

秋田工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	機械設計
科目基礎情報						
科目番号	0013		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	創造システム工学科 (機械系)		対象学年	3		
開設期	前期		週時間数	2		
教科書/教材	教科書:「機械設計法」三田純義, 他 共著, コロナ社					
担当教員	今田 良徳					
到達目標						
1. 設計の基本通則を理解した上で, 機械設計でどのようなことをすべきかわかる. 2. 機械に生ずる力の概要を理解し, 生じている力の種類, 力の大きさ等を適切な方法で求めることができる. 3. 基本的機械要素の種類, 特性, 適用方法, 並び規格を理解し, 場合に応じて適切に標準部品, 規格, その他から選択, 使用することができる.						
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	設計とは何かを具体的に理解し, 独力で基本通則にしたがって設計の方向性を示すことができる.		基本通則を理解し, それにしたがって設計の方向性を理解できる.		基本通則が理解できない.	
評価項目2	機械に生じている複雑な力を整理して, 独力でその種類や大きさ等を求めることができる.		機械に生じている力を整理して, その種類や大きさ等を求めることができる.		機械に生じている力の種類や大きさを求めることができない.	
評価項目3	機械要素の特性を理解した上で独力で要素の強度を計算でき, その結果に基づいて適切に選択, 使用できる.		機械要素の強度を計算でき, その結果に基づいて選択, 使用できる.		機械要素等の強度計算ができない.	
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	機械要素に関する設計の基本通則を理解し, 機械システムを構築するために必要な基本的な機械要素部品の強度計算, 及び設計ができる能力を修得する.					
授業の進め方・方法	講義形式で行う. 事前・事後学習として課題レポートを実施することがある. 試験結果が合格点に達しない場合, 再試験を行うことがある.					
注意点	合格点は50点である。成績は到達度試験(前期中間)3 5%, 到達度試験(前期末)3 5%, 課題レポート2 0%, 授業態度・課題レポート提出状況1 0%で評価し, これを評価点とする。 総合評価 = (到達度試験(後期中間)×0.35+到達度試験(後期末) ×0.35+課題レポート×0.2+授業態度・課題レポート提出状況×0.1) 予習, 復習をしっかりと行うこと。また, 自習学習時間を必ず確保し学習に努めること。 教科書や図書館の蔵書, その他により当該の学習内容を可能な限り具体的に確認し, 整理しておくこと。さらに, 自学では理解できない内容について質問できるようにしておくこと。					
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	授業ガイダンス 1. 設計上の基本通則 (1) 機械要素の設計	授業の進め方と評価の仕方について説明する。 設計に必要な基本事項がわかる。		
		2週	(2) 設計上の基本通則 2. 材料の強さ (1) 材料に加わる荷重 (2) 材料の引張強さと圧縮強さ	設計に使われる規格がわかる。 材料に加わる荷重の種類を理解できる。 応力とひずみがわかる。		
		3週	(3) 材料のせん断強さと曲げ強さ	せん断荷重と曲げ荷重がわかる。		
		4週	(4) ねじりと強さ (5) 材料の破壊と強さ 3. ねじ (1) ねじの基礎	ねじりモーメントがわかる。 材料の破壊形態, 許容応力, 安全率がわかる。 ねじの種類, ねじの使用方法がわかる。		
		5週	(2) ねじの力学 (3) ねじの引張強さとせん断強さ	ねじにかかる力がわかる。 ねじにかかる荷重により使用するねじを決定できる。		
		6週	(4) ねじのかみあい長さ 5. 軸と要素 (1) 軸の種類と要素 (2) 軸の強さとこわさ①	使用するねじのかみあい長さを計算できる。 軸の種類とそれに加わる力を理解できる。 軸に加わる力を考え, 軸を設計できる。		
		7週	(2) 軸の強さとこわさ② (3) 軸継手, キー, ピン①	軸に加わる力を考え, 軸を設計できる。 軸に関係する要素を理解し設計できる。		
		8週	到達度試験(後期中間)	これまでに学習した内容の理解度を確認する。		
	2ndQ	9週	到達度試験の解説と解答 (3) 軸継手, キー, ピン②	到達度試験の解説と解答 軸に関係する要素を理解し設計できる。		
		10週	(3) 軸継手, キー, ピン③ (4) 軸受の種類 (5) 軸受の設計①	軸に関係する要素を理解し設計できる。 軸受の種類を理解できる。 目的にあった軸受設計ができる。		
		11週	(5) 軸受の設計② 6. 歯車 (1) 歯車の種類と歯形曲線	目的にあった軸受設計ができる。 歯車の種類と用途が理解できる。		
		12週	(2) 歯車の強さと設計	歯車の強度計算ができる。		

		13週	(3) 歯車列と歯車装置 7. 巻掛け伝動装置 (1) ベルト伝動装置①	歯車列における速度伝達比が理解できる。 ベルト伝動装置の設計ができる。
		14週	(1) ベルト伝動装置②	ベルト伝動装置の設計ができる。
		15週	到達度試験（後期期末）	これまでに学習した内容の理解度を確認する。
		16週	到達度試験の解説と解答	到達度試験の解説と解答、本授業のまとめシート

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	機械設計	標準規格の意義を説明できる。	3	
				許容応力、安全率、疲労破壊、応力集中の意味を説明できる。	3	
				標準規格を機械設計に適用できる。	3	
				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。	3	
				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。	3	
				ボルトに作用するせん断応力、接触面圧を計算できる。	3	
				軸の種類と用途を理解し、適用できる。	3	
				軸の強度、変形、危険速度を計算できる。	3	
				キーの強度を計算できる。	3	
				軸継手の種類と用途を理解し、適用できる。	3	
				滑り軸受の構造と種類を説明できる。	3	
				転がり軸受の構造、種類、寿命を説明できる。	3	
				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。	3	
				すべり率、歯の切下げ、かみあい率を説明できる。	3	
				標準平歯車と転位歯車の違いを説明できる。	3	
				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。	3	
				歯車列の速度伝達比を計算できる。	3	
			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。	3	
				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。	3	
				一点に作用する力のつりあい条件を説明できる。	3	
				力のモーメントの意味を理解し、計算できる。	3	
				偶力の意味を理解し、偶力のモーメントを計算できる。	3	
				着力点が異なる力のつりあい条件を説明できる。	3	
				重心の意味を理解し、平板および立体の重心位置を計算できる。	3	
				周速度、角速度、回転速度の意味を理解し、計算できる。	3	
				向心加速度、向心力、遠心力の意味を理解し、計算できる。	3	
				仕事の意味を理解し、計算できる。	3	
				てこ、滑車、斜面などを用いる場合の仕事を説明できる。	3	
				エネルギーの意味と種類、エネルギー保存の法則を説明できる。	3	
				位置エネルギーと運動エネルギーを計算できる。	3	
				動力の意味を理解し、計算できる。	3	
				すべり摩擦の意味を理解し、摩擦力和摩擦係数の関係を説明できる。	3	
				運動量および運動量保存の法則を説明できる。	3	
				荷重が作用した時の材料の変形を説明できる。	3	
				応力とひずみを説明できる。	3	
				フックの法則を理解し、弾性係数を説明できる。	3	
				許容応力と安全率を説明できる。	3	
				引張荷重や圧縮荷重が作用する棒の応力や変形を計算できる。	3	
				ねじりを受ける丸棒のせん断ひずみとせん断応力を計算できる。	3	
				丸棒および中空丸棒について、断面二次極モーメントと極断面係数を計算できる。	3	
				軸のねじり剛性の意味を理解し、軸のねじれ角を計算できる。	3	
				はりの定義や種類、はりに加わる荷重の種類を説明できる。	3	

評価割合

	到達度試験	課題レポート	授業態度・課題レポート提出状況	合計
総合評価割合	70	20	10	100
知識の基本的理解	50	15	0	65
思考・推論・創造への適応力	20	5	0	25
汎用的技能	0	0	10	10