

## 平成28年度 授業シラバスの詳細内容

科目名(英)	熱工学(Engineering Thermodynamics)		授業コード	C141651
担当教員名	岡崎 覚万		科目ナンバリングコード	
配当学年	2	開講期	後期	
必修・選択区分	各コース 選択	単位数	2	
履修上の注意または履修条件	エンジンに関する基礎科目であり、前期「熱力学」の中の基礎項目、特に熱と仕事、理想気体のエントロピー変化、サイクルと熱効率について復習しておいて下さい。			
受講心得	教科書を使用しますが、必要に応じて資料も配布します。基本的に毎時間、前半を講義、後半を演習(あるいは課題の場合もあり)とします。関数電卓を持参して下さい。			
教科書	JSMEテキストシリーズ「熱力学」(日本機械学会)			
参考文献及び指定図書				
関連科目	熱力学(2年前期、必修)			

授業の目的	前期「熱力学」が基礎理論中心であったのに対し、ここでは実際のガソリンエンジン、ガスタービン、蒸気タービン等のエンジンサイクルの基礎知識を習得して、理論サイクルの効率計算等ができるようになることを目的とします。
授業の概要	熱力学第一、第二法則に含まれるより高度な概念(エントロピー、エンタルピー、エクセルギー等)を解説した後、ガソリンエンジン、ディーゼルエンジン、ガスタービン、ジェットエンジン等のガスサイクルと蒸気タービン等の蒸気サイクルについて詳説します。最後にヒートポンプなどの熱サイクル応用機器についても解説します。

○授業計画	
学修内容	学修課題(予習・復習)
<b>第1週：講義の進め方／前期「熱力学」の復習</b> 講義の全内容、進め方について解説します。 前期必修「熱力学」の復習をし、演習問題を出します。	(演習問題を課題とする場合がある)
<b>第2週：p-v線図、T-s線図</b> p-v線図、T-s線図を解説した後、カルノーサイクルの意味と熱効率を解説し演習問題を出します。	(演習問題を課題とする場合がある)
<b>第3週：エクセルギー</b> T-s線図を追加解説した後、エクセルギーについて解説し、演習問題を出します。	(演習問題を課題とする場合がある)
<b>第4週：ギブス自由エネルギー／ヘルムホルツ自由エネルギー</b> ギブス自由エネルギーとヘルムホルツ自由エネルギーについて解説し、演習問題を出します。	(演習問題を課題とする場合がある)
<b>第5週：化学反応／燃焼</b> 化学反応や燃焼を伴う現象と、作動流体がこの現象を伴う場合の考え方を解説し、演習問題を出します。	(演習問題を課題とする場合がある)
<b>第6週：燃料</b> 熱源としての燃料について解説し、演習問題を出します。	(演習問題を課題とする場合がある)
<b>第7週：前半演習問題</b>	
<b>第8週：ガソリンエンジン／ディーゼルエンジン／講義アンケート</b>	

<p>実際のガソリンエンジンとその理論サイクルであるオットーサイクルについて比較解説します。またディーゼルエンジンについても同様に解説し、講義アンケートを採ります。</p>		
<p><b>第9週：講義アンケート結果分析／スターリングエンジン</b> 講義アンケートの結果を分析し、次週からの講義内容に反映します。スターリングエンジンの原理について解説し、演習問題を出します。</p>		(演習問題を課題とする場合がある)
<p><b>第10週：ブレイトンサイクル</b> ガスタービンエンジンの理論サイクルであるブレイトンサイクルについて解説し、演習問題を出します。</p>		(演習問題を課題とする場合がある)
<p><b>第11週：ジェットエンジン</b> 航空機エンジンの代表格のジェットエンジンについて詳述し、実物を見学します。</p>		
<p><b>第12週：蒸気サイクル(1)</b> 蒸気タービンの理論サイクルであるランキンサイクルについて解説し、演習問題を出します。</p>		(演習問題を課題とする場合がある)
<p><b>第13週：蒸気サイクル(2)</b> ランキンサイクルの複数の改良型サイクルについて解説し、演習問題を出します。</p>		(演習問題を課題とする場合がある)
<p><b>第14週：冷凍サイクル／ヒートポンプ</b> 相変化を伴う作動流体を用いた冷凍サイクルやヒートポンプについて詳述し、演習問題を出します。</p>		(演習問題を課題とする場合がある)
<p><b>第15週：後半演習問題</b></p>		
<p><b>第16週：期末試験</b></p>		
授業の運営方法	(1)授業の形式	「講義形式」
	(2)複数担当の場合の方式	
	(3)アクティブ・ラーニング	「アクティブ・ラーニング科目」
地域志向科目	カテゴリー III：地域における課題解決に必要な知識を修得する科目	
備考		

<b>○単位を修得するために達成すべき到達目標</b>	
<b>【関心・意欲・態度】</b>	熱工学がどのように実際の機械に利用されているかに興味を持つようになる。
<b>【知識・理解】</b>	種々の理論熱サイクルを理解し、熱効率等を計算できる。
<b>【技能・表現・コミュニケーション】</b>	環境破壊や地球温暖化などの社会問題を熱工学的見地から議論できる。
<b>【思考・判断・創造】</b>	熱機関の効率向上にどのような手段が有効か考えることができる。

<b>○成績評価基準(合計100点)</b>			合計欄	100点
到達目標の各観点と成績評価方法の関係および配点	期末試験・中間確認等(テスト)	レポート・作品等(提出物)	発表・その他(無形成果)	
<b>【関心・意欲・態度】</b> ※「学修に取り組む姿勢・意欲」を含む。			10点	

<b>【知識・理解】</b> ※「専門能力(知識の獲得)」を含む。	<b>30点</b>	<b>30点</b>	
<b>【技能・表現・コミュニケーション】</b> ※「専門能力(知識の活用)」「チームで働く力」「前に踏み出す力」を含む。		<b>10点</b>	
<b>【思考・判断・創造】</b> ※「考え抜く力」を含む。	<b>20点</b>		
<b>(「人間力」について)</b> ※以上の観点に、「こころの力」(自己の能力を最大限に発揮するとともに、「自分自身」「他者」「自然」「文化」等との望ましい関係を築き、人格の向上を目指す能力)と「職業能力」(職業観、読解力、論理的思考、表現能力など、産業界の一員となり地域・社会に貢献するために必要な能力)を加えた能力が「人間力」です。			

○配点の明確でない成績評価方法における評価の実施方法と達成水準の目安	
成績評価方法	評価の実施方法と達成水準の目安
レポート・作品等 (提出物)	演習問題、レポートは全て採点できる形式のものにする
発表・その他 (無形成果)	講義中の質問に積極的に答えようとしているかどうかを5段階で評価する