

釧路工業高等専門学校		開講年度	令和06年度 (2024年度)		授業科目	創造ものづくり設計工学	
科目基礎情報							
科目番号	0055			科目区分	専門 / 必修		
授業形態	講義			単位の種別と単位数	履修単位: 1		
開設学科	機械工学分野			対象学年	3		
開設期	前期			週時間数	2		
教科書/教材	教科書：講義形式分は自作テキスト，グループワーク分も自作テキストを配布する．参考書：実教出版機械設計1,2の2冊						
担当教員	高橋 剛,小杉 淳						
到達目標							
1. 機械設計の考え方およびそれに関連する実践知識を広く修得し，創造的な設計能力を身につけることができる． 2. 設計課題をグループワークにより解決し，その過程を通じて，協調性やコミュニケーション能力を発揮することができる							
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	テーマに迫った創造的な機械設計を行い，自分の考えを正しくグループメンバーに伝えることができる．			テーマに迫った機械設計を行い，自分の考えをグループメンバーに伝えることができる．		テーマに迫った機械設計や自分の考えをグループメンバーに伝えることができない．	
評価項目2	設計した機械を実現し与えられたテーマを達成できる．また，製作した機械について機構説明や問題点を正確にまとめ，図や写真を使い報告書にまとめられる．			設計した機械を実現し与えられたテーマをある程度達成できる．また，製作した機械について機構説明や問題点をまとめ，図や写真を使い報告書にまとめられる．		設計した機械を実現し与えられたテーマを全く達成できない．また，製作した機械について機構説明や問題点を正確にまとめ，図や写真を使い報告書にまとめられない．	
評価項目3	グループワークでリーダーシップを発揮し，議設計や製作を行うことができる．			グループワークを通し共同で設計や製作を行うことができる．		グループワークを通し共同で設計や製作を行うことができない	
学科の到達目標項目との関係							
学習・教育到達度目標 C 学習・教育到達度目標 D JABEE d-1 JABEE d-3 JABEE f JABEE i							
教育方法等							
概要	機械工学の面白みの一つは，ある目的を持つ機械を，自らのアイデアに基づき設計したり作り上げたりすることにあります．その過程では，試行錯誤を繰り返し，失敗しながらも完成度を高めていくことも多いのが現状で，すぐに目的の機能を持つ良いものが出来上がることは少ないでしょう．ものづくりの基礎を学んでいる皆さんが，ものづくりを学び・体得する上で一番，大切なのは，頭を使って「考える」，手を動かし「やってみる」ことにあります．また，グループでその作業に取り組む場合には，チームワーク，リーダーシップなど，人と協調して作業を進めていく能力も必要となるでしょう．この授業では，与えられたテーマを解決する機械を，定められた規定に基づき設計してグループで作り上げることが目的となります．通常の座学・実習とは異なり，自らそしてグループでの積極性と行動力が強く求められる授業です．ぜひ，多くのことを学び経験し，自らの可能性を広げてください．この科目の担当教員は，過去に製造企業で設計を担当した経験を持っています．						
授業の進め方・方法	最初の3週は，ガイダンスとグループワークを行う上での注意点や進め方などについてグループワークを通して学びます．また，グループワークではグループ内のディスカッションを経て一つの結論を出すような取り組みをします（グループメンバーはワークごとに入れ替えを行います）．3週目以降は与えられるテーマを解決するための機械（ロボット）を各グループごとに設計し製作していきます（グループメンバーはこれ以降固定となります）．14週目にプレゼントと競技を行い，順位図付けをします．15週目には報告書の作成を行います．						
注意点	グループワークでは積極性と互いを尊重し合うことが大切です．機械の制作にあたっては，危険がないよう十分に注意を払い作業してください．判断に困った場合には教員や技術職員に相談しましょう．						
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		
前期	1stQ	1週	・シラバス説明（授業ガイダンス） ・グループワーク1		・授業の趣旨と内容を理解できる ・グループワークでディスカッションに参加しグループ内で答えを導き出すことができる．		
		2週	・グループワーク2 ・グループワーク3		・グループワークでディスカッションに参加しグループ内で答えを導き出すことができる．		
		3週	・テーマの発表と設計レギュレーションの説明 ・設計作業1ーグループによる基本設計（アイデアだし）		・テーマの内容と目的について理解することができる ・グループワークでテーマ内容について共有でき，そのテーマを解決するためのアイデア出しができる．		
		4週	・設計作業2ーグループによる基本設計（アイデアだし）		・グループワークを通し，テーマを解決するための機構その他のアイデア出しができる．		
		5週	・設計作業3ーグループによる基本設計（アイデアだし，モータやタイヤなど基本ユニットの選定）		・グループワークを通し，テーマを解決するための機構その他のアイデア出しや，モータやタイヤなどの選定をグループで行うことができる．		
		6週	・設計作業4ーグループによる基本設計（アイデアだし，モータやタイヤなど基本ユニットの選定，部材の選定）		・グループワークを通し，テーマを解決するための機構その他のアイデア出しや，モータやタイヤおよび部材の選定をグループで行うことができる．		
		7週	・製作作業1ー引き続き設計を行いながら，製作可能なものから制作を行っていく．		・設計作業の進展具合から製作に入れるものを選び，グループ内で分担作業を決め，効率よく作業を行うことができる．		
		8週	・製作作業2ー引き続き設計を行いながら，製作可能なものから制作を行っていく．		・設計作業の進展具合から製作に入れるものを選び，グループ内で分担作業を決め，効率よく作業を行うことができる．		
	2ndQ	9週	前期中間試験		実施しない		

		10週	・製作作業３－随時必要部材を選定し設計通り制作を行う。	・グループ内で制作作業を分担しながら効率よく安全に行うことができる。
		11週	・製作作業４－随時必要部材を選定し設計通り制作を行う。	・グループ内で制作作業を分担しながら効率よく安全に行うことができる。
		12週	・製作作業５－随時必要部材を選定し設計通り制作を行う。可能なものから動作確認を行い、必要があれば設計の見直しを行う。	・グループ内で制作作業を分担しながら効率よく安全に行うことができる。動作確認や組み立てにおいて不具合などがあればグループ内で情報共有し解決策を導くことができる。
		13週	・製作作業６－随時必要部材を選定し設計通り制作を行う。可能なものから動作確認を行い、必要があれば設計の見直しを行う。	・グループ内で制作作業を分担しながら効率よく安全に行うことができる。動作確認や組み立てにおいて不具合などがあればグループ内で情報共有し解決策を導くことができる。
		14週	・製作作業７－動作確認を行い、必要があれば部材の作り直しなどを行い最終調整する。	・設計通りに機械が動くか確認し、問題があればグループ内で情報共有し不具合を解決することができる。より完成度や確実性を上げるための努力をすることができる。
		15週	・グループごとに製作した機械のプレゼンを行い、競技を実施する。	・設計・製作を行った機械の特徴などをわかりやすく説明できる。競技に参加し問題点などを把握できる。
		16週	・図や写真を使い、設計・製作した機械について報告書の作成を行う（競技予備日）	・わかりやすく設計製作した機械の特徴や機構について説明できる。競技結果について考察ができる。

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	分野別の専門工学	機械系分野	製図	図面の役割と種類を適用できる。	4	
				製図用具を正しく使うことができる。	4	
				線の種類と用途を説明できる。	4	
				物体の投影図を正確にかくことができる。	4	
			機械設計	標準規格の意義を説明できる。	4	
				許容応力、安全率、疲労破壊、応力集中の意味を説明できる。	4	
				標準規格を機械設計に適用できる。	4	
				ねじ、ボルト・ナットの種類、特徴、用途、規格を理解し、適用できる。	4	
				ボルト・ナット結合における締め付けトルクを計算できる。	4	
				ボルトに作用するせん断応力、接触面圧を計算できる。	4	
				軸の種類と用途を理解し、適用できる。	4	
				軸の強度、変形、危険速度を計算できる。	4	
				キーの強度を計算できる。	4	
				軸継手の種類と用途を理解し、適用できる。	4	
				滑り軸受の構造と種類を説明できる。	4	
				転がり軸受の構造、種類、寿命を説明できる。	4	
				歯車の種類、各部の名称、歯型曲線、歯の大きさの表し方を説明できる。	4	
				すべり率、歯の切下げ、かみあい率を説明できる。	4	
				標準平歯車と転位歯車の違いを説明できる。	4	
				標準平歯車について、歯の曲げ強さおよび歯面強さを計算できる。	4	
				歯車列の速度伝達比を計算できる。	4	
				リンク装置の機構を理解し、その運動を説明できる。	4	
				代表的なリンク装置の、変位、速度、加速度を求めることができる。	4	
				カム装置の機構を理解し、その運動を説明できる。	4	
				主な基礎曲線のカム線図を求めることができる。	4	

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	10	20	10	40	20	100
基礎的能力	0	0	0	10	0	0	10
専門的能力	0	10	20	0	40	20	90
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0