

苫小牧工業高等専門学校		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 (情報科学・工学系共通科目)		対象学年	3	
開設期	通年		週時間数	前期:2 後期:2	
教科書/教材	なし／自作プリント				
担当教員	中村 嘉彦,三上 剛				
到達目標					
【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。 【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。 【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。 【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。 【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。 【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。					
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					
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 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 学習目標 Ⅱ 実践性 学習目標 Ⅲ 国際性 本科の点検項目 C (コミュニケーション) 日本語で記述、発表、討論するプレゼンテーション能力と国際的な場でのコミュニケーションをとるための語学力の基礎能力を身につける 本科の点検項目 C－ⅰ 自分の考えをまとめてプレゼンテーションできる 本科の点検項目 C－ⅱ 相手の意見や主張を理解し、討論できる 本科の点検項目 C－ⅲ 自分の考えをまとめてプレゼンテーションできる 学校目標 D (工学基礎) 数学、自然科学、情報技術および工学の基礎知識と応用力を身につける 学科目標 D (工学基礎) 数学、自然科学、情報技術および工学の基礎知識と応用力を身につける 本科の点検項目 D－ⅲ 情報技術を利用できる 本科の点検項目 D－ⅳ 数学、自然科学、情報技術および工学の基礎知識を専門分野の工学的問題解決に応用できる 学校目標 E (継続的学習) 技術者としての自覚を持ち、自主的、継続的に学習できる能力を身につける 本科の点検項目 E－ⅱ 工学知識、技術の習得を通して、継続的に学習することができる 学校目標 F (専門の実践技術) ものづくりに関係する工学分野のうち、得意とする専門領域を持ち、その技術を実践できる能力を身につける 学科目標 F (専門の実践技術) ものづくりに関係する工学分野のうち、得意とする専門領域を持ち、その技術を実践できる能力を身につける 本科の点検項目 F－ⅰ ものづくりや環境に関係する工学分野のうち、専門とする分野の知識を持ち、基本的な問題を解くことができる 本科の点検項目 F－ⅲ 専門とする分野の技術を実践した結果を工学的に考察して、期限内にまとめることができる					
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Ⅰ】【他系専門演習Ⅱ】【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	・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、WebClass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					
☒ 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	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。	
		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。	
	2ndQ	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講演会-	OBの講演聴講をもとに、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		

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