

東京工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)		授業科目	機械工学演習Ⅴ	
科目基礎情報							
科目番号	10060			科目区分	専門 / 必修		
授業形態	講義・演習			単位の種別と単位数	履修単位: 2		
開設学科	機械工学科			対象学年	4		
開設期	前期			週時間数	4		
教科書/教材	手巻ウインチ（長町拓夫著 コロナ社）						
担当教員	高田 宗一郎						
到達目標							
与えられた仕様に基づいて設計計算を行うことができ、設計計算値や今までに学習した知識から図面を作成できる。							
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		到達レベルの目安		未到達レベルの目安
評価項目1	課題の機械の構造と仕組みを十分に理解し、わかりやすく説明できる。		課題の機械についてその構造と仕組みを説明できる。		課題の機械の構造と仕組みを理解できる。		課題の機械の構造と仕組みを理解できない。
評価項目2	課題の機械に必要な強度を理解し、強度計算を十分に検討できる。		課題の機械の強度計算ができる。		課題の機械の強度を理解できる。		課題の機械の強度を理解できない。
評価項目3	課題に必要な機械図面を十分に理解し、完璧に作成することができる。		課題に必要な機械図面を理解し、作成できる。		課題に必要な機械図面を作成できる。		課題に必要な機械図面を作成できない。
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	機械を設計製図するということは、要求された仕様を満たすように構造を決定（設計）し、それを制作するのに必要な指示を、機械製図法による図面によって正確に伝える（製図）ことである。機械の設計製作には、これまでに習得した専門的知識が不可欠であり、これらの知識を基に、設計製図の方法を習得することを目標とする。						
授業の進め方・方法	課題は、「手巻ウインチ」とする。仕様として揚程と荷重とを与え、その揚程と荷重によって各自設計し、それを基に製図する。図書館等を利用して設計を行い、教員の確認を受けた後に製図を行う。尚、図面は、組立図（全体図）は手書きとし、部品図については手書きでもCADでも可とする。						
注意点	提出期限に遅れないこと。						
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	手巻ウインチの設計仕様と材料の検討		設計仕様を理解し、部品の材料と許容応力を設定することができる。		
		2週	ワイヤロープの設計計算		ワイヤロープの機能と役割を理解し、設計計算を実施することができる。		
		3週	巻胴及びワイヤロープ止め金具の設計計算		巻胴及びワイヤロープ止め金具の機能、役割を理解し、設計計算を遂行できる。		
		4週	歯車の設計計算		歯車の基本項目を理解し、強度計算を行うことができる。		
		5週	ブレーキ装置の設計計算		ブレーキドラム及びバンドの機能と役割を理解し、設計計算を検討できる。		
		6週	つめ車とつめの設計計算		つめ車とつめの役割を理解し、それらの設計計算を実施できる。		
		7週	軸径の設計計算		ハンドル軸、中間軸、巻胴軸の役割を理解し、それらの設計計算を遂行できる。		
		8週	軸と軸周辺部品の設計計算		各軸とそれら周辺部品との関連を理解し、設計計算を実施できる。		
	2ndQ	9週	歯車詳細寸法の設計計算		小歯車、中間軸大歯車、巻胴軸大歯車の機能を把握し、それらの詳細寸法の設計計算を遂行できる。		
		10週	ブレーキ周辺部品の設計計算		ブレーキ周辺の構成部品とその役割を理解し、それらの設計計算を行うことができる。		
		11週	フレームとフレーム周辺部品の設計計算		フレーム、つなぎボルトの機能を把握し、それらの寸法の設計計算を実施できる。		
		12週	設計計算書の作成		これまでに実施した設計計算を精査し、問題がなければ設計計算書として整理する。		
		13週	図面の作成①		設計計算書をもとに部品図を作成できる。		
		14週	図面の作成②		設計計算書をもとに組立図を作成できる。		
		15週	検図の実施		作成した図面について、設計計算値との確認作業を行い、検図することができる。		
		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

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	前1,前2,前3,前4,前5,前6,前7,前8,前9,前10,前11,前12,前13,前14,前15
				製図用具を正しく使うことができる。	4	前1,前2,前3,前4,前5,前6,前7,前8,前9,前10,前11,前12,前13,前14,前15
				線の種類と用途を説明できる。	4	前1,前2,前3,前4,前5,前6,前7,前8,前9,前10,前11,前12,前13,前14,前15
				物体の投影図を正確にかくことができる。	4	前1,前2,前3,前4,前5,前6,前7,前8,前9,前10,前11,前12,前13,前14,前15
				製作図の書き方を理解し、製作図を作成することができる。	4	前1,前2,前3,前4,前5,前6,前7,前8,前9,前10,前11,前12,前13,前14,前15
				公差と表面性状の意味を理解し、図示することができる。	4	前1,前2,前3,前4,前5,前6,前7,前8,前9,前10,前11,前12,前13,前14,前15
				部品のスケッチ図を書くことができる。	4	前1,前2,前3,前4,前5,前6,前7,前8,前9,前10,前11,前12,前13,前14,前15
				CADシステムの役割と基本機能を理解し、利用できる。	4	前1,前2,前3,前4,前5,前6,前7,前8,前9,前10,前11,前12,前13,前14,前15
				ボルト・ナット、軸継手、軸受、歯車などの機械要素の図面を作成できる。	4	前1,前2,前3,前4,前5,前6,前7,前8,前9,前10,前11,前12,前13,前14,前15
				歯車減速装置、手巻きウインチ、渦巻きポンプ、ねじジャッキなどを題材に、その主要部の設計および製図ができる。	4	前1,前2,前3,前4,前5,前6,前7,前8,前9,前10,前11,前12,前13,前14,前15
			機械設計	標準規格の意義を説明できる。	4	前1,前2,前3,前4,前5,前6,前7,前8,前9,前10,前11,前12,前13,前14,前15

				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	前1,前2,前3,前4,前5,前6,前7,前8,前9,前10,前11,前12,前13,前14,前15
				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	前1,前2,前3,前4,前5,前6,前7,前8,前9,前10,前11,前12,前13,前14,前15
				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	前1,前2,前3,前4,前5,前6,前7,前8,前9,前10,前11,前12,前13,前14,前15
				ボルトに作用するせん断応力、接触面圧を計算できる。	4	前1,前2,前3,前4,前5,前6,前7,前8,前9,前10,前11,前12,前13,前14,前15
				軸の種類と用途を理解し、適用できる。	4	前1,前2,前3,前4,前5,前6,前7,前8,前9,前10,前11,前12,前13,前14,前15
				軸の強度、変形、危険速度を計算できる。	4	前1,前2,前3,前4,前5,前6,前7,前8,前9,前10,前11,前12,前13,前14,前15
				キーの強度を計算できる。	4	前1,前2,前3,前4,前5,前6,前7,前8,前9,前10,前11,前12,前13,前14,前15
				軸継手の種類と用途を理解し、適用できる。	4	前1,前2,前3,前4,前5,前6,前7,前8,前9,前10,前11,前12,前13,前14,前15
				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	前1,前2,前3,前4,前5,前6,前7,前8,前9,前10,前11,前12,前13,前14,前15
				すべり率、歯の切下げ、かみあい率を説明できる。	4	前1,前2,前3,前4,前5,前6,前7,前8,前9,前10,前11,前12,前13,前14,前15
				標準平歯車と転位歯車の違いを説明できる。	4	前1,前2,前3,前4,前5,前6,前7,前8,前9,前10,前11,前12,前13,前14,前15

				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	前1,前2,前3,前4,前5,前6,前7,前8,前9,前10,前11,前12,前13,前14,前15
				歯車列の速度伝達比を計算できる。	4	前1,前2,前3,前4,前5,前6,前7,前8,前9,前10,前11,前12,前13,前14,前15
			力学	力は、大きさ、向き、作用する点によって表されることを理解し、適用できる。	4	前1,前2,前3,前4,前5,前6,前7,前8,前9,前10,前11,前12,前13,前14,前15
				一点に作用する力の合成と分解を図で表現でき、合力と分力を計算できる。	4	前1,前2,前3,前4,前5,前6,前7,前8,前9,前10,前11,前12,前13,前14,前15
				一点に作用する力のつりあい条件を説明できる。	4	前1,前2,前3,前4,前5,前6,前7,前8,前9,前10,前11,前12,前13,前14,前15
				力のモーメントの意味を理解し、計算できる。	4	前1,前2,前3,前4,前5,前6,前7,前8,前9,前10,前11,前12,前13,前14,前15
				偶力の意味を理解し、偶力のモーメントを計算できる。	4	前1,前2,前3,前4,前5,前6,前7,前8,前9,前10,前11,前12,前13,前14,前15
				着力点が異なる力のつりあい条件を説明できる。	4	前1,前2,前3,前4,前5,前6,前7,前8,前9,前10,前11,前12,前13,前14,前15
分野横断的能力	総合的な学習経験と創造的思考力	総合的な学習経験と創造的思考力	総合的な学習経験と創造的思考力	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1,前2,前3,前4,前5,前6,前7,前8,前9,前10,前11,前12,前13,前14,前15
				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1,前2,前3,前4,前5,前6,前7,前8,前9,前10,前11,前12,前13,前14,前15

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	100	0	0	0	0	0	100
基礎的能力	70	0	0	0	0	0	70
専門的能力	30	0	0	0	0	0	30
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0