仙台高等専門学校	総合工学科Ⅱ類（1年）	開講年度	令和03年度（2021年度）
----------	-------------	------	----------------

学科到達目標

学校の教育目標

1. 主体性と協調性をもつ人間性豊かな人材の養成
2. 広く深い視野をもつ実践的で創造的な技術者の養成
3. 地域や国際社会に貢献できる技術者の養成

総合工学科の教育目標

1. 主体性と協調性をもつ人間性豊かな人材の養成
2. 広い視野をもつ実践的で創造的な技術者の養成
3. 地域や国際社会に貢献できる技術者の養成

総合工学科のディプロマポリシー

仙台高等専門学校は目標とする人材を育成するため、本校に在籍し準学士課程において以下に掲げるような能力・姿勢を身に付け、所定の単位を修得した学生に対して、卒業を認定する。

1. 工学分野についての幅広い知識と技術を活用できる実践的な能力
2. 異なる分野を融合させて新しい価値を創出できる創造的な能力
3. 国際的に通用する基礎的なコミュニケーション能力
4. 技術者としての社会的役割や責任を自覚して行動する姿勢

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	
					1年				2年				3年				4年				5年						
					前	後	前	後	前	後	前	後	前	後	前	後	前	後	前	後							
専門	必修	0001	履修単位	4	4	4																				北島 宏 之, 関大 戸, 武田 光博, 櫻 庭弘, 山 田洋間 一平, 熊 谷進	
専門	必修	0002	履修単位	2	2	2																				佐藤 拓 矢入 友 聡, 佐章 藤, 熊谷 晃一, 高 橋奥真 彦, 鈴木 知真, 本 間一平	

仙台高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)	授業科目	総合工学基礎
科目基礎情報					
科目番号	0001	科目区分	専門 / 必修		
授業形態	実験・実習	単位の種別と単位数	履修単位: 4		
開設学科	総合工学科Ⅱ類 (1年)	対象学年	1		
開設期	通年	週時間数	4		
教科書/教材	なし				
担当教員	北島 宏之, 関戸 大, 武田 光博, 櫻庭 弘, 山田 洋, 本間 一平, 熊谷 進				
到達目標					
①自身および他者のこころと体の健康を理解し、尊重できる。 ②数理・データサイエンス・AIへの関心を持ち、リテラシーレベルとしての能力を有する。 ③課題解決のために必要な知識や技能を身に付ける。					
ルーブリック					
	4	3	2	1	
メンタルヘルスに関する理解	自身および他者のこころと体の健康を尊重し、常にその姿勢を常に改めようとしている			自身および他者のこころと体の健康を尊重せず、その姿勢を改めない	
数理・データサイエンス・AIに関する理解	社会における利活用に関心を持ち、リテラシーを常に高めようとしている。		留意事項を理解して、データを読む、説明する、扱うという基本的な活用ができる	研究倫理について否定的な姿勢を改めない	
課題発見と解決	課題を自ら発見し、その解決のために必要な知識・技能を積極的に学ぶ	自ら課題を発見し、その解決のために必要な知識・技能を学ぼうとする	他者の助けがあれば課題を発見し、その解決のために必要な知識・技能を教わる	課題を発見できず、課題解決のために必要な知識・技能を教わる姿勢が見られない	
グループでの課題解決	グループワークに積極的に参加して、高い完成度での課題の達成に多大な貢献ができています	グループワークに参加し、課題の達成に貢献できている	グループワークに参加して、自分に与えられた作業を実行できる	グループワークに参加しておらず、自分に与えられた作業を実行できない	
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育到達度目標 1. 主体性と協調性をもつ人間性豊かな人材の養成 学習・教育到達度目標 2. 広い視野をもつ実践的で創造的な技術者の養成 学習・教育到達度目標 3. 地域や国際社会に貢献できる技術者の養成					
教育方法等					
概要	前期： こころとからだの健康に必要な基礎的な心理学を学ぶ。 数理・データサイエンス・AIに関するリテラシーを学ぶ。 後期： 地域の課題や、企業のビジネスを想定した、もしくは実際のビジネスに展開するためのプロジェクト活動にグループで取り組む。 この中で「潜在的ユーザーニーズ」の発見から「イノベーション創出」へ至るプロセスを体験する。その過程で、価値ある「モノ」を作り出すために必要な知識や技術の多様性と、それを学び続ける重要性を学ぶ。 共感・課題発見・アイデア創出のサイクルを繰り返すことにより、価値を創造するこれからの工学の実際を体験し、その基礎となる考え方を学ぶ。				
授業の進め方・方法	前期： 学生相談室が主導してこころと体の健康についてのWSを実施する。 数理・データサイエンス・AIに関するリテラシーは、電子計算機室を利用する他、学生の持ち込みツール（PC、タブレット、スマホ）の利用も可能である。 実践を通して理解させる。 後期： 数人のグループに分かれてのプロジェクト活動を主体的に進める。 計7週の活動期間がある。発表は中間発表と最終発表の2回である。 活動期間での授業内容は各チームにより異なるが、基本的には共感・課題発見・アイデア創出が繰り返されるものである。				
注意点					
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 ①メンタルヘルスの重要性 ②情報倫理講話（数理・データサイエンス・AIの利活用に関する留意事項）	こころとからだの健康の重要性を認識し、これからの社会変化に対応する数理・データサイエンス・AIの重要性および留意事項し自身および他者のデータを守る上での留意事項を理解できる。	
	2週	メンタルヘルス① 皮肉課程理論およびエゴグラムに関するアクティブラーニング	高専の5年間で身につけるべき能力・知識を挙げることができ 卒業後のキャリアパスを具体化できる		
	3週	情報リテラシー基礎① LMSによる学習管理練習と各種コミュニケーションツール練習 社会変化（数理・データサイエンス・AI分野のイノベーション）からのコミュニケーションツールの変化について	イノベーションによる社会変化により、コミュニケーションの手段やあり方が現在進行形で変化していることを理解し、状況に応じた利活用ができる。		

2ndQ	4週	安全教育 安全衛生に関する講話と学内見学	技術者・研究者に必要な安全衛生について理解できる。		
	5週	情報リテラシー基礎② 初等研究倫理（中等教育向け研究倫理、基礎・実践編）の解説と受講	実データを用いた課題解決（研究開発）における倫理について理解できる。		
	6週	メンタルヘルス② 心理学講話とメンタルヘルス	こころとからだの健康について理解できる。		
	7週	情報リテラシー演習① データを扱うスキル（表計算ソフトによる可視化の実習）	公的な機関が発行している統計データから表計算ソフト等を用いてグラフ化することができる（データを読める）。		
	8週	データ・AI活用の現場 企業におけるデータ・AI活用の技術について（企業のゲスト講演）	数理・データサイエンス・AIを含む様々な科学技術が価値を創出するものであることを理解できる。		
	9週	中間試験なし			
	10週	情報リテラシー演習② データを扱うスキル（表計算・プレゼンソフトによるデータの説明1）	様々な実データを基に自身の考察を発表することができる（データを説明し、扱える）。		
	11週	情報リテラシー演習② データを扱うスキル（表計算・プレゼンソフトによるデータの説明2）	様々な実データを基に自身の考察を発表し、議論することができる（データを説明し、扱える）。		
	12週	数理・データサイエンス・AI① ロボティクス分野における活用領域について講演とWS	ロボティクス分野における数理・データサイエンス・AIが課題解決の有用なツールになっていることを理解できる。		
	13週	数理・データサイエンス・AI② マテリアル・環境分野における活用領域について講演とWS	マテリアル・環境分野における数理・データサイエンス・AIが課題解決の有用なツールになっていることを理解できる。		
	14週	数理・データサイエンス・AI③ 機械・エネルギー分野における活用領域について講演とWS	機械・エネルギー分野における数理・データサイエンス・AIが課題解決の有用なツールになっていることを理解できる。		
	15週	数理・データサイエンス・AI④ 建築・デザイン分野における活用領域について講演とWS	建築・デザイン分野における数理・データサイエンス・AIが課題解決の有用なツールになっていることを理解できる。		
	16週				
	後期	3rdQ	1週	チームビルディング	チーム内でのルールを設定できる チーム内での自身の役割を具体化できる
			2週	ゲスト講演⑤	社会人として求められる能力を具体化できる
			3週	共感の技術	課題発見のために、ニーズを探るための質問紙を作成できる
4週			共感の技術②	アンケート調査の結果を分析し、ペルソナを設定できる	
5週			課題発見	事実に基づいて情報を分析し、課題を発見できる	
6週			プロジェクトの推進	ここまでの内容を活用し主体的にプロジェクトを推進できる 与えられた期間の中で計画的にプロジェクトを推進できる	
7週			プロジェクトの推進	ここまでの内容を活用し主体的にプロジェクトを推進できる 与えられた期間の中で計画的にプロジェクトを推進できる	
8週			プロジェクトの推進	ここまでの内容を活用し主体的にプロジェクトを推進できる 与えられた期間の中で計画的にプロジェクトを推進できる	
4thQ		9週	プロジェクトのプレゼンテーション	効果的なプレゼンテーションを実演できる プロジェクトの課題をチーム内で共有できる	
		10週	プロジェクトの改善	フィードバックを受けてアイデアをブラッシュアップできる	
		11週	プロジェクトの推進	ここまでの内容を活用し主体的にプロジェクトを推進できる 与えられた期間の中で計画的にプロジェクトを推進できる	
		12週	プロジェクトの推進	ここまでの内容を活用し主体的にプロジェクトを推進できる 与えられた期間の中で計画的にプロジェクトを推進できる	
		13週	プロジェクトの推進	ここまでの内容を活用し主体的にプロジェクトを推進できる 与えられた期間の中で計画的にプロジェクトを推進できる	
		14週	プロジェクトのプレゼンテーション	効果的なプレゼンテーションを実演できる	
		15週	振り返り	プロジェクトの中で学んだことを言語化し、自身のキャリア形成に転移する	
		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
基礎的能力	工学基礎	工学実験技術(各種測定方法、データ処理、考察方法)	物理、化学、情報、工学における基礎的な原理や現象を明らかにするための実験手法、実験手順について説明できる。	2	前2
		工学実験技術(各種測定方法、データ処理、考察方法)	実験装置や測定器の操作、及び実験器具・試薬・材料の正しい取扱を身に付け、安全に実験できる。	3	

				実験データの分析、誤差解析、有効桁数の評価、整理の仕方、考察の論理性に配慮して実践できる。	3	
				実験テーマの目的に沿って実験・測定結果の妥当性など実験データについて論理的な考察ができる。	3	
				実験ノートや実験レポートの記載方法に沿ってレポート作成を実践できる。	3	
		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	説明責任、製造物責任、リスクマネジメントなど、技術者の行動に関する基本的な責任事項を説明できる。	2	
				情報技術の進展が社会に及ぼす影響、個人情報保護法、著作権などの法律について説明できる。	2	
				高度情報通信ネットワーク社会の中核にある情報通信技術と倫理との関わりを説明できる。	2	
				環境問題の現状についての基本的な事項について把握し、科学技術が地球環境や社会に及ぼす影響を説明できる。	2	
				国際社会における技術者としてふさわしい行動とは何かを説明できる。	2	
				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。	1	
				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。	1	
				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。	2	
				技術者を目指す者として、諸外国の文化・慣習などを尊重し、それぞれの国や地域に適用される関係法令を守ることの重要性を把握している。	2	
				全ての人々が将来にわたって安心して暮らせる持続可能な開発を実現するために、自らの専門分野から配慮すべきことが何かを説明できる。	2	
				技術者を目指す者として、平和の構築、異文化理解の推進、自然資源の維持、災害の防止などの課題に力を合わせて取り組んでいくことの重要性を認識している。	2	
		情報リテラシー	情報リテラシー	情報を適切に収集・処理・発信するための基礎的な知識を活用できる。	3	
				論理演算と進数変換の仕組みを用いて基本的な演算ができる。	3	
				コンピュータのハードウェアに関する基礎的な知識を活用できる。	2	
				情報伝達システムやインターネットの基本的な仕組みを把握している。	1	
専門的能力	分野別の工学実験・実習能力	機械系分野【実験・実習能力】	機械系【実験実習】	実験・実習の目標と心構えを理解し、実践できる。	3	
				災害防止と安全確保のためにすべきことを理解し、実践できる。	3	
				レポートの作成の仕方を理解し、実践できる。	3	

評価割合

	毎回の受講内容確認(アンケート)	課題	合計
総合評価割合	80	20	100
基礎的能力	0	0	0
専門的能力	0	0	0
分野横断的能力	80	20	100

仙台高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)	授業科目	工学基礎実験 I
科目基礎情報					
科目番号	0002	科目区分	専門 / 必修		
授業形態	実験・実習	単位の種別と単位数	履修単位: 2		
開設学科	総合工学科Ⅱ類 (1年)	対象学年	1		
開設期	通年	週時間数	2		
教科書/教材	適宜、実験を担当する教員が用意する。				
担当教員	佐藤 拓, 矢入 聡, 佐藤 友章, 熊谷 晃一, 高橋 学, 奥村 真彦, 鈴木 知真, 本間 一平				
到達目標					
<p>自らが解決しようとする課題について、周囲と良好な関係を保ちつつ、課題解決に向けて真摯に取り組むことができる。</p> <p>何らかの試験を実施し、その結果を評価し、考察するという実験の一般的な流れを理解している。また、対象が変化しても、混乱することなくその手法を適用できる。</p> <p>自らが実施した実験を報告するための文書が、どのような形式を取るか説明できる。また、その形式に沿って、報告文書を作成できる。</p>					
ルーブリック					
	理想的な到達レベルの目安	許容できる到達レベルの目安(良)	未到達レベルの目安		
レポート作成：書式	標準的なレポートに求められる項目に沿ってレポートが書かれている。	標準的なレポートに求められる項目に対し、レポートに書かれている項目が不足している。	標準的なレポートに求められる項目を無視している。		
レポート作成：正確な記述	誤字・脱字がなく、表・グラフの描画も適切である。	誤字・脱字、表・グラフの適切さについて、判読に支障がない程度のミスが散見される。	誤字・脱字、表・グラフについて、正確に判読できないほど適切さに欠ける。		
レポート作成：考察	何らかの根拠に基づいた考察が論理的になされている。	根拠に基づいた考察がなされているが、論理性に欠ける。	考察が根拠に基づいていない。		
発表：態度	積極的かつ論理的に、聴衆に情報を伝えられる。	積極的に聴衆に情報を伝えているが、論理性に欠ける。もしくは、十分に論理性はあるが、積極性に欠ける。	発表に、積極性も、論理性も見られない。		
発表：資料	直感的にわかりやすい資料を作成でき、それを発表に活用している。	直感的には理解しにくいだが、理解するために十分な情報が盛り込まれた資料を作成できる。また、資料の不足分を、説明によって十分補っている。	情報の不足した資料を発表に用いており、口頭での説明でも情報を補足しきれていない。		
平常点：態度	積極的に授業を受講し、教員の説明を聞き、指示に丁寧に従っている。	受講態度が積極的であるが、教員の説明を聞き逃し、指示に従わない様子がみられる。	受講態度が消極的であり、教員の説明も聞かず、勝手な行動を繰り返す。		
学科の到達目標項目との関係					
<p>学習・教育到達度目標 1. 主体性と協調性をもつ人間性豊かな人材の養成</p> <p>学習・教育到達度目標 2. 広い視野をもつ実践的で創造的な技術者の養成</p> <p>学習・教育到達度目標 3. 地域や国際社会に貢献できる技術者の養成</p>					
教育方法等					
概要	工学に関連する題材を用いて、集団のなかで実験を実施し、その内容をレポートや発表によって報告する能力を養う。特に、レポートに求められる作法を学び、それを守ったレポートを作成する力を養う。題材は受講者が選択できるようになっており、各自の関心のある題材を選ぶことが出来る。				
授業の進め方・方法	<p>前期は、7回の授業で完結する6つの題材が提示される。学生はそこからひとつを選択し、7回その授業に従事する。その後、自分が参加した題材以外の題材を改めて選択し、改めて選択した題材の実験に参加する。</p> <p>後期においても、複数の題材から各学生が受講する題材を選択し、それに参加する。テーマ内容については、前期における受講生の様子に鑑みて、内容を決定する。</p> <p>また、後期授業期間内において、すべての実験テーマに共通して求められる素養である、データの重要性とその取扱いに関する講義を1週分行う。ここでは、本科目で扱った実験の結果のみならず、あらゆる事柄がデータ化され社会に役立てられている現代の状況を紹介し、データそのものの重要性に関して説明する内容が含まれている。</p> <p>具体的に用意されるテーマは、下記の通りである。</p> <p>~~~~~</p> <p>【前期】PID制御/水溶液の液性/エグドロップ/摩擦係数を題材とした実験の設計</p> <p>【後期】(4週構成) AI・DeepLearning/水の流出/結晶構造</p> <p>(12週構成) AI・DeepLearning/P L C / N o c o d e によるデザイン/感覚の力学/化学実験の詰め合わせ</p> <p>~~~~~</p> <p>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。</p> <p>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。</p>				
注意点	実験には全日程への参加を前提としているため、1度でも欠席してしまうと、実験全体に対する理解が追いつかなくなる恐れがある。きちんと体調を管理し、公欠以外の公欠を避けること。				
授業の属性・履修上の区分					
☐ アクティブラーニング		☐ ICT 利用		☐ 遠隔授業対応	
☐ 実務経験のある教員による授業					
授業計画					
	週	授業内容	週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	ガイダンス・題材の選択	提示される題材を把握し、選択する。	
		2週	前期の各題材に沿った実験：1回目	教員の指示に従い、協力して実験する力を身につける。	
		3週	前期の各題材に沿った実験：2回目	教員の指示に従い、協力して実験する力を身につける。	
		4週	前期の各題材に沿った実験：3回目	教員の指示に従い、協力して実験する力を身につける。	
		5週	前期の各題材に沿った実験：4回目	教員の指示に従い、協力して実験する力を身につける。	

後期	2ndQ	6週	前期の各題材に沿った実験：5回目	教員の指示に従い、協力して実験する力を身につける。
		7週	前期の各題材に沿った実験：6回目	教員の指示に従い、協力して実験する力を身につける。
		8週	前期の各題材に沿った実験：7回目	教員の指示に従い、協力して実験する力を身につける。 また、レポートを作成する能力を身につける。
		9週	これまでの7回の実験について発表	資料と口頭説明によって、学んだ内容を発表する力を身につける。
		10週	前期の各題材に沿った実験：1回目	教員の指示に従い、協力して実験する力を身につける。
		11週	前期の各題材に沿った実験：2回目	教員の指示に従い、協力して実験する力を身につける。
		12週	前期の各題材に沿った実験：3回目	教員の指示に従い、協力して実験する力を身につける。
		13週	前期の各題材に沿った実験：4回目	教員の指示に従い、協力して実験する力を身につける。
	3rdQ	1週	ガイダンス・題材の選択	提示される題材を把握し、選択する。
		2週	後期の各題材に沿った実験	教員の指示に従い、協力して実験する力を身につける。
		3週	後期の各題材に沿った実験	教員の指示に従い、協力して実験する力を身につける。
		4週	後期の各題材に沿った実験	教員の指示に従い、協力して実験する力を身につける。
		5週	後期の各題材に沿った実験	教員の指示に従い、協力して実験する力を身につける。
		6週	後期の各題材に沿った実験	教員の指示に従い、協力して実験する力を身につける。
		7週	後期の各題材に沿った実験	教員の指示に従い、協力して実験する力を身につける。
		8週	後期の各題材に沿った実験	教員の指示に従い、協力して実験する力を身につける。
4thQ	9週	実験によって得られる結果の扱い方について講義	すべての実験テーマに関連する実験結果（データ）の重要性とその取り扱いの在り方について理解する。	
	10週	後期の各題材に沿った実験	教員の指示に従い、協力して実験する力を身につける。	
	11週	後期の各題材に沿った実験	教員の指示に従い、協力して実験する力を身につける。	
	12週	後期の各題材に沿った実験	教員の指示に従い、協力して実験する力を身につける。	
	13週	後期の各題材に沿った実験	教員の指示に従い、協力して実験する力を身につける。	
	14週	後期の各題材に沿った実験	教員の指示に従い、協力して実験する力を身につける。	
	15週	後期の各題材に沿った実験	教員の指示に従い、協力して実験する力を身につける。 また、レポートを作成する能力を身につける。	
	16週	これまでの実験について発表	資料と口頭説明によって、学んだ内容を発表する力を身につける。	

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週
評価割合					
	発表	相互評価	態度	合計	
総合評価割合	40	40	20	100	
レポート作成能力	40	0	0	40	
発表能力	0	40	0	40	
態度	0	0	20	20	