

仙台高等専門学校		開講年度	平成31年度 (2019年度)		授業科目	設計製図IVB
科目基礎情報						
科目番号	0098		科目区分	専門 / 必須		
授業形態	実習		単位の種別と単位数	履修単位: 2		
開設学科	機械システム工学科		対象学年	4		
開設期	後期		週時間数	4		
教科書/教材	渦巻ポンプの設計 (パワー社)					
担当教員	永弘 進一郎					
到達目標						
C A Dによる設計製図を通し、製品製作のための「はめあい」、「仕上げ」等々について理解できること。また、意思伝達のための図面の作成ができること。						
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	
はめ合いの正しい製図が出来る	教員の助言無しにできる		教員の助言があればできる		教員の助言があってもできない	
動作条件を考慮し、適切な設計が出来る。	教員の助言無しにできる		教員の助言があればできる		教員の助言があってもできない	
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 1 機械工学に関する確かな基礎力を備えること。 JABEE D2 専門分野と周辺の工業技術を理解し、デザインに応用展開できる能力						
教育方法等						
概要	渦巻ポンプ本体部分について設計と製図を行う。ポンプの設計では流体力学で学んだ圧力と揚程の関係や、流れが物体におよぼす力の見積もりなどを理解し応用する力を身につける。また、動力部の設計においては、工業力学や材料力学の知識を応用する手法を身につける。C A Dによる設計製図を通し、製品製作のための「はめあい」、「仕上げ」等々についての基本的な復習を行う。また、意思伝達のための図面を作成する。					
授業の進め方・方法	講義において、設計を行った後、cadでの製図に取り組む。各自が条件の異なったポンプを設計する。					
注意点	材料力学、機械力学、流体力学、及び1～3年次の設計製図の復習を心掛けること。図面作成計画を立て、期限に遅れないようにすること。種々の図面を参考にし、特徴ある、機能性のある装置(部品)を考え、また、見易い図面の作成に心掛けること。毎回の授業前までに、授業で行う内容と意義を考えて整理しておくこと。毎回の授業後には、行った計算について確認すること。					
授業計画						
		週	授業内容		週ごとの到達目標	
後期	3rdQ	1週	うずまきポンプのガイダンス		うずまきポンプの概要、図面作成計画の手法を身につける	
		2週	渦巻ポンプの基本設計 1		損失水頭、比速度を理解し計算	
		3週	渦巻ポンプの基本設計 2		吸い込み口径、吐き出し口径の算出	
		4週	渦巻ポンプの基本設計 3		全揚程の計算・ポンプ動力の決定	
		5週	渦巻ポンプの製図		羽車の製図	
		6週	渦巻ポンプの製図		羽車の製図(つづき)	
		7週	渦巻ポンプの製図		羽車の製図(つづき)	
		8週	渦巻ポンプの基本設計 4		渦巻き室とポンプのサイズ	
	4thQ	9週	渦巻ポンプの製図		ポンプ本体の製図	
		10週	渦巻ポンプの製図		ポンプ本体の製図	
		11週	渦巻ポンプの製図		ポンプ本体の製図	
		12週	渦巻ポンプの製図		ポンプ本体の製図	
		13週	渦巻ポンプの製図		ポンプ本体の製図	
		14週	渦巻ポンプの製図		吸い込みカバーの製図	
		15週	渦巻ポンプの製図		吸い込みカバーの製図	
		16週	渦巻ポンプの製図		吸い込みカバーの製図	
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	製図	図面の役割と種類を適用できる。	3	
				製図用具を正しく使うことができる。	3	
				線の種類と用途を説明できる。	3	
				物体の投影図を正確にかくことができる。	3	
				製作図の書き方を理解し、製作図を作成することができる。	3	
				公差と表面性状の意味を理解し、図示することができる。	3	
				部品のスケッチ図を書くことができる。	3	
				CADシステムの役割と基本機能を理解し、利用できる。	4	
				ボルト・ナット、軸継手、軸受、歯車などの機械要素の図面を作成できる。	4	
				歯車減速装置、手巻きウインチ、渦巻きポンプ、ねじジャッキなどを題材に、その主要部の設計および製図ができる。	4	
		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	
			熱流体	流体の定義と力学的な取り扱い方を理解し、適用できる。	3	
				流体の性質を表す各種物理量の定義と単位を理解し、適用できる。	3	
				ニュートンの粘性法則、ニュートン流体、非ニュートン流体を説明できる。	3	
				絶対圧力およびゲージ圧力を説明できる。	3	
				パスカルの原理を説明できる。	3	
				定常流と非定常流の違いを説明できる。	3	
				連続の式を理解し、諸問題の流速と流量を計算できる。	3	
				オイラーの運動方程式を説明できる。	3	
				ベルヌーイの式を理解し、流体の諸問題に適用できる。	3	
				運動量の法則を理解し、流体が物体に及ぼす力を計算できる。	3	
				層流と乱流の違いを説明できる。	3	
				レイノルズ数と臨界レイノルズ数を理解し、流れの状態に適用できる。	3	
				ダルシー・ワイスバッハの式を用いて管摩擦損失を計算できる。	3	
				ムーディー線図を用いて管摩擦係数を求めることができる。	3	

評価割合

	図面評価	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	225	0	0	45	0	30	300
基礎的能力	75	0	0	15	0	10	100
専門的能力	75	0	0	15	0	10	100
分野横断的能力	75	0	0	15	0	10	100