

|          |                                  |      |                 |         |        |
|----------|----------------------------------|------|-----------------|---------|--------|
| 仙台高等専門学校 |                                  | 開講年度 | 平成29年度 (2017年度) | 授業科目    | 創造工学演習 |
| 科目基礎情報   |                                  |      |                 |         |        |
| 科目番号     | 0107                             |      | 科目区分            | 専門 / 必修 |        |
| 授業形態     | 演習                               |      | 単位の種別と単位数       | 学修単位: 4 |        |
| 開設学科     | 生産システムデザイン工学専攻                   |      | 対象学年            | 専1      |        |
| 開設期      | 通年                               |      | 週時間数            | 2       |        |
| 教科書/教材   | 配付プリント等                          |      |                 |         |        |
| 担当教員     | 古瀬 則夫,渡辺 隆,小林 仁,本郷 哲,伊藤 昌彦,大町 方子 |      |                 |         |        |

## 到達目標

SGLで、①ニーズ調査：課題発掘・市場調査、②制品開発：設定課題を解決できる製品の企画・設計・制作・評価並びに工程管理・品質管理、③制品提案：製品を基にしたプレゼンテーション・デモンストレーション・質疑応答、が出来る様になる。

6-3-2 VII-B P B L 教育 情報収集・分析、問題発見  
6-3-2-1 ①工学が関わっている数々の事象について、自らの専門知識を駆使して、情報を収集することができる。  
6-3-2-1 ②集められた情報をもとに、状況を適確に分析することができる。  
6-3-2-1 ③与えられた目標を達成するための解決方法を考えることができる。  
6-3-2-1 ④状況分析の結果、問題（課題）を明確化することができる。  
6-3-2 VII-B P B L 教育 課題解決へのアプローチ  
6-3-2-2 ① 各種の発想法や計画立案手法を用いると、課題解決の際、効率的、合理的にプロジェクトを進めることができることを知っている。  
6-3-2-2 ② 各種の発想法、計画立案手法を用い、より効率的、合理的にプロジェクトを進めることができる。  
7-1 VIII-D 課題発見  
7-1-4 目標・成果に関して、現状と目標との乖離から解決すべき課題を見つけ、必要な情報を収集・分析・整理し、課題を発見することができる。  
7-3 X-A 創成能力  
7-3-1 工学的課題を理解し、現実を踏まえ、公衆の健康・安全への配慮、文化的・社会的・環境的な視点に配慮しつつ、課題解決のための設計解（システム・構成要素・工程）を創案できる。

## ルーブリック

|             | 理想的な到達レベルの目安                                                                            | 標準的な到達レベルの目安                                                                            | 未到達レベルの目安                                                                                  |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| 6-3-2-1 ①～④ | 工学が関わっている数々の事象について、自らの専門知識を駆使して、情報を収集し、課題に適用し創造できる。                                     | 工学が関わっている数々の事象について、自らの専門知識を駆使して、情報を収集し、課題に適用し分析できる。                                     | 工学が関わっている数々の事象について、自らの専門知識を駆使して、情報を収集し、課題に適用し評価できていない。                                     |
| 6-3-2-2 ①～② | 各種の発想法や計画立案手法を課題解決の際に適用し創造できる。                                                          | 各種の発想法や計画立案手法を課題解決の際に適用し分析できる。                                                          | 各種の発想法や計画立案手法を課題解決の際に適用し評価できていない。                                                          |
| 7-1-4       | 目標・成果に関して、現状と目標との乖離から解決すべき課題を見つけ、必要な情報を収集・分析・整理し、課題を発見し創造することができる。                      | 目標・成果に関して、現状と目標との乖離から解決すべき課題を見つけ、必要な情報を収集・分析・整理し、課題を発見し分析することができる。                      | 目標・成果に関して、現状と目標との乖離から解決すべき課題を見つけ、必要な情報を収集・分析・整理し、課題を発見し評価できていない。                           |
| 7-3-1       | 工学的課題を理解し、現実を踏まえ、公衆の健康・安全への配慮、文化的・社会的・環境的な視点に配慮しつつ、課題解決のための設計解（システム・構成要素・工程）を創案し、創造できる。 | 工学的課題を理解し、現実を踏まえ、公衆の健康・安全への配慮、文化的・社会的・環境的な視点に配慮しつつ、課題解決のための設計解（システム・構成要素・工程）を創案し、分析できる。 | 工学的課題を理解し、現実を踏まえ、公衆の健康・安全への配慮、文化的・社会的・環境的な視点に配慮しつつ、課題解決のための設計解（システム・構成要素・工程）を創案し、評価できていない。 |

## 学科の到達目標項目との関係

## 教育方法等

|           |                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 概要        | 専門性に加え、学際的領域に関する素養と国際化に対応できる能力を身につけた、質の高い実践的技術者の育成を目的とする。その為に、情報収集の手段、工程及び経費管理の方法について学ぶ。また、特許講習を通して知的財産権制度についての理解を深める。                                                                                                                                     |
| 授業の進め方・方法 | SGL方式で、各自の専門性に適した役割分担を行い、自ら発掘した課題をモノ造を通して協働で解決するプロセスを経験する。前期は市場発掘・調査及び試作品の設計・制作・評価の結果のプレゼンテーションが中心となり、後期は製品を用いた性能評価及び改良の成果を基にしたプレゼンテーション・デモンストレーションが中心となる。<br>事前学習（予習）：毎回の授業前までに、授業で行う内容と意義を考えて整理しておくこと。<br>事後学習（復習）：毎回の授業後に、授業で学んだことを振り返り、今後へ活かす方法を考えること。 |
| 注意点       | グループワーク形式の為、原則として全員が無遅刻・無欠席とし、活動報告書・レポート・パネル・製品の提出、プレゼンテーション・デモンストレーション・中間発表会・最終発表会への参加が義務付けられる。                                                                                                                                                           |

## 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・特許講習・MOT講習 | 演習の目的・知財権・演習の進め方を理解する。 |
|    |      | 2週  | テーマの発掘調査(1)      | 課題・ペルソナ・目標等の設定ができる。    |
|    |      | 3週  | テーマの発掘調査(2)      | 課題・ペルソナ・目標等の設定ができる。    |
|    |      | 4週  | テーマの発掘調査(3)      | 課題・ペルソナ・目標等の設定ができる。    |
|    |      | 5週  | テーマの発掘調査(4)      | 課題・ペルソナ・目標等の設定ができる。    |
|    |      | 6週  | テーマの発掘調査(5)      | 課題・ペルソナ・目標等の設定ができる。    |
|    |      | 7週  | テーマの発掘調査(6)      | 課題・ペルソナ・目標等の設定ができる。    |
|    |      | 8週  | テーマの発掘調査(7)      | 課題・ペルソナ・目標等の設定ができる。    |
|    | 2ndQ | 9週  | テーマの発掘調査(8)      | 課題・ペルソナ・目標等の設定ができる。    |
|    |      | 10週 | 試作品の開発(1)        | 試作品の設計ができる。            |
|    |      | 11週 | 試作品の開発(2)        | 試作品の設計ができる。            |
|    |      | 12週 | 試作品の開発(3)        | 試作品の設計ができる。            |
|    |      | 13週 | 試作品の開発(4)        | 試作品の試作ができる。            |
|    |      | 14週 | 試作品の開発(5)        | 試作品の試作ができる。            |

|    |      |     |           |                                          |
|----|------|-----|-----------|------------------------------------------|
| 後期 |      | 15週 | 試作品の開発(6) | 試作品の試作ができる。                              |
|    |      | 16週 | 中間発表会     | 試作品を基にしたデモンストレーションができる。                  |
|    | 3rdQ | 1週  | 製品の開発(1)  | 製品の企画をまとめることができる                         |
|    |      | 2週  | 製品の開発(2)  | 製品の設計ができる。必要に応じて(1)にフィードバックできる。          |
|    |      | 3週  | 製品の開発(3)  | 製品の設計ができる。必要に応じて(1)にフィードバックできる。          |
|    |      | 4週  | 製品の開発(4)  | 製品の制作ができる。必要に応じて(1)・(2)にフィードバックできる。      |
|    |      | 5週  | 製品の開発(5)  | 製品の制作ができる。必要に応じて(1)・(2)にフィードバックできる。      |
|    |      | 6週  | 製品の開発(6)  | 製品の制作ができる。必要に応じて(1)・(2)にフィードバックできる。      |
|    |      | 7週  | 製品の開発(7)  | 製品の評価ができる。必要に応じて(1)(2)(4)にフィードバックできる。    |
|    |      | 8週  | 製品の開発(8)  | 製品の評価ができる。必要に応じて(1)(2)(4)にフィードバックできる。    |
|    | 4thQ | 9週  | 製品の開発(9)  | 製品の評価ができる。必要に応じて(1)(2)(4)にフィードバックできる。    |
|    |      | 10週 | 製品の開発(A)  | 製品の分析ができる。必要に応じて(1)(2)(4)(7)にフィードバックできる。 |
|    |      | 11週 | 製品の開発(B)  | 製品の分析ができる。必要に応じて(1)(2)(4)(7)にフィードバックできる。 |
|    |      | 12週 | 製品の開発(C)  | 製品の分析ができる。必要に応じて(1)(2)(4)(7)にフィードバックできる。 |
|    |      | 13週 | 製品の開発(D)  | 必要に応じて(1)(2)(4)(7)(A)を繰り返すことができる。        |
|    |      | 14週 | 製品の開発(E)  | 必要に応じて(1)(2)(4)(7)(A)を繰り返すことができる。        |
|    |      | 15週 | 最終発表会     | 製品を基にしたプレゼンテーション・デモンストレーション・質疑応答ができる。    |
|    |      | 16週 | 各種図書の作成   | 関連する必要図書を作成できる。                          |

#### モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

| 分類      |           | 分野    | 学習内容  | 学習内容の到達目標                                                         | 到達レベル | 授業週 |
|---------|-----------|-------|-------|-------------------------------------------------------------------|-------|-----|
| 専門的能力   | 専門的能力の実質化 | PBL教育 | PBL教育 | 工学が関わっている数々の事象について、自らの専門知識を駆使して、情報を収集することができる。                    | 6     |     |
|         |           |       |       | 集められた情報をもとに、状況を適確に分析することができる。                                     | 6     |     |
|         |           |       |       | 与えられた目標を達成するための解決方法を考えることができる。                                    | 6     |     |
|         |           |       |       | 状況分析の結果、問題（課題）を明確化することができる。                                       | 6     |     |
|         |           |       |       | 各種の発想法や計画立案手法を用いると、課題解決の際、効率的、合理的にプロジェクトを進めることができることを知っている。       | 6     |     |
|         |           |       |       | 各種の発想法、計画立案手法を用い、より効率的、合理的にプロジェクトを進めることができる。                      | 6     |     |
|         |           | 共同教育  | 共同教育  | クライアント（企業及び社会）の要求に適合するシステムやプロセスを開発することができる。                       | 6     |     |
|         |           |       |       | 企画立案から実行するまでのプロセスを持続可能性の実現性を配慮して実行することができる。                       | 6     |     |
|         |           |       |       | 品質、コスト、効率、スピード、納期などに対する視点を持つことができる。                               | 6     |     |
|         |           |       |       | 高専で学んだ専門分野・一般科目の知識・教養が、企業及び社会でどのように活用されているかを理解し、技術・応用サービスの実施ができる。 | 6     |     |
|         |           |       |       | 地域や企業の現実の問題を踏まえ、その課題を明確化し、解決することができる。                             | 6     |     |
|         |           |       |       | 問題解決のために、最適なチームワーク力、リーダーシップ力、マネジメント力などを身に付けることができる。               | 6     |     |
|         |           |       |       | 技術者として、幅広い人間性と問題解決力、社会貢献などの必要性を理解できる。                             | 6     |     |
|         |           |       |       | 技術者として、生きる喜びや誇りを実感し、知恵や感性、チャレンジ精神などを駆使して実践創造的な活動を楽しむことを理解できる。     | 6     |     |
|         |           |       |       | 技術者として、社会に対して有益な価値を提供するために存在し、社会の期待に十分応えられてこそ、存在の価値のあることを理解できる。   | 6     |     |
|         |           |       |       | 企業人としても成長していく自分を意識し、継続的な自己研さんや学習が必要であることを理解できる。                   | 6     |     |
| 分野横断的能力 | 汎用的技能     | 汎用的技能 | 汎用的技能 | 相手の意見を聞き、自分の意見を伝えることで、円滑なコミュニケーションを図ることができる。                      | 6     |     |
|         |           |       |       | 相手を理解した上で、説明の方法を工夫しながら、自分の意見や考えをわかりやすく伝え、十分な理解を得ている。              | 6     |     |
|         |           |       |       | 集団において、集団の意見を聞き、自分の意見も述べ、目的のために合意形成ができる。                          | 6     |     |

|  |                 |                 |                 |                                                                                                                        |   |  |
|--|-----------------|-----------------|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|--|
|  |                 |                 |                 | 目的達成のために、考えられる提案の中からベターなものを選び合意形成の上で実現していくことができ、さらに、合意形成のための支援ができる。                                                    | 6 |  |
|  |                 |                 |                 | ICTやICTツール、文書等を基礎的な情報収集や情報発信に活用できる。                                                                                    | 6 |  |
|  |                 |                 |                 | ICTやICTツール、文書等を自らの専門分野において情報収集や情報発信に活用できる。                                                                             | 6 |  |
|  |                 |                 |                 | 現状と目標を把握し、その乖離の中に課題を見つけ、課題の因果関係や優先度を理解し、そこから主要な原因を見出そうと努力し、解決行動の提案をしようとしている。                                           | 6 |  |
|  |                 |                 |                 | 現状と目標を把握し、その乖離の中に課題を見つけ、課題の因果関係や優先度を理解し、発見した課題について主要な原因を見出し、論理的に解決策を立案し、具体的な実行策を絞り込むことができる。                            | 6 |  |
|  |                 |                 |                 | 事象の本質を要約・整理し、構造化（誰が見てもわかりやすく）できる。                                                                                      | 6 |  |
|  |                 |                 |                 | 複雑な事象の本質を整理し、構造化（誰が見てもわかりやすく）できる。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できる。                          | 6 |  |
|  | 態度・志向性(人間力)     | 態度・志向性          | 態度・志向性          | 身内の中で、周囲の状況を改善すべく、自身の能力を発揮できる。                                                                                         | 6 |  |
|  |                 |                 |                 | 集団の中で、自身の能力を発揮して、組織の勢いを向上できる。                                                                                          | 6 |  |
|  |                 |                 |                 | 日常生活の時間管理、健康管理、金銭管理などができる。常に良い状態を維持するための努力を怠らない。                                                                       | 6 |  |
|  |                 |                 |                 | ストレスやプレッシャーに対し、自分自身をよく知り、解決を試みる行動をとることができる。日常生活の管理ができるとともに、目標達成のために対処することができる。                                         | 6 |  |
|  |                 |                 |                 | 学生であっても社会全体を構成している一員としての意識を持って、行動することができる。                                                                             | 6 |  |
|  |                 |                 |                 | 市民として社会の一員であることを理解し、社会に大きなマイナス影響を及ぼす行為を戒める。人間性・教養、モラルなど、社会的・地球的観点から物事を考えることができる。                                       | 6 |  |
|  |                 |                 |                 | チームワークの必要性・ルール・マナーを理解し、自分の感情の抑制、コントロールをし、他者の意見を尊重し、適切なコミュニケーションを持つとともに、当事者意識を持ち協調して共同作業・研究をすすめることができる。                 | 6 |  |
|  |                 |                 |                 | 組織やチームの目標や役割を理解し、他者の意見を尊重しながら、適切なコミュニケーションを持つとともに、成果をあげるために役割を超えた行動をとるなど、柔軟性を持った行動をとることができる。                           | 6 |  |
|  |                 |                 |                 | 先にたって行動の模範を示すことができる。口頭などで説明し、他者に対し適切な協調行動を促し、共同作業・研究をすすめることができる。                                                       | 6 |  |
|  |                 |                 |                 | 目指すべき方向性を示し、先に立つて行動の模範を示すことで他者に適切な協調行動を促し、共同作業・研究において、系統的に成果を生み出すことができる。リーダーシップを発揮するために、常に情報収集や相談を怠らず自身の判断力をも磨くことができる。 | 6 |  |
|  | 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。                                                                                              | 6 |  |
|  |                 |                 |                 | 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。                                                                 | 6 |  |
|  |                 |                 |                 | クライアントの要求を解決するための設計解を作り出すプロセスを理解し、設計解を創案できる。さらに、創案した設計解が要求を解決するものであるかを評価しなければならないことを理解する。                              | 6 |  |
|  |                 |                 |                 | クライアントの要求を解決するための設計解を作り出すプロセスを理解し、設計解を創案できる。さらに、創案した設計解が要求を解決するものであるかを評価しデザインすることができる。                                 | 6 |  |

| 評価割合    |    |    |      |    |         |     |     |
|---------|----|----|------|----|---------|-----|-----|
|         | 試験 | 発表 | 相互評価 | 態度 | ポートフォリオ | その他 | 合計  |
| 総合評価割合  | 0  | 50 | 20   | 0  | 20      | 10  | 100 |
| 基礎的能力   | 0  | 0  | 0    | 0  | 0       | 0   | 0   |
| 専門的能力   | 0  | 0  | 0    | 0  | 0       | 0   | 0   |
| 分野横断的能力 | 0  | 50 | 20   | 0  | 20      | 10  | 100 |