

年間授業計画

教科:(工業) 科目:(機械設計) 単位数(2単位) 対象:(第2学年 M1組・M2組)

教科担当者:(M1組・M2組:金子 祐治 (印))

使用教科書:機械設計1(実教出版)

1年間の計画を確認した後押印

教科	教務	副校長	校長

	指導内容 【年間授業計画】	科目(機械設計)の具体的な指導目標 (自校のスタンダード) 【年間授業計画】	評価の観点等	予定 時数
4月				0
5月	1. 材料に加わる荷重 (1) 作用による荷重の分類 引張り荷重 圧縮荷重 せん断荷重 曲げ荷重 ねじり荷重 ねじり荷重 (2) 速度による荷重の分類 静荷重 動荷重(繰返し荷重・衝撃荷重) 2. 引張り・圧縮荷重を受ける材料の強さ (1) 荷重と材料 (2) 応力とひずみ (3) 応力・ひずみ線図	1年間をとおり、実際の機械や構造物において、どの程度まで安全に力を加えられるかを判断する方法を学び、機械の要素の強度計算・寸法計算に必要な知識を身につけさせる。 以下、下記の項目について理解させることを指導上の目標とする。 1. 荷重の種類では、身の回りの生活における実例を考えさせる。 2. 外力(荷重)と内力が釣り合うこと。 3. 応力・ひずみの大きさの計算と単位。	1. 日常生活で身の回りにある機械や器具に、どのような種類の力がどのように働いているかなどを理解している。 2. 専門的な用語を理解し、材料の断面積・応力・ひずみなどを求める計算ができる。 3. 応力・ひずみ線図の意味を理解できている。	6
6月	1. 応力・ひずみ線図 (1) 弾性限度と比例限度 (2) 降伏点と耐力 (3) 引張り強さ (4) 圧縮強さ 2. 弾性係数 (1) フックの法則 (2) 縦弾性係数(ヤング率)	1. 応力・ひずみ線図の意味と弾性限度・比例限度・降伏点・耐力・引張り強さなどの定義とその内容。 2. 荷重と変形量は、弾性限度以内では比例関係にあること。 3. 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。	1. 応力・ひずみ線図の意味の理解ができている。 2. フックの法則を理解し、縦弾性係数・応力・ひずみの関係からそれぞれの値を求めることができる。 3. 定期考査・出席状況・提出物・授業態度等から中間的な評価を行う。	7

	指導内容 【年間授業計画】	科目(機械設計)の具体的な指導目標 (自校のスタンダード) 【年間授業計画】	評価の観点等	予定 時数
7月	1. せん断荷重を受ける材料の強さ (1) せん断応力とせん断ひずみ (2) 横弾性係数 (3) 熱応力 (4) 線膨張係数	1. 垂直応力・ひずみと、せん断応力・ひずみとを対照させる。 2. 縦弾性係数と横弾性係数とを関連させる。 3. せん断は、垂直応力とは違い、材料のずれに対する抵抗であること。 4. 材料は、温度変化によって伸び縮みし、それらが妨げられたとき熱応力が生じること。 5. 熱応力は、縦弾性係数・線膨張係数・温度差に比例し、材料の長さには無関係であること。	1. 垂直応力とひずみ及びせん断応力とせん断ひずみの記号と単位を区別できている。 2. 弾性係数には、縦と横の2種類があるが、それぞれを理解できている。 3. 金属材料は、熱による影響を受けやすいが、どのような変化があるかを理解している。	8
9月	1. 材料の破壊と強さ (1) 材料の破壊と疲労 (2) 許容応力と安全率	1. 荷重の種類・温度・材料の形状などが材料の強さと材料の破壊に影響すること。 2. 使用応力と許容応力との違い。 3. 許容応力を定める場合、荷重の種類・材料に応じた基準強さをもとにすること。 4. おもな材料のめやすとしての許容応力の値を知る。 5. 与えられた条件から確実に必要な部品寸法が求められるようにする。	1. 材料が破壊する原因と条件について正しい理解がされている。 2. 安全な設計をするための方法が理解できている。 3. 与えられた条件から強度計算を行い、安全が保証された部品の寸法が計算できる。 4. 定期考査・授業態度・提出物・出席状況等から総合的に判断し、評価を行う。	8
10月	1. はりの種類と荷重 (1) はりの種類 (2) はりに加わる荷重 (3) はりの釣り合いと反力	1. 身の回りの物である、さおばかり・鉄橋・車軸・自転車などのように、構造物は数個のはりの種類からつくられていることを教える。 2. 集中荷重は、単一荷重として容易に理解できるが、等分布荷重は、単位長さあたりの荷重が与えられていることや長さがあって荷重が求まること。	1. 身の回りの構造物がはりと関連していることを想像することができる。 2. はりに加わる荷重から、各点についての力のモーメントの釣り合いを考え、反力を求めることができる。	8

	指導内容 【年間授業計画】	科目(機械設計)の具体的な指導目標 (自校のスタンダード) 【年間授業計画】	評価の観点等	予定 時数
11 月	1. はりのせん断力と曲げモーメント (1) はりのせん断力 (2) はりの曲げモーメント	1. せん断力は、作用点だけに働くのではなく、はりの全長にわたって力が働くこと。 2. せん断力の強さは絶対値で考えるから正負は関係ないが、作用が違うので、部材のずれの方向によって正負を決めていることと曲げモーメントも同様にはりのたわみ方で正負を決めていること。	1. はりのせん断力と曲げモーメントの計算ができる。 2. せん断力の正負の区別ができる。 3. 定期考査・出席状況・提出物・授業態度等から中間的な評価を行う。	7
12 月	1. せん断力線図と曲げモーメント図 (1) 集中荷重を受ける片持ちばり (2) 集中荷重を受ける単純支持ばり	1. モーメントの釣り合いの計算では、曲げモーメントの符号は力のモーメントの符号によって計算するが、曲げモーメント図に表すときは、はりの屈曲の向きで符号を決めること。 2. せん断力図や曲げモーメント図の形。 3. せん断力が正から負に変わる断面に最大曲げモーメントが生じていること。	1. はりのせん断力図と曲げモーメント図を正確に描くことができる。 2. せん断力図と曲げモーメント図において、正負の区別ができる。	7
1 月	1. 等分布荷重を受ける片持ちばり 2. 曲げ応力と断面係数 (1) 抵抗曲げモーメント (2) 曲げ応力	1. 等分布荷重のはりの計算方法 2. 引張りにおける応力と同様に、抵抗曲げモーメントや曲げ応力の考え方。 3. 中立面・中立軸の考え方	1. 等分布荷重が働くはりの反力の計算およびせん断力線図・曲げモーメント図を正しく描ける。 2. 抵抗曲げモーメントと曲げ応力を理解している。 3. 定期考査・授業態度・提出物・出欠状況等から総合的な評価を行う。	7

	指導内容 【年間授業計画】	科目(機械設計)の具体的な指導目標 (自校のスタンダード) 【年間授業計画】	評価の観点等	予定 時数
2 月	1. 断面二次モーメントと断面係数 2. はりの断面の形状・寸法 (1) 曲げモーメントと曲げ応力 (2) はりの断面の形状・寸法	1. 同じ断面積のものでも、断面係数は形状や向きによってその値が違ふ。同じ断面係数であれば、なるべく断面積の小さい形状のものにするほうが軽量で材料が経済的であること。 2. 最大曲げ応力の生じる面が危険断面である。材料力学では、断面が一様の問題を取り扱うことが多いので、最大曲げモーメントの箇所が危険断面であると考えさせる。	1. 断面二次モーメントと断面係数の関係から経済的な設計を行うことができる。 2. 最大曲げモーメントと危険断面の関係が理解できる。	6
3 月	1. はりのたわみ 2. ねじり (1) 軸のねじり (2) ねじり応力と極断面係数	1. はりのたわみを曲げこわさともいう。機械の良否は、はりのたわみに大いに左右される。たわみを少なくするために、弾性係数の大きい材料を用い、断面二次モーメントの大きい断面形状にして、なるべく長さを短くすること。 2. ねじりがせん断作用であること。 3. 曲げの場合と対照させて考えさせる。 4. 中実円形・中空円形について極断面係数・断面二次モーメントの値を計算できるようにする。	1. 各種のはりのたわみを計算できる。 2. 極断面係数と断面二次モーメントの計算ができる。 3. 軸のねじり応力を求めることができる。	6