

科目名	機械の要素設計							年度	2025
英語科目名	Mechanical Component Design							学期	後期
学科・学年	機械設計科 2 年次	必／選	必	時間数	60	単位数	4	種別※	講義
担当教員	斎藤 雅典			教員の実務経験	あり	実務経験の職種	機械開発設計		
【科目の目的】 機械の要素設計では、設計計算の結果とJIS標準品、メーカーカタログなどを総合的に判断し、軸径の決定、歯車や軸受等の機械要素部品の選択ができるようになることを目的とする。									
【科目の概要】 機械装置の設計では、構成する部品を組み立てる「締結要素」や動力を伝えるための「動力伝達要素」など、多くの「機械要素の設計知識」が必要となる。この科目では、それらの「標準的な機械要素部品」を使用した機械装置の「設計手順」が理解できるように授業を展開する。例題は、基礎的な問題から応用まで幅広く扱っていくので、考え方と解法手順をしっかりと身に付けてもらいたい。									
【到達目標】 機械要素の設計では、「材料力学」、「構造力学」、「機構学」、「機械工作法」など、非常に幅広い知識が必要となるが、この科目では、主として「材料力学、機構学の面から考えた設計手順」に絞って授業を進めていく。その基本的な考え方と設計手順を十分に理解し、将来は、実務的で複雑な機械の設計にも対応できるような基礎を身に付けてもらうことを目標とする。									
【授業の注意点】 授業中の私語や受講態度などには厳しく対応する。理由のない遅刻や欠席は認めない。授業に出席するだけでなく、積極的に取り組む、理解を深めることに心掛ける。ただし、授業時数の4分の3以上出席（オンライン授業含む）しない者は定期試験を受験することができない。									
評価基準＝ルーブリック									
ルーブリック 評価	レベル5	レベル4	レベル3	レベル2	レベル1				
	優れている	よい	ふつう	あと少し	要努力				
到達目標 はり	はりの断面形状と強さの関係を理解できる	曲げ応力、ねじり応力の計算ができる	断面二次モーメント、断面係数の単位、意味を理解できる	曲げ応力、ねじり応力の計算法を理解できる	曲げ応力、ねじり応力の計算法を理解できない				
到達目標 歯車	伝達動力から最適なモジュールを算出できる	材質、硬さから許容曲げ応力、接触面応力係数を判断できる	歯形係数、速度係数、荷重係数を表から読み取れる	平歯車の強度計算の計算法を理解できる	平歯車の強度計算の計算法を理解できない				
到達目標 軸・軸受	軸の強度、基本動定格荷重から最適な軸受を選定できる	荷重係数の判断ができ、速度係数、寿命係数を正しく算出できる	基本動定格荷重、基本静定格荷重の意味を理解している	軸受の寿命計算の計算法を理解できる	軸受の寿命計算の計算法を理解できない				
到達目標 座屈	建築現場のH 型鋼や物差しの変形など、実際の座屈現象がイメージできる	オイラーの式とランキンの式の使い分けがしっかりできる	なぜ座屈現象が起こるのかを理解できる	座屈の計算法を理解できる	座屈の計算法を理解できない				
到達目標 組合せ応力	歯車の伝動軸やクラクシャフトなど、曲げ応力とねじり応力を同時に受けるケースがイメージできる	組合せ応力の式から最大主応力と最大せん断応力を算出できる	相当曲げモーメント、相当ねじりモーメントを容易に算出できる	曲げ応力とねじり応力が組合さったときの計算法を理解できる	曲げ応力とねじり応力が組合さったときの計算法を理解できない				

【教科書】 絵とき 機械工学のやさしい知識、オーム社									
【参考資料】 講義時に毎回配布する									
【成績の評価方法・評価基準】 試験・課題 60%：定期試験を総合的に評価する。 小テスト 30%：授業内容の理解度を確認するために小テストを実施する。 平常点 10%：積極的な授業参加度、授業態度によって評価する。 ※種別は講義、実習、演習のいずれかを記入。									
科目名		機械の要素設計					年度	2025	
英語表記		Mechanical Component Design					学期	後期	
回数	授業テーマ	各授業の目的	授業内容		到達目標＝修得するスキル			評価方法	自己評価
1	曲げ応力	曲げ応力	1	断面二次モーメント	円形断面と長方形断面の断面二次モーメントの求め方			1	
			2	断面係数	断面係数の使い方				
			3	曲げ応力	曲げ応力の計算法				
2	ねじり応力	ねじり応力	1	断面二次極モーメント	断面二次極モーメントの使い方			1	
			2	極断面係数	極断面係数の使い方				
			3	ねじり応力	ねじり応力の計算法				
3	軸の伝達動力	軸の伝達動力	1	軸の伝達動力	曲げモーメントを受ける軸の設計			1	
			2	軸の伝達動力	ねじりモーメントを受ける軸の設計				
			3	軸の伝達動力	伝達動力、回転数、トルクの関係				
4	歯車列の速度比	歯車列の速度比	1	歯車列の速度比	標準平歯車の基本式の確認			1	
			2	歯車列の速度比	2段減速歯車の速度比				
			3	歯車列の速度比	変速歯車装置				
5	平歯車の強度計算	平歯車の強度計算	1	曲げ強さ	ルイスの式の理解			1	
			2	面圧強さ	面圧強さの計算法				
			3	伝達可能動力	歯車強度から得られる伝達可能動力				
6	軸受の寿命計算	軸受の寿命計算	1	軸受の寿命計算	ラジアル玉軸受の基本定格荷重(表の見方)			1	
			2	軸受の寿命計算	転がり軸受にかかる荷重				
			3	軸受の寿命計算	転がり軸受の寿命時間計算法				
7	ラジアル荷重とスラスト荷重を同時に受ける軸受	ラジアル荷重とスラスト荷重を同時に受ける軸受	1	スラスト係数	ラジアル係数、スラスト係数の求め方			1	
			2	等価ラジアル荷重	等価ラジアル荷重の求め方				
			3	軸受の寿命計算	等価ラジアル荷重による寿命時間の求め方				
8	遊星歯車	遊星歯車	1	遊星歯車装置	遊星歯車機構の計算法			1	
			2	差動歯車装置	差動歯車機構の計算法				
			3	デファレンシャルギヤ	デファレンシャルギヤの仕組み				
9	重量計算	重量計算	1	重量計算	平面図形の図心			1	
			2	重量計算	物体の重心				
			3	重量計算	重量と重心の求め方				
10	圧力容器	圧力容器	1	薄肉円筒	フープ応力と縦応力			1	
			2	薄肉球	薄肉球に生ずる応力				
			3	厚肉円筒	厚肉円筒の応力分布				
			1	熱応力	熱応力が生じている例				

11	熱応力	熱応力	2	熱応力	各種材質の線膨張係数	1	
			3	熱応力	熱応力の計算法		
12	たわみ	たわみ	1	たわみ	はりのたわみ角、たわみ曲線	1	
			2	たわみ	はりの種別によるたわみの係数		
			3	たわみ	最大たわみ角、最大たわみ計算法		
13	座屈	座屈	1	座屈	細長比、ランキンの式の定数	1	
			2	座屈	オイラーの式、ランキンの式		
			3	座屈	座屈の計算法		
14	曲げ応力とねじり応力の組合せ	曲げ応力とねじり応力の組合せ	1	曲げ応力とねじり応力の組合せ	最大主応力と最大せん断応力	1	
			2	曲げ応力とねじり応力の組合せ	相当曲げモーメントと相当ねじりモーメント		
			3	曲げ応力とねじり応力の組合せ	軸径の計算法		
15	組合せ応力	組合せ応力	1	組合せ応力	垂直応力と曲げ応力の組合せ	1	
			2	組合せ応力	互いに直角な2方向からの垂直応力		
			3	組合せ応力	モールの応力円		
評価方法：1. 小テスト、2. パフォーマンス評価、3. その他							
自己評価：S：とてもよくできた、A：よくできた、B：できた、C：少しできなかった、D：まったくできなかった							
備考 等							