

阿南工業高等専門学校		開講年度	平成27年度 (2015年度)	授業科目	機械設計システム工学演習		
科目基礎情報							
科目番号	0046	科目区分	MC / 選択				
授業形態	授業	単位の種別と単位数	: 2				
開設学科	構造設計工学専攻 (平成30年度以前入学生)	対象学年	専1				
開設期	前期	週時間数	4				
教科書/教材	教科書絶版のため複写配布します。/模型スターリングエンジンの設計 (山海堂)						
担当教員	原野 智哉						
到達目標							
1. スターリングエンジンのヒートサイクルが説明できる。 2. シュミット理論に基づいた各クランク角度における圧力-容積の線図を作図し、取り出せる動力 (仕事) の計算ができる。 3. シュミット理論を実際のエンジンで取り出せるクランク機構と各クランク角におけるトルクが計算できる。 4. クランク機構における速度変動率の小さいフライホイールの主要寸法が計算できる。 5. 製作工程を考慮した部品加工と組立・調整を行い、運転可能なエンジンが製作できる。							
ルーブリック							
	理想的な到達レベル	標準的な到達レベル	未到達のレベル				
到達目標1	さらにスターリングエンジンのヒートサイクルとオートサイクルの違いが説明できる。	スターリングエンジンのヒートサイクルが説明できる。	スターリングエンジンのヒートサイクルが説明できない。				
到達目標2	さらに計算結果からエンジン各寸法が仕事に及ぼす影響を推測できる。	シュミット理論に基づいた各クランク角度における圧力-容積線図を作図し、取り出せる仕事を計算できる。	シュミット理論に基づいた各クランク角度における圧力-容積線図を作図し、取り出せる仕事を計算できない。				
到達目標3	さらにクランク機構の各寸法がクランク角とトルクに及ぼす影響を推測できる。	シュミット理論を実際のエンジンで出力取力クランク機構と各クランク角のトルクが計算できる。	シュミット理論を実際のエンジンで出力取力クランク機構と各クランク角のトルクが計算できない。				
到達目標4	さらにフライホイールの主要寸法が速度変化に及ぼす影響を推測できる。	クランク機構における速度変動率の小さいフライホイールの主要寸法が計算できる。	クランク機構における速度変動率の小さいフライホイールの主要寸法が計算できない。				
到達目標5	既存の与えたエンジンより動力性能が向上したスターリングエンジンを製作し、運転ができる。	製作工程を考慮した部品加工と組立・調整を行い、運転可能なエンジンを製作できる。	製作工程を考慮した部品加工と組立・調整を行い、運転可能なエンジンが製作できない。				
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	スターリングエンジンのサイクル理論と動力取力機構を学び、実際にβ型スターリングエンジンをひとつの機械システムと捉え、理論・(設計製図)・製作・評価、までの機械システム全体にもものづくりの流れを体験することにより、俯瞰的な機械設計能力を備えた機械技術者を育成する。						
授業の進め方・方法							
注意点	本実習はスターリングサイクルと出力取力機構としてクランク機構について学び、実際の製作・組立・評価を行うことにより機械システム全体としてのスターリングエンジンの特徴とものづくりの流れを学ぶ、なお、チームにより課題・製作を遂行する。						
授業計画							
	週	授業内容	週ごとの到達目標				
前期	1stQ	1週	スターリングエンジンのヒートサイクル	熱力学の定容・定温・定圧・ポリトロブ変化が説明できる。			
		2週	スターリングエンジンのヒートサイクル	スターリングエンジンが説明できる。			
		3週	スターリングエンジンのヒートサイクル	シュミット理論による各クランク角度における圧力、容積と1サイクルの仕事が計算できる。			
		4週	スターリングエンジンのヒートサイクル	シュミット理論による各クランク角度における圧力、容積と1サイクルの仕事が計算できる。			
		5週	スターリングエンジンのヒートサイクル	実際のβ型エンジンの圧力P-容積Vの線図を作図し、仕事が計算できる。			
		6週	スターリングエンジンの出力の取り出し機構	出力取力機構 (クランク機構) における、実際のβ型エンジンのクランク角とトルクの関係が説明できる。			
		7週	スターリングエンジンの出力の取り出し機構	作図演習 (トルク変動と側圧の計算)			
		8週	スターリングエンジンの出力の取り出し機構	エネルギー、速度変動の小さいフライホイール (はずみ車) の寸法が計算できる。			
	2ndQ	9週	β型エンジンの製作と機能評価	部品図をチームで分担し、工程・日程を考慮し加工・組立計画表が作成できる。			
		10週	β型エンジンの製作と機能評価	部品図の加工とエンジン組み立て			
		11週	β型エンジンの製作と機能評価	部品図の加工とエンジン組み立て			
		12週	β型エンジンの製作と機能評価	部品図の加工とエンジン組み立て			
		13週	β型エンジンの製作と機能評価	部品図の加工とエンジン組み立て			
		14週	β型エンジンの製作と機能評価	部品図の加工とエンジン組み立て			
		15週	β型エンジンの製作と機能評価	β型エンジンの始動確認と性能向上策と改善すべき点をまとめて記述できる。			
		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		
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	0	0	0	0	50	50	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	0	0	0	0	50	40	90
分野横断的能力	0	0	0	0	0	10	10