

令和5年度 シラバス

科目名		単位数	標準単位数	対象学科・コース・類型・系列	対象学年・組	必修・選択	使用する教科書
機械設計		3	4～8	機械科	1学年	必修	機械設計1 710
特記事項	標準単位数4～8単位であるが、1学年で3単位、2学年で2単位、指導項目を分けて履修する						
科目目標	(1) 機械設計について機械に働く力、材料及び機械装置の要素を踏まえて理解するとともに、関連する技術を身につけようとする。 (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。 (3) 安全で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。						
評価の観点	知識・技術		思考・判断・表現		主体的に取り組む態度		
	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、合理的かつ創造的な課題について考え、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持ち、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かつ協働的な態度及び創造的・実践的な態度を身に付けようとしている。		
年間指導計画表							
月	予定 時数	実施 時数	指導項目	指導内容(教科書)	学習のねらい・目標	評価方法	
4	2		(1) 生産における設計の役割	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。 	授業態度 課題の取組 発表	
	2			2. 機械設計	<ul style="list-style-type: none"> 製品ができるまでの流れを理解させ、設計が仕様→総合→解析→評価→(最適化)→設計解の流れで行われることを認識させる。 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。 	授業態度 課題の取組 発表	
5	10		(2) 機械に働く力 ア. 機械に働く力と運動	第2章 機械に働く力と仕事 1. 機械に働く力	<ul style="list-style-type: none"> 機械部品にはつねに何らかの力が働いていることを理解させ、機械設計で、力や運動・仕事や動力を扱う意義を考察させる。 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。 	授業態度 課題の取組 発表	
	5			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。 	授業態度 課題の取組 発表	
	4			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。 	授業態度 課題の取組 発表	
6	5		(2) 機械に働く力 イ. エネルギーと仕事及び動力との関係	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。 てこ・輪軸・滑車・斜面の具体例を踏まえて、仕事の原理を理解させる。 	授業態度 課題の取組 発表	
	3			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。 摩擦による損失と機械効率について考察させ、計算方法を理解させる。 	授業態度 課題の取組 発表	
7	1		(3) 材料の強さ ア. 機械部分に生じる応力とひずみとの関係	第3章 材料の強さ 1. 材料に加わる荷重	<ul style="list-style-type: none"> 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。 	授業態度 課題の取組 発表	
	5			2. 引張・圧縮荷重	<ul style="list-style-type: none"> 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。 	授業態度 課題の取組 発表	

月	予定 時数	実施 時数	指導項目	指導内容（教科書）	学習のねらい・目標	評価方法
9	3			3. せん断荷重	<ul style="list-style-type: none"> 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。 	授業態度 課題の取組 発表
	1			4. 温度変化による影響	<ul style="list-style-type: none"> 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。 	授業態度 課題の取組 発表
	5		(3) 材料の強さ イ. 機械部分の形状	5. 材料の破壊	<ul style="list-style-type: none"> 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・材料に応じた基準強さをもとにすることを理解させる。 	授業態度 課題の取組 発表
10	12			6. はりの曲げ	<ul style="list-style-type: none"> 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。 	授業態度 課題の取組 発表
11	4			7. ねじり	<ul style="list-style-type: none"> 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。 	授業態度 課題の取組 発表
	2			8. 座屈	<ul style="list-style-type: none"> 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。 	授業態度 課題の取組 発表
	2		(4) 機械要素と装置	第4章 安全・環境と設計 1. 安全・安心と設計	<ul style="list-style-type: none"> 信頼性とメンテナンスの関わりについて理解させる。 信頼性、安全性、利用者のそれぞれに配慮した設計について理解させ、具体的事例を通して考察させる。 	授業態度 課題の取組 発表
12	1			2. 倫理観を踏まえた設計	<ul style="list-style-type: none"> 技術者に倫理観が求められる理由を製品が社会に及ぼす影響の視点等から具体的事例をもとに考察させる。 	授業態度 課題の取組 発表
	2			3. 環境に配慮した設計	<ul style="list-style-type: none"> 地球上の資源には、かぎりがあることを理解させる。 環境に配慮した設計として、資源再利用の観点から製品の製造から廃棄までのライフサイクルを把握させる。 環境技術を活用した製造に関心をもたせ、それらの技術について考察させる。 	授業態度 課題の取組 発表
	4		(4) 機械要素と装置 ア. 締結要素	第5章 ねじ 1. ねじの種類と用途	<ul style="list-style-type: none"> 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。 	授業態度 課題の取組 発表
	7			2. ねじに働く力と強さ	<ul style="list-style-type: none"> 既習の力学の発展的学習として、ねじを斜面に対比して理解させる。 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。 	授業態度 課題の取組 発表
1	6		(4) 機械要素と装置 イ. 軸要素	第6章 軸・軸継手 1. 軸	<ul style="list-style-type: none"> 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。 	授業態度 課題の取組 発表
	2			2. キー・スプライン	<ul style="list-style-type: none"> 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。 	授業態度 課題の取組 発表
	4			3. 軸継手	<ul style="list-style-type: none"> 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。 	授業態度 課題の取組 発表

月	予定 時数	実施 時数	指導項目	指導内容（教科書）	学習のねらい・目標	評価方法
2	2			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。	授業態度 課題の取組 発表
	4			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。	授業態度 課題の取組 発表
	4			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。	授業態度 課題の取組 発表
3	2		(4) 機械要素と装置	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。	授業態度 課題の取組 発表
	1			5. 密封装置	・密封装置の役割や種類・特徴を理解させる。	授業態度 課題の取組 発表
	105					