育成を図る。					
授業の進め方・方法	授業の方法：英文論文に関するリテラシーおよび英語によるプレゼンに関する教育を実施した後，パワーポイントや各種のメディア，板書など中心にした発表方法で学生が選定した英文論文概要のプレゼンを実施する形で授業を進める。また，教員が選定した課題レポート（①～③）を実施する。教員および学生間の議論（プレゼンテーション含む）に多くの時間を割り当てながら授業を進める。専門基礎知識の確認を併せて実施し，質疑応答を通して内容の理解を深める。4週以降：次週発表予定の学生は，選定した論文を公表し，他の学生は，次週の質問を英語にて準備する（レポートとして提出）。論文概要の発表の前に自身の研究について，英語で発表する（発表時間3分程度）。 成績評価方法：プレゼンテーション（発表内容20％，スライド内容20％，ディスカッションへの取組姿勢20％）60％，レポート内容30％，小テスト（筆記試験）10％として総合的に評価する。再試験は実施しない。					
注意点	履修上の注意：本科目は「授業時間外の学修を必要とする科目」である。当該授業時間と授業時間外の学修を合わせて，1単位あたり45時間の学修が必要である。授業時間外の学修については，担当教員の指示に従うこと。概要発表を必ず行うことを単認定要件とする。 履修のアドバイス：英語Ⅴなど本科科目を基礎として、実際に専門分野の英文論文の理解に挑戦するため、専門分野の基礎知識が前提となる。事前に行う準備学習として、必ず予習をし，毎日英語に触れる機会を持つように心掛けること。 基礎科目：英語Ⅳ（4）・Ⅴ（5），機械工学・電子制御工学に関する専門基礎知識。 関連科目：実践英語Ⅰ（専1年），実践英語Ⅱ（専2）。 受講上のアドバイス：エンジニアに英語は必須である。授業には，各自で自発的，積極的に取り組むとともに，英語に触れる機会を多く持つように心掛けること。15分を越える遅刻は，欠課とみなす。					
授業の属性・履修上の区分						
☒ アクティブラーニング		☒ ICT 利用		☒ 遠隔授業対応		☒ 実務経験のある教員による授業
選択						
授業計画						
	週	授業内容		週ごとの到達目標		

前期	1stQ	1週	ガイダンス, 研究活動について（授業時間外の学習：課題（１）研究不正について①）	研究不正について
		2週	研究活動と論文（授業時間外の学習：課題（２）研究室について②）	研究室について
		3週	学術文献に関するリテラシー教育（授業時間外の学習：課題（３）投稿規程について, 概要発表論文の決定③）	投稿規程について
		4週	英語によるプレゼン技術（授業時間外の学習：課題（４）自分の研究について（英文）, 英文質問準備（１））	自分の研究についての英語プレゼン, 選定論文の理解（１）
		5週	英文論文の 概要発表（１）（授業時間外の学習：課題（５）英文質問準備（２））	選定論文の理解（１）
		6週	英文論文の 概要発表（２）（授業時間外の学習：課題（６）英文質問準備（３））	選定論文の理解（２）
		7週	英文論文の 概要発表（３）（授業時間外の学習：課題（７）英文質問準備（４））	選定論文の理解（３）
		8週	英文論文の 概要発表（４）（授業時間外の学習：課題（８）英文質問準備（５））	選定論文の理解（４）
	2ndQ	9週	英文論文の 概要発表（５）（授業時間外の学習：課題（９）英文質問準備（６））	選定論文の理解（５）
		10週	英文論文の 概要発表（６）（授業時間外の学習：課題（１０）英文質問準備（７））	選定論文の理解（６）
		11週	英文論文の 概要発表（７）（授業時間外の学習：課題（１１）英文質問準備（８））	選定論文の理解（７）
		12週	英文論文の 概要発表（８）（授業時間外の学習：課題（１２）英文質問準備（９））	選定論文の理解（８）
		13週	英文論文の 概要発表（９）（授業時間外の学習：課題（１３）英文質問準備（１０））	選定論文の理解（９）
		14週	英文論文の 概要発表（１０）（授業時間外の学習：これまでの質問のまとめ）	選定論文の理解（１０）
		15週	（前期期末試験）	
		16週	総括	

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	自己評価	課題	小テスト	合計
総合評価割合	20	20	20	0	30	10	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	20	20	20	0	30	10	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

津山工業高等専門学校		開講年度	令和06年度 (2024年度)		授業科目	工学総論 I	
科目基礎情報							
科目番号		0003		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・制御システム工学専攻		対象学年		専1	
開設期		前期		週時間数		2	
教科書/教材		有機機能材料 第2版（荒木孝二，明石満，高原淳，工藤一秋，東京化学同人）					
担当教員		廣木 一 亮					
到達目標							
学習目的：様々な材料が示す性質や機能性が原子・分子レベル，そして分子集合体のレベルで決まることを理解する。そして，分析機器を駆使することにより材料の性質や機能を詳細に評価が可能であることを理解する。この講義を通じ，機械材料を含む所謂“材料”を，マクロな観点だけでなく，ミクロな観点をもって取り扱う技術の取得を目指す。							
到達目標							
1．材料の機能や性質を，原子・分子，そして分子集合体というミクロな観点より説明できる。 2．分析機器の動作原理と特性を理解している。							
ルーブリック							
		優	良	可	不可		
評価項目1		材料の機能や性質を，原子・分子，そして分子集合体というミクロな観点より具体例を上げながら自分の言葉で説明できる。	材料の機能や性質を，原子・分子，そして分子集合体というミクロな観点より，自分の言葉で説明できる。	材料の機能や性質を，原子・分子，そして分子集合体というミクロな観点から理解している。	左記に到達していない。		
評価項目2		分析機器の動作原理と特性を理解し，それを自分の言葉で説明できる。実際に得られたデータを自力で解析できる。	分析機器の動作原理と特性を理解し，それを自分の言葉で説明できる。	分析機器の動作原理と特性を理解している。	左記に到達していない。		
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要		一般・専門の別：専門 学習の分野：自然科学系共通・基礎 基礎となる学問分野：材料工学（構造・機能材料） 専攻科学学習目標との関連：本科目は専攻科学学習目標「(2) 材料と構造，運動と振動，エネルギーと流れ，情報と計測・制御，設計と生産・管理，機械とシステムなどの専門技術分野および数学・物理分野、化学・バイオの技術分野の知識を修得し，機械やシステムの設計・製作・運用に活用できる能力を身につける」に相当する科目である。 技術者教育プログラムとの関連：本科目が主体とする学習・教育目標は「(A) 技術に関する基礎知識の深化および情報技術の習得とそれらを活用することができる」である。 授業の概要：すべての材料は，ミクロな観点では「原子や分子」の集合と捉えることができる。そこで本講義の前半では，種々の機能性材料を原子・分子レベルで眺め，ミクロな性質（分子や原子の電子状態，それぞれの結合様式）が，マクロにみたときの材料の諸性質（熱的・力学的 など）とどう結びつくか，その橋渡しを行う。後半では，材料の性質を評価する手法である種々の機器分析を概説する。本講義を通じ，材料を「物質」として見つめ，適切に加工・取り扱いができるスキルを養う。					
授業の進め方・方法		授業の方法：講義を中心とする。 成績評価方法：原則，各回で課すミニレポートや相互発表などのスコア（50%），定期試験（50%）により評価する。評価方法に関しては，受講生とも相談をする。					
注意点		履修上の注意：本科目は「授業時間外の学修を必要とする科目」である。当該授業時間と授業時間外の学修を合わせて，1 単位あたり 4 5 時間の学修が必要である。授業時間外の学修については，担当教員の指示に従うこと。 履修のアドバイス：学習意欲が重要である。積極的に取り組む姿勢が必要である。 基礎科目：化学I（本科2年），材料学（本科2 年），化学II（本科3年），材料力学IおよびII（本科3，4年），応用化学（本科4 年） 受講上のアドバイス：受動的な態度で講義に臨んでいては，決して内容は身につかない。事前に行う準備学習として，講義の前には，テキストの指定した箇所を必ず読んでくこと。安易に「暗記」に頼ることがないように心掛けよ。化学という学問の本質を理解できるよう，常にLogicalな思考を続けながら講義に臨んでほしい。					
授業の属性・履修上の区分							
☐ アクティブラーニング		☒ ICT 利用		☒ 遠隔授業対応		☒ 実務経験のある教員による授業	
選択							
授業計画							
		週	授業内容			週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	前半ガイダンス				
		2週	機能性機械材料の基礎			本科目に必要な材料学・化学の知識を確認し，今後の講義に備える。	
		3週	光機能材料			光学レンズや，光ファイバーなどの光学材料の性質を理解する。	
		4週	電気・電子機能材料			誘電材料・導電材料の諸性質を理解する。	
		5週	力学・強度機能材料①			高分子材料の力学的性質や，粘弾性の一般論を理解する。	
		6週	力学・強度機能材料②			種々の高強度・高弾性高分子の性質や構造を理解する。	

		7週	前半総まとめ	論文の講読を通じ, 知識の定着度合いを確認する。
		8週	後半ガイダンス	
	2ndQ	9週	機器分析 序論	機器分析の利点・特徴・注意点などを理解する。
		10週	熱分析	熱重量分析, 示差走査熱量測定など代表的な熱分析の原理や, 得られる情報, データの解釈の仕方を理解する。
		11週	力学強度分析	強度測定機器の原理や, 得られる情報, データの解釈の仕方を理解する。
		12週	顕微鏡観察	SEM, TEMなど代表的な顕微鏡観察の原理, 得られる情報, データの解釈法方を理解する。
		13週	表面分析	XPSなど代表的な表面分析の原理, 得られる情報, データの解釈の仕方を理解する。
		14週	X線分析	XRDなど代表的なX線分析の原理, 得られる情報, データの解釈の仕方を理解する。
		15週	【期末試験】	
		16週	試験返却, 総まとめ	これまでの講義を振り返り, 種々の機能性材料の取り扱い方, 評価の仕方など議論を深める。

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	ミニレポート	合計
総合評価割合	50	50	100
基礎的能力	0	0	0
専門的能力	50	50	100
分野横断的能力	0	0	0

津山工業高等専門学校		開講年度	令和06年度 (2024年度)		授業科目	工学総論Ⅱ	
科目基礎情報							
科目番号	0004			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・制御システム工学専攻			対象学年	専1		
開設期	後期			週時間数	2		
教科書/教材	教科書：指定せず,授業中に適時参考資料を配布する。						
担当教員	高木 賢治						
到達目標							
学習目的：近年の技術革新により、生体機能性材料の細胞内での設計が容易になった。また、X線結晶構造解析、NMR構造解析と種々の構造予測などを含む解析方法により、微細構造の精査も進展している。このような背景から、生体機能性材料を、細胞内で働くような極限的に微小な精密機械ととらえることが可能であり、既存の機械工学の理論を展開することが可能であると考えられる。本総論では、タンパク質など生体機能性材料の性質や取扱いなど、機能性材料学の観点から、機械・制御システムについて理解を深める。							
到達目標： 1. 生体機能性材料の調整方法を修得する。 2. 生体機能性材料の構造的・熱力学的解析手法を修得する 3. 新規生体機能性材料の設計法を修得する。							
ルーブリック							
	優		良		可		不可
評価項目1	生体機能性材料についてその性質と調整方法を、具体例を挙げて十分に説明できる。		生体機能性材料についてその性質と調整方法を、十分に説明できる。		生体機能性材料についてその性質を説明できる。		左記に到達していない。
評価項目2	生体機能性材料の構造的・熱力学的解析手法を、具体例を挙げて十分に説明できる。		生体機能性材料の構造的・熱力学的解析手法を、十分に説明できる。		生体機能性材料の構造的・熱力学的解析手法を、説明できる。		左記に到達していない。
評価項目3	新規生体機能性材料の設計法を、具体例を挙げて十分に説明できる。		新規生体機能性材料の設計法を、十分に説明できる。		新規生体機能性材料の設計法を、説明できる。		左記に到達していない。
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	一般・専門の別：専門 学習の分野：自然科学系共通・基礎 専攻科学学習目標との関連：本科目は専攻科学学習目標「(2) 次の専門技術分野の知識を修得し、機械やシステムの設計・製作・運用に活用できる。 機械・制御システム工学専攻：材料と構造、運動と振動、エネルギーと流れ、情報と計測・制御、設計と生産・管理、機械とシステムなどの専門技術分野および数学・物理分野、化学・バイオの技術分野」に相当する科目である。 技術者教育プログラムとの関連：本科目が主体とする学習・教育到達目標は「(A) 技術に関する基礎知識の深化および情報技術の習得とそれらを応用することができる」である。 授業の概要：生命工学は、生物、医学や農学といった生命科学分野のみならず機械工学を基礎としたバイオエンジニアリングへと展開してきている。その中心となる技術が遺伝子工学、ティッシュエンジニアリングやバイオメティクスである。本講義では、これらについての基本的説明から、その応用技術に至るまで体系的に解説する。						
授業の進め方・方法	授業の方法：配布資料をもとに板書等により解説しながら要点を解説する。適時、授業内容に即したレポート課題を出し、復習と自主学習を促す。 成績評価方法：期末試験の得点 (70%) に、各定期試験までのレポートをこれに加味 (30%) して評価する。再試験は実施しない。						
注意点	履修上の注意：本科目は「授業時間外の学修を必要とする科目」である。当該授業時間と授業時間外の学修を合わせて、1単位あたり4.5時間の学修が必要である。授業時間外の学修については、担当教員の指示に従うこと。 履修のアドバイス：講義中で興味を持った部分について、さらに深く学ぶために文献などを参照することを勧める。事前に行う準備学習として、下記基礎科目の復習を行っておく。本科目は、本科1年次で学修した生物を基礎（基盤）とし、その材料としての応用を視野に入れた科目である。 基礎科目：生物Ⅰ（本科1年）、化学Ⅰ（本科2年）、化学Ⅱ（本科3年）、応用生物（本科4年）、応用化学（本科4年） 関連科目：生命工学（専1） 受講上のアドバイス：講義中で興味を持った部分について、さらに深く学ぶために文献などを参照することを勧める。 本科目は、本科4年次で学修した応用化学、応用生物を、バイオエンジニアリングやバイオメティクスといった応用技術の学習に発展させた科目である。						
授業の属性・履修上の区分							
☐ アクティブラーニング		☐ ICT 利用		☒ 遠隔授業対応		☐ 実務経験のある教員による授業	
選択							
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				
		2週	生体機能性材料工学の概要		生体機能性材料工学の概要を説明する		
		3週	生体機能性材料とは		生体機能性材料の種類や区分について理解する。		
		4週	生体機能性材料の性質と取扱い		生体機能性材料の性質と取り扱い方法を理解する。		

		5週	生体機能性材料の調整方法	生体機能性材料の調整の一般的原理や方法を理解する。
		6週	生体機能性材料の調整機器の仕組み	生体機能性材料の調整装置のメカニズムを理解する。
		7週	実際の生体機能性材料の調整	実際の生体機能性材料を用いて調整を行う。
		8週	生体機能性材料の微細構造	生体機能性材料の微細構造について理解する。
	4thQ	9週	生体機能性材料の構造解析法 1	生体機能性材料の微細構造の解析法としてX線回折法を理解する。
		10週	生体機能性材料の構造解析法 2	生体機能性材料の微細構造の解析法として核磁気共鳴法を理解する。
		11週	生体機能性材料の熱力学的特性	生体機能性材料の機能解析について理解する。
		12週	生体機能性材料の機能高度化設計	生体機能性材料の高度化改良設計について理解する。
		13週	生体機能性材料の機能高度化手法	生体機能性材料の高度化改良設計について実際の方法を理解する。
		14週	バイオリアクターの設計と操作	生体機能性材料の大量取得方法の理解。
		15週	【期末試験】	
		16週	試験返却	

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	課題	合計
総合評価割合	70	0	0	0	0	0	30	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	70	0	0	0	0	0	30	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0	0

津山工業高等専門学校		開講年度	令和06年度 (2024年度)		授業科目	機械・制御システム特別研究Ⅰ
科目基礎情報						
科目番号	0005		科目区分	専門 / 必修		
授業形態	実験		単位の種別と単位数	履修単位: 8		
開設学科	機械・制御システム工学専攻		対象学年	専1		
開設期	通年		週時間数	8		
教科書/教材						
担当教員	細谷 和範,佐伯 文浩,野中 摂護,山田 貴史					
到達目標						
学習目的：工学的あるいは技術的な課題を見出す能力，またその課題を具体的に解決する能力を修得し，技術者としての基本的な素養を身につける。						
到達目標 1．専攻する技術分野について，ICTやICTツールを活用して情報を収集・分析して，先端技術の動向を把握するとともに，研究目的を理解する。 2．研究遂行計画を主体的に立案するとともに，実験・解析を具体的に実行して結果の妥当性を評価できる。 3．研究成果の学会等での発表や校外実習を通じて多くの技術者と自由に意見交換や交流ができる。 ◎ 4．技術者が社会に負う責任を認識するとともに，企業活動を多面的に判断した対応力をもち，地域社会や広く世の中に貢献できる。						
ルーブリック						
	優	良	可	不可		
評価項目1	文献・資料調査および情報技術の応用により習得した科学技術に関する基礎知識を深化させ，関連研究の動向も理解し，これらと関連させて研究の目的と位置づけを的確に説明できる。	文献・資料調査および情報技術の応用により習得した科学技術に関する基礎知識を深化させ，特別研究の目的を的確に説明できる。	文献・資料調査および情報技術の応用により科学技術に関する基礎知識を習得することができ，特別研究の目的を説明できる。	文献・資料調査および情報技術の応用により科学技術に関する基礎知識を習得することができず，特別研究の目的も説明できない。		
評価項目2	工学上の問題解決のために研究計画を立て，自主的・継続的に実験・解析を遂行し，得られた結果を整理して考察できる。	工学上の問題解決のために研究計画を立て，自主的・継続的に実験・解析を遂行し，得られた結果を整理することができる。	工学上の問題解決のために研究計画を立て，自主的・継続的に実験・解析を遂行することができる。	研究計画を立てることができず，自主的・継続的に実験・解析を遂行することもできない。		
評価項目3	課題解決能力，研究能力，コミュニケーション能力が身につく，それらを発揮することができる。また，効果的なプレゼンテーションにより，成果を相手に分かりやすく説明することができる。	課題解決能力，研究能力，コミュニケーション能力，プレゼンテーション能力が身についている。	課題解決能力，研究能力，コミュニケーション能力，プレゼンテーション能力の重要性を理解し，それらを身につけるために行動することができる。	課題解決能力，研究能力，コミュニケーション能力，プレゼンテーション能力の重要性を理解しておらず，それらを身につけるために行動することもできない。		
評価項目4	技術が社会や自然に及ぼす影響や効果，技術者が社会に負っている責任を，地域や社会の問題に関連付けて説明できる。	技術が社会や自然に及ぼす影響や効果，技術者が社会に負っている責任を，自らの研究テーマに関連付けて説明できる。	技術が社会や自然に及ぼす影響や効果，技術者が社会に負っている責任について説明できる。	技術者が社会に負っている責任を理解していない。		
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	※実務との関係：専攻科では特別研究の一環として学外の民間企業等で実習（校外実習）を行うことを義務付けている。30 時間程度の校外実習を行うことで実社会の技術と遊離しないように，知識を深め，研究能力の向上を目指すことを目的としている。					
	一般・専門の別：専門 学習の分野：すべての分野					
	基礎となる学問分野：工学／機械工学・制御工学					
	専攻科学学習目標との関連：本科目は専攻科学学習目標「(4) 特別研究を自主的，積極的に探究・推進することにより，技術者として必須の問題発見能力と課題解決能力，すなわち創造的な成果を生み出すデザイン能力，研究能力を身につけるとともに，研究結果を学会などで発表し，他の研究者や技術者との交流を通じて，プレゼンテーションができ，コミュニケーションができる。さらに，技術者倫理に関する特別講義の受講や工学倫理の科目での学習を通じて，広く技術者倫理を理解できる。校外実習・学協会への参加や先端技術特別講義の科目での学習を通じて，地域社会との連携を図るとともに，地球的視点からものを見ることの大切さを理解できる。」「(2)材料と構造，運動と振動，エネルギーと流れ，情報と計測・制御，設計と生産・管理，機械とシステムなどの専門技術分野および数学・物理分野，化学・バイオの技術分野の知識を修得し，機械やシステムの設計・製作・運用に活用できる。」に相当する科目である。					
	技術者教育プログラムとの関連：本科目が主体とする学習・教育到達目標は「(D) 課題解決能力，研究能力，コミュニケーション能力，プレゼンテーション能力を身に付けそれらを発揮することができる」であり，付随的に(A)，(C)，(E)，(F)に関連する。また，本科目ではデザイン能力の中の構想力，問題設定能力，公衆の健康・安全，文化，経済，環境，倫理等の観点から問題点を認識する能力，およびこれらの問題点などから生じる制約条件下で解を見出す能力，構想したものを図，文章，式，プログラム等で表現する能力，継続的に計画し，実施する能力の育成に関与する。なお，本科目に関連して技術者倫理に関する講演会を必ず聴講すること。					
授業の進め方・方法	授業の概要：特徴ある研究課題に取り組むことにより，自主的な問題発見能力と課題解決能力の養成を目的とし，知識の深化と研究開発能力を体得する。成果は中間発表概要として提出され，必要に応じて学会等での外部発表を行う。					
	授業の方法：担当教員の指導のもとに，研究活動を主体的に実施する。取り組みの中で，工学的研究の進め方，科学技術論文の書き方，発表・討論の仕方を適宜指導・助言する。 成績評価方法：授業計画で示されている条件を指導教員等により評価する。具体的には，テーマ発表会を専門的能力（10％）、校外実習報告会を分野横断的能力（10％）とする。ならびに中間発表の準備（概要・予稿）と技術者倫理講演会レポートで専門的能力（70％）、校外実習報告書で分野横断的能力（10％）。評価に当たっては，教育プログラムの(A) および(C) ～ (F) の各項目に対して達成度を評価し，合計評価点の6割以上をもって合格とする。評価点が合格点に達しない場合は，指導を行い，再評価を行うことがある。					

注意点	履修上の注意：本科目は「授業時間外の学修を必要とする科目」である。当該授業時間と授業時間外の学修を合わせて、1単位あたり45時間の学修が必要である。授業時間外の学修については、担当教員の指示に従うこと。			
	履修のアドバイス：極めて多くの時間が割当てられている。与えられた環境の中で最大の成果が出るように、自主的に研究活動を行うこと。事前に行う準備学習として、教員から指示を受けた予習や実験準備を必ず行うこと。これまで学んだ知識を駆使して、研究計画の立案、研究内容がその分野ではどのような状況にあるか、関連する参考文献の調査、実験・解析技術の修得、結果のまとめと考察、論文・報告書の準備ならびにプレゼンテーションの準備など自主的に行うことが求められる。			
	基礎科目：これまで学習してきた科目全般			
	受講上のアドバイス：本科目は専攻科における最も重要な主となる科目である。したがって、あらゆる面で主体性を持って全力で取り組むことが求められる。また、2年では大学評価・学位授与機構から「学士」を取得する際に、「学修総まとめ科目履修計画書」と「学修総まとめ科目の成果の要旨等」の提出が必要である。これらはいずれも特別研究の内容が基盤となることを念頭に研究活動を進める必要がある。なお、前後期終了後に研究実施記録簿の提出を行うこと。			
授業の属性・履修上の区分				
☒ アクティブラーニング		☒ ICT 利用		☐ 遠隔授業対応
☐ 実務経験のある教員による授業				
必修				
授業計画				
前期		週	授業内容	週ごとの到達目標
	1stQ	1週	ガイダンス	その時々で自らの現状を認識し、将来のありたい姿に向かっていくために現状で必要な学習や活動を考えることができる。
		2週	研究テーマと研究計画	書籍、インターネット、アンケート等により必要な情報を適切に収集することができる。
		3週	研究テーマと研究計画	収集した情報の取捨選択・整理・分類などにより、活用すべき情報を選択できる。
		4週	研究テーマと研究計画	収集した情報源や引用元などの信頼性・正確性に配慮する必要があることを知っている。
		5週	研究テーマと研究計画	情報発信にあたっては、発信する内容及びその影響範囲について自己責任が発生することを知っている。
		6週	研究テーマと研究計画	情報発信にあたっては、個人情報および著作権への配慮が必要であることを知っている。
		7週	研究テーマと研究計画	あるべき姿と現状との差異（課題）を認識するための情報収集ができる。
		8週	研究テーマと研究計画	複数の情報を整理・構造化できる。
	2ndQ	9週	テーマ発表会	目的や対象者に応じて適切なツールや手法を用いて正しく情報発信（プレゼンテーション）できる。
		10週	実験・解析の試行と検証	日本語と特定の外国語の文章を読み、その内容を把握できる。
		11週	実験・解析の試行と検証	他者とコミュニケーションをとるために日本語や特定の外国語で正しい文章を記述できる。
		12週	実験・解析の試行と検証	他者が話す日本語や特定の外国語の内容を把握できる。
		13週	実験・解析の試行と検証	日本語や特定の外国語で、会話の目標を理解して会話を成立させることができる。
		14週	実験・解析の試行と検証	円滑なコミュニケーションのために図表を用意できる。
		15週	実験・解析の試行と検証	円滑なコミュニケーションのための態度をとることができる（相づち、繰り返し、ボディランゲージなど）。
		16週	実験・解析の試行と検証	他者の意見を聞き合意形成することができる。
後期	3rdQ	1週	実験・解析の試行と検証	合意形成のために会話を成立させることができる。
		2週	実験・解析の試行と検証	グループワーク、ワークショップ等の特定の合意形成の方法を実践できる。
		3週	実験・解析の試行と検証	実験・実習の目標と心構えを理解し、実践できる。
		4週	実験・解析の試行と検証	災害防止と安全確保のためにすべきことを理解し、実践できる。
		5週	実験・解析の試行と検証	特性要因図、樹形図、ロジックツリーなど課題発見・現状分析のために効果的な図や表を用いることができる。
		6週	実験・解析の試行と検証	課題の解決は直感や常識にとらわれず、論理的な手順で考えなければならないことを知っている。
		7週	実験・解析の試行と検証	グループワーク、ワークショップ等による課題解決への論理的・合理的な思考方法としてブレインストーミングやKJ法、PCM法等の発想法、計画立案手法など任意の方法を用いることができる。
		8週	実験・解析の試行と検証	工学的な課題を論理的・合理的な方法で明確化できる。
	4thQ	9週	実験・解析の試行と検証	どのような過程で結論を導いたか思考の過程を他者に説明できる。
		10週	実験・解析の試行と検証	適切な範囲やレベルで解決策を提案できる。
		11週	実験・解析の試行と検証	事実をもとに論理や考察を展開できる。
		12週	実験・解析の試行と検証	結論への過程の論理性を言葉、文章、図表などを用いて表現できる。
		13週	実験・解析の試行と検証	法令やルールを遵守した行動をとれる。

		14週	実験・解析の試行と検証	他者のおかれている状況に配慮した行動がとれる。	
		15週	実験・解析の試行と検証	技術が社会や自然に及ぼす影響や効果を認識し、技術者が社会に負っている責任を上げることができる。	
		16週	実験・解析の試行と検証	レポートの作成の仕方を理解し、実践できる。	
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					
		報告書	発表	合計	
総合評価割合		80	20	100	
基礎的能力		0	0	0	
専門的能力		70	10	80	
分野横断的能力		10	10	20	

津山工業高等専門学校		開講年度	令和06年度 (2024年度)		授業科目	情報科学
科目基礎情報						
科目番号	0009		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・制御システム工学専攻		対象学年	専1		
開設期	後期		週時間数	2		
教科書/教材	HTML5による物理シミュレーション					
担当教員	寺元 貴幸					
到達目標						
学習目的：物理シミュレーションの基礎を体系的に学習し背景にある基礎概念や、可視化技術およびHTML5とその操作法や設計法について学ぶ。講義に基づいて、各自が実際に検討・設計する。さらに、実際にソフトウェアを動作させることにより、具体的な応用技術を学ぶ。						
到達目標 1. 物理シミュレーションの基礎を体系的に理解し計算できる。 2. HTML5を科学コミュニケーションのツールとして利用することができる。 3. 与えられた課題に対して適切な技術・ツール等を使って問題を解決することができる。						
ルーブリック						
	優	良	可	不可		
評価項目1	物理シミュレーションの基礎を体系的に理解し、他人に説明したり応用ができる。	物理シミュレーションの基礎をある程度理解し、応用するための準備ができる。	物理シミュレーションの基礎を必要最低限理解し、基礎的な問題なら解決できる。	物理シミュレーションの基礎を体系的に理解できず、他人に説明したり応用することができない。		
評価項目2	HTML5を科学コミュニケーションのツールとして応用することができる。	HTML5を科学コミュニケーションのツールとして理解し、ある程度利用することができる。	HTML5を科学コミュニケーションのツールとして理解し、必要最低限の利用ができる。	HTML5を科学コミュニケーションのツールとして利用することができない。		
評価項目3	与えられた課題に対して適切な技術・ツール等を使って問題を模範的に解決することができる。。	与えられた課題に対して適切な技術・ツール等を使って問題をある程度解決することができる。	与えられた課題に対して適切な技術・ツール等を使って問題を必要最低限解決することができる。	与えられた課題に対して適切な技術・ツール等を使って問題を解決することができない。		
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	一般・専門の別：専門 学習の分野：情報と計測・制御 基礎となる学問分野：情報科学、情報工学およびその関連分野／計算科学関連 専攻科学学習目標との関連：本科目は専攻科学学習目標「(1)数学，物理を中心とした自然科学系の科目に関する知識を深め，人文・社会科学に関する知見を広めて，機械・制御システム工学および電子・情報システム工学に関する基礎学力として応用できる。」に相当する科目である。 技術者教育プログラムとの関連：本科目が主体とする学習・教育到達目標は「（A）技術に関する基礎知識の深化および情報技術の習得とそれらを応用することができる」であり，付随的に(C)に関連する。 授業の概要：コンピュータや通信技術の発展により，さまざまな分野においてコンピュータが組み込まれ，システムのIT（情報技術）化は不可欠なものとなってきた。本講義では，情報システムを構築する上で，重要な技術である実世界の情報をコンピュータ内に記述するための物理シミュレーション技術を中心に基礎的な情報技術の修得をめざす。					
授業の進め方・方法	授業の方法：学生の事前演習とその発表を中心に授業を進める。情報処理に必要とされる知識全般が習得できるよう演習を進める。また，理解が深まるようレポートを課す。さらにまとめた情報を整理発表できるようプレゼンテーションや発表を行う。 成績評価方法：演習の計画性と実施状況，課題・報告書の提出状況　50％，（授業時間外の学習の成果として評価する） プレゼンテーションと議論への参加態度　40％（授業時間内の成果として評価する） 発表・提出された課題を学生が相互に評価した結果　10％（授業時間内の成果として評価する） （上記より授業時間内50%、授業時間外50%で評価する）					
注意点	履修上の注意：本科目は「授業時間外の学修を必要とする科目」である。当該授業時間と授業時間外の学修を合わせて，1単位あたり45時間の学修が必要である。授業時間外の学修については，担当教員の指示に従うこと。 履修のアドバイス：各自の研究活動に生かせるよう心掛けてほしい。 事前に行う準備学習として、テキストの「はじめに」を参考に概要を理解するとともに関連するソフトウェアのダウンロードおよびインストールを実施しておく。 基礎科目：各学科の情報処理に関連する科目および演習 関連科目：工学倫理（専1年），情報処理基礎演習Ⅰ（専1年），情報処理基礎演習Ⅱ（専1年），情報処理応用演習Ⅰ（専1年），情報処理応用演習Ⅱ（専1年），数値解析特論（専2年） 受講上のアドバイス：内容はそれぞれ独立しており，どこからでも自学独習ができるような構成になっている。科目の性格上，必ずしもすべての項目にわたって精通する必要はないが，技術者が報告書や論文を作成する場合や学会発表を行う際に必要な情報処理技術が中心となっている。自分のテーマにあわせて必要部分を深化させてほしい。演習環境に慣れると同時に，各研究室でも同様の演習が行える環境を整備する努力が必要である。 遅刻の扱い：授業開始時の出席確認以降の入室は遅刻として扱う。なお，1時限の半分の時間経過後は欠課として扱う。					
授業の属性・履修上の区分						
☒ アクティブラーニング		☒ ICT 利用		☒ 遠隔授業対応		☐ 実務経験のある教員による授業
選択						
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〔ガイダンス〕	概要の理解		

		2週	演習システムへの登録作業及び個人情報・演習環境の設定作業〔設定〕	演習環境の確認 (授業時間外に学習をまとめた報告書を作成する)
		3週	3次元コンピュータグラフィクス入門(3次元オブジェクト)	3次元オブジェクトの理解と演習を通してその説明ができる (授業時間外に学習をまとめた報告書を作成する)
		4週	3次元コンピュータグラフィクス入門(プリミティブオブジェクト)	プリミティブオブジェクトの理解と演習を通してその説明ができる (授業時間外に学習をまとめた報告書を作成する)
		5週	3次元コンピュータグラフィクス入門(影と光源)	影と光源の理解と演習を通してその説明ができる (授業時間外に学習をまとめた報告書を作成する) (ここまでの学習成果として授業時間外に作品課題1を作成する)
		6週	2次元グラフィック描写入門(jqPlotの基本形)	jqPlotの基本形の理解と演習を通してその説明ができる (授業時間外に学習をまとめた報告書を作成する)
		7週	2次元グラフィック描写入門(jqPlotのオプション)	jqPlotのオプションの理解と演習を通してその説明ができる (授業時間外に学習をまとめた報告書を作成する) (ここまでの学習成果として授業時間外に作品課題2を作成する)
		8週	物理シミュレーション(環境設定)	環境設定の理解と演習を通してその説明ができる (授業時間外に学習をまとめた報告書を作成する)
	4thQ	9週	物理シミュレーション(基本的な考え方)	基本的な考え方の理解と演習を通してその説明ができる (授業時間外に学習をまとめた報告書を作成する)
		10週	物理シミュレーション(3次元空間中の物体)	3次元空間中の物体の理解と演習を通してその説明ができる (授業時間外に学習をまとめた報告書を作成する)
		11週	物理シミュレーション(等速運動のアルゴリズム)	等速運動のアルゴリズムの理解と演習を通してその説明ができる (授業時間外に学習をまとめた報告書を作成する)
		12週	物理シミュレーション(加速度運動のアルゴリズム)	加速度運動のアルゴリズムの理解と演習を通してその説明ができる (授業時間外に学習をまとめた報告書を作成する)
		13週	物理シミュレーション(高精度の計算アルゴリズム)	高精度の計算アルゴリズムの理解と演習を通してその説明ができる (授業時間外に学習をまとめた報告書を作成する)
		14週	物理シミュレーション(ニュートンの運動方程式)	ニュートンの運動方程式の理解と演習を通してその説明ができる (授業時間外に学習をまとめた報告書を作成する) (ここまでの学習成果として授業時間外に作品課題3を作成する)
		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	プレゼンテーション	相互評価	自己評価	課題	小テスト	合計
総合評価割合	0	40	10	0	50	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	0	40	10	0	50	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

津山工業高等専門学校		開講年度	令和06年度 (2024年度)		授業科目	情報処理基礎演習 I	
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		履修単位: 1		
開設学科	機械・制御システム工学専攻		対象学年		専1		
開設期	前期		週時間数		2		
教科書/教材	教科書：配布資料						
担当教員	竹谷 尚						
到達目標							
学習目的：研究に活用できるプログラミング能力の向上，Webページの作成等のコンピュータリテラシー能力の向上。							
到達目標： 1. 情報倫理を理解し、情報機器を有効に活用できる。 2. Webページの仕組みを理解し、各自のWebページを作製できる。 3. 各分野に適応できる情報分野に関する基礎知識を理解し，活用することができる。							
ルーブリック							
	優		良		可		不可
評価項目1	正しい情報倫理に基づき、情報機器を有効に活用できる。		情報倫理を理解し，情報機器を活用できる。		情報機器を活用できる。		左記に達していない。
評価項目2	Webページの仕組みを説明でき，有効に活用できる。		Webページを作製，公開することができる。		Webページを作製できる。		左記に達していない。
評価項目3	各分野に適応できる情報分野に関する知識を活用できる。		各分野に適応できる情報分野に関する基礎知識を具体的に説明できる。		各分野に適応できる情報分野に関する基礎知識の概要を説明できる。		左記に達していない。
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	一般・専門の別：専門 学習の分野：情報と計測・制御 基礎となる学問分野：総合領域/情報学/計算機システム・ネットワーク 専攻科学学習目標との関連：本科目は専攻科学学習目標「(1) 数学，物理を中心とした自然科学系の科目に関する知識を深め，人文・社会科学に関する知見を広めて，機械・制御システム工学および電子・情報システム工学に関する基礎学力として応用できる。」に相当する科目である。 技術者教育プログラムとの関連：本科目が主体とする学習・教育到達目標は「(A)技術に関する知識理解の深化および情報技術の習得とそれらを応用することができる」であり、付随的に (C)に関連する。 授業の概要：IT時代といわれる今日，日常的な道具としてのコンピュータリテラシー能力の向上を目的に，電子メール，インターネット上の情報の活用，情報発信やプログラミングなど，コンピュータとネットワークの活用ができるように様々な操作法および情報倫理等利用時の心得など学ぶ。						
授業の進め方・方法	授業の方法：主に総合情報センターの応用演習室のパソコンで演習を行う。 成績評価方法：各課題へ対する理解と成果（レポートと作品）80%，発表20%						
注意点	履修上の注意：本科目は「授業時間外の学修を必要とする科目」である。当該授業時間と授業時間外の学修を合わせて，1単位あたり45時間の学修が必要である。授業時間外の学修については，担当教員の指示に従うこと。 履修のアドバイス： ・事前に行う準備学習として，各学科の情報処理技術に関連する科目および演習の内容を復習しておくこと ・後期に情報処理基礎演習Ⅱまたは情報処理応用演習Ⅱのいずれかの履修が可能です。 基礎科目：各学科の情報処理技術に関連する科目および演習 受講上のアドバイス：授業開始20分以内であれば遅刻とし，遅刻3回で1欠課とする。						
授業の属性・履修上の区分							
☐ アクティブラーニング		☐ ICT 利用		☐ 遠隔授業対応		☐ 実務経験のある教員による授業	
選択							
授業計画							
		週	授業内容			週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	ガイダンス，総合情報センターのシステム構成			総合情報センターのシステム構成の理解	
		2週	ネットワーク利用の注意事項，電子メールの使用			ネットワーク利用の注意事項，電子メールの使用	
		3週	インターネットを利用する上での問題点に関する調査			インターネットを利用する上での問題点に関する調査	
		4週	調査報告およびディスカッション			調査報告およびディスカッション	
		5週	コンピュータ上で使用される漢字について			コンピュータ上で使用される漢字について	
		6週	プログラミングの基礎（1）			プログラミングの基礎	
		7週	プログラミングの基礎（2）			プログラミングの基礎	
		8週	プログラミングの基礎（3）			プログラミングの基礎	
	2ndQ	9週	プログラミングの基礎（4）			プログラミングの基礎	
		10週	プログラミング課題（1）			プログラミング課題	
		11週	プログラミング課題（2）			プログラミング課題	
		12週	マークアップ言語について			マークアップ言語	
		13週	簡単なホームページの作成			簡単なホームページの作成	

		14週	各自の研究に関するホームページの作成（１）		各自の研究に関するホームページの作成			
		15週	各自の研究に関するホームページの作成（２）		各自の研究に関するホームページの作成			
		16週	動きのあるホームページ, CGI, 音声、動画の再生		動きのあるホームページ, CGI, 音声、動画の再生			
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	自己評価	課題	小テスト	合計	
総合評価割合	0	20	0	0	80	0	100	
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0	
専門的能力	0	20	0	0	80	0	100	
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0	

津山工業高等専門学校		開講年度	令和06年度 (2024年度)		授業科目	情報処理応用演習 I	
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		履修単位: 1	
開設学科		機械・制御システム工学専攻		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		寺元 貴幸					
到達目標							
学習目的：演習を通して情報処理技術を身につけるとともに、情報を判断したり評価するために必要な知識や技術を深化させる。							
到達目標 1. 各自の研究テーマについて必要となるドキュメントを作成することができる。 2. 各自の研究テーマについて表計算ソフトを活用してデータ整理や有効なグラフが作成できる。 3. 与えられた課題に対して問題を解決することができる。							
ルーブリック							
	優	良	可	不可			
評価項目1	各自の研究テーマに関して学会に投稿するレベルのドキュメントが作成できる。	各自の研究テーマに関して学会のフォーマットに沿ったドキュメントが作成できる。	各自の研究テーマに関してフォーマット変更したドキュメントが作成できる。	各自の研究テーマに関して目的に合わせたドキュメントを作成する事ができない			
評価項目2	各自の研究テーマに関して表計算ソフトを活用して論文に利用できるレベルでデータ整理や有効なグラフ作成ができる。	各自の研究テーマに関して表計算ソフトを活用して一般的なデータ整理や有効なグラフ作成ができる。	各自の研究テーマに関して表計算ソフトを活用してある程度データ整理や有効なグラフ作成ができる。	各自の研究テーマに関して表計算ソフトを活用しても目的のデータ整理やグラフの作成がおこなえない。			
評価項目3	与えられた課題に対してソフトウェアを十分に駆使し、問題を解決することができる。	与えられた課題に対してソフトウェアを使用して問題を解決することができる。	与えられた課題に対してソフトウェアを使用して、課題を解決する方法を提案することができる。	与えられた課題に対して課題を解決すること、また解決する方法を提案することができない。			
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	一般・専門の別：専門 学習の分野：情報・制御 基礎となる学問分野：情報科学，情報工学およびその関連分野／統計科学関連，計算機システム関連，ソフトウェア関連 専攻科学学習目標との関連：本科目は専攻科学学習目標「(1) 数学，物理を中心とした自然科学系の科目に関する知識を深め，人文・社会科学に関する知見を広めて，機械・制御システム工学および電子・情報システム工学に関する基礎学力として応用できる。」に相当する科目である。 技術者教育プログラムとの関連：本科目が主体とする学習・教育到達目標は「（A）技術に関する基礎知識の深化および情報技術の習得とそれらを応用することができる」であり、付随的に（C）に関連する。 授業の概要：IT技術を利用した情報の検索，整理，管理統合，プレゼンテーション，情報発信などは現代の技術者のリテラシー能力である。本演習では，すでに基本的なリテラシー能力を習得した学生を対象に，さらに高度な応用技術やカスタマイズ能力，表現力を身につけるための演習を行う。						
授業の進め方・方法	授業の方法：演習を中心に授業を進める。情報処理に必要とされる知識全般が習得できるよう演習を進める。また，理解が深まるようレポートを課す。さらにまとめた情報を整理発表できるようプレゼンテーションや発表を行う。 成績評価方法：演習の計画性と実施状況，課題の提出状況　5 0％， プレゼンテーションと議論への参加態度　4 0％ 発表・提出された課題を学生が相互に評価した結果　1 0％						
注意点	履修上の注意：本科目は「授業時間外の学修を必要とする科目」である。当該授業時間と授業時間外の学修を合わせて1単位あたり4 5時間の学修が必要である。授業時間外の学修については，担当教員の指示に従うこと。 履修のアドバイス：情報処理基礎演習 I と同時に履修する事はできないが，情報処理基礎演習 II もしくは情報処理応用演習 II を履修することは可能。 また「情報処理基礎演習 I または情報処理応用演習 I」（各1単位），「情報処理基礎演習 II または情報処理応用演習 II」（各1単位）から1単位以上修得すること。 本科目は，本科5年次で学修した「情報システム」を基礎（基盤）とし，より研究を発表するために必要な情報技術を習得する科目である。（ただし、「情報システム系」は除く） 事前に行う準備学習として、所属する学会の論文に関する情報を調査しておくこと。また，演習室の利用方法を復習しておくこと。 基礎科目：各学科の情報処理に関連する科目および演習 関連科目：工学倫理（専1年），情報処理応用演習 II（専1年），情報処理基礎演習 II（専1年） 受講上のアドバイス：内容はそれぞれ独立しており，どこからでも自学独習ができるような構成になっている。科目の性格上，必ずしもすべての項目にわたって精通する必要はないが，技術者が報告書や論文を作成する場合や学会発表を行う際に必要な情報処理技術が中心となっている。自分のテーマにあわせて必要部分を深化させてほしい。演習環境に慣れると同時に，各研究室でも同様の演習が行える環境を整備する努力が必要である。 遅刻の扱い：授業開始時の出席確認以降の入室は遅刻として扱う。なお，1時限の半分の時間経過後は欠課として扱う。						
授業の属性・履修上の区分							
☒ アクティブラーニング		☒ ICT 利用		☒ 遠隔授業対応		☐ 実務経験のある教員による授業	
選択							

授業計画				
前期	1stQ	週	授業内容	週ごとの到達目標
		1週	概要説明および情報処理基礎演習Ⅰとの情報交換〔ガイダンス〕	概要を理解する
		2週	演習システムへの登録作業及び個人情報・演習環境の設定作業〔設定〕	演習環境を設定し、演習を始める事ができる
		3週	ドキュメント作成の基礎技術（書式設定，文書スタイルの統一）の修得のための演習。	ドキュメント作成の基礎技術（書式設定，文書スタイルの統一）を理解し、演習でその内容を確認する
		4週	ドキュメント作成の基礎技術（相互参照）の修得のための演習。	ドキュメント作成の基礎技術（相互参照）を理解し、演習でその内容を確認する
		5週	ドキュメント作成の基礎技術（画像処理等）の修得のための演習。	ドキュメント作成の基礎技術（画像処理等）を理解し、演習でその内容を確認する
		6週	業務フローの作成演習。	業務フローの作成を理解し、演習でその内容を確認する
		7週	P D F ファイルの作成などフリーソフトウェアによる演習。	P D F ファイルの作成などフリーソフトウェアを理解し、演習でその内容を確認する
	2ndQ	8週	表計算ソフトの基本技術の演習ならびにマクロ言語の演習①	表計算ソフトの基本技術の演習ならびにマクロ言語の演習①を理解し、演習でその内容を確認する
		9週	表計算ソフトの基本技術の演習ならびにマクロ言語の演習②	表計算ソフトの基本技術の演習ならびにマクロ言語の演習②を理解し、演習でその内容を確認する
		10週	表計算ソフトの応用例題の演習①	表計算ソフトの応用例題の演習①を理解し、演習でその内容を確認する
		11週	表計算ソフトの応用例題の演習②	表計算ソフトの応用例題の演習②を理解し、演習でその内容を確認する
		12週	表計算ソフトの応用例題の演習③	表計算ソフトの応用例題の演習③を理解し、演習でその内容を確認する
		13週	総合的な課題の作成と発表①	総合的な発表を行い理解を確認し相互に評価する①
		14週	総合的な課題の作成と発表②	総合的な発表を行い理解を確認し相互に評価する②
		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	プレゼンテーション	相互評価	自己評価	課題	小テスト	合計
総合評価割合	0	40	10	0	50	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	0	40	10	0	50	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

津山工業高等専門学校		開講年度	令和06年度 (2024年度)		授業科目	情報処理基礎演習Ⅱ	
科目基礎情報							
科目番号	0012		科目区分		専門 / 選択		
授業形態	講義		単位の種別と単位数		履修単位: 1		
開設学科	機械・制御システム工学専攻		対象学年		専1		
開設期	後期		週時間数		2		
教科書/教材	教科書：配布資料						
担当教員	竹谷 尚						
到達目標							
学習目的： UNIXの体系やコマンドの基本やシェルスクリプトを修得する。 Visio(高度な機能を持つ図形作成ソフト)の初級習得							
到達目標： 1. UNIXの基礎を習得し、プログラミング環境を課題解決に活用できる。 2. 数式処理ソフトおよび物理シミュレーションソフトを活用することができる。。 3. Visioで電気回路、ネットワーク図などが作成できる。							
ルーブリック							
	優		良		可		不可
評価項目1	UNIX環境を課題解決に有効利用できる。		UNIXの基礎を修得し、プログラミング環境を活用できる。		UNIX上でのプログラミング環境を利用できる。		左記に達していない。
評価項目2	適切なソフトを活用して、課題解決ができる。		数式処理ソフトおよび物理シミュレーションソフトを活用することができる。		数式処理ソフトおよび物理シミュレーションソフトを利用することができる。		左記に達していない。
評価項目3	VISIOを各自の課題解決に活用できる。		VISIOを用いて電気回路およびネットワーク図などを作図できる。		VISIOを用いて基本的な電気回路およびネットワーク図などを作図できる。		左記に達していない。
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	一般・専門の別：専門 学習の分野：情報と計測・制御 基礎となる学問分野：総合領域/情報学/計算機システム・ネットワーク 専攻科学学習目標との関連：本科目は専攻科学学習目標「(1) 数学，物理を中心とした自然科学系の科目に関する知識を深め，人文・社会科学に関する知見を広めて，機械・制御システム工学および電子・情報システム工学に関する基礎学力として応用できる。」に相当する科目である。 技術者教育プログラムとの関連：本科目が主体とする学習・教育到達目標は「(A)技術に関する知識理解の深化および情報技術の習得とそれらを応用することができる」であり、付随的に (C)に関連する。 授業の概要：情報処理基礎演習Iあるいは情報処理応用演習Iにおいて学修したコンピュータリテラシー能力を基礎として、学修や研究の場でのより高度なコンピュータ技術の基礎となるUNIXの体系やコマンドの基本的な技術について理解する。また、シェルスクリプトについても学ぶ。						
授業の進め方・方法	授業の概要：情報処理基礎演習Iあるいは情報処理応用演習Iにおいて学修したコンピュータリテラシー能力を基礎として、学修や研究の場でのより高度なコンピュータ技術の基礎となるUNIXの体系やコマンドの基本的な技術について理解する。また、シェルスクリプトについても学ぶ。 成績評価方法：各課題へ対する理解と成果（レポートと作品）80%+発表(相互評価) 20%						
注意点	履修上の注意：本科目は「授業時間外の学修を必要とする科目」である。当該授業時間と授業時間外の学修を合わせて、1単位あたり45時間の学修が必要である。授業時間外の学修については、担当教員の指示に従うこと。 履修のアドバイス： ・事前に行う準備学習として、情報処理基礎演習Ⅰ、情報処理応用演習Ⅰの内容を復習しておくこと。 ・前期に情報処理基礎演習Ⅱあるいは情報処理応用演習Ⅱのどちらを履修していても履修できます。 基礎科目：情報処理基礎演習Ⅰ（専1年）あるいは情報処理応用演習Ⅰ（専1） 受講上のアドバイス：授業開始20分以内であれば遅刻とし、遅刻3回で1欠課とする。						
授業の属性・履修上の区分							
☐ アクティブラーニング		☐ ICT 利用		☐ 遠隔授業対応		☐ 実務経験のある教員による授業	
選択							
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				
		2週	数式処理ソフトmaxima			数式処理ソフトmaximaの基礎	
		3週	maximaによる数式処理方程式，連立方程式，行列，微積分			maximaによる数式処理方程式，連立方程式，行列，微積分	
		4週	Phunによる物理シミュレーション（1）			Phunによる物理シミュレーションの基礎	
		5週	Phunによる物理シミュレーション（2）			Phunによる物理シミュレーション	
		6週	物理シミュレーション報告会			物理シミュレーション報告会	
		7週	Ubuntu入門			UbuntuCentoOS入門	
		8週	Ubuntu上での環境整備			Ubuntu上での環境整備	
	4thQ	9週	Ubuntu上での画像処理プログラミング（1）			Ubuntu上での画像処理プログラミング	

	10週	Ubuntu上での画像処理プログラミング（2）	Ubuntu上での画像処理プログラミング
	11週	Ubuntu上での画像処理プログラミング（3）	Ubuntu上での画像処理プログラミング
	12週	Unixに関する基礎知識，ジョブ制御，シェル	Unixに関する基礎知識，ジョブ制御，シェル
	13週	ファイルシステム，各種コマンド	ファイルシステム，各種コマンド
	14週	CentoOSによるシェルのプログラミング	CentoOSによるシェルのプログラミング
	15週	シェルによるファイル操作	シェルによるファイル操作
	16週	Visioの基本操作	Visioの基本操作

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	自己評価	課題	小テスト	合計
総合評価割合	0	20	0	0	80	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	0	20	0	0	80	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

津山工業高等専門学校		開講年度	令和06年度 (2024年度)		授業科目	情報処理応用演習Ⅱ	
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	履修単位: 1		
開設学科	機械・制御システム工学専攻			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	寺元 貴幸						
到達目標							
学習目的：実習を通して情報処理技術を身につけるとともに、情報を判断したり評価するために必要な知識や技術をさらに深化させる。							
到達目標 1. 組み版システムを理解し、必要なドキュメントを作成することができる。 2. 組み版システムを利用するためのマニュアルを作成し、他人に使い方を説明することができる。 3. 論文等で作成する回路図やフローチャート・ガントチャート等を適切に作成することができる。							
ルーブリック							
	優		良		可		不可
評価項目1	組み版システムを理解し、学会に投稿できるレベルでドキュメントを作成することができる。		組み版システムを理解し、一般的なドキュメントを作成することができる。		組み版システムを理解し、必要なドキュメントをある程度作成することができる。		目的に合わせたドキュメントを作成する事ができない。
評価項目2	組み版システムを利用するためのマニュアルを作成し、他人に使い方を十分説明することができる。		組み版システムを利用するためのマニュアルを作成し、他人に使い方がある程度説明することができる。		組み版システムを利用するためのマニュアルを作成することができる。		組み版システムを利用するためのマニュアルを作成することができない。
評価項目3	与えられた課題に対して、回路図やフローチャート・ガントチャート等を適切に作成することができる。		与えられた課題に対して、回路図やフローチャート・ガントチャート等をある程度作成することができる。		与えられた課題に対して、回路図やフローチャート・ガントチャート等のいずれかを作成することができる。		与えられた課題に対して、回路図やフローチャート・ガントチャート等を作成することができない。
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	一般・専門の別：専門 学習の分野：情報・制御 基礎となる学問分野：情報科学、情報工学およびその関連分野／統計科学関連、計算機システム関連、ソフトウェア関連 専攻科学学習目標との関連：本科目は専攻科学学習目標「(1) 数学、物理を中心とした自然科学系の科目に関する知識を深め、人文・社会科学に関する知見を広めて、機械・制御システム工学および電子・情報システム工学に関する基礎学力として応用できる。」に相当する科目である。 技術者教育プログラムとの関連：本科目が主体とする学習・教育到達目標は「(A) 技術に関する基礎知識の深化および情報技術の習得とそれらを応用することができる」であり、付随的に (C)に関連する。 授業の概要：本演習では、すでに基本的なコンピュータリテラシー能力を習得した学生を対象に、さらに高度なシステム管理能力や初学者への指導力、そして表現力を身につけるための演習を行う。						
授業の進め方・方法	授業の方法：演習を中心に授業を進める。情報処理に必要とされる知識全般が習得できるよう演習を進める。また、理解が深まるようレポートを課す。 成績評価方法：演習の計画性と実施状況、課題の提出状況 50％、プレゼンテーションと議論への参加態度 40％ 発表・提出された課題を学生が相互に評価した結果 10％						
注意点	履修上の注意：本科目は「授業時間外の学修を必要とする科目」である。当該授業時間と授業時間外の学修を合わせて、1単位あたり45時間の学修が必要である。授業時間外の学修については、担当教員の指示に従うこと。 履修のアドバイス：情報処理基礎演習Ⅰと同時に履修する事はできないが、情報処理基礎演習Ⅱもしくは情報処理応用演習Ⅱを履修することは可能。 また「情報処理基礎演習Ⅰまたは情報処理応用演習Ⅰ」（各1単位）、「情報処理基礎演習Ⅱまたは情報処理応用演習Ⅱ」（各1単位）から1単位以上修得すること。 本科目は、本科5年次で学修した「情報システム」を基礎（基盤）とし、より研究を発表するために必要な情報技術を習得する科目である。（ただし、「情報システム系」は除く） 基礎科目：各学科の情報処理に関連する科目および演習 関連科目：工学倫理（専1年）、情報処理応用演習Ⅰ（専1年）、情報処理基礎演習Ⅰ（専1年） 受講上のアドバイス：コンピュータ・ネットワーク等に関する指導的・管理的役割を担える技術者を目指すこと。自主的に課題を見つけるテーマが多いので日頃から広く技術動向に注意を払っておくこと。科目の性格上、必ずしもすべての項目にわたって精通する必要はないが、技術者が情報収集や学会発表を行う際に必要な情報処理技術を中心に演習を行う。 遅刻の扱い：授業開始時の出席確認以降の入室は遅刻として扱う。なお、1時限の半分の時間経過後は欠課として扱う。						
授業の属性・履修上の区分							
☒ アクティブラーニング		☒ ICT 利用		☒ 遠隔授業対応		☐ 実務経験のある教員による授業	
選択							
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〔ガイダンス〕		概要を理解する		

		2週	TeXシステムの概要説明と学習環境の構築と演習①	TeXシステムを理解し演習環境を構築することができる
		3週	TeXシステムの概要説明と学習環境の構築と演習②	TeXシステムを理解し演習環境を構築することができる
		4週	組み版システムの歴史と技術に関する学習	組み版システムの歴史と技術を理解し演習で内容を確認することができる
		5週	メタフォント並びにポストスクリプトフォントや画像ファイル（EPS他）の取り扱いに関する演習	メタフォント並びにポストスクリプトフォントや画像ファイル（EPS他）の取り扱いを理解し演習で内容を確認することができる
		6週	jLaTeXマニュアル作成演習①	jLaTeXマニュアルを理解し演習で内容を確認することができる
		7週	jLaTeXマニュアル作成演習②	jLaTeXマニュアルを理解し演習で内容を確認することができる
		8週	jLaTeXマニュアル作成演習③	jLaTeXマニュアルを理解し演習で内容を確認することができる
	4thQ	9週	jLaTeXマニュアル作成演習④	jLaTeXマニュアルを理解し演習で内容を確認することができる
		10週	Visioによるフローチャートや各種設計図の作成①	Visioによるフローチャートや各種設計図の作成を理解し演習で内容を確認することができる
		11週	Visioによるフローチャートや各種設計図の作成②	Visioによるフローチャートや各種設計図の作成を理解し演習で内容を確認することができる
		12週	Visioによる各種設計図の講義準備	Visioによる各種設計図を理解し演習で内容を確認することができる
		13週	Visioによる各種設計図の講義	Visioによる各種設計図を理解し他人に説明できる
		14週	Visioによる各種設計図の講義	Visioによる各種設計図を理解し他人に説明できる
		15週		
		16週	演習のまとめと相互評価を行う	

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	プレゼンテーション	相互評価	自己評価	課題	小テスト	合計
総合評価割合	0	40	10	0	50	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	0	40	10	0	50	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

津山工業高等専門学校		開講年度	令和06年度 (2024年度)		授業科目	線形代数学
科目基礎情報						
科目番号	0014		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・制御システム工学専攻		対象学年	専1		
開設期	前期		週時間数	2		
教科書/教材	ベクトル空間からはじめる抽象代数入門, 松田修, 森北出版					
担当教員	松田 修					
到達目標						
学習目的: 本講では, n 次元 n 数ベクトル空間の理論を学習する。特に, ジョルダン標準形, 四元数, 群などの新しい概念を学ぶ。 n 次元 n 数ベクトル空間の理論の基本的な考え方を身につける。						
到達目標 1. n 次元数ベクトル空間が理解できる。 2. 内積や距離の概念が理解できる。 3. 行列の種類による空間の変形の違いを幾何学的に説明できる。 4. 表現行列と基底変換について説明できる。 5. ジョルダン標準形の考え方がわかる。 6. 四元数と空間の回転が理解できる。						
ルーブリック						
	優	良	可	不可		
評価項目1	n 次元数ベクトル空間が十分理解できている。	n 次元数ベクトル空間が7割程度理解できている。	n 次元数ベクトル空間が6割程度理解できている。	n 次元数ベクトル空間がだいたい理解できていない。		
評価項目2	内積や距離に関する十分理解ができている。	内積や距離に関する理解が7割程度できている。	内積や距離に関する理解が6割程度できている。	内積や距離に関する理解ができていない。		
評価項目3	行列の種類による空間の変形の違いを幾何学的に精密に説明できる。	行列の種類による空間の変形の違いを幾何学的に7割程度説明できる。	行列の種類による空間の変形の違いを幾何学的に6割程度説明できる。	行列の種類による空間の変形の違いを幾何学的に説明できない。		
評価項目4	表現行列と基底変換について精密に説明できる。	表現行列と基底変換について7割程度説明できる。	表現行列と基底変換について6割程度説明できる。	表現行列と基底変換について説明できない。		
評価項目5	ジョルダン標準形の考え方が十分わかっている。	ジョルダン標準形の考え方が7割程度わかっている。	ジョルダン標準形の考え方が6割程度わかっている。	ジョルダン標準形の考え方がわかっていない。		
評価項目6	四元数と空間の回転が十分理解できている。	四元数と空間の回転が7割程度理解できている。	四元数と空間の回転が6割程度理解できている。	四元数と空間の回転がおおよそ理解できていない。		
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	基礎となる学問分野: 数物系科学／数学／代数学・幾何学 学習教育目標との関連: 本科目は専攻科学学習目標「(1) 数学, 物理を中心とした自然科学系の科目に関する知識を深め, 人文・社会科学に関する知見を広めて, 機械・制御システム工学および電子・情報システム工学に関する基礎学力として応用できる。」に相当する科目である。 技術者教育プログラムとの関連: 本科目が主体とする学習・教育到達目標は「(A) 技術に関する基礎知識の深化および情報技術の習得とそれらを応用することができる」である。					
授業の進め方・方法	授業の方法: 最初に基本的な知識を例を用いて説明する。その後, 理解のための演習課題を提示し, グループ学習を行う。 成績評価方法: 定期試験 (50%) とレポート, 小テスト (50%) の合計で評価する。 再試験は, 前期末の補習時に, 成績が59点以下のものを対象に行い, 合格した者は成績を60点とする。					
注意点	履修上の注意: 本科目は「授業時間外の学修を必要とする科目」である。当該授業時間と授業時間外の学修を合わせて1単位あたり45時間の学修が必要である。授業時間外の学修については, 担当教員の指示に従うこと。 履修のアドバイス: 本科目で, 本科で学習した基礎線形代数や微分方程式の内容をスパイラルアップする。 基礎科目: 基礎線形代数 (2年), 微分方程式 (3), 数学統論 (4) 関連科目: 専門科目多数 グループ学習を重視するので, 遅刻や欠席はしないこと。 事前に行う準備学習: その週に学習するテキストの単元を読んでおくこと。					
授業の属性・履修上の区分						
☒ アクティブラーニング		☒ ICT 利用		☒ 遠隔授業対応		☐ 実務経験のある教員による授業
選択						
授業計画						
		週	授業内容	週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	ガイダンス,次元について (導入)			
		2週	n 次元空間数ベクトル空間	n 次元空間数ベクトル空間		
		3週	内積とグラムシュミットの直行化法	内積とグラムシュミットの直行化法		
		4週	行列による空間の変形 1	行列による空間の変形		
		5週	行列による空間の変形 2	行列による空間の変形		
		6週	表現行列と座標の関係	表現行列と座標の関係		
		7週	次元定理	次元定理		
		8週	中間試験	基礎事項確認		
	2ndQ	9週	ジョルダン細胞 1	ジョルダン細胞 1		
		10週	ジョルダン細胞 2	ジョルダン細胞 2		
		11週	ジョルダン分解 1	ジョルダン分解 1		
		12週	ジョルダン分解 1	ジョルダン分解 1		
		13週	複素数と四元数	複素数と四元数		
		14週	四元数と回転	四元数と回転		

		15週	前期末試験		基礎事項確認		
		16週	答案の返却と解答解説，数学書の読み方		基礎事項確認		
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	演習	合計
総合評価割合	50	0	0	0	0	50	100
基礎的能力	50	0	0	0	0	50	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

津山工業高等専門学校		開講年度	令和06年度 (2024年度)		授業科目	エネルギーシステム工学	
科目基礎情報							
科目番号	0015		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・制御システム工学専攻		対象学年		専1		
開設期	前期		週時間数		2		
教科書/教材	教科書：配布プリント 参考書：斎藤孟「工業熱力学の基礎」（サイエンス社），金原繁ほか「専門基礎ライブラリー 熱力学 事例でわかる考え方と使い方」（実教出版）， 児島忠倫ほか「エース流体の力学」（朝倉書店）， 平田哲夫ほか「例題でわかる伝熱工学」（森北出版） など						
担当教員	細谷 和範,佐伯 文浩						
到達目標							
学習目的：エネルギー変換や熱エネルギーに関する基本的な知識を習得するとともに，エネルギーの有効利用を考慮した機械設計法について理解を深める。							
到達目標： 1. 熱力学と流体力学で身に付けた専門知識を深化できる。 2. 理論サイクルの知識を深めるとともに，実際装置との対応を理解できる。 3. 伝熱の基本形態を理解し，各形態における伝熱機構を説明できる。 4. 熱交換器の性能評価法を理解し，説明できる。							
ルーブリック							
	優	良	可	不可			
評価項目1	熱力学と流体力学で身に付けた専門知識を理解・説明でき，さらに応用まで深化できる。	熱力学と流体力学で身に付けた専門知識を理解し説明できる。	熱力学と流体力学で身に付けた専門知識を認識している。		左記に達していない。		
評価項目2	理論サイクルの知識を深めるとともに，実際装置との対応について理解・説明でき，さらに応用までできる。	理論サイクルの知識を深めるとともに，実際装置との対応について理解し説明できる。	理論サイクルと実際装置との対応について認識している。		左記に達していない。		
評価項目3	伝熱の基本形態に対する基本法則を具体的な問題に応用できる。	伝熱の基本形態に対する基本法則を理解し，数式を用いて説明できる。	伝熱の基本形態を身近な現象や工学技術と関連付けて説明できる。		左記に達していない。		
評価項目4	熱交換器の性能評価法を具体的な問題に応用できる。	熱交換器の性能評価法を理解し，説明できる。	熱交換器の構造と機能を説明できる。		左記に達していない。		
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	※実務との関係：この科目は，空圧機器メーカーで設計・開発，環境調査会社で情報プログラミングの業務に従事していた教員と，民間企業で燃焼施設の排ガス測定や温泉水発電実証事業などに従事していた教員が，その経験を活かし，エネルギー変換とその工学的応用について講義形式で授業を行うものである。 一般・専門の別：専門 学習の分野：エネルギー・計測と制御 学習目的：エネルギー変換や熱エネルギーに関する基本的な知識を習得するとともに，エネルギーの有効利用を考慮した機械設計法について理解を深める。 基礎となる学問分野：工学／機械工学／熱工学 専攻科学学習目標との関連：本科目は専攻科学学習目標(機械・制御システム工学専攻)の「(2)材料と構造、運動と振動、エネルギーと流れ、情報と計測・制御、設計と生産・管理、機械とシステムなどの専門技術分野および数学・物理分野、化学・バイオの技術分野の知識を修得し、機械やシステムの設計・製作・運用に活用できる」に相当する科目である。 技術者教育プログラムとの関連：本科目が主体とする学習・教育到達目標は「(B) 専攻分野に関連する知識理解を深化させ、それらに応用することができる」である。 授業の概要：本科で学習した熱力学と流体力学を基礎として，各種サイクルおよび熱伝導・熱伝達などについて概説する。身近なサイクルの性能評価法および熱エネルギー伝達を考慮した機械設計の基礎について解説を加える。						
授業の進め方・方法	授業の方法：授業は熱力学と流体力学に関する専門知識を確認しながら，板書やプロジェクター，卓上実験を交えて進める。実際問題への応用を考慮するとともに，演習問題を通して基礎理論の理解が深まるように配慮する。 成績評価方法：2回の試験成績を同等に評価し（70%），これに演習，課題（レポート），授業時間外の学習成果（30%）を加えた総合評価とする。試験への教科書（配布プリント），自筆ノートなどの持ち込みについては，ガイダンスで説明する。						
注意点	履修上の注意：本科目は「授業時間外の学修を必要とする科目」である。当該授業時間と授業時間外の学修を合わせて，1単位あたり45時間の学修が必要である。授業時間外の学修については，担当教員の指示に従うこと。 履修のアドバイス：熱力学と流体力学の基礎知識が前提となる。事前に行う準備学習として，基礎科目の内容（物理，力学，数学）を復習して関連性を意識すること。 本科から科目からのスパイラルアップ：本科目では，本科で習得した熱力学概論や力学Ⅲ，熱力学，流体力学，伝熱工学などの知識をより高度な問題に適用できる能力を養う。 基礎科目：熱力学概論（3年），力学Ⅲ（3），熱力学（機械4），流体力学（機械4），伝熱工学（機械5） など 関連科目：機械・制御システム特別実験(専1年），流体力学(専2) 事前に行う準備学習として，関連する内容の予習を必ず行うこと。 受講上のアドバイス：授業の理解を深めるために授業中に行う演習や与えられた課題には，各自で自発的，積極的に取り組むこと。20分を越える遅刻は欠課とみなす。						
授業の属性・履修上の区分							
☐ アクティブラーニング		☐ ICT 利用		☒ 遠隔授業対応		☒ 実務経験のある教員による授業	

選択							
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	・講義の概要〔ガイダンス〕 ・授業時間外の学習：課題の予習と復習を課す。 課題(1)[熱力学の基礎]				
		2週	・熱力学の基礎（開いた系と閉じた系のエネルギー式、 ・ヒートポンプ） ・授業時間外の学習：課題(2)[ヒートポンプ]		左記項目を理解し、説明できる。		
		3週	・空気標準サイクル（カルノーサイクル、ブレイトンサイクル等） ・授業時間外の学習：課題(3)[サイクルの熱効率]		左記項目を理解し、説明できる。		
		4週	・蒸気の性質（蒸気表、換算状態式など） ・授業時間外の学習：課題(4)[蒸気の状態]		左記項目を理解し、説明できる。		
		5週	・蒸気サイクル①（ランキンサイクルの基礎） ・授業時間外の学習：課題(5)[蒸気サイクル]		左記項目を理解し、説明できる。		
		6週	・蒸気サイクル②（複合サイクル、多段サイクル） ・授業時間外の学習：課題(6)[複合サイクル]		左記項目を理解し、説明できる。		
		7週	・蒸気サイクルの応用 ・授業時間外の学習：課題(7)[ヒートパイプの応用]		左記項目を理解し、説明できる。		
		8週	中間試験				
	2ndQ	9週	・ガイダンス ・伝熱の基本形態 ・熱伝導（フーリエの法則、熱伝導方程式） ・授業時間外の学習：課題（1）熱伝導		左記項目を理解し、説明できる。		
		10週	・熱交換器 1（熱通過率、伝熱量、対数平均温度差） ・授業時間外の学習：課題（2）熱通過率、伝熱量、対数平均温度差		左記項目を理解し、説明できる。		
		11週	・熱交換器 2（温度効率、伝熱単位数） ・授業時間外の学習：課題（3）温度効率		左記項目を理解し、説明できる。		
		12週	・対流熱伝達 1（熱伝達率、強制対流熱伝達） ・授業時間外の学習：課題（4）強制対流熱伝達		左記項目を理解し、説明できる。		
		13週	・対流熱伝達 2（自然対流熱伝達） ・相変化熱伝達 1（凝縮の分類、膜状凝縮） ・授業時間外の学習：課題（5）自然対流熱伝達		左記項目を理解し、説明できる。		
		14週	・相変化熱伝達 2（膜レイノルズ数、沸騰の分類） ・授業時間外の学習：課題（6）膜状凝縮		左記項目を理解し、説明できる。		
		15週	・ふく射熱伝達（ふく射の基本法則、ふく射熱伝達のメカニズム、形態係数） ・授業時間外の学習：課題（7）ふく射熱伝達		左記項目を理解し、説明できる。		
		16週	・期末試験				
モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標							
分類		分野	学習内容	学習内容の到達目標		到達レベル	授業週
評価割合							
	試験	発表	相互評価	自己評価	課題	小テスト	合計
総合評価割合	70	0	0	0	30	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	70	0	0	0	30	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

津山工業高等専門学校		開講年度	令和06年度 (2024年度)		授業科目	応用設計工学
科目基礎情報						
科目番号	0016		科目区分		専門 / 選択	
授業形態	講義		単位の種別と単位数		学修単位: 2	
開設学科	機械・制御システム工学専攻		対象学年		専1	
開設期	後期		週時間数		2	
教科書/教材	教科書：真壁「新版 信頼性工学入門」（日本規格協会） 参考書：大村「信頼性工学のはなし」（日科技連）などが読みやすい。					
担当教員	小西 大二郎					
到達目標						
学習目的：機械要素をはじめ、機械設計の基礎となる考え方や方法を理解することで、様々なシステムに関する基本的なデザイン能力を習得する。						
到達目標 1. 本科で学習した機械工学，電子制御工学の各科目を基礎として，機械システム設計の基本的考え方や手法を理解する。 2. 機械やシステムのデザインは世界中の生産活動に直結している。標準化の意義とISO，JIS規格などの重要性を理解する。 3. 実際の機械システムの設計には，如何に多くの角度から検討することが必要かを知り，具体的な課題をデザインする基本能力を身につける。 。さらに，応用設計工学の講義を通じて種々の学問，技術の総合応用力を学ぶ。 ◎ 専門工学のさまざまな知識を融合して課題に取り組むことができ，知識の社会への影響を考慮できる。						
ルーブリック						
	優	良	可	不可		
評価項目1	信頼性評価手法を用いて，設計要件・問題点等の課題を明確にして，論理的に判断を下す事ができる。	信頼性工学を自分の専門分野に応用するための基礎知識および基礎理論が説明できる。	信頼性工学を自分の専門分野に応用するための基礎知識および基礎理論が概ね言える。	信頼性工学を自分の専門分野に応用するための基礎知識および基礎理論が言えない。		
評価項目2	機械システムについて，ISO，JIS規格を運用しながら信頼性・安全性に配慮した設計検討ができる。	システムを構成する部品の信頼度からシステムの信頼度を計算でき，信頼性・安全性に配慮した設計検討ができる。	システムを構成する部品の信頼度からシステムの信頼度を概ね計算できる。	システムを構成する部品の信頼度からシステムの信頼度を計算できない。		
評価項目3	機械の寿命という視点から限界モデル・耐久モデル，故障分布モデルが説明でき，微分・積分を使って分析できる。	信頼性の評価尺度が説明できる。	信頼性の評価尺度が概ね言える。	信頼性の評価尺度が言えない。		
評価項目4	設計対象となるものを，使用者や生産性，環境のことを配慮しながら設計するための基本的事項が説明できる。	信頼性工学の役割が説明できる。	信頼性工学の役割が概ね言える。	信頼性工学の役割が言えない。		
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	一般・専門の別：専門 学習の分野：設計と生産・管理 基礎となる学問分野：工学/機械工学/設計工学・機械機能要素・トライボロジー 専攻科学習目標との関連：本科目は専攻科学習目標「（2）材料と構造、運動と振動、エネルギーと流れ、情報と計測・制御、設計と生産・管理、機械とシステムなどの専門技術分野および数学・物理分野、化学・バイオの技術分野の知識を修得し，機械やシステムの設計・製作・運用に活用できる能力を身につける」に相当する科目である。 技術者教育プログラムとの関連：本科目が主体とする学習・教育到達目標は「（B）専攻分野に関連する知識理解を深化させ、それらを応用することができる」である。 授業の概要：本科で学習した機械工学，電子制御工学の各科目を基礎として，現代社会で活躍している機械やシステムはどのようなプロセスを経て設計されているのかを学ぶ。信頼性設計の基本的な考え方について解説する。					
授業の進め方・方法	授業の方法：プロジェクトによる教示をまじえて授業を進め，理解を深めるためレポート・演習を課す。 成績評価方法：中間達成度試験，期末試験それぞれ1回行い，試験（70%），授業時間外の学習成果であるレポート・演習（30%）で評価し，これらの成績の平均を最終成績とする。試験では教科書・ノートの持ち込みを許可しない。期末段階の成績が60点未満かつ50点以上の者には，出席状況や授業態度が良好であれば，事前指示を与えた上で再試験を実施する。再試験の結果は，最終成績の上限を60点として，当該定期試験の結果と読み替える。					
注意点	履修上の注意：本科目は「授業時間外の学修を必要とする科目」である。当該授業時間と授業時間外の学修を合わせて，1単位あたり45時間の学修が必要である。授業時間外の学修については，担当教員の指示に従うこと。 履修のアドバイス：本科目は，本科3，4年次で学修した機械設計法Ⅰ・Ⅱを基礎とし，機械要素設計法から機械をシステムとしてとらえた設計への展開を行う科目である。 したがって事前に行う準備学習として，機械の構成要素が，機械システム全体の機能にどのように影響するかを考えながら，これまで学習してきた事項を振り返っておくことを勧める。予備知識として，機械設計法に関する知識を始め，機械工学，電子制御工学全般にわたる科目に関する知識，簡単な数学知識（代数式の理解、およびn!，exp，lnなどの記号の意味と演算），確率論・統計学の初歩（平均値、メディアン、確率、独立事象、正規分布などの意味）に関する知識が必要である。 基礎科目：機械工学，電子制御工学全般にわたる科目のほか機械設計法，簡単な数学・統計学の知識など 関連科目：エネルギーシステム工学（専1年），応用創造工学（専1），流体力学（専2），材料強度学（専2），振動工学（専2），生産管理工学（専2） 受講上のアドバイス：機械工学と電子制御工学の基礎知識が前提となる。ものづくり，生産とは何か，をよく考えることが大切。 遅刻は25分までとし，これを越えるときは欠課と見なす。					
授業の属性・履修上の区分						
☐ アクティブラーニング		☐ ICT 利用		☒ 遠隔授業対応		☐ 実務経験のある教員による授業

選択				
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, 設計と信頼性 1〔信頼性の役割と技術, 品質マネジメントシステム〕 授業時間外の学習内容〔項目〕(指示事項): ●製造物の責任と品質としての信頼性, ○機能と性能, QCD(機械システム系出身以外の出身者向け)	「信頼性」という概念を認識し, 「システム」に対して信頼性を考えることの意義が説明できる。製品品質の保証という着目点から品質保証と信頼性の関係を理解できる。
		2週	●設計と信頼性 2・信頼性概論〔信頼性工学, 信頼性試験のデータ解析〕 授業時間外の学習内容〔項目〕(指示事項): ●同上, フィールドデータの整理(ヒストグラム)	信頼性工学の役割と信頼性の維持と向上を考えるために必要となる評価尺度が説明できる。故障発生にはパターンがあることを理解し, バスタブ曲線を説明できる。母集団と標本概念を理解する。信頼性データの取り扱いについて理解する。
		3週	●故障モデルと強度・寿命設計 1〔強度的機能とモデル〕 授業時間外の学習内容〔項目〕(指示事項): ●信頼性の対象としての故障, 強度設計と信頼性の関係, 確率変数と確率分布, ○荷重と強度, 強度設計, 時間依存型破壊と非時間依存型破壊, 安全率, 動荷重係数	基準の強さ, 許容応力と安全率との関係, 安全率の考え方と必要性を説明できる。確率変数と確率分布に関する基本的概念と諸性質を理解している。正規分布について, 確率の計算ができる。
		4週	●故障モデルと強度・寿命設計 2〔金属疲労の進行過程〕 授業時間外の学習内容〔項目〕(指示事項): ●マイナー則, パリス則, ○疲労破壊, 弾性変形と塑性変形, 結晶のすべり, 疲労強度, S-N曲線, 疲労限度	材料の疲労特性について理解を深め, マイナー則(線形累積損傷則)やパリス則(き裂進展則)から構造物の疲労寿命を計算できる。セーフライフ設計(安全寿命設計)とフェールセーフ設計(損傷許容設計)の概念を理解する。
		5週	●信頼性の尺度[確率密度関数, 分布関数, 信頼度関数, 瞬間故障率関数] 授業時間外の学習内容〔項目〕(指示事項): ●確率と信頼度・故障率の関係	修理系と非修理アイテムの違いを理解する。機械の寿命という視点から故障分布モデルが説明できる。技術的尺度としての信頼性特性値の定義と数学的表現を理解する。寿命分布と故障率の関係について理解する。
		6週	●故障分布モデル[確率分布] 授業時間外の学習内容〔項目〕(指示事項): ●離散型確率分布と連続型確率分布	確率分布モデルにおける二項分布・ポアソン分布・指数分布(母集団の確率分布)の意味を理解する。故障発生にはパターンがあることを理解し, バスタブ曲線を説明できる。機械の寿命という視点から故障分布モデルが説明できる。確率密度関数: f, 累積分布関数: F, 信頼度関数: R, 瞬間故障率関数: λ の 4 つの関数は一連のつながりをもっていることが説明できる。すなわち, 関数の 1 つが既知なら, 残りの 3 つの関数は求まることわかる。
		7週	●信頼性試験 1〔信頼性試験のデータ解析〕 授業時間外の学習内容〔項目〕(指示事項): ●フィールドデータの整理(推定と検定)	信頼性試験と信頼性データの取り扱いについて理解する。システムの構成要素の情報が与えられた場合に, 各信頼性評価尺度の計算ができる。故障するまでの時間または寿命のデータから信頼性特性値を推定したり, 故障分布モデルから寿命現象を推測できる。推定の概念を理解し, 点推定ができる。母平均の区間推定, 検定ができる。
		8週	(中間達成度試験)	
	4thQ	9週	●中間達成度試験の返却と解説, 信頼度の配分と予測〔システム信頼性モデル〕 授業時間外の学習内容〔項目〕(指示事項): ●システム信頼性モデル(並列と直列), 指数分布, 寿命予測: ●フィールドデータに対するワイブル・プロット	直列システム, 並列(冗長)システムの信頼度が計算できる。システムを構成する部品の信頼度からシステムの信頼度を計算できる。
		10週	●ワイブル・プロット〔ワイブル分布〕 授業時間外の学習内容〔項目〕(指示事項): ●フィールドデータに対するワイブル・プロット	故障時間分布の形(故障分布モデル)から故障現象や寿命を推測できる。ワイブル確率紙解析ができる。
		11週	●信頼性試験 2〔故障物理, 信頼性試験〕 授業時間外の学習内容〔項目〕(指示事項): ●加速試験, 抜取検査	信頼性試験の重要性と信頼性試験法を理解する。温度加速による寿命予測のためのワイブル解析およびアレニウス・プロットの実施手順がわかる。
		12週	●安全性と信頼性設計〔アベイラビリティ, 信頼性設計〕 授業時間外の学習内容〔項目〕(指示事項): ●エラーリカバリー, 保全とアベイラビリティ, エルゴノミクス	修理システムとその信頼性の計算ができる。アベイラビリティの意味が説明でき, その値を算出できる。安全性は, 製品に織り込まれている信頼性を維持し, その信頼性の効果を充分に発揮させるために欠かせないものであることが説明できる。設計対象となる製品を, 使用者や環境のことを配慮しながら設計できる。
		13週	●機械安全と余裕設計〔安全率と故障確率〕 授業時間外の学習内容〔項目〕(指示事項): ●ストレス・強度の分布モデルと強度設計	信頼性とのインターフェースである, 安全性技術の概要を理解する。安全性に配慮した機械システムの設計ができる。
		14週	●信頼性解析手法〔故障解析〕 授業時間外の学習内容〔項目〕(指示事項): ●リスクと故障解析	トラブルの未然防止手法としてFMEA, FTAの手法が使える。故障の予測と対処, リスク管理の手法が使える。現実問題を即物的に解決する信頼性評価手法を用いて, 設計仕様・問題点等の課題を明確にして, 論理的に判断を下す事ができる。

		15週	(期末試験)				
		16週	●期末試験の返却と解説				
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	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	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

津山工業高等専門学校		開講年度	令和06年度 (2024年度)		授業科目	応用創造工学	
科目基礎情報							
科目番号		0017		科目区分		専門 / 選択	
授業形態		講義		単位の種別と単位数		学修単位: 2	
開設学科		機械・制御システム工学専攻		対象学年		専1	
開設期		前期		週時間数		2	
教科書/教材		教科書：田口統一「精密加工学（機械系教科書シリーズ16）」（コロナ社）参考書：伊藤豊次「超精密加工のエッセンス」（日刊工業新聞社）は生産現場でのノウハウの視点から解説。日本機械学会編「生産加工の原理」（日刊工業新聞社）は生産加工全般を網羅的・原理的な視点から解説。初学者の者が機械工作法全般を知るには、鬼鞍宏猷「機械製作要論」（養賢堂）が読みやすい。					
担当教員		小西 大二郎					
到達目標							
学習目的：高精度加工のための工作機械・工具・加工プロセスやそれらの技術について考えることで、超精密加工に関する基礎知識を深化させる。							
到達目標							
1. 精密加工、超精密加工の適用分野とその社会的意味合いを考える。 2. 超精密加工の定義と精密加工についての知識を理解し、高精度加工のための方策を考える。 3. 機械加工や工作機械について基礎知識を再確認する。 4. 超精密加工のための工作機械の要素設計技術や工具技術を理解する。 5. 金属の切削機構を理解する。 6. 切削/研削/研磨加工の特徴を理解し、超精密加工のための課題を理解する。 7. 複合加工の加工プロセスを理解し、超精密加工の適用例について知識を得る							
ルーブリック							
	優	良	可	不可			
評価項目1	精密加工，超精密加工の適用分野とその社会的意味合いを述べることができる。	精密加工，超精密加工の適用分野とその付加価値を説明できる。	精密加工，超精密加工の適用分野とその付加価値を概ね言える。	精密加工，超精密加工の適用分野を言えない。			
評価項目2	超精密加工の定義と精密加工についての知識を理解し，高精度加工のための指針を評価・考察できる。	加工単位と工具の大きさの関係から普通加工/超精密加工/微細加工の違いを理解して類別できる。	加工単位と工具の大きさの関係から普通加工/超精密加工/微細加工の違いを概ね言える。	加工単位と工具の大きさの関係から普通加工/超精密加工/微細加工の違いを言えない。			
評価項目3	各種工作法を工作物の質量変化の視点から分類し，その特徴を説明できる。 工作機械が変位基準で設計されていることが説明できる。 工作機械・工具・工作物の関係を説明できる。	各種工作法を工作物の質量変化の視点から分類し，その特徴を説明できる。 工作機械が変位基準で設計されていることが説明できる。	各種工作法を工作物の質量変化の視点から分類し，その特徴を概ね言える。 工作機械が変位基準で設計されていることが概ね言える。	各種工作法を工作物の質量変化の視点から分類し，その特徴を言えない。 工作機械が変位基準で設計されていることが言えない。			
評価項目4	工作機械の要素設計技術や工具技術，除去加工の現象・モデルを説明でき，高精度加工のための方策について評価・考察できる。	工作機械の要素設計技術や工具技術，除去加工の現象・モデルを説明できる。	工作機械の要素設計技術や工具技術，除去加工の現象・モデルを言える。	工作機械の要素設計技術や工具技術，除去加工の現象・モデルを言えない。			
評価項目5	加工原理から切削/研削/研磨加工の特徴を理解し，超精密加工のための手法や課題を評価・説明できる。	加工原理から切削/研削/研磨加工の特徴を説明できる。	加工原理から切削/研削/研磨加工の特徴を概ね言える。	加工原理から切削/研削/研磨加工の特徴を言えない。			
評価項目6	切削/研削/研磨加工の加工プロセスを理解し，超精密加工への適用例について説明でき，超精密加工技術の課題について評価・考察できる。	切削/研削/研磨加工の加工プロセスを理解し，超精密加工への適用例について説明できる。	切削/研削/研磨加工の加工プロセスを理解し，超精密加工への適用例について概ね言える。	切削/研削/研磨加工の加工プロセスを理解していないし，超精密加工への適用例についても言えない。			
評価項目7	複合加工の加工プロセスを理解し，超精密加工の適用例について知識を説明できる。	複合加工の加工プロセスを理解し，超精密加工の適用例を説明できる。	複合加工の超精密加工への適用例を説明できる。	複合加工の超精密加工への適用例を説明できない。			
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	一般・専門の別：専門 学習の分野：材料・設計と生産 基礎となる学問分野：工学/機械工学/生産工学・加工学 専攻科学学習目標との関連：本科目は専攻科学学習目標「（2）材料と構造，運動と振動，エネルギーと流れ，情報と計測・制御，設計と生産・管理，機械とシステムなどの専門技術分野および数学・物理分野、化学・バイオの技術分野の知識を修得し，機械やシステムの設計・製作・運用に活用できる能力を身につける」に相当する科目である。 技術者教育プログラムとの関連：本科目が主体とする学習・教育到達目標は「（B）専攻分野に関連する知識理解を深化させ，それらを応用することができる」である。 授業の概要：現代の科学技術において精密・超精密加工技術は重要な役割を担っており，他の周辺技術とともに相補的に進化・発展している。本講義では，主に切削・砥粒加工を対象として，精密・超精密加工技術の特徴と機構を概観し，これらが先端技術などに果たす役割について学習する。						
授業の進め方・方法	授業の方法：プロジェクターを用いて授業を実施する。これまでに修得した機械加工や工作機械に関する知識を確認しながら授業を進める。また，理解を深めるため，授業進度を考えながら適当な時期に演習を課す。 成績評価方法：期末試験に加え中間達成度試験を行う。それぞれの試験の結果を同等に評価する（70％）。試験には，教科書の持込を許可する。授業時間外の学習成果である課題・演習（30％）。期末段階の成績が60点未満かつ50点以上の者には，出席状況や授業態度が良好であれば，事前指示を与えた上で再試験を実施する。再試験の結果は，最終成績の上限を60点として，当該定期試験の結果と読み替える。						

注意点	履修上の注意：本科目は「授業時間外の学修を必要とする科目」である。当該授業時間と授業時間外の学修を合わせて、1単位あたり45時間の学修が必要である。授業時間外の学修については、担当教員の指示に従うこと。
	履修のアドバイス：本科目は、本科2年次で学修した機械工作法を基礎（基盤）とし、精密・超精密加工技術の理解深化を行う科目である。これまで学習した機械加工や工作機械の知識を必要とする科目である。したがって事前に行う準備学習として、本科で学習した機械加工や工作機械に関する知識を今一度、振り返ってみることを勧めます。機械システム系以外の出身履修学生には力学の復習と機械工作法・機械設計法と材料力学などでの学習内容の自己学習が必要となる。
	基礎科目：機械設計法Ⅰ、Ⅱ（機械システム系3、4年）、機械工作法（機械システム系2）、計測工学（機械システム系4）、材料加工学（機械システム系5）など
	関連科目：機械・制御システム特別実験（専1年）、応用設計工学（専1）など
	受講上のアドバイス：本科で学習した知識を基に、加工精度高精度化のための工作機械の要素技術、工具技術、加工技術、制御・計測技術についての知識を総合的に考えること。 遅刻は25分までとし、これを越えるときは欠席と見なす。

授業の属性・履修上の区分

☐ アクティブラーニング	☐ ICT 利用	☒ 遠隔授業対応	☐ 実務経験のある教員による授業
-------------------------------------	---------------------------------	--	---

選択

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	・ガイダンス、超精密加工法が適用される製品 授業時間外の学習内容〔項目〕（指示事項）：○精密さと正確さ、精度の3要素、機能的互換性、寸法公差およびはめあい、幾何公差、表面性状（機械システム系以外の出身者向け）	超精密加工・微細加工の適用分野とその社会的意味合いを述べることができる。
		2週	・超精密加工の背景1〔超精密加工とは〕 授業時間外の学習内容〔項目〕（指示事項）：・機能/加工精度の視点からみた工作機械の技術動向（全ての履修学生向け）、○除去加工の概要、工作物の形状と工具運動の関係、切削加工のメカニズムとプロセス、被削性、切削工具と工作機械	切削工具、工作機械の運動を説明できる。 切削加工の原理、機械材料の工作方法および工作機械の基礎的な事柄を理解できる。 超精密加工の位置づけ、定義を説明できる。
		3週	・超精密加工の背景2〔超精密加工法の種類〕 授業時間外の学習内容〔項目〕（指示事項）：・加工の転写性と分解能の視点からみた超精密加工の技術、○機械加工の加工原理、砥粒加工、固定砥粒加工と遊離砥粒加工、自生作用、研削加工、研削砥石/研削液	各種工作法を、工作物の質量変化の視点から眺め、分類し、その特徴を説明できる。 切削/研削/研磨加工の特徴を転写性・分解能の視点から説明できる。 普通加工/超精密加工/微細加工の違いを理解して類別できる。
		4週	・超精密加工の背景3〔超高精度加工システムの基本技術〕 授業時間外の学習内容〔項目〕（指示事項）：・再現性と超精密加工機の基本技術、○フックの法則、剛性、残留応力、鋳鉄/鋼の熱膨張率（線膨張係数）、自励振動、防振と制振、数値制御（NC）、フィードバック	再現性という視点で、切削加工の原理、切削工具、工作機械の運動を説明できる。 加工環境をコントロールする技術を理解し、高精度加工のための方策を考察できる。
		5週	・超精密切削加工機1〔工作機械の構造と構成要素の役割、構造要素〕 授業時間外の学習内容〔項目〕（指示事項）：・工作機械の基本構成要素と形状創成運動、・構造用材料の機械的性質と剛性の関係、○力線、曲げ剛性、ねじり剛性（縦弾性係数/断面2次モーメントと横弾性係数/断面2次極モーメント）、1自由度集中定数系モデルの運動方程式、材料特性値と構造材料	工作機械本体の構造を説明できる。 高精度加工を実現するために必要な諸原理や考え方を説明できる。 工作機械の要素技術を理解し、高精度加工のための方策について考察できる。
		6週	・超精密切削加工機2〔工作機械の構成要素と工夫－主軸〕 授業時間外の学習内容〔項目〕（指示事項）：・主軸の剛性（軸受構造）と回転精度、案内の剛性と運動精度、高速化、○転がり軸受/すべり軸受（動圧）/静圧軸受（静圧）、ニュートンの粘性公式、圧力流れとせん断流れ、連続の式	主軸の構造や駆動方式を説明できる。 主軸の高精度化を実現するために必要な諸原理や考え方を説明できる。 動圧・静圧軸受の作動原理が説明できる。 動圧軸受、転がり軸受、静圧軸受の相違が説明できる。
		7週	・超精密切削加工機3〔工作機械の構成要素と工夫－直線運動機構〕 授業時間外の学習内容〔項目〕（指示事項）：・直線運動機構の剛性と運動精度・高速化、○サーボ系の要素：サーボモータ、軸継手、ボールねじ/ナット、エンコーダ、リニアスケール	案内の構造や駆動方式を説明できる。 案内の高精度化を実現するために必要な諸原理や考え方を説明できる。 サーボモータの制御方法を説明できる。 案内の特性評価技術を説明できる。
		8週	（中間達成度試験）	
	2ndQ	9週	・中間試験の返却と解答、超精密切削加工用の工具〔超精密切削工具と保持具〕 授業時間外の学習内容〔項目〕（指示事項）：・切削工具に求められる事項、○チャック、マシンバイス、コレットチャック、バイト、セラミックス/超硬合金/高速度工具鋼、硬さ/じん性、摩擦	ソーリング技術を理解し、高精度加工のための方策を考察できる。 工具・加工技術を理解し、高精度加工のための方策を考察できる。 超精密切削工具の持つべき性質、工具材料の条件と種類を説明できる。
		10週	・金属の切削機構1〔切削モデルと切りくず〕 授業時間外の学習内容〔項目〕（指示事項）：・切削加工の現象、○力の分解と合成、力/モーメントのつり合い、延性（破壊）とぜい性（破壊）、応力とひずみ、垂直応力とせん断応力、弾性と塑性、加工硬化	切削のしくみと切りくずの形態、切削による熱の発生、構成刃先を説明できる。 除去加工の現象を理解した上で、そのモデルが説明できる。 切削による熱の発生を説明できる。

		11週	・金属の切削機構 2〔切削抵抗と単一せん断面モデル加工〕 授業時間外の学習内容〔項目〕（指示事項）：・切削抵抗と単一せん断面モデル，○摩擦角，材料の欠陥（点欠陥，線欠陥（転位），面欠陥（結晶粒界）），すべり（降伏）	除去加工の現象を理解した上で，そのモデルが説明できる。 切削速度，送り量，切込みなどの切削条件を選定できる。
		12週	・金属の切削機構 3〔仕上げ面の粗さ，ダイヤモンド工具の切れ刃形状，構成刃先，加工変質層〕・砥粒加工〔研削加工のモデル，研削加工の課題，従来からの研削加工とその特徴〕 授業時間外の学習内容〔項目〕（指示事項）：・切削条件・工具条件と表面粗さの関係，○真実接触，凝着，熱処理（焼なまし，回復と再結晶），オーステナイト，○確率密度関数，（累積）分布関数，上向き/下向き削り	加工精度向上のための加工条件の選択ができる。 加工精度，生産性を上げるための切削工具の工夫を説明できる。 構成刃先とその影響を説明できる。 研削加工と研磨加工の類似点，相違点を説明できる。 砥粒加工を固定砥粒工具と遊離砥粒工具を用いる加工に分類できる。 研削加工のしくみと特徴を説明できる。
		13週	・超精密研削加工〔自生作用、砥石の3要素と5因子、砥石の異常状態、ドレッシングとトゥルーイング、砥石の選択、超精密研削法〕 授業時間外の学習内容〔項目〕（指示事項）：・砥粒加工の特徴と高精度化への工夫	砥石車の3要素・5因子について説明でき，これらと研削性能の関係から砥石車選定の仕方を説明できる。 研削加工の高精度化技術とその社会的意味合いを述べるができる。
		14週	・超精密研磨加工〔従来からの研磨法と超精密研磨法〕 授業時間外の学習内容〔項目〕（指示事項）：・固定・遊離砥粒による加工の特徴，・完全表面創成の加工メカニズム	研磨加工を砥粒の固定の仕方で分類できる。 研磨加工の高精度化技術とその社会的意味合いを述べるができる。
		15週	（期末試験）	
		16週	・期末試験の返却と解答解説	

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
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	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	

津山工業高等専門学校		開講年度	令和06年度 (2024年度)		授業科目	制御機器特論	
科目基礎情報							
科目番号		0018		科目区分		専門 / 選択	
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・制御システム工学専攻		対象学年		専1	
開設期		前期		週時間数		2	
教科書/教材		必要に応じて資料を配布する。					
担当教員		井上 浩行					
到達目標							
学習目的：工場の自動化を念頭において、空気圧アクチュエータ、三相誘導電動機、直流サーボモータ、PLCとマイコンについて、その特徴および制御方法を理解すること。							
到達目標 1. 空気圧回路の基本構成を理解する。 2. 空気圧アクチュエータの制御回路を理解する。 3. 直流サーボモータの構造や特徴を説明できる。 4. PLCならびにラダー図を理解する。 5. マイクロコンピュータの機能と構成に関する基礎的事項を説明できる。							
ルーブリック							
	優		良		可		不可
評価項目1	空気圧回路の機器構成とシーケンス図を自ら描画できる。		空気圧回路およびシーケンス図を理解している。		空気圧アクチュエータの動作を説明できる。		左記に達していない。
評価項目2	空気圧アクチュエータの制御回路とシーケンス図を自ら描画できる。		空気圧アクチュエータの制御機器の用途を理解している。		空気圧アクチュエータの制御方式を理解している。		左記に達していない。
評価項目3	直流サーボモータの数式モデルを導出できる。		直流サーボモータの基本特性（トルク特性、回転数特性など）を説明できる。		直流サーボモータの構造を理解している。		左記に達していない。
評価項目4	簡単な実システムに対して、PLCの結線図とラダー図を描くことができる。		PLCの結線図およびラダー図を理解している。		ラダー図を理解している。		左記に達していない。
評価項目5	マイコンが産業技術に与えた影響を説明できる。		マイコンの機能と構成を説明できる。		マイコンの機能を説明できる。		左記に達していない。
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	一般・専門の別：専門 学習の分野：情報と計測・制御 基礎となる学問分野：工学/機械工学/機械力学・制御 専攻科学習目標との関連：本科目は専攻科学習目標「(2)材料と構造，運動と振動，エネルギーと流れ，情報と計測・制御，設計と生産・管理，機械とシステムなどの専門技術分野および数学・物理分野、化学・バイオの技術分野の知識を修得し，機械やシステムの設計・製作・運用に活用できる能力を身につける」に相当する科目である。 技術者教育プログラムとの関連：本科目が主体とする学習・教育到達目標は「(B) 専攻分野に関連する知識理解を深化させ，それらを応用することができる」である。 授業の概要：製造工場のFA(Factory Automation)やFMS(Flexible Manufacturing System)は，高品位・高効率な生産において不可欠な技術となっている。このような工場の自動化を念頭において，これを実現するための制御機器について学ぶ。						
授業の進め方・方法	授業の方法：本講義では，まず空気圧制御技術について学習する。基本的な空気圧シリンダのシーケンス制御について実例をまじえて講義する。また，後半では三相誘導電動機，直流サーボモータ，PLC，マイコンについても学習する。講義では，できるだけ実際の制御機器を実物やカタログ等で示し理解を深める。 成績評価方法：期末試験の結果（70%），および授業時間外の学習成果（課題レポート）（30%）を総合して評価する。試験の持込可能物品はその都度指示する。また，成績が60点未満の学生に対して再試験を行うことがあり，定期試験と再試験の平均点を試験分として再計算し，成績が60点を超えれば60点とする。						
注意点	履修上の注意：本科目は「授業時間外の学修を必要とする科目」である。当該授業時間と授業時間外の学修を合わせて，1単位あたり45時間の学修が必要である。授業時間外の学修については，担当教員の指示に従うこと。 履修のアドバイス：事前に行う準備学習として，特別研究で取り扱う機器について，十分に理解を深めておくこと。授業では必要に応じてプリントを配布し，板書やPPT等で補足する。また，実際の機器やカタログ等を示すので出来るだけ欠席しないようにすること。なお，本科目は制御工学Ⅰで学修した理論を用いて実際に制御系を構成する上で必要な知識を修得するものである。 基礎科目：制御工学Ⅰ（4年）など 受講上のアドバイス：遅刻については，授業開始後15分以上経過した時点で再度出席確認し，その時に不在であればその日の授業時間全部を欠課扱いとする。 制御機器は実際に使ってみることで理解が深まる。特別研究での実験装置の製作，あるいは趣味のものの作りなどでは制御機器を使う場合が多いので，このような作業を通してできるだけ実際の機器に触れる機会をもつことを勧める。						
授業の属性・履修上の区分							
☐ アクティブラーニング		☐ ICT 利用		☒ 遠隔授業対応		☐ 実務経験のある教員による授業	
選択							

授業計画					
		週	授業内容	週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	ガイダンス		
		2週	自動化のための空気圧技術	空気圧回路の概念を理解する。	
		3週	自動化のための空気圧技術	エアーシリンダとスピードコントローラが説明できる。	
		4週	自動化のための空気圧技術	エアーシリンダの制御方法を理解する。	
		5週	自動化のための空気圧技術	方向制御弁が説明できる。	
		6週	自動化のための空気圧技術	送配電システムが説明できる。	
		7週	交流と三相誘導電動機	誘導電動機が説明できる。	
		8週	直流サーボモータ	直流サーボモータが説明できる。	
	2ndQ	9週	ステッピングモータ	ステッピングモータが説明できる。	
		10週	各種センサ	静電容量形近接センサと光電センサが説明できる。	
		11週	スイッチ, リレー	スイッチとリレーが説明できる。	
		12週	シーケンス制御	シーケンス制御の概念を理解する。	
		13週	PLC	PLCが説明できる。	
		14週	制御用マイコン	ArduinoとRaspberry Piが説明できる。	
		15週	(前期末試験)		
		16週	前期末試験の返却と解答解説		
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
評価割合					
		試験	課題	合計	
総合評価割合		70	30	100	
基礎的能力		0	0	0	
専門的能力		70	30	100	
分野横断的能力		0	0	0	

津山工業高等専門学校		開講年度	令和06年度 (2024年度)	授業科目	環境科学特論
科目基礎情報					
科目番号	0019	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・制御システム工学専攻	対象学年	専1		
開設期	後期	週時間数	2		
教科書/教材	教科書：教科書：Barron's "Environmental Science, 2022-2023"				
担当教員	山田 貴史				
到達目標					
学習目的：地球環境問題の現状と対策を理解する。また、プレゼンテーションやレポートを通じて、種々の学問・技術の総合応用力、複眼的思考による問題設定能力、公衆の健康・安全、倫理等の観点から問題点を認識する能力を養う。					
到達目標： 1. 地球の気候区分と生態系について理解し、説明できる 2. 人口の増減のメカニズムや社会の発展にともなう年齢別人口構成の変遷について理解し、説明ができる 3. 地球環境と資源、エネルギー消費について理解し、説明できる 4. 環境汚染・気候変動について理解し、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	最低到達レベルの目安(可)	未到達レベルの目安	
評価項目1	地球の気候区分と生態系について理解し、説明することがよくできる。	地球の気候区分と生態系について理解し、説明することができる。	地球の気候区分と生態系について理解し、説明することが概ねできる。	地球の気候区分と生態系について理解し、説明することができない。	
評価項目2	人口の増減のメカニズムや社会の発展にともなう年齢別人口構成の変遷について理解し、説明することがよくできる。	人口の増減のメカニズムや社会の発展にともなう年齢別人口構成の変遷について理解し、説明することができる。	人口の増減のメカニズムや社会の発展にともなう年齢別人口構成の変遷について理解し、説明することが概ねできる。	人口の増減のメカニズムや社会の発展にともなう年齢別人口構成の変遷について理解し、説明することができない。	
評価項目3	地球環境と資源、エネルギー消費について理解し、説明することがよくできる。	地球環境と資源、エネルギー消費について理解し、説明することができる。	地球環境と資源、エネルギー消費について理解し、説明することが概ねできる。	地球環境と資源、エネルギー消費について理解し、説明することができない。	
評価項目4	環境汚染・気候変動について理解し、説明することがよくできる。	環境汚染・気候変動について理解し、説明することができる。	環境汚染・気候変動について理解し、説明することが概ねできる。	環境汚染・気候変動について理解し、説明することができない。	
学科の到達目標項目との関係					
教育方法等					
概要	※実務との関係：この科目は、航空機メーカーで自衛隊機や旅客機の開発経験のある教員が、その経験を活かし、社会的な背景や環境技術の現状と課題を踏まえつつ、地球の気候区分や生態系、人口問題、地球環境と資源、環境汚染、気候変動などについて、授業を行うものである。 一般・専門の別：専門 学習の分野：自然科学系基礎・共通 基礎となる学問分野：理工系/工学/総合工学/地球・資源システム工学 専攻科学学習目標との関連：本科目は専攻科学学習目標「(1) 数学、物理を中心とした自然科学系の科目に関する知識を深め、人文・社会科学に関する知見を広めて、機械・制御システム工学および電子・情報システム工学に関する基礎学力として応用できる。」に相当する科目である。 技術者教育プログラムとの関連：本科目が主体とする学習・教育到達目標は「(F) 地球的視点から多面的に物事を考えることができ、地域との連携による総合能力の展開ができる」であり、付随的に(A)に関連する。 授業の概要：地球上の気候区分や生態系、人口・エネルギー問題や環境汚染、気候変動などについて幅広く学習する。テキストは、アメリカで実際に教科書として用いられている洋書を用いる。				
授業の進め方・方法	授業の方法：毎回、担当グループが教科書の担当ページについて内容についてまとめ、スライドを作成して発表を行う。その際、ただ教科書の内容を和訳してまとめるだけでなく、出席者の理解を容易にするために、教科書以外の文献や統計資料なども積極的に参考にして欲しい。プレゼンテーション終了後に質疑応答の時間を設けるので、活発な議論が行われることを期待する。授業の最後に、教科書の該当部分について簡単な問題演習を行い、その時間のレポートとして提出してもらう。 成績評価方法：毎回の授業で、発表内容（20％）、スライド内容（20％）、議論への参加（20％）および問題演習（40％）について点数化し、これらの平均点によって成績評価を行う。正当な理由なく授業を出席した場合、その回の評価は0点となるので注意すること。全授業終了後の評価点が60点未満の者には、出席状況や授業態度が良好であれば、別途課題を課すことで再度評価を行う。その際は、上限を60点として、全授業終了後の評価点と読み替える。				
注意点	履修上の注意：本科目は「授業時間外の学修を必要とする科目」である。当該授業時間と授業時間外の学修を合わせて、1単位あたり45時間の学修が必要である。授業時間外の学修については、担当教員の指示に従うこと。 履修のアドバイス：事前に行う準備学習として、基礎科目となる本科の環境科学の内容の復習に加え、最新の環境に関する情報、データ、時事ニュースに関心をもち、随時閲覧して、自身の知見を広げることが望ましい。また、英語のテキストを用いるので、日常から積極的に英語に触れておくことが望ましい。 基礎科目：生物Ⅰ(1年)、環境科学（5年） 関連科目：数理科学Ⅱ（5年）、生命科学Ⅱ（5）、科学探求（専2） 受講上のアドバイス：『本科目は環境教育ならびに原子力コア人材育成関連科目である。』環境に関する情報は国連や環境省のホームページをはじめとして種々のホームページで公開されているので、随時閲覧して、自身の知見を広げることが望ましい。授業開始時に着席していない場合、遅刻とする。				
授業の属性・履修上の区分					
☒ アクティブラーニング		☒ ICT 利用		☐ 遠隔授業対応	
☒ 実務経験のある教員による授業					
選択					

授業計画						
後期	3rdQ	週	授業内容	週ごとの到達目標		
		1週	●ガイダンス、グループ分け ●総論	環境科学特論で学修する内容の概要について、理解することができる。		
		2週	●生態系Ⅰ(地上の生態系)	地上の生態系について理解し、説明ができる。		
		3週	●生態系Ⅱ(水中の生態系)	水中の生態系について理解し、説明ができる。		
		4週	●生態系Ⅲ(物質循環と食物網)	物質循環と食物網について理解し、説明ができる。		
		5週	●生物の多様性	生物の多様性について理解し、説明ができる。		
		6週	●人口	人口の増減のメカニズムや社会の発展にともなう年齢別人口構成の変遷について理解し、説明ができる。		
		7週	●地球構造学Ⅰ(プレート運動と大気圏内の環境)	プレート運動や大気圏内の環境について理解し、説明ができる。		
	8週	●地球構造学Ⅱ(気候区分と海流)	地上の気候区分と海流について理解し、説明ができる。			
	4thQ	9週	●地圏と水圏の利用Ⅰ(農地の開拓が環境に与える影響)	農地の開拓が環境に与える影響について理解し、説明ができる。		
		10週	●地圏と水圏の利用Ⅱ(資源開発が環境に与える影響)	資源開発が環境に与える影響について理解し、説明ができる。		
		11週	●エネルギー資源と消費Ⅰ(エネルギーの種類)	エネルギーの種類について理解し、説明ができる。		
		12週	●エネルギー資源と消費Ⅱ(各種エネルギーとその効率)	各種エネルギーとその効率について理解し、説明ができる。		
		13週	●大気汚染	大気汚染について理解し、説明ができる。		
		14週	●地圏と水圏の汚染Ⅰ(人類の活動が生態系へ与える影響)	人類の活動が生態系へ与える影響について理解し、説明ができる。		
		15週	●地圏と水圏の利用Ⅱ(環境汚染と健康)	環境汚染と健康について理解し、説明ができる。		
16週		●気候変動	気候変動について理解し、説明ができる。			
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
評価割合						
	プレゼンテーション	スライド内容	ディスカッションへの参加	演習問題	合計	
総合評価割合	20	20	20	40	100	
基礎的能力	0	0	0	0	0	
専門的能力	20	20	20	40	100	
分野横断的能力	0	0	0	0	0	

津山工業高等専門学校	開講年度	令和06年度 (2024年度)	授業科目	工学倫理
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・制御システム工学専攻	対象学年	専1	
開設期	前期	週時間数	2	
教科書/教材	教科書：林・宮澤他「技術者の倫理（改訂版）」コロナ社，参考書：加藤尚武「技術と人間の倫理」NHKライブラリなど			
担当教員	細谷 和範,宮下 卓也			
到達目標				
学習目的： 工学倫理や技術者倫理の必要性を理解するとともに，今後技術者として活動していく上での基本的な責任感を身につける。				
到達目標： ・技術者が社会に負っている責任や貢献，独創性を認識し，技術の成果が社会に受け入れられるように配慮することができる。 ・技術者倫理が必要とされる歴史のおよび社会的背景や重要性を理解し，社会における技術者の役割と責任を説明できる。 ・説明責任・内部告発・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事項を理解し，説明できる。 ・グループによる課題検討を通じて，当事者意識を持ち協調して共同作業をすすめることができる。				
ルーブリック				
	優	良	可	不可
評価項目1	技術者が社会に負っている責任や貢献，独創性を認識し，技術の成果が社会に受け入れられるように配慮することを理解・説明でき，さらに応用までできる。	技術者が社会に負っている責任や貢献，独創性を認識し，技術の成果が社会に受け入れられるように配慮することを理解し説明できる。	技術者が社会に負っている責任や貢献，独創性を認識し，技術の成果が社会に受け入れられるように配慮することの重要性を認識できる。	左記に達していない。
評価項目2	技術者倫理が必要とされる歴史のおよび社会的背景や重要性を理解し，社会における技術者の役割と責任を理解・説明でき，さらに応用までできる。	技術者倫理が必要とされる歴史のおよび社会的背景や重要性を理解し，社会における技術者の役割と責任を理解し説明できる。	技術者倫理が必要とされる歴史のおよび社会的背景や重要性を理解し，社会における技術者の役割と責任の重要性認識できる。	左記に達していない。
評価項目3	説明責任・内部告発・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事項を理解・説明でき，さらに応用までできる。	説明責任・内部告発・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事項を理解し説明できる。	説明責任・内部告発・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事項の重要性を認識できる。	左記に達していない。
評価項目4	グループによる課題検討を通じて，当事者意識を持ち協調して共同作業をすすめることができ，討論のまとめ役となってメンバーをリードし，独自の意見を積極的に提示することができる。	グループによる課題検討を通じて，当事者意識を持ち協調して共同作業をすすめることができ，討論に積極的に参加し，複数回発言することができる。	グループによる課題検討を通じて，当事者意識を持ち協調して共同作業をすすめることができ，討論に参加することができる。	左記に達していない。
学科の到達目標項目との関係				
教育方法等				
概要	※実務との関係：この科目は，他機関において大型計算機やネットワークの管理運用業務に従事していた教員が，その経験を活かし，情報社会における技術者倫理問題について授業を行うものである。また，電機メーカーで設計・開発，環境調査会社で情報プログラミングの業務に従事していた教員が，その経験を活かし，実社会で起きえる技術者倫理問題について授業を行うものである。 一般・専門の別：専門 学習の分野：自然科学系基礎・共通 基礎となる学問分野： 工学倫理・技術者倫理 専攻科学学習目標との関連： 本科目は専攻科学学習目標「(4) 特別研究を自主的，積極的に探究・推進することにより，技術者として必須の問題発見能力と課題解決能力，すなわち創造的な成果を生み出すデザイン能力，研究能力を身につけるとともに，研究結果を学会などで発表し，他の研究者や技術者との交流を通じて，プレゼンテーションができ，コミュニケーションができる。さらに，技術者倫理に関する特別講義の受講や工学倫理の科目での学習を通じて，広く技術者倫理を理解できる。校外実習・学協会への参加や先端技術特別講義の科目での学習を通じて，地域社会との連携を図るとともに，地球的視点からものを見ることの大切さを理解できる。」「(1) 数学，物理を中心とした自然科学系の科目に関する知識を深め，人文・社会科学に関する知見を広めて，機械・制御システム工学および電子・情報システム工学に関する基礎学力として応用できる。」に相当する科目である。 技術者教育プログラムとの関連： 本科目が主体とする学習・教育到達目標は「（E） 技術者倫理を理解することができる」である。 授業の概要： 現代社会は多くの技術の上に成り立っており，技術の使い方を誤ると，社会や自然に重大な危機をもたらすことがある。このため，技術者は自分が扱う技術がどのような意味を持つかを正しく理解し，社会や自然にとって有用なものとする責任を持たなければならない。この観点から工学倫理全般を扱う。			
授業の進め方・方法	授業の方法： 主に機械・制御と電子・情報分野の事例研究を通じて，板書・プロジェクト・討議・発表等の多様な方法で授業を進める。自分で考え，調べ，積極的に意見交換を行うことを必要とする。 成績評価方法： 前半(宮下)と後半(細谷)の成績を均等に評価する。前半では，授業時間内に行う他者評価を30%，授業時間外の週報を10%，グループ報告書を40%，個人報告書を60%で評価する。後半では，レポート課題を含む報告書を60%。授業時間内に行うグループディスカッションとプレゼンテーションを40%で評価する。			

注意点	履修上の注意： 本科目は「授業時間外の学修を必要とする科目」である。当該授業時間と授業時間外の学修を合わせて、1 単位あたり 4 5 時間の学修が必要である。授業時間外の学修については、担当教員の指示に従うこと。
	履修のアドバイス： 技術者教育プログラムで必須となる内容を含む科目である。将来、技術者として活躍することを目指す人は必ず受講すること。『本科目は環境教育ならびに原子力コア人材育成関連科目である。』事前に行う準備学習の具体的な内容は担当教員の指示に従うこと。本科でのキャリアマネジメント（4年）や技術者倫理（5年）などの基礎科目を復習しながら、より実践的な応用的な内容を扱いスパイラルアップが図られる。
	基礎科目： 倫理（1年）と技術者倫理（5年）および工学全般にわたる科目ほか、社会・経済・自然・環境・企業などに関する基本的な知識
	関連科目： 先端技術特別講義（専1,専2）、特別研究（専1、専2）、環境科学（専1）、現代哲学（専2）、生命工学（専1）など
	受講上のアドバイス： 一般科目教員による工業倫理学（5）の概説を受けて、専門教員が教える本科目はいっそう実践的な技術者倫理教育を目指している。科学・技術、ものづくり、社会・経済、企業、地球環境等に関する幅広い視野が大切である。本科目は環境教育関連科目である。 本講義では、授業開始から30分未満の出席を遅刻とし、それ以降に出席しても欠席扱いとする。

授業の属性・履修上の区分

☐ アクティブラーニング	☒ ICT 利用	☒ 遠隔授業対応	☒ 実務経験のある教員による授業
-------------------------------------	--	--	--

選択

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	・ 授業時間内の学習内容：ガイダンス ・ 授業時間外の学習内容：討議内容の報告（毎週）	教育目的や学習内容、評価方法などについて理解する。 また、前半の討議グループを決定する
		2週	・ 授業時間内の学習内容：討議課題およびグループ内役割分担の決定 ・ 授業時間外の学習内容：討議内容に基づく調査と整理（毎週）	左記項目を理解し、説明できる
		3週	・ 授業時間内の学習内容：グループ討議 1（議論ポイントの洗い出し） ・ 授業時間外の学習内容：全体討議の準備	左記項目を理解し、説明できる
		4週	・ 授業時間内の学習内容：グループ討議 2（全体討議に向けたまとめ） ・ 授業時間外の学習内容：発表資料の作成	左記項目を理解し、説明できる
		5週	・ 授業時間内の学習内容：全体討議（他者評価） ・ 授業時間外の学習内容：検討課題に関する調査	左記項目を理解し、説明できる
		6週	・ 授業時間内の学習内容：全体討議を受けての再グループ討議 ・ 授業時間外の学習内容：全体報告書作成に向けた打合せ	左記項目を理解し、説明できる
		7週	・ 授業時間内の学習内容：グループ討議のまとめ、報告書作成 ・ 授業時間外の学習内容：グループ報告書および個別報告書の作成	前半の討議内容について、グループの議論結果をまとめる
		8週	・ ガイダンス ・ 授業時間外の学習内容：[討議のための予習]	
	2ndQ	9週	・ 4 章 歴史の中の技術者 ・ 授業時間外の学習内容：[討議のための予習、発表準備]	左記項目を理解し、説明できる
		10週	・ 5 章 技術者倫理と企業倫理 ・ 授業時間外の学習内容：[討議のための予習、発表準備]	左記項目を理解し、説明できる
		11週	・ 6 章 内部告発の倫理 ・ 授業時間外の学習内容：[討議のための予習、発表準備]	左記項目を理解し、説明できる
		12週	・ 7 章 製造物責任、1 4 章 意図せざる技術流出 ・ 授業時間外の学習内容：[討議のための予習、発表準備]	左記項目を理解し、説明できる
		13週	・ 8 章 知的財産と営業秘密 ・ 授業時間外の学習内容：[討議のための予習、発表準備]	左記項目を理解し、説明できる
		14週	・ 1 1 章 研究の倫理 ・ 授業時間外の学習内容：・[グループ討議、レポート作成]](1)「科学技術と倫理的問題」 (2)「技術者のアイデンティティ」	左記項目を理解し、説明できる
		15週	期末試験はレポートにより評価するため試験は実施しない。	
		16週	・ レポート指導	

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	自己 評価	課題	グループ討議	合計
総合評価割合	0	20	5	0	55	20	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	0	0	0	0	0	0	0
分野横断的能力	0	20	5	0	55	20	100

津山工業高等専門学校		開講年度	令和06年度 (2024年度)	授業科目	機械・制御システム特別実験
科目基礎情報					
科目番号	0021	科目区分	専門 / 必修		
授業形態	実験	単位の種別と単位数	履修単位: 4		
開設学科	機械・制御システム工学専攻	対象学年	専1		
開設期	通年	週時間数	4		
教科書/教材	指導書：各実験場所ですプリントを個別に配布する。 参考書：機械系，電子制御系の専門教科書など。				
担当教員	廣木 一亮,山口 大造,前澤 孝信,守友 博紀,野村 健作,井上 浩行,佐伯 文浩,野中 摂護,西川 弘太郎,高木 賢治,山田 貴史				
到達目標					
学習目的：学生実験は実験研究への訓練であるという認識のもと，基本的な実験手法や結果の解析法・考察力を修得することを目的とする。					
到達目標					
(1)課題解決のために他者と共通認識を形成しながら，組織的な取り組みができること。					
(2)実験計画立案の考え方や装置の取り扱い，およびデータ解析が適切にでき，工学的考察ができる。					
◎構想したものを図，文章，式，プログラム等で表現する能力，およびこれらを報告書にまとめるコミュニケーション能力を習得する。					
ルーブリック					
	優	良	可	不可	
評価項目1	・自発的に課題を探索し，より革新的・合理的な解答を導き出すことができる。 ・課題探索の過程で新しい問題を発見した時に，協力者と協議しながら問題に対応できる。	・社会の数々の事象に関連して，協力者との共通認識に基づいて，自発的に課題を設定し，探求できる。 ・協力者と共通認識を形成しながら，組織的な取り組みができる。	・社会の数々の事象に関連して，自発的に課題を設定し，探求できる。 ・協力者と共通認識を形成しながら，課題に取り組むことができる。	左記に達していない。	
評価項目2	・文献やインターネット等で情報を収集するとともに，自らの専門知識を駆使し，実験データを的確に分析できる。 ・予想と反する結果に対して，原因を考察し的確な結論を導き出せる。	・実験内容を理解し，これに基づいて自ら適切かつ効率的な実験計画が立案できる。 ・実験装置と方法を理解し，実験の過程および結果を論理的に説明できる。	・実験内容および実験計画立案の考え方を理解できる。 ・実験装置を理解し，実験の過程や結果を説明できる。	左記に達していない。	
評価項目3	・報告書の構成を立案し，実験方法や解析結果および考察を適切かつ簡潔にまとめることができる。 ・各種コンピュータソフトウェアを融合的に活用し，見やすく理解し易い報告書が作成できる。	・報告書の構成を自ら立案し，実験方法や解析結果を適切にまとめることができる。 ・各種コンピュータソフトウェアを適切かつ有効に活用し，構想したものを図，文章，式，プログラム等で表現できる。	・報告書の基本的な構成を理解し，実験方法や解析結果をまとめることができる。 ・コンピュータソフトウェアを利用して，構想したものを図，文章，式，プログラム等で表現できる。	左記に達していない。	
学科の到達目標項目との関係					
教育方法等					
概要	一般・専門の別：専門 学習の分野：実験・実習他 基礎となる学問分野：工学／機械工学・電気電子全般 専攻科学学習目標との関連：本科目は専攻科学学習目標「(3) 特別実験の実践的学習を通じて，専攻分野に関連する知識理解を深化させると同時に，実験を遂行し，データを解析・考察できる。」「(2)材料と構造，運動と振動，エネルギーと流れ，情報と計測・制御，設計と生産・管理，機械とシステムなどの専門技術分野および数学・物理分野，化学・バイオの技術分野の知識を修得し，機械やシステムの設計・製作・運用に活用できる。」に相当する科目である。 技術者教育プログラムとの関連：本科目が主体とする学習・教育到達目標は「(C) 自主的・継続的に実験を遂行し，データを解析・考察できる」であり，付随的には，(A)，(D)に関連する。 授業の概要：機械システムは機械と制御技術が融合したものである場合が多く，機械と制御関連分野の知識を相互に理解しておかねばならない。このため，機械・制御システムに関する幅広い知識について実験を通じて確認する。				
授業の進め方・方法	授業の方法：機械系学科と電子制御系学科の出身者が別々に行う実験と共通に行う実験，および課題解決のための取り組みとしてデザインプロジェクトがあるので注意すること。毎週の実験テーマは別途指示するのでそれに従うこと。デザインプロジェクトのテーマ設定や進め方，および実験の報告書の書き方や考察についても個別に指導する。 成績評価方法：いくつかの実験課題を提示し，各課題の内容理解や課題解決に組織的に取り組ませる。その中で，意見交換やディスカッションを通して，自己や他者の役割確認とそれぞれの役割を果たしたかどうかの判断をさせ，その結果を相互評価票や報告書などにまとめさせることによって評価する。また，実験（50%）およびデザインプロジェクト（50%）の総合平均点をもって合否を判定する。実験については，各担当教員が，実験レポートおよび実験装置の取り扱い等を総合的に判断して評価点を付けたものを各実験時間数で重み付け平均する。なお，全報告書の提出を必須とする。				
注意点	履修上の注意：本科目は「授業時間外の学修を必要とする科目」である。当該授業時間と授業時間外の学修を合わせて，1単位あたり45時間の学修が必要である。授業時間外の学修については，担当教員の指示に従うこと。 履修のアドバイス：事前準備は各実験によって異なるので担当教員の指示に従うこと。実験終了後は，とにかく早目に報告書作成に取り掛かること。事前に行う準備学習としては，下記基礎科目について復習しておくこと。なお，本科目は機械システム工学実験ならびに卒業研究で学修した知識を深化させ，考察力や表現力のさらなる向上を目指す科目である。 基礎科目：機械系および電子制御系学科の専門科目全般 関連科目：機械・制御システム工学専攻の専門科目全般 受講上のアドバイス：デザインプロジェクトは，先延ばしにすることなく早目に取り掛かること。				
授業の属性・履修上の区分					
☐ アクティブラーニング		☐ ICT 利用		☐ 遠隔授業対応	
☐ 必修		☐ 実務経験のある教員による授業			

授業計画				
		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	ガイダンス、実験場所の案内 デザイン・プロジェクト取組み課題の検討	ガイダンスに従い、目標と心構えを理解し年間計画を立てることができる。
		2週	デザイン・プロジェクト取組み課題の検討、グループ分け作業	協力者との共通認識を持ちながらデザイン・プロジェクトの年間計画を立てることができる。
		3週	以降、機械システム系出身者用／先進科学系出身者用、 デザインプロジェクトの順に記述 TeX-1／機械学実験 デザイン・プロジェクト取組み課題の検討	TeX-1／機械学実験の実験の準備、実験装置の操作、実験結果の整理と考察ができる。文献やインターネット等で情報を収集できる。
		4週	TeX-2／機械学実験 デザイン・プロジェクト第1回 グループディスカッション	TeX-2／機械学実験の実験の準備、実験装置の操作、実験結果の整理と考察ができる。他者と協調しながら自らの役割を説明できる。
		5週	TeX-3／機械学実験 デザイン・プロジェクト取組み課題の検討	TeX-3／機械学実験の実験の準備、実験装置の操作、実験結果の整理と考察ができる。課題解決のための方法を説明できる。
		6週	TeX-4／熱工学1-1実験 デザイン・プロジェクト取組み課題の検討	TeX-4／熱工学1-1実験の実験の準備、実験装置の操作、実験結果の整理と考察ができる。課題解決のための方法を説明できる。
		7週	PLC-1／熱工学1-2制御実験 デザイン・プロジェクト年間計画の策定	PLC-1／熱工学1-2実験の実験の準備、実験装置の操作、実験結果の整理と考察ができる。プロジェクト全体の年間計画を立てることができる。
		8週	PLC-2／流体実験1 デザインプロジェクト 第2回グループディスカッション	PLC-2／流体実験1の実験の準備、実験装置の操作、実験結果の整理と考察ができる。グループで共通認識をもって年間計画を立てることができる。
	2ndQ	9週	デザイン・プロジェクトテーマ発表会の資料作成／流体実験2 デザイン・プロジェクト年間計画の策定	グループで共通認識をもって年間計画を立てることができる。流体実験2の実験の準備、実験装置の操作、実験結果の整理と考察ができる。グループで共通認識をもって年間計画を立てることができる。
		10週	デザイン・プロジェクトテーマ発表会	プロジェクトの内容を他者にわかりやすく説明できる。
		11週	位置決め実験1／工作実験1 デザイン・プロジェクト調査・研究の推進	位置決め実験1／工作実験1の準備、実験装置の操作、実験結果の整理と考察ができる。プロジェクトの背景を調査し技術的な意義を示すことができる。
		12週	位置決め実験2／工作実験2 デザイン・プロジェクト調査・研究の推進	位置決め実験2／工作実験2の準備、実験装置の操作、実験結果の整理と考察ができる。プロジェクトの背景を調査し技術的な意義を示すことができる。
		13週	デザインプロジェクト調査・研究の推進／工作実験3 デザインプロジェクト調査・研究の推進	プロジェクトの背景を調査し技術的な意義を示すことができる。／工作実験3の準備、実験装置の操作、実験結果の整理と考察ができる。プロジェクトの背景を調査し技術的な意義を示すことができる。
		14週	制御実験1／デザインプロジェクト調査・研究の推進 デザイン・プロジェクト調査・研究の推進	制御実験1の準備、実験装置の操作、実験結果の整理と考察ができる。／プロジェクトの背景を調査し技術的な意義を示すことができる。課題解決のための方法を見出すことができる。
		15週	制御実験2／デザインプロジェクト調査・研究の推進 デザイン・プロジェクト調査・研究の推進	制御実験2の準備、実験装置の操作、実験結果の整理と考察ができる。プロジェクトの背景を調査し技術的な意義を示すことができる。課題解決のための方法を見出すことができる。
		16週	ペーパープレーン1／制御実験1 デザイン・プロジェクト調査・研究の推進	ペーパープレーン1／制御実験1の準備、実験装置の操作、実験結果の整理と考察ができる。課題解決の方策と必要な実験について示すことができる。
後期	3rdQ	1週	ペーパープレーン2／制御実験2 デザイン・プロジェクト調査・研究の推進	ペーパープレーン2／制御実験2の準備、実験装置の操作、実験結果の整理と考察ができる。課題解決の方策と必要な実験について示すことができる。
		2週	ペーパープレーン3／デザイン・プロジェクト調査・研究の推進 デザイン・プロジェクト調査・研究の推進	ペーパープレーン3の準備、実験装置の操作、実験結果の整理と考察ができる。／プロジェクトに必要な実験を行いまとめることができる。プロジェクトに必要な実験を行いまとめることができる。
		3週	ペーパープレーン4／デザイン・プロジェクト中間報告会の資料作成 デザイン・プロジェクト中間報告会の資料作成	ペーパープレーン4の準備、実験装置の操作、実験結果の整理と考察ができる。／プロジェクトの進捗状況をまとめることができる。プロジェクトの進捗状況をまとめることができる。
		4週	デザイン・プロジェクト中間報告会	プロジェクトの進捗状況をわかりやすく説明することができる。
		5週	熱工学実験1／デザイン・プロジェクト結果の分析 デザイン・プロジェクト結果の分析	熱工学実験1の準備、実験装置の操作、実験結果の整理と考察ができる。／プロジェクトの結果をまとめ考察することができる。グループでプロジェクトのまとめ方について示すことができる。
		6週	熱工学実験2／デザイン・プロジェクト結果の分析 デザイン・プロジェクト結果の分析	熱工学実験2の準備、実験装置の操作、実験結果の整理と考察ができる。／プロジェクトの結果をまとめ考察することができる。グループでプロジェクトのまとめ方について示すことができる。
		7週	デザイン・プロジェクト結果の分析／熱工学実験1 デザイン・プロジェクト結果の分析	プロジェクトの結果をまとめ考察することができる。／熱工学実験1の準備、実験装置の操作、実験結果の整理と考察ができる。プロジェクトの結果をまとめ考察することができる。
		8週	化学・生物実験1／熱工学実験2 デザイン・プロジェクト結果の分析	化学・生物実験1／熱工学実験2の準備、実験装置の操作、実験結果の整理と考察ができる。プロジェクトの結果をまとめ考察することができる。

4thQ	9週	化学・生物実験2／材料実験1 デザイン・プロジェクト結果の分析	化学・生物実験2／材料実験1の準備、実験装置の操作、実験結果の整理と考察ができる。プロジェクトの結果をまとめ考察することができる。
	10週	化学・生物実験3／材料実験2 デザインプロジェクト成果報告書の作成	化学・生物実験3／材料実験2の準備、実験装置の操作、実験結果の整理と考察ができる。各種コンピュータソフトウェアを融合的に活用し、見やすく理解し易い報告書が作成できる。
	11週	化学・生物実験4／材料実験3 デザインプロジェクト成果報告書の作成	化学・生物実験4／材料実験3の準備、実験装置の操作、実験結果の整理と考察ができる。各種コンピュータソフトウェアを融合的に活用し、見やすく理解し易い報告書が作成できる。
	12週	デザイン・プロジェクト成果報告書作成 グループディスカッション	各種コンピュータソフトウェアを融合的に活用し、見やすく理解し易い報告書が作成できる。
	13週	デザイン・プロジェクト発表資料作成 デザイン・プロジェクト最終報告会の発表資料作成	プレゼンテーションソフトを使って報告会用の発表原稿を作ることができる。
	14週	デザイン・プロジェクト最終報告会準備	プロジェクトの成果を他者にわかりやすく説明できる。
	15週	デザイン・プロジェクト最終報告会 デザイン・プロジェクト成果報告書・作業日誌・ディスカッション記録の作成	プロジェクトの成果報告書等をまとめることができる。
	16週	デザイン・プロジェクト成果報告書・作業日誌・ディスカッション記録の提出	完成度の高い成果報告書等を作成できる。

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週		
評価割合							
	試験	発表	相互評価	課題	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	0	45	5	50	0	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	0	45	5	50	0	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0