

有明工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	機構と要素
科目基礎情報						
科目番号	3M007		科目区分	専門 / 選択		
授業形態	授業		単位の種別と単位数	履修単位: 2		
開設学科	創造工学科(メカニクスコース)		対象学年	3		
開設期	通年		週時間数	前期:1 後期:1		
教科書/教材	担当教員が作成したプリント資料					
担当教員	坂本 武司					
到達目標						
1. 機械設計の基礎となる内容を理解し説明することができる。 2. 目的に応じた機構の種類, 寸法, 運動を説明することができる。 3. 目的に応じた機械要素の種類, 材料, 寸法を説明することができる。						
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		未到達レベルの目安	
評価項目1	機械設計の基礎となる内容を理解し, 詳細に説明できる。		機械設計の基礎となる内容を理解し, 概要を説明できる。		機械設計の基礎となる内容を理解できず, 説明もできない。	
評価項目2	目的に応じた機構の種類を決定し, その理由を詳細に説明できる。		目的に応じた機構の種類を決定し, その理由を簡単に説明できる。		目的に応じた機構の種類を決定できない。	
評価項目3	目的に応じた機械要素の種類, 材料, 寸法を決定し, その理由を詳細に説明できる。		目的に応じた機械要素の種類, 材料, 寸法を決定し, その理由を簡単に説明できる。		目的に応じた機械要素の種類, 材料, 寸法を決定できない。	
学科の到達目標項目との関係						
学習・教育到達度目標 B-1						
教育方法等						
概要	機構(メカニズム)とは, 動力を変換, 伝達し, 有用な機械的仕事を行う仕組み(からくり)のことである。要素とは, 機構を構成する基本的な部品(機械要素)のことである。メカトロニクスに象徴される機械の知能化, 超精密加工に象徴される高精度化を根底で支える基礎が「機構と要素」である。 本授業では, 前期に機械の機構(メカニズム)の基礎について, 後期に代表的な機械要素について, 年間を通して機械設計の基礎(目的に応じた要素の洗濯, 材料の選択, 運動・強度の計算)について学ぶ。					
授業の進め方・方法	講義を中心とし, 理解を深めるためのレポート課題を複数回提出してもらう。					
注意点	機械製図, 機械実習の経験を有していることが望ましい。					
授業の属性・履修上の区分						
☐ アクティブラーニング		☐ ICT 利用		☐ 遠隔授業対応		☐ 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	
前期	1stQ	1週	機械の歴史と学問体系		機械の歴史と学問体系を説明できる。	
		2週	機構の種類		簡単な機構の種類とその仕組みを説明できる。	
		3週	機械の運動1		仕事の意味を理解し, 計算できる。動力の意味を理解し, 説明できる。	
		4週	機械の運動2		てこ, 滑車, 斜面などを用いる場合の仕事を説明できる。	
		5週	機構学の基礎		自由度について説明できる。	
		6週	リンク機構		リンク機構を説明できる。	
		7週	リンク機構		リンク機構に関する力学計算ができる。	
		8週	前期中間試験			
	2ndQ	9週	カムについて		カムの仕組みと用途について説明できる。	
		10週	歯車について 1		歯車の種類, 各部の名称, 歯形曲線, 歯の大きさの表しかたを説明できる。	
		11週	歯車について 2		すべり率, 歯の切下げ, かみあい率を説明できる。標準歯車と転移歯車の違いを説明できる。	
		12週	歯車について 3		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。	
		13週	歯車について 4		歯車列の速度伝達比を計算できる。	
		14週	歯車について 5		遊星歯車, 差動歯車について説明できる。	
		15週	摩擦伝達要素について		摩擦伝達要素について説明できる。	
		16週	前期末試験			
後期	3rdQ	1週	機械設計の基礎 1		機械設計の方法を理解できる。	
		2週	機械設計の基礎 2		基準規格の意義を理解できる。	
		3週	機械設計の基礎 3		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週	機械設計の基礎 4		トライボロジー, すべり摩擦の意味を理解し, 摩擦力と摩擦係数の関係を説明できる。	
		5週	機械設計の基礎 5		金属材料の腐食, 防食について説明できる。	
		6週	締結要素 1		ねじ, ボルト, ナットの種類, 特徴, 用途, 規格を理解できる。	
		7週	締結要素 2		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	
		8週	後期中間試験			

	4thQ	9週	締結要素 3	ボルトに作用するせん断応力，接触面圧を計算できる．
		10週	締結要素 4	軸継手の種類と用途を理解できる．
		11週	締結要素 5	リベット，溶接継手について説明できる．
		12週	伝達要素 1	軸継手の種類と用途を理解できる．
		13週	伝達要素 2	キーの強度を計算できる．
		14週	機械の駆動 1	モーターの性能諸元について説明できる．
		15週	機械の駆動 2	仕様に応じたアクチュエーターを選択できる．
		16週	後期末試験	

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	機械設計	標準規格の意義を説明できる。	4	後2
			許容応力、安全率、疲労破壊、応力集中の意味を説明できる。	3	後3
			標準規格を機械設計に適用できる。	3	後2
			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	後5
			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	後6
			ボルトに作用するせん断応力、接触面圧を計算できる。	4	後7
			キーの強度を計算できる。	4	後11
			軸継手の種類と用途を理解し、適用できる。	4	後10
			歯車の種類、各部の名称、歯型曲線、歯の大きさの表し方を説明できる。	4	前10
			すべり率、歯の切下げ、かみあい率を説明できる。	4	前11
			標準平歯車と転位歯車の違いを説明できる。	4	前11
			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。	4	前12
			歯車列の速度伝達比を計算できる。	4	前13
			リンク装置の機構を理解し、その運動を説明できる。	4	前6
			代表的なリンク装置の、変位、速度、加速度を求めることができる。	4	前7
			カム装置の機構を理解し、その運動を説明できる。	4	前9
			主な基礎曲線のカム線図を求めることができる。	4	前9
		力学	周速度、角速度、回転速度の意味を理解し、計算できる。	4	前4
			向心加速度、向心力、遠心力の意味を理解し、計算できる。	4	前4
			仕事の意味を理解し、計算できる。	4	前3
			てこ、滑車、斜面などを用いる場合の仕事を説明できる。	4	前4
			エネルギーの意味と種類、エネルギー保存の法則を説明できる。	4	前4
			位置エネルギーと運動エネルギーを計算できる。	4	前4
			動力の意味を理解し、計算できる。	4	前3,前4
			すべり摩擦の意味を理解し、摩擦力和摩擦係数の関係を説明できる。	4	後4
			運動量および運動量保存の法則を説明できる。	4	前3
			剛体の回転運動を運動方程式で表すことができる。	4	前3
			平板および立体の慣性モーメントを計算できる。	4	前4

評価割合

	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	80	0	0	0	20	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	80	0	0	0	20	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0