

令和7年度 年間授業計画(東京都立科学技術高等学校)

学科	学年	教科	科目	単位数
科学技術科	3	工業	機械設計	4

1学期配当時数	2学期配当時数	3学期配当時数	計
21	54	28	103

使用教科書
7実教 工業710 機械設計1 工業 711 機械設計2(実教出版)

教科の目標

【知識及び技能】	【思考力、判断力、表現力等】	【学びに向かう力、人間性等】
科学技術の各分野について体系的・系統的に理解するとともに、関連する技術を身につけるようにする。	科学技術に関する課題を発見し、科学技術者・研究者に求められる倫理観を踏まえ合理的かつ創造的に解決する力を養う。	科学技術者・研究者として必要な豊かな人間性を育み、よりよい社会の構築を目指して自ら学び、科学技術の発展に主体的かつ協働的に取り組む態度を養う。

科目の目標

【知識及び技能】	【思考力、判断力、表現力等】	【学びに向かう力、人間性等】
「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とともに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。	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。	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。

■1学期

単元の具体的な指導目標	指導項目・内容	評価規準	知	思	態
第1章 機械と設計 1. 機械のしくみ	<ul style="list-style-type: none"> ・機械の定義を理解させ、機械、器具、構造物の違いや機械のなりたちを考察させる。 ・機械のなりたちやしくみを構成部品・機構・制御方法、機械要素の面から理解させる。 ・社会における機械の重要性を認識させる。 	<p>【知識及び技能】</p> 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ることができることを理解している。 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。 <p>【思考判断表現】</p> 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。 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。 <p>【主体的に学習に取り組む態度】</p> 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。 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。			
2. 機械設計	<ul style="list-style-type: none"> ・コンピュータやインターネットを利用することで、設計業務の効率化になっていることを理解させる。 ・よい機械は設計者の創造性と経験によることを理解させ良い機械の条件を考察させる。 		○	○	○
第2章 機械にはたらく力と仕事 1. 機械にはたらく力	<ul style="list-style-type: none"> ・力の大きさや向き、力の合成・分解、力のつり合いなどについて解析の手法を学習させる。 ・力のモーメントと偶力の意味、その大きさの計算法について理解させる。 ・重心の意味とその求めかたを理解させる。 	<p>【知識及び技能】</p> 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。 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。			
2. 運動	<ul style="list-style-type: none"> ・速度と加速度の意味や計算のしかたを理解させる。 ・回転運動における周速度・角速度、回転速度、向心加速度の意味とその計算のしかたを理解させる。 ・具体的事例を通して、事象の計算ができるようにする。 	<p>【思考力、判断力、表現力等】</p> 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察することができ、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。 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。			
3. 力と運動の法則	<ul style="list-style-type: none"> ・運動の三法則、運動量保存の法則を理解させる。 		○	○	○
4. 仕事と動力	<ul style="list-style-type: none"> ・仕事の定義、道具や機械の仕事の原理、仕事のもとになるエネルギー、仕事の時間に対する割合である動力について理解させる。 ・エネルギーと仕事、動力の表しかた・計算法を理解させ、それらの関係を理解させる。 	<p>【主体的に学習に取り組む態度】</p> 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。 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	<ul style="list-style-type: none"> ・機械に働く摩擦の種類と性質について考察させ、その計算法を理解させる。 				
定期考査			○	○	

■2学期

単元の具体的な指導目標	指導項目・内容	評価規準	知	思	態
第3章 材料の強さ 1. 材料に加わる荷重	・材料の機械的性質を学ぶ意義を理解させる。 ・荷重に関する用語と分類について理解させる。	<p>【知識及び技能】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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。 ・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。 ・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。 <p>【思考力、判断力、表現力等】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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。 ・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。 ・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。 <p>【主体的に学習に取り組む態度】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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。 ・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。 ・ねじに関心をもち、ねじの構造や種類・用途について探究し、理解しようとしている。 			
2. 引張・圧縮荷重	・応力とひずみの関係を考察させ、応力-ひずみ線図とその内容を理解させる。 ・応力の単位、引張・圧縮応力やひずみの意味、その計算法を理解させる。 ・荷重と変形量の比例関係を確認し、応力とひずみの比例定数が材質によって一定であること、縦弾性係数を理解させる。				
3. せん断荷重	・せん断応力とせん断ひずみは、既習の垂直応力とひずみを対比して理解させる。 ・せん断は、材料のずれに対する抵抗であることを理解させる。 ・横弾性係数は縦弾性係数を踏まえて理解させる。				
4. 温度変化による影響	・材料は、温度変化によって伸び縮みし、それがさまたげられたとき熱応力が生じること、その特徴を理解させる。				
5. 材料の破壊	・使用応力と許容応力を理解し、許容応力を定める場合は、荷重の種類・材質に応じた基準強さをもとにすることを理解させる。				
6. はりの曲げ	・はりに生ずるせん断力と曲げモーメントを理解させる。 ・せん断力図と曲げモーメント図のつくりかたと断面二次モーメントと断面係数の計算方法を習得させる。				
7. ねじり	・ねじりがせん断であることを理解させる。断面二次極モーメントと極断面係数の計算方法を習得させる。				
8. 座屈	・細長い部材に圧縮力が加わるとき曲折して破壊することがあることを理解させ、それを防ぐ断面形状を考えさせる。				
第5章 ねじ 1. ねじの用途と種類	・具体例を提示するなどして、ねじの種類と各部の名称、各種のねじの特徴を把握させ、用途を理解させる。 ・ねじの山がどのようにつくられているかを考察させ、ねじの基本について理解させる。				
2. ねじに働く力と強さ	・ねじの締付けトルクの計算法やボルトに働く力の種類に応じた、ボルトの大きさの計算法を理解させる。 ・ねじのはめあい長さの決めかたについて理解させる。				
第6章 軸・軸継手 1. 軸	・いろいろの種類が用途を考慮して用いられていることを理解させる。 ・動力伝達のための軸の計算方法を知り、適切な材質・規格寸法の選択方法を修得させる。	<p>【知識及び技能】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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。 <p>【思考力、判断力、表現力等】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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。 <p>【主体的に学習に取り組む態度】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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。 			
2. キー・スプライン	・キー・スプライン・セレーション・ピン・フリクションジョイントなどの構造・用途について理解させ、軸と回転部分の締結にあたって適切な選択ができるようにさせる。				
3. 軸継手	・軸継手の種類や特徴を把握させ、フランジ形たわみ軸継手の寸法の求めかたを理解させる。 ・クラッチの特性を理解させる。				
第7章 軸受・潤滑 1. 軸受の種類	・軸受の役目を把握させ、その種類・構造・特徴を理解させる。	<p>【知識及び技能】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・軸受の特徴を理解し、分類することができる。 ・滑り軸受の役目・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。 ・転がり軸受の役目・種類・構造・特徴や設計法を理解し、使用条件に基づいて転がり軸受を計算で求めることができる。 <p>【思考力、判断力、表現力等】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・用途を考えてどのような軸受を使用したらいかがを判断する力を身に付けている。 ・滑り軸受の種類・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。 			
2. 滑り軸受	・滑り軸受の種類・特徴を把握させ、ラジアル軸受の設計、計算の進めかたについて理解させる。				
3. 転がり軸受	・転がり軸受の重要性を把握させ、その種類と特徴を理解させる。 ・転がり軸受の選定方法について理解させる。				

4. 潤滑	・潤滑法と潤滑剤の特徴を理解させ、使用方法を考えさせる。	・転がり軸受の種類・構造・特徴や設計法について考察でき、規格から選択する力を身に付けている。 【主体的に学習に取り組む態度】 ・軸受に関心を持ち、その分類・特徴について探究し、理解しようとしている。			
5. 密封装置	・密封装置の役割や種類・特徴を理解させる。	・転がり軸受に関心を持ち、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。			
第8章 リンク・カム					
1. 機械の運動	・機械各部に働く力を考慮せず、機械を動かすしくみを取り扱う機構学の考えかたについて理解させ、その組み合わせおよび運動について考察させる。	【知識及び技能】 ・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。			
2. リンク機構	・リンク機構の種類を把握させ、スライダクランク機構・早戻り機構を理解させる。	・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。			
3. カム機構	・各種カムを知り、利用法を考えさせる。	【思考力、判断力、表現力等】 ・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かを判断する力を身に付けている。			
4. 間欠運動機構	・間欠運動をする機構の種類を理解させ、実際に使われている事例について考察させる。	・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。 【主体的に学習に取り組む態度】 機械の運動の種類と特徴を把握し、リンク機構やカム機構などその動きかたを意欲的に探究しようとしている。			
定期考査					〇〇

■3学期

単元の具体的な指導目標	指導項目・内容	評価規準	知	思	態
単元名：志望校合格を目指す。 【知識及び技能】 志望校合格に必要な知識・技能を習得する。 【思考力、判断力、表現力等】 志望校合格に必要な思考力・判断力・表現力を習得する。 【学びに向かう力、人間性等】 志望校合格に向けて、粘り強く取り組み、自分の学習を調整する。	・指導事項 過去問を含む受験問題に取り組む。	【知識及び技能】 志望校合格に必要な知識・技能を習得している。 【思考力、判断力、表現力等】 志望校合格に必要な思考力・判断力・表現力を習得している。 【学びに向かう力、人間性等】 志望校合格に向けて、粘り強く取り組み、自分の学習を調整している。	〇	〇	〇
定期考査			〇	〇	〇