

科目名		設 計 法 Ⅱ (Mechanical Design Ⅱ)							
学 年	学 科(コース)	単 位 数		必修 / 選択	授業形態	開講時期	総時間数		
第5学年	機械工学科	学修	2 単位	必修	講義	通年 100分/週	90 時間		
担 当 教 員		【常勤】 藤田 和孝							
学 習 到 達 目 標									
科目の到達 目標レベル	機械設計は、下記の関連科目欄に上げているとおり材料力学を始めとする力学科目、機構学、材料関連科目、機械工作法等広範な機械工学の知識を必要とする。ここでは、これらの基礎科目に加え、設計法Ⅰで学んだ機械設計の基礎知識(規格、材料、負荷の種類、応力集中、許容応力と安全率、公差とはめあい等)を基にして、各種機械要素の基本事項を知り、強度を主とする基礎的設計法を理解し、使用できること。								
学習・教育目標	(C) ①	JABEE基準1(2)		(d)-(1)-①					
関 連 科 目 , 教 科 書 お よ び 補 助 教 材									
関連科目	設計法Ⅰ, 材料力学Ⅰ・Ⅱ, 機構学, 材料学Ⅰ、設計製図CADⅢ								
教科書	機械設計法 稲田重男 他2名著 (朝倉書店)								
補助教材等									
達 成 度 評 価 (%)									
評価方法 指標と評価割合	前期 中間・期 末試験	学年末 試験	小テスト	レポート	口頭 発表	成果品	ポート フォリオ	その他	合計
総合評価割合	40	40		20					100
知識の基本的な理解 【知識の基本的な理解】	○	○		○					
思考・推論・創造への 適用力 【適用、分析レベル】	○	○		○					
汎用的技能 【 】									
態度・志向性(人間力) 【 】									
総合的な学習経験と 創造的思考力 【 】	○	○							
学 習 上 の 留 意 点 お よ び 学 習 上 の 助 言									
<p>機械設計では、材料力学、水力学、熱力学、振動工学を始めとする力学科目、機構学、材料関連科目、機械工作法等広範な機械工学の知識をベースに行うが、特に使用することが多いのは材料力学をベースとした応用的強度設計である。そのため、材料力学の理解は不可欠であり、必要に応じ復習することが必要である。</p> <p>また、機械設計では多くの技術用語が出てくるが、これらは、機械工学を学ぶ者の一般的基礎知識でもあり、理解し覚えることも重要である。</p>									

授業の明細

回	授業内容	到達目標	自学自習の内容 (予習・復習)
1	リベットおよびリベット継手 ・リベットの種類, 継手の種類 ・リベット継手の強度設計法と効率	・リベットとは何か、またどのような種類があるかを知る。リベット継手の種類を知り、理解できる。 ・リベット継手の強度設計法と効率の求め方を理解できる。	(予習) リベットとは何か調べる。リベット継手の力の伝達経路を理解する。 (復習) 継手の設計方法の元になる、継手の破壊形態をすべて洗い出し、理解する。
2			
3			
4			
5	溶接継手 ・溶接継手の利点と欠点 ・溶接用語 ・溶接変形と残留応力	・溶接継手のリベット構造および鋳造品と比べた利点と欠点を理解できる。 ・設計上必要となる溶接用語を理解できる。 ・溶接変形と残留応力について理解できる。	(予習) 工作法で習っている溶接について復習し、溶接用語を理解する。材料学で習っている焼きなましについて理解する。 (復習) すみ肉のサイズ・脚長・理論のど圧、突合せの理論のど厚、アンダーカット、オーバーラップ等について理解する。
6			
7			
8	中間試験		
9	試験返却・解答解説 溶接継手 ・強度設計	・試験解説により、間違った箇所を理解する。 ・T継手に引張り・曲げ・せん断が作用する場合の強度設計法を理解できる。 ・隅肉溶接部に曲げ、ねじりが作用する場合の強度設計法が理解できる。 ・重ね継ぎ手の強度設計法が理解できる。	(予習) 断面2次モーメントと断面2次極モーメントを求めることができる。 (復習) 材力と溶接における強度設計の考え方の違いをまとめる。
10			
11	軸および軸継手 ・軸概説 ・動力(馬力)と回転数, トルクの関係 ・ねじりこわさ, 曲げこわさ ・組合せ荷重, 危険速度 ・軸の疲労, 熱膨張	・軸の種類と用途を理解できる。 ・動力と回転数, トルクの関係が理解できる。 ・軸力・曲げ荷重・トルクが負荷された軸の強度設計が理解できる。 ・軸の危険速度とは何か理解でき、基本的な問題で危険速度を求めることができる。 ・回転軸にかかる繰返し荷重を理解できる。 ・熱膨張によるひずみと応力を評価できる。	(予習) 動力と回転数, トルクの関係を導ける。 トルクとせん断応力、曲げと曲げ応力の関係を導ける。 モールの応力円を説明できる。 (復習) 教科書の章末の問題を解く。
12			
13			
14			
	期末試験		
15	答案返却・解答解説・まとめ	・試験問題の解説を通じて間違った箇所を理解できる。 ・前期の学習事項のまとめを行う。	

授 業 の 明 細			
回	授業内容	到達目標	自学自習の内容 (予習・復習)
16	軸および軸継手 ・キーの種類と強度設計 ・スプラインとセレーションの概説と強度設計 ・軸継ぎ手の種類と用途	・キーの種類と特徴を理解する。特に沈みキーと接線キー。 ・沈みキーと接線キーの強度設計ができる。 ・スプラインの強度設計ができる。 ・軸継ぎ手の種類と用途を理解できる。	(予習) キーの役割を理解し、どのような種類があるか調べる。 スプライン、セレーションとはどういうものか理解し、どこに使われているか調べる。 (復習) キーとスプラインの強度設計法を理解する。 軸継ぎ手について調べ、理解する。
17			
18			
19	軸受 ・すべり軸受けの構造と理論 ・ころがり軸受けの構造、種類を知り、すべり軸受けとの寿命、負荷特性等の性能比較ができる。	・すべり軸受けの構造と基礎的理論を理解し、種類を説明できる。 ・ころがり軸受けの構造、種類、寿命を説明できる。	(予習) すべり軸受けの原理と種類を調べる。 (復習) すべり軸受けの理論を理解する。
20			
21	巻掛け伝動装置 ・間接接触伝動概説、ベルト伝動、ベルトの掛け方と巻き掛け角、ベルト長さ ・ベルトの張力と伝動動力 ・歯つきベルト伝動、チェーン伝動	・ベルト伝動の長所・短所を理解する。 ・ベルトの掛け方を知り、巻き掛け角、ベルト長さが計算できる。 ・ベルトに生じる張力と繰返し力、伝達動力を計算できる。 ・歯付きベルト伝動とチェーン伝動の構造と長所・短所を説明できる。	(予習) ベルト伝動について調べ、その利用例を知る。 (復習) ベルトに生じる張力を計算する。
22			
23			
24	試験返却・解答解説 歯車 ・歯車の種類・名称 ・歯型理論、かみあい率、すべり率 ・モジュール、標準平歯車と転位歯車 ・標準平歯車の歯の曲げ強さ、破面強さ	・試験問題の解説を通じて間違った箇所を理解できる。 ・歯車の種類、各部の名称を説明できる。 ・角速度一定となる理論を理解できる。 ・かみ合い率、すべり率について説明でき、計算できる。 ・モジュール、標準平歯車と転位歯車の違いを説明できる。 ・標準平歯車について、歯の曲げ強さおよび歯面強さを計算できる。	(予習) 歯車の種類、各部の名称を説明できる。 直接接触伝動において、角速度一定となる場合を理解する。 転移歯車について調べる。 (復習) 基礎円ピッチ、法線ピッチ、円ピッチとそれらの関係について説明できる。 すべり率の計算を行う。 標準平歯車において、各部の寸法とモジュールの関係を調べる。
25			
26			
27			
28			
29	まとめ	・講義を行った全範囲について、復習し、理解できる	
期 末 試 験			
30	答案返却・解答解説・まとめ 授業改善アンケートの実施	・試験問題の解説を通じて間違った箇所を理解できる。 ・後期の学習事項のまとめを行う。	
総 学 習 時 間 数			90 時間
講 義			50 時間
自 学 自 習			40 時間