苫小牧工業高等専門学校	電子・生産システム工学専攻	開講年度	令和03年度(2021年度)
学科到達目標			
【電子・生産システム工学専攻「学習・教育到達度目標」】			
A-2 社会科学および人文科学における概念や方法論を認識できる。 「現代日本経済論」において、社会科学としての経済学の特有の方法を理解し、21世紀の日本経済、世界経済について多様な観点から考えることが出来るかをレポートと試験で評価する。 「中国文化論」の授業で、漢語の概念および漢籍の操作法に関する基本的事項を認識させ、理解度を定期試験で評価する。			
A-3 地球環境や社会における問題点を整理し、社会科学および人文科学の知識、概念、方法論に基づいて多様な観点から考えることができる。 「技術者倫理」において、社会や自然環境における倫理問題や技術者の責任を倫理的、歴史的側面からも考え、それをレポート提出およびグループ討論・発表によって評価する。 「現代日本経済論」において、経済発展にともなう地球的規模での諸問題(環境問題、公害、農業・資源、国際金融など)についての知識を正確に説明できるかをレポートと試験で評価する。 「中国文化論」の授業において、漢籍に見られる人間性の在り方と社会体制との関連を考察させ、その考察の水準を定期試験で評価する。			
B-1 技術者倫理、技術史、関係法規、安全工学、リスクマネジメントなどに関する基本的な事項について説明できる。 「品質システム工学」、「化学物質安全学」※において安全管理、リスクマネジメントなどについての基礎知識を習得していることを課題のレポートで評価する。 ※物質工学系のみ			
B-2 環境問題の論点を整理し、技術者倫理と工学の知識に基づいて問題を分析できる。 「技術者倫理」において、地球環境問題についてレポート提出およびグループ討論・発表によって評価する。			
B-3 技術が自然や社会に与える影響を理解し、現代社会における技術の問題を認識したうえで、技術者の社会的責任を考えることができる。 「技術者倫理」において、現代社会における技術の問題と社会や自然環境に対する技術者の責任についての考えをレポート提出およびグループ討論・発表によって評価する。			
C-1 自分の考えを論理的、客観的にまとめてプレゼンテーションができる。 「特別研究Ⅰ」、「特別研究Ⅱ」において研修報告会、中間発表、論文審査会を実施し、複数教員で、プレゼンテーションの能力を評価する。			
C-2 相手の意見や主張を理解し、自分の考えをまとめて討論できる。 「特別研究Ⅰ」、「特別研究Ⅱ」において、研修報告会、中間発表、論文審査会を実施し、複数教員で、討論に関する能力を評価する。			
C-3 日本語による実践的文書作成を、効果的、効率的に行うことができる。 「日本語表現法」、「現代日本経済論」、「中国文化論」の授業で、論理的な論述方法を理解させ、理解度を各試験およびレポートで評価する。			
C-4 英語で書かれた論文などを正しく読解し、その内容を日本語で説明できる。 「応用英語Ⅰ」、「応用英語Ⅱ」の授業で試験や課題などを実施することにより、与えられた英文の内容がどのくらい正確に把握できたのかどうかを、日本語を通して表現させ、評価する。			
C-5 英語で簡単なコミュニケーションをとることができる。 「異文化コミュニケーション」、「特別演習」の授業において、英語による自己紹介や意見陳述(情報交換)などにおける英語のコミュニケーション能力を評価する。			
D-1 工学に関連する数学の基礎的な問題を解くことができる。 「応用数学特論Ⅰ」、「応用数学特論Ⅱ」では、解析、線形代数等について理解・習得させ、基礎的な問題を解く力を試験及び課題等で評価する。			
D-2 工学に関連する自然科学の基礎的な問題を解くことができる。 「熱統計力学」において、熱力学と統計力学の計算演習等をレポートとして提出させて恒常的学習を促し、定期試験で全体の評価を行う。 「ライフサイエンス」の授業で、生命とは何かについて化学と生物学の知識を使って理解させ、理解度を定期試験で評価する。 「応用物理」の授業で物理の基本法則と問題の解法を説明し、レポートを提出させて学習を促し、理解度を中間試験・定期試験で評価する。 「量子論」の授業でその必要性と基本法則と問題の解法を説明し、レポートを提出させて学習を促し、理解度を定期試験で評価する。			
D-3 情報技術に関する知識を活用できる。 「マルチメディア工学」の授業で、学習した基礎理論を理解するための一助として、一般的なプログラミング言語で実装させた上で実行・考察させ、ソースコードや実行結果等について報告書を提出させて評価する。			
D-4 数学、自然科学、情報技術および工学の基礎知識を応用し、設計・システム系、情報・論理系、材料・バイオ系、力学系、社会技術系の工学的問題を解決できる。 別に定める①設計・システム系科目群、②情報・論理系科目群、③材料・バイオ系科目群、④力学系科目群、⑤社会技術系科目群の各科目にお			

いて(※)、数学、自然科学、情報技術および工学の基礎知識の各科目への応用力、工学的問題の解決能力を問う課題を与え、レポートあるいは各試験で評価する。

E-1 技術の変化に関心を持ち、自主的に新たな知識や適切な情報を獲得できる。

「特別研究Ⅰ」、「特別研究Ⅱ」において、研究テーマに関する自主的な文献調査の状況によって評価する。

E-2 工学知識、技術の修得を通して、自主的・継続的に学習することができる。

「特別研究Ⅰ」、「特別研究Ⅱ」において、研究テーマの提示、中間発表会、審査会を通して、継続学習の評価を複数教員により実施する。

F-1 ものづくりや環境に関係する工学分野のうち、選択した領域の専門分野の知識を持ち、基本的な問題を解くことができる。

電子・生産システム工学専攻で定める別表の当該学習・教育目標に対応する専門科目において、各専門工学分野における基本的な問題の解決能力を、レポートあるいは各試験で評価する。

F-2 実験、演習、研究を通して、課題を認識し、専門知識と技術を生かして解決案を考えることができる。

「学外研修」、「特別実験」、「特別研究Ⅰ」、「特別研究Ⅱ」において、報告書の提出、成果発表を行わせ、課題を正しく認識し解決案を考えられたかを評価する。

F-3 問題解決のための実施計画を立案・実行し、データを正確に収集して適切な方法により解析できる。

「学外研修」、「特別実験」、「特別研究Ⅰ」、「特別研究Ⅱ」において、報告書の提出、成果発表を行わせ、課題を正しく認識し解決案を考えられたかを評価する。

F-4 得意とする専門領域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。

「特別研究Ⅰ」、「特別研究Ⅱ」において、期限内に論文を提出させ、その内容について複数教員で評価する。

G-1 自身の専門領域に加えて、他領域の基礎的な実験ができる。

「特別実験」において、自身の専門領域以外のテーマの実験を行わせ評価する。

G-2 自身の専門領域の技術に、他領域の知識と技術を複合し、創造性を発揮して問題に取り組み、解決の方向へ進めることができる。

「創造工学」において、講義メモにおける作品の設計に対する複数技術分野の検討結果を評価する。また、作品の完成度によって評価する。

G-3 複数の専門領域に関する知識と技術を用いて境界領域を認識できる。

「特別実験」または「特別演習」において、自身の専門領域以外のテーマの実験または演習を行い、当該科目の単位を修得すること。

G-4 苫小牧の地域性を理解し、自らの専門分野との関わりを考えることができる。

「防災工学」において災害の特徴を理解し、自身の専門分野の知識を防災にいかにかに活かすことができるかについて、レポートを提出させて評価する。

H-1 社会が要求する技術課題を広い視野でとらえ、システム、プロセス、製品について、与えられた条件下でより良い設計や解決方法の立案ができる。

「学外研修」において実務訓練を行わせ、企業において示されたテーマの問題点を明らかにし、その解決案を制約条件下で立案しているかを、その報告書から複数教員で評価する。

「エンジニアリングデザイン」、「特別演習」において、状況認識（「もの作り」における各工学分野や履修科目との関連把握、意匠的観点からの現代社会の状況認識、現状分析による問題点の明確化など）についてレポートを提出させ評価する。

H-2 寒冷地でのエネルギー・環境技術の現状と課題および将来動向について概説できる。

「寒地環境工学特論」において、寒冷地でのエネルギー及び環境技術の調査を行わせ、レポートを提出させて評価する。

I-1 共同作業における責任と義務を認識し、状況に応じてリーダーやスタッフなどの役割を果たすことができる。

「創造工学」において、設定されたテーマに沿った作品の製作を行い、授業の中で教員が取り組みに対する姿勢、解決の方向への進め方を評価する。

I-2 グループ内の複数の意見を集約して、実行へ移すための計画案を提案し、合意された事柄に対して協力できる。

「創造工学」において講義メモからグループ内の意見の集約状況、あるいは制作物の推移状況、あるいは完成物によって評価する。

【実務経験のある教員による授業科目一覧】

学科	開講年次	共通・学科	専門・一般	科目名	単位数	実務経験のある教員名
専攻科共通	専2年	共通	専門	エンジニアリングデザイン	2	村本充
専攻科共通	専2年	共通	専門	寒地環境工学特論	2	菊田和重
専攻科共通	専2年	共通	専門	品質システム工学	2	當摩栄路
専攻科共通	専2年	共通	専門	防災工学	2	八田茂実・松尾優子
電子・生産システム工学専攻	専2年	専攻	専門	エネルギー変換工学特論	2	二橋創平

電子・生産システム工学専攻		専2年	専攻	専門	情報ネットワーク工学				2	阿部司					
環境システム工学専攻		専2年	専攻	専門	水理学特論				2	八田茂実					
環境システム工学専攻		専2年	専攻	専門	都市システム工学				2	下村光弘					
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	選択	現代日本経済論	0027	学修単位	2								2	多田光宏,村上明子	
一般	選択	中国文化論	0028	学修単位	2								2	山際明利	
一般	選択	日本語表現法	0029	学修単位	2				2					蓼沼正美	
専門	必修	エンジニアリングデザイン	0023	学修単位	2					2				村本充	
専門	必修	防災工学	0024	学修単位	2								2	中村努,八田茂実,松尾優子	
専門	必修	電子物性工学特論	0025	学修単位	2					2				山田昭弥	
専門	選択	ロボット工学	0026	学修単位	2					2				堀勝博	
専門	選択	情報ネットワーク工学	0030	学修単位	2					2				阿部司	
専門	選択	情報システム設計	0031	学修単位	2					2				中村嘉彦	
専門	必修	品質システム工学	0032	学修単位	2					2				當摩栄路	
専門	必修	寒地環境工学特論	0033	学修単位	2								2	菊田和重	
専門	選択	材料システム工学	0034	学修単位	2					2				浅見廣樹	
専門	選択	エネルギー変換工学特論	0035	学修単位	2					2				二橋創平	
専門	必修	電子・生産システム工学特別演習	0036	学修単位	2					2			2	岩波俊介,三上剛	
専門	必修	電子・生産システム工学特別研究Ⅱ	0037	学修単位	8					4			4	三上剛	
専門	選択	センサ工学	0038	学修単位	2								2	二橋創平	

苫小牧工業高等専門学校	開講年度	令和03年度 (2021年度)	授業科目	現代日本経済論
科目基礎情報				
科目番号	0027	科目区分	一般 / 選択	
授業形態	授業	単位の種別と単位数	学修単位: 2	
開設学科	電子・生産システム工学専攻	対象学年	専2	
開設期	後期	週時間数	後期:2	
教科書/教材	『講義プリント現代日本経済論』（自作教材）			
担当教員	多田 光宏,村上 明子			
到達目標				
①現代日本経済の現状と問題点をグローバルな視点で考えることができ、21世紀の日本社会、国際社会への基本的な見通しをもてるようになること。②社会科学の知識や概念、方法論を用いて、第二次大戦以後の日本経済の基本的な流れを歴史的、客観的に理解し、説明出来るようになること。③学習内容から自分なりに課題を発見し、独自に評価出来るようになること。				
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	
授業達成項目に示された各事項を日本経済の発展過程に即して、歴史的、具体的に理解できること。また、経済学概念について基本的事項からより進んだ項目について基本的に理解し、表現出来ること。戦後70年に及ぶ日本経済と世界経済の基本的な動向を理解して、21世紀の日本および世界経済について基本的な発展方向を見通せることあるいは見直しを持てるようになること。	経済学的事項や事実関係を正確に理解し説明できること。自分自身の意見を積極的に展開し、論理的に結論を導き出している。文章表現が適切であることなど。	優のレベルに到達していないが、理解内容が経済学的事項について、概ね説明が出来ている。	左記事項に不正確で明確な文章表現等がなされていない場合。	
学科の到達目標項目との関係				
教育方法等				
概要				
授業の進め方・方法	戦後の日本経済の発展過程を世界経済的な視野の中で考えていきます。文献・映像資料・各種メディアも活用しながら、多様な経済現象について考察していきます。 なお、考察内容のレポートとしてリアクションペーパーを毎回の講義終了時に提出してもらいます。また履修者数や授業の進行具合によってはグループワークを行うこともあります。また、「ニュース・レポート」として、一人1回ずつ興味のあるニュースについて報告してもらいます。 講義では次回テーマに関する資料を配ることもあります。配布資料をもとに関連情報を調べたり自分の考えを整理・準備することで、リアクションペーパーの内容充実させるよう心掛けて下さい。リアクションペーパーでの考察・質問・要望は、次回講義でフィードバックします。リアクションペーパーは評価ツールであると同時に教員とのコミュニケーションツールでもあります。積極的に活用してください。			
注意点	準備する用具、前提となる知識・科目としては地理、歴史、倫理社会、政治経済を十分に学習しておくことが必要です。また、社会科学学習のためには常に現代社会の動向に関心を持つことが大事です。社会的常識、教養を涵養するために新聞、TVニュースなどを忘れずに見ること、常に社会の動向に関心を払うことが社会に貢献する技術者の養成段階においても必須です。講義で説明した諸問題に関して考察を課すので参考図書などの学習も怠らないよう心掛けましょう。			
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, 経済の仕組みを確認する	基本用語や経済の仕組みなど、授業の前提となる知識を確認する。
		2週	経済史を確認する1: 「高度経済成長期」を考える	戦後改革や高度経済成長期の概要を説明出来るようになる。
		3週	経済史を確認する2: 「プラザ合意」とバブル経済	時代背景を理解し、プラザ合意の歴史的意義とバブル経済の状況を確認する。
		4週	経済史を確認する3: 「失われた20年」と現在	「失われた20年」について独自の評価が出来るようになる。
		5週	対外関係を考える1: 日系企業の海外進出	日系企業の対外進出について、経緯や特徴を考察する。
		6週	対外関係を考える2: ODAの役割	日本の国際協力の変遷や特徴を確認する。
		7週	中間総括	これまでの学習成果を確認する。
		8週	対外関係を考える3: 経済圏構想とどう向き合うか	FTAやEPA交渉の変遷を確認し、可能性と課題を説明出来るようになる。
	4thQ	9週	対外関係を考える2: ODAの役割	日本の国際協力の変遷や特徴を確認する。
		10週	新たな潮流1: 起業活動の可能性	近年の起業促進策と日本の状況を概観する。
		11週	新たな潮流2: ICTと経済活動	経済・社会問題解決の切り札として期待を集めるICTの活用について考察する。
		12週	今後の展望1: 仕事のルールとブラック企業	「働き方改革」の内容を確認し、労働市場の課題を提示出来るようになる。
		13週	今後の展望2: 地域振興の可能性	少子高齢化社会における地域社会の課題を確認し、地域活性化の取り組みについて理解を深める。
		14週	プレゼンテーション	これまでの授業内容を踏まえて「生活を変える新機軸」を紹介する。
		15週	まとめ、および、到達度試験	これまでのまとめを行い、学習到達度を確認する。
		16週		

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	70	10	0	0	20	0	100
基礎的能力	70	10	0	0	20	0	100
専門的能力	0	0	0	0	0	0	0
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

苫小牧工業高等専門学校		開講年度	令和03年度(2021年度)	授業科目	中国文化論
科目基礎情報					
科目番号	0028		科目区分	一般 / 選択	
授業形態	授業		単位の種別と単位数	学修単位: 2	
開設学科	電子・生産システム工学専攻		対象学年	専2	
開設期	後期		週時間数	後期:2	
教科書/教材	自作テキスト				
担当教員	山際 明利				
到達目標					
1) 漢字の基本的な構造を理解し、それによって基本的な漢語を釈読できる。 2) 中国史の概要を理解し、あわせて文明の発展についての観念を得る。 3) 古代漢語の基本構造を理解し、それを応用して日本語での高度な論述ができる。 4) 文藝形式の進展と、その背景としての社会体制の変化とについての観念を得る。					
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
漢字の構造・漢語の釈読	到達目標を十分に満たしている		到達目標を必要な程度に満たしている		到達目標を満たしていない
中国史の概要・文明の発展	到達目標を十分に満たしている		到達目標を必要な程度に満たしている		到達目標を満たしていない
古代漢語の構造・日本語での論述	到達目標を十分に満たしている		到達目標を必要な程度に満たしている		到達目標を満たしていない
文藝形式・社会体制の変化	到達目標を十分に満たしている		到達目標を必要な程度に満たしている		到達目標を満たしていない
学科の到達目標項目との関係					
教育方法等					
概要	漢文訓読を用いて典籍を読解する。				
授業の進め方・方法	正史の一である『三国志』を題材とし、主な伝を演習形式で読み進めることによって、国語力の向上に資すると共に中国文化の歴史的変遷に関する知識を得ることを目的とする。必要に応じて現代中国語の基礎的な知識にも言及する。達成目標に関する問題を定期試験において出題する。評価は定期試験70%、毎時間の小レポート30%の割合で行なう。合格点は60点である。 事前事後の自学自習として配布のテキストを熟読し内容を記憶する。自学自習の成果は毎時間の小レポートで評価する。				
注意点	配布される教材を各自で熟読のこと。自学自習の成果は毎授業時間中に作成提出する小レポートで評価する。したがって出席状況が評価にも直接的に反映されるので、その点にも留意のこと。				
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	
後期	3rdQ	1週	1. ガイダンス。中国史の基礎知識。	王朝史の概要を理解する。	
		2週	2. 序論 2-1 漢文と漢文訓読について	漢字、漢語に関する基礎的な概念を理解する。	
		3週	2-2 三国時代史概説	三国時代史の概要を理解し、要約できる。	
		4週	2-3 『史記』『漢書』と正史とについて	正史の概要を理解し、説明できる	
		5週	2-4 陳壽と『三国志』とについて	『三国志』執筆の背景に関する知識を得る。	
		6週	3. 紀伝体の体裁に親しむ 「諸葛亮伝」の講読	列伝の基本的構成を理解する。	
		7週	「諸葛亮伝」の講読	古代漢語の一般的語法を理解する。	
		8週	「諸葛亮伝」の講読	歴史の中の人間存在に関する理解を得る。	
	4thQ	9週	4. 紀伝体の読み方 「文帝紀」と「費詡伝」と	正史の基本的構成を理解する 人間の一般的あり方に関する理解を得る。	
		10週	5. 闘争と文藝と 「陳思王伝」の講読	建安文学の特質を記憶し、その歴史的意義を認識する。	
		11週	6. 曹操をめぐる女性たち 「皇妃伝」の講読	社会体制と人間のあり方との関係に関する認識を得る。	
		12週	7. 「赤壁の戦」をめぐる詩と真実 「周瑜伝」の講読	史実と文藝との関係に関する認識を得る。	
		13週	「周瑜伝」の講読	史実と文藝との関係に関する認識を得る。	
		14週	8. 剛勇一代～勇将の実像 「張遼伝」の講読	古代漢語の釈読に慣れ、基本的な翻訳ができる。	
		15週	「張遼伝」の講読	古代漢語の釈読に慣れ、基本的な翻訳ができる。	
		16週	定期試験		
評価割合					
		試験	小レポート	合計	
総合評価割合		70	30	100	
基礎的能力		50	20	70	
専門的能力		10	5	15	
分野横断的能力		10	5	15	

苫小牧工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)	授業科目	日本語表現法
科目基礎情報					
科目番号	0029		科目区分	一般 / 選択	
授業形態	授業		単位の種別と単位数	学修単位: 2	
開設学科	電子・生産システム工学専攻		対象学年	専2	
開設期	前期		週時間数	前期:2	
教科書/教材	野田尚史・森口稔『日本語を書くトレーニング第2版』（ひつじ書房）【履修を決める前に教科書を購入する必要はない】／参考図書は適宜紹介する				
担当教員	蓼沼 正美				
到達目標					
1. 漢字や仮名に関する表記の仕方、及び記号や符号などの使い方について理解する。 2. 正しい表現やわかりやすい表現のあり方を理解し、日本語文章表現に関する能力を身に付ける。 3. 具体的な文書の作成を通して、実践的な日本語文章表現能力を身に付ける。					
ループリック					
	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
1. 漢字や仮名に関する表記の仕方、及び記号や符号などの使い方について理解する。	漢字や仮名に関する表記の仕方、及び記号や符号などの使い方について十分理解している。		漢字や仮名に関する表記の仕方、及び記号や符号などの使い方について基本的に理解している。		漢字や仮名に関する表記の仕方、及び記号や符号などの使い方について理解していない。
2. 正しい表現やわかりやすい表現のあり方を理解し、日本語文章表現の基礎を身に付ける。	正しい表現やわかりやすい表現のあり方を理解し、日本語文章表現に関する能力が十分に付いている。		正しい表現やわかりやすい表現のあり方を理解し、日本語文章表現に関する能力が基本的に身に付いている。		正しい表現やわかりやすい表現のあり方を理解し、日本語文章表現に関する能力が身に付いていない。
3. 具体的な文書の作成を通して、実践的な日本語文章表現能力を身に付ける。	具体的な文書の作成を通して、実践的な日本語文章表現能力が十分に付いている。		具体的な文書の作成を通して、実践的な日本語文章表現能力が基本的に付いている。		具体的な文書の作成を通して、実践的な日本語文章表現能力が身に付いていない。
学科の到達目標項目との関係					
教育方法等					
概要	日本語によるコミュニケーションの中でも、書き言葉（文章）を用いた表現について、その基本的な知識と技術の習得を目指す。わけても論理的な文章を中心に、社会人として身に付けておくべき文章表現の形式を理解し、それが応用できる技術を育成する。 以上のような内容を通し、日本語による表現のみならず、コミュニケーション全般に涉る興味・関心を育てる。				
授業の進め方・方法	授業は、講義・討論・演習等を中心に行う。 この科目は学修単位科目のため、事前・事後学習としてレポートや小テストを実施する。 成績については、達成目標に関する定期試験、課題レポート及び小テストにより、評価の観点(1)~(3)に基づいて評価する。（定期試験を50%、課題レポート40%、小テスト10%として評価する。） 尚、合格点は60点である。				
注意点	配布された教材（自作プリント）により、自学自習に取り組むこと。 また、日頃から様々な角度から日本語に対する関心を持つようにすることが望ましい。				
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	オリエンテーション 日本語表記について 漢字や仮名に関する表記の仕方①	授業の進め方、履修上の注意などを理解する。 現行の漢字及び仮名の表記について理解する。	
		2週	漢字や仮名に関する表記の仕方②	現行の漢字及び仮名の表記について理解する。	
		3週	日本語表記について 記号、符号等の使い方	記号や符号の表記について理解する。	
		4週	日本語文章表現のあり方について 正しい表現とは①	正しい語句を使うことができる。	
		5週	正しい表現とは②	文脈にふさわしい語句を使うことができる。	
		6週	正しい表現とは③	文章の組み立てが正しい文を書くことができる。	
		7週	正しい表現とは④	文章の組み立てが正しい文を書くことができる。	
		8週	日本語文章表現のあり方について わかりやすい表現とは①	くだいて書くことができる。 5W1Hを落とさず書くことができる。	
	2ndQ	9週	わかりやすい表現とは②	あいまいな意味を持つ文を書かないことができる。	
		10週	わかりやすい表現とは③	あいまいな意味を持つ文を書かないことができる。	
		11週	わかりやすい表現とは④	読みやすい構造の文や文章を書くことができる。	
		12週	日本語文章表現の実践 「レストランのメニュー」の作成	見やすくわかりやすい「メニュー」が作成出来る。	
		13週	「製品のマニュアル」の作成	使用する立場に立った「マニュアル」が作成出来る。	
		14週	「企画書・提案書」の書き方	「企画書・提案書」の書き方を理解する。	
		15週	「企画書・提案書」の作成	適確な「企画書・提案書」が作成出来る。	
		16週			
評価割合					
		試験	課題	小テスト	合計
総合評価割合		50	40	10	100
一般的能力		50	40	10	100

苫小牧工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)	授業科目	エンジニアリングデザイン
科目基礎情報					
科目番号	0023		科目区分	専門 / 必修	
授業形態	授業		単位の種別と単位数	学修単位: 2	
開設学科	電子・生産システム工学専攻		対象学年	専2	
開設期	前期		週時間数	前期:2	
教科書/教材	教科書: 自作プリント/参考図書: 松林光男、渡部弘「工場のしくみ」日本実業出版社、発明学会「図解わかる特許・実用新案」新星出版社				
担当教員	村本 充				
到達目標					
1. 工場と製品開発のしくみを理解し、QCDEの重要性について説明できる。 2. 原価のしくみを理解し、損益分岐点に関する問題を解くことができる。 3. 問題解決法を理解し、自らの課題について解決策を立案することができる。 4. 特許制度および請求項の重要性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		
評価項目1	工場と製品開発のしくみを理解し、QCDEの重要性について説明できる。	工場と製品開発のしくみを理解し、QCDEの重要性について説明できる。	工場と製品開発のしくみを理解していない。QCDEの重要性について説明できない。		
評価項目2	原価のしくみを理解し、損益分岐点に関する問題を解くことができる。	原価のしくみを理解し、損益分岐点に関する基本的な問題を解くことができる。	原価のしくみを理解していない。損益分岐点に関する問題を解くことができない。		
評価項目3	問題解決法を用いて、自らの課題について解決策を立案することができる。	問題解決法を理解し、自らの課題について解決策を検討することができる。	問題解決法を理解していない。自らの課題について解決策を立案することができない。		
評価項目4	特許の権利化について説明できる。明細書を正しく読むことができる。	特許の権利化について説明できる。明細書を読むことができる。	特許の権利化について説明できない。明細書を読むことができない。		
学科の到達目標項目との関係					
教育方法等					
概要	仕様策定から納品までの製品開発の一連の流れを理解し、広い視野とコスト意識を持って要求された仕様を満足する製品設計を行うための基礎を習得する。また、プレゼンテーション技法や知的財産の重要性を理解したエンジニアとなることを目指します。 この授業は、企業で通信機器の研究開発を担当していた教員が、製品設計に関する経験を活かし、設計、コスト、知財に関する具体的な事例を盛り込みながら担当する。				
授業の進め方・方法	講義を中心に授業を進めるが、グループワークおよび発表を適宜行う。 この科目は学修単科目のため、事前・事後学習の課題として、ほぼ毎回の授業で調べ学習やレポートを課す。				
注意点	自学自習 (60時間) は、日常の授業 (30時間) のための予習復習時間、理解を深めるための課題の考察・解法の時間および小テストや定期試験の準備のための勉強時間を総合したものとします。 「環境・生産システム工学」教育プログラム学習・教育目標H-1の判定は、この科目のレポートに基づいて判定されます。				
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	学習目的、達成目標を理解する。エンジニアリングデザインの重要性を説明できる。	
		2週	エンジニアリングデザインの視点	エンジニアに必要ないろいろな視点を説明できる。	
		3週	工場のしくみと製品開発	製品開発の核となる工場の仕組み、製品開発で重要となるQCDEについて説明できる。	
		4週	原価と損益分岐点	原価の仕組みを理解し、損益分岐点の計算ができる。	
		5週	製品原価の計算	簡単な事例について、製品原価を計算できる。	
		6週	限界利益による経営判断	簡単な事例について、限界利益を用いて経営判断を行うことができる。	
		7週	QC7つ道具の活用法	QC7つ道具の特徴を理解し、簡単なデータを整理することができる。	
		8週	QCによる問題解決法	QCストーリーの基本ステップを理解し、自らの課題に応用できる。	
	2ndQ	9週	プレゼンテーション技法	同じ内容でも、使う資料や発表の仕方で聞き手の印象が大きく異なることを体験により理解する。	
		10週	伝わるデザイン	資料の見せ方で印象が大きく異なることを理解する。	
		11週	プレゼンテーション演習	特別研究の概要を他分野の人にわかりやすく説明できる。	
		12週	特許: 知的財産の種類と特徴	知的財産権の種類 (特に、商標、意匠、実用新案、特許) について説明できる。	
		13週	特許: 特許の権利化	特許出願のフローと出願明細書の記載内容について説明できる。	
		14週	特許: 特許検索	特許検索を行うことができる。	
		15週	特許: 請求項の重要性	効果的な請求項の書き方について説明できる。	
		16週	定期試験		
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

苫小牧工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)	授業科目	防災工学
科目基礎情報					
科目番号	0024		科目区分	専門 / 必修	
授業形態	授業		単位の種別と単位数	学修単位: 2	
開設学科	電子・生産システム工学専攻		対象学年	専2	
開設期	後期		週時間数	後期:2	
教科書/教材	自作プリント				
担当教員	中村 努,八田 茂実,松尾 優子				
到達目標					
1. 災害の特徴を理解し, 自身の専門分野の知識を防災にいかにか活用することができるかについて説明することができる。 2. 災害・防災の考え方の基礎を把握することに加えて, 環境条件と如何に結びつくか等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		
1. 災害の特徴を理解し, 自身の専門分野の知識を防災にいかにか活用することができるかについて説明することができる。	災害の特徴を理解し, 自身の専門分野の知識を防災にいかにか活用することができるかについて説明することができる。	災害の特徴を理解し, 自身の専門分野と防災とのかかわりについて説明することができる。	災害の特徴を説明することができない。		
2. 災害・防災の考え方の基礎を把握することに加えて, 環境条件と如何に結びつくか等について説明できる。	災害・防災の考え方の基礎を把握することに加えて, 環境条件と如何に結びつくか等について説明できる。	災害・防災の考え方の基礎を説明できる。	災害・防災の考え方の基礎を説明できない。		
評価項目3					
学科の到達目標項目との関係					
教育方法等					
概要	施設構造の災害の実態を概説し, 災害とその原因, 災害と事故との相違を明確に解説する。また, 人間活動と災害との関係を考慮し, 地域における防災計画の仕組みおよび防災上の問題点について教授する。				
授業の進め方・方法	授業は複数の教員による説明・演習で構成します。定期試験 (80%)、課題、プレゼンテーション (20%) で評価します。この科目は学修単位科目のため, 事前・事後学習として課題・演習などを実施し, 評価の対象とします。				
注意点	地域における防災と自らの専門分野とのかかわりについて意識し受講することを心がけてください。シラバスを参考に予習と講義後の復習により自学自習に努めること。				
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	
後期	3rdQ	1週	災害の概要, 災害の被害	日本と世界の災害とその特徴を知り, 災害が自然的要因と社会的な要因によって生じることを説明できる。	
		2週	日本の災害と世界の災害の現状	日本と世界の災害とその特徴を知り, 災害が自然的要因と社会的な要因によって生じることを説明できる。	
		3週	地震災害と災害事例	災害の誘因となる自然現象を理解し, これがどの様な災害につながるか, 現在の防災対策との関わりを説明できる災害とは何か, 災害と事故の違いという問題を説明できる。	
		4週	地震災害と災害事例	災害の誘因となる自然現象を理解し, これがどの様な災害につながるか, 現在の防災対策との関わりを説明できる災害とは何か, 災害と事故の違いという問題を説明できる。	
		5週	地盤災害と災害事例	災害の誘因となる自然現象を理解し, これがどの様な災害につながるか, 現在の防災対策との関わりを説明できる災害とは何か, 災害と事故の違いという問題を説明できる。	
		6週	地盤災害と災害事例	災害の誘因となる自然現象を理解し, これがどの様な災害につながるか, 現在の防災対策との関わりを説明できる災害とは何か, 災害と事故の違いという問題を説明できる。	
		7週	気象災害と災害事例	災害の誘因となる自然現象を理解し, これがどの様な災害につながるか, 現在の防災対策との関わりを説明できる災害とは何か, 災害と事故の違いという問題を説明できる。	
		8週	気象災害と災害事例	災害の誘因となる自然現象を理解し, これがどの様な災害につながるか, 現在の防災対策との関わりを説明できる災害とは何か, 災害と事故の違いという問題を説明できる。	
	4thQ	9週	気象災害と災害事例	災害の誘因となる自然現象を理解し, これがどの様な災害につながるか, 現在の防災対策との関わりを説明できる災害とは何か, 災害と事故の違いという問題を説明できる。	
		10週	海岸災害と災害事例	災害の誘因となる自然現象を理解し, これがどの様な災害につながるか, 現在の防災対策との関わりを説明できる災害とは何か, 災害と事故の違いという問題を説明できる。	
		11週	海岸災害と災害事例	災害の誘因となる自然現象を理解し, これがどの様な災害につながるか, 現在の防災対策との関わりを説明できる災害とは何か, 災害と事故の違いという問題を説明できる。	

		12週	海岸災害と災害事例	災害の誘因となる自然現象を理解し、これがどのような災害につながるか、現在の防災対策との関わりを説明できる災害とは何か、災害と事故の違いという問題を説明できる。
		13週	火山災害と災害事例	災害の誘因となる自然現象を理解し、これがどのような災害につながるか、現在の防災対策との関わりを説明できる災害とは何か、災害と事故の違いという問題を説明できる。
		14週	防災対策の概要	人間活動と災害との関係を理解し、地域における防災計画の仕組みと問題点について説明できる。また、地域における防災と自らの専門分野とのかかわりについて説明することができる。
		15週	防災対策にどうかかわるか（演習）	人間活動と災害との関係を理解し、地域における防災計画の仕組みと問題点について説明できる。また、地域における防災と自らの専門分野とのかかわりについて説明することができる。
		16週		

評価割合

	試験	発表	課題				合計
総合評価割合	80	5	15	0	0	0	100
基礎的能力	40	0	0	0	0	0	40
専門的能力	40	5	15	0	0	0	60
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

苫小牧工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)	授業科目	電子物性工学特論
科目基礎情報					
科目番号	0025		科目区分	専門 / 必修	
授業形態	授業		単位の種別と単位数	学修単位: 2	
開設学科	電子・生産システム工学専攻		対象学年	専2	
開設期	前期		週時間数	前期:2	
教科書/教材	教科書: 松澤剛雄 他 共著「新版 電子物性」森北出版/参考図書: 志賀正幸 著「材料科学者のための固体電子論入門」内田老鶴圃, 近角聰信 著「物性科学入門」裳華房, 宮入圭一 他 共著「やさしい電子物性」森北出版, 安達健吾 監修「金属の電子論 1, 2」アグネ, L. Solymar and D. Walsh, "Electrical Properties of Materials", Oxford University Press, 2004., Charles Kittel, "Introduction to Solid State Physics", JOHN WILEY & SONS, 2004.				
担当教員	山田 昭弥				
到達目標					
1. 自然科学の基礎知識の一つである, 原子の結合や結晶構造, エネルギーバンドの成り立ちについて説明することができる。 2. 電子等の振る舞いをふまえ, 物質の電気的特性に係わる諸性質の成り立ちについて概説することができる。 3. 物質の諸性質を元に, 各種応用例について概説することができる。					
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
評価項目1	原子の結合や結晶構造, エネルギーバンドの成り立ちについて, 図を用いて論理的に説明できる。		原子の結合や結晶構造, エネルギーバンドの成り立ちについて, 概説できる。		原子の結合や結晶構造, エネルギーバンドの成り立ちについて説明することができない。
評価項目2	物質の電気的特性に関わる諸性質の成り立ちについて, 図を用いて説明できる。		物質の電気的特性に関わる諸性質の成り立ちについて, 概説できる。		物質の電気的特性に関わる諸性質の成り立ちについて, 説明することができない。
評価項目3	各種電気電子材料の応用例について, 材料の有する基本的な性質を踏まえて説明できる。		各種電気電子材料の応用例を挙げ, その特徴を概説できる。		各種電気電子材料の応用例を挙げることができない。
学科の到達目標項目との関係					
教育方法等					
概要	身近にある各種電気電子機器は, 半導体を始め, 磁性体, 誘電体, 光物性材料等, 様々な物質が使用されており, これらの特性を活かした製品開発を行うためには, その物質の基本的性質に対する知見が必要となる。本講義では, 物質 (固体) の性質において根本となる結晶構造や電子等の振る舞いについて復習, 確認し, それらをふまえて各種材料の基本的性質や応用分野について学習することを目的とする。				
授業の進め方・方法	講義は座学中心で行い, 教科書以外に自作プリントを配布する。授業計画に対する到達目標に示した内容に関する試験及び自学自習等で努めた演習・課題で総合的に達成度を評価する。なお, 本科目は学修単位であり, 授業で課す演習・課題レポートにより事前・事後学習成果を確認するため, 自学自習時間等を活用し, 取り組むこと (60時間の自学自習を必要とする)。割合は, 定期試験: 70%, 演習・課題: 30%とし, 合格点は60点以上である。学業成績評価が60点未満の場合, 再試験を実施することがある。再試験の成績は, 定期試験の成績に置き換えて再評価を行う。				
注意点	本科で履修した物理, 化学, 応用物理で学習した内容が基礎となるので, よく復習すること。演習・課題は添削し, 目標が達成されていることを確認後, 返却する。目標が達成されていない場合には, 再提出を求められることもある。				
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	固体の結晶構造 (1) - 原子・分子と電子軌道, 結晶構造	物質を構成する原子, 分子の結合や結晶構造について概説できる。	
		2週	固体の結晶構造 (2) - 結晶構造とその決定法	結晶構造を決定する方法とその原理, 特徴について説明できる。	
		3週	固体の結晶構造 (3) - 結晶欠陥と材料精製法	結晶の不完全性と材料の精製法について概説できる。	
		4週	エネルギーバンド理論	エネルギーバンドの成り立ちについて説明できる。	
		5週	物質の性質とエネルギーバンドとの関係	エネルギーバンド理論を基に, 導体, 半導体, 絶縁体の違いについて説明できる。	
		6週	半導体の性質と種類	半導体の基本的な性質と真性半導体, 不純物半導体の違いについて説明できる。	
		7週	ホール効果	ホール効果発生のおしくみと応用例について説明できる。	
		8週	半導体材料の応用事例	ダイオード, トランジスタを例に, 構造や動作原理, 特徴等について説明できる。	
	2ndQ	9週	誘電体の性質と種類	分極現象のおしくみや誘電体の基本的な性質について説明できる。	
		10週	誘電体材料の応用事例	コンデンサ, 圧電素子等を例に構造や動作原理, 特徴等について説明できる。	
		11週	磁性体の性質と種類	磁性の起源や磁性体の分類, 性質について説明できる。	
		12週	磁性体材料の応用事例	軟磁性体, 硬磁性体等の応用事例について説明できる。	
		13週	光電効果	光の基本的な性質を踏まえ, 光電効果の種類やおしくみについて説明できる。	

		14週	光電変換材料の応用事例	太陽電池を例に，その構造や発電原理，特徴について説明できる。
		15週	ナノテクノロジー	ナノテクノロジーの概念，応用分野について説明できる。
		16週	定期試験	

評価割合

	定期試験	演習・課題	その他	合計
総合評価割合	70	30	0	100
基礎的能力	20	10	0	30
専門的能力	40	20	0	60
分野横断的能力	10	0	0	10

苫小牧工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)	授業科目	ロボット工学
科目基礎情報					
科目番号	0026		科目区分	専門 / 選択	
授業形態	授業		単位の種別と単位数	学修単位: 2	
開設学科	電子・生産システム工学専攻		対象学年	専2	
開設期	前期		週時間数	前期:2	
教科書/教材	教科書: 白井良明他「ロボット工学」オーム社 / 参考図書: 本多庸悟「ロボット工学の基礎」昭晃堂, 則次俊郎他「ロボット工学」朝倉書店, 内山勝他「ロボットモーション」岩波書店, 米田完他「はじめてのロボット創造設計」講談社, 増田良介他「新しいロボット工学」昭晃堂, Richard P. Paul: "Robot Manipulators - Mathematics, Programming and Control", The MIT Press, C.S.G.Lee, et al.: "Tutorial on Robotics Second Edition", IEEE Computer Society Press				
担当教員	堀 勝博				
到達目標					
1. ロボットの機構, 運動学, 動力学, 位置制御および力制御系について理解し, 運動を解析し, 制御系を設計できる。 2. ロボットの各種センサ技術を理解し, ロボットの環境認識法について説明できる。 3. ロボットの移動機構と制御技術について理解し, 移動ロボットシステムを設計できる。 4. ロボットの知能化技術について理解し, 未知環境にも対応可能なロボットシステムを設計できる。					
ループリック					
	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		
1. ロボットの機構, 運動学, 動力学, 位置制御および力制御系について理解し, 運動を解析し, 制御系を設計できる。	ロボットの機構, 運動学, 動力学, 位置制御および力制御系について理解し, 運動を解析し, 制御系を設計できる。	ロボットの機構, 運動学, 動力学, 位置制御および力制御系について理解し, 基本的な運動を解析し, 制御系を設計できる。	ロボットの機構, 運動学, 動力学, 位置制御および力制御系について理解し, 運動を解析し, 制御系を設計できない。		
2. ロボットの各種センサ技術を理解し, ロボットの環境認識法について説明できる。	ロボットの各種センサ技術を理解し, ロボットの環境認識法について説明できる。	ロボットの各種センサ技術を理解し, 基本的なロボットの環境認識法について説明できる。	ロボットの各種センサ技術を理解し, ロボットの環境認識法について説明できない。		
3. ロボットの移動機構と制御技術について理解し, 移動ロボットシステムを設計できる。	ロボットの移動機構と制御技術について理解し, 移動ロボットシステムを設計できる。	ロボットの移動機構と制御技術について理解し, 基本的な移動ロボットシステムを設計できる。	ロボットの移動機構と制御技術について理解し, 移動ロボットシステムを設計できない。		
4. ロボットの知能化技術について理解し, 未知環境にも対応可能なロボットシステムを設計できる。	ロボットの知能化技術について理解し, 未知環境にも対応可能なロボットシステムを設計できる。	ロボットの知能化技術について理解し, 未知環境にも対応可能な基本的なロボットシステムを設計できる。	ロボットの知能化技術について理解し, 未知環境にも対応可能なロボットシステムを設計できない。		
学科の到達目標項目との関係					
教育方法等					
概要	生産工場から民生用機器に至る様々な分野で利用されているロボット工学の基礎技術について修得することを目標とする。				
授業の進め方・方法	授業は, ロボットの概要から始めて, ロボットの運動, 制御, センサ, 環境認識, 移動と機構の制御, ロボットの知能化の順に進める。 成績評価は, 学期末の定期試験, 課題により総合的に行う。評価の割合は, 定期試験70%, 課題30%とし, 合格点は60点以上である。成績が60点未満のものに対して再試験を実施する場合がある。この場合, 再試験の成績は定期試験の成績に置きかえて再評価を行う。				
注意点	制御工学等の関連科目の知識が前提となる。本科目は学修単位科目のため, 授業内容の予習・復習や課題レポート等について自学自習により取り組むこと(60時間の自学自習が必要である)。				
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					
前期	1stQ	週	授業内容	週ごとの到達目標	
		1週	ロボット工学の概要	ロボット工学の概要について理解し, 説明できる。	
		2週	ロボットの運動 (1) 機構・座標系	ロボットの機構・座標系について理解し, ロボットの運動を力学的に解析できる。	
		3週	ロボットの運動 (2) 運動学	ロボットの運動学について理解し, ロボットの運動を力学的に解析できる。	
		4週	ロボットの運動 (3) 動力学	ロボットの動力学について理解し, ロボットの運動を力学的に解析できる。	
		5週	ロボットの制御 (1) 制御系の構成	ロボットの制御系の構成について理解し, 基本的なロボットの制御系を設計できる。	
		6週	ロボットの制御 (2) 位置制御・力制御	ロボットの位置制御・力制御について理解し, ロボットの位置制御・力制御系を設計することができる。	
		7週	ロボットのセンシングと環境認識 (1) 各種センシング技術	ロボットの各種センシング技術について理解し, 説明できる。	
	8週	ロボットのセンシングと環境認識 (2) 環境認識技	ロボットの環境認識技術について理解し, 説明できる。		
	2ndQ	9週	移動の機構と制御 (1) 移動機構	ロボットの移動機構について理解し, 説明できる。	
		10週	移動の機構と制御 (2) 移動制御	ロボットの移動制御技術について理解し, 移動ロボットシステムを設計できる。	
		11週	ロボットの知能化 (1) 知能化とは	ロボットの知能化技術について理解し, 説明できる。	
		12週	ロボットの知能化 (2) 計画	ロボットの経路計画・動作計画について理解し, 説明できる。	
		13週	ロボットの知能化 (3) 学習	ロボットの学習について理解し, 説明できる。	
		14週	ロボットシステム設計 (1)	要素技術を統合してロボットシステムを設計できる。	
15週		ロボットシステム設計 (2)	設計したロボットシステムについて発表できる。		

	16週	定期試験	
評価割合			
	定期試験	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

苫小牧工業高等専門学校		開講年度	令和03年度(2021年度)	授業科目	情報ネットワーク工学
科目基礎情報					
科目番号	0030		科目区分	専門 / 選択	
授業形態	授業		単位の種別と単位数	学修単位: 2	
開設学科	電子・生産システム工学専攻		対象学年	専2	
開設期	前期		週時間数	前期:2	
教科書/教材	TCP/IPで学ぶネットワークシステム【「小高知宏著」森北出版】/教材:「マスタリングTCP/IP」オーム社、小高知宏「TCP/IPソケットプログラミング」オーム社、W・リチャード・ステーブンス著「詳説TCP/IP Vol.1 プロトコル」ピアソン・エデュケーション、W. Richard Stevens, TCP/IP Illustrated: The Protocols, Addison-Wesley 1994				
担当教員	阿部 司				
到達目標					
1. インターネットワーキング技術の中で基礎となるTCP/IPの動作原理、UNIX環境と組み込みシステムにおけるネットワークプログラム技術を理解し、説明できる。 2. ネットワークプログラム技術を応用し、ネットワークプログラムを作成できる。 3. TCP/IPの動作原理と演習からプロトコルを解析できる。 4. プログラムの動作を理解するために、各種コマンドの使用方法和出力の解析ができる。					
ループリック					
	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		
1. インターネットワーキング技術の中で基礎となるTCP/IPの動作原理、UNIX環境と組み込みシステムにおけるネットワークプログラム技術を理解し説明できる。	インターネットワーキング技術の中で基礎となるTCP/IPの動作原理、UNIX環境と組み込みシステムにおけるネットワークプログラム技術を理解し十分に説明できる。	インターネットワーキング技術の中で基礎となるTCP/IPの動作原理、UNIX環境と組み込みシステムにおけるネットワークプログラム技術を理解し説明できる。	インターネットワーキング技術の中で基礎となるTCP/IPの動作原理、UNIX環境と組み込みシステムにおけるネットワークプログラム技術を理解することが困難で、説明できない。		
2. ネットワークプログラム技術を応用し、ネットワークプログラムを作成できる。	ネットワークプログラム技術を応用し、ネットワークプログラムを十分に作成できる。	ネットワークプログラム技術を応用し、ネットワークプログラムを作成できる。	ネットワークプログラム技術を応用し、ネットワークプログラムを作成できない。		
3. TCP/IPの動作原理と演習からプロトコルを解析にできる。	TCP/IPの動作原理と演習からプロトコルを十分に解析できる。	TCP/IPの動作原理と演習からプロトコルを解析できる。	TCP/IPの動作原理と演習からプロトコルを解析できない。		
4. プログラムの動作を理解するために、各種コマンドの使用方法和出力の解析ができる。	プログラムの動作を理解するために、各種コマンドの使用方法和出力の十分に解析ができる。	プログラムの動作を理解するために、各種コマンドの使用方法和出力の解析ができる。	プログラムの動作を理解するために、各種コマンドの使用方法和出力の解析ができる。		
学科の到達目標項目との関係					
教育方法等					
概要	ソケットインタフェースとITRON TCP/IP APIによるプログラム技術学び、設計演習を行う。 この科目は企業で「電話ネットワークにおける電子交換機的设计」を担当していた教員が、その経験を活かし、「インターネットの最新的设计手法等」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	コンピュータ間通信として広く普及しているインターネットワーキング技術を基礎として、TCP/IP プロトコルの動作原理、TCPのセグメント解析、各種の環境におけるTCPの動作を学ぶ。 UNIX 環境におけるソケットインタフェースによるネットワークプログラム技術を学ぶ。 組み込みシステムにおけるITRON TCP/IP APIによる組み込みシステムでのネットワークプログラミング技術を学ぶ。 評価では授業で出題するプログラムの設計・作成と演習・実習課題の取組み状況を重視している。 評価は定期試験50%、プログラム作成30%、演習15%、レポート5%である。成績によっては、再試験を行うことがある。合格点は60点以上である。				
注意点	本科の情報通信技術を基礎としているので、学習内容を復習しておくこと。 C言語によるプログラミング能力と説明のための文章力を養っておくこと。 授業で示される演習課題に自学自習により取り組むこと。演習課題は添削後、目標が達成されていることを確認し、返却する。目標が達成されていない場合には、再提出すること。 プリントを綴じるファイルを準備すること。				
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	TCP/IPv4ネットワークプログラム	TCP/IPv4ネットワークプログラムを理解し説明できる。	
		2週	IPアドレスとポート番号の設定	IPアドレスとポート番号の設定を理解し説明できる。	
		3週	TCPのコネクションの確立と切断	TCPのコネクションの確立と切断を理解し説明できる。	
		4週	TCPエコークライアントプログラムの作成	TCPエコークライアントが作成できる。	
		5週	TCPエコーサーバプログラムの作成	TCPエコーサーバが作成できる。	
		6週	TCP/IPv4プロトコル解析	TCP/IPv4プロトコルが解析できる。	
		7週	IPv6の動作原理	IPv6の動作原理を理解し説明できる。	
		8週	TCP/IPv6ネットワークプログラムの作成	TCP/IPv6ネットワークプログラムを作成できる。	
	2ndQ	9週	TCP/IPv6プロトコル解析	TCP/IPv6プロトコルが解析できる。	
		10週	組み込みシステムの動作原理	組み込みシステムの動作原理を理解し説明できる。	
		11週	ITRON TCP/IP APIの動作原理	ITRON TCP/IP APIの動作原理を理解し説明できる。	
		12週	TCP/IPv4ネットワークプログラム	TCP/IPv4ネットワークプログラムを作成できる。	
		13週	TCP/IPv6ネットワークプログラム	TCP/IPv6ネットワークプログラムを作成できる。	
		14週	TCP/IPプロトコル解析	TCP/IPプロトコル解析できる。	
		15週	車載ネットワーク	車載ネットワークの動作原理を理解し説明できる。	
		16週	定期試験		

評価割合					
	定期試験	プログラム作成	演習	レポート	合計
総合評価割合	50	30	15	5	100
基礎的能力	0	0	0	0	0
専門的能力	50	30	15	5	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0

苫小牧工業高等専門学校	開講年度	令和03年度 (2021年度)	授業科目	情報システム設計
科目基礎情報				
科目番号	0031	科目区分	専門 / 選択	
授業形態	授業	単位の種別と単位数	学修単位: 2	
開設学科	電子・生産システム工学専攻	対象学年	専2	
開設期	前期	週時間数	前期:2	
教科書/教材	(教科書)広兼修 著「新版 プロジェクトマネジメント標準 PMBOK入門」オーム社 (参考図書)梅田弘之著「実践！プロジェクト管理入門」翔泳社 山田正樹著「実践アジャイル ソフトウェア開発法とプロジェクト管理」ソフト・リサーチ・センター、J.Copline, N.Harrison, Prentice Hall: "Organizational Patterns of Agile software Development" 2004 (講義及び試験の内容水準確認のための参考資料)情報処理技術者試験 プロジェクトマネージャ試験			
担当教員	中村 嘉彦			
到達目標				
1) 開発プロジェクトの概要について理解し、説明できること。 2) 開発工程の概要について理解し、説明できること。 3) 開発工程の作業について理解し、説明できること。 4) 開発手法の種類と特徴について理解し、説明できること。 5) 開発プロジェクトの現状と問題点について理解し、説明できること。 6) SEの役割について理解し、説明できること。 7) 引合、説明会、調査、提案書作成、見積、提案、受注、契約、プロジェクト発足までの過程を理解し、説明できること。 8) PMBOKをベースとした、統合管理、スコープ管理、スケジュール管理、コスト管理、品質管理、人的資源管理、コミュニケーション管理、リスク管理、調達管理のマネジメント手法を理解し、説明できること。 9) プロジェクトの計画立案ができること。 10) スケジュール管理の応用ができること。 11) 情報システム開発プロジェクトの問題分析と評価および解決策の立案ができること。 12) 以下のデザイン能力を修得すること。 ・問題設定力 ・構想したものを図、文章、式、プログラム等で表現する能力 ・公衆の健康・安全、文化、経済、環境、倫理等の観点から問題点を認識する能力およびこれらの問題点等から生じる制約条件下で解を見出す能力 ・継続的に計画し実施する能力				
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	開発プロジェクトの概要について適切に説明できる	開発プロジェクトの概要について説明できる	開発プロジェクトの概要について説明できない	
評価項目2	開発工程の概要について適切に説明できる	開発工程の概要について説明できる	開発工程の概要について説明できない	
評価項目3	開発工程の作業について適切に説明できる	開発工程の作業について説明できる	開発工程の作業について説明できない	
評価項目4	開発手法の種類と特徴について適切に説明できる	開発手法の種類と特徴について説明できる	開発手法の種類と特徴について説明できない	
評価項目5	開発プロジェクトの現状と問題点について適切に説明できる	開発プロジェクトの現状と問題点について説明できる	開発プロジェクトの現状と問題点について説明できない	
評価項目6	SEの役割について適切に説明できる	SEの役割について説明できる	SEの役割について説明できない	
評価項目7	引合、説明会、調査、提案書作成、見積、提案、受注、契約、プロジェクト発足までの過程を適切に説明できる	引合、説明会、調査、提案書作成、見積、提案、受注、契約、プロジェクト発足までの過程を説明できる	引合、説明会、調査、提案書作成、見積、提案、受注、契約、プロジェクト発足までの過程を説明できない	
評価項目8	PMBOKをベースとした、統合管理、スコープ管理、スケジュール管理、コスト管理、品質管理、人的資源管理、コミュニケーション管理、リスク管理、調達管理のマネジメント手法を適切に説明できる	PMBOKをベースとした、統合管理、スコープ管理、スケジュール管理、コスト管理、品質管理、人的資源管理、コミュニケーション管理、リスク管理、調達管理のマネジメント手法を説明できる	PMBOKをベースとした、統合管理、スコープ管理、スケジュール管理、コスト管理、品質管理、人的資源管理、コミュニケーション管理、リスク管理、調達管理のマネジメント手法を説明できない	
評価項目9	プロジェクトの計画立案が適切にできる	プロジェクトの計画立案ができる	プロジェクトの計画立案ができない	
評価項目10	スケジュール管理の応用が適切にできる	スケジュール管理の応用ができる	スケジュール管理の応用ができない	
評価項目11	情報システム開発プロジェクトの問題分析と評価および解決策の立案が適切にできる	情報システム開発プロジェクトの問題分析と評価および解決策の立案ができる	情報システム開発プロジェクトの問題分析と評価および解決策の立案ができない	
評価項目12	専門用語を英語で、英語の専門用語を日本語で適切に表現できる	専門用語を英語で、英語の専門用語を日本語で表現できる	専門用語を英語で、英語の専門用語を日本語で表現できない	
評価項目13	関連するデザイン能力を適切に利用できる	関連するデザイン能力を利用できる	関連するデザイン能力を利用できない	
学科の到達目標項目との関係				
教育方法等				
概要	情報システム開発プロジェクトの計画・設計・開発における作業手順や作業内容の概要と開発手法を学びます。また、プロジェクトを円滑に遂行するための管理手法を、PMBOKをベースに学びます。さらに情報システム開発プロジェクトのトラブル事例をとりあげ、トラブルの原因や対策なども学びます。本教科は、企業で「ソフトウェア研究開発業務」に関する実務経験のある教員が、その経験を活かして「ソフトウェアを中心としたプロジェクト管理等」について「講義」形式で行います。			

授業の進め方・方法	講義を中心に、情報システム構築に関する事例紹介を交えながら進めていきます。 達成目標に示す試験、小テスト・レポートを100点法で採点し、定期試験75%、小テスト・レポート25%の割合で評価します。 自学自習時間として60時間を考え、本講義項目の達成目標に相当する課題を提示します。 演習課題を自学自習として取り組み、その結果をレポートで提出してください。 特別の理由がなく期限に遅れた場合、または合理的な理由があっても期限までに説明がない場合は、そのレポートは受領しません。 レポートの内容が不適切な場合には再提出を求めます。 成績によっては再試験を実施することがあります。
注意点	プログラミングやソフトウェア工学などの情報工学系の知識を必要としません。

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	情報システム開発プロジェクト	情報システム開発プロジェクトの概要、工程の概要、工程の作業、開発手法の種類（ウォーターフォールモデル、成長モデル、プロトタイプモデル、スパイラルモデル、発展的プロトタイプモデル、段階的配布モデル、アジャイル開発モデル）と特徴、開発プロジェクトの現状と問題点、開発プロジェクトに関わるSEの役割を学び、これらを理解し、説明できるようになること。
		2週	情報システム開発プロジェクト	情報システム開発プロジェクトの概要、工程の概要、工程の作業、開発手法の種類（ウォーターフォールモデル、成長モデル、プロトタイプモデル、スパイラルモデル、発展的プロトタイプモデル、段階的配布モデル、アジャイル開発モデル）と特徴、開発プロジェクトの現状と問題点、開発プロジェクトに関わるSEの役割を学び、これらを理解し、説明できるようになること。
		3週	情報システム開発プロジェクト	情報システム開発プロジェクトの概要、工程の概要、工程の作業、開発手法の種類（ウォーターフォールモデル、成長モデル、プロトタイプモデル、スパイラルモデル、発展的プロトタイプモデル、段階的配布モデル、アジャイル開発モデル）と特徴、開発プロジェクトの現状と問題点、開発プロジェクトに関わるSEの役割を学び、これらを理解し、説明できるようになること。
		4週	情報システム開発プロジェクト	情報システム開発プロジェクトの概要、工程の概要、工程の作業、開発手法の種類（ウォーターフォールモデル、成長モデル、プロトタイプモデル、スパイラルモデル、発展的プロトタイプモデル、段階的配布モデル、アジャイル開発モデル）と特徴、開発プロジェクトの現状と問題点、開発プロジェクトに関わるSEの役割を学び、これらを理解し、説明できるようになること。
		5週	情報システム開発プロジェクト	情報システム開発プロジェクトの概要、工程の概要、工程の作業、開発手法の種類（ウォーターフォールモデル、成長モデル、プロトタイプモデル、スパイラルモデル、発展的プロトタイプモデル、段階的配布モデル、アジャイル開発モデル）と特徴、開発プロジェクトの現状と問題点、開発プロジェクトに関わるSEの役割を学び、これらを理解し、説明できるようになること。
		6週	開発プロジェクト発足までの過程	引合、説明会、調査、提案書作成、見積、提案、受注、契約、プロジェクト発足までの過程を学び、これらを理解し、説明できるようになること。
		7週	プロジェクトの展開と管理	PMBOKをベースに、統合管理、スコープ管理、スケジュール管理、コスト管理、品質管理、人的資源管理、コミュニケーション管理、リスク管理、調達管理を学び、これらのマネジメント手法を理解し、説明できるようになること。 また、スケジュール管理については、演習を通じてこれらの応用ができるようになること。
		8週	プロジェクトの展開と管理	PMBOKをベースに、統合管理、スコープ管理、スケジュール管理、コスト管理、品質管理、人的資源管理、コミュニケーション管理、リスク管理、調達管理を学び、これらのマネジメント手法を理解し、説明できるようになること。 また、スケジュール管理については、演習を通じてこれらの応用ができるようになること。
	2ndQ	9週	プロジェクトの展開と管理	PMBOKをベースに、統合管理、スコープ管理、スケジュール管理、コスト管理、品質管理、人的資源管理、コミュニケーション管理、リスク管理、調達管理を学び、これらのマネジメント手法を理解し、説明できるようになること。 また、スケジュール管理については、演習を通じてこれらの応用ができるようになること。
		10週	プロジェクトの展開と管理	PMBOKをベースに、統合管理、スコープ管理、スケジュール管理、コスト管理、品質管理、人的資源管理、コミュニケーション管理、リスク管理、調達管理を学び、これらのマネジメント手法を理解し、説明できるようになること。 また、スケジュール管理については、演習を通じてこれらの応用ができるようになること。

		11週	プロジェクトの展開と管理	PMBOKをベースに、統合管理、スコープ管理、スケジュール管理、コスト管理、品質管理、人的資源管理、コミュニケーション管理、リスク管理、調達管理を学び、これらのマネジメント手法を理解し、説明できるようになること。 また、スケジュール管理については、演習を通じてこれらの応用ができるようになること。
		12週	プロジェクトの展開と管理	PMBOKをベースに、統合管理、スコープ管理、スケジュール管理、コスト管理、品質管理、人的資源管理、コミュニケーション管理、リスク管理、調達管理を学び、これらのマネジメント手法を理解し、説明できるようになること。 また、スケジュール管理については、演習を通じてこれらの応用ができるようになること。
		13週	プロジェクトの展開と管理	PMBOKをベースに、統合管理、スコープ管理、スケジュール管理、コスト管理、品質管理、人的資源管理、コミュニケーション管理、リスク管理、調達管理を学び、これらのマネジメント手法を理解し、説明できるようになること。 また、スケジュール管理については、演習を通じてこれらの応用ができるようになること。
		14週	トラブル事例	情報システム開発プロジェクトにおけるトラブル事例について、トラブルの内容、トラブルの原因、対策方法について学び、情報システム開発プロジェクトの問題分析と評価および解決策の立案ができること
		15週	トラブル事例	情報システム開発プロジェクトにおけるトラブル事例について、トラブルの内容、トラブルの原因、対策方法について学び、情報システム開発プロジェクトの問題分析と評価および解決策の立案ができること
		16週	定期試験	

評価割合

	定期試験	小テスト・レポート	合計
総合評価割合	75	25	100
専門的能力	75	25	100

苫小牧工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)	授業科目	品質システム工学
科目基礎情報					
科目番号	0032		科目区分	専門 / 必修	
授業形態	授業		単位の種別と単位数	学修単位: 2	
開設学科	電子・生産システム工学専攻		対象学年	専2	
開設期	前期		週時間数	前期:2	
教科書/教材	井上清和 他(著), 【入門】パラメータ設計, 日科技連/自作プリントを用いる.				
担当教員	當摩 栄路				
到達目標					
1) 生産システムの現状と問題点について説明できる。 2) 信頼性工学, 品質工学についての基礎知識を持ち, 基礎的な問題が解ける。 3) 品質工学を理解でき, 研究など具体的事例に応用できる。 4) 生産管理と品質管理について, 目的と意義を説明できる。 5) グローバル社会に向けて, 企業と取り巻く環境と望まれる人材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
評価項目1	生産システムの現状と問題点について, 品質や環境を含めた広い視点から説明できる。		生産システムの現状と問題点について基本的事項について説明できる。		生産システムの現状と問題点について基本的事項について説明できない。
評価項目2	信頼性工学, 品質工学についての基礎知識を持ち, 応用的な問題も解ける。		信頼性工学, 品質工学についての基礎知識を持ち, 基礎的な問題が解ける。		信頼性工学, 品質工学についての基礎知識を持たず, 基礎的な問題が解けない。
評価項目3	品質工学を理解でき, 専攻科研究や学会発表など具体的事例に応用できる。		品質工学を理解でき, 専攻科研究など具体的事例に適用できる。		品質工学を理解でき, 専攻科研究などに適用できない。
評価項目4	生産管理と品質管理について, 具体例を挙げて目的や意義を説明できる。		生産管理と品質管理について, 基本的な目的や意義を説明できる。		生産管理と品質管理について, 基本的な目的や意義を説明できない。
学科の到達目標項目との関係					
教育方法等					
概要	この科目は企業で自動車用部品の設計・生産技術・品質保証分野を担当していた教員が, その経験を活かし, ものづくりの生産システムと品質システムに関わる基本的な品質管理技法や品質工学手法等について講義形式で授業を行うものである。 専攻科学生は将来, 多様な研究開発分野や生産管理分野に進むので, 生産システムの現状からスケジューリング手法, 品質工学の基礎知識まで幅広く授業する。特に, ものづくり分野では品質は最も重要な概念となる。本講義ではものづくり製造業に関わる生産管理および品質管理技術と, 実践的手法である品質工学(タグチメソッド)を取り上げる。また, 品質工学手法の中で主流であるパラメータ設計(ロバスト設計)とMTシステム(多変量次元解析)について, 事例演習を含めて学ぶ。				
授業の進め方・方法	この科目は学修単位科目のため, 授業は, 主に講義スライドによる座学形式で進め, 事前・事後学習として事例演習課題レポートを実施して学習・教育目標の達成度を評価する。 到達度確認試験50%, 演習課題レポート50%の基準で成績評価する。合格点は60点以上である。				
注意点	品質管理, 生産管理の基礎知識があることが望ましい。授業には電卓を持参すること。 授業時間内でできなかった演習課題や理解できなかった部分は, 自学自習で補うこと。 JABEE教育到達目標評価: 定期試験 (B-1: 40%, F-1: 60%), 課題 (E-2: 50%, G-3: 50%)				
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 ・生産管理の現状と重要性		社会的な情勢に対して, 生産管理技術や品質について学ぶ重要性を概説できる。
		2週	生産管理と品質管理		生産管理と品質管理について, 目的と意義を概説できる。
		3週	生産管理と品質管理の歴史的背景		生産管理・品質管理の基礎的手法を理解できる。
		4週	統計的なものの考え方		統計的なものの考え方を理解し, 適用できる。
		5週	信頼性工学 (信頼度関数と故障率)		信頼度関数について理解できる。 ワイブル分布における故障率について理解できる。
		6週	品質工学概論		品質工学(タグチメソッド)の概要を説明できる。
		7週	MTシステム (MTS) とは		MTSと呼ばれるパターン認識技術の基礎を理解できる。
		8週	品質工学実践事例 I		最適化事例を参考にして, パラメータ設計について概説できる。
	2ndQ	9週	品質工学実践事例 II		最適化事例を参考にして, MTシステムについて概説できる。
		10週	品質工学 (水準表, 各種直交表)		水準表や直交表の使い方が理解できる。
		11週	品質工学 (SN比)		品質工学におけるSN比を理解し, SN比および感度の算出ができる。
		12週	パラメータ設計演習 ・ウオーターロケットの飛行性能に関する最適化		最適化事例を題材にした動特性評価による最適条件の探索手法について適用できる。
		13週	品質管理技術		品質管理技術の概要を理解できる。
		14週	QC的考え方		QC的考え方の概要を理解できる。

		15週	到達度確認試験		品質工学と品質管理技術に関する基本的事項を理解し、簡潔な説明文を記述することができる。		
		16週					
評価割合							
	到達度確認試験	演習課題	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	50	50	0	0	0	0	100
基礎的能力	20	20	0	0	0	0	40
専門的能力	30	30	0	0	0	0	60
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

苫小牧工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	寒地環境工学特論	
科目基礎情報							
科目番号	0033		科目区分	専門 / 必修			
授業形態	授業		単位の種別と単位数	学修単位: 2			
開設学科	電子・生産システム工学専攻		対象学年	専2			
開設期	後期		週時間数	後期:2			
教科書/教材	資料を配布する/井上宇市, 著「空気調和ハンドブック」丸善,角田哲也, 著「エンジニアのための熱力学」成山堂書店, 平田賢著「省エネルギー論」オーム社,井田民男, 木本恭司, 山崎友紀 共著「熱エネルギー・環境保全の工学」コロナ社						
担当教員	菊田 和重						
到達目標							
1) 経済発展とエネルギー消費の関係を解説することができる。 2) 温室効果ガスと地球温暖化の基本的なメカニズムを解説できる。 3) コージェネレーション, ヒートポンプ, 燃料電池に関する技術の基本原則について説明することができる。							
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		
評価項目1	達成目標の各項目にある説明または解説を正確に実施できる。		達成目標の各項目にある説明または解説を実施できる。		達成目標の各項目にある説明または解説を実施できない。		
評価項目2	達成目標の各項目にある技術原理および特色を正確に説明できる。		達成目標の各項目にある技術原理および特色を説明できる。		達成目標の各項目にある技術原理および特色を説明できない。		
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	この科目は企業で熱工学設計やエネルギーマネジメントを担当していた教員がその経験を活かし、経済成長に対するエネルギー・環境問題や新エネルギー機器に関して講義形式で授業を行なうほか、寒冷地におけるエネルギー・環境問題ならびに新エネルギー機器利用に関する調査を行い、その結果を議論することで理解を深めて行くものである。						
授業の進め方・方法	エネルギー・環境技術についての現状と課題、それらの将来動向について理解できるようにする。本授業では特に寒冷地でのエネルギー・環境技術について取り上げ、エネルギー・環境システムの技術原理の理解に重点をおく。						
注意点	授業では教員による講義のほか、インターネットや書籍、論文を活用した演習、個人やグループによる調査報告ならびに技術原理のディスカッションを実施する。本科の物理および化学の基礎知識を要する。自学自習として課題に対する調査および結果のまとめを行う。						
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	1-1 エネルギー消費量と経済成長の関係		エネルギー消費の現状と環境問題の基本的な関係を説明できる。		
		2週	1-2 エネルギー消費量と経済成長の関係の調査		エネルギー消費の現状と環境問題の基本的な関係を説明できる。		
		3週	1-3 調査結果のディスカッション		エネルギー消費の現状と環境問題の基本的な関係を説明できる。		
		4週	1-4 地球温暖化の機構と対策		温室効果ガスと地球温暖化の基本的なメカニズムを解説できる。		
		5週	1-5 温室効果ガスに関する調査		温室効果ガスと地球温暖化の基本的なメカニズムを解説できる。		
		6週	1-6 調査結果のディスカッション		温室効果ガスと地球温暖化の基本的なメカニズムを解説できる。		
		7週	2-1 コージェネレーション技術と省エネルギー性		コージェネレーションに関する技術の基本原則について説明することができる。		
		8週	2-2 コージェネレーション技術の導入事例調査		コージェネレーションに関する技術の基本原則について説明することができる。		
	4thQ	9週	2-3 調査結果のディスカッション		コージェネレーションに関する技術の基本原則について説明することができる。		
		10週	2-4 寒冷地におけるヒートポンプ技術と導入事例		ヒートポンプに関する技術の基本原則について説明することができる。		
		11週	2-5 ヒートポンプに関する調査		ヒートポンプに関する技術の基本原則について説明することができる。		
		12週	2-6 調査結果のディスカッション		ヒートポンプに関する技術の基本原則について説明することができる。		
		13週	2-7 燃料電池の基本技術と課題		燃料電池に関する技術の基本原則について説明することができる。		
		14週	2-8 燃料電池技術に関する調査		燃料電池に関する技術の基本原則について説明することができる。		
		15週	2-9 調査結果のディスカッション		燃料電池に関する技術の基本原則について説明することができる。		
		16週	定期試験				
評価割合							
	試験	発表	レポート			その他	合計
総合評価割合	60	20	20	0	0	0	100
基礎的能力	20	5	5	0	0	0	30
専門的能力	30	10	10	0	0	0	50

分野横断的能力	10	5	5	0	0	0	20
---------	----	---	---	---	---	---	----

苫小牧工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)	授業科目	材料システム工学
科目基礎情報					
科目番号	0034		科目区分	専門 / 選択	
授業形態	授業		単位の種別と単位数	学修単位: 2	
開設学科	電子・生産システム工学専攻		対象学年	専2	
開設期	前期		週時間数	前期:2	
教科書/教材	自作プリントを用いる。				
担当教員	浅見 廣樹				
到達目標					
1) 固体材料の特性理解に必要な基礎的な化学的知識について理解できる。 2) 代表的な機械材料である鉄鋼材料に関わる基礎的知識を理解し、説明できる。 3) 固体材料の力学的特性や熱的特性について格子エネルギーという観点から理解できる。 4) 固体材料の破壊に関わるメカニズムについて理解し、説明できる。 5) 固体材料の電磁気的特性の発現メカニズム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		
評価項目1	固体材料の特性理解に必要な基礎的な化学的知識について理解し、説明できる。	固体材料の特性理解に必要な基礎的な化学的知識について理解できる。	固体材料の特性理解に必要な基礎的な化学的知識について理解することができない。		
評価項目2	代表的な機械材料である鉄鋼材料に関わる基礎的知識を理解し、高いレベルで説明できる。	代表的な機械材料である鉄鋼材料に関わる基礎的知識を理解し、説明できる。	代表的な機械材料である鉄鋼材料に関わる基礎的知識を理解できない。		
評価項目3	固体材料の力学的特性や熱的特性について格子エネルギーという観点から理解し、説明できる。	固体材料の力学的特性や熱的特性について格子エネルギーという観点から理解できる。	固体材料の力学的特性や熱的特性について格子エネルギーという観点から理解できない。		
評価項目4	固体材料の破壊に関わるメカニズムについて理解し、高いレベルで説明できる。	固体材料の破壊に関わるメカニズムについて理解し、説明できる。	固体材料の破壊に関わるメカニズムについて理解できない。		
評価項目5	固体材料の電磁気的特性の発現メカニズムについて理解でき、説明できる。	固体材料の電磁気的特性の発現メカニズムについて理解できる。	固体材料の電磁気的特性の発現メカニズムについて理解できない。		
学科の到達目標項目との関係					
教育方法等					
概要	本講義では、まず材料学に関わる基礎的な化学に関する知識について学ぶ。その後、代表的な機械材料である鉄鋼材料およびアルミや銅などの非鉄合金についての基礎的知識について講義する。この後、固体材料の力学的・熱力学的・電磁気的特性について、原子間に働く相互作用エネルギーや材料の内部組織などから考えるための知識の習得を目指す。				
授業の進め方・方法	授業は、自作プリントを用いた座学形式により進める。 評価は、“授業項目に対する達成目標”に関する試験およびレポートの結果に基づいて行う。 試験およびレポートはそれぞれ100点法で採点され、試験点数60%、レポート点数40%として評価点を算出する。 なお、学業成績の点数が60点未満になる場合、再試験を行うことがある。この場合、再試験の成績をもって再評価を行う。				
注意点	材料工学は、対象の大きさが原子(10-10m)からバルク体(100m)と幅広く、現象を真に理解するためには固体物理学、化学、熱力学、材料力学、電気化学等々の理解や実用材料の知識が必要となる複合的な学問であることを心得ること。 授業前に授業資料をBbに掲載するため、授業概要について事前学習をした上で授業に臨むこと。また、授業毎に実施されるレポート・課題を利用して授業後の自学自習に取り組むこと。 JABEE 教育到達目標評価：定期試験 (D-4 : 60%, F-2 : 20%)、課題 (E-2, 20%)				
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	1週	ガイダンス 材料学に関わる基礎的な化学知識と化学結合の基礎	様々な材料を化学的に捉える意義について理解できる。 原子・分子および個体材料の化学結合の特徴について理解できる。		
	2週	結晶構造と材料特性の関係、X線回折の原理	物質の結晶構造と特性の関係について理解できる。 X線回折の原理であるBraggの条件および消滅即について理解できる。		
	3週	化学結合と結晶構造の関係、合金と化合物について、平衡状態図の見方	化学結合と結晶構造の関係について理解できる。 化合物の種類と特徴について理解できる。基本的な平衡状態図の見方が理解できる。		
	4週	平衡状態図の見方、鉄鋼材料の基礎 1	共晶系や包晶系の平衡状態図の見方が理解できる。 鉄鋼材料に関する基礎的な知識を理解し、説明できる。		
	5週	鉄鋼材料の基礎2	マルテンサイト変態やベイナイト変態について理解し、説明できる。 鉄鋼材料の熱処理に関して基礎的な知識を理解し、説明できる。		
	6週	鉄鋼材料の基礎3 非鉄金属材料の基礎	鋳鉄に関する基礎的な知識を理解し、説明できる。 アルミニウム合金や銅合金という代表的な非鉄金属材料の基礎的な知識を理解できる。		
	7週	格子エネルギーと弾性率の関係	各種結合と格子エネルギーの関係について理解できる。 格子エネルギーと弾性率の関係について理解できる。		

2ndQ	8週	弾性率について	結晶材料における弾性率の温度依存性や方位依存性について理解できる。
	9週	降伏強さ・引張強さ・曲げ強さ・硬さ	各種機械的特性の意味と測定原理について理解し、説明できる。
	10週	破壊応力と疲労破壊	破壊という現象について理解し説明することができる。 疲労破壊について理解できる。
	11週	融点と熱膨張率について	材料の融点および熱伝導率と格子エネルギーの関係性について概説できる。
	12週	クリープ現象 酸化	クリープ現象とクリープ破壊強さについて理解し、説明できる。 高温酸化という現象と、ステンレス鋼などが耐酸化性に優れる理由について理解できる。
	13週	磁性について	磁性の種類について説明できる。 磁性の発現メカニズムについて概説できる。
	14週	電気伝導率について	材料の電気伝導性についてバンドモデルを用いた概説ができる。
	15週	電気伝導率について	材料の電気伝導性についてバンドモデルを用いた概説ができる。
	16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	10	10	20
専門的能力	40	20	60
分野横断的能力	10	10	20

苫小牧工業高等専門学校		開講年度	令和03年度(2021年度)	授業科目	エネルギー変換工学特論
科目基礎情報					
科目番号	0035		科目区分	専門 / 選択	
授業形態	授業		単位の種別と単位数	学修単位: 2	
開設学科	電子・生産システム工学専攻		対象学年	専2	
開設期	前期		週時間数	前期:2	
教科書/教材	使用しない/自作教材資料				
担当教員	二橋 創平				
到達目標					
1) 温暖化をはじめとした地球環境問題の現状を理解する。 2) エネルギー変換を理解するうえで必要な物理的な基礎知識を理解する。 3) 発電原理の基本について理解する。 4) プログラミングを行い、エネルギー変換に関する解析を行う。					
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		
評価項目1	温暖化をはじめとした地球環境問題の現状を理解し、この知識を応用することができる。	温暖化をはじめとした地球環境問題の現状を理解し、これを説明できる。	温暖化をはじめとした地球環境問題の現状を理解し、これを説明できない。		
評価項目2	エネルギー変換を理解するうえで必要な物理的な基礎知識を理解し、この知識を応用することができる。	エネルギー変換を理解するうえで必要な物理的な基礎知識を理解し、これを説明できる。	エネルギー変換を理解するうえで必要な物理的な基礎知識を理解し、これを説明できない。		
評価項目3	発電原理の基本について理解し、この知識を応用することができる。	発電原理の基本について理解し、これを説明できる。	発電原理の基本について理解し、これを説明できない。		
評価項目4	プログラミングを行い、エネルギー変換に関する解析を行い、この知識を応用することができる。	プログラミングを行い、エネルギー変換に関する解析を行い、これを説明できる。	プログラミングを行い、エネルギー変換に関する解析を行い、これを説明できない。		
学科の到達目標項目との関係					
教育方法等					
概要	この授業は、国内外の研究機関で地球環境問題解明に関する研究を行っていた教員がその経験を活かし、地球環境問題を理解し、その問題を解決するためにエネルギー変換の基礎、発電原理の基本についての基礎知識を理解し、次世代のエネルギー技術を理解することを目標に講義形式で行う。さらに 演習を通して、課題を認識し、専門知識と技術を生かして解決案を考えることができることも目標としている。				
授業の進め方・方法	【新型コロナウイルスに伴う遠隔授業実施による変更】 エネルギー問題についての背景と現状を理解しエネルギー変換の仕組みを理解するために、専門分野の英文輪読を行う。 評価はレポート提出により行う。合格点は60点以上とする。 --- 以下、オリジナルのもの --- エネルギー問題についての背景と現状を理解しエネルギー変換の仕組みを理解するために、教員による講義ならびにコンピュータを用いたプログラミング演習により授業を進めていく。加えて事前・事後学習として、学生による文献やインターネットによる調査(課題)も実施する。 評価は、定期試験70%、演習30%の重みで実施する。合格点は60点以上とする。 評価が60点に満たない場合は再度試験を実施して、この試験に合格した場合は60点を与える。再試験では、試験ならびに課題の全ての評価点に関して再評価を行う。 詳細は第1回の授業で説明する。				
注意点	【新型コロナウイルスに伴う遠隔授業実施による変更】 プログラミングによる演習は今年度は実施しない。 --- 以下、オリジナルのもの --- プログラミングは、CまたはFortranで行う。 本授業では、解析に必要な物理式等の説明は行うが、プログラミングに関する知識は各自学習してから講義に臨むのが望ましい。 教員による講義のほか、自学自習として、文献やインターネットによる調査を行い、その報告会も実施する。				
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	エネルギー問題の背景と現状	温暖化をはじめとした地球環境問題の現状を説明できる。	
		2週	エネルギー問題の背景と現状	温暖化をはじめとした地球環境問題の現状を説明できる。	
		3週	エネルギー問題の背景と現状	温暖化をはじめとした地球環境問題の現状を説明できる。	
		4週	エネルギー問題の背景と現状	温暖化をはじめとした地球環境問題の現状を説明できる。	
		5週	エネルギー変換の基本原則	エネルギー変換を理解するうえで必要な物理的な基礎知識を説明できる。	
		6週	エネルギー変換の基本原則	エネルギー変換を理解するうえで必要な物理的な基礎知識を説明できる。	
		7週	エネルギー変換の基本原則	エネルギー変換を理解するうえで必要な物理的な基礎知識を説明できる。	
		8週	各種発電方式の概略	発電原理の基本について説明することができる。	
	2ndQ	9週	各種発電方式の概略	発電原理の基本について説明することができる。	

	10週	各種発電方式の概略	発電原理の基本について説明することができる。
	11週	プログラミングによるエネルギー変換に関する解析 【新型コロナウイルスに伴う遠隔授業実施による変更】 エネルギー問題についての背景と現状を理解しエネルギー変換の仕組みを理解するために、専門分野の英文輪読を行う。	プログラミングを行い、エネルギー変換に関する解析を行うことができる。 【新型コロナウイルスに伴う遠隔授業実施による変更】 地球温暖化緩和方策を説明することができる。
	12週	プログラミングによるエネルギー変換に関する解析 【新型コロナウイルスに伴う遠隔授業実施による変更】 エネルギー問題についての背景と現状を理解しエネルギー変換の仕組みを理解するために、専門分野の英文輪読を行う。	プログラミングを行い、エネルギー変換に関する解析を行うことができる。 【新型コロナウイルスに伴う遠隔授業実施による変更】 地球温暖化緩和方策を説明することができる。
	13週	プログラミングによるエネルギー変換に関する解析 【新型コロナウイルスに伴う遠隔授業実施による変更】 エネルギー問題についての背景と現状を理解しエネルギー変換の仕組みを理解するために、専門分野の英文輪読を行う。	プログラミングを行い、エネルギー変換に関する解析を行うことができる。 【新型コロナウイルスに伴う遠隔授業実施による変更】 地球温暖化緩和方策を説明することができる。
	14週	プログラミングによるエネルギー変換に関する解析 【新型コロナウイルスに伴う遠隔授業実施による変更】 エネルギー問題についての背景と現状を理解しエネルギー変換の仕組みを理解するために、専門分野の英文輪読を行う。	プログラミングを行い、エネルギー変換に関する解析を行うことができる。 【新型コロナウイルスに伴う遠隔授業実施による変更】 地球温暖化緩和方策を説明することができる。
	15週	プログラミングによるエネルギー変換に関する解析 【新型コロナウイルスに伴う遠隔授業実施による変更】 エネルギー問題についての背景と現状を理解しエネルギー変換の仕組みを理解するために、専門分野の英文輪読を行う。	プログラミングを行い、エネルギー変換に関する解析を行うことができる。 【新型コロナウイルスに伴う遠隔授業実施による変更】 地球温暖化緩和方策を説明することができる。
	16週	定期試験 【新型コロナウイルスに伴う遠隔授業実施による変更】 レポートで評価を行う。	

評価割合

	試験	課題	相互評価	態度	ポートフォリオ	レポート	合計
総合評価割合	0	0	0	0	0	100	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	100	100
専門的能力	0	0	0	0	0	0	0
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

苫小牧工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)	授業科目	電子・生産システム工学特別演習
科目基礎情報					
科目番号	0036	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: 2		
開設学科	電子・生産システム工学専攻	対象学年	専2		
開設期	通年	週時間数	前期:2 後期:2		
教科書/教材					
担当教員	岩波 俊介, 三上 剛				
到達目標					
外国語による専門演習 1. 英語による演習を受講し、内容を正しく理解することができる。 エンジニアリングデザイン教育に関する実習 2. 解決すべき課題を認識し、専門知識と技術を生かして解決案を考えることができる。 3. 制約条件を考慮したデザインあるいは解決策をわかりやすく提示できる。 4. デザイン結果あるいは解決策をわかりやすく提示できる。 5. 構想したものを図、文章、式、プログラムなどで表現できる。 6. 継続的に計画し、実施できる。 7. 問題解決のための実施計画を実行し、データを正確に収集して適切な方法により解析できる。 8. 複数の専門領域に関する知識と技術を用いて境界領域を認識できる。					
ループリック					
	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	英語による演習を受講し、内容を十分に正しく理解することができる。	英語による演習を受講し、内容を正しく理解することができる。	英語による演習を受講することによって、内容を理解することができない。		
評価項目2	解決すべき課題を認識し、専門知識と技術を十分に生かして解決案を考えることができる。	解決すべき課題を認識し、専門知識と技術を生かして解決案を考えることができる。	解決すべき課題を認識することができ、専門知識と技術を生かした解決案を考えることができない。		
評価項目3	制約条件を考慮したデザインあるいは解決策を十分わかりやすく提示できる。	制約条件を考慮したデザインあるいは解決策をわかりやすく提示できる。	制約条件を考慮したデザインあるいは解決策を提示できない。		
学科の到達目標項目との関係					
教育方法等					
概要	本演習は、以下の2つから構成する演習により、実践的な能力を養うことを目的とする。 1. 外国人講師の英語による専門演習 (前期) 2. エンジニアリングデザイン教育に関する演習 (後期) この科目は企業で誘電体の開発・評価を担当していた教員が、その経験を活かし、誘電体の評価及びそれに必要な基礎知識等について講義形式で授業を行うものである (前期) エンジニアリングデザイン教育に関する演習では、地域企業や地方自治体から依頼される苫小牧を含む胆振地域の特産品を利用した製品について、クライアントと共同で開発を行う (後期)				
授業の進め方・方法	本演習は、以下の2つから構成する演習により、実践的な能力を養うことを目的とする。 1. 外国人講師の英語による専門演習 (前期) グローバル社会に向けた実践的能力および語学力の向上を目指す。 2. エンジニアリングデザイン教育に関する演習 (後期) 両専攻全員を混合してグループを構成する。製品を製造するために必要な事項について調査し、課題に関しては解決案を立案する。 企画書・製造計画書の作成、試作、評価、装置の設計、製造、成果発表を行う。				
注意点	1. 外国人講師の英語による専門演習 (前期) 外国人講師による英語を主とした演習のため事前に指示のある用具の他、辞書など英語 (含、英会話) に必要となるものを持参すること。 2. エンジニアリングデザイン教育に関する演習 (後期) エンジニアリングデザイン教育に関する実習を実施するので、他専攻の学生との連携や提出物などの指示に注意すること。 3. 後期の演習部分の成績については、発表点 (チーム得点: 企画書10%, 発酵計画書10%, 作品・報告会10%, 最終報告書20%), レポート点 (取組・個人報告書50%) として評価し、特別演習の通年の成績は、前半部分50%, 後半部分50%として評価する。				
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	外国語による専門演習	英語による演習を受けることにより、英語を通じて新技術の理解ができる。また、情報収集や提案などを行うための手法を身につけることができる。	
		2週	外国語による専門演習	英語による演習を受けることにより、英語を通じて新技術の理解ができる。また、情報収集や提案などを行うための手法を身につけることができる。	
		3週	外国語による専門演習	英語による演習を受けることにより、英語を通じて新技術の理解ができる。また、情報収集や提案などを行うための手法を身につけることができる。	
		4週	外国語による専門演習	英語による演習を受けることにより、英語を通じて新技術の理解ができる。また、情報収集や提案などを行うための手法を身につけることができる。	
		5週	外国語による専門演習	英語による演習を受けることにより、英語を通じて新技術の理解ができる。また、情報収集や提案などを行うための手法を身につけることができる。	

2ndQ	6週	外国語による専門演習	英語による演習を受けることにより、英語を通じて新技術の理解ができる。また、情報収集や提案などを行うための手法を身につけることができる。		
	7週	外国語による専門演習	英語による演習を受けることにより、英語を通じて新技術の理解ができる。また、情報収集や提案などを行うための手法を身につけることができる。		
	8週	外国語による専門演習	英語による演習を受けることにより、英語を通じて新技術の理解ができる。また、情報収集や提案などを行うための手法を身につけることができる。		
	9週	外国語による専門演習	英語による演習を受けることにより、英語を通じて新技術の理解ができる。また、情報収集や提案などを行うための手法を身につけることができる。		
	10週	外国語による専門演習	英語による演習を受けることにより、英語を通じて新技術の理解ができる。また、情報収集や提案などを行うための手法を身につけることができる。		
	11週	外国語による専門演習	英語による演習を受けることにより、英語を通じて新技術の理解ができる。また、情報収集や提案などを行うための手法を身につけることができる。		
	12週	外国語による専門演習	英語による演習を受けることにより、英語を通じて新技術の理解ができる。また、情報収集や提案などを行うための手法を身につけることができる。		
	13週	外国語による専門演習	英語による演習を受けることにより、英語を通じて新技術の理解ができる。また、情報収集や提案などを行うための手法を身につけることができる。		
	14週	外国語による専門演習	英語による演習を受けることにより、英語を通じて新技術の理解ができる。また、情報収集や提案などを行うための手法を身につけることができる。		
	15週	外国語による専門演習	英語による演習を受けることにより、英語を通じて新技術の理解ができる。また、情報収集や提案などを行うための手法を身につけることができる。		
	16週				
	後期	3rdQ	1週	ガイダンス	解決すべき課題の内容を理解し、企画立案することができる。
			2週	企画書・発行計画書作成	解決すべき課題の内容を理解し、企画立案することができる。
			3週	企画書・発行計画書作成	解決すべき課題の内容を理解し、企画立案することができる。
			4週	企画書・発行計画書発表会	デザイン結果あるいは解決策をわかりやすく提示することができる。構想したものを図、文章、式、プログラムなどで表現することができる。
			5週	企画書・発行計画書作成	解決すべき課題の内容を理解し、企画立案することができる。
6週			酢酸発酵	制約条件を考慮したデザイン、解決方法を考えることができる。継続的に計画し、実施することができる。	
7週			酢酸発酵	制約条件を考慮したデザイン、解決方法を考えることができる。継続的に計画し、実施することができる。	
8週			酢酸発酵	制約条件を考慮したデザイン、解決方法を考えることができる。継続的に計画し、実施することができる。	
4thQ		9週	試作品評価	制約条件を考慮したデザイン、解決方法を考えることができる。継続的に計画し、実施することができる。	
		10週	企画書・発行計画書発表会	デザイン結果あるいは解決策をわかりやすく提示することができる。構想したものを図、文章、式、プログラムなどで表現することができる。	
		11週	酢酸発酵	制約条件を考慮したデザイン、解決方法を考えることができる。継続的に計画し、実施することができる。	
		12週	酢酸発酵	制約条件を考慮したデザイン、解決方法を考えることができる。継続的に計画し、実施することができる。	
		13週	試作品評価	制約条件を考慮したデザイン、解決方法を考えることができる。継続的に計画し、実施することができる。	
		14週	報告会資料作成	デザイン結果あるいは解決策をわかりやすく提示することができる。構想したものを図、文章、式、プログラムなどで表現することができる。	
		15週	報告会	デザイン結果あるいは解決策をわかりやすく提示することができる。構想したものを図、文章、式、プログラムなどで表現することができる。	
		16週			
評価割合					
	課題、取組（前期）	発表(後期)	レポート(後期)	合計	
総合評価割合	50	25	25	100	

基礎的能力	0	0	0	0
專門的能力	50	25	25	100
分野横断的能力	0	0	0	0

苫小牧工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)	授業科目	電子・生産システム工学特別研究Ⅱ
科目基礎情報					
科目番号	0037	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	学修単位: 8		
開設学科	電子・生産システム工学専攻	対象学年	専2		
開設期	通年	週時間数	4		
教科書/教材	担当教員が提示する。				
担当教員	三上 剛				
到達目標					
<p>1. 課題を正しく認識し、専門知識と技術を生かして合理的な思考に基づいて解決案を考えることができる。</p> <p>2. 問題解決のための実施計画を立案・実行し、データを正確に収集して適切な方法により解析できる。</p> <p>3. 研究テーマに関して、困難を乗り越え、十分な努力をし、研究チーム内で継続的に学習することができる。</p> <p>4. 研究テーマに関する新たな知識や適切な情報を自主的な文献調査によって獲得し、背景や目的を分かりやすく適切な文章で記述し、適切に引用できる。</p> <p>5. これまでの学修経験を適切に生かし、得意とする専門領域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。</p> <p>6. 自分の考えを論理的、客観的にまとめ、プレゼンテーションできる。</p> <p>7. 相手の意見や主張を理解し、自分の考えをまとめて討論できる。</p> <p>8. 「学習総まとめ科目履修計画書」に記述した計画・内容と一貫性が保たれているか。大きな変更が生じた場合には、その理由、解決策等が明記されているか。</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		
評価項目1	課題を正しく認識し、専門知識と技術を生かして合理的な思考に基づいて解決案を考えることが十分にできる。	課題を正しく認識し、専門知識と技術を生かして合理的な思考に基づいて解決案を考えることができる。	課題を正しく認識することが困難で、専門知識と技術を生かして合理的な思考に基づいて解決案を考えることができない。		
評価項目2	問題解決のための実施計画を立案・実行し、データを正確に収集して適切な方法により十分解析できる。	問題解決のための実施計画を立案・実行し、データを正確に収集して適切な方法により解析できる。	問題解決のための実施計画を立案・実行することが困難で、データを正確に収集して適切な方法により解析できない。		
評価項目3	研究テーマに関して、困難を乗り越え、十分な努力をし、研究チーム内で継続的に学習することが十分にできる。	研究テーマに関して、困難を乗り越え、十分な努力をし、研究チーム内で継続的に学習することができる。	研究テーマに関して、困難を乗り越えるための努力が困難で、研究チーム内で継続的に学習することができない。		
学科の到達目標項目との関係					
教育方法等					
概要	課題を正しく認識し、専門知識と技術を生かして合理的な思考に基づいて解決案を考えることが十分にできる。				
授業の進め方・方法	問題解決のための実施計画を立案・実行し、データを正確に収集して適切な方法により十分解析できる。				
注意点	研究テーマに関して、困難を乗り越え、十分な努力をし、研究チーム内で継続的に学習することが十分にできる。				
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	各研究室におけるガイダン	特別研究の課題について、指導教員との打合せを通じて、新たな課題の問題・目的を認識し、仮説を開発できる。また、適切な情報収集（文献調査など）をすることができる。	
		2週	研究計画の立案	仮説を立証するために適切な測定技術等の方法を選択し、データを収集することができる。	
		3週	研究計画の立案	仮説を立証するために適切な測定技術等の方法を選択し、データを収集することができる。	
		4週	研究計画の立案	仮説を立証するために適切な測定技術等の方法を選択し、データを収集することができる。	
		5週	文献調査、ゼミ、実験等	実験装置・実験材料の手配、実験計画を設計し、実行できる。	
		6週	文献調査、ゼミ、実験等	実験装置・実験材料の手配、実験計画を設計し、実行できる。	
		7週	文献調査、ゼミ、実験等	実験装置・実験材料の手配、実験計画を設計し、実行できる。	
		8週	文献調査、ゼミ、実験等	実験装置・実験材料の手配、実験計画を設計し、実行できる。	
	2ndQ	9週	文献調査、ゼミ、実験等	実験装置・実験材料の手配、実験計画を設計し、実行できる。	
		10週	文献調査、ゼミ、実験等	実験装置・実験材料の手配、実験計画を設計し、実行できる。	

後期		11週	文献調査, ゼミ, 実験等	実験装置・実験材料の手配, 実験計画を設計し, 実行できる。		
		12週	文献調査, ゼミ, 実験等	実験装置・実験材料の手配, 実験計画を設計し, 実行できる。		
		13週	文献調査, ゼミ, 実験等	実験装置・実験材料の手配, 実験計画を設計し, 実行できる。		
		14週	文献調査, ゼミ, 実験等	実験装置・実験材料の手配, 実験計画を設計し, 実行できる。		
		15週	文献調査, ゼミ, 実験等	実験装置・実験材料の手配, 実験計画を設計し, 実行できる。		
		16週	文献調査, ゼミ, 実験等	実験装置・実験材料の手配, 実験計画を設計し, 実行できる。		
	3rdQ		1週	文献調査, ゼミ, 実験等	実験装置・実験材料の手配, 実験計画を設計し, 実行できる。	
			2週	文献調査, ゼミ, 実験等	実験装置・実験材料の手配, 実験計画を設計し, 実行できる。	
			3週	文献調査, ゼミ, 実験等	実験装置・実験材料の手配, 実験計画を設計し, 実行できる。	
			4週	文献調査, ゼミ, 実験等	実験装置・実験材料の手配, 実験計画を設計し, 実行できる。	
			5週	文献調査, ゼミ, 実験等	実験装置・実験材料の手配, 実験計画を設計し, 実行できる。	
			6週	文献調査, ゼミ, 実験等	実験装置・実験材料の手配, 実験計画を設計し, 実行できる。	
			7週	文献調査, ゼミ, 実験等	実験装置・実験材料の手配, 実験計画を設計し, 実行できる。	
			8週	文献調査, ゼミ, 実験等	実験装置・実験材料の手配, 実験計画を設計し, 実行できる。	
		4thQ		9週	文献調査, ゼミ, 実験等	実験装置・実験材料の手配, 実験計画を設計し, 実行できる。
				10週	文献調査, ゼミ, 実験等	実験装置・実験材料の手配, 実験計画を設計し, 実行できる。
11週	文献調査, ゼミ, 実験等			実験装置・実験材料の手配, 実験計画を設計し, 実行できる。		
12週	特別研究発表会準備			収集した関連分野のデータを適切な基準を用いて, 解釈・評価することができる。加えて, データの分析結果から論理的に結論を提示できる。		
13週	特別研究発表会準備			収集した関連分野のデータを適切な基準を用いて, 解釈・評価することができる。加えて, データの分析結果から論理的に結論を提示できる。		
14週	特別研究発表会準備			収集した関連分野のデータを適切な基準を用いて, 解釈・評価することができる。加えて, データの分析結果から論理的に結論を提示できる。		
15週	特別研究発表会			自分の考えを論理的, 客観的にまとめ, プレゼンテーションでき, 相手の意見や主張を理解し, 自分の考えをまとめて討論できる。		
16週						

評価割合

	発表	論文	取組状況	合計
総合評価割合	20	50	30	100
基礎的能力	0	0	0	0
専門的能力	20	50	30	100
分野横断的能力	0	0	0	0

苫小牧工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)	授業科目	センサ工学	
科目基礎情報						
科目番号	0038		科目区分	専門 / 選択		
授業形態	授業		単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	電子・生産システム工学専攻		対象学年	専2		
開設期	後期		週時間数	2		
教科書/教材	なし/自作プリント					
担当教員	二橋 創平					
到達目標						
<p>1) センサを使用するためには、センサの信号を必要な域まで増幅したり、不必要な信号成分を除去することが必要不可欠である。そのための電気回路における種々の法則や定理が理解でき、オペアンプの基本的な特性や特徴が理解できる。</p> <p>2) 種々のセンサについての動作原理や、物理と電気の入出力特性を理解するとともに、オペアンプなどの電子回路を加えて構成されるセンサ回路システムの動作が理解できる。</p> <p>3) センサから得た電気信号をコンピュータに取り込むことで、より高度なセンサの信号処理が実現できるようになる。このために必要な標本化定理と種々のAD変換器の動作原理を理解する。</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			
評価項目1 電気電子回路に関する知識	達成目標を超える電気電子回路に関する知識が身についている。	達成目標に必要な電気電子回路に関する知識が身についている。	達成目標に必要な電気電子回路に関する知識が身についていない。			
評価項目2 各種センサに関する原理	各種センサを理解し、その原理を説明できる。	各種センサを概ね理解し、その原理を概ね説明できる。	各種センサを理解し、その原理を説明できない。			
評価項目3 センサ信号をコンピュータに取り込む原理	センサから得た信号をコンピュータへ取り込むためのAD変換器の動作原理と基礎となる標本化定理が理解でき、標本化定理を満たすための工夫が理解できる。	センサから得た信号をコンピュータへ取り込むためのAD変換器の動作原理と基礎となる標本化定理が理解できる。	センサから得た信号をコンピュータへ取り込むためのAD変換器の動作原理と基礎となる標本化定理が理解できない。			
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	現在、高性能で安価なセンサがIoTの基盤として利活用されている。これらのセンサの動作原理を理解し、センサ周辺の回路システムについて理解を深めることは、ものづくりの幅を飛躍的に広げることから、今後ますます重要になると考えられる。センサ工学やその技術を用いた新たなシステムの発想を醸成できるようセンサ工学に親しみをもち、興味を持つことによって知識を広げていく。					
授業の進め方・方法	本講義では、センサの学習を始める前に、基本となる電気回路とオペアンプについて学ぶ。その後、種々のセンサの構成や動作原理について学び、それと同時に、電子回路と一体となったセンサシステムの動作について学ぶ。最後に、センサによる電気信号をコンピュータに取り込むための、AD変換器とその基礎となる標本化定理について学習する。講義は座学を中心として進める。					
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			
後期	1週	オリエンテーション、電気回路の予備知識（電流源と電圧源、キルヒホッフの電流・電圧則、線形受動素子、実効値）	センサを取り巻く学問の体系が理解できる。電流源と電圧源の内部抵抗や交換が理解できる。抵抗、コイル、コンデンサにおける電流と電圧の関係が理解できる。交流における実効値の意味が理解できる。			
	2週	電気回路の予備知識（テブナンの定理、分圧則・分流則、4端子回路網）	基本的な回路の諸定理が理解できる。回路の計算に便利な分圧則・分流則が理解できる。4端子回路網による、電流と電圧の入出力表現が理解できる。			
	3週	オペアンプの基本（端子、電源、差動増幅、応用例、仮想接地、GB積、スルーレート）	オペアンプの基本的な特徴が理解できる。オペアンプの応用例が説明できる。オペアンプの性能指標が理解できる。			
	4週	オペアンプの基本回路（反転増幅回路、非反転増幅回路、ボルテージフォロア回路）	オペアンプの基本的な増幅回路の式を立てて解くことで電圧増幅率の式を導くことができる。ボルテージフォロア回路の役割が理解できる。			
	5週	オペアンプの応用回路（フィルタ回路）	オペアンプを用いた基本的なフィルタ回路（微分回路、積分回路）の電圧増幅率の式を導くことができる。			
	6週	センサ（電気センサ、磁気センサ、光センサ）	各種センサの動作原理とセンサを用いた回路システムの動作が理解できる。			
	7週	センサ（温度センサ、カセンサ）	各種センサの動作原理とセンサを用いた回路システムの動作が理解できる。			
	8週	センサ（ガスセンサ、粒子センサ）	各種センサの動作原理とセンサを用いた回路システムの動作が理解できる。			
	4thQ	9週	センサ（マイクロホン、超音波センサ）	各種センサの動作原理とセンサを用いた回路システムの動作が理解できる。		
		10週	センサ回路製作実習	ウィーンブリッジ回路が製作できる。		
		11週	センサ回路製作実習	マイクロホン信号の増幅回路が製作できる。		
		12週	センサ回路製作実習	サーモパイルを用いた温度測定回路が製作できる。		
		13週	AD変換器の基本理論（予備知識）	デルタ関数の積分や、インパルス列のフーリエ変換が計算できる。		
		14週	AD変換器の基本理論（標本化定理）	標本化定理を導くことができ、この定理を満たすための回路の工夫が説明できる。		

		15週	AD変換器（2重積分型、逐次比較型）	代表的なAD変換器である2重積分型AD変換器と逐次比較型AD変換器の動作原理が理解できる。	
		16週			
評価割合					
		最終課題	実習報告書	授業中の演習問題	合計
総合評価割合		50	20	30	100
専門能力		50	20	30	100