

阿南工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	機械要素設計
科目基礎情報					
科目番号	1213B01		科目区分	専門 / 必修	
授業形態	授業		単位の種別と単位数	履修単位: 1	
開設学科	機械コース		対象学年	3	
開設期	後期		週時間数	2	
教科書/教材	機械設計法 (森北出版) / 機械要素設計 (日本理工出版会)				
担当教員	奥本 良博				
到達目標					
1. ねじに加わるトルクとねじサイズから、ねじの軸力が計算できる。 2. 伝達動力の大きさから最適な軸径を計算できる。 3. 軸受の寿命計算ができる。 4. ばね定数、コイルばねの諸元を求める設計計算ができる。 5. 歯の強度と面圧の観点から歯車の諸元を求める設計計算ができる。					
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	最低限の到達レベルの目安(可)		
到達目標1	ねじの軸力を得るための必要トルクの計算とねじに作用する引張応力を計算できる。	ねじに加わるトルクとねじサイズから、ねじの軸力が計算できる。	例題と同様の状況下において、ねじに加わるトルクとねじサイズから、ねじの軸力が計算できる。		
到達目標2	軸の諸元計算に有効なグラフを活用して、ばねの諸元を効率的に計算することができる。	軸の基本的な設計ができる。	例題と同様の状況下において、軸の設計ができる。		
到達目標3	基本動定格荷重、必要軸受寿命と適用軸径から軸受の選定ができる。	ラジアル荷重とアキシシャル荷重が同時に作用する軸受の寿命計算ができる。	ラジアル荷重が作用する軸受の寿命計算ができる。		
到達目標4	ばねの諸元計算に有効なグラフを活用して、ばねの諸元を効率的に計算することができる。	コイルばねの基本的な設計ができる。	例題と同様の状況下において、コイルばねの設計ができる。		
到達目標5	平歯車の諸元計算に有効なグラフを活用して、ばねの諸元を効率的に計算することができる。	平歯車の基本的な設計ができる。	例題と同様の状況下において、歯車の強度設計ができる。		
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育到達度目標 D-1					
教育方法等					
概要	機械製品を構成するためには、設計者が設計する部品に加え、軸、ねじ、歯車、ばねなど多種多様な機械要素の利用が必要不可欠である。したがって、機械要素なくして機械製品の設計、製作、組立は実施できない。				
授業の進め方・方法	本講義では機械要素の利用を考えた設計を行う上で基礎となる軸、ねじ、軸受け、ばねおよび管に作用する力と応力の計算や、軸受寿命の計算を学ぶ。そして、各種機械要素の設計計算を適切に行うことができる能力を備えることを目的とする。授業で【授業時間30時間】				
注意点	各回、機械要素に対する講義を終えた時点で、設計計算演習を実施する。日頃からしっかり予習、復習をするとともに授業に集中すること。				
授業の属性・履修上の区分					
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input type="checkbox"/> ICT 利用		<input checked="" type="checkbox"/> 遠隔授業対応	
<input type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業					
授業計画					
後期	3rdQ	週	授業内容	週ごとの到達目標	
		1週	機械設計の基礎	動力とトルクの関係が説明でき、動力と回転数とトルクの関係式を用いて必要な数値が計算できる。	
		2週	ねじの軸力	ねじの種類と特徴を説明できる。ねじに加わるトルクと軸力から必要なねじを設計できる。	
		3週	ねじにかかる力	せん断力のかかるねじの設計ができる。軸力の作用するねじの長さを設計できる。リード角と締付けトルクの間関係を説明でき、必要な締付けトルクを計算できる。	
		4週	軸の種類	軸の種類と特徴を説明できる。	
		5週	曲げを受ける軸・ねじりを受ける軸	曲げ単独、ねじり単独を受ける軸の直径を設計できる。	
		6週	曲げとねじりを同時に受ける軸	相当ねじりモーメントと相当曲げモーメントの間関係を説明でき、曲げとねじりが同時に作用する軸の設計ができる。	
		7週	軸の剛性	ねじり角度と軸長さ、直径、トルクの間関係を説明できる。ねじれ角の計算ができる。	
	8週	中間試験			
	4thQ	9週	転がり軸受け 1	軸受けの種類と特徴を説明できる。軸受けの呼び番号の意味を説明できる。	
		10週	転がり軸受け 2	転がり軸受けの寿命を計算できる。	
		11週	ばね要素 1	ばねの種類と特徴を説明できる。	
		12週	ばね要素 2	コイルばねの応力と寸法諸量の間関係を説明でき、諸元を計算できる。	
13週		歯車の強度設計 1	平歯車の諸元についての復習。歯に作用する曲げモーメントと面圧の評価について理解できる。		

		14週	歯車の強度設計 2	与えられた伝達動力に対して強度と面圧の観点から最適なモジュールを計算することができる。
		15週	歯車の強度設計 3	与えられた伝達動力に対して強度と面圧の観点から最適なモジュールを計算することができる。
		16週	期末試験・答案返却	

### 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。	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	後6	
				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	後6	
				ボルトに作用するせん断応力、接触面圧を計算できる。	4	後7	
				軸の種類と用途を理解し、適用できる。	4	後1	
				軸の強度、変形、危険速度を計算できる。	4	後1,後2,後3,後4,後5	
				キーの強度を計算できる。	4	後5	
				軸継手の種類と用途を理解し、適用できる。	4	後5	
				滑り軸受の構造と種類を説明できる。	4	後9	
				転がり軸受の構造、種類、寿命を説明できる。	4	後9,後10	
				標準平歯車と転位歯車の違いを説明できる。	4	後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	後15	
				力学	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	後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	後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	後5

### 評価割合

	定期試験	小テスト	ポートフォリオ	発表・取り組み姿勢	その他	合計
総合評価割合	70	20	0	0	10	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0
専門的能力	70	20	0	0	10	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0