

鈴鹿工業高等専門学校	総合イノベーション工学専攻 (ロボットテクノロジーコース)	開講年度	平成29年度 (2017年度)
------------	----------------------------------	------	-----------------

学科到達目標

本プログラムは、高専教育の特徴である早期7年一貫教育により、主となる専門分野（機械、電気・電子・情報、化学・生物、材料）の知識に加えて、中京地区の伝統的特徴である素材から工業製品に至る“ものづくり”に必要な生産システムに関する工学基礎知識、豊富な実験技術および新たな価値を創り出すことができる力（*注）を身に付け、国際的に活躍できる実践的技術者を育成する。

本プログラムの修了者は、以下の姿勢・知識・能力を身に付けている必要がある。

（*注）社会のニーズに対応して有用な製品や良質のサービスを実現するため、習得した知識・技術をもとに自ら進んで、技術的諸問題の解決や新たな“ものづくり”に取り組める能力

(A) 技術者としての姿勢 (a, b, e, g)

<視野> 自己と世界の関係を理解し地球規模で物事を眺めることができる。(a)

<技術者倫理> 生産により生じる環境と社会への影響を認識し責任を自覚できる。(b)

<意欲> 習得した知識・能力を超える問題に備えて、継続的・自律的に学習できる。(e, g)

(B) 基礎・専門の知識とその応用力(c, d, e, h, i)

<基礎> 数学、自然科学および情報技術の知識の内容を習得し、それを活用できる。(c)

<専門> 基礎工学および主となる専門分野に加えて、生産システムに関する専門工学(生産・素材・計測に関する工学ならびに知識に関する工学)の知識を習得し、それを活用できる。(d)

<展開> 習得した知識をもとに創造性を発揮し、協力しながら仕事を計画的に進めまとめることができる。(c, d, e, h, i)

(C) コミュニケーション能力(f)

<発表> 自らの取り組む課題に関する成果・問題点等を論理的に記述・伝達・討論できる。(f)

<英語> 英語による基本的なコミュニケーションができる。(f)

注：文末のアルファベットはJABEEの基準1(2)との対応関係を示す。

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	必修	環境保全工学	0001	学修単位	2	2								甲斐 穂高	
一般	選択	物理学特論	0002	学修単位	2			2						仲本 朝基	
一般	選択	グローバル・リーダー論	0003	学修単位	2			2						田添 丈博, 近藤 邦和, 山口 雅裕, 市坪 誠, 新田 保次, 齊藤 正美, 西岡 慶子, 大井 一徳, 瀧本 和彦	
一般	必修	技術英語 I	0012	学修単位	1	1								Colin Priest	
一般	必修	技術者倫理	0013	学修単位	2			2						横山 春喜, 春田 要一, 伊藤 博, 打田 憲生, 山口 正隆, 今津 英一朗	
一般	必修	応用情報工学	0014	学修単位	2			2						田添 丈博	
一般	必修	代数学特論	0015	学修単位	2	2								飯島 和人	
一般	必修	数理解析学	0016	学修単位	2			2						菊池 翔太	
一般	選択	実践工業数学 I	0017	学修単位	1	1								箕浦 弘人, 白井 達也, 打田 正樹, 柴垣 寛治	

一般	選択	実践工業数学Ⅱ	0018	学修単位	1	1							兼松 秀行, 山口 雅裕, 和田 憲幸	
一般	必修	信頼性工学	0019	学修単位	2	2							民秋 実	
一般	選択	インターンシップⅠ	0023	学修単位	2	集中講義							田添 丈博, 近藤 邦和, 山本 智代	
一般	選択	インターンシップⅡ	0024	学修単位	4	集中講義							田添 丈博, 近藤 邦和, 山本 智代	
一般	選択	インターンシップⅢ	0025	学修単位	6	集中講義							田添 丈博, 近藤 邦和, 山本 智代	
一般	選択	国際インターンシップⅠ	0026	学修単位	2	集中講義							田添 丈博, 近藤 邦和, 山本 智代	
一般	選択	国際インターンシップⅡ	0027	学修単位	4	集中講義							田添 丈博, 近藤 邦和, 山本 智代	
一般	選択	海外語学実習Ⅲ	0028	学修単位	3	集中講義							海外語学実習担当教員	
一般	選択	海外語学実習Ⅱ	0029	学修単位	2	集中講義							海外語学実習担当教員	
一般	選択	海外語学実習Ⅰ	0030	学修単位	1	集中講義							海外語学実習担当教員	
一般	選択	英語表現論	0031	学修単位	2	2							松尾 江津子	
一般	選択	長期海外インターンシップ	0032	学修単位	12			12					田添 丈博, 近藤 邦和, 山本 智代	
専門	必修	総合イノベーション工学実験	0004	学修単位	2	1	1						田添 丈博, 近藤 邦和, 山本 智代	
専門	必修	特別研究Ⅰ	0005	学修単位	8	4	4						特別研究Ⅰ指導教員	
専門	選択必修	有機化学特論	0006	学修単位	2	2							淀谷 真也	
専門	選択	分子生命科学	0008	学修単位	2	2							山口 雅裕	
専門	選択	移動現象論	0009	学修単位	2			2					船越 邦夫	
専門	コース選択必修	制御機器工学	0010	学修単位	2	2							横山 春喜	
専門	選択	エネルギー移送論	0011	学修単位	2	2							藤松 孝裕	
専門	選択必修	非破壊検査工学	0020	学修単位	2			2					末次 正寛	

専門	コース 選択必修	流体力学特論	0021	学修単位	2	2							近藤 邦和	
専門	選択必修	材料物理学	0022	学修単位	2			2					日原 岳彦	
一般	必修	センサ工学	0037	学修単位	2							2	横山 春喜, 西村 一寛	
一般	必修	技術英語Ⅱ	0039	学修単位	1							1	Lawson Michael	
一般	必修	国際関係論	0040	学修単位	2							2	松岡 信之, 中野 潤三	
一般	選択	経営学	0041	学修単位	2					2			田添 丈博, 瀧本 和彦	
一般	選択	言語表現学特論	0042	学修単位	2							2	石谷 春樹	
一般	選択	海外語学実習Ⅰ	0043	学修単位	1					集中講義			海外語学実習担当教員	
一般	選択	海外語学実習Ⅱ	0044	学修単位	2					集中講義			海外語学実習担当教員	
一般	選択	海外語学実習Ⅲ	0045	学修単位	3					集中講義			海外語学実習担当教員	
一般	選択	実践工業数学Ⅰ	0048	学修単位	1					1			箕浦 弘人, 白達也, 打田 正樹, 柴垣 寛治	
一般	選択	実践工業数学Ⅱ	0049	学修単位	1					1			兼松 秀行, 山雅裕, 和田 憲幸	
一般	選択	生命工学	0051	学修単位	2							2	丹波 之宏, 山雅裕	
一般	必修	物性工学	0052	学修単位	2					2			和田 憲幸	
一般	選択	インターンシップⅠ	0056	学修単位	2					集中講義			田添 丈博, 近藤 邦和, 山本 智代	
一般	選択	インターンシップⅡ	0057	学修単位	4					集中講義			田添 丈博, 近藤 邦和, 山本 智代	
一般	選択	インターンシップⅢ	0058	学修単位	6					集中講義			田添 丈博, 近藤 邦和, 山本 智代	
一般	選択	国際インターンシップⅠ	0059	学修単位	2					集中講義			田添 丈博, 近藤 邦和, 山本 智代	
一般	選択	国際インターンシップⅡ	0060	学修単位	4					集中講義			田添 丈博, 近藤 邦和, 山本 智代	
専門	選択	環境科学特論	0033	学修単位	2					2			甲斐 穂高	

専門	必修	総合イノベーション工学 輪講	0034	学修単位	2	2	田添 丈博, 近藤 邦和, 山本 智代	
専門	必修	特別研究Ⅱ	0035	学修単位	8	4 4	特別研究Ⅱ指導教員	
専門	選択	生体機能工学	0036	学修単位	2	2	今田 一姫	
専門	選択	電気理論特論	0038	学修単位	2	2	西村 高志	
専門	選択必修	電子材料特論	0046	学修単位	2	2	伊藤 明, 西村 一寛	
専門	選択必修	IoTシステム特論	0047	学修単位	2	2	青山 俊弘	
専門	コース必修	実践メカトロニクス	0050	学修単位	2	2	打田 正樹	
専門	コース選択必修	有機材料工学	0053	学修単位	2	2	下古谷 博司	
専門	コース選択必修	材料強度工学	0054	学修単位	2	2	黒田 大介	
専門	選択	環境調和材料	0055	学修単位	2	2	黒飛 紀美	

鈴鹿工業高等専門学校		開講年度	令和04年度 (2022年度)		授業科目	技術者倫理	
科目基礎情報							
科目番号	0013			科目区分	一般 / 必修		
授業形態	授業			単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	総合イノベーション工学専攻（ロボットテクノロジーコース）			対象学年	専1		
開設期	後期			週時間数	2		
教科書/教材	教科書：「技術の営みの教養基礎 技術の知と倫理」比屋根 均著(理工図書) 参考書：「技術者倫理 日本の事例と考察 問題点と判断基準を探る」公益社団法人日本技術士会登録技術者倫理研究会監修 田岡直規・橋本義平・水野朝夫 編著						
担当教員	横山 春喜,春田 要一,伊藤 博,打田 憲生,山口 正隆,今津 英一郎						
到達目標							
技術者と社会の関係を理解しており、実例をもとに事例研究ができる専門知識を習得し、今後の科学技術の利用、研究開発活動に応用できる。							
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		技術者に必要な倫理観を持って技術者の役割を果たすことができる。		技術者に必要な倫理観と技術者の役割について説明できる。		技術者に必要な倫理観と技術者の役割について説明できない。	
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	この科目は、科学技術の利用、研究開発活動をはじめとする技術業務を、社会と組織の中で適切に行うために必要な倫理観等について講義形式で授業を行うものである。全15週のうち、第1週、第8週および第13週から第15週は企業で通信用の電子・光デバイスを研究開発していた者が担当し、他の週は各種業界で実務経験がある技術士が担当する。						
授業の進め方・方法	・すべての内容は、学習・教育目標(A)<技術者倫理>に対応する。 ・授業は講義形式で行う。講義中は集中して聴講する。 ・「授業計画」における各週の「達成目標」はこの授業で習得する「知識・能力」に相当するものとする。						
注意点	<達成目標の評価方法と基準>「知識・能力」1～3の確認を後期中間試験、学年末試験で行う。1～3に関する重みは同じである。合計点の60%の得点で、目標の達成を確認できるレベルの試験を課す。4については事例研究報告会およびレポートで確認する。 <学業成績の評価方法および評価基準>中間・期末試験結果の平均値を60%、事例研究発表及びレポートの結果を40%として最終評価とする。再試験は行わない。 <単位修得要件>与えられた課題レポートを全て提出し、学業成績で60点以上を取得すること。 <あらかじめ要求される基礎知識の範囲>本教科では、倫理・社会および技術者倫理入門Ⅰ、Ⅱ、哲学Ⅰ、Ⅱの学習が基礎となる教科である。 <自己学習>授業で保証する学習時間と、予習・復習（中間試験、定期試験のための学習も含む）及びレポート作成に必要な標準的な学習時間の総計が、90時間に相当する学習内容である。受講にあたっては、教科書の該当箇所、講師の紹介した参考文献などで予習し、不明な点をまとめておくこと。 <備考>この科目では、技術者としての専門知識を学ぶのではなく、なぜ技術者には高い水準の技術者倫理が要求されるのかを理解し、学んだ専門知識をそれに結びつけて日常的業務を行う意識・知恵を身につけることが重要である。						
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	
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
後期	3rdQ	1週	技術士、技術士補の現状（授業概要、技術士とは、技術士試験等について）（担当Y）		1. 社会における技術者の役割を理解できる。		
		2週	ガイダンス（担当Ⅰ）		1. 社会における技術者の役割を理解できる。		
		3週	技術者倫理の目的（担当Ⅰ）		2. 技術者倫理の要素を理解できる。		
		4週	科学技術の正しさとその限界(担当I)		3. 技術者倫理に対する素養と感受性の向上を図ることができる。		
		5週	科学的知識と技術（担当I）		上記3に同じ。		
		6週	技術知の戦略（担当Y）		上記3に同じ。		
		7週	組織における技術知と情報（担当Y）		上記3に同じ。		
		8週	中間テスト		上記3に同じ。		
	4thQ	9週	技術の専門職という立場(担当U)		上記3に同じ。		
		10週	誠実な仕事（担当U）		上記3に同じ。		
		11週	義務と同意・説明責任、透明性の確保、安心、技術と法（担当H）		上記3に同じ。		
		12週	技術専門知の役割(担当H)		上記3に同じ。		
		13週	事例研究_1(チャレンジャー事故)(担当Y)		4. 実社会で発生した技術者倫理に反する事例を取り上げて、グループで討議し、プレゼンツールを用いて発表、質疑応答を行うとともに、結果を纏めてレポートできる。		
		14週	事例研究_2(事例選択とグループ討議)（担当Y）		上記4に同じ。		
		15週	事例研究_3(グループ発表とレポート)（担当Y）		上記4に同じ。		
		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	課題	相互評価	態度	発表	その他	合計
総合評価割合	60	40	0	0	0	0	100

配点	60	40	0	0	0	0	100
----	----	----	---	---	---	---	-----

鈴鹿工業高等専門学校		開講年度	令和04年度 (2022年度)		授業科目	実践工業数学Ⅱ	
科目基礎情報							
科目番号	0018			科目区分	一般 / 選択		
授業形態	授業			単位の種別と単位数	学修単位: 1		
開設学科	総合イノベーション工学専攻 (ロボットテクノロジーコース)			対象学年	専1		
開設期	前期			週時間数	1		
教科書/教材	実践工業数学 第3版						
担当教員	兼松 秀行,山口 雅裕,和田 憲幸						
到達目標							
微分方程式, 確率, 関数, 統計, 微分, 積分, 三角関数が, 生物工学, 物理化学, 材料工学的な観点から理解でき, それらを使うことができる.							
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	
評価項目1		微分方程式, 確率, 関数, 統計, 微分, 積分, 三角関数を用いて, 生物工学, 物理化学および材料工学に関する応用的な問題を解くことができ, 応用できる.		微分方程式, 確率, 関数, 統計, 微分, 積分, 三角関数を用いて, 生物工学, 物理化学および材料工学に関する基礎的な問題を解くことができる.		微分方程式, 確率, 関数, 統計, 微分, 積分, 三角関数を用いて, 生物工学, 物理化学および材料工学に関する基礎的な問題も解くことができない.	
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	実践工業数学Ⅱは, 確率, 統計, 微分, 積分の数学的知識を使い, 生物工学, 物理化学, 材料工学の専門科目への応用を, e-ラーニングによる遠隔教育によって学ぶ.						
授業の進め方・方法	・すべての内容は, 学習・教育到達目標(B)<基礎><専門>に, JABEE基準1.2(c), (d)に対応する. ・授業は, e-ラーニングによる遠隔教育によって行われ, 内容理解を各章Ⅴ～Ⅶのレポートの提出と結果によってを確認される. ・「授業計画」における各週の「到達目標」はこの授業で習得する「知識・能力」に相当するものとする.						
注意点	<到達目標の評価方法と基準>上記の「知識・能力」1～3の習得の度合をレポートおよびコンテンツへのアクセス状況により評価する. 「知識・能力」1～3の重みは均等で, 課題と期末に出される特別課題を80%とし, レポート課題のレベルは, 百点法により60点以上の得点を取得した場合に目標を達成したことが確認できるように設定する. またアクセス状況の評価を最大20%とする. <学業成績の評価方法および評価基準>各授業項目について中間および期末の課題を全て正しく解答した提出レポート(80%)およびアクセス状況(20%)を基準として, 学業成績を総合的に評価する. なお, 優が100～80点, 良が79～65点, 可が64～60点, 不可が59点以下である. <単位修得要件>学業成績で60点以上を取得すること. <あらかじめ要求される基礎知識の範囲>各学科の学科卒業程度の知識と能力を必要とする. また, 本教科は物理化学, 量子力学, 金属工学等の拡散の知識があればより理解が深まる. <自己学習>授業で保証する学習時間と, 予習・復習及びレポート作成に必要な標準的な学習時間の総計が, 45時間に相当する学習内容である. <備考>この科目は「単位互換を伴う実践型講義配信事業に係る単位互換協定」における単位互換科目として実施する. 自己学習を前提とした規定の単位制に基づき授業を進めるので, 日頃の勉強に力を入れること.						
授業の属性・履修上の区分							
☒ アクティブラーニング		☒ ICT 利用		☒ 遠隔授業対応		☐ 実務経験のある教員による授業	
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	Ⅴ 生物工学編－確率・統計 (1) 生物統計1 パラメトリックな検定 検定の考え方, 検定の誤りと危険率, データの対応		1. 検定の考え方, 検定の誤りと危険率, データの対応, t検定, Welchの検定, Z検定を理解できる.		
		2週	(1) 生物統計1 パラメトリックな検定 t検定, Welchの検定, Z検定		上記1		
		3週	(2) 生物統計2 ノンパラメトリックな検定 U検定(Man-Whitney検定), χ^2 検定		2. U検定(Man-Whitney検定), χ^2 検定, 生物学的有意性と統計学的有意性の違い, 公式の選定を理解できる.		
		4週	(2) 生物統計2 ノンパラメトリックな検定 生物学的有意性と統計学的有意性の違い		上記2		
		5週	(2) 生物統計2 ノンパラメトリックな検定 公式の選定		上記2		
		6週	Ⅵ 物理化学編－微分・積分, 微分方程式, 三角関数 (1) 熱力学の基礎方程式とその応用 熱力学第1法則, 熱力学第2法則, 物質の熱容量, マックスウエルの関係式		3. 熱力学第1法則, 熱力学第2法則, 物質の熱容量, マックスウエルの関係式, エントロピーの温度依存性, 化学ポテンシャル, 反応と平衡定数に使う数学を理解できる.		
		7週	エントロピーの温度依存性, 化学ポテンシャル, 反応と平衡定数		上記3		
		8週	(2) シュレーディンガー方程式とその解(並進運動(1次元, 3次元)) シュレーディンガー方程式, 自由電子のシュレーディンガー方程式の解法		4. 自由電子および井戸型ポテンシャル内, 有限平面内, 箱の中の並進運動, 回転運動および調和振動のシュレーディンガー方程式の解法, 規格化に使う数学を理解できる.		
	2ndQ	9週	井戸型ポテンシャル内の並進運動のシュレーディンガー方程式の解法と波動関数の規格化		上記4		
		10週	(3) シュレーディンガー方程式とその解(調和振動, 回転運動) 調和振動, 2次元回転運動(古典論)		上記4		
		11週	2次元回転運動(量子論), 3次元回転運動(量子論)		上記4		

		12週	VII 材料工学編－微分方程式と関数 (1) フィックの第一法則 金属中の拡散現象	5. 金属中の拡散現象，偏微分とフィックの第1法則の解法に使う数学が理解できる．
		13週	フィックの第1法則の解法	上記5
		14週	(2)フィックの第二法則 フィックの第2法則と定常状態での解法	6. フィックの第2法則と定常状態での解法，フィックの第2法則と非定常状態での解法，拡散距離が比較的短い場合の解法，有限な長さを持つ棒についての解法（変数分離）に使う数学を理解できる．
		15週	フィックの第2法則と非定常状態での解法，拡散距離	上記6
		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					
		課題	接続状況	合計	
総合評価割合		80	20	100	
配点		80	20	100	
専門的能力		0	0	0	
分野横断的能力		0	0	0	

鈴鹿工業高等専門学校	開講年度	令和04年度 (2022年度)	授業科目	移動現象論
科目基礎情報				
科目番号	0009	科目区分	専門 / 選択	
授業形態	授業	単位の種別と単位数	学修単位: 2	
開設学科	総合イノベーション工学専攻 (ロボットテクノロジークース)	対象学年	専1	
開設期	後期	週時間数	2	
教科書/教材	教科書：なし，ノート講義，参考書：「Transport Phenomena (2nd Edition)」 Bird, Stewart, Lightfoot (Wiley)			
担当教員	船越 邦夫			
到達目標				
運動量移動・熱移動・物質移動に関する相似性を理解し，これらの移動過程を記述する微分方程式を導出あるいは利用するための基礎知識を習得し，装置内の運動量・熱・物質の移動過程の計算に利用できる．				
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	運動量移動に関する応用的な問題を解くことができる	運動量移動に関する基礎的な問題を解くことができる	運動量移動に関する問題を解くことができない	
評価項目2	熱移動に関する応用的な問題を解くことができる	熱移動に関する基礎的な問題を解くことができる	熱移動に関する問題を解くことができない	
評価項目3	物質移動に関する応用的な問題を解くことができる	物質移動に関する基礎的な問題を解くことができる	物質移動に関する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				
教育方法等				
概要	移動現象論は，運動量，熱，物質が様々な過程を通じて移動する現象である．本講義では，運動量移動・熱移動・物質移動の類似性を学ぶとともに，移動現象を記述する微分方程式の導き方を学ぶ．この科目は研究所で分散型エネルギーに関する研究を担当していた教員が，その経験を活かし，運動量移動や熱移動，物質移動について授業を行うものである．			
授業の進め方・方法	- すべての授業内容は，学習・教育到達目標(B)<専門>に相当する． - 授業は講義形式で行う． 「授業計画」における各週の「到達目標」はこの授業で修得する「知識・能力」に相当するものとする．			
注意点	<到達目標の評価方法と基準> 運動量・熱・物質移動現象に関する「知識・能力」1～11の確認を中間試験および期末試験で行う．1～11に関する重みは同じである．合計点の60%の得点で目標の達成を確認できるレベルの試験を課す． <学業成績の評価方法および評価基準> 中間試験および定期試験の平均点で評価する．中間試験に関しては，評価で60点に達していない学生については再試験を行い，再試験の成績が該当する期間の評価を上回った場合には，60点を上限としてそれぞれの試験の成績を再試験の成績で置き換える．また学業成績が60点に達しない者のうち希望者に対しては期末試験の再試験を実施し，再試験の結果を考慮した成績が最終成績を上回った場合には60点を上限として置き換えるものとする． <単位修得要件> 学業成績で60 点以上を取得すること． <あらかじめ要求される基礎知識の範囲> 本教科は，教養教育科目の数学（微分・積分学の基礎）や物理（力学），化学（物質の状態）は十分に理解しているものとして講義を進め，専門科目である物理化学Ⅰ（相平衡，熱力学），物理化学Ⅱ（反応速度論），情報処理応用，化学設計製図，化学工学Ⅰ（3，4 年），化学工学Ⅱ，化学工学Ⅲ，反応工学，および応用化学コース実験の履修が望ましい． <自己学習> 授業で保証する学習時間と，予習・復習（中間試験，定期試験のための学習も含む）に必要な標準的な学習時間の総計が，45 時間に相当する学習内容である． <注意事項> 数式の背景にある物理的意味を充分に理解することが重要である．			
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
授業計画				
		週	授業内容	週ごとの到達目標
後期	3rdQ	1週	授業の概要 (運動量移動)Newton の粘性法則，剪断応力の物理的意味，運動量flux	1. Newton の粘性法則，円管内流れの圧力損失について説明できる．
		2週	円管流れの圧力損失，流れの機構：層流・乱流，Re数	2. 円管内を流れる流体の流動状態について説明できる
		3週	一次元，二次元，三次元的流れの連続の式	3. 連続の式，Bernoulli の式について説明できる．
		4週	運動方程式，運動量保存則の応用	4. 運動方程式，運動量保存則について説明できる．
		5週	Bernoulli の式，管内流れのエネルギー損失	上記4
		6週	流下液膜流れのshell momentum balance による定式化	5. 流下液膜の流れについて説明できる．
		7週	中間試験	
		8週	(熱移動)伝熱の機構：伝導，対流，放射 伝導伝熱：Fourier の式，単一平面壁の伝導伝熱	6. 伝熱の機構について説明できる． 7. 伝導伝熱について説明できる．
	4thQ	9週	多層平面，単一円管，多層円管壁の伝導伝熱	7. 伝導伝熱について説明できる．
		10週	対流伝熱：境膜伝熱係数，総括伝熱係数	8. 対流伝熱について説明できる．
		11週	伝熱に関するの無次元数，伝熱問題の考え方	上記8
		12週	放射伝熱：固体からの熱放射，2 固体間の放射伝熱，放射伝熱係数	9. 放射伝熱について説明できる．
		13週	(物質移動)Fick の法則，物質移動境膜，物質移動係数	10. 物質移動について説明できる．
		14週	球体からの物質移動，Ranz-Marshallの式	上記10
		15週	運動量移動・熱移動・物質移動のアナロジー	11. 運動量移動・熱移動・物質移動のアナロジーについて説明できる．
		16週		
モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標				

分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標				到達レベル	授業週
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	
配点	100	0	0	0	0	0	100	

鈴鹿工業高等専門学校		開講年度	令和04年度 (2022年度)		授業科目	制御機器工学	
科目基礎情報							
科目番号	0010		科目区分		専門 / コース選択必修		
授業形態	授業		単位の種別と単位数		学修単位: 2		
開設学科	総合イノベーション工学専攻 (ロボットテクノロジコース)		対象学年		専1		
開設期	前期		週時間数		2		
教科書/教材	教科書: ノート講義、配布プリントを使用 参考書: 「シーケンス制御のしくみ 上、下」 青木正夫著 (技術評論社), 「シーケンス制御技術」小野孝治 他著 (産業図書)						
担当教員	横山 春喜						
到達目標							
シーケンス制御と制御装置の概要を把握しており、その基礎となる論理代数を理解し、シーケンス回路の読み書きができる。							
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	シーケンス制御と制御装置の概要を説明でき、その知識を応用できる。		シーケンス制御と制御装置の概要を説明できる。		シーケンス制御と制御装置の概要を説明できない。		
評価項目2	論理代数の応用問題を解くことができる。		論理代数の基本問題を解くことができる。		論理代数の基本問題を解くことができない。		
評価項目3	シーケンス回路を設計することができる。		シーケンス回路の読み書きができる。		シーケンス回路の読み書きができない。		
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	この科目は企業で通信用の電子・光デバイスを研究開発していた教員が、その経験を活かし、シーケンス制御の基礎とシーケンス回路の概念等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	・すべての内容は、学習・教育目標(B)<専門>に対応する。 ・授業は講義形式で行う。講義中は集中して聴講する。 ・「授業計画」における各週の「達成目標」はこの授業で習得する「知識・能力」に相当するものとする。						
注意点	<到達目標の評価方法と基準> 習得の度合を中間試験、期末試験、レポートにより評価する。評価における「知識・能力」の重みは概ね均等とする。試験問題とレポート課題のレベルは、百点法により60点以上の得点を取得した場合に目標を達成したことが確認できるように設定する。 <学業成績の評価方法および評価基準> 中間、期末の2回の試験の平均点で評価する。レポート・小テストを課した場合は、学業成績の15%を上限として評価に組み入れることがある。ただし、中間試験で60点に達していない者には再試験を課し、再試験の成績が中間試験の成績を上回った場合には、60点を上限として中間試験の成績を再試験の成績で置き換えるものとする。 <単位修得要件> 学業成績で60点以上を取得すること。 <あらかじめ要求される基礎知識の範囲> 自動制御、電気・電子回路及びデジタル回路の基礎知識が必要である。 <自己学習> 授業で保証する学習時間と、予習・復習(中間試験、定期試験のための学習も含む)及びレポート作成に必要な標準的な学習時間の総計が、90時間に相当する学習内容である。 <備考> 規定の単位制に基づき、自己学習を前提として授業を進め、自己学習の成果を評価するためにレポート提出を求めるので、日頃から自己学習に励むこと。						
授業の属性・履修上の区分							
☐ アクティブラーニング		☐ ICT 利用		☐ 遠隔授業対応		☒ 実務経験のある教員による授業	
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	シーケンス制御とは: 自動制御、フィードバック制御		1. 制御の概念をつかみ、その目的、制御内容、制御方法などを理解している		
		2週	シーケンス制御装置の種類: リレー, IC		2. 制御装置の種類を分類でき原理、構造、種類を理解している。		
		3週	有接点リレーによる制御装置		上記2		
		4週	無接点リレーによる制御装置		上記2		
		5週	ICによる制御装置		上記2		
		6週	プログラマブルコントローラ		上記2		
		7週	シーケンス制御入出力機器		3. 入出力機器の種類と動作を理解している		
		8週	中間試験		これまでに学習した内容を説明できる。		
	2ndQ	9週	論理代数と論理回路について: 論理回路, 2値論理, 基本定理		4. 論理代数の基礎及び基本定理を理解している。		
		10週	シーケンス図の表し方の原則: 制御記号, 文字記号, 器具番号, 端子番号, 線番号		5. シーケンス回路の表現方法を理解している。		
		11週	シーケンス図の書き方: 図記号の位置, 器具番号の位置		上記5		
		12週	各種回路の読み方: 反転, 直列, 並列, 自己保持, 時限回路		上記5		
		13週	シーケンス回路の設計		6. シーケンス回路の設計方法の概要を把握している。		
		14週	モータの制御回路: 正転, 逆転, 減電圧始動方法		7. 各種モータの制御回路, インターロック回路の必要性について理解している。		
		15週	インタロック回路		上記7		
		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	課題	相互評価	態度	発表	その他	合計	
総合評価割合	100	0	0	0	0	0	100	
配点	100	0	0	0	0	0	100	

鈴鹿工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)		授業科目	言語表現学特論	
科目基礎情報							
科目番号		0042		科目区分		一般 / 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		総合イノベーション工学専攻（ロボットテクノロジーコース）		対象学年		専2	
開設期		後期		週時間数		2	
教科書/教材		教科書：「日本近代文学選 増補版」（アイブレーン）参考書：「電子辞書」					
担当教員		石谷 春樹					
到達目標							
日本近代文学の中で、代表的な作家の作品を中心に取り上げて、作品を分析することを学び、作品に込められた作者の心情を読み味わうことにより、日本近代文学に関する理解と認識を深め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	
評価項目1		日本近代文学を代表する作品の中で、応用的な作品の分析ができる。		日本近代文学を代表する作品の中で、基本的な作品の分析ができる。		日本近代文学を代表する作品の中で、基本的な作品の分析ができない。	
評価項目2		応用的に作品中の作者の心情を読み味わうことができる。		基本的に作品中の作者の心情を読み味わうことができる。		基本的に作品中の作者の心情を読み味わうことができない。	
評価項目3		応用的に日本近代文学に関する理解と認識を深めることができる。		基本的に日本近代文学に関する理解と認識を深めることができる。		基本的に日本近代文学に関する理解と認識を深めることができない。	
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要		これまで学んできた国語の学習を基礎として、さらに、日本近代文学における代表的な作品の理解を深める。具体的には、講義によって作品を丁寧に読み分析する方法を身につけ、研究発表によって問題解決能力の養成と表現力の向上を目指す。そのうえで、現代における文学の意義と言語表現の果たす役割について考えることを目標とする。					
授業の進め方・方法		・すべての内容は学習・教育到達目標JABEE基準1(2)の(a)および(f)、学習・教育到達目標(A)の〈視野〉および(C)の〈発表〉に対応する。 ・全ての授業は講義・演習形式で行う。授業中は集中して講義に耳を傾けること。 ・授業計画における各週の「到達目標」は、この授業で習得する「知識・能力」に相当するものとする。					
注意点		〈到達目標の評価方法と基準〉下記授業計画の「到達目標」1～6を網羅した問題を、定期試験と研究発表・レポート等で出題し、目標の達成度を評価する。達成度評価における各到達目標の重みは概ね均等とする。合計点の60%の得点で、目標の達成を確認できるレベルの試験を課す。 〈学業成績の評価方法および評価基準〉定期試験の結果を60%、研究発表の結果を20%、レポート等の結果を20%として、全体の平均値を最終評価とする。ただし、再試験を行わない。 〈単位修得要件〉与えられた課題レポート等をすべて提出し、学業成績で60点以上を取得すること。 〈あらかじめ要求される基礎知識の範囲〉近代文学を中心とした日本文学史の基礎知識。 〈自己学習・レポートなど〉授業における学習時間と試験勉強を含めた予習及び復習、そして課題レポート準備に必要な標準的学習時間の総計が、90時間に相当する学習内容である。 〈備考〉授業中は講義に集中し、内容に対して積極的に取り組むこと。出された課題は、期日を守って必ず提出・実施すること。文学は作者の表現した作品を読み、作者の気持ちを考えることである。そこで授業を通して、人の気持ちを考えることを大切にすること、他人に対する思いやりのある行動を心がけること。					
授業の属性・履修上の区分							
☒ アクティブラーニング		☒ ICT 利用		☒ 遠隔授業対応		☐ 実務経験のある教員による授業	
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
後期	3rdQ	1週	本授業の概要および学習内容の説明		1. 作品を一字一句丁寧に読み、作品を読解することができる。 2. さまざまな視点から作品の細部を分析し、自らが問題点を探し、その問題点について考察することができる。 3. 自らの問題点から結論を導く中で、これまでの研究史を把握したうえで、論理的な証明方法によって自分の意見を述べることができる。 4. 自らの作品解釈をもとにした研究成果を、発表することができ、発表を通じて得た問題解決能力を各自の専攻する学問の研究手法に役立てることができる。 5. 研究発表において質疑応答などの討論を通して、相手の意見を理解し、自分の意見を伝えることができる。 また、討論を通して文学を学ぶ意義について考えることができる。 6. 研究発表を通して、レポートを作成することができる。		
		2週	研究発表の具体例		上記1～6と同じ。		
		3週	ごん狐（新美南吉）		上記1～6と同じ。		
		4週	注文の多い料理店（宮沢賢治）		上記1～6と同じ。		
		5週	羅生門（芥川龍之介）		上記1～6と同じ。		
		6週	秋（芥川龍之介）		上記1～6と同じ。		
		7週	点鬼簿（芥川龍之介）		上記1～6と同じ。		

		8週	骨拾い（川端康成）	上記1～6と同じ．
	4thQ	9週	バッタと鈴虫（川端康成）	上記1～6と同じ．
		10週	ある心の風景（梶井基次郎）	上記1～6と同じ．
		11週	城の崎にて（志賀直哉）	上記1～6と同じ．
		12週	山月記（中島敦）	上記1～6と同じ．
		13週	こころ（夏目漱石）	上記1～6と同じ．
		14週	落下傘（金子光晴）	上記1～6と同じ．
		15週	まとめ	これまで学んだことを復習して，文学を学ぶ意義及び研究方法を自分の専門分野に生かすことができる．
		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	課題	発表	合計
総合評価割合		60	20	20	100
配点		60	20	20	100

鈴鹿工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)		授業科目	実践工業数学Ⅱ
科目基礎情報						
科目番号	0049		科目区分	一般 / 選択		
授業形態	授業		単位の種別と単位数	学修単位: 1		
開設学科	総合イノベーション工学専攻 (ロボットテクノロジーコース)		対象学年	専2		
開設期	前期		週時間数	1		
教科書/教材	実践工業数学 第3版					
担当教員	兼松 秀行,山口 雅裕,和田 憲幸					
到達目標						
微分方程式, 確率, 関数, 統計, 微分, 積分, 三角関数が, 生物工学, 物理化学, 材料工学的な観点から理解でき, それらを使うことができる.						
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	
評価項目1	微分方程式, 確率, 関数, 統計, 微分, 積分, 三角関数を用いて, 生物工学, 物理化学および材料工学に関する応用的な問題を解くことができ, 応用できる.		微分方程式, 確率, 関数, 統計, 微分, 積分, 三角関数を用いて, 生物工学, 物理化学および材料工学に関する基礎的な問題を解くことができる.		微分方程式, 確率, 関数, 統計, 微分, 積分, 三角関数を用いて, 生物工学, 物理化学および材料工学に関する基礎的な問題も解くことができない.	
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	実践工業数学Ⅱは, 確率, 統計, 微分, 積分の数学的知識を使い, 生物工学, 物理化学, 材料工学の専門科目への応用を, e-ラーニングによる遠隔教育によって学ぶ.					
授業の進め方・方法	・すべての内容は, 学習・教育到達目標(B)<基礎><専門>に, JABEE基準1.2(c), (d)に対応する. ・授業は, e-ラーニングによる遠隔教育によって行われ, 内容理解を各章Ⅴ～Ⅶのレポートの提出と結果によってを確認される. ・「授業計画」における各週の「到達目標」はこの授業で習得する「知識・能力」に相当するものとする.					
注意点	<到達目標の評価方法と基準>上記の「知識・能力」1～3の習得の度合をレポートおよびコンテンツへのアクセス状況により評価する. 「知識・能力」1～3の重みは均等で, 課題と期末に出される特別課題を80%とし, レポート課題のレベルは, 百点法により60点以上の得点を取得した場合に目標を達成したことが確認できるように設定する. またアクセス状況の評価を最大20%とする. <学業成績の評価方法および評価基準>各授業項目について中間および期末の課題を全て正しく解答した提出レポート(80%)およびアクセス状況(20%)を基準として, 学業成績を総合的に評価する. なお, 優が100～80点, 良が79～65点, 可が64～60点, 不可が59点以下である. <単位修得要件>学業成績で60点以上を取得すること. <あらかじめ要求される基礎知識の範囲>各学科の学科卒業程度の知識と能力を必要とする. また, 本教科は物理化学, 量子力学, 金属工学等の拡散の知識があればより理解が深まる. <自己学習>授業で保証する学習時間と, 予習・復習及びレポート作成に必要な標準的な学習時間の総計が, 45時間に相当する学習内容である. <備考>この科目は「単位互換を伴う実践型講義配信事業に係る単位互換協定」における単位互換科目として実施する. 自己学習を前提とした規定の単位制に基づき授業を進めるので, 日頃の勉強に力を入れること.					
授業の属性・履修上の区分						
☒ アクティブラーニング		☒ ICT 利用		☒ 遠隔授業対応		☐ 実務経験のある教員による授業
授業計画						
		週	授業内容		週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	Ⅴ 生物工学編－確率・統計 (1) 生物統計1 パラメトリックな検定 検定の考え方, 検定の誤りと危険率, データの対応		1. 検定の考え方, 検定の誤りと危険率, データの対応, t検定, Welchの検定, Z検定を理解できる.	
		2週	(1) 生物統計1 パラメトリックな検定 t検定, Welchの検定, Z検定		上記1	
		3週	(2) 生物統計2 ノンパラメトリックな検定 U検定(Man-Whitney検定), χ^2 検定		2. U検定(Man-Whitney検定), χ^2 検定, 生物学的有意性と統計学的有意性の違い, 公式の選定を理解できる.	
		4週	(2) 生物統計2 ノンパラメトリックな検定 生物学的有意性と統計学的有意性の違い		上記2	
		5週	(2) 生物統計2 ノンパラメトリックな検定 公式の選定		上記2	
		6週	Ⅵ 物理化学編－微分・積分, 微分方程式, 三角関数 (1) 熱力学の基礎方程式とその応用 熱力学第1法則, 熱力学第2法則, 物質の熱容量, マックスウエルの関係式		3. 熱力学第1法則, 熱力学第2法則, 物質の熱容量, マックスウエルの関係式, エントロピーの温度依存性, 化学ポテンシャル, 反応と平衡定数に使う数学を理解できる.	
		7週	エントロピーの温度依存性, 化学ポテンシャル, 反応と平衡定数		上記3	
		8週	(2) シュレーディンガー方程式とその解(並進運動(1次元, 3次元)) シュレーディンガー方程式, 自由電子のシュレーディンガー方程式の解法		4. 自由電子および井戸型ポテンシャル内, 有限平面内, 箱の中の並進運動, 回転運動および調和振動のシュレーディンガー方程式の解法, 規格化に使う数学を理解できる.	
	2ndQ	9週	井戸型ポテンシャル内の並進運動のシュレーディンガー方程式の解法と波動関数の規格化		上記4	
		10週	(3) シュレーディンガー方程式とその解(調和振動, 回転運動) 調和振動, 2次元回転運動(古典論)		上記4	
		11週	2次元回転運動(量子論), 3次元回転運動(量子論)		上記4	

		12週	VII 材料工学編－微分方程式と関数 (1) フィックの第一法則 金属中の拡散現象	5. 金属中の拡散現象，偏微分とフィックの第1法則の解法に使う数学が理解できる．
		13週	フィックの第1法則の解法	上記5
		14週	(2)フィックの第二法則 フィックの第2法則と定常状態での解法	6. フィックの第2法則と定常状態での解法，フィックの第2法則と非定常状態での解法，拡散距離が比較的短い場合の解法，有限な長さを持つ棒についての解法（変数分離）に使う数学を理解できる．
		15週	フィックの第2法則と非定常状態での解法，拡散距離	上記6
		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	合計	
総合評価割合		80	20	100	
基礎的能力		80	20	100	

鈴鹿工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)		授業科目	電気理論特論	
科目基礎情報							
科目番号	0038			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	総合イノベーション工学専攻（ロボットテクノロジーコース）			対象学年	専2		
開設期	前期			週時間数	2		
教科書/教材	服藤憲司著「グラフ理論による回路解析」森北出版						
担当教員	西村 高志						
到達目標							
電気回路網を有向グラフで表現し行列を用いて定式化でき、具体的問題へ応用することができる。							
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	
評価項目1	グラフの定義とその要素（木,リンク,閉路,カットセットなど）を理解でき,問題へ応用することができる。			グラフの定義とその要素（木,リンク,閉路,カットセットなど）を理解できる。		グラフの定義とその要素（木,リンク,閉路,カットセットなど）を理解できない。	
評価項目2	有向グラフを接続行列や閉路行列,カットセット行列へ定式化でき,問題へ応用できる。			有向グラフを接続行列や閉路行列,カットセット行列へ定式化できる。		有向グラフを接続行列や閉路行列,カットセット行列へ定式化できない。	
評価項目3	キルヒホッフの法則を行列で表現でき,リンク電流と木の枝電流の関係,講義の電流則を理解でき,問題へ応用できる。			キルヒホッフの法則を行列で表現でき,リンク電流と木の枝電流の関係,講義の電流則を理解できる。		キルヒホッフの法則を行列で表現でき,リンク電流と木の枝電流の関係,講義の電流則を理解できない。	
評価項目4	閉路方程式,カットセット方程式,接点方程式を導入でき,実際の電気回路網の解析へ応用できる。			閉路方程式,カットセット方程式,接点方程式を用いて実際の電気回路網の解析ができる。		閉路方程式,カットセット方程式,接点方程式を用いて実際の電気回路網の解析ができない。	
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	大規模な電気回路網を効率的に解析できる手法の一つにグラフ理論を用いた方法がある。本講義ではこの方法を習得し、電気回路網解析へ応用できる能力を習得する。この科目は企業で電子ビーム応用機器の研究開発を行っていた教員が、その経験を活かして電子回路の最新の解析手法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	授業内容は、グラフ理論の一般論から始め、グラフの行列表現とキルヒホッフの法則の行列表現を理解する。そして最後にグラフ理論による回路方程式の解法を習得する。授業方法は教科書を用いて行い、適宜演習を行う。						
注意点	＜学業成績の評価方法および評価基準＞ 期末試験で評価する。						
授業の属性・履修上の区分							
☐ アクティブラーニング		☐ ICT 利用		☐ 遠隔授業対応		☐ 実務経験のある教員による授業	
授業計画							
		週	授業内容	週ごとの到達目標			
前期	1stQ	1週	授業概要	1. グラフ理論を用いた回路網解析の概要を理解できる。			
		2週	グラフ理論(1)	2. グラフの定義、木と補木を理解できる。			
		3週	グラフ理論(2)	3. 閉路、カットセットに関して理解できる。			
		4週	グラフ理論(3)	4. 閉路とカットセットの関係、双対グラフと双対回路に関して理解できる。			
		5週	有向グラフの行列表現(1)	5. 接続行列と閉路行列に関して理解できる。			
		6週	有向グラフの行列表現(2)	6. カットセット行列、接続行列と閉路行列の関係を理解できる。			
		7週	有向グラフの行列表現(3)	7. 閉路行列とカットセット行列の関係、三つの行列の関係を理解できる。			
		8週	キルヒホッフの法則の行列表現(1)	8. キルヒホッフの法則と電流則の行列方程式を理解できる。			
	2ndQ	9週	キルヒホッフの法則の行列表現(2)	9. リンク電流と木の枝電流の関係、カットセットと広義の電流則を理解できる。			
		10週	キルヒホッフの法則の行列表現(3)	10. 閉路電流の定義、電圧則の行列方程式、カットセットと広義の電圧則を理解できる。			
		11週	回路方程式の解法(1)	11. 変数変換、閉路方程式を理解できる。			
		12週	回路方程式の解法(2)	12. カットセット方程式、接点方程式を理解できる。			
		13週	回路方程式の解法(3)	13. グラフ理論による回路方程式の解法を説明することができる。			
		14週	演習(1)	14. グラフ理論による回路網解析を実際の電気回路へ応用できる。			
		15週	演習(2)	14. グラフ理論による回路網解析を実際の電気回路へ応用できる。			
		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	課題	相互評価	態度	発表	その他	合計

総合評価割合	100	0	0	0	0	0	100
配点	100	0	0	0	0	0	100

鈴鹿工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)		授業科目	実践メカトロニクス	
科目基礎情報							
科目番号		0050		科目区分		専門 / コース必修	
授業形態		授業		単位の種別と単位数		学修単位: 2	
開設学科		総合イノベーション工学専攻（ロボットテクノロジーコース）		対象学年		専2	
開設期		後期		週時間数		2	
教科書/教材		教科書：なし					
担当教員		打田 正樹					
到達目標							
メカトロニクスの基本をなす。アクチュエータ、コンピュータ、センサとそれらを組み合わせたフィードバック制御系のより深い理解と修得を目的とする。							
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		モータの種類や特徴，評価方法等を十分理解している。		モータの種類や特徴，評価方法等を理解している。		モータの種類や特徴，評価方法等を理解していない。	
評価項目2		センサの基礎と利用方法を十分理解し，利用することができる。		センサの基礎と利用方法を十分理解している。		センサの基礎と利用方法を理解していない。	
評価項目3		フィードバック制御やPID制御を十分理解し，簡単なフィードバック制御系を構築することができる。		フィードバック制御やPID制御を十分理解している。		フィードバック制御やPID制御を理解していない。	
評価項目4		現代制御の基礎と，状態方程式と伝達関数，状態フィードバック制御とオブザーバを十分理解し，構築することができる。		現代制御の基礎と，状態方程式と伝達関数，状態フィードバック制御とオブザーバを理解し，構築することができる。		現代制御の基礎と，状態方程式と伝達関数，状態フィードバック制御とオブザーバを理解していない。	
評価項目5		制御に関するシミュレーションとマイコンによる制御方法を十分理解し，利用することができる。		制御に関するシミュレーションとマイコンによる制御方法を理解し，利用することができる。		制御に関するシミュレーションとマイコンによる制御方法を理解していない。	
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要		メカトロニクスの基本をなす。アクチュエータ、コンピュータ、センサとそれらを組み合わせたフィードバック制御系のより深い理解と修得を目的とする。					
授業の進め方・方法		・すべての内容は，学習・教育到達目標（B）＜専門＞およびJABEE 基準1の(1)(d)(2) a)に対応する。 ・「授業計画」における各週の「到達目標」はこの授業で習得する「知識・能力」に相当するものとする。					
注意点		＜到達目標の評価方法と基準＞「授業計画に示す到達目標」 1～14の確認を提出物，中間試験，期末試験で行う。 ・1～14に関する重みはほぼ同じである。合計点の60%の得点で，目標の達成を確認できるレベルの試験を課す。 ＜学業成績の評価方法および評価基準＞提出物，ならびに中間・学年末の2回の試験の平均点で評価する。再試験は実施しない。提出物と試験のウェイトは，20%（提出物），80%（試験）である。 ＜単位修得要件＞課題を全て提出し，学業成績で60点以上を取得すること。 ＜自己学習＞授業で保証する学習時間と，予習・復習（中間試験，定期試験のための学習も含む）及び提出物作成に必要な標準的な学習時間の総計が，90時間に相当する学習内容である。 ＜備考＞制御工学の基礎知識が必要である。					
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	
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
後期	3rdQ	1週	メカトロニクスの基礎と応用		1. メカトロニクスの基礎と応用例に関して理解することができる。		
		2週	モータについて		2. モータの種類や特徴，評価方法等に関して理解できる。		
		3週	センサの基礎と応用		3. センサの基礎と利用方法について理解できる。		
		4週	フィードバック制御		4. フィードバック制御と制御系の特徴を把握することができる。		
		5週	PID制御		5. PID制御が理解できる。		
		6週	マイコンの基礎		6. 代表的なマイコンとその利用方法に関して理解できる。		
		7週	コントローラのマイコンへの実装		7. コントローラの構築とマイコンへの実装方法が理解できる。		
		8週	中間試験		上記1～7		
	4thQ	9週	現代制御と古典制御		8. 現代制御理論の基礎を理解できる。		
		10週	状態方程式と伝達関数		9. 状態方程式が構築できる。伝達関数との関係を理解できる。		
		11週	可制御性、可観測性、可検出		10. 現代制御理論を用いたコントローラ的设计基礎を理解できる。		
		12週	状態フィードバック制御		11. 状態フィードバック制御の基礎が理解でき，フィードバックゲインを設計することができる。		
		13週	オブザーバ		12. オブザーバの基礎とオブザーバゲインの設計手法を理解できる。		
		14週	コンピュータを用いた制御系のシミュレーション		13. コンピュータを用いた制御系のシミュレーションの基礎について理解できる。		
		15週	SciLabを用いたシミュレーション		14. シミュレーションプログラムを制作し，制御系の設計の基礎を理解する。		

		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	課題	相互評価	態度 発表 その他 合計
総合評価割合	80	20	0	0 0 0 100
配点	80	20	0	0 0 0 100

鈴鹿工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)		授業科目	材料強度工学	
科目基礎情報							
科目番号	0054			科目区分	専門 / コース選択必修		
授業形態	授業			単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	総合イノベーション工学専攻（ロボットテクノロジーコース）			対象学年	専2		
開設期	前期			週時間数	2		
教科書/教材	ノート講義。参考書：「材料強靱学」小林俊郎 著（アグネ技術センター），「ホルンボーゲン 材料」小林俊郎他 訳（共立出版(株)），「鉄鋼・高強度化に挑む」内山 郁 著（(株)工業調査会），「入門・金属材料の組織と性質」(社)日本熱処理技術協会 編著（大河出版）など						
担当教員	黒田 大介						
到達目標							
金属材料の組織制御および破壊力学に関する基礎理論を理解し，ミクロ組織制御に必要な専門知識および破壊靱性の評価に必要な専門知識を習得し，高強度・高靱性を有する金属材料の設計・開発に応用できる．							
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	代表的な材料の原子構造，結合様式の知識に基づいて，代表的な材料の高強度化の方法を提案できる．			代表的な材料の原子構造，結合様式と高強度化の関係を説明できる．		代表的な材料の原子構造，結合様式と高強度化の関係を説明できない．	
評価項目2	材料力学や破壊力学のパラメータの評価法と概念，種々の破壊形態を説明でき，それらの知識を構造材料の高強度化に応用できる．			材料力学や破壊力学に関する概念や代表的な破壊形態とその原因を説明できる．		材料力学や破壊力学に関する概念や代表的な破壊形態とその原因を説明できない．	
評価項目3	代表的な構造用材料の強化機構を説明でき，それらの知識を構造材料の高強度化に応用できる．			代表的な構造用材料の強化機構を説明できる．		代表的な構造用材料の強化機構を説明できない．	
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	材料強度工学は組織制御というミクロな視点と破壊力学というマクロな視点から材料の強度と靱性の改善を目指す学問である．この科目は国立研究開発法人物質・材料研究機構において金属系構造材料のミクロ組織制御，機械的特性評価ならびに 破壊機構解析を専門として研究を行っていた教員がその経験を活かして材料技術者として習得しておくべき主要な実用材料の組織制御法，機械的特性および破壊靱性の評価法について講義形式で授業を行うものである．あらゆる金属材料の強靱化を自力で行える知識と技術の習得が目的である．						
授業の進め方・方法	・すべての授業内容は，学習・教育到達目標(B)＜専門＞に対応する． ・授業は講義形式で行う．講義中は集中して聴講する． ・「授業計画」における各週の「到達目標」はこの授業で習得する「知識・能力」に相当するものとする．						
注意点	＜到達目標の評価方法と基準＞下記授業計画の「到達目標」を網羅した問題を中間試験および定期試験で出題し，目標の到達度を評価する．各到達目標に関する重みは同じである．合計点の60%の得点で，目標の達成を確認できるレベルの試験を課す． ＜学業成績の評価方法および評価基準＞ 中間試験，期末試験の2回の試験の平均点を100%として評価する．ただし，中間試験の得点が60点に満たない場合（無断欠席の者を除く）は，補講の受講の後，再テストにより再度評価し，合格点の場合は先の試験の得点を60点と見なす．期末試験の再テストは行なわない． ＜単位修得要件＞学業成績で60点以上を取得すること． ＜あらかじめ要求される基礎知識の範囲＞「鉄鋼材料」，「軽金属材料」，「材料強度学」の基礎事項を十分に理解しておくこと． ＜レポート等＞理解を深めるため，必要に応じて演習課題を与える． ＜備考＞教科書以外に補助的にプリントを配布し，その内容を講義に含めることがある．						
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	
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	構造材料の発展と特徴		代表的な材料の原子構造と特徴を説明できる．		
		2週	強さと靱性の基礎－その1－強さ，靱性とは何か		強さや靱性の定義と変形やき裂進展の要因を説明できる．		
		3週	強さと靱性の基礎－その2－金属を強くする方法		金属材料の代表的な強化機構を説明できる．		
		4週	鉄鋼材料の強化と靱化－その1－組織の調整法		元素添加や熱処理による鉄鋼材料の組織の調整法を説明できる．		
		5週	鉄鋼材料の強化と靱化－その2－実用鋼の強靱化		鉄鋼材料の組織と強靱化の関係を説明できる．		
		6週	材料力学と破壊力学		材料力学的手法と破壊力学的手法の違いを説明できる．		
		7週	弾性破壊力学と弾塑性破壊力学		基本的な破壊力学パラメータを説明できる．		
		8週	中間試験				
	2ndQ	9週	鉄鋼材料の破壊とその評価法－その1－延性破壊と脆性破壊		延性破壊と脆性破壊の特徴とその評価法を説明できる．		
		10週	鉄鋼材料の破壊とその評価法－その1－靱性と疲労破壊		疲労破壊とその評価法を説明できる．		
		11週	鋳鉄の強化		鋳鉄の種類とその強化法を説明できる．		
		12週	アルミニウム合金の強度		アルミニウム合金の種類とその強化方法を説明できる．		
		13週	チタン合金の強化		チタン合金の種類とその強化方法を説明できる．		
		14週	金属基複合材料の強度		金属基複合材料の製法と強度の関係を説明できる．		
		15週	金属間化合物の強度		金属間化合物のミクロ組織と強度の関係を説明できる．		

		16週		
モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標				
分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル 授業週
評価割合				
	試験	課題	相互評価	態度 発表 その他 合計
総合評価割合	100	0	0	0 0 100
配点	100	0	0	0 0 100