

呉工業高等専門学校		開講年度	令和04年度 (2022年度)		授業科目	熱機関
科目基礎情報						
科目番号	0294		科目区分	専門 / 選択必修		
授業形態	講義		単位の種別と単位数	履修単位: 2		
開設学科	機械工学科		対象学年	5		
開設期	通年		週時間数	2		
教科書/教材	内燃機関 田坂英紀著 森北出版					
担当教員	尾川 茂,高田 一貴					
到達目標						
1. エンジンの基本サイクルについて説明することができ、関連した計算ができること。 2. エンジンの出力・効率・燃焼について説明することができ、関連した計算ができること。 3. ガソリンエンジン、ディーゼルエンジンについて、出力性能・燃費性能・低公害性について説明することができ、関連した計算ができること。						
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	
評価項目1	エンジン効率について説明でき、関連した応用計算ができる。		エンジン効率について説明でき、関連した計算ができる。		エンジン効率について説明できない。	
評価項目2	出力、効率、燃料について説明でき、関連した応用計算ができる。		出力、効率、燃料について説明でき、関連した計算ができる。		出力、効率、燃料について説明できない。	
評価項目3	ガソリンとディーゼルエンジンについて説明でき、関連した応用計算ができる。		ガソリンとディーゼルエンジンについて説明でき、関連した計算ができる。		ガソリンとディーゼルエンジンについて説明できない。	
学科の到達目標項目との関係						
学習・教育到達度目標 本科の学習・教育目標 (HC)						
教育方法等						
概要	熱機関の基本として、オットサイクルやディーゼルサイクルの理論効率を理解すると共に、ガソリンエンジンとディーゼルエンジンに関する燃焼・熱効率のについて学習を深める。 この科目は企業で熱流体機器の設計を担当していた教員がその経験を活かし、授業を行うものである。					
授業の進め方・方法	講義およびレポートを主体とする。この科目は上記内容について、講義形式で授業を行うものである。					
注意点	熱機関について、積極的に知識を身に付けて欲しい。質問がある場合には教員室にくること。 また、新型コロナウイルスの影響により、授業内容を一部変更する可能性がある。					
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						
		週	授業内容		週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	第1章 総論 I		内燃機関の位置付けとエンジンの種類を理解し、説明できる。	
		2週	第1章 総論 II		エンジンの構造と役割を理解し、説明できる。	
		3週	第1章 総論 III		エンジンの作動原理を理解し、説明できる。	
		4週	第2章 エンジンの熱力学 I		エンジンの熱力学的サイクルを理解し、説明できる。	
		5週	第2章 エンジンの熱力学 II		オットーサイクルを理解し、説明できる。	
		6週	第2章 エンジンの熱力学 III		ディーゼルサイクルを理解し、説明できる。	
		7週	第2章 エンジンの熱力学 IV		燃料空気サイクルおよび実際のサイクルを理解し、説明できる。	
		8週	演習問題		エンジンの構造・機能・作動原理が理解できる。また、各サイクルの効率が比較できる。	
	2ndQ	9週	第3章 出力と効率 I		出力とトルクを理解し、説明できる。	
		10週	第3章 出力と効率 II		エンジンの仕事と出力の表し方を理解し、説明できる。	
		11週	第3章 出力と効率 III		熱効率の表し方を理解し、説明できる。	
		12週	第3章 出力と効率 IV		体積効率と充填率を理解し、説明できる。	
		13週	第4章 燃料 I		石油系燃料の性質を理解し、説明できる。	
		14週	第4章 燃料 II		ガソリンエンジン用燃料を理解し、説明できる。	
		15週	第4章 燃料 III		ディーゼルエンジン用燃料を理解し、説明できる。	
		16週	期末試験		出力・効率・燃料について理解できていること。	
後期	3rdQ	1週	第5章 燃焼 I		燃焼反応と発熱量を理解し、説明できる。	
		2週	第5章 燃焼 II		混合比・理論燃焼温度を理解し、説明できる。	
		3週	第6章 吸排気 I		4サイクルエンジンの吸排気を理解し、説明できる。	
		4週	第6章 吸排気 II		ガス交換の重要性を理解し、説明できる。	
		5週	第7章 ガソリンエンジン I		ガソリンエンジンの燃焼を理解し、説明できる。	
		6週	第7章 ガソリンエンジン II		ガソリンエンジンの燃焼室を理解し、説明できる。	
		7週	第7章 ガソリンエンジン III		熱効率の向上について理解し、説明できる。	
		8週	中間試験		燃焼の特性、吸排気、ガソリンエンジンに理解できていること。	
	4thQ	9週	第8章ディーゼルエンジン I		ディーゼルエンジンの燃焼を理解し、説明できる。	
		10週	第8章ディーゼルエンジン II		ディーゼルエンジンの燃焼室を理解し、説明できる。	

		11週	第9章 冷却と潤滑 I	エンジンの冷却を理解し，説明できる。
		12週	第9章 冷却と潤滑 II	エンジンの潤滑を理解し，説明できる。
		13週	第10章 エンジンの計測と評価 I	エンジンにおける計測を理解し，説明できる。
		14週	第10章 エンジンの計測と評価 II	エンジンの評価項目を理解し，説明できる。
		15週	第10章 エンジンの計測と評価 III	エンジンの燃費対策と将来性を理解し，説明できる。
		16週	期末試験	ディーゼルエンジンの燃焼，エンジンの計測と評価について，理解できていること。

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	熱流体	熱力学で用いられる各種物理量の定義と単位を説明できる。	4	前1
				閉じた系と開いた系、系の平衡、状態量などの意味を説明できる。	4	前1
				熱力学の第一法則を説明できる。	4	前2
				閉じた系と開いた系について、エネルギー式を用いて、熱、仕事、内部エネルギー、エンタルピーを計算できる。	4	前3
				閉じた系および開いた系が外界にする仕事をp-V線図で説明できる。	4	前4
				理想気体の圧力、体積、温度の関係を、状態方程式を用いて説明できる。	4	前4,前5
				定積比熱、定圧比熱、比熱比および気体定数の相互関係を説明できる。	4	前6
				内部エネルギーやエンタルピーの変化量と温度の関係を説明できる。	4	前7
				等圧変化、等積変化、等温変化、断熱変化、ポリトロープ変化の意味を理解し、状態量、熱、仕事を計算できる。	4	前9
				熱力学の第二法則を説明できる。	4	前10
				サイクルの意味を理解し、熱機関の熱効率を計算できる。	4	前11
				カルノーサイクルの状態変化を理解し、熱効率を計算できる。	4	前12
				エントロピーの定義を理解し、可逆変化および不可逆変化におけるエントロピーの変化を説明できる。	4	前4
				サイクルをT-s線図で表現できる。	4	前4

評価割合

	試験	レポート	合計
総合評価割合	80	20	100
基礎的能力	0	0	0
専門的能力	80	20	100
分野横断的能力	0	0	0