大分工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)	授業科目	エネルギー変換工学
科目基礎情報					
科目番号	R03M522	科目区分	専門 / 選択		
授業形態	授業	単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	機械工学科	対象学年	5		
開設期	前期	週時間数	2		
教科書/教材	ターボ機械協会編「ターボ機械-入門編-」日本工業出版, 小山敏行著「熱力学きほんの「き」」森北出版				
担当教員	稲垣 歩				
到達目標					
(1) ターボ機械の分類や特徴, 作動原理について理解し, 説明できる. (定期試験と課題) (2) ターボ機械の構成要素と内部流れについて理解し, 説明できる. (定期試験と課題) (3) 内燃機関の位置付け, エンジンの種類, エンジンの構造と役割, エンジンの作動原理, エンジンの課題を理解し, 説明できる. (定期試験と課題) (4) エンジン以外のモーターや燃料電池など輸送機器に関する原理や構造について理解し, 説明できる. (定期試験と課題)					
ループリック					
	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	ターボ機械の分類や特徴, 作動原理について深く理解し, 詳しく説明できる.	ターボ機械の分類や特徴, 作動原理について理解し, 説明できる.	ターボ機械の分類や特徴, 作動原理について理解し, 説明できない.		
評価項目2	ターボ機械の構成要素と内部流れについて深く理解し, 詳しく説明できる.	ターボ機械の構成要素と内部流れについて理解し, 説明できる.	ターボ機械の構成要素と内部流れについて理解し, 説明できない.		
評価項目3	内燃機関の位置付け, エンジンの種類, エンジンの構造と役割, エンジンの作動原理, エンジンの課題を理解し, 詳しく説明できる.	内燃機関の位置付け, エンジンの種類, エンジンの構造と役割, エンジンの作動原理, エンジンの課題を理解し, 説明できる.	内燃機関の位置付け, エンジンの種類, エンジンの構造と役割, エンジンの作動原理, エンジンの課題を理解し, 説明できない.		
評価項目4	エンジン以外のモーターや燃料電池など輸送機器に関する原理や構造について理解し, 詳しく説明できる.	エンジン以外のモーターや燃料電池など輸送機器に関する原理や構造について理解し, 説明できる.	エンジン以外のモーターや燃料電池など輸送機器に関する原理や構造について理解し, 説明できない.		
学科の到達目標項目との関係					
教育方法等					
概要	(実践的教育科目) この科目は企業で自動車の設計, 車両開発を担当していた教員がその経験を活かし, 内燃機関など最新のエネルギー利用について講義形式で授業を行うものである. 前半は, 「水力学」を学んだ学生を対象として「流体機械」に関する講義を行う. 具体的には, ターボ機械の分類, 作動原理, 性能などの一般的知識と理論, 運転特性や運転時に発生する現象について解説する. 機械技術者として, メーカーまたはユーザーとして流体機械を取り扱う際に必要な基礎知識を学ぶ. 後半は, 「熱力学」を学んだ学生を対象として「内燃機関」に関する講義を行う. 具体的には, 熱力学で学んだ基本的なサイクルに対して, 現在のエンジンがどの点を工夫して効率を向上させているのかを理解するとともに, エンジン以外のモーターや燃料電池など輸送機器についての原理や構造に関する内容も学ぶ. (科目情報) 教育プログラム 第2学年 ○科目 関連科目 水力学, 熱力学, 伝熱工学, 流体力学(専攻科), 熱物質移動論(専攻科)				
授業の進め方・方法	前半は, テキストに沿って講義形式で進めるが, 適宜補足説明と課題プリントを解きながら理解を深めるようにする. 後半は, 最新の技術資料を配布し内容を解説する講義形式で進める. 関連技術の調査といった課題も行う. (事前学習) 流れ学および熱力学の内容を理解していること.				
注意点	(履修上の注意) 本科目は学修単位であり, 2単位の修得には授業時間外の学修等とあわせて90単位時間の学修が必要な科目である. 本科目では授業時間外の学修として課題を課す. ・教科書・電卓・ノートを必ず持参すること. 水力学, 熱力学などの内容を理解しておくこと. (自学上の注意) ・本科目は学修単位科目であり, 事前に授業内容の予習を行う事. また, 授業中は確認シートやノートに要点を纏め, 授業後は課題を自力で解いて力をつける事.				
評価					
(総合評価) ・総合評価 = 0.5 × (流体機械) + 0.5 × (内燃機関) ・流体機械については 評価 = 0.8 × (試験) + 0.2 × (課題) で評価する. ・内燃機関については 評価 = 0.5 × (試験) + 0.5 × (課題) で評価する. (単位習得の条件について) 流体機械と内燃機関それぞれで60点以上を取得していること. (再試験について) 原則再試験は行わない.					
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					
前期	1stQ	週	授業内容	週ごとの到達目標	
		1週	流体機械1 流体エネルギー利用とターボ機械	流体エネルギーの利用方法とターボ機械の定義や分類について説明できる.	
		2週	流体機械2 流体エネルギーと動力	流体機械の流体エネルギーと動力について説明できる.	

		3週	流体機械3 流体と羽根車間のエネルギー変換1	流体機械におけるエネルギー変換が理解できる。
		4週	流体機械4 流体と羽根車間のエネルギー変換2	流体機械におけるエネルギー変換が計算できる。
		5週	流体機械5 変換されるエネルギー成分	流体機械におけるエネルギー変換成分が理解できる。
		6週	流体機械6 羽根車の形状と入口・出口の流れ	流体機械における羽根車の形状と入口・出口の流れが理解できる。
		7週	流体機械7 損失と効率	流体機械の損失と効率が計算できる。
		8週	流体機械8 キャビテーションとサージング	流体機械のキャビテーションとサージングについて理解できる。
		9週	前期中間試験	
		10週	内燃機関1 内燃機関の現状	内燃機関の現状について理解できる。 熱効率やダウンサイジング、ライトサイジングについてなど
	2ndQ	11週	内燃機関2 過給器	過給器の技術と課題について理解できる。
		12週	内燃機関3 ディーゼルエンジン	ディーゼルエンジンの技術と課題について理解できる。
		13週	内燃機関4 変速機	変速機 (MT, AMT, DSG, AT, CVT) の技術と課題について理解できる。
		14週	内燃機関5 ハイブリット	HEVやEV, モーターの技術と課題について理解できる。
		15週	内燃機関6 燃料とバッテリー	燃料とバッテリーの技術と課題について理解できる。
		16週	前期期末試験	

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
評価割合					
	流体機械	内燃機関	相互評価	態度	ポートフォリオ その他 合計
総合評価割合	50	50	0	0	0 0 100
基礎的能力	0	0	0	0	0 0 0
専門的能力	50	50	0	0	0 0 100
分野横断的能力	0	0	0	0	0 0 0