

宇部工業高等専門学校	開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	設計法 I
------------	------	-----------------	------	-------

科目基礎情報				
科目番号	14027	科目区分	専門 / 必修	
授業形態	講義	単位の種別と単位数	学修単位: 1	
開設学科	機械工学科	対象学年	4	
開設期	4th-Q	週時間数	2	
教科書/教材	機械設計法 稲田重男 他2名著 (朝倉書店)			
担当教員	山口 隆正			

到達目標
 機械設計は、下記の関連科目欄に上げて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、これらの基礎科目を基にして、
 ①機械設計の基礎知識(規格、材料、負荷の種類、応力集中、疲労、衝撃応力、材料の高・低温における性質、許容応力と安全率)を理解し説明できること(レベル2、理解)、
 ②機械要素であるねじの種類・特徴、ボルト・ナット・座金の種類・特徴を知り、ねじに関する基礎的強度設計法を理解し、説明できること(レベル2、理解)、
 ③公差とはめあい、締付けボルトに作用力する力を理解し解くことができる(レベル3、適用)。

ルーブリック				
	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	最低限の到達レベルの目安(可)	未到達レベルの目安
評価項目1	機械設計の基礎知識を理解し、専門書を利用して情報収集を行い、基礎的課題について説明できる。	機械設計の基礎知識を理解し、専門書を利用して情報収集を行い、説明できる。	機械設計の基礎知識を理解し説明できる。	機械設計の基礎知識を理解し説明できない。
評価項目2	上記に加えて、ねじに関する基礎的強度設計法を理解し、専門書を利用して情報収集を行い、基礎的課題について説明できる。	上記に加えて、ねじに関する基礎的強度設計法を理解し説明できる。	ねじの種類・特徴、ボルト・ナット・座金の種類・特徴を理解し説明できる。	ねじの種類・特徴、ボルト・ナット・座金の種類・特徴を理解し説明できない。
評価項目3	公差とはめあい、締付けボルトに作用力する力をJIS規格と基礎的実機例も含めて理解し解くことができる。	公差とはめあい、締付けボルトに作用力する力をJIS規格も含めて理解し解くことができる。	公差とはめあい、締付けボルトに作用力する力を理解し解くことができる。	公差とはめあい、締付けボルトに作用力する力を理解し解くことができない。

学科の到達目標項目との関係

JABEE (C) 教育目標 (C) ①

教育方法等

概要	本科目は、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して、機械設計の共通基礎とねじ要素の設計法について学ぶ。
授業の進め方・方法	基本的に教科書に沿って、重要なことを抜粋し進める。
注意点	本科目は、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、機械工作法等の科目、特に材料力学の知識が必要である。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。学期内に成績を再評価する場合がある。

授業の属性・履修上の区分

<input type="checkbox"/> アクティブラーニング	<input type="checkbox"/> ICT 利用	<input type="checkbox"/> 遠隔授業対応	<input type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業
-------------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---

授業計画

	週	授業内容	週ごとの到達目標
後期 4thQ	9週	機械設計に必要な知識、機械要素、標準規格、機械材料、荷重の種類	機械設計の位置付けと役割および標準規格の意義を理解する。また、機械要素、材料の種類、荷重の種類を知り理解できる。
	10週	応力集中、疲れ限度	応力集中現象と疲労現象を知り、その基礎的設計方法を理解できる。
	11週	疲れ限度に影響をもつもの、衝撃応力	切欠き効果、寸法効果、表面の状態、腐食による疲れ限度への影響を理解できる。衝撃応力を理解できる。
	12週	材料の高温・低温における性質、許容応力および安全率、寸法公差とはめあい、SI (国際単位系)	材料の高温・低温における特異な挙動を知り、その基礎的設計方法を理解できる。許容応力と安全率、寸法公差とはめあい、SI (国際単位系)を理解できる。
	13週	ねじの種類、ねじの効率	ねじの種類・特徴・用途を理解し、説明できる。四角ねじと三角ねじについて、ねじを締め付けるのに必要なトルクとねじの効率を理解できる。
	14週	ボルト、ナット、小ねじ類、座金、ボルトの強度(力が軸方向に作用する場合、軸方向に力を受けながらねじられる場合、軸に直角方向の力を受ける場合)	ボルト、ナット、小ねじ類、座金の種類・特徴・用途を理解し、説明できる。軸方向応力下、組合せ応力下でのねじの設計方法を理解できる。
	15週	ボルトの強度(軸方向に衝撃力を受ける場合)、締付けボルトに作用する力	ボルトによる衝撃吸収について理解できる。圧力容器の締付けボルトに作用する力について理解できる。
	16週	期末試験 試験返却、まとめ	

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週	
専門的能力	分野別の専門工学	機械系分野	機械設計	標準規格の意義を説明できる。	4	
				許容応力、安全率、疲労破壊、応力集中の意味を説明できる。	4	

			ねじ、ボルト・ナットの種類、特徴、用途、規格を理解し、適用できる。	4	
			ボルト・ナット結合における締め付けトルクを計算できる。	4	
			ボルトに作用するせん断応力、接触面圧を計算できる。	4	
評価割合					
		期末試験	レポート	合計	
総合評価割合		70	30	100	
知識の基本的な理解		42	20	62	
思考・推論・創造への適用力		28	10	38	
分野横断的能力		0	0	0	