

苫小牧工業高等専門学校		開講年度	令和06年度 (2024年度)	授業科目	創造工学Ⅲ
科目基礎情報					
科目番号	0005	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	創造工学科 (機械系共通科目)	対象学年	3		
開設期	通年	週時間数	2		
教科書/教材	なし/自作プリント				
担当教員	浅見 廣樹				
到達目標					
<p>【工学基礎教育】自身の専門分野に限らず幅広い工学知識・視野を身につけると共に、自身の専門分野とそれらの知識との関連性について理解を深める。</p> <p>【キャリア教育】自らの職業観・勤労観を意識した上で自身の将来像について考え、その実現に向けた自己分析できる。</p> <p>【情報セキュリティ教育】社会や各専門分野において存在するセキュリティリスクを理解できる。</p> <p>【技術者倫理教育】技術者・企業が社会に対して負っている責任を理解する。</p> <p>【課題発見型学習】与えられたテーマに対して、専門分野の異なるメンバーと異論を重ねながら、チームとして課題発見および適切なレベル・範囲での課題解決案の創生ができる。</p> <p>【汎用的技能教育】修得した知識・技術を活かして主体的に情報収集・分析し、他分野の人と協力して議論・課題に取り組むことができる。</p>					
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		
工学基礎教育	自分と異なる専門分野の知識を身につけ、自身の専門分野との関連性についても理解できる。	自分と異なる専門分野の知識を身につけることができる。	自分と異なる専門分野の知識を身につけられない。		
キャリア教育	自身の将来のライフプランや職業観・勤労観を意識し、進路実現のための自己分析ができる。	自らの職業観・勤労観を意識した上で自身の将来像について考えることができる。	自らの職業観・勤労観を意識した上で自身の将来像について考えることができない。		
情報セキュリティ教育	社会や各専門分野において存在するセキュリティリスクを理解できる。	社会や各専門分野において存在するセキュリティリスクを理解できる。	社会や各専門分野において存在するセキュリティリスクを理解できない。		
技術者倫理教育	技術者・企業が社会に対して負っている責任を理解できる。	技術者・企業が社会に対して負っている責任を理解できる。	技術者・企業が社会に対して負っている責任を理解できない。		
課題発見型学習	専門分野の異なるメンバーと異論を重ねながら、チームとして課題発見および適切なレベル・範囲での課題解決案が創生できる。	専門分野の異なるメンバーと異論を重ねながら、チームとして課題発見および課題解決案の創生ができる。	専門分野の異なるメンバーと異論を重ねながら、チームとして課題発見および課題解決案の創生ができない。		
汎用的技能教育	修得した知識・技術を活かして主体的に情報収集・分析し、他分野の人と協力して議論・課題に取り組むことができる。	修得した知識・技術を活かして情報収集・分析し、他分野の人と協力して議論・課題に取り組むことができる。	修得した知識・技術を活かして情報収集・分析し、他分野の人と協力して議論・課題に取り組むことができない。		
学科の到達目標項目との関係					
<p>I 人間性 1 I 人間性 II 実践性 2 II 実践性 III 国際性 3 III 国際性</p> <p>CP2 各系の工学的専門基礎知識、および実験・実習および演習・実技を通してその知識を社会実装に応用・実践できる力 5 CP2 各系の工学的専門基礎知識、および実験・実習および演習・実技を通してその知識を社会実装に応用・実践できる力 CP4 他者を理解・尊重し、協働できるコミュニケーション能力と人間力 7 CP4 他者を理解・尊重し、協働できるコミュニケーション能力と人間力</p>					
教育方法等					
概要	自身の専門分野とは異なる他専門分野に関する演習や実験を通して、幅広い工学的基礎知識・技術・視野を身に付ける。 また、幅広い観点において工学的問題を捉える感覚や、専門分野の異なる人との協働能力を養うことを目的に、各専門系の枠組みを超えた班編成においてグループワークを行う。 上記に加えて、現代社会に必要な情報リテラシー、技術者に必要な倫理観、自身のキャリア形成に必要な能力や態度を身に付けることを目的とする。				
授業の進め方・方法	通常、実験や演習等を毎週行う。 授業は基本的にグループ単位での演習や実験を行う。 前期は、各分野ごとに【課題：80%】【取組み：20%】として100点法で評価する。 後期については【課題：40%】【発表：40%】【取組み：20%】として100点法で評価する。 満点が100点となるように、上記の評価点に重みづけをして合算したものを最終評価点とする。 なお、正当な理由がなく【ICT教育】【他系専門演習】【グループワーク】の各分野において60点未満の評価点が付いた場合、全体の評価点を60点未満とする。				
注意点	<ul style="list-style-type: none"> ・欠席する/した場合、必ず演習を担当する担当教員に連絡すること。また、必ず担当教員と面会の上で、欠席時の課題などへの対応について指示を受けること（面会を求める場合、担当教員に対してメールなどにより事前に面会の予約を行うこと）。 ・学習にあたっては、自己のキャリアについて常に意識し、将来の進路選択を行う際の参考にすること。 ・ICT活用能力を高めるため、Blackboardに解答する簡単な小テストやアンケートを課すことがある。 ・授業時間以外も活用して、グループで調査研究や製作活動に取り組むことが必要となる項目もある。 ・グループ学習では、自分の役割を見つけ、グループ活動に積極的に参加すること。 				
授業の属性・履修上の区分					
<input checked="" type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input checked="" type="checkbox"/> ICT 利用		<input checked="" type="checkbox"/> 遠隔授業対応	
<input type="checkbox"/> 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	科目の目的を理解できる。	
		2週	他系専門演習 (1)	他系専門内容についての知識を身に付けることができる。	
		3週	他系専門演習 (2)	他系専門内容についての知識を身に付けることができる。	

2ndQ	4週	他系専門演習 (3)	他系専門内容についての知識を身に付けることができる。		
	5週	他系専門演習 (4)	他系専門内容についての知識を身に付けることができる。		
	6週	AI・データサイエンス (1)	pythonを用いて、簡単なデータ処理プログラムを作成できる。		
	7週	AI・データサイエンス (2)	現代社会におけるデータサイエンスの重要性について理解できる。 ヒストグラム・度数分布表について理解できる ・ pythonを用いて度数分布表とヒストグラムを作成できる。		
	8週	Ai・データサイエンス (3)	データの「大きさ」を示す代表値（平均値、中央値、最頻値）について理解できる。 データの「散布度」を示す代表値（分散、標準偏差、四分位偏差など）について理解できる。 pythonを用いて、データから上記の値を取得できる ・ pythonで箱ひげ図を作成できる。		
	9週	AI・データサイエンス (4)	「相関分析」と「回帰分析」について理解できる。 pythonを用いて、散布図（相関係数の算出を含む）、相関行列を作成できる。 pythonを用いて、線形回帰を行い、散布図上に回帰直線を引くことができる。		
	10週	AI・データサイエンス (5)	人工知能 (AI) の概要、開発の歴史（「推論と探索」、エキスパートシステムなど）について理解できる。 AI、機械学習、ディープラーニングの区分について理解できる。 「教師あり学習」について理解できる。pythonにて、線形回帰プログラムを作成できる。 「Hold-out法」、 「汎化性能」、 「損失関数」について理解できる。		
	11週	AI・データサイエンス (6)	多項式回帰について理解できる。過学習について理解できる。バイアス、バリエーション、ノイズについて理解できる。 「教師あり学習」による分類モデル（決定木、SVM、ロジスティック回帰）について理解できる。 pythonにて、上記分類モデルのプログラムを作成することができる。		
	12週	AI・データサイエンス (7)	アンサンブル学習について理解できる。pythonにて、ランダムフォレストを用いた分類モデルを作成できる。 「教師なし学習」について理解できる。主成分分析とk-meansクラスタリングについて理解できる。 pythonにて、主成分分析とk-meansクラスタリングのプログラムを作成することができる。		
	13週	AI・データサイエンス (8)	ニューラルネットワーク開発の歴史と、ディープラーニングに繋がる技術の概要（誤差逆伝搬法、勾配法、オートエンコーダなど）について理解できる。 pythonにて、ニューラルネットワークを用いた分類モデルを構築できる。		
	14週	AI・データサイエンス (9)	pythonにて、DNNを用いた手書き数字認識プログラムを作成できる。 pythonにて、CNNを用いた画像認識プログラムを作成できる。CNNについて（畳み込み、プーリングという操作について）理解できる。		
	15週	キャリア教育	OBの講演聴講などをもとに、自身の将来像について考えることができる。		
	16週				
	後期	3rdQ	1週	ガイダンス PBL学習 (1) -グループ分けと課題テーマに関する学習-	後期の学習内容について把握できる 与えられた課題テーマの背景・目的・意義について理解できる。
			2週	PBL学習 (2) -情報調査もしくは必要知識・技能に関する学習-	主体的に情報調査もしくは必要知識・技能の学習に取り組むことができる。
			3週	PBL学習 (3) -情報調査もしくは必要知識・技能に関する学習-	主体的に情報調査もしくは必要知識・技能の学習に取り組むことができる。
4週			PBL学習 (4) -課題内容の決定-	与えられたテーマに対して、チームとして取り組むべき内容について合意形成できる。	
5週			PBL学習 (4) -グループワークおよびディスカッション-	課題内容に対する作業および議論に主体的に参加することができる。 専門分野の異なるメンバーと議論を重ねながら、チームとしての課題解決案を創生できる。	
6週			PBL学習 (5) -グループワークおよびディスカッション-	課題内容に対する作業および議論に主体的に参加することができる。 専門分野の異なるメンバーと議論を重ねながら、チームとしての課題解決案を創生できる。	
7週			PBL学習 (6) -グループワークおよびディスカッション-	課題内容に対する作業および議論に主体的に参加することができる。 専門分野の異なるメンバーと議論を重ねながら、チームとしての課題解決案を創生できる。	
8週			キャリア教育 -ジョブトークⅡ-	自らの職業観・勤労観を意識した上で自身の将来像について考え、その実現に向けた自己分析ができる。 企業活動を様々な観点から捉えることができる。	

4thQ	9週	PBL学習(7) -発表資料作成に関する学習および発表準備-	これまでの議論・作業の内容を、まとめることができる。 言葉・図表などを用いて、主観や常識ではなくデータや情報に基づいた論理的な説明ができる発表資料を作成できる。
	10週	PBL学習(8) -プレゼンテーション手法に関する学習および発表準備-	言葉・図表などを用いて、主観や常識ではなくデータや情報に基づいた論理的な説明ができる発表資料を作成できる。 聞き手を意識した発表について理解できる。
	11週	PBL学習(9) -発表会-	聞き手を意識した、分かり易く論理的な説明を心掛けて発表することができる。 立場・考え方の異なる教職員や学生と意見交換することができる。
	12週	PBL学習(10) -レポート作成に関する学習とレポートの作成-	指定された構成・書式に基づいたレポート作成ができる。 グループでの作業・議論の結果をもとに、自分の言葉でアイデアや作業結果を報告することができる。
	13週	PBL学習(11) -レポート作成-	レポート内容に関してグループメンバー間で意見交換や校正を行い、他者の意見を踏まえた上でレポートを仕上げることができる。
	14週	技術者倫理教育	技術者・企業が社会に対して負っている責任を理解する。
	15週	ポートフォリオ	自らを省みて、今後の自分の取り組みなどについて考えることができる。
	16週		

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週		
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	現代社会の具体的な諸問題を題材に、自ら専門とする工学分野に関連させ、技術者倫理観に基づいて、取るべきふさわしい行動を説明できる。	3			
			技術者倫理が必要とされる社会的背景や重要性を認識している。	3			
			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。	3			
			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。	3			
			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。	3			
			環境問題を考慮して、技術者としてふさわしい行動とは何かを説明できる。	3			
			過疎化、少子化など地方が抱える問題について認識し、地域社会に貢献するために科学技術が果たせる役割について説明できる。	3			
			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。	3			
			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。	3			
	科学技術が社会に与えてきた影響をもとに、技術者の役割や責任を説明できる。	3					
	科学者や技術者が、様々な困難を克服しながら技術の発展に寄与した姿を通じ、技術者の使命・重要性について説明できる。	3					
	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	後1,後3,後6,後8,後10,後11,後13		
			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。	3	前2,前3,前4,前5,前9,前15		
			情報セキュリティの必要性および守るべき情報を認識している。	3	前9,前15		
			個人情報とプライバシー保護の考え方についての基本的な配慮ができる。	3			
			インターネット(SNSを含む)やコンピュータの利用における様々な脅威を認識している	3	前9,前15		
			インターネット(SNSを含む)やコンピュータの利用における様々な脅威に対して実践すべき対策を説明できる。	3	前9,前15		
			分野横断的能力	汎用的技能	汎用的技能	他者が話す日本語や特定の外国語の内容を把握できる。	3
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。						3	後3,後4,後5,後9,後10,後11,後12
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	後3,後4,後5,後7,後14
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、ボディランゲージなど)。	3	後3,後4,後5,後14					

			他者の意見を聞き合意形成することができる。	3	前2,前3,前4,前5,後2,後4,後5,後10,後11,後12
			合意形成のために会話を成立させることができる。	3	前2,前3,前4,前5,後2,後4,後5,後10,後11,後12
			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	前2,前3,前4,前5,後2,後4,後5,後10,後11,後12
			書籍、インターネット、アンケート等により必要な情報を適切に収集することができる。	3	後1,後3,後4,後8,後10,後11
			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。	3	後1,後3,後4,後8,後10,後11
			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。	3	後5,後6,後7,後14
			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	後1,後3,後4,後5,後8,後10,後11
			複数の情報を整理・構造化できる。	3	後3,後4,後5,後12,後13
			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。	3	前1,後3,後4,後5,後10,後11
			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	後3,後4,後5,後10,後11
			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。	3	後4,後5,後7,後13,後14
			適切な範囲やレベルで解決策を提案できる。	3	後4,後5,後6,後7,後14
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	前2,前3,前4,前5,後2,後3,後5,後10,後11,後12
			自らの考えで責任を持つてものごとに取り組むことができる。	3	前2,前3,前4,前5,後2,後3,後5,後10,後11,後12
			目標の実現に向けて計画ができる。	3	後2,後3,後4,後5,後10,後11,後12
			目標の実現に向けて自らを律して行動できる。	3	後2,後3,後4,後5,後10,後11,後12,後15
			日常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	後15
			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	後4,後9
			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	前2,前3,前4,前5,前11,前12,前13,前14,後2,後3,後4,後5,後10,後11,後12
			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	前2,前3,前4,前5,前11,前12,前13,前14,後2,後3,後4,後5,後10,後11,後12

				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	前2,前3,前4,前5,前11,前12,前13,前14,後2,後3,後4,後5,後10,後11,後12
				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	前2,前3,前4,前5,前11,前12,前13,前14,後2,後3,後4,後5,後10,後11,後12
				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	後1,後2,後3,後4,後5,後10,後11,後12
				適切な方向性に沿った協調行動を促すことができる。	3	後1,後2,後3,後4,後5,後10,後11,後12
				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	後1,後2,後3,後4,後5,後10,後11,後12
				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	前1,前10,後9
				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に必要な学習や活動を考えることができる。	3	前1,前10,後9
				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	前1,前10,後9
				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	前1,前10,後9,後15
				高専で学んだ専門分野・一般科目の知識が、企業や大学等でのように活用・応用されるかを説明できる。	3	前10,後9
				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	前10,後9
				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	前10,後9
				企業には社会的責任があることを認識している。	3	後9
				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	後9
				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	前10,後9
				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	
				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	前10,後9
				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	前10,後9
				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	前10,後9
				工学的な課題を論理的・合理的な方法で明確化できる。	3	前2,前3,前4,前5
				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	前11,前12,前13,前14,後3,後4,後5,後6,後12,後13,後14
				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	前2,前3,前4,前5,後4
				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	後4,後5,後6,後7,後10,後11,後12,後13
				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	後3,後4,後5,後6,後7,後8,後12,後13
				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	後4,後5,後6,後7

評価割合

	課題	発表	取組み	合計
総合評価割合	60	20	20	100
基礎的能力	20	10	5	35
専門的能力	20	0	5	25

分野横断的能力	20	10	10	40
---------	----	----	----	----