

| | |
|---------------|---|
| 授業科目名 | アドバンスト・エンジンシステム |
| 英字科目名 | Advanced Engine System |
| 代表教員名 | 山口 卓也 |
| 開講年度 | 2023 |
| 開講期 | |
| 履修セメスタ | 1 |
| 授業科目区分 | 専門・選択 |
| 授業区分 | 講義（アクティブラーニング授業） |
| 科目コード | M3380 |
| 単位数 | 2 |
| 担当教員名 | 山口 卓也 |
| 実務経験教員 | 山口 卓也 自動車会社においてディーゼルエンジンの研究に携わった経験を基に現在のガソリンエンジンやディーゼルエンジンの技術トレンドを交えながら講義を進める。 |
| 使用テキスト | Internal combustion Engine Fundamentals (John B. Heywood) |
| 授業の概要 | 内燃機関（エンジン）は様々な学問から成り立ち、自動車用のみならず船舶や建設機械などの様々な分野の動力源として広く利用されている。本講義では内燃機関のエネルギー変換効率に関する基礎事項を学び、次世代の高効率エンジンの基本サイクルである高膨張比サイクルについて学習する。 |
| 到達目標 | (1) 燃料-空気サイクルに関する基礎を理解し、説明できる。 (2) 内燃機関（ガソリンエンジン、ディーゼルエンジン）の性能計算をすることができる。 |
| 履修上の注意 | 学部で履修した工業熱力学と内燃機関Ⅰおよび内燃機関Ⅱを十分に理解しておくこと。 |
| 成績評価の方法・基準 | 輪講発表（30%）、レポート提出(40%)およびプレゼンテーション（40%）により総合評価 |
| 課題に対するフィードバック | 講義中に行った課題に関しては回答を配布したうえで詳しい解説を行う。 |
| 参考図書 | 廣安博之・實諸男・大山宜茂著「改訂 内燃機関」（コロナ社） |
| 学習相談 | オフィスパワーを設定してあるので3号館3階の山口研究室までご相談ください。 |
| 関連科目 | |
| 学位授与の方針と関連 | A.自動車システム工学分野の高度な専門知識を持ち、それらを応用できる。 B.自動車システム工学分野に関する課題を見出し、主体的・計画的に分析・研究を進め、総合的な問題解決ができる。 |
| 準備学習時間 | 予習に2時間程度、復習に2時間程度確保してください。 |

授業計画

| | |
|------------|---------------------------------------|
| 授業計画1 講義内容 | アドバンストエンジンの基礎 |
| 授業計画1 予習 | ガソリンエンジンおよびディーゼルエンジンの作動原理について予習しておくこと |
| 授業計画1 復習 | 熱力学の基礎、最新の内燃機関の概要 |

| | |
|------------|-----------------------------------|
| 授業計画2 講義内容 | エンジンの作動プロセスの理想モデル |
| 授業計画2 予習 | 熱力学における理想気体の状態変化について復習しておくこと。 |
| 授業計画2 復習 | エンジンの4行程および理想気体の状態変化について復習しておくこと。 |

| | |
|------------|--------------------------------|
| 授業計画3 講義内容 | エンジンの作動プロセスと熱力学の関係1 |
| 授業計画3 予習 | 理論空気サイクルについて復習しておくこと。 |
| 授業計画3 復習 | 内燃機関のエネルギー変換効率の基礎について復習しておくこと。 |

| | |
|------------|---------------------------------|
| 授業計画4 講義内容 | エンジンの作動プロセスと熱力学の関係2 |
| 授業計画4 予習 | 理論空気サイクルについて復習しておくこと。 |
| 授業計画4 復習 | 理論空気サイクルにおける平均有効圧力について復習しておくこと。 |

| | |
|------------|--|
| 授業計画5 講義内容 | 理想気体によるサイクル解析 |
| 授業計画5 予習 | オットーサイクル、ディーゼルサイクル、サバテサイクルの特徴について調査しておくこと。 |
| 授業計画5 復習 | 比熱比一定におけるサイクル解析と各サイクルの比較について復習しておくこと。 |

| | |
|------------|----------------------------------|
| 授業計画6 講義内容 | 燃料-空気サイクルの解析1 |
| 授業計画6 予習 | 比熱の温度と組成依存について調査しておくこと。 |
| 授業計画6 復習 | SIエンジンのサイクルシミュレーションについて復習しておくこと。 |

| | |
|------------|----------------------------------|
| 授業計画7 講義内容 | 燃料-空気サイクルの解析2 |
| 授業計画7 予習 | 吸排気損失および燃焼過程の影響について復習しておくこと |
| 授業計画7 復習 | CIエンジンのサイクルシミュレーションについて復習しておくこと。 |

| | |
|------------|---|
| 授業計画8 講義内容 | 燃料-空気サイクルの解析3 |
| 授業計画8 予習 | 燃料空気サイクルにおけるオットーサイクルおよびディーゼルサイクルについて復習しておくこと。 |
| 授業計画8 復習 | サイクルシミュレーション結果の比較について復習しておくこと。 |

| | |
|------------|--------------------------------------|
| 授業計画9 講義内容 | 実際のエンジンのサイクル |
| 授業計画9 予習 | 燃料空気サイクルと実際のエンジンのサイクルとの違いについて調査すること。 |
| 授業計画9 復習 | 実際のサイクルと燃料-空気サイクルの比較について復習しておくこと。 |

| | |
|-------------|---------------------------------|
| 授業計画10 講義内容 | 高膨張比サイクル |
| 授業計画10 予習 | 高膨張比を採用したガソリンエンジンについて文献調査を行うこと。 |
| 授業計画10 復習 | アトキンソンサイクル、ミラーサイクルについて復習しておくこと。 |

| | |
|-------------|------------------------|
| 授業計画11 講義内容 | エンジンの作動プロセスとエクセルギ解析1 |
| 授業計画11 予習 | エクセルギの定義について文献調査を行うこと。 |
| 授業計画11 復習 | エクセルギの概念について復習しておくこと。 |

| | |
|-------------|-------------------------------|
| 授業計画12 講義内容 | エンジンの作動プロセスとエクセルギ解析2 |
| 授業計画12 予習 | 燃焼過程におけるエクセルギ損失について文献調査を行うこと。 |
| 授業計画12 復習 | 理想サイクルのエクセルギ解析について復習しておくこと。 |

| | |
|-------------|---------------------------------|
| 授業計画13 講義内容 | プレゼンテーション1 |
| 授業計画13 予習 | プレゼンテーションの準備をおこなうこと。 |
| 授業計画13 復習 | アドバンストエンジンの最新のトピックについて復習しておくこと。 |

| | |
|-------------|--------------------------------|
| 授業計画14 講義内容 | プレゼンテーション2 |
| 授業計画14 予習 | プレゼンテーションの準備を行うこと。 |
| 授業計画14 復習 | 次世代自動車のパワーソースに関してについて復習しておくこと。 |

| | |
|-------------|-----------------------------|
| 授業計画15 講義内容 | 総合演習 |
| 授業計画15 予習 | 第1回から第2回目までの講義内容を復習すること。 |
| 授業計画15 復習 | プレゼンテーションにおける指摘事項を整理しておくこと。 |