石川工業高等専門学校	電子機械工学専攻	開講年度	平成29年度 (2017年度)

学科到達目標

こちらに掲載されている平成２９年度のシラバスは，サンプルとなります。
提出等で必要な場合は，本校図書館に保管のシラバス又は下記ＵＲＬを参照してください。

https://syllabus.ishikawa-nct.ac.jp/

【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。

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								鬼頭 美帆	
一般	必修	総合英語演習	0010	学修単位	1	1								西村 知修	
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								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								任田 崇吾	
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						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							森田 健二	
専門	必修	技術者倫理	0008	学修単位	2	2							西澤 辰男,金子 義幸,埒 正浩,今度 充之,笹谷 輝彦,東山 浩士	
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							徳井 直樹,穴田 賢二	
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			香本 直子	
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			瀬戸 悟,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			森田 健二	
専門	選択	量子力学	0021	学修単位	2					2			古崎 広志	
専門	必修	創造工学演習ＩＩ	0022	学修単位	4							4	長谷川 雅人,山田 洋士,矢吹 明紀	
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	堀 純也	
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	川除 佳和	
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	山田 悟,指導 教員	
専門	選択	レーザ工学	0036	学修単位	2							2	瀬戸 悟	

石川工業高等専門学校	開講年度	令和04年度 (2022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	教科書：笹島 茂 他『CLIL 英語で考えるSDGs－持続可能な開発目標』（三修社）　参考書： 多読多聴図書（図書館蔵）		
担当教員	鬼頭 美帆		

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. SDGs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. SDGs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. SDGs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 項目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 項目2	SDGs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。	SDGs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。	SDGs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 項目3	SDGs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。	SDGs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。	SDGs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 項目4	SDGs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。	SDGs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。	SDGs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 項目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 項目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 項目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。 SDGs（Sustainable Development Goals：持続可能な開発目標）に対する認識を深め, 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SDGsに関連する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。 中間試験と期末試験を実施する。 中間試験（25%），期末試験（25%），課題・小テスト（50%）

テスト

授業の属性・履修上の区分

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

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	ガイダンス Unit 1　No Poverty / Zero Hunger	SDGsの概略を知る。 貧困や飢餓について英語で理解し，考え，調べ，意見を述べる。
		2週	Unit 1　No Poverty / Zero Hunger	貧困や飢餓について英語で理解し，考え，調べ，意見を述べる。
		3週	Unit 2　Good Health and Well-being	健康と福祉について英語で理解し，考え，調べ，意見を述べる。
		4週	Unit 2　Good Health and Well-being	健康と福祉について英語で理解し，考え，調べ，意見を述べる。
		5週	Unit 3　Quality Education	教育について英語で理解し，考え，調べ，意見を述べる。

		6週	Unit 3　Quality Education	教育について英語で理解し，考え，調べ，意見を述べる。
		7週	Unit 4　Gender Equality / Reduced Inequalities	ジェンダーや人・国の平等性について英語で理解し，考え，調べ，意見を述べる。
		8週	Unit 4　Gender Equality / Reduced Inequalities	ジェンダーや人・国の平等性について英語で理解し，考え，調べ，意見を述べる。
	2ndQ	9週	Unit 5　Clean Water and Sanitation	水などの衛生問題について英語で理解し，考え，調べ，意見を述べる。
		10週	Unit 5　Clean Water and Sanitation	水などの衛生問題について英語で理解し，考え，調べ，意見を述べる。
		11週	Unit 6　Affordable and Clean Energy	エネルギーについて英語で理解し，考え，調べ，意見を述べる。
		12週	Unit 6　Affordable and Clean Energy	エネルギーについて英語で理解し，考え，調べ，意見を述べる。
		13週	Unit 7　Decent Work and Economic Growth	働きがいと経済成長について英語で理解し，考え，調べ，意見を述べる。
		14週	Unit 7　Decent Work and Economic Growth	働きがいと経済成長について英語で理解し，考え，調べ，意見を述べる。
		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04年度 (2022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	花田徹也「1駅1題！TOEIC L&R 文法特急」（朝日新聞社出版）/ TEX加藤「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	西村 知修		

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	有名なスピーチの学習を通して英文法，語法，語彙の復習と強化を行い，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，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」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。 【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，前期末試験を実施する。 中間試験（25%），前期末試験（25%），小テスト・課題（25%），TOEIC L&R Test IPまたは公開テスト（25%） 語彙力・文法力を高めるため，教材「1駅１題！TOEIC L&R　文法特急」「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	導入 スピーチ 英文 1	英文 1を理解し、まねることができる。また重要表現（分詞の後置修飾など）と関連表現を使うことができる。
		2週	スピーチ 英文 2 小テスト【文法】1~15【単語】1~50	英文 2を理解し、まねることができる。また重要表現（接続詞forなど）と関連表現を使うことができる。
		3週	スピーチ 英文 3 小テスト【文法】16~25【単語】1~100	英文 3を理解し、まねることができる。また重要表現（動名詞をとる動詞など）と関連表現を使うことができる。
		4週	スピーチ 英文 4 小テスト【文法】26~35【単語】1~150	英文 4を理解し、まねることができる。また重要表現（関係代名詞など）と関連表現を使うことができる。
		5週	スピーチ 英文 5 小テスト【文法】36~45【単語】51~200	英文 5を理解し、まねることができる。また重要表現（that節、関係副詞など）と関連表現を使うことができる。
		6週	スピーチ 英文 6 小テスト【文法】46~55【単語】101~250	英文 6を理解し、まねることができる。また重要表現（関係代名詞のwhatなど）と関連表現を使うことができる。
		7週	スピーチ 英文 7 小テスト【文法】56~65【単語】151~300	英文 7を理解し、まねることができる。また重要表現（現在完了形の受身など）と関連表現を使うことができる。
		8週	前期前半の復習	前期前半の内容理解を深める。

	2ndQ	9週	スピーチ 英文 8 小テスト【文法】66~75【単語】201~350	英文 8を理解し、まねることができる。また重要表現（比較表現など）と関連表現を使うことができる。
		10週	スピーチ 英文 9 小テスト【文法】76~85【単語】251~400	英文 9を理解し、まねることができる。また重要表現（動名詞の意味上の主語など）と関連表現を使うことができる。
		11週	スピーチ 英文 10 小テスト【文法】86~95【単語】301~450	英文 10を理解し、まねることができる。また重要表現（SVO to doや等位構造など）と関連表現を使うことができる。
		12週	スピーチ 英文 11 小テスト【文法】96~105【単語】351~500	英文 11を理解し、まねることができる。また重要表現（名詞節を作るifなど）と関連表現を使うことができる。
		13週	スピーチ 英文 12 小テスト【文法】106~115【単語】401~550	英文 12を理解し、まねることができる。また重要表現（不定詞の意味上の主語など）と関連表現を使うことができる。
		14週	スピーチ 英文 13 小テスト【文法】116~125【単語】451~600	英文 13を理解し、まねることができる。また重要表現（The news is SV~など）と関連表現を使うことができる。
		15週	前期の復習	前期の内容理解を深める。
		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

	定期試験	小テスト・課題	実力試験	合計
総合評価割合	50	25	25	100
基礎的能力	50	25	25	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04年度 (2022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 項目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 項目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 項目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	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04年度 (2022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	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	フリスの伝達公式・受信強度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04年度 (2022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	教科書：ターボ機械協会編「ターボ機械－入門編－」日本工業出版／プリントを配布する		
担当教員	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. 流体機械の作動原理と構造を説明できる。
3. 流体機械運転時の特性と問題点を説明できる。
４. 風力，水力発電システムについて説明できる。
５. 自然エネルギーの利用例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	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。
到達目標 項目2	流体機械の作動原理と構造を説明できる。	流体機械の作動原理と構造を簡単に説明できる。	流体機械の作動原理と構造を説明できない。
到達目標 項目3	流体機械運転時の特性と問題点を説明できる。	流体機械運転時の特性と問題点を簡単に説明できる。	流体機械運転時の特性と問題点を説明できない。
到達目標 項目4	風力，水力発電システムについて説明できる。	風力，水力発電システムについて簡単に説明できる。	風力，水力発電システムについて説明できない。
到達目標 項目5	自然エネルギーの利用例について説明できる。	自然エネルギーの利用例について簡単に説明できる。	自然エネルギーの利用例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，軸流タービン・圧縮機などを取り上げ，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】 随時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	流体エネルギー利用とターボ機械	流体機械（ターボ機械）による流体と機械の間のエネルギー移動について理解し、説明できる。
		2週	流体と羽根車間のエネルギー変換	流体機械の力学の基礎とある流れ学の関連項目を理解し、説明できる。
		3週	流体と羽根車間のエネルギー変換	流体機械の力学の基礎とある流れ学の関連項目を理解し、説明できる。
		4週	遠心羽根車構造と内部流れ（１）	遠心式ポンプの作動原理と構造を説明できる。
		5週	遠心羽根車構造と内部流れ（２）	遠心式ポンプの作動原理と構造を説明できる。
		6週	遠心羽根車構造と内部流れ（３）	遠心式ポンプの作動原理と構造を説明できる。
		7週	軸流羽根車構造と内部流れ	軸流式流体機械の作動原理と構造を説明できる。
		8週	ターボ機械の性能と運転	ターボ機械の運転時の特性と問題点を説明できる。
	2ndQ	9週	エネルギー資源の現状	エネルギー資源の現状について説明できる。
		10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。
		11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。
		12週	試験	
		13週	発電システム・自然エネルギー利用技術	発電システム・自然エネルギー利用技術について調査し、その内容を説明できる。
		14週	発電システム・自然エネルギー利用技術	発電システム・自然エネルギー利用技術について調査し、その内容を説明できる。
		15週	発電システム・自然エネルギー利用技術	発電システム・自然エネルギー利用技術について調査し、その内容を説明できる。
		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	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04年度 (2022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手法を身につけ, 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 【MCC対応】
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：中間試験（４０%）, 期末試験（４０%）, レポート（２０%）

テスト

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	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04年度 (2022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	任田 崇吾		

到達目標

1. 生体情報工学の概要および生体工学と医用工学の違いを説明できる。
2. 人体の構造と特性を説明できる。
3. 生体のさまざまな物性を説明できる。
4. 生体の物性を利用した生体計測技術について説明できる。
5. 生体計測技術で得られた信号を解析することで分かる生体情報について説明できる。
6. 代表的な画像診断装置について，それぞれの原理と特徴を説明できる。
7. 工学を利用した治療装置について，その原理と特徴を説明できる。
8. バイオインフォマティクスについて，その概要と応用例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	生体情報工学の概要や，人体の構造と物性について説明ができる。	生体情報工学の概要や，人体の構造と物性について基本的な説明ができる。	生体情報工学の概要や，人体の構造と物性について説明ができない。
到達目標 項目４，５	生体の物性を利用した生体計測技術や，得られた信号を解析することで分かる生体情報について説明ができる。	生体の物性を利用した生体計測技術や，得られた信号を解析することで分かる生体情報について基本的な説明ができる。	生体の物性を利用した生体計測技術や，得られた信号を解析することで分かる生体情報について説明ができない。
到達目標 項目６，７	代表的な画像診断装置や治療装置について，それぞれの原理と特徴の説明ができる。	代表的な画像診断装置や治療装置について，それぞれの原理と特徴の基本的な説明ができる。	代表的な画像診断装置や治療装置について，それぞれの原理と特徴の説明ができない。
到達目標 項目８	バイオインフォマティクスについて，その概要と応用例について説明ができる。	バイオインフォマティクスについて，その概要と応用例について基本的な説明ができる。	バイオインフォマティクスについて，その概要と応用例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 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	工学と医療は密接に関係しており、工学の進歩により、医療の診断。治療技術は大きく発展した．また、生体の構造や機能を工学に応用することも進んでいる。この講義では、医用工学を中心に、生体の物性や生体計測。画像診断技術を学習する．さらに、情報工学の技術を用いて、生物医学の問題を解くバイオインフォマティクスについて学習する．この講義を通して、これまで学んだ工学に、生体や医療の考えを結び付けることで、融合分野へ活用する過程を学ぶ。
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。 【関連科目】応用数学A、応用数学B、応用物理、生命の科学
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。 【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（50%）、レポート課題（50%）

テスト

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	生体情報工学とは	生体情報工学の重要性について説明できる。
		2週	人体の構造と機能	人体の基本的な構造と機能について説明できる。
		3週	生体物性（１）	生体の電気・磁気的特性について説明できる。
		4週	生体物性（２）	生体の放射線・機械的特性について説明できる。
		5週	生体物性（３）	生体の熱・光特性について説明できる。
		6週	生体計測（１）	生体計測の基礎について説明できる。
		7週	生体計測（２）	生体計測の基礎について説明できる。
		8週	中間試験	
	2ndQ	9週	画像診断装置（X線CT）	X線CTの原理と特徴を説明できる。
		10週	画像診断装置（MRI）	MRIの原理と特徴を説明できる。
		11週	画像診断装置（超音波診断装置）	超音波診断装置の原理と特徴を説明できる。
		12週	治療機器	代表的な治療機器について説明できる。
		13週	バイオインフォマティクス（１）	バイオインフォマティクスの基礎について説明できる。
		14週	バイオインフォマティクス（２）	バイオインフォマティクスの実用例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
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	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04年度 (2022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
到達目標 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。
到達目標 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。
到達目標 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。
到達目標 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。
到達目標 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。
到達目標 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。
到達目標 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。
到達目標 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】 前期未試験の定期試験（計１回）を実施する。 評価：前期未試験(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	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04年度 (2022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	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
到達目標 項目1、２	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。
到達目標 項目3、６	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。
到達目標 項目4、５	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 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

授業の属性・履修上の区分

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

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	ガイダンス（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04年度 (2022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	高遠節夫ほか「はじめて学ぶベクトル空間」（大日本図書）		
担当教員	森田 健二		

到達目標

１．数ベクトル空間，基底，成分が理解できる。
２．基底変換，正規直交基底が理解できる。

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	数ベクトル空間，基底，成分が理解できる。	基本的な数ベクトル空間，基底，成分が理解できる。	数ベクトル空間，基底，成分が理解できない。
到達目標 項目２	基底変換，正規直交基底が理解できる。	基本的な基底変換，正規直交基底が理解できる。	基底変換，正規直交基底が理解できない。

学科の到達目標項目との関係

創造工学プログラム B2

教育方法等

概要	【授業の目標】 本科の代数・幾何で学んだベクトル，行列，行列式を一通り学んだことを発展させた，ベクトル空間に関する内容を学習する。このことにより，理論的解析能力を身につけ，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】 数ベクトル空間，基底，成分，基底変換，線形変換
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，レポートなどを実施する。
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。 総合成績：前期の定期試験の平均（７０%），小テスト・レポート課題（３０%）

テスト

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	数ベクトル空間１	１．
		2週	数ベクトル空間２	１．
		3週	線形独立，線形従属１	１．
		4週	線形独立，線形従属２	１．
		5週	線形独立，線形従属	１．
		6週	基底１	１．
		7週	基底２	１．
		8週	基底の変換１	１．
	2ndQ	9週	基底の変換２	１．
		10週	内積と正規直交基底１	２．
		11週	内積と正規直交基底２	２．
		12週	内積と正規直交基底３	２．
		13週	２次元数ベクトル空間の線形変換１	２．
		14週	２次元数ベクトル空間の線形変換２	２．
		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	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	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	西澤 辰男,金子 義幸,埒 正浩,今度 充之,笹谷 輝彦,東山 浩士		

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
到達目標 項目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.
到達目標 項目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.
到達目標 項目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（授業外学修時間に相当する課題として取り組むこと）。
注意点	【評価方法・評価基準】試験（４０%），レポート評価（６０%）．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	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
分野横断的能力	汎用的技能	汎用的技能	汎用的技能	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	
	態度・志向性(人間力)	態度・志向性	態度・志向性	法令やルールを遵守した行動をとれる。	4	
				他者のおかれている状況に配慮した行動がとれる。	4	
				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。	4	

評価割合			
	試験	ポートフォリオ	合計
総合評価割合	40	60	100
基礎的能力	10	0	10
専門的能力	10	0	10
分野横断的能力	20	60	80

石川工業高等専門学校	開講年度	令和04年度 (2022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．フーリェ変換と離散フーリェ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	フーリェ変換と離散フーリェ変換の違いを理解でき，標本化定理を証明できる。	フーリェ変換と離散フーリェ変換の違いを概ね理解できる。	フーリェ変換と離散フーリェ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。 中間・期末試験（６０％），課題(４０％)

テスト

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	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	フーリェ変換と離散フーリェ変換の違いを理解できる。
		3週	音声分析（２）標本化定理	フーリェ変換と離散フーリェ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	フーリェ変換と離散フーリェ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04年度 (2022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	徳井 直樹,穴田 賢二		

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（素材）の特性や製法について説明できる。
２.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。
３.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。
４.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。
５.エネルギー変換による動力システムについて説明できる。
【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（素材）の特性や製法について説明できる。	代表的な機械材料（素材）の特性や製法について説明できる。	いろいろな機械材料（素材）の特性や製法について説明できない。
到達目標【基盤ＥＩ】項目２	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３	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できず，簡単な計算もできない。
到達目標【基盤ＥＩ】項目４	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，簡単な計算ができない。
到達目標【基盤ＥＩ】項目５	エネルギー変換による動力システムについて説明できる。	エネルギー変換による動力システムについて概ね説明できる。	エネルギー変換による動力システムについて説明できない。
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 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】 学修単位を満たすための事前事後の学習時間が必要です。 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】定期試験（８０％），講義中の演習（２０％） 【基盤Ｍ】期末試験（８０％），講義中の演習（２０％）

テスト

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	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、寸法公差) 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、非鉄、合金、複合材料) ダイオード回路(1)	いろいろな機械材料(素材)の特性や製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	機械工作（機械加工、手仕上、溶接、鋳鍛造） ダイオード回路(2)	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。 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、引張、圧縮、剪断) 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、断面係数、ねじり） 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	流体力学（静止流体の力学(基礎式、圧力)） トランジスタ回路(3)	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。 トランジスタを用いた回路のの解析が説明できる。
		8週	流体力学（流体の運動(層流、乱流、ベルヌーイの定理)) ＦＥＴ回路	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。 ＦＥＴを用いた回路の動作が説明できる。
	2ndQ	9週	熱力学（状態方程式、P−V線図、T−S線図） オペアンプ回路(1)	熱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。 オペアンプの動作について説明できる。
		10週	熱力学（カルノーサイクル、オットーサイクル） オペアンプ回路(2)	熱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。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	熱力学（伝熱の三形態(熱伝導、対流伝熱、ふく射伝熱)) フィルタ回路(1)	熱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	エネルギー変換（ガソリンエンジン） フィルタ回路(2)	エネルギー変換による動力システムについて説明できる。 フィルタ回路の設計に説明できる。
		13週	エネルギー変換（ジェットエンジン） 論理回路(1)	エネルギー変換による動力システムについて説明できる。 論理回路の動作について説明できる。
		14週	エネルギー変換（蒸気原動所） 論理回路(2)	エネルギー変換による動力システムについて説明できる。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	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04年度 (2022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 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	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04年度 (2022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

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	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05年度 (2023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 英語で考えるSDGs－持続可能な開発目標』（三修社）　参考書： 多読多聴図書（図書館蔵）		
担当教員	香本 直子		

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. SDGs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. SDGs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. SDGs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	SDGs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。	SDGs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。	SDGs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	SDGs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。	SDGs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。	SDGs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	SDGs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。	SDGs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。	SDGs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。 SDGs（Sustainable Development Goals：持続可能な開発目標）に対する認識を深め, 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・内容確認テストを行う。 ・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SDGsに関連する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。 テーマごとの確認テストを実施する。 語彙・内容確認テスト（50%）, 課題（40%）, TOEIC（10%）

テスト

授業の属性・履修上の区分

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

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	ガイダンス Unit 8　Industry, Innovation and Infrastructure	SDGsの概略を知る。 産業と技術革新の基盤について英語で理解し，考え，調べ，意見を述べる。
		2週	Unit 8　Industry, Innovation and Infrastructure	産業と技術革新の基盤について英語で理解し，考え，調べ，意見を述べる。
		3週	Unit 9　Sustainable Cities and Communities	住み続けられるまちづくりについて英語で理解し，考え，調べ，意見を述べる。
		4週	Unit 9　Sustainable Cities and Communities	住み続けられるまちづくりについて英語で理解し，考え，調べ，意見を述べる。
		5週	Unit 10　Responsible Production and Consumption	つくる責任とつかう責任について英語で理解し，考え，調べ，意見を述べる。

		6週	Unit 10　Responsible Production and Consumption	つくる責任とつかう責任について英語で理解し，考え，調べ，意見を述べる。
		7週	Unit 11　Climate Action	気候変動について英語で理解し，考え，調べ，意見を述べる。
		8週	Unit 11　Climate Action	気候変動について英語で理解し，考え，調べ，意見を述べる。
	2ndQ	9週	Unit 12　Life below Water / Life on Land	海と陸の豊かさについて英語で理解し，考え，調べ，意見を述べる。
		10週	Unit 12　Life below Water / Life on Land	海と陸の豊かさについて英語で理解し，考え，調べ，意見を述べる。
		11週	Unit 13　Peace, Justice and Strong Institutions	平和と公正について英語で理解し，考え，調べ，意見を述べる。
		12週	Unit 13　Peace, Justice and Strong Institutions	平和と公正について英語で理解し，考え，調べ，意見を述べる。
		13週	Unit 14　Partnerships for the Goals	目標達成のためのパートナーシップについて英語で理解し，考え，調べ，意見を述べる。
		14週	Unit 14　Partnerships for the Goals	目標達成のためのパートナーシップについて英語で理解し，考え，調べ，意見を述べる。
		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

	語彙・内容確認テスト	課題	実力試験	合計
総合評価割合	50	40	10	100
基礎的能力	50	40	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05年度 (2023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	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05年度 (2023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

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（３０%）

テスト

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	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	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05年度 (2023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	瀬戸 悟,小村 良太郎,髙野 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．環境の変動を認識し、その要因と対策を検討できる。
３．省エネルギー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 項目1	環境に関わる情報技術（画像情報処理，数理データサイエンス，AI等）の現状を認識し、利用や検討が十分できる。	環境に関わる情報技術（画像情報処理，数理データサイエンス，AI等）の現状を認識し、利用や検討ができる。	環境に関わる情報技術（画像情報処理，数理データサイエンス，AI等）の現状を認識し、利用や検討ができない。
到達目標 項目2	環境の変動を認識し、その要因と対策を十分に検討できる。	環境の変動を認識し、その要因と対策を検討できる。	環境の変動を認識し、その要因と対策を検討できない。
到達目標 項目3	省エネルギー技術について現状を十分認識・検討できる。	省エネルギー技術について現状を認識・検討できる。	省エネルギー技術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 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，環境に関わる情報技術（画像情報処理，数理データサイエンス，AI等）について，環境技術を学ぶ。 ※実務との関係 この科目は、企業の研究所（材料の研究・開発、研究成果の試作等）で実務に携わってきた教員（瀬戸）が、その経験を活かし環境技術について授業を行うものである。
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	(小村)環境と情報技術の関係について考える	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)環境と画像情報処理技術	環境における画像処理技術の応用事例を認識し、利用や検討ができる。
		3週	(小村)環境に関する情報を活用する技術(2)	環境における様々なデータ活用事例（AI等）を認識し、利用や検討ができる。
		4週	(小村)環境分野で利用できる情報技術に関する演習(1)	環境に関わる情報技術を利用できる。
		5週	(小村)環境分野で利用できる情報技術に関する演習(2)	環境に関わる情報技術を利用できる。
		6週	(髙野)長期的な変動を把握する	環境の変動を認識し、その要因と対策を検討できる。
		7週	(髙野)変動把握演習(1)	環境の変動を認識し、その要因と対策を検討できる。
		8週	(髙野)変動把握演習(2)	環境の変動を認識し、その要因と対策を検討できる。
	2ndQ	9週	(髙野)変動把握演習(3)	環境の変動を認識し、その要因と対策を検討できる。
		10週	(髙野)変動把握演習(4)	環境の変動を認識し、その要因と対策を検討できる。
		11週	(瀬戸)省エネルギー技術について考える	省エネルギー技術の現状を認識し、説明できる。
		12週	(瀬戸)照明技術の紹介	照明技術の動向を認識し、説明できる。
		13週	(瀬戸)電池技術の紹介	電池技術の動向を認識し、説明できる。
		14週	(瀬戸)太陽光発電の技術動向	太陽光発電の技術動向を認識し、説明できる。
		15週	(瀬戸)太陽電池の特性評価に関する演習	太陽電池の評価方法を理解し、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

	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05年度 (2023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、取り組む姿勢に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05年度 (2023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：図書館にある多数の関連書籍		
担当教員	森田 健二		

到達目標

１．順列と組合せを理解し，その計算と応用ができる。
２．包除原理を理解し，その計算と応用ができる。
３．合同式を理解し，その計算と応用ができる。
４．母関数を理解し，その計算と応用ができる。
５．分割数を理解し，その計算と応用ができる。

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	順列と組合せを理解し，その計算と応用ができる。	基礎的な順列と組合せが計算できる。	順列と組合せが計算できない。
到達目標 項目２	包除原理を理解し，その計算と応用ができる。	基礎的な包除原理が計算できる。	包除原理が計算できない。
到達目標 項目３	合同式を理解し，その計算と応用ができる。	基礎的な合同式が計算できる。	合同式が計算できない。
到達目標 項目４	剰余群を理解し，その計算と応用ができる。。	基礎的な剰余群が計算できる。	剰余群が計算できない。
到達目標 項目５	分割数を理解し，その計算と応用ができる。	基礎的な分割数が計算できる。	分割数が計算できない。

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(情報工学) 創造工学プログラム B2

教育方法等

概要	【授業の目標】 写像と集合，論理と証明法，再帰的定義と再帰式，組合せ数，母関数，包除原理，分割数について等，離散数学の基礎概念と計算法，および応用について具体的な例を交えて学ぶ。 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】 写像と集合，論理と証明法，再帰的定義と再帰式，組合せ数，母関数，包除原理，分割数
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に，適宜，課題や小試験を与える。
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。 定期試験には内容を十分に理解して受験する。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。 【専門科目との関連】 【評価方法・評価基準】 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。 前期末：前期の定期試験の総合的評価（８０%），課題・レポート（２０%） 【その他履修上の注意事項や学習上の助言】 授業中の学習に真剣に取り組むことと，日頃の予習・復習が非常に大切である。定期試験時には十分に勉強し受験すること。課題のレポートなどは必ず提出すること。

テスト

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	順列と組合せ	１．
		2週	二項係数	１．
		3週	重複組合せ	１．
		4週	二項定理の応用	１．
		5週	包除原理	２．
		6週	包除原理と組合せの数	１．２．
		7週	初等整数論への応用	１．２．
		8週	合同式	３．
	2ndQ	9週	合同式の性質	３．
		10週	剰余群	４．
		11週	剰余群の性質	４．
		12週	整数の分割	５．
		13週	整数の分割の応用	５．
		14週	整数の分割と母関数	５．
		15週	前期復習	１．２．３．４．５

		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05年度 (2023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	谷村省吾「量子力学10講」（名古屋大学出版会）		
担当教員	古崎 広志		

到達目標

1. 量子力学の理論体系を理解し，ブラ・ケットを用いた計算ができる
2. 一次元を運動する粒子の量子力学を理解し，微分・積分を用いた計算ができる
3. 非可換物理量の量子効果を理解している
4. エンタングル状態を理解している

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	量子力学の理論体系が十分理解できており，ブラ・ケットを用いた計算も十分できる	量子力学の理論体系がおおむね理解できており，ブラ・ケットを用いた計算もおおむねできる	量子力学の理論体系が理解できておらず，ブラ・ケットを用いた計算もできない
到達目標 項目2	一次元空間を運動する粒子の量子力学が十分理解できており，微分・積分を用いた計算も十分できる.	一次元空間を運動する粒子の量子力学がおおむね理解できており，微分・積分を用いた計算もおおむねできる.	一次元空間を運動する粒子の量子力学が理解できておらず，微分・積分を用いた計算もできない.
到達目標 項目3	非可換物理量の量子効果を十分理解している.	非可換物理量の量子効果をおおむね理解している	非可換物理量の量子効果を理解していない.
到達目標 項目4	エンタングル状態を十分理解している.	エンタングル状態をおおむね理解している.	エンタングル状態を理解していない.

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 B2

教育方法等

概要	科学技術を利用して創造することに喜びを知り，たゆまず努力するには基礎的な工学の知識が必要である．本科目では，ミクロな世界を記述するのに必要な量子力学と呼ばれる理論体系について学ぶ．これらの学習を通して，物理学によって理論的に問題を解析し，解決までできる力を養成する.
授業の進め方・方法	授業は教科書に沿って進めていくが，理解を深めるため，手を動かして計算できる例を取り上げる．線形代数や解析学といったこれまでに学習した数学を活用しつつ積極的に授業に参加してもらいたい. 履修の先修条件：行列の固有値・固有ベクトルを求められること．線形代数（専攻科1年共通） 授業時間外の学修として，課題への取り組みと，次に学修する範囲の予習が必要.
注意点	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. 前期中間試験と前期末試験を実施する. 前期中間試験（40%），前期末試験（40%），課題への取り組み （20%） 課題への取り組みは，提出状況により評価する. 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	量子力学の考え方	量子力学の考え方を理解できる
		2週	状態を表すベクトル（その1）	ヒルベルト空間におけるブラ・ケットを用いた表記を理解し，公理に基づいた計算ができる．確率解釈を理解できる.
		3週	状態を表すベクトル（その2）	ヒルベルト空間の例や完全正規直交系を理解できる.
		4週	物理量を表す演算子（その1）	ヒルベルト空間の演算子やその交換子を理解できる.
		5週	物理量を表す演算子（その2）	演算子の固有値や自己共役演算子を理解できる．固有値と測定値の関係を理解できる.
		6週	行列表示	有限次元のヒルベルト空間において，完全正規直交系を用いた行列表示に関する事項を理解し，計算に応用することができる.
		7週	位置と運動量	粒子の一次元運動，特に周期境界条件を課した運動の量子力学を理解することができる.
		8週	演習	1週から7週までの学習内容に関する問題が解ける
	2ndQ	9週	ハミルトン形式の解析力学	簡単な一次元運動についてハミルトニアンを構成し，運動方程式を立てることができる
		10週	正準量子化	正準量子化の方法を理解し，シュレディンガー表示でベクトルや演算子を表現することができる
		11週	自由粒子	自由粒子のシュレディンガー方程式を解くことができる
		12週	井戸型ポテンシャル（その1）	無限に深い井戸型ポテンシャルに対するシュレディンガー方程式を解くことができる
		13週	井戸型ポテンシャル（その2）	有限の深さの井戸型ポテンシャルに対するシュレディンガー方程式について，その解や解の物理的意義について理解することができる

		14週	調和振動子	調和振動子のエネルギー固有値が，ブラ・ケットを用いて求められることを理解し，エネルギー固有値の性質や意義を理解することができる
		15週	前期復習	第1週から14週までに学習した内容をふり返り，学習内容を包括的に理解できる
		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	課題	合計
総合評価割合	80	20	100
基礎的能力	80	20	100
専門的能力	0	0	0
分野横断的能力	0	0	0

石川工業高等専門学校	開講年度	令和05年度 (2023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	長谷川 雅人,山田 洋士,矢吹 明紀		

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，複数の案を検討した上で，具体的な計画を立案し，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，論旨を明確にし，理路整然と結論に導く能力を身につける。
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１，４，５	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，要求水準を超えるレベルに達していた。	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，要求水準を超え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	工学系分野のプレゼンに必要な要件を十分に満たし，要求水準を超え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（授業外学修時間に相当する課題として取り組むこと）。 【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

授業の属性・履修上の区分

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

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
後期	3rdQ	1週	ガイダンス（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05年度 (2023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. 熱，物質，流体の運動量の移動現象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５－６	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，熱工学I，熱工学II，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	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，保存式，移動現象の解法）	移動現象の類似性について説明できる.
		3週	熱移動(1)（伝熱の三態，熱伝導方程式）	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.
		4週	熱移動(2)（非定常伝熱）	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.
		5週	熱移動(3)（定常伝熱，熱伝導と境界条件）	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週	熱移動(4)（熱回路と電気回路）	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.
		7週	基礎方程式(1)（質量の式）	質量の保存式を理解し説明ができる.
		8週	基礎方程式(2)（エネルギーの式）	エネルギーの保存式を理解し説明ができる.
	4thQ	9週	基礎方程式(3)（運動の式）	運動量の保存式を理解し説明ができる.
		10週	運動量移動（速度分布，平行平板間の流れ）	熱，物質，流体の運動量の移動現象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.
		11週	熱移動(1)（温度分布，平行平板間の熱伝達）	熱，物質，流体の運動量の移動現象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.
		12週	熱ふく射(1)	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.
		13週	熱ふく射(2)	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.

		14週	物質移動（基本事項，各種拡散問題）	熱，物質，流体の運動量の移動現象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.
		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05年度 (2023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
到達目標 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。
到達目標 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。
到達目標 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。
到達目標 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。
到達目標 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。
到達目標 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。
到達目標 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 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。 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】 中間試験(35%)，期末試験(35%)，レポート（30%）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	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	復習	設計に関わる基本的な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	機械材料	設計に関わる機械材料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

	試験	レポート	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05年度 (2023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	授業毎に資料を配布する.		
担当教員	堀 純也		

到達目標

1. 生産技術の位置づけ，役割が理解できる.
2. 生産設備，生産システムのしくみが理解できる.
3. 生産技術と社会・環境との関わりについて理解できる.

ルーブリック

	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安
到達目標 項目1	生産技術の役割について理解し知識を応用できる.	生産技術の役割について理解できる.	生産技術の役割について理解できない
到達目標 項目2	生産設備・生産システムのしくみについて理解し応用できる.	生産設備・生産システムのしくみについて理解できる.	生産設備・生産システムのしくみについて理解できない.
到達目標 項目3	生産技術と社会・環境の関わりについて理解し応用できる.	生産技術と社会・環境の関わりについて理解できる.	生産技術と社会・環境の関わりについて理解できない.

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) 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技術分野である．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．生産技術は設計と製造を結びつけ，QCDのバランスを最適化し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. 本授業では生産技術に関する基礎知識，設計，運用，自動化の諸技術を学ぶ．また，人間や社会，環境との関わりについても学ぶ．本授業を通して創造的技術者としての基礎学力を養い，実際的な課題解決方法を習得する.
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】生産技術概論
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%)，学年末試験(40%)，レポート(20%)により評価する.

テスト

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	概要	生産技術について概要を理解できる
		2週	生産技術の基礎知識	生産技術の基礎知識について理解できる
		3週	生産システムの種類と形態	生産システムの種類と形態について理解できる
		4週	生産システムの設計	生産システムの設計について理解できる
		5週	生産設備の事例	生産設備の事例について理解できる
		6週	生産性	生産性について理解できる
		7週	復習	生産技術について理解できる
		8週	中間試験	前半の授業内容について理解できる
	4thQ	9週	生産の管理	生産の管理について理解できる
		10週	品質と工程能力	品質と工程能力について理解できる
		11週	生産設備の自動化	生産設備の自動化について理解できる
		12週	環境と生産システム	環境と生産システムについて理解できる
		13週	社会と生産システム	社会と生産システムについて理解できる
		14週	期末試験	後半の授業内容について理解できる
		15週	後期復習	生産技術に関する知識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

	試験	課題レポート，テスト，発表	合計
総合評価割合	80	20	100
基礎的能力	0	0	0
専門的能力	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05年度 (2023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	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05年度 (2023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	後期	週時間数	2
教科書/教材	関連のプリントを配布する		
担当教員	川除 佳和		

到達目標

1. Pythonの基本構文を理解できる。
2. 計算機におけるデジタル画像の取り扱い方が理解できる。
3. 計算機による画像処理プログラムを組める。

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
到達目標 項目 1	Pythonの基本構文を理解し、説明できる。	Pythonの基本構文を理解できる。	Pythonの基本構文を理解できない。
到達目標 項目 2	デジタル画像の取り扱い方を理解し、説明できる。	デジタル画像の取り扱い方を理解できる。	デジタル画像の取り扱い方を理解できない。
到達目標 項目 3	画像処理プログラムを組むことができる。	参考書を見ながら画像処理プログラムを書くことができる。	画像処理プログラムを書くことができない。

学科の到達目標項目との関係

創造工学プログラム 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)

教育方法等

概要	計算機による画像の取り扱い方を実践的に学ぶ。本授業では静止画像を対象にして、まずは画像入出力と表示プログラムの作成からスタートし、基礎的な画像処理（解像度変換、色空間変換、平滑化・先鋭化フィルタ）プログラムの作成方法を学ぶ。また、動画の入出力や物体検出、オブジェクト抽出といった実用的なアルゴリズムも学び、具体的に与えられた画像処理問題を解決するプログラムの作成と発表を通じて、問題解決力と創造力を養う。
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	以下は履修の先修条件である。基本的なアルゴリズムが理解できるように、プログラミング、情報処理を復習しておくこと。 　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】成績の評価基準として60点以上を合格とする。 中間プレゼンテーション(30%)、最終プレゼンテーション(30%)、レポート(40%)

テスト

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	Pythonの基礎（1）	Pythonの基本文法を理解できる。
		2週	Pythonの基礎（2）	Pythonの基本構文を使った簡単なプログラムを作成できる。
		3週	Pythonによる画像の入出力と表示	Pythonを使った簡単な画像入出力プログラムを作成できる。
		4週	ディジタル画像の基礎（1） 解像度	ディジタル画像における解像度とその変換方法について理解し、解像度変換プログラムを作成できる。
		5週	ディジタル画像の基礎（2） 色空間	ディジタル画像における色空間とその変換方法について理解し、色空間変換プログラムを作成できる。
		6週	フィルタ処理（1）平滑化・先鋭化	ディジタル画像における平滑化・先鋭化とその変換方法について理解し、平滑化・先鋭化のプログラムを作成できる。
		7週	中間プレゼンテーション（1）	解像度、色空間、フィルタのいずれかを用いて具体的な画像に対する課題解決のプログラムを作成し、他の人に分かりやすく発表できる。
		8週	中間プレゼンテーション（2）	解像度、色空間、フィルタのいずれかを用いて具体的な画像に対する課題解決のプログラムを作成し、他の人に分かりやすく発表できる。
	4thQ	9週	物体検出（1）	物体検出のアルゴリズムを理解し、説明できる。
		10週	物体検出（2）	物体検出のアルゴリズムのプログラムを作成できる。
		11週	オブジェクト抽出	オブジェクト抽出のアルゴリズムを理解し、説明できる。
		12週	動画像の入出力とフィルタ	動画像に対する入出力とフィルタ処理のプログラムを作成できる。
		13週	最終プレゼンテーション（1）	物体検出、オブジェクト抽出、動画像の入出力とフィルタ処理のいずれかを用いて、具体的な画像に対する課題解決のプログラムを作成し、他の人に分かりやすく発表できる。
		14週	最終プレゼンテーション（2）	物体検出、オブジェクト抽出、動画像の入出力とフィルタ処理のいずれかを用いて、具体的な画像に対する課題解決のプログラムを作成し、他の人に分かりやすく発表できる。

		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

	レポート	発表	合計
総合評価割合	40	60	100
基礎的能力	0	0	0
専門的能力	40	60	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05年度 (2023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 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。 前期中間試験，前期末試験を実施する。 前期中間試験（４０％），前期末試験（４０％），課題・小テスト（２０％）

テスト

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	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05年度 (2023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 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	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05年度 (2023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	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05年度 (2023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	前期	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	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。
	2ndQ	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

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05年度 (2023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 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	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05年度 (2023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	山田 悟,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 【先修条件】特別研究Ｉを修得していること
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	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