福島工業高等専門学校	開講年度	平成29年度 (2017年度)	授業科目	創作設計

科目基礎情報

科目番号	0014	科目区分	専門 / 必修
授業形態	実験・実習	単位の種別と単位数	学修単位: 3
開設学科	機械工学科（R2年度開講分まで）	対象学年	5
開設期	通年	週時間数	1.5
教科書/教材	配布資料		
担当教員	寺田 耕輔,一色 誠太,野田 幸矢		

到達目標

①人間社会（文化、芸術、生活様式など）と産業機械のあり方を認識した設計技術者を育成する。
②塑性加工産業の各加工法概要を勉強し、加工機設計の基本的な考え方を理解する。
③スターリングエンジンの機能を理解し、特に熱力学と水力学の知識を生かした設計ができる。
④幾何公差など作図専門知識が駆使でき、設計現場で即戦力となる設計技術を養う。

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	到達目標の内容を実践で理解し、応用できる。	到達目標の内容を実践で理解している。	到達目標の内容を実践で理解していない。
評価項目2			
評価項目3			

学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達度目標 (B) 学習・教育到達度目標 (D) 学習・教育到達度目標 (E)

教育方法等

概要	１つのクラスを半分ずつ2班に分けて、産業機械(小型圧延機)の設計製図かデモ実演用α型ｽﾀｰﾘﾝｸﾞｴﾝｼﾞﾝの設計製図を通年で行う。5年間の製図の集大成として下記の関連科目学習の成果を駆使し、応用的な設計製図を行うことで、図面作成における実践的総合力を養う。
授業の進め方・方法	
注意点	①この科目は1月最後の授業日で修了するように、卒業研究の時間を部分的に借りて行います。 ②産業機械は小型圧延機を題材にして、いくつかの圧延機仕様案を提示して選択する形式をとる。 ③ｽﾀｰﾘﾝｸﾞｴﾝｼﾞﾝは実際に小中学生のまえでデモ実演できるようなｺﾝﾊﾟｸﾄな設計を行なうこと。 ・産業機械は、基本構想書、設計資料、プレゼン等の成績を総合的に評価し、60点以上を合格とする。 ・スターリングエンジンは、エンジン設計計算仕様書の成績を20%、エンジン詳細断面図の成績を60%、部品図の成績を20%で総合的に評価し、60点以上を合格とする。 ・尚、どちらの課題も前期評価を40%、後期評価を60%で評価する。

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	産業機械の設計説明(1)	人間社会と産業機械の歴史とその未来
		2週	産業機械の設計説明(2)	塑性加工の概要
		3週	産業機械の設計説明(3)	圧延加工の概要と設計題材の紹介
		4週	ｽﾀｰﾘﾝｸﾞｴﾝｼﾞﾝの設計説明(1)	スターリングエンジン構造の理解
		5週	ｽﾀｰﾘﾝｸﾞｴﾝｼﾞﾝの設計説明(2)	楕円近似法による出力計算
		6週	ｽﾀｰﾘﾝｸﾞｴﾝｼﾞﾝの設計説明(3)	流動抵抗の計算
		7週	班分け(産業機械orエンジン)	1つのクラスを半分ずつ2班に分け、ガイダンス説明
		8週	産業機械の設計(8週～30週) ・小型圧延機の基本構想書、設計計算書、注文仕様書、部品図、組立図、プレゼン資料等を作成する。	・8-12週：小型圧延機の基本構想書作成 （題材に対する圧延荷重、トルク、動力、構造案等検討）
	2ndQ	9週	産業機械の設計(8週～30週) ・小型圧延機の基本構想書、設計計算書、注文仕様書、部品図、組立図、プレゼン資料等を作成する。	・8-12週：小型圧延機の基本構想書作成 （題材に対する圧延荷重、トルク、動力、構造案等検討）
		10週	産業機械の設計(8週～30週) ・小型圧延機の基本構想書、設計計算書、注文仕様書、部品図、組立図、プレゼン資料等を作成する。	・8-12週：小型圧延機の基本構想書作成 （題材に対する圧延荷重、トルク、動力、構造案等検討）
		11週	産業機械の設計(8週～30週) ・小型圧延機の基本構想書、設計計算書、注文仕様書、部品図、組立図、プレゼン資料等を作成する。	・8-12週：小型圧延機の基本構想書作成 （題材に対する圧延荷重、トルク、動力、構造案等検討）
		12週	産業機械の設計(8週～30週) ・小型圧延機の基本構想書、設計計算書、注文仕様書、部品図、組立図、プレゼン資料等を作成する。	・8-12週：小型圧延機の基本構想書作成 （題材に対する圧延荷重、トルク、動力、構造案等検討）
		13週	産業機械の設計(8週～30週) ・小型圧延機の基本構想書、設計計算書、注文仕様書、部品図、組立図、プレゼン資料等を作成する。	・13週：発表準備、基本構想書まとめ
		14週	産業機械の設計(8週～30週) ・小型圧延機の基本構想書、設計計算書、注文仕様書、部品図、組立図、プレゼン資料等を作成する。	・14週：設計コンセプト発表会（1人9分のプレゼン）
		15週	産業機械の設計(8週～30週) ・小型圧延機の基本構想書、設計計算書、注文仕様書、部品図、組立図、プレゼン資料等を作成する。	・15-16週：市販品の注文仕様書作成
		16週		
後期	3rdQ	1週	産業機械の設計(8週～30週) ・小型圧延機の基本構想書、設計計算書、注文仕様書、部品図、組立図、プレゼン資料等を作成する。	・15-16週：市販品の注文仕様書作成
		2週	産業機械の設計(8週～30週) ・小型圧延機の基本構想書、設計計算書、注文仕様書、部品図、組立図、プレゼン資料等を作成する。	・17-20週：内製品の部品図作成

		3週	産業機械の設計(8週～30週) ・小型圧延機の基本構想書、設計計算書、注文仕様書、部品図、組立図、プレゼン資料等を作成する。	・17-20週：内製品の部品図作成
		4週	産業機械の設計(8週～30週) ・小型圧延機の基本構想書、設計計算書、注文仕様書、部品図、組立図、プレゼン資料等を作成する。	・17-20週：内製品の部品図作成
		5週	デモ実演用α型スターリングエンジンの設計(8週～30週) ・エンジン設計計算書仕様書、エンジン詳細断面図、全体図および部品図を作成する。	・17-20週：内製品の部品図作成
		6週	デモ実演用α型スターリングエンジンの設計(8週～30週) ・エンジン設計計算書仕様書、エンジン詳細断面図、全体図および部品図を作成する。	・21-24週：組立図作成
		7週	デモ実演用α型スターリングエンジンの設計(8週～30週) ・エンジン設計計算書仕様書、エンジン詳細断面図、全体図および部品図を作成する。	・21-24週：組立図作成
		8週	デモ実演用α型スターリングエンジンの設計(8週～30週) ・エンジン設計計算書仕様書、エンジン詳細断面図、全体図および部品図を作成する。	・21-24週：組立図作成
	4thQ	9週	デモ実演用α型スターリングエンジンの設計(8週～30週) ・エンジン設計計算書仕様書、エンジン詳細断面図、全体図および部品図を作成する。	・21-24週：組立図作成
		10週	デモ実演用α型スターリングエンジンの設計(8週～30週) ・エンジン設計計算書仕様書、エンジン詳細断面図、全体図および部品図を作成する。	・25-28週：設計資料まとめ （設計計算書、注文仕様書、部品図、組立図等）
		11週	デモ実演用α型スターリングエンジンの設計(8週～30週) ・エンジン設計計算書仕様書、エンジン詳細断面図、全体図および部品図を作成する。	・25-28週：設計資料まとめ （設計計算書、注文仕様書、部品図、組立図等）
		12週	デモ実演用α型スターリングエンジンの設計(8週～30週) ・エンジン設計計算書仕様書、エンジン詳細断面図、全体図および部品図を作成する。	・25-28週：設計資料まとめ （設計計算書、注文仕様書、部品図、組立図等）
		13週	デモ実演用α型スターリングエンジンの設計(8週～30週) ・エンジン設計計算書仕様書、エンジン詳細断面図、全体図および部品図を作成する。	・25-28週：設計資料まとめ （設計計算書、注文仕様書、部品図、組立図等）
		14週	デモ実演用α型スターリングエンジンの設計(8週～30週) ・エンジン設計計算書仕様書、エンジン詳細断面図、全体図および部品図を作成する。	・29週：発表準備、プレゼン資料作成
		15週	デモ実演用α型スターリングエンジンの設計(8週～30週) ・エンジン設計計算書仕様書、エンジン詳細断面図、全体図および部品図を作成する。	・30週：設計作品発表会（1人9分のプレゼン）
		16週		

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	機械設計の方法を理解できる。	4	
				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	
				軸の種類と用途を理解し、適用できる。	4	
				軸の強度、変形、危険速度を計算できる。	4	
				キーの強度を計算できる。	4	
				軸継手の種類と用途を理解し、適用できる。	4	
				滑り軸受の構造と種類を説明できる。	4	
				転がり軸受の構造、種類、寿命を説明できる。	4	
				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	
				すべり率、歯の切下げ、かみあい率を説明できる。	4	

				標準平歯車と転位歯車の違いを説明できる。	4	
				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	
				歯車列の速度伝達比を計算できる。	4	
			工作	鋳物の作り方、鋳型の要件、構造および種類を説明できる。	4	
				鋳型の要件、構造および種類を説明できる。	4	
				精密鋳造法、ダイカスト法およびその他の鋳造法における鋳物の作り方を説明できる。	4	
				鋳物の欠陥について説明できる。	4	
				溶接法を分類できる。	4	
				ガス溶接の接合方法とその特徴、ガスとガス溶接装置、ガス溶接棒とフラックスを説明できる。	4	
				アーク溶接の接合方法とその特徴、アーク溶接の種類、アーク溶接棒を説明できる。	4	
				サブマージアーク溶接、イナートガスアーク溶接、炭酸ガスアーク溶接で用いられる装置と溶接のしくみを説明できる。	4	
				塑性加工の各加工法の特徴を説明できる。	4	
				鍛造とその特徴を説明できる。	4	
				プレス加工とその特徴を説明できる。	4	
				転造、押出し、圧延、引抜きなどの加工法を説明できる。	4	
				切削加工の原理、切削工具、工作機械の運動を説明できる。	4	
				バイトの種類と各部の名称、旋盤の種類と構造を説明できる。	4	
				フライスの種類と各部の名称、フライス盤の種類と構造を説明できる。	4	
				ドリルの種類と各部の名称、ボール盤の種類と構造を説明できる。	4	
				切削工具材料の条件と種類を説明できる。	4	
				切削速度、送り量、切込みなどの切削条件を選定できる。	4	
				切削のしくみと切りくずの形態、切削による熱の発生、構成刃先を説明できる。	4	
				研削加工の原理、円筒研削と平面研削の研削方式を説明できる。	4	
				砥石の三要素、構成、選定、修正のしかたを説明できる。	4	
				ホーニング、超仕上げ、ラッピングなどの研削加工を説明できる。	4	

評価割合

	（前期）課題	（後期）課題					合計
総合評価割合	40	60	0	0	0	0	100
産業機械	20	30	0	0	0	0	50
スターリングエンジン	20	30	0	0	0	0	50
	0	0	0	0	0	0	0