

苫小牧工業高等専門学校		開講年度	令和02年度 (2020年度)	授業科目	機械設計製図Ⅳ
科目基礎情報					
科目番号	0048		科目区分	専門 / 必修	
授業形態	実習		単位の種別と単位数	履修単位: 2	
開設学科	創造工学科 (機械系共通科目)		対象学年	5	
開設期	通年		週時間数	2	
教科書/教材	教科書：柳田秀記 他, 実例で学ぶ機械設計製図, 実教出版株式会社 / 参考書：ターボ機械協会, ターボ機械 -入門編-, (2009), 日本工業出版株式会社; 村上光清, 部谷尚道, 流体機械, 森北出版株式会社; Frank M. White, Fluid Mechanics Sixth Edition, McGraw Hill				
担当教員	小藪 栄太郎				
到達目標					
1) 流体のエネルギー利用とターボ機械について説明できる。 2) 流体と羽根車間のエネルギー変換, 動力, 速度三角形, オイラーの式が理解できる。 3) ターボ機械の構成要素, 特に遠心羽根車の構造と内部流れについて理解できる。 4) 流路内の流れの損失について説明できる。 5) 相似則と比速度について理解できる。 6) 渦巻ポンプの構造と特徴について理解できる。 7) 与えられた課題に対して, グループで遠心羽根車の設計と3次元CAD設計ソフトウェアのSolidworksにより図面が作成できる。					
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
1 流体のエネルギー利用とターボ機械について説明できる。	流体のエネルギー利用とターボ機械について説明できる。		流体のエネルギー利用とターボ機械について説明できる。		流体のエネルギー利用とターボ機械について説明できない。
2 流体と羽根車間のエネルギー変換, 動力, 速度三角形, オイラーの式が理解できる。	流体と羽根車間のエネルギー変換, 動力, 速度三角形, オイラーの式が理解できる。		流体と羽根車間のエネルギー変換, 動力, 速度三角形, オイラーの式が理解できる。		流体と羽根車間のエネルギー変換, 動力, 速度三角形, オイラーの式が理解できない。
3 ターボ機械の構成要素, 特に遠心羽根車の構造と内部流れについて理解できる。	ターボ機械の構成要素, 特に遠心羽根車の構造と内部流れについて理解できる。		ターボ機械の構成要素, 特に遠心羽根車の構造と内部流れについて理解できる。		ターボ機械の構成要素, 特に遠心羽根車の構造と内部流れについて理解できない。
4 流路内の流れの損失について説明できる。	流路内の流れの損失について説明できる。		流路内の流れの損失について説明できる。		流路内の流れの損失について説明できない。
5 相似則と比速度について理解できる。	相似則と比速度について理解できる。		相似則と比速度について理解できる。		相似則と比速度について理解できない。
6 渦巻ポンプの構造と特徴について理解できる。	渦巻ポンプの構造と特徴について理解できる。		渦巻ポンプの構造と特徴について理解できる。		渦巻ポンプの構造と特徴について理解できない。
7 与えられた課題に対して, グループで遠心羽根車の設計とSolidworksにより図面が作成できる。	与えられた課題に対して, グループで遠心羽根車の設計とSolidworksにより図面が作成できる。		与えられた課題に対して, グループで遠心羽根車の設計とSolidworksにより図面が作成できる。		与えられた課題に対して, グループで遠心羽根車の設計とSolidworksにより図面が作成できない。
学科の到達目標項目との関係					
教育方法等					
概要	流体機械の講義を通じて, 渦巻きポンプの設計・製図を行う。講義では, 羽根車などの設計に必要な流体工学, 流体機械に関する内容を説明する。設計・製図は, 3次元CAD設計ソフトウェアのSolidWorkesを使用して, 遠心羽根車の図面を作成する。				
授業の進め方・方法	前期の講義は, 教員による説明およびCBT課題で構成されます。後期は教員による説明, 3DCAD演習, 与えられた渦巻きポンプの設計課題に対する計算書を作成し, 3次元CADを使用した製図をグループで行います。なお与えられた渦巻きポンプの設計課題の開始後は, 講義の始めに各グループの進捗確認を行います。総合評価は, 達成度評価試験 (20%), CBT課題 (30%), グループによる設計製図の課題 (40%), 授業中の自学自習に対する姿勢 (10%) である。合格点は60点とする。				
注意点	講義に関しては, 配布する講義資料, 記録した講義用のビデオによりCBT課題や自学自習に取り組むこと。設計・製図に関して計算書は, 決められた締め切り期日までに提出すること。なお計算書, および図面などの提出課題が不十分な場合は, 提出期限を設けて, 再提出を求めます。				
授業計画					
		週	授業内容	週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	ポンプの分類と構成	流体機械について説明できる。	
		2週	ポンプの分類と構成	流体のエネルギー利用について説明できる。	
		3週	3次元CAD演習01	CADシステムの役割と構成を説明できる。	
		4週	ポンプの分類と構成	流体のエネルギー利用について説明できる。	
		5週	ポンプの分類と構成	流体のエネルギー利用について説明できる。	
		6週	3次元CAD演習02	CADシステムの基本機能を理解し, 利用できる。	
		7週	ポンプの分類と構成	流体と羽根車間のエネルギー変換, 動力が説明できる。	
		8週	ポンプの作用	ターボ機械の構成要素, 特に遠心羽根車の構造と内部流れについて理解できる。	
	2ndQ	9週	3次元CAD演習03	CADシステムの基本機能を理解し, 利用できる。	
		10週	ポンプの作用	速度三角形, オイラーの式が説明できる。	
		11週	ポンプの作用	速度三角形, オイラーの式が説明できる。	
		12週	3次元CAD演習04	CADシステムの基本機能を理解し, 利用できる。	
		13週	ポンプの相似則	流路内の流れの損失について説明できる。	
		14週	ポンプの相似則	相似則と比速度について理解できる。	
		15週	渦巻きポンプの設計設計仕様	与えられた流量と実揚程に基づき, 基礎設計ができる。	
		16週			

後期	3rdQ	1週	渦巻きポンプの設計 設計仕様	与えられた流量と実揚程に基づき、基礎設計ができる。
		2週	渦巻きポンプの設計 設計仕様	与えられた流量と実揚程に基づき、基礎設計ができる。
		3週	渦巻きポンプの設計 設計仕様	与えられた流量と実揚程に基づき、基礎設計ができる。
		4週	渦巻きポンプの設計 羽根車の設計	羽根車の設計ができる。
		5週	渦巻きポンプの設計 羽根車の設計	羽根車の設計ができる。
		6週	渦巻きポンプの設計 羽根車の設計	羽根車の設計ができる。
		7週	渦巻きポンプの設計 主軸の設計	主軸の設計ができる。
		8週	渦巻きポンプの設計 主軸の設計	主軸の設計ができる。
	4thQ	9週	渦巻きポンプの製図	Solidworksにより3次元化した羽根車、軸などの部品図が作成できる。
		10週	渦巻きポンプの製図	Solidworksにより3次元化した羽根車、軸などの部品図が作成できる。
		11週	渦巻きポンプの製図	Solidworksにより3次元化した羽根車、軸などの部品図が作成できる。
		12週	渦巻きポンプの製図	Solidworksにより3次元化した羽根車、軸などの部品図が作成できる。
		13週	渦巻きポンプの製図	Solidworksにより2次元化した羽根車、軸などの部品図が作成できる。
		14週	渦巻きポンプの製図	Solidworksにより2次元化した羽根車、軸などの部品図が作成できる。
		15週	渦巻きポンプの製図、検図	まとめ
		16週		

評価割合

	達成度評価試験	課題	グループによる設計製図の課題	授業中の自学自習に対する姿勢	合計
総合評価割合	20	30	40	10	100
基礎的能力	10	10	10	10	40
専門的能力	10	20	30	0	60
分野横断的能力	0	0	0	0	0