石川工業高等専門学校	電子機械工学専攻	開講年度	令和02年度 (2020年度)

学科到達目標

【創造工学プログラムの学習・教育目標】
A. 科学技術や情報を利用してデザインし創造することに喜びを知り，たゆまず努力する技術者を育成する。
(1) 基礎工学（設計システム，情報論理，材料バイオ，力学，社会技術）の科目を修得している。
(2) PBL(Problem-based Learning)の経験から創造の喜びを修得している。

B. 問題を発見・提起し，修得した技術に関する知識や理論によって解析し，解決までできる技術者を育成する。
(1) 学士の学位を取得できる申請学士領域の工学の知識と能力を有する。
(2) 数学（情報処理）･物理による理論的解析能力がある。

C. 国際社会を多面的に考えられる教養と語学力を持ち，社会や自然環境に配慮できる技術者を育成する。
(1) 国際社会を多面的に考えることができる。
(2) 外国語によるコミュニケーション能力がある。
(3) 技術者倫理を修得している。

D. 実践的な体験をとおして，地域の産業や社会が抱える課題に積極的に対処できる技術者を育成する。
(1) 地域企業などでのインターンシップをとおして，実務上の問題点と解決法の現状を体得している。
(2) 実務上の問題点として，いろいろな環境技術について検討できる。

E. チームプロジェクト等を遂行するに必要な計画性をそなえ，論理的な記述・発表ができる技術者を育成する。
(1) 日本語による論理的な記述，コミュニケーションができる。
(2) 地道に行った研究成果を口頭発表できる。
(3) 与えられた制約の下で計画的に仕事を進め，まとめることができる。

Ｆ１．複合工学修得コースの学習・教育目標
いくつかの工学の知識を修得し，幅広い考察ができる技術者を育成する。
(1) 申請学士領域以外の工学の知識を修得し，幅広い考察ができる。

Ｆ２．専門工学探究コースの学習・教育目標
専門工学を探究し，深い考察ができる技術者を育成する。
(1) 申請学士領域の工学を探究し，深い考察ができる。

【実務経験のある教員による授業科目一覧】

学科	開講年次	共通・学科	専門・一般	科目名	単位数	実務経験のある教員名
電子機械工学専攻	専1年	共通	専門	インターンシップ	10	企業等との共同教育
電子機械工学専攻	専2年	共通	専門	工業デザイン	2	山田 和紀
電子機械工学専攻	専2年	学科	専門	生産技術	2	加藤 亨
電子機械工学専攻	専2年	学科	専門	レーザ工学	2	瀬戸 悟
電子機械工学専攻	専2年	学科	専門	信号処理論	2	山田 洋士
電子機械工学専攻	専2年	学科	専門	コンピュータグラフィックス	2	越野 亮

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	英語コミュニケーションⅠ	0009	学修単位	1	1								西村 知修	
一般	必修	総合英語演習	0010	学修単位	1	1								香本 直子	
一般	必修	日本語表現	0011	学修単位	1	1								高島 要	
専門	選択	電磁波工学	0001	学修単位	2	2								東 亮一	
専門	選択	流体エネルギー変換工学	0002	学修単位	2	2								義岡 秀晃,長谷川 雅人	
専門	必修	計測制御工学	0003	学修単位	2	2								河合 康典	

専門	必修	生体情報工学	0004	学修単位	2	2							小谷 一孔	
専門	必修	センサ工学	0005	学修単位	2	2							石田 博明	
専門	必修	創造工学演習Ⅰ	0006	学修単位	3	1.5	1.5						藤岡 潤,石田 博明,田中 文章,徳井 直樹,小村 良太郎,越野 亮,穴田 賢二	
専門	必修	線形代数	0007	学修単位	2	2							河合 秀泰	
専門	必修	技術者倫理	0008	学修単位	2	2							鈴木 康文,西澤 辰男	
専門	選択	音声情報処理	0012	学修単位	2	2							金寺 登	
専門	必修	電子機械概論	0013	学修単位	2	2							八田 潔,徳井 直樹	
専門	必修	特別研究Ⅰ	0014	学修単位	4	2	2						義岡 秀晃,指導 教員	
専門	必修	インターンシップ	0015	学修単位	10	5	5						義岡 秀晃,指導 教員	
一般	必修	英語コミュニケーションⅡ	0016	学修単位	1					1			川畠 嘉美	
一般	必修	日本文化論	0017	学修単位	2					2			佐々木 香織	
一般	必修	健康科学	0034	学修単位	2					2			北田 耕司	
専門	必修	環境技術	0018	学修単位	2					2			深見 哲男,小村 良太郎,髙野 典礼	
専門	選択	工業デザイン	0019	学修単位	2							2	山田 和紀	
専門	選択	離散数学	0020	学修単位	2					2			冨山 正人	
専門	選択	量子力学	0021	学修単位	2					2			佐野 陽之	
専門	必修	創造工学演習ⅡⅠ	0022	学修単位	4							4	堀 純也,小村 良太郎,山田 洋士,矢吹 明紀,長谷川 雅人	
専門	選択	移動現象論	0023	学修単位	2							2	義岡 秀晃	
専門	選択	機械設計	0024	学修単位	2					2			堀 純也	
専門	選択	生産技術	0025	学修単位	2							2	加藤 亨	
専門	選択	先端材料学	0026	学修単位	2					2			倉部 洋平	
専門	選択	画像工学	0027	学修単位	2					2			森田 義則	
専門	選択	レーザ工学	0028	学修単位	2							2	瀬戸 悟	
専門	選択	電磁エネルギー変換工学	0029	学修単位	2					2			上町 俊幸	
専門	選択	機能素子工学	0030	学修単位	2					2			山田 悟	
専門	選択	信号処理論	0031	学修単位	2							2	山田 洋士	
専門	選択	電子材料設計	0032	学修単位	2							2	山田 健二	
専門	選択	コンピュータグラフィックス	0033	学修単位	2							2	越野 亮	

専門	必修	特別研究ＩＩ	0035	学修単位	8					4	4	義岡 秀晃,指導 教員	

石川工業高等専門学校	開講年度	令和02年度 (2020年度)	授業科目	英語コミュニケーションⅠ

科目基礎情報

科目番号	0009	科目区分	一般 / 必修
授業形態	講義	単位の種別と単位数	学修単位: 1
開設学科	電子機械工学専攻	対象学年	専1
開設期	前期	週時間数	1
教科書/教材	村尾純子ほか「VOA Science & Technology Report」（成美堂）		
担当教員	西村 知修		

到達目標

1．科学的な内容を表す語彙を中心に使用される語彙の綴りや発音，意味を理解することができる。
2．内容を理解し、発信につなげるための適切な表現を利用できる。
3．場面に応じた適切な表現を選ぶことができる。
4．学んだスキル・表現を使った表現活動ができる。

ルーブリック

	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安
到達目標1	科学的な内容を表す語彙を中心に使用される語彙の綴りや発音，意味を正しく理解することができる。	科学的な内容を表す語彙を中心に使用される語彙の綴りや発音，意味を概ね理解することができる。	科学的な内容を表す語彙を中心に使用される語彙の綴りや発音，意味の理解が困難である。
到達目標2	内容を理解し、発信につなげるための適切な表現を利用できる。	内容を理解し、発信につなげるための適切な表現を概ね利用できる。	内容を理解し、発信につなげるための適切な表現を利用することが困難である。
到達目標3	場面に応じた適切な表現を正しく選ぶことができる。。	場面に応じた適切な表現をほぼ正しく選ぶことができる。	場面に応じた適切な表現を選ぶことが困難である。
到達目標4	学んだスキル・表現を使った表現活動に積極的に取り組むことができる。	学んだスキル・表現を使った表現活動に取り組むことができる。	学んだスキル・表現を使った表現活動に取り組むことが困難である。

学科の到達目標項目との関係

創造工学プログラム C2

教育方法等

概要	英語の総合的学力を持ち、国際社会を多面的に考え、社会や環境に配慮できる技術者育成を目標とする。科学的な内容を表す語彙や表現、文法の用法を学び、英語の理解力および発話力の向上を図る。
授業の進め方・方法	【授業の進め方・事前事後学習】 予習のための課題を与える。授業のはじめに予習に基づいた小テストを行い、予習の成果を判断する。授業では教科書の問題の確認だけでなく、関連するアクティビティーを行う。面接形式の小テストも行う。 【関連科目】 英語コミュニケーションⅡ、総合英語演習
注意点	基本英文法を理解しているものとして授業を行う。理解が不十分な文法項目に関しては、予め確認しておくこと。 平常授業において英語による自己表現への努力が大事である。表現活動において積極的な取り組みが求められる。 【評価方法・評価基準】 定期テストとして前期中間・前期末試験を実施する。成績の評価基準として60点以上を合格とする。 前期中間試験 (30%)、前期末試験（30%）、課題・小テスト (30%)、取り組み状況（10%）とする。 取り組み状況は、指名に対する回答、ペア・グループワークでの貢献、クラスへの貢献を評価する。

テスト

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	導入	授業の進め方がわかる。英語で活動するための表現が理解できる。
		2週	Unit 1: Can Cameras and Machines Recognize Lying in Your Face?	Unit 1の内容が理解でき、その内容や関連事項を英語で表現できる。
		3週	Unit 2: How Will Machines and AI Change the Future of Work?	Unit 2の内容が理解でき、その内容や関連事項を英語で表現できる。
		4週	Unit 3: Doctors Use Virtual Reality to Prepare for Surgeries	Unit 3の内容が理解でき、その内容や関連事項を英語で表現できる。
		5週	Unit 4: US Businesses Making Farming Technologies for Cities	Unit 4の内容が理解でき、その内容や関連事項を英語で表現できる。
		6週	Unit 5: Origami Space Technology Combines Art, Design, Science	Unit 5の内容が理解でき、その内容や関連事項を英語で表現できる。
		7週	前期前半の復習、インタビュー①	前期前半の内容を整理して理解することができ、その内容や関連事項を英語で表現できる。
		8週	Unit 7: Metal Recycling Businesses Prepare for More Electric Cars	Unit 7の内容が理解でき、その内容や関連事項を英語で表現できる。
	2ndQ	9週	Unit 8: Smart Cameras to Help You Capture Better Photos	Unit 8の内容が理解でき、その内容や関連事項を英語で表現できる。
		10週	Unit 10: Scientists Praise Developments in Smell Technology	Unit 10の内容が理解でき、その内容や関連事項を英語で表現できる。
		11週	Unit 12: Smart Mirrors Show What You Would Look Like Wearing Those Earrings	Unit 12の内容が理解でき、その内容や関連事項を英語で表現できる。
		12週	Unit 13: Glowing Cancer Cells Easier to Find and Remove	Unit 13の内容が理解でき、その内容や関連事項を英語で表現できる。
		13週	Unit 15: Do Bats Hold the Secret to Long Life?	Unit 15の内容が理解でき、その内容や関連事項を英語で表現できる。
		14週	Unit 16: New Battery-Free Cellphone Is Powered by Radio Signals	Unit 16の内容が理解でき、その内容や関連事項を英語で表現できる。

		15週	前期後半の復習、インタビュー②	前期後半の内容を整理して理解することができ、その内容や関連事項を英語で表現できる。
		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
基礎的能力	人文・社会科学	英語	英語運用の基礎となる知識	聞き手に伝わるよう、句・文における基本的なリズムやイントネーション、音のつながりに配慮して、音読あるいは発話できる。	4	
				明瞭で聞き手に伝わるような発話ができるよう、英語の発音・アクセントの規則を習得して適切に運用できる。	4	
				中学で既習の語彙の定着を図り、高等学校学習指導要領に準じた新出語彙、及び専門教育に必要となる英語専門用語を習得して適切な運用ができる。	4	
				中学で既習の文法や文構造に加え、高等学校学習指導要領に準じた文法や文構造を習得して適切に運用できる。	4	
			英語運用能力の基礎固め	日常生活や身近な話題に関して、毎分100語程度の速度ではっきりとした発音で話された内容から必要な情報を聞きとることができる。	4	
				日常生活や身近な話題に関して、自分の意見や感想を基本的な表現を用いて英語で話すことができる。	3	
				平易な英語で書かれた文章を読み、その概要を把握し必要な情報を読み取ることができる。	4	
				日常生活や身近な話題に関して、自分の意見や感想を整理し、100語程度のまとまりのある文章を英語で書くことができる。	3	
				母国以外の言語や文化を理解しようとする姿勢をもち、実際の場面で積極的にコミュニケーションを図ることができる。	3	
				実際の場面や目的に応じて、基本的なコミュニケーション方略(ジェスチャー、アイコンタクト)を適切に用いることができる。	4	
			英語運用能力向上のための学習	自分の専門分野などの予備知識のある内容や関心のある事柄に関する報告や対話などを毎分120語程度の速度で聞いて、概要を把握し、情報を聞き取ることができる。	4	
				英語でのディスカッション(必要に応じてディベート)を想定して、教室内でのやり取りや教室外での日常的な質問や応答などができる。	3	
				英語でディスカッション(必要に応じてディベート)を行うため、学生自ら準備活動や情報収集を行い、主体的な態度で行動できる。	3	
				母国以外の言語や文化を理解しようとする姿勢をもち、教室内外で英語で円滑なコミュニケーションをとることができる。	3	
				関心のあるトピックについて、200語程度の文章をパラグラフライティングなど論理的文章の構成に留意して書くことができる。	3	
				関心のあるトピックや自分の専門分野のプレゼン等にもつながる平易な英語での口頭発表や、内容に関する簡単な質問や応答などのやりとりができる。	3	
				関心のあるトピックや自分の専門分野に関する論文やマニュアルなどの概要を把握し、必要な情報を読み取ることができる。	3	
				英文資料を、自分の専門分野に関する論文の英文アブストラクトや口頭発表用の資料等の作成にもつながるよう、英文テクニカルライティングにおける基礎的な語彙や表現を使って書くことができる。	3	
				実際の場面や目的に応じて、効果的なコミュニケーション方略(ジェスチャー、アイコンタクト、代用表現、聞き返しなど)を適切に用いることができる。	3	
分野横断的能力	汎用的技能	汎用的技能	汎用的技能	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。	4	
				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。	3	
				他者が話す日本語や特定の外国語の内容を把握できる。	4	
				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。	4	
				円滑なコミュニケーションのために図表を用意できる。	3	
				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、ボディーランゲージなど)。	4	
				他者の意見を聞き合意形成することができる。	3	
				合意形成のために会話を成立させることができる。	3	
				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	
				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	
	態度・志向性(人間力)	態度・志向性	態度・志向性	周囲の状況と自身の立場に照らし、必要な行動をとることができる。	3	
				自らの考えで責任を持ってものごとに取り組むことができる。	3	
				チームで協調・共同することの意義・効果を認識している。	3	
				チームで協調・共同するために自身の感情をコントロールし、他者の意見を尊重するためのコミュニケーションをとることができる。	3	
				当事者意識をもってチームでの作業・研究を進めることができる。	3	

				チームのメンバーとしての役割を把握した行動ができる。	3	

評価割合

	試験	課題・小テスト	取り組み状況	合計
総合評価割合	60	30	10	100
基礎的能力	60	30	10	100
専門的能力	0	0	0	0
分野横断的能力	0	0	0	0

石川工業高等専門学校	開講年度	令和02年度 (2020年度)	授業科目	総合英語演習

科目基礎情報

科目番号	0010	科目区分	一般 / 必修
授業形態	講義	単位の種別と単位数	学修単位: 1
開設学科	電子機械工学専攻	対象学年	専1
開設期	前期	週時間数	1
教科書/教材	山﨑達朗・Stella M. Yamazaki 編著「NHK NEWSLINE 3　映像で学ぶ　NHK英語ニュースが伝える日本３」（金星堂）／TEX加藤著「TOEIC L&R TEST 出る単特急　金のフレーズ」（朝日新聞出版）		
担当教員	香本 直子		

到達目標

1. 語句の使われ方に注意して英文を読むことができる。
2. 英文を読んで概要や主旨，必要事項を理解できる。
3. 英文を聴いて概要や主旨，必要事項を理解できる。
4. 本文に関する内容について英問英答できる。
5. 本文で使われているコロケーションを身につけることができる。
6. 本文の語彙や熟語を利用して英作文ができる。
7. 英語でアウトプットする際に正しい語句の選択ができる。
8. TOEIC目標スコアに必要な語彙を身につけることができる。
9. TOEIC目標スコアに必要な速度で英文を読むことができる。
10. TOEIC目標スコアに必要な速度で英文を聴くことができる。

ルーブリック

	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安
到達目標 項目1, 2, 5, 6, 7, 9	語句の使われ方に注意して、英文を読み進め、その内容を正確にとらえることができる。	語句の使われ方に注意して、英文を読み進め、その内容をおおよそ正確にとらえることができる。	英文を読んで、内容をとらえることができない。
到達目標 項目3, 10	語句の使われ方に注意して、英文を聞き、その内容を正確にとらえることができる。	語句の使われ方に注意して、英文を聞き、その内容をおおよそ正確にとらえることができる。	英文を聞いて、内容をとらえることができない。
到達目標 項目5, 6, 7, 8	英語理解・運用に必要な語彙を単語集を用いながら計画的に習得できる。	英語理解・運用に必要な語彙を単語集を用いながらおおよそ習得できる。	英語理解・運用に必要な語彙を単語集を用いながら計画的に習得できない。
到達目標 項目4, 5, 6, 7	英問英答ができる。	おおよその英問英答ができる。	英問英答ができない。

学科の到達目標項目との関係

創造工学プログラム C2

教育方法等

概要	英文法，語法，語彙を中心に語学力全般の学習を通して，英文読解，英文聴解における精度を増すと同時にアウトプットの強化を図り，総合的なコミュニケーション能力を高める。TOEIC試験も視野に入れ，読解速度や文法力・語彙力を向上させる取り組みを行う。自らとは異なるものの見方・考え方を学び，国際社会を複眼的視野をもって捉えることのできる教養を身につける。
授業の進め方・方法	【事前事後学習など】自学自習教材としてリアリーイングリッシュのEラーニング教材「Practical English 7: 50 Lessons for TOEIC - The Science」を活用すること。 【関連科目】英語コミュニケーションⅠ
注意点	平常時の予習，復習が大切である。日ごろから英語にふれる習慣を身につけること。 基本英文法（文型，動詞，助動詞，態，関係詞，準動詞，比較，仮定法）を理解していることを前提として授業を行う。理解が不十分な文法項目については，本科「英語表現ⅠおよびⅡ」で使用した参考書を用いて予め確認しておくこと。 【評価方法・評価基準】成績の評価基準として60点以上を合格とする。 前期末試験を実施する。 前期末試験(30%)，小テストおよび課題(70%) 語彙力を高めるため，教材「TOEIC L&R TEST 出る単特急　金のフレーズ」について課題を課し，確認のための小テストを行う。

テスト

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	導入，Eラーニング	授業の進め方が理解できる。Eラーニングを自分で進めることができる。
		2週	UNIT1 Gunning for Glory クレー射撃親子――東京五輪を狙え！	オリンピックに関するニュースを聞き理解できる。学んだ語句を使って表現できる。
		3週	UNIT2 Video Bingeing 進化する料理動画	料理動画に関するニュースを聞き理解できる。学んだ語句を使って表現できる。
		4週	UNIT3 Speaking Their Language 外国人観光客と災害予知情報	外国人観光客に関するニュースを聞き理解できる。学んだ語句を使って表現できる。
		5週	UNIT4 Creativity from the Campus 学生とコラボ	会社と学生の共同開発に関するニュースを聞き理解できる。学んだ語句を使って表現できる。
		6週	UNIT5 Firms Help Fight Plastic Pollution 日本企業の脱プラ対策	プラスチック処理に関するニュースを聞き理解できる。学んだ語句を使って表現できる。
		7週	UNIT6 Foreign Students Get Helping Hand 外国人留学生の就活	外国人留学生に関するニュースを聞き理解できる。学んだ語句を使って表現できる。
		8週	UNIT7 Fighting Food Waste 食品のむだをなくせ！――スマホ利用のビジネス	食料廃棄に関するニュースを聞き理解できる。学んだ語句を使って表現できる。
	2ndQ	9週	UNIT8 Insulator Promises Energy Savings 透明断熱材――期待される省エネ	省エネと環境に関するニュースを聞き理解できる。学んだ語句を使って表現できる。
		10週	UNIT9 The Fight of Their Life プロレスで元気を！	スポーツと地域発展に関するニュースを聞き理解できる。学んだ語句を使って表現できる。

		11週	UNIT10 Not-So-Human Resources 人手不足――AIで解消!?	労働問題と人工知能に関するニュースを聞き理解できる。学んだ語句を使って表現できる。
		12週	UNIT11 Adapting to a Tourist Influx 「宿坊」人気――海外からの訪問客	日本の宗教と観光客に関するニュースを聞き理解できる。学んだ語句を使って表現できる。
		13週	UNIT12 Japan’s Creative Classrooms 英語は楽しく学べ！	英会話学習に関するニュースを聞き理解できる。学んだ語句を使って表現できる。
		14週	UNIT13 New Spin on Laundromats コインランドリー最前線	コインランドリーに関するニュースを聞き理解できる。学んだ語句を使って表現できる。
		15週	前期復習	演習問題を通じて，学んだ内容の理解を深めることができる。
		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	小テスト・課題	合計
総合評価割合	30	70	100
基礎的能力	30	70	100
専門的能力	0	0	0
分野横断的能力	0	0	0

石川工業高等専門学校	開講年度	令和02年度 (2020年度)	授業科目	日本語表現

科目基礎情報

科目番号	0011	科目区分	一般 / 必修
授業形態	講義	単位の種別と単位数	学修単位: 1
開設学科	電子機械工学専攻	対象学年	専1
開設期	前期	週時間数	1
教科書/教材	『大学生のための日本語表現』（遠藤郁子他著・鼎書房）		
担当教員	高島 要		

到達目標

1．敬語、漢字、ことわざ、術語外来語を自在に使いこなすことができる。
2．話し言葉と書き言葉を使い分けることができる。
3．会話及び明確な文章で適切なコミュニケーションが取れる。
4．文章の要約ができる。
5．文章の構成法を踏まえた文章作成ができる。
6．資料を分析し、文章化できる。
7．レジュメに基づく口頭発表ができる。
8．口頭発表聴講を踏まえて論理的な批評文を書ける。
9．批評意識を持って読書することができる。

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
到達目標1･2･3	基本的な日本語の表記･会話の知識を習得し、自由に運用できる。	基本的な日本語の表記･会話の知識を習得し、理解できる。	基本的な日本語の表記･会話の知識を十分習得していない。
到達目標4･5･6	文章や資料を分析し･要約･文章化した上で、自分なりの見解を論理立てて述べることが出来る。	文章や資料を分析し･論理的に要約･文章化した上で、自分なりの感想を述べることが出来る。	文章や資料の分析・論理的要約が充分に出来ず、的確な見解を述べられない。
到達目標3･7･8･9	分析対象の文章を深く読み込み、レジュメに的確に要約した上で、独創的な意見を論理的に述べ、それについて他者と創造的な討論が出来る。また他者の発表について適切かつ独創的な意見を述べることが出来る。	分析対象の文章を理解し、レジュメに要約した上で、自分なりの見解・感想を述べ、それについて他者と討論が出来る。また他者の発表について意見･感想を述べることが出来る。	分析対象となる文章を読みこなせず、レジュメによる要約に不十分なところがあり、かつ自分の見解を独創的な形で述べることが出来ない。また他者の発表について意見･感想を述べることが出来ない。

学科の到達目標項目との関係

創造工学プログラム E1

教育方法等

概要	日本語による文章力，対話・討議能力等，技術者として必要なコミュニケーション能力を身につけさせる。これにより，チームプロジェクト等を遂行するに必要な計画性を備え，論理的な記述・発表ができる技術者を養成することを目的とする。そのため，論理内容が明白な論説文等の技術文章や国際的日本人として必要な伝統的な文章等の理解の上に，対話の進め方，討議の進め方，文章の創作の実践によって総合的に日本語表現を実現する。
授業の進め方・方法	【授業の進め方】前半は日本語表現ワークブックを用いた演習を踏まえ、インターンシップエントリーシートを作成する。後半は課題図書について読書報告をレジュメにまとめ、これに基づく口頭発表と議論、更に発表聴講感想の作成を行う。また小テストを行い、漢字･敬語･表記等基本的な日本語表現に関する知識を習得する。
注意点	文章表現・オーラルコミュニケーションに関する作法や知識をマスターできるよう心がけること。質問や発言などを特に積極的に行うこと。 課題に応じて，その都度レポート・文書等の作品を仕上げること。 演習、文章作成作業等を確実に行うこと。 【評価方法・基準】成績評価の基準として60点以上を合格とする。上記の授業中取り組みについてそれぞれ評価した上、成果確認のため前期末試験を実施する。 演習課題・口頭発表・レポート等（50%），試験（筆記・小テスト）（50%）として評価する。

テスト

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	私の履歴書／話し言葉と書き言葉	自分の履歴を書き、述べられる。話し言葉と書き言葉を区別し、意味の明解な文章を書くことが出来る。
		2週	書簡・手紙を読む	書簡・手紙の正式な書き方を習得し、実践できる。
		3週	評論文の読解ー科学的問題の文章（１）	科学的な問題を取り扱った評論を的確に読みとり、これに基づいて考察できる。
		4週	評論文の読解ー科学的問題の文章（２）	科学的な問題を取り扱った評論を的確に読みとり、これに基づいて考察できる。
		5週	課題をもって意見を発表する・レポート作成（概説）	特定の課題「自分の魅力を語る」について自分の意見をまとめ、文章化できる。
		6週	課題をもって意見を発表する・レポート作成（演習）	特定の課題「自分の魅力を語る」について自分の意見をまとめ、文章化できる。
		7週	評論文の読解ー文明史問題の文章（１）	文明史的な問題を取り扱った評論を的確に読みとり、これに基づいて考察できる。
		8週	評論文の読解ー文明史問題の文章（２）	文明史的な問題を取り扱った評論を的確に読みとり、これに基づいて考察できる。
	2ndQ	9週	語彙・生活の言葉（１）	文化・生活を豊かにする言葉を習得し、運用できる。
		10週	語彙・生活の言葉（２）	文化・生活を豊かにする言葉を習得し、運用できる。
		11週	語彙・漢字の言葉	古典に基づいた漢字語彙を習得し、運用できる。
		12週	語彙・教育漢字の音訓	教育漢字の基本及び難読漢字等を習得し、運用できる。
		13週	小論文作成（１）	課題に対して自由に自分の意見をまとめ、規定の分量で要領よく文章化できる。

		14週	小論文作成（２）	問題設定に対して自分の解を提示することを目的に、規定の分量で要領よく文章化できる。
		15週	前期復習	
		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・レポート	合計
総合評価割合	50	50	100
基礎的能力	50	50	100
専門的能力	0	0	0
分野横断的能力	0	0	0

石川工業高等専門学校	開講年度	令和02年度 (2020年度)	授業科目	電磁波工学

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	電子機械工学専攻	対象学年	専1
開設期	前期	週時間数	2
教科書/教材	光・電磁波工学 鹿子嶋憲一著 （コロナ社）		
担当教員	東 亮一		

到達目標

1.マクスウェルの方程式から平面波の波動方程式を導出し解を求めることができる。
２．ポインティングベクトルを理解し，計算できる。
３．平面波の反射・透過，速度等を計算できる。
４．アンテナに関する基本的な諸特性を説明できる
５．具体的なアンテナの特性を説明できる。
６．送受信の関係について説明できる。

ルーブリック

	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安
到達目標項目1,2,3	平面波の伝搬についての説明・計算ができる	平面波の伝搬についての簡単な説明・計算ができる	平面波の伝搬についての説明・計算ができない
到達目標項目4,5	各種アンテナの特性について説明ができる	各種アンテナの特性について簡単な説明ができる	各種アンテナの特性について説明ができない
到達目標項目6	アンテナを利用した送受信について説明ができる	アンテナを利用した送受信について簡単な説明ができる	アンテナを利用した送受信について説明ができない

学科の到達目標項目との関係

創造工学プログラム B1専門(機械工学) 創造工学プログラム B1専門(電気電子工学) 創造工学プログラム F1専門(機械工学＆情報工学) 創造工学プログラム F1専門(電気電子工学＆情報工学)

教育方法等

概要	情報伝送媒体として重要な電磁波の性質を把握することを目的にする。そのため，まず平面電磁波を用いて電磁波の性質を講義する。次にアンテナ工学として，アンテナの諸特性について論じ，数種のアンテナを概説する。そして，具体的な送受信間について電磁波伝搬を含めて解説する。電磁波工学に関する基礎的知識を身につけ理論的検討をすることができること目標とする。
授業の進め方・方法	【事前事後学習など】毎回授業外学修時間に相当する分量の予習・復習課題を与えるので必ず提出すること。 [先修条件]：マクスウェルの方程式を説明できる。
注意点	【評価方法・評価基準】成績の評価基準として60点以上を合格とする。 定期試験　80%，課題レポート・授業への取組方　20%。 成績の評価基準として60点以上を合格とする。

テスト

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	マックスウェルの方程式と平面波の波動方程式（１）	マックスウェルの方程式と平面波の波動方程式について説明できる
		2週	マックスウェルの方程式と平面波の波動方程式（２）	マックスウェルの方程式と平面波の波動方程式について説明できる
		3週	マックスウェルの方程式と平面波の波動方程式（３）	マックスウェルの方程式と平面波の波動方程式について説明できる
		4週	偏波	偏波について説明できる
		5週	ポインティングベクトルと群速度	ポインティングベクトルと群速度について説明できる
		6週	異なる媒質境界における電磁波（１）	異なる媒質境界における電磁波について説明できる
		7週	異なる媒質境界における電磁波（２）	異なる媒質境界における電磁波について説明できる
		8週	演習	これまでに学んだ内容についての演習問題が解ける
	2ndQ	9週	微小ダイポールからの電磁波放射	微小ダイポールからの電磁波放射について説明できる
		10週	半波長ダイポールアンテナと送信指向性	半波長ダイポールアンテナと送信指向性について説明できる
		11週	送信アンテナ（放射電力，放射インピーダンス，電力利得）	送信アンテナ（放射電力，放射インピーダンス，電力利得）について説明できる
		12週	受信アンテナ（実効面積，実効長）	受信アンテナ（実効面積，実効長）について説明できる
		13週	具体的なアンテナ（パラボラアンテナなど）	具体的なアンテナ（パラボラアンテナなど）について説明できる
		14週	フリスの伝達公式・受信強度・レーダー	フリスの伝達公式・受信強度・レーダーについて説明できる
		15週	前期復習	
		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	ポートフォリオ	合計
総合評価割合	80	20	100
基礎的能力	0	0	0
専門的能力	80	20	100

分野横断的能力	0	0	0

石川工業高等専門学校	開講年度	令和02年度 (2020年度)	授業科目	流体エネルギー変換工学

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	電子機械工学専攻	対象学年	専1
開設期	前期	週時間数	2
教科書/教材	プリントを配布する／参 考　書：ターボ機械協会編「ターボ機械－入門編－」日本工業出版		
担当教員	義岡 秀晃,長谷川 雅人		

到達目標

1. 流体エネルギーの変換方法を説明できる。
2. ポンプの作動原理と構造を説明できる。
3. ポンプ運転時の問題点を説明できる。
4. 送風機，圧縮機の作動原理と構造を説明できる。
5. 流体継手，トルクコンバータの作動原理と構造を説明できる。
6. ターボチャージャーの作動原理と構造を説明できる。
7. 風力発電システムについて説明できる。
8. 水力発電システムについて説明できる。
9. 地熱発電システムについて説明できる。
10. 自然エネルギー利用における問題点について説明できる。

ルーブリック

	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安
評価項目1	流体エネルギーの変換方法を説明できる。	流体エネルギーの変換方法を簡単に説明できる。	流体エネルギーの変換方法を説明できない。
評価項目2	ポンプの作動原理と構造を説明できる。	ポンプの作動原理と構造を簡単に説明できる。	ポンプの作動原理と構造を説明できない。
評価項目3	ポンプ運転時の問題点を説明できる。	ポンプ運転時の問題点を簡単に説明できる。	ポンプ運転時の問題点を説明できない。
評価項目4	送風機，圧縮機の作動原理と構造を説明できる。	送風機，圧縮機の作動原理と構造を簡単に説明できる。	送風機，圧縮機の作動原理と構造を説明できない。
評価項目5	流体継手，トルクコンバータの作動原理と構造を説明できる。	流体継手，トルクコンバータの作動原理と構造を簡単に説明できる。	流体継手，トルクコンバータの作動原理と構造を説明できない。
評価項目6	ターボチャージャーの作動原理と構造を説明できる。	ターボチャージャーの作動原理と構造を簡単に説明できる。	ターボチャージャーの作動原理と構造を説明できない。
評価項目7	風力発電システムについて説明できる。	風力発電システムについて簡単に説明できる。	風力発電システムについて説明できない。
評価項目8	水力発電システムについて説明できる。	水力発電システムについて簡単に説明できる。	水力発電システムについて説明できない。
評価項目9	地熱発電システムについて説明できる。	地熱発電システムについて簡単に説明できる。	地熱発電システムについて説明できない。
評価項目10	自然エネルギー利用における問題点について説明できる。	自然エネルギー利用における問題点について簡単に説明できる。	自然エネルギー利用における問題点について説明できない。

学科の到達目標項目との関係

創造工学プログラム A1専門(機械工学＆電気電子工学＆情報工学) 創造工学プログラム B1専門(機械工学) 創造工学プログラム B1専門(電気電子工学＆情報工学) 創造工学プログラム F1専門(電気電子工学＆情報工学)

教育方法等

概要	本講義では，流体エネルギーを力学的エネルギーに変換する原理と方法について学ぶ。具体的な例として，ポンプ，送風機，圧縮機，流体継手，ターボチャージャーなどを取り上げ，その作動原理と仕組みを理解する。次に，最近注目を浴びている自然エネルギーを利用した風力発電，水力発電，地熱発電などにおけるエネルギー変換技術について理解し，技術動向と問題点について学ぶ。これにより，自然環境や社会環境に適合しうる有効な流体エネルギー利用技術とその課題について理解を深めるとともに，環境諸問題への解決方法を学ぶ。
授業の進め方・方法	【事前事後学習など】 講義２回に１回の割合でレポート課題を課する。 【関連科目】 移動現象論,環境技術
注意点	授業後に復習することが重要です。分からない場合は随時質問してください。 【評価方法・評価基準】 随時与える課題（４０%），学期末試験（６０%）で評価する。 成績の評価基準として60点以上を合格とする。

テスト

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	流体エネルギー利用とターボ機械	
		2週	流体と羽根車間のエネルギー変換	流体エネルギーの変換方法を説明できる。
		3週	遠心羽根車構造と内部流れ	ポンプの作動原理と構造を説明できる。
		4週	軸流羽根車構造と内部流れ	
		5週	ターボ機械の性能と運転	
		6週	キャビテーション・旋回失速・サージング・水撃現象	ポンプ運転時の問題点を説明できる。
		7週	ターボ送風機・圧縮機	送風機，圧縮機の作動原理と構造を説明できる。
		8週	流体継手・トルクコンバータ・ターボチャージャー	流体継手，トルクコンバータの作動原理と構造を説明できる。 ターボチャージャーの作動原理と構造を説明できる。
	2ndQ	9週	容積式ポンプ	

		10週	エネルギー資源の現状	
		11週	風力発電システム	風力発電システムについて説明できる。
		12週	水力発電システム	水力発電システムについて説明できる。
		13週	地熱発電システム	地熱発電システムについて説明できる。
		14週	自然エネルギー利用における問題点と展望	自然エネルギー利用における問題点について説明できる。
		15週	前期復習	
		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	ポートフォリオ	合計
総合評価割合	60	40	100
基礎的能力	0	0	0
専門的能力	60	40	100
分野横断的能力	0	0	0

石川工業高等専門学校	開講年度	令和02年度 (2020年度)	授業科目	計測制御工学

科目基礎情報

科目番号	0003	科目区分	専門 / 必修
授業形態	講義	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	電子機械工学専攻	対象学年	専1
開設期	前期	週時間数	2
教科書/教材	川田昌克 「MATLAB/Simulink による現代制御入門」 （森北出版）		
担当教員	河合 康典		

到達目標

1．古典制御理論と現代制御理論の利点を理解する。
2．状態空間表現を理解し, 伝達関数表現から変換できるようになる。
3．線形システムの遷移行列, 時間応答の計算ができるようになる。
4．可制御性, 極配置法を理解できる。
5．サーボシステムの設計法を理解できる。
6．オブザーバを理解できる。
7．リアプノフの安定定理を理解できる。
8．最適レギュレータを理解できる。

ルーブリック

	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安
到達目標 項目1	古典制御理論と現代制御理論の利点を理解する。	現代制御理論の利点を理解する。	古典制御理論の利点を理解する。
到達目標 項目2	伝達関数表現から状態空間表現に変換できる。	状態空間表現が理解できる	伝達関数表現が理解できる。
到達目標 項目3	線形システムの時間応答の計算ができる。	線形システムの遷移行列が計算できる。	線形システムの遷移行列が計算できない。
到達目標 項目4	可制御性, 極配置法で設計できる。	極配置法を理解できる。	可制御性を判別できる。
到達目標 項目5	サーボシステムの設計ができる。	サーボシステムの設計法を理解できる。	サーボシステムの設計法を理解できない。
到達目標 項目6	オブザーバを設計できる。	オブザーバを理解できる。	オブザーバを理解できない。
到達目標 項目7	リアプノフの安定定理で安定性を判別できる。	リアプノフの安定定理を理解できる。	リアプノフの安定定理を理解できない。
到達目標 項目8	最適レギュレータを設計できる。	最適レギュレータを理解できる。	最適レギュレータを理解できない。

学科の到達目標項目との関係

創造工学プログラム A1 創造工学プログラム B1専門(機械工学) 創造工学プログラム B1専門(電気電子工学＆情報工学)

教育方法等

概要	現代制御理論の基礎について, 線形システムを状態方程式で表現し, 時間領域での制御系設計を学習する。特に線形システムにおける時間応答, 可制御性, 極配置法を学んだ後, サーボシステム, オブザーバとリアプノフの安定定理について理解し, 最適レギュレータによる制御系設計を学習する。この授業では, 計測制御で必要な専門技術に関する知識と理論的解析を学び, 問題提起とその解決方法を習得することを目的とする。
授業の進め方・方法	【事前事後学習など】毎回授業外学修時間に相当する分量の予習・復習課題を与えるので必ず提出すること。 【関連科目】制御工学，制御工学I，制御工学II
注意点	平常時の予習, 復習が大切である。 課題のレポートは必ず提出すること。 履修の先修条件：伝達関数表現に基づいたフィードバック制御系を理解していること。 制御工学（5M），制御工学I（4E），制御工学II（5E），制御工学（4I） 【評価方法・評価基準】成績の評価基準として60点以上を合格とする。 中間試験, 期末試験を実施する。 前期末：演習レポート（４０%），期末試験（４０%），設計レポート（２０%）

テスト

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	古典制御理論から現代制御理論へ	古典制御理論で困難な多入力多出力システムを容易にする現代制御理論の重要性を理解する。
		2週	システムの状態空間表現	状態空間表現と伝達関数表現の関係を理解する。
		3週	線形システムの時間応答	遷移行列の求め，時間応答が計算できるようになる。
		4週	線形システムの時間応答【演習】	MATLABで遷移行列の求め，時間応答が計算できるようになる。
		5週	状態フィードバックによる制御	状態フィードバックによりレギュレータ制御を理解する。可制御について理解する。極配置法について理解する。
		6週	状態フィードバックによる制御【演習】	MATLABで状態フィードバックによりレギュレータ制御，極配置法について計算できる。
		7週	サーボシステムの設計	状態フィードバックにフィードフォワードを付加することで目標値追従できることを理解する。外乱を除去しつつ目標値に追従させるサーボシステムを理解して，設計手法を習得する。
		8週	サーボシステムの設計【演習】	MATLABで目標値追従できることを確認し，サーボシステムの設計ができる。
	2ndQ	9週	オブザーバと出力フィードバック	状態が検出できないときに，観測量の時間微分を利用した状態推定を習得する。同一次元オブザーバを用いた状態推定と出力フィードバック制御を習得する。

		10週	オブザーバと出力フィードバック【演習】	MATLABで状態推定を確認する。同一次元オブザーバを用いた出力フィードバック制御を設計できる。
		11週	リアプノフの安定性理論	リアプノフの安定定理を習得する。
		12週	最適レギュレータ	最適レギュレータによるコントローラの設計法を習得する。最適サーボシステムによるコントローラの設計法を習得する。
		13週	最適レギュレータ【演習】	MATLABで最適レギュレータと最適サーボシステムによるコントローラの設計ができる。
		14週	制御系設計演習	倒立振子システムに対して，最適レギュレータと最適サーボシステムによるコントローラの設計ができる。
		15週	前期復習	復習する。
		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	ポートフォリオ	合計
総合評価割合	80	20	100
基礎的能力	0	0	0
専門的能力	80	20	100
分野横断的能力	0	0	0

石川工業高等専門学校	開講年度	令和02年度 (2020年度)	授業科目	生体情報工学

科目基礎情報

科目番号	0004	科目区分	専門 / 必修
授業形態	講義	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	電子機械工学専攻	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，講義資料のプリントを配布する。		
担当教員	小谷 一孔		

到達目標

1. ヒトの視覚生理・知覚特性におけるいくつかの特徴を説明できる。
2. 色を表現するために用いられるいくつかの手法を説明できる。
3. ヒトの視覚の空間周波数特性の性質を説明できる。
4. ヒトの視覚における非線形性の存在を説明できる。
5. 画像のベクトル表現を説明できる。
6. いくつかの画像処理手法を説明できる。
7. MATLAB/Scilabによる例題プログラムの構成や機能を説明できる。
8. 顔画像解析におけるいくつかの手法を説明できる。

ルーブリック

	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安
到達目標 項目１，２，３	ヒトの視覚生理・知覚特性におけるいくつかの特徴や，色を表現するために用いられる手法の概念や意味を正しく説明できる。	ヒトの視覚生理・知覚特性におけるいくつかの特徴や，色を表現するために用いられる手法のうち，基本的な部分を説明できる。	理解度が不十分であり，到達目標に挙げられている内容を説明できない。
到達目標 項目４，５，６	ヒトの視覚における非線形性の存在や，画像のベクトル表現の概念や意味を正しく説明できる。	ヒトの視覚における非線形性の存在や，画像のベクトル表現のうち，基本的な事項を説明できる。	理解度が不十分であり，到達目標に挙げられている内容を説明できない。
到達目標 項目７，８	MATLAB/Scilabによる例題プログラムの構成や機能・顔画像解析の手法の概念や意味を正しく説明できる。	MATLAB/Scilabによる例題プログラムの構成や機能・顔画像解析におけるいくつかの手法のうち，基本的な事項を説明できる。	理解度が不十分であり，到達目標に挙げられている内容を説明できない。

学科の到達目標項目との関係

創造工学プログラム A1専門(機械工学) 創造工学プログラム B1専門(機械工学) 創造工学プログラム B1専門(電気電子工学＆情報工学)

教育方法等

概要	ヒトの視覚生理や知覚特性の特徴を理解することは，これからの時代の情報処理に欠かせない要素の一つである。この講義では，まず画像や色に対するヒトの視覚生理・知覚特性の特徴を例を挙げて示し，視神経に関する特徴から，ヒトが持つ図形や色に対する情報処理能力の特質を指摘する。続いて，種々の基本的な画像処理手法を紹介し，画像のベクトル表現に基づく画像解析法を紹介する。また，MATLAB / Scilab のサンプルコードを提示し，機械学習と画像解析に関連する演習により，講義内容の理解を深めることを目指す。最後に，顔の表情に関する情報処理手法を紹介する。
授業の進め方・方法	【事前事後学修など】講義内容を理解し次回の講義に備えるために，講義の後毎回，時間外学習時間に講義内容を復習しておくこと。また，受講者の理解度を高めるために，演習も予定している。 【関連科目】応用数学A，応用数学B，情報処理II(4M)，プログラミングIII(4E)，プログラミングII(2I)
注意点	【評価方法・評価基準】成績の評価基準として60点以上を合格とする。 中間試験（40%），期末試験（40%），課題（20%）

テスト

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	人の視覚生理、知覚特性	人の視覚生理、知覚特性の基礎を説明できる。
		2週	錯視	錯視の例を挙げられる。
		3週	立体視、奥行き知覚	立体視、奥行き知覚の概念を説明できる。
		4週	色彩工学の基礎	色彩を表現する手法や特徴を一つ以上挙げられる。
		5週	画像情報の表現と統計的性質	画像の表現法の基礎を説明できる。
		6週	デジタル画像処理１	二次元サンプリングの概念を説明できる。
		7週	デジタル画像処理２	画像の様々な表現法のうち，一つ以上を挙げて概要を説明できる。
		8週	中間試験	
	2ndQ	9週	モルフォロジカル画像処理	モルフォロジカル画像処理の概念を説明できる。
		10週	画像解析の基礎	画像解析の手法を１つ以上例を挙げて説明できる。
		11週	機械学習と画像解析の例（演習を含む）	演習課題に取り組める。
		12週	動画像解析	動画像解析からわかることを説明できる。
		13週	顔表情の生理とその知覚および顔画像解析	顔画像解析のための手法を一つ以上挙げて説明できる。
		14週	期末試験	
		15週	前期復習	
		16週		

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類		分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週
基礎的能力	工学基礎	情報リテラシー	情報リテラシー	同一の問題に対し、それを解決できる複数のアルゴリズムが存在しうることを知っている。	4	
				与えられた基本的な問題を解くための適切なアルゴリズムを構築することができる。	4	

評価割合

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

石川工業高等専門学校	開講年度	令和02年度 (2020年度)	授業科目	センサ工学

科目基礎情報

科目番号	0005	科目区分	専門 / 必修
授業形態	講義	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	電子機械工学専攻	対象学年	専1
開設期	前期	週時間数	2
教科書/教材	教科書：清野次郎，近藤昭治「センサ工学入門」(森北出版)		
担当教員	石田 博明		

到達目標

1.センサシステムの概要が説明できて，生体感覚との比較ができる。
2.検出量から出力に至るまでの信号やエネルギーの流れが説明できる。
3.センサの基本形について，その分類や違いが説明できる。
4.センサの性能およびその向上策について説明できる。
5.基本物理量に関する主なセンサの種類や原理，特徴が説明できる。
6.実用センサの選定ができて，その取り扱い方法が理解できる。
7.異常検出においてその特徴とシステムに求められる要求が説明できる。
8.センサのインテリジェント化について説明できる。

ルーブリック

	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安
評価項目1	センサシステムの概要が十分説明できて，生体感覚との比較・検討ができる。	センサシステムの概要が簡単に説明できて，生体感覚との簡単な比較・検討ができる。	センサシステムの概要が説明できず，生体感覚との比較・検討ができない。
評価項目2	検出量から出力に至るまでの信号やエネルギーの流れが十分説明できる。	検出量から出力に至るまでの信号やエネルギーの流れが簡単に説明できる。	検出量から出力に至るまでの信号やエネルギーの流れが説明できない。
評価項目3	センサの基本形について，その分類や違いが十分説明できる。	センサの基本形について，その分類や違いが簡単に説明できる。	センサの基本形について，その分類や違いが説明できない。
評価項目4	センサの性能およびその向上策について十分説明できる。	センサの性能およびその向上策について簡単に説明できる。	センサの性能およびその向上策について説明できない。
評価項目5	基本物理量に関する主なセンサの種類や原理，特徴が十分説明できる。	基本物理量に関する主なセンサの種類や原理，特徴が簡単に説明できる。	基本物理量に関する主なセンサの種類や原理，特徴が説明できない。
評価項目6	実用センサの選定が正しくできて，その取り扱い方法を十分理解できる。	実用センサの選定ができて，その取り扱い方法を簡単に理解できる。	実用センサの選定ができず，その取り扱い方法も理解できない。
評価項目7	異常検出においてその特徴とシステムに求められる要求が十分説明できる。	異常検出においてその特徴とシステムに求められる要求が簡単に説明できる。	異常検出においてその特徴とシステムに求められる要求が説明できない。
評価項目8	センサのインテリジェント化について十分説明できる。	センサのインテリジェント化について簡単に説明できる。	センサのインテリジェント化について説明できない。

学科の到達目標項目との関係

創造工学プログラム A1専門(機械工学) 創造工学プログラム B1専門(機械工学) 創造工学プログラム B1専門(電気電子工学＆情報工学) 創造工学プログラム F1専門(機械工学) 創造工学プログラム F1専門(電気電子工学＆情報工学)

教育方法等

概要	工学一般に要求される計測や制御の導入として，各種センサの動作原理と機能および実際例について学ぶ。基本的なセンシング対象として，光･電磁気･音･長さ･流量･圧力･速度･加速度･温度･化学センサなどを取り上げ，先進的なセンサについてもその応用例や具体的な利用方法などについて学習し，これからのデザインや創造に活かしていく。 さらに，具体的な計測対象に対し，修得した知識や技術を活かして実際のセンサ選定や計測方法および精度の向上など，問題の解決に至るまでの一連の流れを学習する。 【キーワード】 センサ，センサ技術，計測器，信号処理，異常検出
授業の進め方・方法	センサ工学は単にセンサの種類や使い方を学ぶものではなく、それぞれの動作原理や特徴をきちんと理解し，センサをシステムとして捉えることが大切である。 履修の先修条件：基本的な物理量に関する法則を理解していること。 応用物理Ⅰ(3M,3E,3I)，応用物理Ⅱ(4M,4E,5I) 【関連科目】 メカトロニクス,制御工学,計測制御工学 【教科書、教材、参考書等】 教科書：清野次郎，近藤昭治「センサ工学入門」(森北出版) 教材等：講義に使用したパワーポイント資料 参考書：国岡昭夫「センサの上手な使い方」(工業調査会)，雨宮好文「センサ入門」(オーム社)
注意点	授業外学修時間に相当する予習・復習の演習課題を随時与える。 実用センサへの理解を深めるため，随時，課題・レポート等を与える。 【評価方法・評価基準】 前期末試験の定期試験（計１回）を実施する。 評価：前期末試験(６０%)，演習課題(３０%)，レポート(１０%)等により総合的に評価する。 成績の評価基準として60点以上を合格とする。

テスト

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	センシング技術（センサとは）	センシング技術（センサとは）について説明できる。
		2週	生体の感覚とセンサ技術	生体の感覚とセンサ技術について説明できる
		3週	センサのシステム化	センサのシステム化について説明できる。
		4週	エネルギーと情報	エネルギーと情報ついて説明できる。
		5週	センサの基本形	センサの基本形ついて説明できる。
		6週	センサの出力信号	センサの出力信号ついて説明できる。

		7週	信号の選択制と変換の精度、信頼性	信号の選択制と変換の精度、信頼性ついて説明できる。
		8週	基本物理量の計測（機械量の計測）	基本物理量の計測（機械量の計測）ついて説明できる。
	2ndQ	9週	基本物理量の計測（光･温度の計測）	基本物理量の計測（光･温度の計測）ついて説明できる。
		10週	基本物理量の計測（磁気･化学量の計測）	基本物理量の計測（磁気･化学量の計測）ついて説明できる。
		11週	異状検出センシング技術（１）	異状検出センシング技術（１）ついて説明できる。
		12週	異状検出センシング技術（２）	異状検出センシング技術（２）ついて説明できる。
		13週	実用センサの各種仕様と取り扱い	実用センサの選定や各種仕様と取り扱いついて説明できる。
		14週	センサの現状と未来のセンサ	センサの現状と未来のセンサついて説明できる。
		15週	前期復習	前期復習
		16週		

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類		分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週
基礎的能力	自然科学	ライフサイエンス/アースサイエンス	ライフサイエンス/アースサイエンス	熱帯林の減少と生物多様性の喪失について説明できる。	5	
				有害物質の生物濃縮について説明できる。	5	
				地球温暖化の問題点、原因と対策について説明できる。	5	
専門的能力	分野別の専門工学	機械系分野	計測制御	計測の定義と種類を説明できる。	5	
				測定誤差の原因と種類、精度と不確かさを説明できる。	5	
				国際単位系の構成を理解し、SI単位およびSI接頭語を説明できる。	5	
				代表的な物理量の計測方法と計測機器を説明できる。	5	
				自動制御の定義と種類を説明できる。	5	
				フィードバック制御の概念と構成要素を説明できる。	5	
		電気・電子系分野	計測	SI単位系における基本単位と組立単位について説明できる。	5	
				計測標準とトレーサビリティの関係について説明できる。	5	
				指示計器について、その動作原理を理解し、電圧・電流測定に使用する方法を説明できる。	5	
				倍率器・分流器を用いた電圧・電流の測定範囲の拡大手法について説明できる。	5	
				A/D変換を用いたディジタル計器の原理について説明できる。	5	
				電圧降下法による抵抗測定の原理を説明できる。	5	
				ブリッジ回路を用いたインピーダンスの測定原理を説明できる。	5	
				有効電力、無効電力、力率の測定原理とその方法を説明できる。	5	
				電力量の測定原理を説明できる。	5	
				オシロスコープの動作原理を説明できる。	5	

評価割合

	試験	課題	小テスト	合計
総合評価割合	60	30	10	100
基礎的能力	0	0	0	0
専門的能力	60	30	10	100
分野横断的能力	0	0	0	0

石川工業高等専門学校	開講年度	令和02年度 (2020年度)	授業科目	創造工学演習Ⅰ

科目基礎情報

科目番号	0006	科目区分	専門 / 必修
授業形態	実験・実習・実技	単位の種別と単位数	学修単位: 3
開設学科	電子機械工学専攻	対象学年	専1
開設期	通年	週時間数	1.5
教科書/教材			
担当教員	藤岡 潤,石田 博明,田中 文章,徳井 直樹,小村 良太郎,越野 亮,穴田 賢二		

到達目標

1．与えられた課題を理解して，これまでに学んだ複数の分野の知識を統合し，具体的な計画を立て，課題解決に取り組む。
2．経済性・安全性・環境などに考慮する姿勢を養う。
3．課題の遂行に必要な複数の異なる分野の基礎力を身につける。
4．データを正確に解析し，工学的に考察できる。
5．論旨を明確にしたレポートを作成できる。
6．コミュニケーションやチームワークなどグループで作業するための力を身に付ける。

ルーブリック

	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安
評価項目1	与えられた課題に対して経済性・安全性・環境などに十分考慮して問題解決・ものづくりができる。	与えられた課題に対して経済性・安全性・環境などに考慮して問題解決・ものづくりができる。	与えられた課題に対して経済性・安全性・環境などに十分考慮して問題解決・ものづくりができない。
評価項目2	異なる分野の基礎力および複数の分野の知識を高度に統合し、優れた計画をもとにグループで作業ができる。	異なる分野の基礎力および複数の分野の知識を統合し、計画的にグループで作業ができる。	異なる分野の基礎力および複数の分野の知識を統合し、計画的にグループで作業ができない。
評価項目3	データを正確に解析し工学的に考察し、論旨を明確にしたレポートを作成できる。	データを解析し工学的に考察し、レポートを作成できる。	データを解析し工学的に考察し、レポートを作成できない。

学科の到達目標項目との関係

創造工学プログラム A2 創造工学プログラム D1 創造工学プログラム E3

教育方法等

概要	出前授業やPBLを通じて，これまでに学んだ工学の基礎的な知識・技術を駆使して実験を計画・遂行し，データを正確に解析し，工学的に考察し，かつ説明・説得できる能力を養うことを目的とする。
授業の進め方・方法	1．適宜，課題を課す。 2．レポートは常に論旨を明確にするとともに簡潔明瞭にまとめ，提出期限を厳守する。
注意点	前期は出前授業，後期は出身学科が異なる学生で構成された融合チームを結成し，設定されたチームプロジェクト型のテーマに対し，計画を立て実行する。 (1) 機械工学演習 (2) 電気工学演習 (3) 電子情報工学演習 【評価方法・評価基準】 前期：出前授業または成果物２０%，プレゼンテーション１０%，レポート７０% 後期：成果物の評価２０%，レポート８０% 最終的に，前期５０%，後期５０%の割合で評価する。なお，演習内容によっては，受講者に通知のうえ，評価方法を変更する場合がある。 成績の評価基準として60点以上を合格とする。

テスト

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（課題・学習方法の説明）	班分けを行い、テーマを決定。
		2週	演習(出前講座)	テーマにもとづいて計画を立てる
		3週	演習(出前講座)	テーマにもとづいて計画を立てる
		4週	演習(出前講座)	テーマにもとづいて計画を立てる
		5週	プレゼンテーション	テーマについて発表ができる
		6週	演習(出前講座)	テーマについての課題解決・ものづくりができる
		7週	演習(出前講座)	テーマについての課題解決・ものづくりができる
		8週	演習(出前講座)	テーマについての課題解決・ものづくりができる
	2ndQ	9週	演習(出前講座)	テーマについての課題解決・ものづくりができる
		10週	演習(出前講座)	テーマについての課題解決・ものづくりができる
		11週	演習(出前講座)	テーマについての課題解決・ものづくりができる
		12週	演習(出前講座)	テーマについての課題解決・ものづくりができる
		13週	レポート作成	テーマについての結果のまとめ、考察にもとづいてレポートを作成
		14週	レポート提出	レポートを提出
		15週	インターンシップ事前指導	インターシップについての指導を受ける
		16週		
後期	3rdQ	1週		
		2週		
		3週		
		4週		
		5週		

		6週		
		7週		
		8週		
	4thQ	9週		
		10週		
		11週	ガイダンス（課題・学習方法の説明）	班分けを行い、テーマを決定。
		12週	演習（機械工学・電気工学・電子情報工学演習）	テーマについての課題解決・ものづくりができる
		13週	演習（機械工学・電気工学・電子情報工学演習）	テーマについての課題解決・ものづくりができる
		14週	演習（機械工学・電気工学・電子情報工学演習）	テーマについての課題解決・ものづくりができる
		15週	レポート提出	テーマについての結果のまとめ、考察にもとづいてレポートを作成し提出する
		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

	発表	ポートフォリオ発表	その他	合計
総合評価割合	5	75	20	100
基礎的能力	0	0	0	0
専門的能力	5	75	20	100
分野横断的能力	0	0	0	0

石川工業高等専門学校	開講年度	令和02年度 (2020年度)	授業科目	線形代数

科目基礎情報

科目番号	0007	科目区分	専門 / 必修
授業形態	講義	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	電子機械工学専攻	対象学年	専1
開設期	前期	週時間数	2
教科書/教材	三宅敏恒「入門　線形代数」（培風館）		
担当教員	河合 秀泰		

到達目標

1．ベクトル空間の定義を理解し，説明できる。
2．１次独立・１次従属の定義を理解し，説明できる。
3．ベクトル空間の基と次元を求めることができる。
4．線形写像を理解し，説明できる。
5．線形写像の表現行列を求めることができる。
6．内積空間の定義を理解し，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	未到達レベルの目安
到達目標 項目1	ベクトル空間の定義を理解し，具体例を説明できる。	ベクトル空間の定義を理解し，説明できる。	ベクトル空間の定義の理解に困難が認められる。
到達目標 項目2	１次独立・１次従属の定義を理解し，具体例を説明できる。	１次独立・１次従属の定義を理解し，説明できる。	１次独立・１次従属の定義の理解に困難が認められる。
到達目標 項目3	様々なベクトル空間の基と次元を求めることができる。	基本的なベクトル空間の基と次元を求めることができる。	基本的なベクトル空間の基と次元を求めることができない。
到達目標 項目4	線形写像を理解し，具体例を説明できる。	線形写像を理解し，説明できる。	線形写像の理解に困難が認められる。
到達目標 項目5	様々な線形写像の表現行列を求めることができる。	基本的な線形写像の表現行列を求めることができる。	基本的な線形写像の表現行列を求めることができない。
到達目標 項目6	内積を用いて，ベクトルのノルムを求めたり，直交性を調べることができる。	様々な内積を計算できる。	内積空間の定義の理解に困難が認められる。

学科の到達目標項目との関係

創造工学プログラム B2

教育方法等

概要	本科の代数・幾何において，平面ベクトル，空間ベクトルを学習しているが，これらの概念の抽象化であるベクトル空間を学ぶ。同じく，平面や空間の線形変換を既に学習しているが，その一般化である線形写像を学ぶ。同次形の連立１次方程式の解空間等を理論的に解析できることを目指し，そのための学習を通して，論理的に問題を解決する能力を培う。
授業の進め方・方法	【事前事後学習など】到達目標の達成度を確認するため，適宜レポート課題を与える。 【関連科目】代数・幾何Ⅰ，代数・幾何Ⅱ
注意点	先修条件：ベクトル，行列，行列式，線形変換について本科３年生までに学習する内容を理解し，計算できること。 講義内容の理解を深めるために，教科書の問題を授業外学修時間にも解くこと。 課題についてのレポートは必ず提出すること。 【評価方法・評価基準】成績の評価基準として６０点以上を合格とする。 前期末試験を実施する。 定期試験（６０%），課題レポート（４０%）

テスト

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	ベクトル空間の定義と例	１．ベクトル空間の定義を理解し，説明できる。
		2週	ベクトル空間の部分空間	１．ベクトル空間の定義を理解し，説明できる。
		3週	１次独立と１次従属（１）	２．１次独立・１次従属の定義を理解し，説明できる。
		4週	１次独立と１次従属（２）	２．１次独立・１次従属の定義を理解し，説明できる。
		5週	ベクトル空間の基と次元（１）	３．ベクトル空間の基と次元を求めることができる。
		6週	ベクトル空間の基と次元（２）	３．ベクトル空間の基と次元を求めることができる。
		7週	線形写像の像と核	４．線形写像を理解し，説明できる。
		8週	線形写像の階数と退化次数（１）	４．線形写像を理解し，説明できる。
	2ndQ	9週	線形写像の階数と退化次数（２）	４．線形写像を理解し，説明できる。
		10週	線形写像の表現行列	５．線形写像の表現行列を求めることができる。
		11週	表現行列と基の変換行列	５．線形写像の表現行列を求めることができる。
		12週	線形変換	５．線形写像の表現行列を求めることができる。
		13週	内積空間の定義と例	６．内積空間の定義を理解し，説明できる。
		14週	演習	
		15週	前期復習	
		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	レポート	合計

総合評価割合	60	40	100
基礎的能力	60	40	100
専門的能力	0	0	0
分野横断的能力	0	0	0

石川工業高等専門学校	開講年度	令和02年度 (2020年度)	授業科目	技術者倫理

科目基礎情報

科目番号	0008	科目区分	専門 / 必修
授業形態	講義	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	電子機械工学専攻	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	鈴木 康文,西澤 辰男		

到達目標

1. 技術者倫理について，科学技術，法および倫理の観点から，その基本的な事項を理解する.
2..技術者が社会や自然環境に対して負っている責任の重さを理解する.
3. 技術者の行為を多面的に考えられる視野と教養を養う。

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：到達目標1	技術者倫理の必要性，基本的な観点を理解している	技術者倫理の必要性を理解している	技術者倫理の必要性を理解していない.
評価項目2：到達目標2	.技術者が社会や自然環境に対して負っている責任の重さを理解している.	技術者が社会や自然環境に対して負っている責任を理解している.	技術者が社会や自然環境に対して負っている責任を理解していない.
評価項目3：到達目標3	技術者の行為を多面的に考えられる視野と教養がある.	技術者の行為を多面的に考えられる視野がある.	技術者の行為を多面的に考えられる視野がない.

学科の到達目標項目との関係

創造工学プログラム C3 創造工学プログラム D2

教育方法等

概要	技術者倫理について，科学技術，法および倫理の観点から，その基本的な事項を理解し，それを実践する技術者を目指す．また，技術者が社会や自然環境に対して負っている責任の重さを理解し，技術者の行為を多面的に考えられる視野と教養を養う。
授業の進め方・方法	中間試験および期末試験を実施する。 事例に関するレポートを課す。
注意点	【評価方法・評価基準】試験（８０%），レポート評価（２０%）．成績の評価基準として60点以上を合格とする. 日常から社会的なさまざまな問題に関心をもつことが大切です。 論理的な文章を書く訓練をしてください。 技術士の方に身近な技術者倫理に関する実例を報告してもらう予定です。 2年次開講の環境技術では関連するレポート課題が出されるので，あわせて総合的に評価します。 履修の先修条件：履修可能なすべての基盤学科から接続を配慮して，必要な基礎知識をその都度説明します。

テスト

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	倫理概論	到達目標1
		2週	技術（者）倫理とは	到達目標1，2
		3週	地域への責任（福島原発問題）	到達目標3
		4週	消費者・使用者への責任（製造物責任）	到達目標1~3
		5週	倫理的ジレンマ	到達目標1~3
		6週	まとめ	到達目標1~3
		7週	技術士による技術者倫理の事例報告（１）	到達目標1~3
		8週	技術士による技術者倫理の事例報告（１）	到達目標1~3
	2ndQ	9週	技術士による技術者倫理の事例報告（１）	到達目標1~3
		10週	技術士による技術者倫理の事例報告（１）	到達目標1~3
		11週	技術士による技術者倫理の事例報告（１）	到達目標1~3
		12週	技術士による技術者倫理の事例報告（１）	到達目標1~3
		13週	技術士による技術者倫理の事例報告（１）	到達目標1~3
		14週	技術士による技術者倫理の事例報告（１）	到達目標1~3
		15週	前期の復習	到達目標1~3
		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	ポートフォリオ	合計
総合評価割合	80	20	100
基礎的能力	20	0	20
専門的能力	20	0	20
分野横断的能力	40	20	60

石川工業高等専門学校	開講年度	令和02年度 (2020年度)	授業科目	音声情報処理

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	学修単位: 2
開設学科	電子機械工学専攻	対象学年	専1
開設期	前期	週時間数	2
教科書/教材	関連の資料を配布する。		
担当教員	金寺 登		

到達目標

1．フーリエ変換と離散フーリエ変換の違いを理解できる。
2．音声分析の基本方式について概説できる。
3．音声符号化の基本方式について概説できる。
4．音声合成の基本方式について概説できる。
5．音声認識の基本方式について概説できる。

ルーブリック

	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安
到達目標 項目1	フーリエ変換と離散フーリエ変換の違いを理解でき，標本化定理を証明できる。	フーリエ変換と離散フーリエ変換の違いを概ね理解できる。	フーリエ変換と離散フーリエ変換の違いを理解できない。
到達目標 項目2，3	音声分析・符号化の基本方式について概説できる。	音声分析・符号化の主要な基本方式について概説できる。	音声分析・符号化の基本方式について概説できない。
到達目標 項目4，5	音声合成・認識の基本方式について概説できる。	音声合成・認識の主要な基本方式について概説できる。	音声合成・認識の基本方式について概説できない。

学科の到達目標項目との関係

創造工学プログラム A1専門(機械工学＆電気電子工学＆情報工学) 創造工学プログラム B1専門(電気電子工学＆情報工学) 創造工学プログラム B1専門(電気電子工学) 創造工学プログラム F1専門(機械工学＆情報工学) 創造工学プログラム F1専門(機械工学)

教育方法等

概要	音声の基本的な性質と特徴量について述べ，ディジタル信号処理に基づく音声分析手法，音声符号化，音声合成，及び音声認識について概説する。音声認識においては隠れマルコフモデル(HMM)に基づく音素モデル，N-gramなどの統計的言語モデルについて説明し，情報理論的なモデル化，評価法を学習する。情報論理系の基礎学習を通して，問題の提起と解決に到達する過程を学ぶ。
授業の進め方・方法	【事前事後学習など】毎回授業外学修時間に相当する分量の予習・復習課題を与えるので必ず提出すること。 【関連科目】現代信号処理論，離散数学，線形数学，応用数学Ａ
注意点	履修の先修条件：フーリエ級数，フーリエ変換の定義を理解していること。 応用数学Ａ(4M,4E,4I) 課題のレポートは期限までに必ず提出すること。 【評価方法・評価基準】成績の評価基準として60点以上を合格とする。 期末試験を実施する。 期末試験（６０%），課題(４０%)

テスト

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	音声情報処理の基礎	音声情報処理の重要性を理解できる。
		2週	音声分析（１）スペクトル，フーリエ変換	フーリエ変換と離散フーリエ変換の違いを理解できる。
		3週	音声分析（２）標本化定理	フーリエ変換と離散フーリエ変換の違いを理解できる。
		4週	音声分析（３）離散フーリエ変換	フーリエ変換と離散フーリエ変換の違いを理解できる。
		5週	音声分析（４）窓関数，ケプストラム，ピッチ	音声分析の基本方式について概説できる。
		6週	音声分析（５）線形予測分析	音声分析の基本方式について概説できる。
		7週	音声分析（６）演習	音声分析の基本方式について概説できる。
		8週	音声符号化（１）波形符号化，分析合成	音声符号化の基本方式について概説できる。
	2ndQ	9週	音声符号化（２）ハイブリッド符号化	音声符号化の基本方式について概説できる。
		10週	音声合成（１）音声合成の原理と韻律	音声合成の基本方式について概説できる。
		11週	音声合成（２）音声合成の実際	音声合成の基本方式について概説できる。
		12週	音声認識（１）音声認識の原理	音声認識の基本方式について概説できる。
		13週	音声認識（２）隠れマルコフモデル	音声認識の基本方式について概説できる。
		14週	音声認識（３）統計的言語モデル	音声認識の基本方式について概説できる。
		15週	復習	
		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	合計
総合評価割合	60	40	100
基礎的能力	0	0	0
専門的能力	60	40	100
分野横断的能力	0	0	0

石川工業高等専門学校	開講年度	令和02年度 (2020年度)	授業科目	電子機械概論

科目基礎情報

科目番号	0013	科目区分	専門 / 必修
授業形態	講義	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	電子機械工学専攻	対象学年	専1
開設期	前期	週時間数	2
教科書/教材	青木英彦「アナログ回路の設計・製作」　（ＣＱ出版社）／講義に使用するパワーポイント資料		
担当教員	八田 潔,徳井 直樹		

到達目標

本科での基盤学位領域とは異なる分野の基礎を理解するため，以下のように基盤学位領域ごとに到達目標を定める。
【基盤ＥＩ】
１.いろいろな機械材料の特性や加工処理方法について説明できる。
２.強度と変形について材料力学的な解析手法を理解し，簡単な計算ができる。
３.材料を加工する各種方法を理解し，各々の特徴について説明できる。
４.機械を構成している要素やしくみについて説明できる。
５.熱流体に関する基礎的な知識について理解し，簡単な計算ができる。
【基盤Ｍ】
１.回路要素や等価回路について説明できる。
２.ダイオードについて理解し，回路の動作について説明できる。
３.トランジスタやＦＥＴについて理解し，回路の動作について説明できる。
４.オペアンプについて理解し，回路の動作について説明できる。
５.論理回路について理解し，回路の動作について説明できる。

ルーブリック

	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安
到達目標【基盤ＥＩ】項目１	いろいろな機械材料の特性や加工処理方法について説明できる。	代表的な機械材料の特性や加工処理方法について説明できる。	いろいろな機械材料の特性や加工処理方法について説明できない。
到達目標【基盤ＥＩ】項目２	強度と変形について材料力学的な解析手法を理解し，簡単な計算ができる。	強度と変形について材料力学的な考え方を理解し，簡単な計算ができる。	強度と変形について材料力学的な解析手法を理解し，簡単な計算もできる。
到達目標【基盤ＥＩ】項目３	材料を加工する各種方法を理解し，各々の特徴について説明できる。	材料を加工する代表的な方法を理解し，その特徴について説明できる。	材料を加工する各種方法が理解できず，各々の特徴について説明できない。
到達目標【基盤ＥＩ】項目４	機械を構成している要素やしくみについて説明できる。	機械を構成している代表的な要素やしくみについて説明できる。	機械を構成している要素やしくみについて説明できない。
到達目標【基盤ＥＩ】項目５	熱流体に関する基礎的な知識について理解し，簡単な計算ができる。	熱流体に関する基礎的な知識について概ね理解し，簡単な計算ができる。	熱流体に関する基礎的な知識について理解できず，簡単な計算もできない。
到達目標【基盤Ｍ】項目１	回路要素や等価回路について説明でき，具体的な計算などができる。	回路要素や等価回路について説明できる。	回路要素や等価回路について説明できない。
到達目標【基盤Ｍ】項目２	ダイオードについて理解し，ダイオードを用いた回路の動作について説明できる。	ダイオードについて理解し，回路の動作について説明できる。	ダイオードについて理解し，回路の動作について説明できない。
到達目標【基盤Ｍ】項目３	トランジスタやＦＥＴについて理解し，応用回路の動作について説明できる。	トランジスタやＦＥＴについて理解し，回路の動作について説明できる。	トランジスタやＦＥＴについて理解し，回路の動作について説明できない。
到達目標【基盤Ｍ】項目４	オペアンプについて理解し，応用回路の動作について説明できる。	オペアンプについて理解し，回路の動作について説明できる。	オペアンプについて理解し，回路の動作について説明できない。
到達目標【基盤Ｍ】項目５	論理回路について理解し，応用回路の動作について説明できる。	論理回路について理解し，回路の動作について説明できる。	論理回路について理解し，回路の動作について説明できない。

学科の到達目標項目との関係

創造工学プログラム A1専門(機械工学＆電気電子工学＆情報工学) 創造工学プログラム B1専門(電気電子工学＆情報工学) 創造工学プログラム F1専門(機械工学) 創造工学プログラム F1専門(電気電子工学＆情報工学)

教育方法等

概要	機械・電気・電子情報が複合融合する電子機械工学において，お互いの役割や関連を理解することで，エンジニアリング・デザインにおいて不可欠な総合的技術者の視点と能力を身につけていく。 【基盤ＥＩ】講義では，ものづくりには欠かせない機械工学の知識とその考え方について学習し，一連の問題解決の中で問題の切り分けと関連性について学ぶ。 【基盤Ｍ】講義では，電気回路や電子回路の知識とその考え方について学習し，一連の問題解決の中で問題の切り分けと関連性について学ぶ。
授業の進め方・方法	【事前事後学習など】 初めて学ぶ領域を短時間で概説しているので、学習内容や演習について十分に復習しておくこと。 【関連科目】 物理，応用物理，数値解析
注意点	数学の基礎知識が必要である。 予習・復習が大切である。 【評価方法・評価基準】 本科での基盤学位領域とは異なる分野の基礎を理解するため，以下のように基盤学位領域ごとに評価割合を定める。 成績の評価基準として６０点以上を合格とする。 【基盤ＥＩ】期末試験（５５%），講義中の演習（提出回数も考慮）（４５%） 【基盤Ｍ】期末試験（８０%），講義中の演習（２０%）

テスト

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	機械工学ガイダンス 回路の基礎について	

		2週	機械製図(投影法、図面) 理想回路の要素と計算方法	
		3週	機械材料(金属の組織、鉄鋼) ダイオード回路(1)	いろいろな機械材料の特性や加工処理方法について説明できる。 ダイオードの性質と静特性が説明できる。
		4週	〃(非鉄、合金、複合材料) ダイオード回路(2)	いろいろな機械材料の特性や加工処理方法について説明できる。 ダイオードを用いた回路の動作が説明できる。
		5週	材料力学(応力とひずみ、材料試験) トランジスタ回路(1)	強度と変形について材料力学的な解析手法を理解し，簡単な計算が できる。 トランジスタの種類と特性について説明できる。
		6週	〃(はりの曲げ、破壊) トランジスタ回路(2)	強度と変形について材料力学的な解析手法を理解し，簡単な計算が できる。 トランジスタを用いた回路のの動作が説明できる。
		7週	機械工作(計測、機械加工) トランジスタ回路(3)	材料を加工する各種方法を理解し，各々の特徴について説明できる。 トランジスタを用いた回路のの解析が説明できる。
		8週	〃(手仕上、溶接、鋳鍛造) ＦＥＴ回路	材料を加工する各種方法を理解し，各々の特徴について説明できる。 ＦＥＴを用いた回路の動作が説明できる。
	2ndQ	9週	機構学　(リンク、カム、歯車) オペアンプ回路(1)	機械を構成している要素やしくみについて説明できる。 オペアンプの動作について説明できる。
		10週	機械力学(自由振動、強制振動) オペアンプ回路(2)	オペアンプを用いた回路の動作について説明できる。
		11週	流体力学(静力学、動力学) フィルタ回路(1)	熱流体に関する基礎的な知識について理解し，簡単な計算ができる。 フィルタ回路の種類について説明できる。
		12週	〃(層流と乱流、流体抵抗) フィルタ回路(2)	熱流体に関する基礎的な知識について理解し，簡単な計算ができる。 フィルタ回路の設計に説明できる。
		13週	熱力学　(仕事、状態変化、熱機関) 論理回路(1)	熱流体に関する基礎的な知識について理解し，簡単な計算ができる。 論理回路の動作について説明できる。
		14週	知能機械(制御、センサ、ロボット) 論理回路(2)	論理回路の設計について説明できる。
		15週	復習	
		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	合計
総合評価割合	55	45	100
基礎的能力	0	0	0
専門的能力	0	0	0
分野横断的能力	55	45	100

石川工業高等専門学校	開講年度	令和02年度 (2020年度)	授業科目	特別研究Ⅰ

科目基礎情報

科目番号	0014	科目区分	専門 / 必修
授業形態		単位の種別と単位数	学修単位: 4
開設学科	電子機械工学専攻	対象学年	専1
開設期	通年	週時間数	2
教科書/教材			
担当教員	義岡 秀晃,指導 教員		

到達目標

1. 自主的・継続的に学習できる。
2. 計画的に研究を進め、まとめることができる。
3. 研究テーマの背景、目的を説明できる。
4. 関連する文献が調査できる。
5. 実験方法を検討し、実験装置や計算プログラムが組める。
6. 実験結果を分析し、現象を説明できる。
7. 研究成果を論文としてまとめることができる。
8. 研究成果を簡潔にまとめ、口頭発表できる。

ルーブリック

	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安
到達目標 項目1，2	自主的・継続的に学習し，計画的に研究を進め，まとめることができる。	助言を得ながら，自主的・継続的に学習し，計画的に研究を進め，まとめることができる。	自主的・継続的に学習し，計画的に研究を進め，まとめることができない。
到達目標 項目4，5，7	研究を実施し，研究成果を論文としてまとめることができる。	助言を得ながら，研究を実施し，研究成果を論文としてまとめることができる。	研究を実施し，研究成果を論文としてまとめることができない。
到達目標 項目3，6，8	研究成果を簡潔にまとめ、口頭発表でき質問にも適切に答えることができる。	研究成果を簡潔にまとめ、口頭発表できる。	研究成果を簡潔にまとめ、口頭発表できない。

学科の到達目標項目との関係

創造工学プログラム A1 創造工学プログラム E1 創造工学プログラム E2

教育方法等

概要	電子機械工学専攻に関する総合的な創造的研究開発能力を育成するため、指導教員のもとで、文献調査、理論解析、実験、ディスカッションなどの能動的実践を行う。成果は中間報告書として提出され、校内の発表会等で審議される。このような体験を通じ、技術者として要求される計画性と発表能力を養う。
授業の進め方・方法	【事前事後学習など】提出するレポートは定められたフォーマットに従って作成する。
注意点	習得した知識に加え、研究遂行に必要な学力を備えるように努力する。 時間割上の特別研究の時間に左右されることなく、実際に特別研究を行った時間が研究時間となる。 各期の終了毎に研究時間が報告されるので、指導教員とのコンタクト時間毎に研究時間を報告すること。 【評価方法・評価基準】成績の評価基準として60点以上を合格とする。 後期に行われる発表会の発表状況および内容（３０%）、さらに学年末に提出される報告書（７０%）について評価する。

テスト

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	特別研究テーマと指導教員の決定	
		2週	特別研究	
		3週	特別研究	
		4週	特別研究	
		5週	特別研究	
		6週	特別研究	
		7週	特別研究	
		8週	特別研究	
	2ndQ	9週	特別研究	
		10週	特別研究	
		11週	特別研究中間報告会(発表)	
		12週	特別研究	
		13週	特別研究	
		14週	特別研究	
		15週	特別研究	
		16週		
後期	3rdQ	1週		
		2週		
		3週		
		4週		
		5週		
		6週		
		7週		
		8週		
	4thQ	9週		

		10週		
		11週	特別研究	
		12週	特別研究	
		13週	特別研究	
		14週	特別研究中間報告書下書作成・添削	
		15週	特別研究中間報告書提出	
		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

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

石川工業高等専門学校	開講年度	令和02年度 (2020年度)	授業科目	インターンシップ

科目基礎情報

科目番号	0015	科目区分	専門 / 必修
授業形態		単位の種別と単位数	学修単位: 10
開設学科	電子機械工学専攻	対象学年	専1
開設期	通年	週時間数	5
教科書/教材	インターンシップガイダンス資料		
担当教員	義岡 秀晃,指導 教員		

到達目標

1. インターンシップを通して，自分の専門分野に関する知識を再確認する。
2. 自分の知識，能力を高める。
3. 仕事の進め方，人との接し方を学び社会のルールを身につける。
4. 人間としての成長を図ると共に自らが目指す技術者像を明確なものにする。
5. 課題を発掘して解決する手法を身につける。

ルーブリック

	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安
到達目標 項目１，２，４	自分の専門分野に関する知識を再確認し，主体的に自分の知識，能力を高め，自らが目指す技術者像を明確にできた。	自分の専門分野に関する知識を再確認し，自分の知識，能力を高め，自らが目指す技術者像を明確するよう努力した。	自分の専門分野に関する知識を再確認し，自分の知識，能力を高め，自らが目指す技術者像を明確にすることができなかった。
到達目標 項目３	仕事の進め方，人との接し方を学び社会のルールを身につけることができた。	仕事の進め方，人との接し方を学び社会のルールを身につけるよう努力した。	仕事の進め方，人との接し方を学び社会のルールを身につけることができなかった。
到達目標 項目５	課題を発掘して解決する手法を身につけることができた。	課題を発掘して解決する手法を身につけるよう努力した。	課題を発掘して解決する手法を身につけることができなかった。

学科の到達目標項目との関係

創造工学プログラム D1 創造工学プログラム E1 創造工学プログラム E2

教育方法等

概要	企業等において３ヶ月にわたる長期のインターンシップを行い，現実の課題に取り組む訓練を積むことによって高専で身につけた基礎学力と専門知識を高めるとともに，これまで学んだことを生かしつつ更に発展させ，課題を把握し解決する能力を身につける。また，地域社会に対処するためにも地域企業が抱える課題や社会的課題に対処できる能力を身につけ，自己の感性及び創造性を養うことを目的とする。
授業の進め方・方法	【事前事後学習など】終了後インターンシップ報告書を作成し提出すること。
注意点	各受入企業等が定めたプログラムに沿って学生は仕事の目的・目標を意識して自主的，積極的にそれらを遂行することが重要である。 日々の実習内容は記録しておき，最終的にはその実習内容を報告書としてまとめ，提出する。 実習状況や問題点を受入企業に随時報告すること。 【評価方法・評価基準】成績の評価基準として60点以上を合格とする。 派遣企業等からの評価３０%、巡回指導の評価１０%，学生から提出される報告書の評価３０%，プレゼンテーションの評価３０%

テスト

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	４月　インターンシップに関するガイダンス	
		2週	５月　各企業等へインターンシップ受入照会	
		3週		
		4週	７月，９月　長期インターンシップ事前教育	
		5週	①インターンシップ説明会(趣旨，目的，日程，等)	
		6週	②インターンシップ説明会(服装，態度，言動等について説明と指導)	
		7週	③企業講師による事前指導，集中講義	
		8週	④学生の実習希望の調整と取りまとめ	
	2ndQ	9週	⑤実習企業，日程等の決定，順次保険加入手続き	
		10週		
		11週		
		12週		
		13週		
		14週		
		15週		
		16週		
後期	3rdQ	1週	９月末～１２月末　長期インターンシップ実施(３ヶ月間)	
		2週	①学生からの日誌・中間報告書の提出(１ヶ月ごとに)	
		3週	②教員の巡回指導実施(月１回程度)	
		4週		
		5週		
		6週		
		7週		
		8週	インターンシップ報告書作成，提出	

	4thQ	9週	インターンシップ発表会	
		10週	長期インターンシップ事後教育(課題抽出・解決)	
		11週		
		12週		
		13週		
		14週		
		15週		
		16週		

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週

評価割合

	発表	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	30	30	40	100
基礎的能力	0	0	0	0
専門的能力	0	0	0	0
分野横断的能力	30	30	40	100

石川工業高等専門学校	開講年度	令和02年度 (2020年度)	授業科目	英語コミュニケーションＩＩ

科目基礎情報

科目番号	0016	科目区分	一般 / 必修
授業形態	講義	単位の種別と単位数	学修単位: 1
開設学科	電子機械工学専攻	対象学年	専2
開設期	前期	週時間数	1
教科書/教材	教科書：　笹島 茂 他『CLIL 英語で培う文化間意識』（三修社）　参考書：多読多聴図書(図書館蔵)		
担当教員	川畠 嘉美		

到達目標

1. コミュニケーション活動に必要となる基本的な語彙や文法事項などを理解し, 実際に活用できる。（語彙・文法力）
2. 文化間知識に関する英文を読み, 情報や書き手の意向などを理解し, 概要や要点をとらえることができる。（読解力）
3. 文化間知識に関する英語を聞き, 情報や話し手の意向などを理解し, 概要や要点をとらえることができる。（聴解力）
4. 多様な文化について学びを深め, それぞれのテーマが持つ課題について考えることができる。
5. グラフや図などから情報を読み取り, 関心を広げることができる。
6. 学んだテーマに対する自分の意見を英語を用いて伝えることができる。
7. TOEIC Listening & Reading IPで400点以上のスコアを獲得する。

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
到達目標1	コミュニケーション活動に必要となる基本的な語彙や文法事項などをよく理解し,実際に適切に活用できる。	コミュニケーション活動に必要となる基本的な語彙や文法事項などを概ね理解し, 実際に活用できる。	コミュニケーション活動に必要となる基本的な語彙や文法事項などを理解し, 活用することが困難である。
到達目標2	文化間知識に関する英文を読み, 情報や書き手の意向などをよく理解し, 概要や要点を的確にとらえることができる。	文化間知識に関する英文を読み, 情報や書き手の意向などを概ね理解し, 概要や要点をとらえることができる。	文化間知識に関する英文を読み, 情報や書き手の意向などを理解し, 概要や要点をとらえることが困難である。
到達目標3	文化間知識に関する英語を聴き, 情報や話し手の意向などをよく理解し, 概要や要点を的確にとらえることができる。	文化間知識に関する英語を聴き, 情報や話し手の意向などを概ね理解し, 概要や要点をとらえることができる。	文化間知識に関する英語を聴き, 情報や話し手の意向などを理解し, 概要や要点をとらえることが困難である。
到達目標4	多様な文化について学びを深め, それぞれのテーマが持つ課題について考え, 解決策を見出すことができる。	多様な文化について学びを深め, それぞれのテーマが持つ課題について考えることができる。	多様な文化について学びを深め, それぞれのテーマが持つ課題について考えることに消極的である。
到達目標5	グラフや図などから情報を的確に読み取り, 関心を広げることができる。	グラフや図などから情報を読み取り, 関心を広げることができる。	グラフや図などから情報を読み取ることが困難である。
到達目標6	学んだテーマに対する自分の意見を英語を用いて的確に伝えることができる。	学んだテーマに対する自分の意見を英語を用いて伝えることができる。	学んだテーマに対する自分の意見を英語を用いて伝えることが困難である。
到達目標7	TOEIC Listening & Reading IPで400点以上に設定した目標スコアを獲得する。	TOEIC Listening & Reading IPで400点以上のスコアを獲得する。	TOEIC Listening & Reading IPでスコアが400点未満である。

学科の到達目標項目との関係

創造工学プログラム C2

教育方法等

概要	英語の総合的語学力を持ち，国際社会を多面的に考え，社会や環境に配慮できる技術者育成を目標とする。文化間意識を高め, それに伴う国際問題を理解するとともに, 英語の特徴や関連表現, 英文法の要点を修得することで基礎力を伸ばし，コミュニケーション能力の向上を図る。授業の一環として実力試験（TOEIC Listening & Reading IP）を実施する。
授業の進め方・方法	【事前事後学習など】 ・各テーマに関連する語彙テストを行う。 ・講義内容に応じた課題を与える。 【関連科目】　英語コミュニケーションＩ, 総合英語演習
注意点	【その他の履修上の注意事項や学習上の助言】 ・日常的に文化の多様性や 国際問題への理解を深めるよう意識を働かせること。 【評価方法・評価基準】　成績の評価基準として60点以上を合格とする。 期末試験を実施する。 期末試験（50%）, 課題・小テスト（50%）

テスト

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, Unit1 Develop Your Intercultural Awareness	文化間意識について英語で理解し, 考え, 意見を述べる。
		2週	Unit2 Understand Intercultural Diversity in Peoples and Places	人と場所の文化多様性について英語で理解し, 考え, 意見を述べる。
		3週	Unit3 Be a Good Consumer	消費活動について英語で理解し, 考え, 意見を述べる。
		4週	Unit4 Learn about Food, Culture and Society	食物・文化・社会について英語で理解し, 考え, 意見を述べる。
		5週	Unit5 Have Better Lifestyles in Different Cultures	生活スタイルについて英語で理解し, 考え, 意見を述べる。
		6週	Unit6 Be an Intercultural Traveler	旅行について英語で理解し, 考え, 意見を述べる。
		7週	Unit7 Cultivate Global Citizenship	地球市民について英語で理解し, 考え, 意見を述べる。
		8週	発表活動	これまでに学んだ問題や関連表現を整理し, トピックを選んで自分の意見をまとめて発表する。

	2ndQ	9週	Unit9 Appreciate the Arts	芸術について英語で理解し, 考え, 意見を述べる。
		10週	Unit10 See the Potential of Artificial Intelligence (AI)	AIの発展可能性について英語で理解し, 考え, 意見を述べる。
		11週	Unit11 Change Your Attitude toward Gender Roles	男女の役割について英語で理解し, 考え, 意見を述べる。
		12週	Unit13 Pray for No More wars and Just Peace	地球市民とは何かについて英語で理解し, 考える。
		13週	Unit14 Address Immigration Issues	移民問題について英語で理解し, 考える。
		14週	発表活動	これまでに学んだ問題や関連表現を整理し, トピックを選んで自分の意見をまとめて発表する。
		15週	前期復習	
		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・小テスト	合計
総合評価割合	50	50	100
基礎的能力	50	50	100
専門的能力	0	0	0
分野横断的能力	0	0	0

石川工業高等専門学校	開講年度	令和02年度 (2020年度)	授業科目	日本文化論

科目基礎情報

科目番号	0017	科目区分	一般 / 必修
授業形態	講義	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	電子機械工学専攻	対象学年	専2
開設期	前期	週時間数	2
教科書/教材	毎時間プリントを配布する。随時、書籍を紹介する。		
担当教員	佐々木 香織		

到達目標

1. 文化と文明の差異を説明できる。
2. 日本文化と異文化の差異について説明できる。
3. 歴史的史料をはじめとした史料調査を効率よく行うことができる。
4. 日本文化が異文化との接触によって形成してきたことを理解する。
5. 日本文化の特色について自分の考えを説明できる。

ルーブリック

	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安
評価項目1 項目1,2,4	授業による定義付けに加え、さらに自ら調査した内容を付随して述べたり、授業内容とは異なる定義づけを自らの力で行い説明できる	使用語句の定義付けがされている	使用語句の定義付けがされていない
評価項目2 項目3	自らの考えを裏付ける資料やデータが自らの論に必要なだけ端的にまとめられている	授業内で用いた資料を用いて自らの考えを裏付けている	授業内で用いた資料を含め、資料調査がなされていない
評価項目3 項目5	日本文化の特色を自らの専門である工学研究に生かしたり、いかに日常の社会生活に関わっているかを考察したり、この課題を扱う問題考察の「必然性」が明確に言及されている	日本文化の特色を自らの専門である工学研究に生かしたり、いかに日常の社会生活に関わっているかを考察できる	日本文化について明確な考えがなく、論に必然性がない

学科の到達目標項目との関係

創造工学プログラム C1

教育方法等

概要	本授業では異文化社会から見た日本のあり方を再検討することで、国際社会を多面的に考え、より深く日本文化を理解させることを目標とする。また、本校の位置する加賀・能登で15世紀より盛んに行われてきた能楽を日本文化のひとつとして学ぶことで、地域社会への理解を深めることを併せて目標とする。
授業の進め方・方法	毎回、書籍・文献を紹介し、講義冒頭にペーパー課題を課すので、授業外学習時間に予習しておくこと。 また、関連書籍を読むことで復習を行い、さらに見識を広めること。
注意点	本科で履修した日本文学、日本史、古典、哲学と科学の基礎知識を必要とする。 本科および専攻科一年までに履修・学修した外国語の基礎知識を必要とする。 到達目標の達成度を確認するため、授業内において史料調査を行ったり、ペーパーおよび口頭での発表を求めたりする場合がある。 【評価方法・評価基準】 提出された課題レポートによって評価する。（100%） 成績の評価基準として60点以上を合格とする。

テスト

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	日本文化を検討するために	日本文化に関して自らの現状の知識・理解度を認識し、自分の意見を表現できる
		2週	文化とは何か	語義・語源をたどる方法論を知る
		3週	文明とは何か	語義・語源をたどる方法論について理解する
		4週	文明と技術ー西洋古代・中世の技術観ー	現在の技術観の根幹となる思想の知識を得、それを理解できる
		5週	現代技術の問題ー生殖医療を例としてー	現在の技術と倫理の相克の問題について知識を得、それを理解できる
		6週	異文化理解とは何かー言語と文化の関わりー	異文化理解の方向性・注意点について理解する
		7週	異文化を通じた自己理解ー東日本大震災における各国の反応ー	空間的異質性をもつ人々の反応から、自国文化の特性について理解する
		8週	異文化を通じた自己理解ー関東大震災における風説流布ー	時間的異質性をもつ人々の反応から、自国文化の特性について理解する
	2ndQ	9週	日本古来の宗教観ー伊勢神宮の事例からー	日本の土着的宗教観についての知識を得、それを理解できる。
		10週	仏教伝来による宗教観の変化	外来文化への反応についての知識を得、それを理解できる
		11週	暦法の伝来とその二重性	外来文化への反応についての知識を得、それを理解できる
		12週	文字の伝来とその変容	外来文化への反応についての知識を得、それを理解できる
		13週	音楽・芸能の変遷	外来文化への反応についての知識を得、それを理解できる
		14週	能楽の歴史およびレポート作成指導	先行文化を融合して変遷していった日本芸能についての知識を得、それを理解できる

		15週	前期復習	複雑な事象の本質を構造化し、結論の推定をするために、必要な条件を加え、要約・整理した内容から多様な観点を示し、自分の意見や手順を論理的に展開する手法を理解できる。
		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
基礎的能力	人文・社会科学	社会	地理歴史的分野	世界の資源、産業の分布や動向の概要を説明できる。	3	
				民族、宗教、生活文化の多様性を理解し、異なる文化・社会が共存することの重要性について考察できる。	5	
				近代化を遂げた欧米諸国が、19世紀に至るまでに、日本を含む世界を一体化していく過程について、その概要を説明できる。	3	
				帝国主義諸国の抗争を経て二つの世界大戦に至る日本を含む世界の動向の概要を説明し、平和の意義について考察できる。	3	
				第二次世界大戦後の冷戦の展開からその終結に至る日本を含む世界の動向の概要を説明し、そこで生じた諸問題を歴史的に考察できる。	3	
				19世紀後期以降の日本とアジア近隣諸国との関係について、その概要を説明できる。	3	
			公民的分野	人間の生涯における青年期の意義と自己形成の課題を理解し、これまでの哲学者や先人の考え方を手掛かりにして、自己の生き方および他者と共に生きていくことの重要性について考察できる。	5	
				自己が主体的に参画していく社会について、基本的人権や民主主義などの基本原理を理解し、基礎的な政治・法・経済のしくみを説明できる。	3	
			現代社会の考察	現代社会の特質や課題に関する適切な主題を設定させ、資料を活用して探究し、その成果を論述したり討論したりするなどの活動を通して、世界の人々が協調し共存できる持続可能な社会の実現について人文・社会科学の観点から展望できる。	5	
分野横断的能力	汎用的技能	汎用的技能	汎用的技能	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。	3	
				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。	2	
				他者が話す日本語や特定の外国語の内容を把握できる。	2	
				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。	2	
				円滑なコミュニケーションのために図表を用意できる。	3	
				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、ボディーランゲージなど)。	2	
				他者の意見を聞き合意形成することができる。	3	
				合意形成のために会話を成立させることができる。	3	
				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	
				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。	5	
				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。	5	
				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。	4	
				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。	4	
				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。	4	
				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。	5	
				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	3	
				複数の情報を整理・構造化できる。	3	
				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。	3	
				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。	4	
				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。	3	
				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。	4	
				適切な範囲やレベルで解決策を提案できる。	3	
				事実をもとに論理や考察を展開できる。	4	
				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。	4	
	態度・志向性(人間力)	態度・志向性	態度・志向性	周囲の状況と自身の立場に照らし、必要な行動をとることができる。	3	
				自らの考えで責任を持ってものごとに取り組むことができる。	3	
				目標の実現に向けて計画ができる。	3	
				目標の実現に向けて自らを律して行動できる。	3	

				日常の生活における時間管理、健康管理、金銭管理などができる。	3	
				社会の一員として、自らの行動、発言、役割を認識して行動できる。	3	
				チームで協調・共同することの意義・効果を認識している。	3	
				チームで協調・共同するために自身の感情をコントロールし、他者の意見を尊重するためのコミュニケーションをとることができる。	3	
				当事者意識をもってチームでの作業・研究を進めることができる。	3	
				チームのメンバーとしての役割を把握した行動ができる。	3	
				リーダーがとるべき行動や役割をあげることができる。	3	
				適切な方向性に沿った協調行動を促すことができる。	3	
				リーダーシップを発揮する(させる)ためには情報収集やチーム内での相談が必要であることを知っている	3	
				法令やルールを遵守した行動をとれる。	3	
				他者のおかれている状況に配慮した行動がとれる。	3	
				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挙げることができる。	3	
				自身の将来のありたい姿(キャリアデザイン)を明確化できる。	3	
				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。	3	
				キャリアの実現に向かって卒業後も継続的に学習する必要性を認識している。	3	
				これからのキャリアの中で、様々な困難があることを認識し、困難に直面したときの対処のありかた(一人で悩まない、優先すべきことを多面的に判断できるなど)を認識している。	3	
				高専で学んだ専門分野・一般科目の知識が、企業や大学等でどのように活用・応用されるかを説明できる。	3	
				企業等における技術者・研究者等の実務を認識している。	3	
				企業人としての責任ある仕事を進めるための基本的な行動を上げることができる。	3	
				企業における福利厚生面や社員の価値観など多様な要素から自己の進路としての企業を判断することの重要性を認識している。	3	
				企業には社会的責任があることを認識している。	3	
				企業が国内外で他社(他者)とどのような関係性の中で活動しているか説明できる。	3	
				調査、インターンシップ、共同教育等を通して地域社会・産業界の抱える課題を説明できる。	3	
				企業活動には品質、コスト、効率、納期などの視点が重要であることを認識している。	3	
				社会人も継続的に成長していくことが求められていることを認識している。	3	
				技術者として、幅広い人間性と問題解決力、社会貢献などが必要とされることを認識している。	3	
				技術者が知恵や感性、チャレンジ精神などを駆使して実践な活動を行った事例を挙げることができる。	3	
				高専で学んだ専門分野・一般科目の知識が、企業等でどのように活用・応用されているかを認識できる。	3	
				企業人として活躍するために自身に必要な能力を考えることができる。	3	
				コミュニケーション能力や主体性等の「社会人として備えるべき能力」の必要性を認識している。	3	
	総合的な学習経験と創造的思考力	総合的な学習経験と創造的思考力	総合的な学習経験と創造的思考力	工学的な課題を論理的・合理的な方法で明確化できる。	3	
				公衆の健康、安全、文化、社会、環境への影響などの多様な観点から課題解決のために配慮すべきことを認識している。	3	
				要求に適合したシステム、構成要素、工程等の設計に取り組むことができる。	3	
				課題や要求に対する設計解を提示するための一連のプロセス(課題認識・構想・設計・製作・評価など)を実践できる。	3	
				提案する設計解が要求を満たすものであるか評価しなければならないことを把握している。	3	
				経済的、環境的、社会的、倫理的、健康と安全、製造可能性、持続可能性等に配慮して解決策を提案できる。	3	

評価割合

	レポート	合計
総合評価割合	100	100
基礎的能力	40	40
専門的能力	20	20
分野横断的能力	40	40

石川工業高等専門学校	開講年度	令和02年度 (2020年度)	授業科目	健康科学

科目基礎情報

科目番号	0034	科目区分	一般 / 必修
授業形態	講義	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	電子機械工学専攻	対象学年	専2
開設期	前期	週時間数	2
教科書/教材	石川県大学健康教育研究会編著「現代人のための健康づくり」（北國新聞社）		
担当教員	北田 耕司		

到達目標

1. 健康的なライフスタイルについて理解し，説明できる。
2. 生活習慣と疾病の関係について理解し，説明できる。
3. 健康と食事の関係について理解し，説明できる。
4. エネルギー供給系について理解し，説明できる。
5. エネルギー消費量について理解し，説明できる。
6. 健康づくりのための身体活動基準について説明できる。
7. 健康づくりのための運動を理解し，実践できる。
8. 身体運動と心の関係について理解し，説明できる。
9. 身体動作における軸の重要性について理解し，説明できる。

ルーブリック

	理想的な到達レベルの目安（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）
到達目標　項目 1～3，6，7	生活習慣と健康について理解し、健康的な生活について説明・実践できる。	生活習慣と健康について理解し、健康的な生活について説明できる。	生活習慣と健康について説明できない。
到達目標　項目 4，5，8，9	身体機能について理解し，健康との運動について説明・実践できる。	身体機能について理解し，健康との運動について説明できる。	身体機能について理解が困難であり，健康と運動について説明できない。

学科の到達目標項目との関係

創造工学プログラム B1専門(電気電子工学＆情報工学) 創造工学プログラム C1 創造工学プログラム F1専門(機械工学)

教育方法等

概要	より良い生活を実践していく基礎学力および国際社会を多面的に捉える教養を身につける。現代社会における「健康」を脅かす問題について把握し，豊かで健康的な生活を営むためのライフスタイルについて学習する。特に生活習慣，高齢化，環境，国際交流の活発化に伴う健康のあり方について考える。また，身体機能を理解し，健康の維持・増進が実践できる能力を身につける。
授業の進め方・方法	基本的に講義形式の授業を行う。また，実験や測定，演習などを通して心身の健康についての理解を深めることがある。 【事前事後学習など】授業外学習時間を利用して事前・事後学習を行なうこと。 授業外学習および実験・測定の内容についてはレポートの提出を求める。 【関連科目】保健体育Ⅳ，保健体育Ⅴ
注意点	身体を動かし、身体機能を測定することがあります。 【評価方法・評価基準】成績の評価基準として６０点以上を合格とする。 前期末試験を実施する。 前期末試験（７０%），レポート（１０%）、小テスト（２０%）

テスト

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	健康とは何か・嗜好品と健康	健康の定義を理解し説明できる。飲酒・喫煙が健康に及ぼす影響について説明できる。
		2週	健康に関連した体力	体力の構造について理解し、健康の測定法について説明できる。
		3週	防衛体力	防衛体力について理解し、測定項目の意味について説明できる。
		4週	生活習慣病	現代における代表的な生活習慣病について説明できる。
		5週	筋の構造と機能	身体運動をするうえで重要な器官である筋の構造と機能について理解し，説明できる。
		6週	エネルギー供給系概要	身体活動のエネルギー供給過程について説明できる。
		7週	ATP-CP系，乳酸系	実験・測定のデータからATP-CP系、乳酸系の特徴について説明できる。
		8週	有酸素系（最大酸素摂取量）	実験・測定のデータから有酸素系の特徴について説明できる。
	2ndQ	9週	エネルギー消費量	身体活動によるエネルギー消費の計算について理解できる。
		10週	健康に適した運動（運動強度と心拍数）	様々な運動強度を実践し、「適度な運動強度」とは何かを説明できる。
		11週	日本の健康づくり施策	国民の健康を維持・増進させるための国家の政策について理解し、説明できる。
		12週	健康と栄養	栄養学の基礎知識を理解し、最近の栄養学の知見の変化を理解できる。
		13週	スポーツと心	運動が心にもたらす影響について理解し、説明できる。
		14週	身体動作における軸の重要性	人間の動きの個別性について理解し、説明できる。
		15週	前期復習	健康科学授業全体について理解できる。
		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	レポート	小テスト	合計
総合評価割合	70	10	20	100
基礎的能力	70	10	20	100
専門的能力	0	0	0	0
分野横断的能力	0	0	0	0

石川工業高等専門学校	開講年度	令和02年度 (2020年度)	授業科目	環境技術

科目基礎情報

科目番号	0018	科目区分	専門 / 必修
授業形態	講義	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	電子機械工学専攻	対象学年	専2
開設期	前期	週時間数	2
教科書/教材	各教員による教材・資料		
担当教員	深見 哲男,小村 良太郎,高野 典礼		

到達目標

１．環境のモニタリング技術・環境に関わる情報技術の現状を認識し、利用や検討ができる。
２．環境について現状を認識し、その価値を評価して検討できる。
３．電磁環境について現状を認識し、検討できる。

ルーブリック

	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安
到達目標 1	環境のモニタリング技術・環境に関わる情報技術の現状を認識し、利用や検討が十分できる。	環境のモニタリング技術・環境に関わる情報技術の現状を認識し、利用や検討ができる。	環境のモニタリング技術・環境に関わる情報技術の現状を認識し、利用や検討ができない。
到達目標 2	環境について現状を認識し、その価値を十分評価・検討できる。	環境について現状を認識し、その価値を評価・検討できる。	環境について現状を認識し、その価値を評価・検討できない。
到達目標 3	電磁環境について現状を十分認識・検討できる。	電磁環境について現状を認識・検討できる。	電磁環境について現状を認識・検討できない。

学科の到達目標項目との関係

創造工学プログラム A1 創造工学プログラム C1 創造工学プログラム C3 創造工学プログラム D2

教育方法等

概要	環境のための技術について，その社会性に配慮しつつ検討できるようになることを目標とする。　ここでは，電磁環境，水環境，環境モニタリングについて，環境技術を学ぶ。
授業の進め方・方法	環境とそれに対応する技術についてオムニバス方式で概論し，科学技術や情報を利用してデザイン・創造する姿勢を学ぶ社会技術系の科目である。 【関連科目】技術者倫理 【事前事後学習など】到達目標の達成度を確認するため，レポートを課す。
注意点	【評価方法・評価基準】 担当教員毎に与えられる課題レポートの評価点を平均して評価する。 （欠課時数の計算は，原則としてオムニバス各教員に対して別々に適用される） 成績の評価基準として６０点以上を合格とする。 　課題レポートの書き方：レポートは,授業以外の学修時間が有効に使われているかを評価するものでもあり，基本的に以下の点に注意して作成すること。 ①授業の内容が記載されていること(基礎知識の定着)，②授業の内容から課題に沿って独自の視点で展開・論述されたものであること(理解)，③展開・論述されたことに対して考察があること，④独自の主張が盛り込まれていること，⑤参考文献は必ず記載すること レポート評価には，以下の点も考慮される。 ①提出期限の厳守，②冗長でないこと，③論述の仕方(起承転結を含む)，④参考文献の引用の仕方

テスト

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	(小村)環境について考える	環境モニタリング技術・環境に関わる情報技術の現状を認識し、利用や検討ができる。
		2週	(小村)環境をモニタリングする技術(1)	環境のモニタリング技術・環境に関わる情報技術の現状を認識し、利用や検討ができる。
		3週	(小村)環境をモニタリングする技術(2)	環境のモニタリング技術・環境に関わる情報技術の現状を認識し、利用や検討ができる。
		4週	(小村)環境モニタリング技術に関する演習(1)	環境のモニタリング技術・環境に関わる情報技術の現状を認識し、利用や検討ができる。
		5週	(小村)環境モニタリング技術に関する演習(2)	環境のモニタリング技術・環境に関わる情報技術の現状を認識し、利用や検討ができる。
		6週	(髙野)環境の価値を評価する	環境について現状を認識し、その価値を評価して検討できる。
		7週	(髙野)代替法に関する演習(1)	環境について現状を認識し、その価値を評価して検討できる。
		8週	(髙野)代替法に関する演習(2)	環境について現状を認識し、その価値を評価して検討できる。
	2ndQ	9週	(髙野)代替法に関する演習(3)	環境について現状を認識し、その価値を評価して検討できる。
		10週	(髙野)代替法に関する演習(4)	環境について現状を認識し、その価値を評価して検討できる。
		11週	(深見)光からの電磁環境[デモ実験１]	電磁環境について現状を認識し、検討できる。
		12週	(深見)電磁環境をみる技術[デモ実験２]	電磁環境について現状を認識し、検討できる。
		13週	(深見)EMCと電気用品安全法	電磁環境について現状を認識し、検討できる。
		14週	(深見)電磁環境の対策技術	電磁環境について現状を認識し、検討できる。
		15週	(深見)自然の電磁環境と対策	電磁環境について現状を認識し、検討できる。
		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		
	レポート	合計
総合評価割合	100	100
基礎的能力	0	0
専門的能力	100	100
分野横断的能力	0	0

石川工業高等専門学校	開講年度	令和02年度 (2020年度)	授業科目	工業デザイン

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	電子機械工学専攻	対象学年	専2
開設期	後期	週時間数	2
教科書/教材	アイデアドローイング　共立出版　中村純生著／画材としての基本立体		
担当教員	山田 和紀		

到達目標

1．ドローイング表現の基本的技法を習得し理解ができる。
2．立体を様々に観察し、的確にドローイングで表現できる。
3．的確なドローイング表現を用いた意見交換や意思疎通ができる。
4．第三者の意見を取り入れて、発想を図により再表現できる。
5．エンジニアとしての意見を、図を用いて表現し伝達することができる。

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
到達目標 項目1	ドローイング表現の基本的技法を習得し理解し，説明できる。	ドローイング表現の基本的技法を習得し理解ができる。	ドローイング表現の基本的技法を習得していない。
到達目標 項目2	立体を様々に観察し、的確にドローイングで表現できる。	立体を様々に観察し、ドローイングで表現できる。	立体を様々に観察し、的確にドローイングで表現できない。
到達目標 項目3, 4, 5	的確なドローイング表現を用いた意見交換や意思疎通、再表現ができる。	ドローイング表現を用いた意見交換や意思疎通、再表現ができる。	ドローイング表現を用いた意見交換や意思疎通、再表現ができない。

学科の到達目標項目との関係

創造工学プログラム C1 創造工学プログラム F1

教育方法等

概要	ﾃﾞｻﾞｲﾝ技法のひとつである､ﾄﾞﾛｰｲﾝｸﾞの基本的技法を習得する。ﾌﾘｰﾊﾝﾄﾞで､自らが発想したｱｲﾃﾞｱや観察した対象の形､機能､構造などをﾄﾞﾛｰｲﾝｸﾞし､誰にでも認識できる表現をする。その後､他者のﾄﾞﾛｰｲﾝｸﾞを読みとりｱﾄﾞﾊﾞｲｽを与える能力､ｱﾄﾞﾊﾞｲｽを自らの発想に組み込んで再表現する能力を身につけさせ､ｺﾐｭﾆｹｰｼｮﾝを軸にした発想･表現の伝達能力に発展させる。ﾄﾞﾛｰｲﾝｸﾞの手法を理解することを通じて､発想､表現､伝達という､一連のﾃﾞｻﾞｲﾝ手法を体験･考察する。さらには作業の改善､発展などに必要な､発想力や思考力の向上の為の一助とする。工業ﾃﾞｻﾞｲﾝという国際社会共通の発想､表現技法を学び取り､本来の学科で取得した知識､技術を側面から分析､考察する力を身につける。この科目は企業で製品のデザインを担当していた教員が，その経験を活かし，工業デザインの各種手法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	【事前事後学習など】各課題の提出をもってレポートとする。各課題での意図・観点を、自宅でも振り返って復習しておくこと。 毎週ごとに出される課題の、第５週までを基礎課題として、評価割合は２０%、第６、第７週課題は、応用課題として評価割合は２０%、第８週～１３週課題は成果発表として評価割合は２０%、第１４週課題は、最終レポートとして評価割合を３０%とする。なお、その他学習態度として、取り組む姿勢、出席、欠席、遅刻に１０%を配点する。
注意点	作業を伴う実習課題となるので、授業中での理解と作業の完了を目指すことが望ましい。また、前週の課題をもとに次の週の課題が出たりするので、やむを得ず欠席した場合でも、事前に自分から進んで内容の確認をとり、課題を終わらせて授業に臨むようにしてほしい。 【評価方法・評価基準】成績の評価基準として60点以上を合格とする。

テスト

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
後期	3rdQ	1週	本科目の概要説明とドローイング習得の必要性の理解	ドローイング習得の必要性について，説明できる。
		2週	透視法の基本を理解し、消失点を用いて図示する	ドローイング表現の基本的技法を習得し理解ができる。
		3週	幾何形態の持つ規則性を理解し、図法を用いて図示する	ドローイング表現の基本的技法を習得し理解ができる。
		4週	正確に描いた立方体を利用し、球、円すい、円柱を描く	立体を様々に観察し、的確にドローイングで表現できる。
		5週	形と位置の補助表現としての陰影の理解と表現	立体を様々に観察し、的確にドローイングで表現できる。
		6週	複合立体作図の基礎として、交差と合体の理解と表現	立体の組合せを理解し、的確にドローイングで表現できる。
		7週	基本的立体を組み合わせた、複合的立体の表現	立体の組合せを考察し、的確にドローイングで表現できる。
		8週	補助的表現としての、人体、手の表現の理解と表現	補助的表現を用い、的確にドローイングで表現できる。
	4thQ	9週	図示により、実験観察等の事柄を整理し記録する	的確なドローイング表現を用い、物品を表現できる。
		10週	図示を主に、実験観察等を整理した情報図を作成する	的確なドローイング表現を用い、事象を表現できる。
		11週	身近な工業製品を観察し、図により記録する	的確なドローイング表現を用いた意見交換や意思疎通ができる。
		12週	選択した工業製品の改良点を発見し、図により記録する	的確なドローイング表現を用いた意見交換や意思疎通ができる。
		13週	改良するアイデアの整理し、伝達のための情報図を作成する	エンジニアとしての意見を、図を用いて表現し伝達することができる。
		14週	コミュニケーションを生かし、情報図の再表現する	第三者の意見を取り入れた新たな発想を、図により再表現し伝達することができる。
		15週	後期復習	
		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					

	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	90	10	100
基礎的能力	0	0	0
専門的能力	0	0	0
分野横断的能力	90	10	100

石川工業高等専門学校	開講年度	令和02年度 (2020年度)	授業科目	離散数学

科目基礎情報

科目番号	0020	科目区分	専門 / 選択
授業形態	講義	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	電子機械工学専攻	対象学年	専2
開設期	前期	週時間数	2
教科書/教材	教科書：特に指定しない。／教材：等必要に応じてプリントなどを配布する。／参考書：数学のかんどころ3「知っておきたい幾何の定理（共立出版）」，その他多数の関連図書が図書館にある。		
担当教員	冨山 正人		

到達目標

1．グラフを理解できる。
2．平面グラフのオイラーの公式が理解できる。
3．平面のタイル張りが理解できる。
4．多面体が理解できる。
5．オイラーの多面体公式が理解できる。

ルーブリック

	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安
到達目標 項目1	グラフを理解できる。	基本的なグラフを理解できる。	グラフを理解できない。
到達目標 項目2	平面グラフのオイラーの公式が理解できる。	基本的な平面グラフのオイラーの公式が理解できる。	平面グラフのオイラーの公式が理解できない。
到達目標 項目3	平面のタイル張りが理解できる。	基本的な平面のタイル張りが理解できる。	平面のタイル張りが理解できない。
到達目標 項目4	多面体が理解できる。	基本的な多面体が理解できる。	多面体が理解できない。
到達目標 項目5	オイラーの多面体公式が理解できる。	基本的な多面体のオイラーの多面体公式が理解できる。	オイラーの多面体公式が理解できない。

学科の到達目標項目との関係

創造工学プログラム A1 創造工学プログラム B1専門(情報工学) 創造工学プログラム B2 創造工学プログラム D2

教育方法等

概要	【授業の目標】 グラフについて，非常に基本的なことを学び，連結平面グラフについてのオイラーの公式，オイラーの多面体公式を証明する。 この授業では，離散数学に基づいた理論的解析能力を身につけることによって，課題の解決に最後まで取り組み，自分の考えを正しく表現できる能力を学ぶ。 【キーワード】 グラフ，オイラーの公式，平面のタイル張り，多面体，オイラーの多面体公式
授業の進め方・方法	【事前事後学習など】 到達目標の達成度を確認するため，適宜，小テストなどを実施するので，授業外学習時間に復習しておくこと。
注意点	【その他の履修上の注意事項や学習上の助言】 定期試験前の学習はもちろん，日常の予習復習も非常に大切である。疑問点などがあれば質問をして解決しておく。 定期試験などを受験するときは，内容を十分に理解しておく。課題などは必ず提出する。 受講中は講義に集中する。スマートフォンなどの電源を切る。他の学生に迷惑を掛けないようにする。 【評価方法・評価基準】 成績の評価基準として60点以上を合格とする。前期末試験を実施する。 前期末成績（学年末成績）：前期中の定期試験の総合的評価（80%），小テスト，課題，受講態度や学習への取り組み状況の総合的評価（20%） ＊定期試験，小テストなどで不正行為があれば大きく減点する。 ＊講義に集中しなかった場合や他の学生に迷惑を掛けた場合にも減点することがある。

テスト

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	グラフの定義 1	1．グラフを理解できる。
		2週	グラフの定義 2	1．グラフを理解できる。
		3週	握手補題	1．グラフを理解できる。
		4週	オイラーの公式 1	2．平面グラフのオイラーの公式が理解できる。
		5週	オイラーの公式 2	2．平面グラフのオイラーの公式が理解できる。
		6週	平面のタイル張り 1	3．平面のタイル張りが理解できる。
		7週	平面のタイル張り 2	3．平面のタイル張りが理解できる。
		8週	平面のタイル張り 3	3．平面のタイル張りが理解できる。
	2ndQ	9週	多面体 1	4．多面体が理解できる。
		10週	多面体 2	4．多面体が理解できる。
		11週	多面体 3	4．多面体が理解できる。
		12週	オイラーの多面体公式 1	5．オイラーの多面体公式が理解できる。
		13週	オイラーの多面体公式 2	5．オイラーの多面体公式が理解できる。
		14週	オイラーの多面体公式 3	5．オイラーの多面体公式が理解できる。
		15週	前期復習	
		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	小テスト・課題	合計
総合評価割合	80	20	100
基礎的能力	0	0	0
専門的能力	80	20	100
分野横断的能力	0	0	0

石川工業高等専門学校	開講年度	令和02年度 (2020年度)	授業科目	量子力学

科目基礎情報

科目番号	0021	科目区分	専門 / 選択
授業形態	講義	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	電子機械工学専攻	対象学年	専2
開設期	前期	週時間数	2
教科書/教材	教材等：必要に応じて配布する。　　参考書：小野寺嘉孝「演習で学ぶ量子力学」（裳華房）		
担当教員	佐野 陽之		

到達目標

1. 演算子を理解できる。
2. 古典論と量子論の相違を理解できる。
3. 波動関数を理解できる.
4. 1次元ポテンシャル散乱を理解できる。
5. 箱の中の粒子を理解できる。
6. 調和振動子を理解できる。
7. 水素原子を理解できる。

ルーブリック

	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安
量子力学の基本的考え方 到達目標１～３	量子力学の基本的概念を十分理解でき、基本的な計算ができる。	量子力学の基本的概念を知っている。	量子力学の基本概念を理解できない。
量子力学の基礎的問題 到達目標４～７	量子力学の基礎的問題の計算をすることができ、その量子力学的現象（性質）を十分理解できる。	量子力学の基礎的問題とその現象（性質）について知っている。	量子力学の基礎的問題とその現象（性質）を理解できない。

学科の到達目標項目との関係

創造工学プログラム A1専門(機械工学＆電気電子工学＆情報工学) 創造工学プログラム B1専門(情報工学) 創造工学プログラム B2

教育方法等

概要	現代の技術者にとって最先端技術や近代科学を理解するためには、量子力学の知識は必要不可欠である。本授業では、量子力学の基本概念と基礎的な問題（散乱問題や閉じ込め問題など）を数学的に表現しながら学び、対応する古典力学との相違点に注意しながら、量子力学的思考方法を養う。また、物理的な理論解析能力をもとにした問題解決能力を養う。
授業の進め方・方法	【授業の進め方など】各項目ごとに物理的概念や現象を数学的な記述をもとに説明・解説し、授業の後半では関連する内容の問題演習を行う。 【事前事後学習など】授業外学修時間に相当する分量の課題レポートを課す。（ほぼ、毎回課題を出します。） 【関連科目】線形代数、レーザ工学、電子材料設計
注意点	各出身学科の応用物理に関する科目を履修していることが望ましい。（これらの科目の内容をよく復習しておくこと。）また、数学全般、特に解析学と代数幾何を十分理解しておくこと。 本授業では関数電卓を使用するので、持参すること。 【評価方法・評価基準】成績の評価基準として、60点以上を合格とする。 前期末試験を実施する. 前期末試験（70%），課題（30%）

テスト

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	波動性と粒子性	古典論と量子論の相違を理解できる
		2週	波束と不確定性原理	古典論と量子論の相違を理解できる
		3週	シュレディンガー方程式	波動関数と演算子を理解できる
		4週	波動関数と期待値	波動関数を理解できる
		5週	1次元ポテンシャル散乱I	1次元ポテンシャル散乱を理解できる
		6週	1次元ポテンシャル散乱II	1次元ポテンシャル散乱を理解できる
		7週	箱の中の粒子I	箱の中の粒子を理解できる
		8週	箱の中の粒子II	箱の中の粒子を理解できる
	2ndQ	9週	調和振動子I	調和振動子を理解できる
		10週	調和振動子II	調和振動子を理解できる
		11週	水素原子	水素原子を理解できる
		12週	演算子I	演算子を理解できる
		13週	演算子II	演算子を理解できる
		14週	期末試験	1～13週に学習した内容の到達度を確認する
		15週	前期の復習と量子力学的現象の応用例	1～13週に学習した内容の復習および量子力学的現象の応用例を紹介する
		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	合計
総合評価割合	70	30	100
基礎的能力	70	30	100
専門的能力	0	0	0
分野横断的能力	0	0	0

石川工業高等専門学校	開講年度	令和02年度 (2020年度)	授業科目	創造工学演習ＩＩ

科目基礎情報

科目番号	0022	科目区分	専門 / 必修
授業形態	実験・実習・実技	単位の種別と単位数	学修単位: 4
開設学科	電子機械工学専攻	対象学年	専2
開設期	後期	週時間数	4
教科書/教材	関連の資料等を配布する。		
担当教員	堀 純也,小村 良太郎,山田 洋士,矢吹 明紀,長谷川 雅人		

到達目標

1．与えられた課題を理解して，これまでに学んだ複数の分野の知識を統合し，具体的な複数の計画を立て，実行できる。
2．経済性・安全性・環境などに関する制約条件や自然・社会への影響を考察できる。
3．複雑な問題に対して既存の知識や原理を応用し，新しい技術やものを創造する力を身につける。
4．データを正確に解析し，工学的に考察できる。
5．レポートに関しては，論旨を理解し，理路整然と結論を出せる能力を身につける。
6．プレゼンテーションに関しては，成果を効果的にまとめて発表する能力を身につける。
7．コミュニケーションやチームワークなどグループで作業するための力を身に付ける。

ルーブリック

	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安
到達目標 項目１，４，５	意欲的に課題を実行するとともに，取り組み内容が明確な論旨で説明され，要求水準に達していた。	課題が実行され，取り組み内容が明確な論旨で説明されていた。	課題の実行状況・取り組み内容が十分でなく，資料・質疑応答からも明確でないため，評価ができない状況であった。
到達目標 項目２，３	複数の制約条件や社会への影響を検討して問題解決手法を検討するなど，必要な要件は十分に満たし，要求水準に達する説得力のある考察がなされていた。	単独の視点からだけではない問題解決手法の検討がなされ，考察がなされていた。	考察・検討内容が十分でなく，資料・質疑応答でも明確でないため，評価ができない状況であった。
到達目標 項目６，７	プレゼンに必要な要件を十分に満たし，要求水準に達するプレゼン資料で発表がなされた。	工学系分野のプレゼンに必要な基本要件を満たすプレゼン資料で発表がなされた。	プレゼンに必要な要件において大幅な不足があり，評価ができない状況であった。

学科の到達目標項目との関係

創造工学プログラム E3

教育方法等

概要	Project-Based Learning(PBL)を通じて，工学の基礎的な知識・技術を統合し，創造性を発揮して課題を探求し，組み立て，解決する能力を養うことを目的とする。
授業の進め方・方法	１．出身学科が異なる学生で構成された融合チームを結成し，設定されたチームプロジェクト型のテーマに対し，計画を立て実行する。 ２．電子機械工学演習については，以下から選択したキーワードを通じて創造性を養う。 １）機械設計，機構設計 ２）マイコン・組み込みシステム ３）センサ，無線，通信，信号処理，情報共有
注意点	【事前事後学修など】各学期末にレポートを提出する。 【関連科目】本科・専攻科すべての科目 【評価方法・評価基準】成績の評価基準として６０点以上を合格とする。 レポート（７０%），プレゼンテーション（３０%）により達成度を評価する。

テスト

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（課題・学習方法の説明）	課題・学習方法・求められていることを把握できる。
		2週	電子機械工学演習	到達目標を理解し，毎回の演習のなかで目標到達に向けて行動・実践が見られる。
		3週	電子機械工学演習・知財演習	到達目標を理解し，毎回の演習のなかで目標到達に向けて行動・実践が見られる。
		4週	電子機械工学演習	到達目標を理解し，毎回の演習のなかで目標到達に向けて行動・実践が見られる。
		5週	電子機械工学演習	到達目標を理解し，毎回の演習のなかで目標到達に向けて行動・実践が見られる。
		6週	電子機械工学演習	到達目標を理解し，毎回の演習のなかで目標到達に向けて行動・実践が見られる。
		7週	電子機械工学演習	到達目標を理解し，毎回の演習のなかで目標到達に向けて行動・実践が見られる。
		8週	電子機械工学演習	到達目標を理解し，毎回の演習のなかで目標到達に向けて行動・実践が見られる。
	4thQ	9週	中間報告	到達目標を理解し，毎回の演習のなかで目標到達に向けて行動・実践が見られる。
		10週	電子機械工学演習	到達目標を理解し，毎回の演習のなかで目標到達に向けて行動・実践が見られる。
		11週	電子機械工学演習	到達目標を理解し，毎回の演習のなかで目標到達に向けて行動・実践が見られる。
		12週	電子機械工学演習	到達目標を理解し，毎回の演習のなかで目標到達に向けて行動・実践が見られる。
		13週	レポート作成	レポートと科目全体の到達目標を理解し，レポート作成において目標到達に向けて行動・実践が見られる。
		14週	レポート提出	レポートと科目全体の到達目標を理解し，レポート提出において目標到達に向けて行動・実践が見られる。

		15週	後期復習・プレゼンテーション	プレゼンと科目全体の到達目標を理解し，プレゼンにおいて目標到達に向けて行動・実践が見られる。
		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			
	発表	ポートフォリオ	合計
総合評価割合	30	70	100
基礎的能力	0	0	0
専門的能力	0	0	0
分野横断的能力	30	70	100

石川工業高等専門学校	開講年度	令和02年度 (2020年度)	授業科目	移動現象論

科目基礎情報

科目番号	0023	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	電子機械工学専攻	対象学年	専2
開設期	後期	週時間数	2
教科書/教材	宗像健三，守田幸路，共著，「輸送現象の基礎」（コロナ社）（ISBN4-339-04582-9）		
担当教員	義岡 秀晃		

到達目標

1. 運動量，熱，物質，電気量などの移動現象が類似の現象であることが理解できること。
2. 質量の保存式（連続の式）を理解し説明ができること。
3. 運動量の保存式を理解し説明ができること。
4. エネルギの保存式を理解し説明ができること。
5. 熱伝導，対流熱伝達，ふく射による熱移動に関する基本的事項の理解と基礎的な計算ができること。
6. 流体の運動量移動に関する基本的事項の理解と基礎的な計算ができること。
7. 拡散による物質移動に関する基本的事項の理解と基礎的な計算ができること。

ルーブリック

	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安
到達目標 項目1	運動量，熱，物質，電気量などの移動現象が類似の現象であることを理解し，具体例を挙げて説明できる.	運動量，熱，物質，電気量などの移動現象が類似の現象であることを理解し，説明できる.	運動量，熱，物質，電気量などの移動現象が類似の現象であることを理解するのが困難である.
到達目標 項目２－４	自然や人工物に現れる過渡的プロセスを，移動現象の視点から論理的に説明することができる.	自然や人工物に現れる過渡的プロセスを，移動現象の視点から概ね説明することができる.	自然や人工物に現れる過渡的プロセスを，移動現象の視点から説明することが困難である.
到達目標 項目５－７	応用に即して，輸送方程式を展開し，場と移動量を記述することができる.	輸送方程式を展開し，場と移動量を記述することができる.	輸送方程式を展開し，場と移動量を記述することが困難である.

学科の到達目標項目との関係

創造工学プログラム B1専門(機械工学) 創造工学プログラム F1専門(電気電子工学＆情報工学)

教育方法等

概要	熱流体装置，エネルギープラント，材料プロセス，電子機器などに見られる流体の運動量，熱，物質などの移動現象に関して，その類似性，関連性に着目しながら，それらが移動する速度について体系的に学習する。すなわち，流体の摩擦力，熱の流れ，拡散における分子移動について，共通する概念の理解や基礎式の誘導と具体的問題に応じた解法を通じて，問題を広い視点から工学的に解析・解決できる力を身につける。このことにより，学士の学位を取得できる専門工学の知識と能力を有することを目標とする。
授業の進め方・方法	講義と課題演習で学ぶ。 【事前事後学習など】授業外学修時間に相当する予習・復習課題ならびにレポートを与えるので必ずすること。 【関連科目】流れ学I，流れ学II，伝熱工学，応用物理I
注意点	予習と復習に心がけること。 身近な現象を想定し自分でよく考えること。 随時，予習・復習課題，レポート等を与える。 【評価方法・評価基準】評価方法は，期末試験（８０%），課題（２０%）で評価し，総合成績とする。60点以上で合格とする。

テスト

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
後期	3rdQ	1週	移動現象論への導入	移動現象論の概要について説明できる.
		2週	移動現象の類似性（ニュートンの法則，フーリエの法則，フィックの法則，オームの法則）	移動現象の類似性について説明できる.
		3週	熱移動(1)（定常伝熱，熱回路）	定常伝熱とその熱回路について説明できる.
		4週	熱移動(2)（非定常伝熱，熱回路）	非定常伝熱とその熱回路について説明できる.
		5週	移動現象の解法	移動現象の解法について理解し，説明できる.
		6週	基礎方程式(1)（質量の式）	質量の式を理解し，説明できる.
		7週	基礎方程式(2)（エネルギーの式）	エネルギーの式を理解し，説明できる.
		8週	基礎方程式(3)（運動の式）	運動の式を理解し，説明できる.
	4thQ	9週	運動量移動(1)（基本的事項，速度分布と摩擦）	基礎方程式を展開し，流体の運動を記述できる.
		10週	運動量移動(2)（流れ場）	基礎方程式を展開し，流体の運動を記述できる.
		11週	熱移動(3)（対流熱伝達）	基礎方程式を展開し，熱伝達を伴う温度・速度場を記述できる.
		12週	熱移動(4)（熱ふく射）	熱ふく射を理解し，ふく射熱流束を計算できる.
		13週	熱移動(5)（熱ふく射）	熱ふく射を理解し，ふく射熱流束を計算できる.
		14週	物質移動（基本事項，各種拡散問題）	物質移動を理解し，説明できる.
		15週	後期復習	
		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	合計

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

石川工業高等専門学校	開講年度	令和02年度 (2020年度)	授業科目	機械設計

科目基礎情報

科目番号	0024	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	電子機械工学専攻	対象学年	専2
開設期	前期	週時間数	2
教科書/教材	資料を配布する。		
担当教員	堀 純也		

到達目標

1.機械設計の流れを理解できる。
2.機械設計に必要な力学を理解できる。
3.強度の検討ができる。
4.主要な機械要素の機能と特徴を理解できる。
5.加工法の特徴を理解できる。
6.信頼性を考慮した設計を理解できる。
7.安全性を考慮した設計を理解できる。

ルーブリック

	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安
評価項目1	機械設計の流れを理解でき，応用できる。	機械設計の流れを理解できる。	機械設計の流れを理解できない。
評価項目2	機械設計に必要な力学を理解でき，応用できる。	機械設計に必要な力学を理解できる。	機械設計に必要な力学を理解できない。
評価項目3	強度の検討ができ，応用できる。	強度の検討ができる。	強度の検討ができない。
評価項目4	主要な機械要素の機能と特徴を理解でき，応用できる。	主要な機械要素の機能と特徴を理解できる。	主要な機械要素の機能と特徴を理解できない。
評価項目5	加工法の特徴を理解でき，応用できる。	加工法の特徴を理解できる。	加工法の特徴を理解できない。
評価項目6	信頼性を考慮した設計を理解でき，応用できる。	信頼性を考慮した設計を理解できる。	信頼性を考慮した設計を理解できない。
評価項目7	安全性を考慮した設計を理解でき，応用できる。	安全性を考慮した設計を理解できる。	安全性を考慮した設計を理解できない。

学科の到達目標項目との関係

創造工学プログラム A1専門(機械工学＆電気電子工学＆情報工学) 創造工学プログラム B1専門(機械工学) 創造工学プログラム B2 創造工学プログラム F1専門(電気電子工学＆情報工学)

教育方法等

概要	機械設計にあたり，顧客や社会からの要求をもとに必要な機能を考え，それを実現するための手法を選択し，実際に物として具現化する一連の過程を学ぶことは，創造的技術者にとって重要である。本講義では，機械設計に必要な専門的知識と理論を学ぶとともに，専門知識を生かして未知の課題に取り組む際に，発想を具現化してゆく一連の過程と，必要となる知識と技術を体系的に解説する。
授業の進め方・方法	資料を授業ごとに配付する。 随時課題を与えるので，授業外学習時間に予習復習をしておくこと。
注意点	【評価方法・評価基準】 前期末：レポート（100%）で評価する。 成績の評価基準として60点以上を合格とする。

テスト

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	概論	機械設計についての概略を理解し応用できる。
		2週	設計のプロセス	設計のプロセスを理解し応用できる。
		3週	構想設計	構想設計の手法を理解し応用できる。
		4週	機能と設計	機能を設計に盛り込む方法を理解し応用できる。
		5週	設計と力学（1）	設計に関わる力学を理解し応用できる。
		6週	設計と力学（2）	設計に関わる力学を理解し応用できる。
		7週	寸法と形状	設計に関わる寸法と形状の決め方を理解し応用できる。
		8週	材料	設計に関わる材料知識を理解し応用できる。
	2ndQ	9週	機械要素	設計に関わる機械要素の知識を理解し応用できる。
		10週	機構設計	設計に関わる機構設計の知識を理解し応用できる。
		11週	メカトロニクス要素	設計に関わるメカトロニクス要素の知識を理解し応用できる。
		12週	製作法	設計に関わる製作方法，加工方法に関する知識を理解し応用できる。
		13週	信頼性	信頼性の考え方を理解し応用できる。
		14週	安全設計	安全設計の考え方を理解し応用できる。
		15週	前期の復習	機械設計全般を理解し応用できる。
		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

	ポートフォリオ	合計
総合評価割合	100	100
基礎的能力	0	0
専門的能力	100	100
分野横断的能力	0	0

石川工業高等専門学校	開講年度	令和02年度 (2020年度)	授業科目	生産技術

科目基礎情報

科目番号	0025	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	電子機械工学専攻	対象学年	専2
開設期	後期	週時間数	2
教科書/教材			
担当教員	加藤 亨		

到達目標

1. 品質マネジメントシステムについて概略の説明ができる.
2. ボトムアップ，トップダウンのマネジメントが理解できる.
3. 顧客満足について説明できる.
4. PDCAを説明できる.

ルーブリック

	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安
到達目標 項目1	品質マネジメントシステムについて概略の説明適用ができる	品質マネジメントシステムについて概略の説明ができる	品質マネジメントシステムについて概略の説明ができない
到達目標 項目2	ボトムアップ，トップダウンのマネジメントが理解活用ができる	ボトムアップ，トップダウンのマネジメントが理解できる	ボトムアップ，トップダウンのマネジメントが理解できない
到達目標 項目3	顧客満足について説明活用ができる	顧客満足について説明できる	顧客満足について説明できない
到達目標 項目4	PDCAを活用できる	PDCAを説明できる	PDCAを説明できない

学科の到達目標項目との関係

創造工学プログラム A1専門(機械工学) 創造工学プログラム B1専門(機械工学) 創造工学プログラム F1専門(電気電子工学＆情報工学)

教育方法等

概要	生産技術はものづくり産業の重要な職種である．生産技術には機械，電気，情報をはじめ，多くの工学が必要不可欠である．すでに専門を学んできた学生は，生産技術業務の戦力となり得る．しかし，生産技術は設計と製造を結びつけ，企業の利益を生み出す大切な役目があり，生産技術は企業経営と直結している．そのため生産技術にはマネジメントスキルが必要不可欠である．本講義では生産技術に関するマネジメント手法を学び，経営的視点を養う. この科目は企業で自動車部品の設計・生産技術のプロジェクトマネジメントおよびQS9000の認証取得事業を担当していた教員が，その経験を活かし生産技術と経営，マネジメント手法，最新の生産マネジメント等について講義形式で授業を行うものである. 【キーワード】ISO9000，TS16949，シックスシグマ，PMBOK，P2M，リスクマネジメント，生産管理，Industry4.0，付加価値，MBA，MOT，SDGs，Society5.0
授業の進め方・方法	【事前事後学習など】講義内容についてのショートレポートの提出を課すので，授業外学習時間に学習して，必ず提出すること. 【関連科目】管理工学，産業法規，生産技術
注意点	マネジメント手法を活用できるように予習復習をおこなうこと．予習復習は各自の授業ノートに記述し，自前の学習ノートに仕上げること. 【評価方法，評価基準】成績の評価基準として60点以上を合格とする 定期試験を実施する。定期試験（60%），レポート，課題，発表，テスト（40%）を総合的に評価する。

テスト

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
後期	3rdQ	1週	生産技術と企業経営	生産技術と企業経営について概要を説明できる
		2週	ものづくりにおけるマネジメントシステム	ものづくりにおけるマネジメントシステムについて概要を説明できる
		3週	APQPの概要	APQPの概要を説明できる
		4週	FMEA，SPCの活用	FMEA，SPCについて概要を説明できる
		5週	工程設計と生産工学	工程設計と生産工学について概要を説明できる
		6週	顧客満足と改善提案活動	顧客満足と改善提案活動について概要を説明できる
		7週	QC活動とPDCA思考（ボトムアップ思考）	QC活動とPDCA思考（ボトムアップ思考）について概要を説明できる
		8週	シックスシグマとトップダウン思考（DMAIC思考）	シックスシグマとトップダウン思考（DMAIC思考）について概要を説明できる
	4thQ	9週	リスク管理マナジメントISO31000	リスク管理マナジメントISO31000について概要を説明できる
		10週	マネジメント手法PMBOK，P2Mの概要	マネジメント手法PMBOK，P2Mの概要について説明できる
		11週	生産管理と生産技術と特許	生産管理と生産技術と特許について概要を説明できる
		12週	MBAとMOT	MBAとMOTについて概要を説明できる
		13週	生産技術の過去から現在	生産技術の過去から現在について概要を説明できる
		14週	生産技術の今後	Industry4.0，SDGs，Society5.0を含めた生産技術の今後について概要を説明できる
		15週	後期復習	ものづくりマネジメントを少しでも活用できる
		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	課題レポート，テスト，発表	合計

総合評価割合	60	40	100
基礎的能力	0	0	0
専門的能力	60	40	100
分野横断的能力	0	0	0

石川工業高等専門学校	開講年度	令和02年度 (2020年度)	授業科目	先端材料学

科目基礎情報

科目番号	0026	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	電子機械工学専攻	対象学年	専2
開設期	前期	週時間数	2
教科書/教材			
担当教員	倉部 洋平		

到達目標

１.産業界で必要とされている先端材料についての基礎知識を習得し、各種製品との関わりや産業界での開発、および応用の取り組みの現状を理解
　できる。
２.自分で率先して調べる習慣を身に着け、卒業後も自ら調べ新境地を切り開いて行けるエンジニアの基礎をつくる。
３.エンジニアとして日々の情報に耳を傾け、先端材料情報をキャッチできる基礎をつくる。
４.自ら調べた内容を他人にわかりやすく伝える技術を身に着ける。
５.明確に質問できる能力を身に着ける。

ルーブリック

	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安
到達目標 項目１	産業界で必要とされている材料の性質を理解し，開発動向および応用技術の取組を説明できる.	産業界で必要とされている材料の性質を理解できる.	産業界で必要とされている材料の性質について理解することが困難である.
到達目標 項目２，３，４	日本語論文，英語論文問わず，先端材料の情報を正確にとらえ，他者へ分かり易く説明することができる.	日本語論文から先端材料の情報を正確にとらえ，他者へ説明することができる.	先端材料の情報をとらえることが困難である.
到達目標 項目５	他者へ理解しやすくなるように質問の内容を工夫することができる.	質問することができる.	質問することが困難である.

学科の到達目標項目との関係

創造工学プログラム A1専門(機械工学＆電気電子工学＆情報工学) 創造工学プログラム B1専門(機械工学) 創造工学プログラム F1専門(電気電子工学＆情報工学)

教育方法等

概要	産業界での新産業創出、新製品開発においては、先端材料に対する期待は非常に大きい。本講義では、機電工学（機械・電気電子）に関係する先端材料の意義を理解し、構造材料（機械材料）、先端高機能材料、半導体・電子情報材料等の機能や特性、その加工法等の基礎知識を習得する。また、先端材料及びその応用に関しての研究開発動向より、各自で先端材料における課題を調査・考察し、課題解決を積極的に行える力、及び既成概念にとらわれない創造性豊かな発想力を養成する。授業は輪講方式で行う。
授業の進め方・方法	【事前事後学習など】 ・講演内容、講演時の質問内容、質問姿勢などが授業時の採点基準となる。 ・期末試験までに各講演内容を授業外学修時間に復習し、期末試験に望むこと。 【評価方法・評価基準】 ①期末試験を実施する（６０%）。 ②自らが選択したテーマに関して各自が調査し、講演する。 ③発表者以外の学生は質問事項をあらかじめ調査し、常に質問を投げかける。 　質問する姿勢が大切である。（②、③で４０%） 成績の評価基準として60点以上を合格とする。
注意点	【その他の履修上の注意事項や学習上の助言】 ・課題に対しては、自ら問題点を発見しようとする意識をもって、積極的、かつ多方面 　からアプローチすることが肝要である。 ・授業は輪講形式で行う。 ・第3週から第14週の年間スケジュール上の各内容は、各自の発表選択内容によって 　変化する。上記述した項目を参考に、各自が発表内容を選択する。 【関連科目】 材料学，工業材料，機械工作法

テスト

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	先端材料概要、MOT概念からみた技術開発の現状	MOT（技術経営）概念からみた技術開発の現状について説明できる.
		2週	歴史における先端材料の意味	歴史における先端材料の意味について理解し，先端材料の基礎用語について説明できる.
		3週	材料基礎（構造と性質・機能）	材料の基礎物性や構造などについて説明できる.
		4週	金属材料	金属材料の種類および特徴について説明できる.
		5週	機械材料（構造材料）	機械材料の種類および特徴について説明できる.
		6週	高機能材料１（形状機能、超塑性、超合金等）	高機能材料１（形状機能、超塑性、超合金等）の種類および特徴について説明できる.
		7週	高機材料２（機能性薄膜、アモルファス等）	高機材料２（機能性薄膜、アモルファス等）の種類および特徴について説明できる.
		8週	半導体・電子情報材料	半導体・電子情報材料の種類および特徴について説明できる.
	2ndQ	9週	エネルギー材料	エネルギー材料の種類および特徴について説明できる.
		10週	環境機能材料	環境機能材料の種類および特徴について説明できる.
		11週	セラミックス	セラミックスの種類および特徴について説明できる.
		12週	高分子機能材料	高分子機能材料の種類および特徴について説明できる.

		13週	材料の分析手法	材料の分析手法の種類および特徴について説明できる.
		14週	ナノテクノロジーと材料	ナノテクノロジーと材料の関わりを理解し，開発動向の現状について説明できる.
		15週	前期復習	
		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	60	40	100
基礎的能力	0	0	0
専門的能力	60	40	100
分野横断的能力	0	0	0

石川工業高等専門学校	開講年度	令和02年度 (2020年度)	授業科目	画像工学

科目基礎情報

科目番号	0027	科目区分	専門 / 選択
授業形態	講義	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	電子機械工学専攻	対象学年	専2
開設期	前期	週時間数	2
教科書/教材	藤岡弘、中前孝治共著「画像処理の基礎」（オーム社）／MATLAB演習プリント		
担当教員	森田 義則		

到達目標

1. MATLABの基礎が理解できる。
2. 計算機による画像の取り扱い方が理解できる。
3. 点処理の画像処理が理解できる。
4. 局所処理の画像処理が理解できる。
5. 大局処理の画像処理が理解できる。
6. 画像処理プログラムが組める。

ルーブリック

	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安
評価項目1,2,3,4,5	個々の画像処理のプログラムが組める	個々の画像処理のプログラムが書ける	個々の画像処理のプログラムが書けない
評価項目6	簡単な画像処理プログラムが組める	簡単な画像処理プログラムが書ける	簡単な画像処理プログラムが書けない

学科の到達目標項目との関係

創造工学プログラム A1専門(機械工学＆電気電子工学＆情報工学) 創造工学プログラム B1専門(機械工学) 創造工学プログラム B1専門(電気電子工学＆情報工学) 創造工学プログラム F1専門(電気電子工学＆情報工学)

教育方法等

概要	計算機による画像の取り扱い方を学ぶ。まず，基礎的な事項として表色系，画像処理システムについて学ぶ。計算機による画像処理の基礎として画像の入出力，表示，ディジタル化を，画像処理の基礎的な手法として静止画像を対象に，変換，前処理，領域分割，解析の処理について，理論的かつ具体的な画像を用いて問題の提起と解決を学ぶ。そして，より良い手法のデザインと創造する力を養う。
授業の進め方・方法	【事前事後学習など】毎回授業外学修時間に相当する分量の予習・復習課題を与えるので必ず提出すること。 【関連科目】線形数学
注意点	プログラミング，情報処理などを復習しておくこと。 履修の先修条件：簡単なC言語のプログラムが組めること。 情報処理II(4M)，プログラミングII(3E)、プログラミングII(2I) 【評価方法・評価基準】 中間プレゼンテーション(20%)，プレゼンテーション(20%)，プログラム実行(40%)，レポート(20%) 成績の評価基準として60点以上を合格とする。

テスト

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	MATLAB理系の基礎	MATLAB理系の基礎ができる
		2週	MATLAB処理系の応用	MATLAB処理系の応用ができる
		3週	MATLABと画像ファイル	MATLABと画像ファイルができる
		4週	ディジタル画像の基礎（Ｉ） 解像度，分解能	ディジタル画像の基礎（Ｉ） 解像度，分解能ができる
		5週	ディジタル画像の基礎（II） カラー画像	ディジタル画像の基礎（II） カラー画像ができる
		6週	点処理（Ｉ） ヒストグラム変換，２値化	点処理（Ｉ） ヒストグラム変換，２値化ができる
		7週	点処理（II） 濃度変換，画像間演算	点処理（II） 濃度変換，画像間演算ができる
		8週	中間プレゼンテーション	中間プレゼンテーションができる
	2ndQ	9週	局所処理（Ｉ） フィルタリング	局所処理（Ｉ） フィルタリングができる
		10週	局所処理（II） エッジ検出，強調	局所処理（II） エッジ検出，強調ができる
		11週	大局処理　周波数領域処理，窓関数	大局処理　周波数領域処理，窓関数ができる
		12週	幾何学的変換処理　再標本化	幾何学的変換処理　再標本化ができる
		13週	画像領域分割，特徴抽出	画像領域分割，特徴抽出ができる
		14週	プレゼンテーション	プレゼンテーションができる
		15週	プログラム実行，前期復習	プログラム実行ができる
		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	発表	その他	合計
総合評価割合	40	40	20	100
基礎的能力	0	0	0	0
専門的能力	40	40	20	100
分野横断的能力	0	0	0	0

石川工業高等専門学校	開講年度	令和02年度 (2020年度)	授業科目	レーザ工学

科目基礎情報

科目番号	0028	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	電子機械工学専攻	対象学年	専2
開設期	後期	週時間数	2
教科書/教材	教科書としては特に指定しない。参考教材：西原　浩、裏　升吾「光エレクトロニクス入門（改訂版）」（コロナ社）		
担当教員	瀬戸 悟		

到達目標

1. 光の基本的性質を理解し説明できる。
2. レーザ発振器の原理を理解し説明できる。
3. レーザの特長・種類について説明できる。
4. 光検出器の原理・特徴を説明できる。
5. レーザの応用技術および光計測の原理を説明できる。

ルーブリック

	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安
到達目標 項目1	光の基本的性質を理解し、数式で説明できる。	光の基本的性質を理解し、説明できる。	光の基本的性質を理解して説明することが困難である。
到達目標 項目2,3	レーザの原理と特徴・種類について説明できる。	レーザの原理と特徴・種類について基本的な部分は説明できる。	レーザの原理と特徴・種類について説明することが困難である。
到達目標 項目4,5	レーザの応用技術および光計測の原理を数式で説明できる。	レーザの応用技術および光計測の原理を説明できる。	レーザの応用技術および光計測の原理を説明することが困難である。

学科の到達目標項目との関係

創造工学プログラム A1専門(機械工学) 創造工学プログラム B1専門(電気電子工学＆情報工学) 創造工学プログラム F1専門(機械工学)

教育方法等

概要	光通信・光ディスク・レーザ加工など、レーザは情報処理・ビームエネルギー双方の応用が現代社会に不可欠となっている。レーザの基本的原理・性質を理解した上、実際のレーザ発振器の特徴・用いられる技術・各種のレーザ応用を理解することによって、問題発見、提起、解決ができ、学際的な課題に対処できる能力を養うことを目的とする。 ※実務との関係 この科目は，企業の研究所（材料の研究成・開発、研究成果の試作等）の実務に携わってきた教員が，その経験を活かしレーザ工学について講義形式で授業を行うものである。
授業の進め方・方法	【事前事後学習など】毎回授業外学修時間に相当する分量の予習・復習課題を与えるので必ず提出すること。 【関連科目】光電子工学，電気磁気学ＩＩ，半導体デバイスＩＩ，応用物理ＩＩ
注意点	履修の先修条件：基礎的な電磁気学を理解していること。 応用物理Ⅰ(3M)，応用物理Ⅱ(4M)，電気工学(4M)，電気磁気学Ⅰ(3E)，電気磁気学Ⅱ(4E)，電磁気学Ⅰ(3I)，電磁気学Ⅱ(4I) 【評価方法・評価基準】中間試験，期末試験を実施する。 中間試験（４０%），期末試験（４０%），レポート課題(２０%) 成績の評価基準は60点以上を合格とする。

テスト

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
後期	3rdQ	1週	電磁波としての光	電磁波としての光の性質を説明できる。
		2週	光の基本的性質（反射・屈折）	光の基本的性質である反射・屈折について説明できる。
		3週	光の基本的性質（干渉）	光の基本的性質である干渉について説明できる。
		4週	光の基本的性質（フラウンフォーファ回折）	フラウンフォーファ回折について説明できる。
		5週	光と物質の相互作用	光と物質の相互作用を3つに分類して説明できる。
		6週	レーザの原理（反転分布・光増幅利得）	レーザの原理のうち、反転分布・光増幅利得について説明できる。
		7週	レーザの原理（光共振器・発振条件）	レーザの原理のうち、光共振器・発振条件について説明できる。
		8週	レーザの分類	各種レーザを分類して説明できる。
	4thQ	9週	半導体の基礎	半導体レーザの基礎となる半導体の性質を説明できる。
		10週	半導体レーザ	半導体レーザの動作原理を説明できる。
		11週	光検出器	光検出器の動作原理を説明できる。
		12週	光計測（距離・長さの計測）	光計測（距離・長さの計測）の測定原理を説明できる。
		13週	光計測（速度の計測）	光計測（速度の計測）の測定原理を説明できる。
		14週	レーザ応用技術	レーザ応用技術について説明できる。
		15週	試験返却と解説および復習	試験を返却し、解答を説明する。
		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	レポート	合計
総合評価割合	80	20	100
専門的能力	80	20	100

石川工業高等専門学校	開講年度	令和02年度 (2020年度)	授業科目	電磁エネルギー変換工学

科目基礎情報

科目番号	0029	科目区分	専門 / 選択
授業形態	講義	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	電子機械工学専攻	対象学年	専2
開設期	前期	週時間数	2
教科書/教材	配布プリント		
担当教員	上町 俊幸		

到達目標

1．電磁現象の基本法則を理解し，計算や説明ができる。
2．磁気エネルギーと機械力の関係を理解し，計算や説明ができる。
3．双対回路を求めることができる。
4．電気系と機械系の対応関係を理解し，変換や説明ができる。
5．機械系回路を電気回路で表現できる。
6．基本的な運動方程式を理解し，導出や説明ができる。

ルーブリック

	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安
到達目標 項目1	フレミングの法則や磁気回路を理解し，計算ができる。	フレミングの法則や磁気回路を理解し，基本的な計算ができる。	フレミングの法則や磁気回路の計算が困難である。
到達目標 項目2	磁気エネルギーと電磁力を理解し，説明や計算ができる。	磁気エネルギーと電磁力を理解し，基本的な説明ができる。	磁気エネルギーと電磁力について，説明が困難である。
到達目標 項目3,4,5	双対性，電気ー機械の対応を理解し，説明や作図ができる。	双対性，電気ー機械の対応を理解し，基本的な作図ができる。	双対性，電気ー機械の対応について，説明が困難である。
到達目標 項目6	ラグランジュ方程式を使って運動方程式を導出できる。	ラグランジュ方程式を使って簡単な運動方程式を導出できる。	ラグランジュ方程式を使って運動方程式を導出することが困難である。

学科の到達目標項目との関係

創造工学プログラム A1専門(機械工学＆電気電子工学＆情報工学) 創造工学プログラム B1専門(機械工学) 創造工学プログラム B1専門(電気電子工学＆情報工学) 創造工学プログラム B1専門(電気電子工学) 創造工学プログラム F1専門(機械工学＆情報工学)

教育方法等

概要	各種のメカトロニクス機器には、電気および機械系の理論が有機的に結合されたものが多く見られる。 また、それらの機器では電気エネルギーを電磁力の形態で機械エネルギーに変換し、直線および回転力として利用している。 電気－磁気の対応関係に関する基礎学力をつけ、電磁力とトルクの関係、電機系－機械系の対応関係、運動方程式等に関する問題を解析し、解決できる応用力を養う。
授業の進め方・方法	【授業の進め方など】エネルギー変換の原理や解析法について，講義と演習で学ぶ。 【事前事後学習など】随時，復習のための課題を与えるので，授業外学習時間に取り組み，必ず提出すること。 【関連科目】応用物理,電気磁気学
注意点	・機械工学科出身学生には馴染みのない電気工学の内容が含まれるので，不明な点があれば質問してください。 ・履修の先修条件：基本的な電磁気学(磁界)を理解していること。 応用物理I(3M)，電気磁気学II(4E)，電磁気学II(4I) 【評価方法・評価基準】成績の評価基準として60点以上を合格とする。 中間試験，期末試験を実施する。 中間試験（４０%），期末試験（４０%），課題・小テスト（２０%）

テスト

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	電気－機械エネルギー変換の基本法則	フレミングの法則，ファラデーの法則について説明や計算ができる。
		2週	電気－機械エネルギー変換の可逆性	電気－機械エネルギー変換の可逆性を理解し，説明ができる。
		3週	エネルギー保存系の保存力	エネルギー保存系と保存力を理解し，説明ができる。
		4週	磁気エネルギーと機械力	磁気エネルギーと機械力を理解し，説明ができる。
		5週	リラクタンストルク	リラクタンストルクを理解し，説明ができる。
		6週	電界エネルギーと保存力	電界エネルギーと保存力について理解し，説明ができる。
		7週	静電形機械のトルクの発生	静電形機械のトルクの発生を理解し，説明ができる。
		8週	双対性と双対回路の求め方	双対回路を描くことができる。
	2ndQ	9週	電気回路と磁気回路の双対性	電気回路と磁気回路の双対性を理解し，計算や説明ができる。
		10週	機械量と電気量の対応Ⅰ	機械量と電気量の対応について理解し，説明ができる。
		11週	機械量と電気量の対応II	機械量と電気量の対応について理解し，説明ができる。
		12週	機械系の電気的相似回路	機械系を電気的相似回路で表すことができる。
		13週	運動方程式Ⅰ	消費要素を考慮しないラグランジュ方程式を用いて運動方程式を導出できる。
		14週	運動方程式Ⅱ	消費要素を考慮したラグランジュ方程式を用いて運動方程式を導出できる。
		15週	復習	
		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・小テスト	合計
総合評価割合	80	20	100
基礎的能力	0	0	0
専門的能力	80	20	100
分野横断的能力	0	0	0

石川工業高等専門学校	開講年度	令和02年度 (2020年度)	授業科目	機能素子工学

科目基礎情報

科目番号	0030	科目区分	専門 / 選択
授業形態	講義	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	電子機械工学専攻	対象学年	専2
開設期	前期	週時間数	2
教科書/教材			
担当教員	山田 悟		

到達目標

1．記憶デバイス（半導体メモリ）の原理を理解し説明できる。
2．記憶デバイス（光磁気・光記録）の原理を理解し説明できる。
3．撮像デバイスの原理を理解し説明できる。
4．表示デバイスの原理を理解し説明できる。

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	未到達レベルの目安
到達目標 項目１，２	情報記憶デバイスについて，正確に理解し，説明することができる.	情報記憶デバイスについて，理解し説明することができる.	情報記憶デバイスについて，理解し説明することができない.
到達目標 項目３	撮像デバイスについて，正確に理解し，説明することができる.	撮像デバイスについて，理解し説明することができる.	撮像デバイスについて，理解し説明することができない.
到達目標 項目４	表示デバイスについて，正確に理解し，説明することができる.	表示デバイスについて，理解し説明することができる.	表示デバイスについて，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

創造工学プログラム B1専門(電気電子工学＆情報工学) 創造工学プログラム B1専門(電気電子工学) 創造工学プログラム F1専門(機械工学＆情報工学) 創造工学プログラム F1専門(機械工学)

教育方法等

概要	複合化，システム化されて一体化した機能素子である情報入出力デバイスを物理的な基礎から実際の応用まで解説する。機能デバイスの理解には，材料，回路，システムなどの幅広い知識が必要となる。授業では基本的考え方を通して応用するための基礎学力を養い，実際例を通して問題の提起と解決の方法を身につけることを目標とする。
授業の進め方・方法	【事前事後学習など】毎回授業外学修時間に相当する分量の予習・復習課題を与えるので必ず提出すること。
注意点	・授業中とテスト直前の学習のみでなく，平常時の予習・復習が大切です。 ・課題のレポートは必ず提出すること。 ・履修の先修条件：電子工学の基礎を理解していること。 電子情報(5M)，半導体デバイス工学Ⅱ(4E)，電子デバイス(4I)中間試験、期末試験を実施する。 【評価方法・評価基準】 定期試験（７０%），レポート（３０%） 成績の評価基準として60点以上を合格とする。

テスト

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	機能素子工学の概要と機能素子	社会で利用されている機能素子について説明できる.
		2週	情報記憶・記録デバイス 半導体メモリ(1)	DRAMについて説明できる.
		3週	情報記憶・記録デバイス 半導体メモリ(2)	SRAMについて説明できる.
		4週	情報記憶・記録デバイス フラッシュメモリ	フラッシュメモリについて説明できる.
		5週	情報記憶・記録デバイス 不揮発メモリ	不揮発メモリについて説明できる.
		6週	情報記憶・記録デバイス 磁気記録	磁気記録デバイスについて説明できる.
		7週	情報記憶・記録デバイス 光記録	光記録デバイスについて説明できる.
		8週	撮像デバイス 光電気変換素子	光電気変換素子について説明できる.
	2ndQ	9週	撮像デバイス 固体撮像デバイス(1)	CCDについて説明できる.
		10週	撮像デバイス 固体撮像デバイス(2)	CMOS撮像デバイスについて説明できる.
		11週	撮像デバイス 固体撮像デバイス(3)	固体撮像デバイスの違いについて説明できる.
		12週	表示デバイス 液晶と液晶ディスプレイ(1)	液晶ディスプレイについて説明できる.
		13週	表示デバイス 液晶と液晶ディスプレイ(2)	液晶ディスプレイについて説明できる.
		14週	表示デバイス さまざまな表示デバイス	有機ELなどの表示デバイスについて説明できる.
		15週	前期復習	前期に学んだことを説明できる.
		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	ポートフォリオ	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

石川工業高等専門学校	開講年度	令和02年度 (2020年度)	授業科目	信号処理論

科目基礎情報

科目番号	0031	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	電子機械工学専攻	対象学年	専2
開設期	後期	週時間数	2
教科書/教材	関連資料を配布する。		
担当教員	山田 洋士		

到達目標

1．正規化周波数表現を説明できる。
2．画像の空間周波数を説明できる。
3．サンプリングに伴う信号のスペクトル変化を説明できる。
4．バンドパスサンプリング方式での周波数変化を説明できる。
5．アップサンプラ，ダウンサンプラ処理を説明できる。
6．ダウンサンプルに伴うスペクトルの変化を説明できる。
7．信号のレート変換処理における帯域制限の必要性を説明できる。
8．JPEG方式における圧縮率を高めるための工夫を説明できる。
9．特許が成立するために必要な要件を説明できる。
１０．特許プール制が期待する効果と成立に必要な要件を説明できる。

ルーブリック

	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安
到達目標 項目１，２，３，４	サンプリング定理に基づき，バンドパスサンプリングが可能となる原理を説明できる。	サンプリング定理に基づき，バンドパスサンプリングが可能となる原理の概要を説明できる。	バンドパスサンプリングが可能となる原理を理解できず、その概要を説明できない。
到達目標 項目５，６，７	レート変換処理手順を説明できる。	レート変換処理手順の概要を説明できる。	レート変換処理手順を理解できず，説明を行うことが困難である。
到達目標 項目８，９，１０	JPEG方式における圧縮率を高めるための工夫を説明できる。JPEG方式において問題となった特許紛争の要点と，対応策の概略を説明できるとともに，講義で紹介した特許に関連した新聞記事などを熟読している。	JPEG方式における圧縮率を高めるための工夫の概略を説明できる。JPEGにおいて問題となった特許紛争の要点と，対応策の概略を説明できる。	JPEG方式における圧縮率を高めるための工夫を理解できず，説明を行うことが困難である。また，JPEG方式において問題となった特許紛争の概要を把握しておらず，説明を行うことが困難である。

学科の到達目標項目との関係

創造工学プログラム A1専門(電気電子工学＆情報工学) 創造工学プログラム B1専門(電気電子工学＆情報工学) 創造工学プログラム F1専門(機械工学)

教育方法等

概要	この講義では，音声・画像信号圧縮や通信信号処理で重要な役割を果たしているマルチレート信号処理の基礎を学ぶ。マルチレート処理の適用例として，種々の信号のレート変換，スペクトル解析，バンドパスサンプリング方式などについて学ぶとともに，画像圧縮という課題に対してJPEG画像圧縮方式ではどのような技術を組み合わせることで課題の解決を図っているかを学ぶ。また，JPEG画像圧縮方式が標準規格として成立した後に発生した特許紛争を紹介し，特許プール制など技術開発と特許制度との関わりについても目を向けることを目指す。 　この科目は，企業において信号処理技術を用いた電子機器の技術開発ならびに画像処理に関する技術調査を担当していた教員が，その経験を活かし講義形式で実施する。担当教員は，これまで10数社の企業の技術相談にも応じており，担当教員が開発に携わった信号処理関連のプログラムは，東証一部上場企業（2社）や，その他の企業の製品に組み込まれて使用されている。
授業の進め方・方法	【事前事後学修など】授業内容の理解を深めるため、レポート・演習課題等を課す。講義内容を理解し次回の講義に備えるために，講義の後毎回，時間外学習時間に講義内容を復習すること。 【関連科目】線形数学，音声情報処理，画像工学
注意点	課題の演習問題は，期限までに必ず提出すること。 【評価方法・評価基準】成績の評価基準として60点以上を合格とする。 後期末：中間試験（40%），期末試験（40%），課題（20%）

テスト

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
後期	3rdQ	1週	サンプリングと正規化表現	サンプリングと正規化表現を説明できる。
		2週	一次元および二次元信号	一次元および二次元信号の表記を説明できる。
		3週	空間周波数とCZP (Circular Zone Plate)	CZP (Circular Zone Plate)が有する空間周波数を説明できる。
		4週	サンプリングと信号のスペクトル	サンプリングと信号のスペクトルを説明できる。
		5週	バンドパスサンプリング方式によるサンプリング	バンドパスサンプリング方式によるサンプリング条件を説明できる。
		6週	マルチレート信号処理の考え方	マルチレート信号処理の必要性を説明できる。
		7週	周波数領域から見たダウンサンプル処理の効果	周波数領域から見たダウンサンプル処理の効果を説明できる。
		8週	アップサンプル処理とスペクトル	アップサンプル処理とスペクトルの変化を説明できる。
	4thQ	9週	信号のレート変換	信号のレート変換手順を説明できる。
		10週	画像圧縮法の分類とJPEG画像圧縮方式	画像圧縮法の分類とJPEG画像圧縮方式の位置づけを説明できる。
		11週	離散コサイン変換の定義と量子化テーブル	量子化テーブルのサイズを規定し，値を標準化しないことの得失を説明できる。
		12週	カラーサブサンプリングやハフマン符号化などの要素技術	カラーサブサンプリングやハフマン符号化などの要素技術

		13週	ランレングス・ハフマン符号化によるデータ圧縮	ランレングス・ハフマン符号化によるデータ圧縮手順を説明できる。
		14週	JPEG標準規格と特許紛争およびその後の状況について	パテントプール制など，標準化した技術での特許紛争を回避する手法の狙いを説明できる。
		15週	復習および演習	
		16週		

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類		分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週
基礎的能力	工学基礎	技術者倫理(知的財産、法令順守、持続可能性を含む)および技術史	技術者倫理(知的財産、法令順守、持続可能性を含む)および技術史	知的財産の社会的意義や重要性の観点から、知的財産に関する基本的な事項を説明できる。	3	
				知的財産の獲得などで必要な新規アイデアを生み出す技法などについて説明できる。	3	
				技術者の社会的責任、社会規範や法令を守ること、企業内の法令順守(コンプライアンス)の重要性について説明できる。	3	

評価割合

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

石川工業高等専門学校	開講年度	令和02年度 (2020年度)	授業科目	電子材料設計

科目基礎情報

科目番号	0032	科目区分	専門 / 選択
授業形態	講義	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	電子機械工学専攻	対象学年	専2
開設期	後期	週時間数	2
教科書/教材	① 吉原一紘著「入門表面分析　固体表面を理解するための」（内田老鶴圃）		
担当教員	山田 健二		

到達目標

1．各種材料評価方法を理解し説明できる。
2．電子材料の特徴を理解し説明できる。
3．真空装置を用いた実験方法を理解し説明できる。
4．計測装置のしくみを理解し説明できる。
5．電子材料設計の概念を説明できる。

ルーブリック

	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安
到達目標 項目 1, 2, 3, 4	各種材料評価方法の概念を理解・説明でき、その応用的な考え方が説明できる。	各種材料評価方法の概念を理解・説明でき、その基礎的な考え方が説明できる。	各種材料評価方法の概念を理解・説明できない。
到達目標 項目 5	電子材料設計の概念を説明できる。	電子材料設計の基礎概念を説明できる。	電子材料設計の概念が説明できない。

学科の到達目標項目との関係

創造工学プログラム A1専門(機械工学＆電気電子工学＆情報工学) 創造工学プログラム B1専門(電気電子工学) 創造工学プログラム F1専門(機械工学＆情報工学)

教育方法等

概要	材料開発に材料評価装置が果たす役割が大きくなった今日，それらの評価装置と材料評価は、電子材料設計に欠かせない位置づけとなっている。材料評価によってもたらされたデータを活用することで、材料固有の物理量の考え方や設計する上での基礎学力と専門知識を養う。具体的な材料評価方法として真空装置を用いたX線光電子分光法やオージェ電子分光法をとりあげ、その装置構成、計測システム、そしてデータ処理までを学習し、問題の提起と解決に取り組む。また課題発表を通じて、正確な表現力を養う。
授業の進め方・方法	表面分析入門について事前学習しておくこと。 【事前事後学習など】毎回授業外学修時間に相当する分量の演習課題を与えるので必ず提出すること。 【関連科目】電子材料，化学，応用物理
注意点	履修の先修条件：電子工学の基礎知識が必要である。 電子デバイス（4I）、半導体デバイス工学Ⅰ（3E）、電子情報（5M） 【評価方法・評価基準】 輪講での発表内容（５０%），課題演習（５０%） 成績の評価基準として60点以上を合格とする。

テスト

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
後期	3rdQ	1週	電子材料設計について	材料科学について電子材料設計の概念を理解し、説明できる。
		2週	真空装置とその準備について	真空装置とその準備について基礎概念を理解し、説明できる。
		3週	固体中の電子の状態	固体中の電子の状態の基礎概念を理解し、説明できる。
		4週	X線光電子分光法	X線光電子分光法の基礎概念を理解し、説明できる。
		5週	オージェ電子分光法	オージェ電子分光法の基礎概念を理解し、説明できる。
		6週	その他の電子材料分析法	その他の電子材料分析法の基礎概念を理解し、説明できる。
		7週	スペクトルの波形処理	スペクトルの波形処理の基礎概念を理解し、説明できる。
		8週	電子分光器	電子分光器の基礎概念を理解し、説明できる。
	4thQ	9週	データ計測	データ計測の基礎概念を理解し、説明できる。
		10週	データ処理	データ処理の基礎概念を理解し、説明できる。
		11週	マテリアルインフォマティックス	マテリアルインフォマティックスの基礎概念を理解し、説明できる。
		12週	材料科学における表面分析（１）	材料科学における表面分析の役割を理解し、説明できる。
		13週	材料科学における表面分析（２）	材料科学における表面分析の応用概念を理解し、説明できる。
		14週	電子材料設計への応用	電子材料設計への発展的概念を理解し、説明できる。
		15週	後期復習	
		16週		

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類		分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週
専門的能力	分野別の専門工学	情報系分野	情報数学・情報理論	集合に関する基本的な概念を理解し、集合演算を実行できる。	4	
				集合の間の関係(関数)に関する基本的な概念を説明できる。	4	
				ブール代数に関する基本的な概念を説明できる。	4	

				論理代数と述語論理に関する基本的な概念を説明できる。	4	
				離散数学に関する知識をアルゴリズムの設計、解析に利用することができる。	4	
				情報量の概念・定義を理解し、実際に計算することができる。	4	
				情報源のモデルと情報源符号化について説明できる。	4	
				通信路のモデルと通信路符号化について説明できる。	4	

評価割合

	発表	課題	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

石川工業高等専門学校	開講年度	令和02年度 (2020年度)	授業科目	コンピュータグラフィックス

科目基礎情報

科目番号	0033	科目区分	専門 / 選択
授業形態	講義	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	電子機械工学専攻	対象学年	専2
開設期	後期	週時間数	2
教科書/教材	関連のプリントを適宜配布する．参考書：CG-ARTS協会の「入門CGデザイン」と「ディジタル映像表現」		
担当教員	越野 亮		

到達目標

1. 映像メディア系の作品を制作することができる
2. CG技術を活用した作品を制作することができる
3. 様々なCGの用語を理解できる

ルーブリック

	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安
到達目標 項目1	計画通りの映像メディア系の作品を完成させることができる	一部制作できない映像もあるが，ある程度の映像メディア系の作品を制作させることができる	映像メディア系の作品を制作することができない
到達目標 項目2	計画通りCG技術を活用した作品を完成させることができる	一部制作できないCG技術もあるが，ある程度の作品を完成させることができる	ＣG技術を活用した作品を制作することができない
到達目標 項目3	様々なCGの用語を理解できる	ある程度，様々なCGの用語を理解できる	様々なCGの用語を理解できない

学科の到達目標項目との関係

創造工学プログラム A1専門(電気電子工学(基盤Ⅰ)&情報工学) 創造工学プログラム B1専門(電気電子工学＆情報工学) 創造工学プログラム F1専門(機械工学)

教育方法等

概要	コンピュータグラフィックス（CG）は映画やゲーム，アニメなど様々な分野で応用されている．前半部はCGの事例紹介を通して，基礎学力を養う．後半部はプロダクションワークを通して知識習得と課題の解決能力を養う．この科目は企業でシステムエンジニアとして勤務していた教員が，その経験を活かし，コンピュータグラジックスの技術等について講義と演習形式で授業を行うものである。
授業の進め方・方法	【事前事後学習など】プロダクションワークによる映像メディア制作やＣＧ制作の課題を与える。毎回、講義の後、授業外学習時間に復習するとともに、課題に取り組むこと。 【関連科目】（共通）線形数学，（M科）情報処理Ⅰ，（E科）プログラミングⅠ，Ⅱ，（I科）プログラミングⅠ，Ⅱ，Ⅲ
注意点	【評価方法・評価基準】 作品制作・発表・レポート（100%）

テスト

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
後期	3rdQ	1週	CGとは．授業のガイダンス．CGの歴史．CGの応用分野	CGの歴史は応用分野について理解できる
		2週	バーチャルリアリティ（VR）	CGの応用分野として，VRについて理解する.
		3週	拡張現実感(AR) / 複合現実感 (MR)	CGの応用分野として，AR / MR について理解する.
		4週	デジタルアート・メディアアート	デジタルアート・メディアアートについて理解する.
		5週	AIを用いたCG生成	AIを使ったCG制作について学ぶ
		6週	映像メディア制作	CGを活用した映像メディア制作方法を学ぶ
		7週	プロダクションワークに向けてのワークショップ	制作したい作品のアイデアを発表する.
		8週	プロダクションワーク(1)	CGの作品を制作する
	4thQ	9週	プロダクションワーク(2)	CGの作品を制作する
		10週	プロダクションワーク(3)	CGの作品を制作する
		11週	プロダクションワーク(4)	CGの作品を制作する
		12週	プロダクションワーク(5)	CGの作品を制作する
		13週	プロダクションワーク(6)	CGの作品を制作する
		14週	発表会	制作した作品を発表する
		15週	復習	
		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

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

石川工業高等専門学校	開講年度	令和02年度 (2020年度)	授業科目	特別研究ＩＩ

科目基礎情報

科目番号	0035	科目区分	専門 / 必修
授業形態		単位の種別と単位数	学修単位: 8
開設学科	電子機械工学専攻	対象学年	専2
開設期	通年	週時間数	4
教科書/教材			
担当教員	義岡 秀晃,指導 教員		

到達目標

1．自主的・継続的に学習できる。
2．計画的に研究を進め、まとめることができる。
3．研究テーマの背景、目的が説明できる。
4．関連する文献を調査できる。
5．他者および自己に対する批判的・合理的な思考ができる。
6．実験方法を検討し、実験装置や計算プログラムが組める。
7．実験結果を分析し、現象を説明できる。
8．研究成果を論文としてまとめることができる。
9．研究成果を簡潔にまとめ、口頭発表できる。

ルーブリック

	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安
到達目標 項目１，２，５	自主的・継続的に学習し，計画的に研究を進め，批判的・合理的な思考ができる。	助言を得ながら，自主的・継続的に学習し，計画的に研究を進め，批判的・合理的な思考ができる。	自主的・継続的に学習し，計画的に研究を進め，批判的・合理的な思考ができない。
到達目標 項目４，６，８	研究を実施し，研究成果を論文としてまとめることができる。	助言を得ながら，研究を実施し，研究成果を論文としてまとめることができる。	研究を実施し，研究成果を論文としてまとめることができない。
到達目標 項目３，７，９	研究成果を簡潔にまとめ、口頭発表でき質問にも適切に答えることができる。	研究成果を簡潔にまとめ、口頭発表できる。	研究成果を簡潔にまとめ、口頭発表できない。

学科の到達目標項目との関係

創造工学プログラム E1 創造工学プログラム E2

教育方法等

概要	「機械工学」「電気電子工学」「情報工学」など基盤となる各専門の知識や技術を背景に、本科から専攻科にわたる学修を総括して、答えのない問題に対して主体的に取り組んでいく。 電子機械工学専攻に関する総合的な創造的研究開発能力を育成するため、指導教員のもとで、文献調査、理論解析、実験、ディスカッションなどの能動的実践を行う。成果は修了論文として提出され、校内の発表会等で審議される。このような体験を通じ、技術者として要求される計画性と発表能力を養う。
授業の進め方・方法	研究テーマに対応する学修総まとめ科目の実施計画書個表に沿って研究を実施する。 【事前事後学習など】提出するレポートは定められたフォーマットに従って作成する。 【関連科目】特別研究Ｉ
注意点	特別研究Ⅱは、学位取得の際に必要な「学修総まとめ科目」に相当する。 習得した知識に加え、研究遂行に必要な学力を備えるよう努力する。 時間割上の特別研究の時間に左右されることなく、実際に特別研究を行った時間が研究時間となる。 各期ごとの終了毎に研究時間が報告されるので、指導教員とのコンタクト時間毎に研究時間を報告すること。 【評価方法・評価基準】最終的な発表（２０%）と修了論文（学修の過程を含む）（８０%）を定められた評価項目に従い評価・集計し、６０点以上を合格とする。 成績評価の観点と基準の詳細は，WebClassに掲載の「学修総まとめ科目「特別研究Ⅱ」における学修と発表，論文に対する成績評価の観点と基準」を参照すること。

テスト

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	特別研究（ガイダンス）	
		2週	特別研究（研究計画の作成）	
		3週	特別研究	
		4週	特別研究	
		5週	特別研究	
		6週	特別研究	
		7週	特別研究	
		8週	特別研究	
	2ndQ	9週	特別研究	
		10週	特別研究	
		11週	特別研究	
		12週	特別研究	
		13週	特別研究	
		14週	特別研究	
		15週	特別研究	
		16週		
後期	3rdQ	1週	特別研究	
		2週	特別研究	
		3週	特別研究	
		4週	特別研究	

		5週	特別研究	
		6週	特別研究	
		7週	特別研究	
		8週	特別研究（発表会資料と概要の作成）	
	4thQ	9週	特別研究（審査発表会）	
		10週	特別研究	
		11週	特別研究	
		12週	特別研究（修了論文下書提出）	
		13週	特別研究（修了論文下書添削）	
		14週	特別研究（修了論文と概要提出）	
		15週	研究活動報告書提出	
		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

	発表	ポートフォリオ	合計
総合評価割合	20	80	100
基礎的能力	0	0	0
専門的能力	20	80	100
分野横断的能力	0	0	0