

教科 工業(機械)

科目	機械設計	(必修)	授業時数	2 単位
			履修学年	3 学年

目 標	<p>1.「機械」の概念を理解させ、設計するための基礎となる力学・材料力学・機構学の基礎的な事項を理解させる。</p> <p>2.機械設計に関する課題を発見し、技術者として科学的な根拠に基づき工業技術の進展に対応し解決する力を養う。</p> <p>3.安全安心な機械を設計する力の向上を目指して自ら学び、情報技術や環境技術を活用した製造に主体的かつ協働的に取り組む態度を養う。</p>
-----	--

●学習内容

1 学期	2 0 時間	2 学期	3 0 時間	3 学期	2 0 時間
第 4 章 安全・環境と設計	4	第 7 章 軸受・潤滑	8	3 平歯車の基礎	12
1 安心・安全と設計		1 軸受の種類		4 平歯車の設計	
2 倫理観を踏まえた設計		2 滑り軸受		5 その他の歯車	
3 環境に配慮した設計		3 転がり軸受		6 歯車伝達装置	
第 5 章 ねじ	10	4 潤滑		第 10 章 ベルト・チェーン	8
1 ねじの用途と種類		5 密封装置		1 ベルトによる伝達	
2 ねじに働く力と強さ		第 8 章 リンク・カム	8	2 チェーンによる伝達	
第 6 章 軸・軸継手	6	1 機械の運動			
1 軸		2 リンク機構			
2 キー・スプライン		3 カム機構			
3 軸継手		4 間欠運動機構			
		第 9 章 歯車	14		
		1 歯車の種類			
		2 回転運動の伝達			

教材
<p>教科書:「機械設計 1」 実教出版</p> <p>「機械設計 2」 実教出版</p> <p>自主作成教材(プリント)</p>

授業の進め方
<p>「機械」の概念を理解させ、設計するための基礎となる力学・材料力学・機構学の基礎的な事項を理解させる。</p> <p>機械の構成と基本的な機械要素・装置および振動などの現象についての基礎的な知識と関連する技術を身に付けさせる。</p> <p>原理、理論を学習した後、演習(主に計算問題)を行うことで学習内容の定着を図る。また、各定期試験を通して定着度合いを測る。</p>

●身に付ける能力とそのレベル

評価の観点	知識・技術	思考力・判断力・表現力	主体的に取り組む態度
活用できる (できる)	機械設計の各分野について、基礎的な知識と技術を体系的・系統的に身に付け、社会環境に適した機械設計に活用できる。	機械設計に関する課題を発見し、倫理観を踏まえた思考・判断力に基づいて、合理的かつ創造的に課題について考え、その成果を的確に表現できる。	機械設計に関する諸事象について関心をもち、社会の改善・向上を目指して、自ら学び、工業の発展に主体的・協働的な態度および創造的・実践的な態度を身に付けようとしている。
習得する (わかる)	機械設計の各分野について、基礎的な知識と技術を体系的・系統的に身に付け、社会環境に適した機械設計に活用できる。	機械設計に関する課題を発見し、倫理観を踏まえた思考・判断力に基づいて、合理的かつ創造的に課題について考え、その成果を的確に表現できる。	機械設計に関する諸事象について関心をもち、社会の改善・向上を目指して、自ら学び、工業の発展に主体的・協働的な態度および創造的・実践的な態度を身に付けようとしている。

		的に身に付け、社会環境に適した機械設計の意義や役割を理解している。	基づいて、合理的かつ創造的に課題について考え、その成果を的確に表現する力を身に付けている。	を目指して、自ら学び、工業の発展に主体的・協働的な態度および創造的・実践的な態度を身に付けている。
評価方法		定期テスト・課題・ノート・授業観察	定期テスト・課題・ノート・授業観察	授業に取り組む姿勢や意欲（論文・レポートなどの自主的な取組も含む）

単元別 評価規準

第4章 安全・環境と設計

評価の観点	知識・技術	思考力・判断力・表現力	主体的に取り組む態度
評価規準 活用できる (できる)	信頼性や安全性を高めるため、広い視野に立った幅広い知識や設計法を理解し、それを製品設計に活用できる基礎的な力を身に付けている。高度な倫理観とすぐれた知識や技術が求められていることを理解して、その考えかたを身に付けている。	安全で安心な製品を設計するために、高い信頼性・信頼度が重要であることを考えている。身近な具体例を示して、信頼性や安全性を高める方法について考えている。また、製品が社会に及ぼす影響について、実際に起きている事例を通して技術者倫理の視点から考えている。	機械の安全に関心を持ち、安全で安心な製品を設計する知識や設計法を理解し、探究しようとしている。また、利用者に配慮した設計の必要性を理解し、その方法を探究しようとしている。また、技術者が良心に基づいて設計・製作することが技術者倫理であることを理解し、実践しようとしている。
習得する (わかる)	信頼性や安全性を高めるため、広い視野に立った幅広い知識や設計法を理解している。高度な倫理観とすぐれた知識や技術が求められていることを理解している。	安全で安心な製品を設計するために、高い信頼性・信頼度が重要であることを理解している。 信頼性や安全性を高める方法について理解している。 製品が社会に及ぼす影響について、実際に起きている事例を通して理解している。	機械の安全に関心を持ち、安全で安心な製品を設計する知識や設計法を理解しようとしている。 利用者に配慮した設計の必要性を理解しようとしている。 技術者が良心に基づいて設計・製作することが技術者倫理であることを理解しようとしている。

第5章 ねじ

評価の観点	知識・技術	思考力・判断力・表現力	主体的に取り組む態度
評価規準 活用できる (できる)	ねじの基本・種類・用途を理解し、リード、リード角、ピッチ、ねじの条数の関係を理解し活用できる。 ねじの原理を理解し、ねじに働く力からボルトの大きさの算出、適切なねじの選択ができ、実際に使用するときの留意点を身に付けている。	ねじの山の特徴を理解し、用途に応じてどのようなねじを使用したらいいかを判断し、規格からねじを選択する力を身に付けている。 ねじの使用状況を判断して、ボルトの大きさを決めることができ、はめあい長さや緩み止めについて考える力を身に付けている。	ねじに関心を持ち、ねじの構造や種類・用途について理解し探究しようとしている。 ねじが受ける荷重や、ねじりを受けるねじの強さに関心を持ち、荷重に耐えるボルトの太さについて理解し探究しようとしている。
習得する (わかる)	ねじの基本・種類・用途を理解し、リード、リード角、ピッチ、ねじの条数の関係を理解している。	ねじの山の特徴を理解している。 用途に応じてどのようなねじを使用したらいいかを判断し、規格からねじを選択	ねじに関心を持ち、ねじの構造や種類・用途について理解しようとしている。

		ねじの原理を理解し、ねじに働く力からボルトの大きさの算出、適切なねじの選択ができ、実際に使用するときの留意点を理解している。	することを理解している。 ねじの使用状況を判断して、ボルトの大きさや、はめあい長さや緩み止めについて考えることを理解している。	ねじが受ける荷重や、ねじりを受けるねじの強さに関心をもち、荷重に耐えるボルトの太さについて理解しようとしている。
--	--	--	--	--

第6章 軸・軸継手

評価の観点		知識・技術	思考力・判断力・表現力	主体的に取り組む態度
評価規準	活用できる (できる)	軸に作用する動力、ねじり、曲げを考察し、適切な方法で軸の直径を求め、規格から軸を選択できる知識を身に付けている。 キーやスプラインの種類と用途を理解し、軸の径に応じたキーの寸法を JIS 規格から選定することができる。	軸設計上の留意事項を踏まえ、軸が受ける荷重や断面形状を考慮して軸径の求めかたを考える力を身に付けている。 キーに加わる荷重の計算をもとに規格から選択することができる。スプラインなどの使用方法や用途を考える力を身に付けている。	軸の種類と特徴を認識し、軸に働く力、軸の変形、強度・剛性などを理解し探究しようとしている。 第3章のせん断荷重との関わりを認識し、軸に対応するキーなどの選定に関心をもとうとしている。
	習得する (わかる)	軸に作用する動力、ねじり、曲げを考察し、適切な方法で軸の直径を求め、規格から軸を選択できることを理解している。 キーやスプラインの種類と用途から、軸の径に応じたキーの寸法を JIS 規格から選定することを理解している。	軸設計上の留意事項を踏まえ、軸が受ける荷重や断面形状を考慮して軸径の求めかたを理解している。 キーに加わる荷重の計算をもとに規格から選択することができることを理解している。 スプラインなどの使用方法や用途を理解している。	軸の種類と特徴を認識し、軸に働く力、軸の変形、強度・剛性などを理解しようとしている。 第3章のせん断荷重との関わりを認識し軸に対応するキーなどの選定を理解しようとしている。

第7章 軸受・潤滑

評価の観点		知識・技術	思考力・判断力・表現力	主体的に取り組む態度
評価規準	活用できる (できる)	軸受の特徴を理解し、分類することができる。 軸受の役目・種類・構造・特徴を理解し、軸受の大きさを選択する方法や適切な材質を選ぶための知識を身に付け、ラジアル軸受のジャーナルを計算で求めることができる。 潤滑のしくみ、潤滑方法、油穴や油溝について理解し、潤滑剤を特質に応じて使い分けができる知識を身に付けている。	用途を考えてどのような軸受を使用したらいいかを判断する力を身に付けている。 軸受の種類・構造・特徴や設計法について考察する力を身に付けている。 潤滑の目的によってどのような潤滑法・潤滑剤がよいかを考察する力を身に付けている。	軸受に関心をもち、その分類・特徴について探究し、理解しようとしている。 軸受に関心をもち、その役目・種類・構造・特徴や重要性を認識し、設計のしかたについて探究し、理解しようとしている。 潤滑の重要性を認識し、いろいろな潤滑法を探究し、理解しようとしている
	習得する (わかる)	軸受の特徴を理解している。 軸受の役目・種類・構造・特徴を理解し、軸受の大きさを選択する方法や適切な材質を選ぶための知識を身に付け、ラジアル軸受のジャーナルを計算で求めることができることを理解している。 潤滑のしくみ、潤滑方法、油穴や油溝について理解している。	用途を考えてどのような軸受を使用したらいいかを判断する方法を理解している。 軸受の種類・構造・特徴や設計法について理解している。 潤滑の目的によってどのような潤滑法・潤滑剤があるかを理解している。	軸受に関心をもち、その分類・特徴について理解しようとしている。 軸受に関心をもち、その役目・種類・構造・特徴や重要性を認識し、設計のしかたについて理解しようとしている。 潤滑の重要性を認識し、いろいろな潤滑法を理解しようとしている

第8章 リンク・カム

評価の観点		知識・技術	思考力・判断力・表現力	主体的に取り組む態度
評価規準	活用できる (できる)	<p>機械の各部分の運動を分類できる。瞬間中心を特定でき、運動している各部分の速度と向きを求め、図示して説明できる。</p> <p>リンク機構の働きや種類、スライダクランク機構などの運動を理解し、目的に合ったリンク機構の設計法を身に付けている。</p> <p>カム機構の働きや種類を理解し、カム線図を描いて、板カムの設計や目的に合ったカム機構の選定ができる。</p>	<p>機械の運動が全体として複雑な動きであっても、各部分の動きについては簡単な平面運動に分けられることを推察でき、実際の機械への応用例を探し表現する力を身に付けている。</p> <p>リンク機構について、各部の動きを簡単な平面運動として考えることができ、各部分をリンク機構に置き換えて表現できる。機械や装置にどのようなリンク機構を使用したらいいかを判断する力を身に付けている。</p> <p>各種カム装置の動作を考察でき、実際の機械への応用例を考え表現する力を身に付けている。</p>	<p>機械の運動の種類と特徴を把握し、その動きかたを意欲的に探究しようとしている。</p> <p>リンク機構の種類と特徴を把握し、その動きかたを意欲的に探究しようとしている。</p> <p>各種のカム装置の種類と特徴を把握し、その動きかたを探究しようとしている。</p>
	習得する (わかる)	<p>機械の各部分の運動を理解している。</p> <p>瞬間中心を特定でき、運動している各部分の速度と向きを求め、図示する方法を理解している。</p> <p>リンク機構の働きや種類、スライダクランク機構などの運動を理解している。</p> <p>カム機構の働きや種類を理解している。</p>	<p>機械の運動が全体として複雑な動きであっても、各部分の動きについては簡単な平面運動に分けられることを理解している。</p> <p>リンク機構について、各部の動きを簡単な平面運動として考えることができ、各部分をリンク機構に置き換えて表現できることを理解している。</p> <p>各種カム装置の動作を理解している。</p>	<p>機械の運動の種類と特徴を把握し、その動きかたを理解しようとしている。</p> <p>リンク機構の種類と特徴を把握し、その動きかたを理解しようとしている。</p> <p>各種のカム装置の種類と特徴を把握し、その動きかたを理解しようとしている。</p>

第9章 歯車

評価の観点		知識・技術	思考力・判断力・表現力	主体的に取り組む態度
評価規準	活用できる (できる)	<p>歯車の種類、特徴、用途を理解している。</p> <p>滑り接触、転がり接触、摩擦車を理解し、周速度、速度伝達比を計算で求めることができる。</p> <p>歯車各部の名称、モジュール・基準円直径・ピッチの関係、歯形曲線、歯のかみあい、転位などについて理解し、速度伝達比などを求めることができる。サイクロイド曲線とインボリュート曲線の特徴を理解している。</p> <p>平歯車の歯の強さを曲げ強さ、歯面強さから計算でき、歯車各部の寸法を求めることができる。</p>	<p>歯車の特徴と用途を関係付けることができる。</p> <p>転がり接触と滑り接触の違いを比較して表すことができる。摩擦車による回転運動の伝達と歯車による回転運動の伝達を関連付けて、歯車の設計に発展させる力を身に付けている。</p> <p>歯車各部の名称、歯形曲線、歯のかみあいなどについて理解し、平歯車が、回転運動で動力を伝達できる原理の考察ができ、平歯車の設計に発展させる力を身に付けている。</p> <p>平歯車の原理を理解し、歯に働く力を考えて、歯の強さの計算、歯車各部の寸法を求め、規格から適切な歯車を選</p>	<p>歯車の種類と特徴を把握し、その動きかたや用途を意欲的に探究しようとしている。</p> <p>回転運動を伝達する方法にはどのようなものがあるかを意欲的に調べようとしている。</p> <p>歯車の種類と特徴を把握し、平歯車の基礎的な知識を身に付けようとしている。</p> <p>平歯車の設計に関心をもち、その方法を探究し、動力を伝えるための歯の強さの計算から、歯車各部の寸法を決める方法を知らうと理解しようとしている。</p>

			扱する力を身に付けている。	
習得する (わかる)	<p>歯車の種類, 特徴, 用途を理解している。</p> <p>滑り接触, 転がり接触, 摩擦車を理解している。</p> <p>周速度, 速度伝達比を計算で求めることができることを理解している。</p> <p>歯車各部の名称, モジュール・基準円直径・ピッチの関係, 歯形曲線, 歯のかみあい, 転位などについて理解している。</p> <p>速度伝達比などを求めることができることを理解している。</p> <p>サイクロイド曲線とインボリュート曲線の特徴を理解している。</p> <p>平歯車の歯の強さを曲げ強さ, 歯面強さから計算でき, 歯車各部の寸法を求めることができることを理解している。</p>	<p>歯車の特徴と用途を理解している・</p> <p>転がり接触と滑り接触の違いを比較して表すことができることを理解している。</p> <p>摩擦車による回転運動の伝達と歯車による回転運動の伝達を関連付けて, 歯車の設計に発展できることを理解している。</p> <p>歯車各部の名称, 歯形曲線, 歯のかみあいなどについて理解している。</p> <p>平歯車の原理を理解している。歯に働く力を考えて, 歯の強さの計算, 歯車各部の寸法を求める方法を理解している。</p>	<p>歯車の種類と特徴を把握し, その動きかたや用途を理解しようとしている。</p> <p>回転運動を伝達する方法にはどのようなものがあるかを調べようとしている。</p> <p>歯車の種類と特徴を把握し平歯車の基礎的な知識を理解しようとしている。</p> <p>平歯車の設計に関心をもち, 動力を伝えるための歯の強さの計算から, 歯車各部の寸法を決める方法を知らうと理解しようとしている。</p>	

第 10 章 ベルト・チェーン

評価の観点	知識・技術	思考力・判断力・表現力	主体的に取り組む態度
評価規準 (できる)	<p>ベルト伝動の種類や特徴・用途を理解し, V ベルト伝動装置や歯付ベルト伝動の設計法を身に付け, JIS規格からVベルト, Vプーリーなどを適切に選択できる。</p> <p>チェーン伝動の種類や特徴・用途を理解し, ローラチェーン伝動装置の設計法を身に付け, JIS規格からチェーン, スプロケットを適切に選択できる。</p>	<p>ベルト伝動の特徴やVベルト伝動装置などの設計法を考察でき, 計算の過程や結果を示す力を身に付けている。</p> <p>チェーン伝動の特徴や装置の設計法を考察でき, 計算の過程や結果を示す力を身に付けている。</p>	<p>V ベルト伝動や歯付ベルト伝動に関心をもち, その特徴や装置の設計法を探究し, 理解しようとしている。</p> <p>チェーン伝動に関心をもち, その特徴や装置の設計法を探究し, 理解しようとしている。</p>
習得する (わかる)	<p>ベルト伝動の種類や特徴・用途を理解している。</p> <p>V ベルト伝動装置や歯付ベルト伝動の設計法を理解している。</p> <p>チェーン伝動の種類や特徴・用途を理解している。</p> <p>ローラチェーン伝動装置の設計法を理解している。</p>	<p>ベルト伝動の特徴やVベルト伝動装置などの設計法を理解している。</p> <p>チェーン伝動の特徴や装置の設計法を理解している。</p>	<p>V ベルト伝動や歯付ベルト伝動に関心をもち, その特徴や装置の設計法を理解しようとしている。</p> <p>チェーン伝動に関心をもち, その特徴や装置の設計法を理解しようとしている。</p>