学校番号	T3016

令和８年度　工業科

教科	工業	科目	設計のしくみ	単位数	２単位	年次	2・3・4年次
使用教科書	なし						
副教材等	自主制作プリント等						

1　担当者からのメッセージ（学習方法等）

機械設計は、「モノづくり」の仕事です。機械設計の理論で安全な機械がつくられていくことに、この教科のおもしろさがあります。
この教科を学ぶことで、機械や製品設計を行うために必要なベースとなる知識を身につけることができます。これらは「モノづくり」における力学分野の基礎的・基本的内容ですので、意欲的に取り組んでください。

2　学習の到達目標

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。
2. 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。
3. 簡単な設計・計算の方法を学習し、コンピュータ援用による設計の知識を踏まえて、安全で安心な器具、機械などを創造的、合理的に設計する能力と協働的に取り組む態度を育てる。
4. 機械設計に関する課題の発見と解決や工業技術の進展に対応する力を、実践的・体験的な学習活動を通して身に付けさせる。

3　評価の観点及びその趣旨

観点	a:知識・技術	b:思考・判断・表現	c:主体的に学習に取り組む態度
観点の趣旨	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の意義や役割を理解している。	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する力を身に付ける。	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・向上をめざして、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。

上に示す観点に基づいて、学習のまとまりごとに評価し、学年末に５段階の評定にまとめます。学習内容に応じて、それぞれの観点を適切に配分し、評価します。

4　学習の活動

学期	単元名	学習内容	単元(題材)の評価規準	評価方法		
				知(a)	思(b)	主(c)
前期	機械と設計	1. 機械のしくみ	a: 機械の定義を理解し,機械がさまざまな機構や要素を組み合わせてできていることを理解している。 b:機械とはどのようなものか，機械の定義・なりたち・動きなどを考察し，機械か否かを総合的に判断している c: 機械に関心をもち,機械の定義,機械のしくみ,機械の機構，機械要素を探究しようとしている。	・ペーパーテスト ・ワークシート	・ワークシート ・レポート	・ワークシート ・発表
		2. 機械設計	a: 設計の進めかたを理解し，新技術の活用やよい機械について理解している。 b: 生産における設計の役割や設計の各段階の内容について考えている。 設計の要点を理解し，これからの学習にいかすことについて考えている。 c: 機械設計に関心をもち，設計の進めかたやよい機械の条件を探究し，設計の基本を理解し，意欲的に取り組もうとしている。			
	機械に働く力と仕事	1. 機械に働く力	a: 作図や計算で力を合成・分解する方法，計算によって力のモーメント・偶力・重心を求める方法を理解し，それぞれの方法で結果を導き出すことができる。 b: 力を合成・分解する方法,力の働きやつり合い,重心の求めかたの流れを考えることができ，力を数学的にとらえ数式で適切に表現する力を身に付けている。 c: 機械に働く力の工学的意義や物体に動きを与える力について関心をもち，どのように設計に役立てるかを探究し，理解しようとする。	・ペーパーテスト ・ワークシート	・ワークシート ・レポート	・ワークシート ・発表
		2. 運　動	a: 直線運動や回転運動の速度・加速度の計算法を理解している。 b: 直線運動や回転運動の速度・加速度の計算をモータなどの具体例をふまえて踏まえて考察し，運動によって起きる現象を考え，判断・表現する力を身に付けている。 c: 運動によってどのような力が作用するか，力によって起きる運動を探究し，理解しようとしている。			

		3. 力と運動の法則	a: 運動の法則や運動量に関する基礎知識を理解し，運動する物体と力の関係を計算で示す能力を身に付けている。 b: 運動と力の関係を運動の法則を使って探究し，計算過程を説明する力を身に付けている。 c: 運動の種類や法則に関心をもち,物理との関連に留意しながら運動の三法則を理解しようとしている。			
		4. 仕事と動力	a: 仕事の概念や原理，エネルギーと動力について理解し，それらの計算法を身に付けている。エネルギー保存の法則を理解している。 b: 仕事や動力，仕事の原理をてこ・輪軸・滑車・斜面などの道具やさまざまな機械の具体例を考察でき，計算の過程や結果を表現する力を身に付けている。 c: 機械の仕事や動力に関心をもち，エネルギーと生活のかかわりや仕事の原理を探究し，理解しようとしている。			
		5. 摩擦と機械の効率	a: 摩擦の性質や滑り摩擦と転がり摩擦を理解し，摩擦の計算法を身に付けている。機械の効率の概念と現状を理解している。 b: 摩擦が機械に及ぼす影響について探求し，機械の効率が摩擦に左右されることを表現する力を身に付けている。 c: 摩擦と機械の効率の関係に関心をもち，摩擦を小さくするくふうや摩擦の利用について探究し，理解しようとしている。			
後期	材料の強さ	1.材料に加わる荷重	a: 材料に加わる荷重を正しく分類することができ，関連する用語を正しく理解している。 b: 荷重を作用のしかたや加わる速さによって分類する力を身に付けている。 c: 材料に加わる荷重の種類を知り，身近な実例とその現象を探究しようとする態度を身に付けている。	・ペーパーテスト ・ワークシート	・ワークシート ・レポート	・ワークシート ・発表
		2.引張･圧縮荷重	a: 応力を適切な単位で表現でき，応力，ひずみ，縦弾性係数の関係，応力-ひずみ線図を理解している。 b: 応力－ひずみ線図，荷重－変形線図，弾性限度・比例限度・降伏点・耐力・引張強さなどの説明ができ，応力とひずみの関係を計算により表現する力を身に付けている。 c: 荷重と応力の違い，変形量とひずみの違いを理解し，応力とひずみの関係を知ろうとする意欲があり，縦弾性係数を理解しようとしている。			

		3.せん断荷重	a：せん断応力，せん断ひずみ，横弾性係数の関係を理解し，横弾性係数と縦弾性係数の違いを理解している。 b：横弾性係数をせん断応力とせん断ひずみを使って説明する力を身に付けている。 c：せん断荷重の特質を考察し，せん断応力とせん断ひずみ，横弾性係数について理解しようとしている。			
		4.温度変化による影響	a：熱応力と縦弾性係数・線膨張係数・温度差の関係を理解し，熱応力が材料の長さや太さには無関係であることなどを理解している。材料の熱による伸び・縮みを計算し，熱応力を求めることができる。 b：熱応力の原理を理解し，線膨張係数と関連付けて熱応力を考える力を身に付けている。 c：熱応力に関心をもち，熱応力の発生するしくみを考察しようとしている。			
		5.材料の破壊	a：材料の破壊について基礎的な内容を理解し，材料の機械的性質と関連させて，許容応力や安全率を計算することができる。 b：破壊の原因を理解し，破壊が発生しない方策を考え，許容応力と安全率の関係から部材の寸法を求める力を身に付けている。 c：機械や構造物を構成する部材の変形や破壊に関心をもち，破壊の原因や対策について探究し，理解しようとしている。			
		6.はりの曲げ	a：はりに生じるせん断力と曲げモーメント・曲げ応力を求める方法を理解し，せん断力図と曲げモーメント図を描くことができる。はりの断面形状・寸法に応じた，たわみを計算できる。断面二次モーメントの定義と曲げモーメントの関係を理解している。 b：曲げ応力，断面二次モーメント，断面係数の関係式より，適切なはりについて考える力を身に付けている。 c：曲げを受ける機械や構造物の部材の強さに関心をもち，はりに生じる応力や変形について探究し，実例について考察しようとしている。			

		7.ねじり	a: 断面二次極モーメントと極断面係数の概念を理解し，ねじりを受ける軸のせん断応力やねじり応力，ねじれ角の計算ができる。 b: ねじりがせん断作用であることを理解し，曲げの場合と同様に考える力を身に付けている。 c: 軸が回転動力を伝達するとき，どんな力が働くかを推測したり，軸に生じる応力や変形について探究し，理解しようとしている。			
		8.座　屈	a: 柱に発生する座屈の原因を理解し，オイラーの式，ランキンの式による長柱の設計の概要を身に付けている。 b: 細長い部材（柱）に圧縮力が加わるとき曲折して破壊する現象や原因を理解し，座屈を防ぐ柱の形状を考えている。 c: 柱に発生する座屈に関心をもち，原因や対策について探究しようとしている。			
	安全・環境と設計	1.安全･安心 と設計	a: 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。 b: 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。 c: 機械の安全に関心をもち,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。	･ペーパーテスト ･ワークシート	･ワークシート ･レポート	･ワークシート ･発表
		2.倫理観を踏まえた設計	a: 設計にたずさわる技術者には,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。 b: 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。 c: 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。			
		3.環境に配慮した設計	a: 実際の製品の中に活かされている環境負荷への配慮やライフサイクル設計の考えかたを理解している。			

			b 製品全体のライフサイクルを視野に入れ，循環型社会，エネルギーの有効利用，環境の保全を理解し，廃棄物を少なくする設計について考えている。： c： 資源やエネルギーの有限性を正しく理解し，環境への負荷を最小にする設計上の知識や方法を探究し，理解しようとしている。			

※　表中の観点について　a:知識・技能　b:思考・判断・表現　c:主体的に学習に取り組む態度