

平成30年度 授業シラバスの詳細内容

科目名(英)	工業熱力学1 (Engineering Thermodynamics1)		授業コード	J181001
担当教員名	園田 圭介		科目ナンバリングコード	J30603
配当学年	3	開講期	前期	
必修・選択区分	コース必修 機械・エネルギーコース コース選択必修 自動車・ロボットコース 選択 全コース(2017年度以降) 電気電子コース	単位数	2	
履修上の注意または履修条件	<ul style="list-style-type: none"> ・講義に出席し、演習問題や宿題を自分で確実に実施すること。 ・講義では、一部ディスカッション形式を取入れるため、積極的に発言すること。 ・電卓、もしくはノートPC(Excel)等の計算機器を持参すること。 ・機械工学SIマニュアル(日本機械学会)を持参すること。 			
受講心得	<ul style="list-style-type: none"> ・予習・復習により、教科書に出てくる専門用語・技術用語(Technical term)を調べ、理解しておくこと。 ※Technical termは、インターネットで容易に検索可能。 ※毎回の授業に対し、必ず、予習、復習をそれぞれ2時間程度以上行うこと。 			
教科書	工業熱力学入門(山本春樹, 江藤竜 共著, 2013年, 森北出版)			
参考文献及び指定図書	<ul style="list-style-type: none"> ①例題でわかる工業熱力学(平田哲夫, 田中誠, 熊野寛之共著, 2013年, 森北出版) ②わかりやすい熱力学 第3版(一色尚次, 北方直方共著, 2012年, 森北出版) ③基礎から学ぶ 工業熱力学(佐野正利, 杉山均, 永橋優純共著, 2011年, コロナ社) ④基礎工業熱力学(P.B. WHALLEY著, 多田壽雄訳, 1995年, 裳華房) ⑤工業熱力学 基礎編(石井一洋他6名著, 河野道方他3名監修, 2011年, 東京大学出版会) ⑥工業熱力学 第2版(斎藤孟, 小泉睦男共著, 1985年, 共立出版) ⑦機械熱力学(柘植盛男著, 1974年, 朝倉書店) 			
関連科目	エネルギー工学、熱流体力学1、熱流体力学2、工業熱力学2			

授業の目的	工業熱力学は、航空機・自動車・鉄道車両、原子炉・発電機など機械製品の性能(燃費、効率等)を評価するための不可欠な学問です。本講義では、各種機械を作動させた時の熱および運動エネルギーの流れ(移動)に関する知識を習得してまいります。
授業の概要	航空機・自動車・鉄道車両、原子炉・発電機などの工業熱力学に係る設計や諸問題を解決するための実践的スキルが身に着く様、教科書、参考書、インターネット情報を活用し、講義を実施します。

○授業計画	
学修内容	学修課題(予習・復習)
第1週：工業熱力学1の講義概要説明 工業熱力学1の概要、重要項目、適用先、講義要領、および成績評価基準等を説明します。	予習事項特に無。
第2週：工業熱力学の基礎的事項(1) 工業熱力学と機械工学、熱力学が扱う系、状態量、過程、分子の熱運動(ミクロな見方)、温度計と熱力学の第ゼロ法則等について解説します。	教科書の1~8ページを予習しておくこと。
第3週：工業熱力学の基礎的事項(2) 力、圧力、仕事と動力または仕事率、熱量、比熱および潜熱、SI単位(基本単位と組立単位)等について解説します。	教科書の1~8ページを予習、および前回までの講義内容を復習しておくこと。
第4週：演習問題 工業熱力学の基礎事項に関する演習問題(計算問題)を実施します。	教科書の1~8ページ、および前回までの講義内容を復習しておくこと。

第5週：熱力学の第一法則(1)		
熱力学の第一法則、閉じた系のエネルギー式等について解説します。		教科書の10～18ページを予習、および前回までの講義内容を復習しておくこと。
第6週：熱力学の第一法則(2)		
開いた系のエネルギー式、P-V線図における絶対仕事と工業仕事等について解説します。		教科書の10～18ページを予習、および前回までの講義内容を復習しておくこと。
第7週：演習問題		
熱力学の第一法則に関する演習問題(計算問題)を実施します。		教科書の10～18ページ、および前回までの講義内容を復習しておくこと。
第8週：中間試験対策演習		
第2週～第7週までの講義内容で、実用的応用問題の演習を実施します。		教科書の1～18ページ、および前回までの講義内容を復習しておくこと。
第9週：中間試験		
第2週～第8週までの講義内容について修得状況を確認します。		教科書の1～18ページ、および第2週から第8週までの講義内容を復習しておくこと。
第10週：気体の熱的性質と状態変化(1)		
実在気体と理想気体、理想気体の状態式、アボガドロの法則と一般気体定数、気体分子運動論等について解説します。		教科書の19～43ページを予習、および前回までの講義内容を復習しておくこと。
第11週：気体の熱的性質と状態変化(2)		
ジュールの法則と理想気体の比熱、理想気体の状態変化、理想気体の混合とダルトンの法則、実在気体の状態方程式等について解説します。		教科書の19～43ページを予習、および前回までの講義内容を復習しておくこと。
第12週：演習問題		
気体の熱力学と状態変化に関する演習問題(計算問題)を実施します。		教科書の19～43ページ、および前回までの講義内容を復習しておくこと。
第13週：熱力学の第二法則(1)		
熱力学第二法則、カルノーサイクル、熱力学温度、クラジウスの積分等について解説します。		教科書の45～66ページを予習、および前回までの講義内容を復習しておくこと。
第14週：熱力学の第二法則(2)		
エントロピー、温度・エントロピー線図(T-S線図)、物体の状態変化とエントロピー、最大仕事とエクセルギー等について解説します。		教科書の45～66ページを予習、および前回までの講義内容を復習しておくこと。
第15週：期末試験対策演習		
第10週～第14週までの講義内容で、実用的応用問題の演習を実施します。		教科書の19～66ページ、および前回までの講義内容を復習しておくこと。
第16週：期末試験		
第10週～第15週までの講義内容について修得状況を確認します。		教科書の19～66ページ、および第10週から第15週までの講義内容を復習しておくこと。
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	
地域志向科目	該当しない	

備考	<ul style="list-style-type: none"> ・講義中スマートフォンの使用を原則禁止します。 ・受講座席の範囲を指定します。 ・抜打ち試験を実施します。 ・無断欠席の場合、成績評価点から4点/回で減点します。 ・中間試験、期末試験では、教科書、配布資料、電卓持込み可とします。
-----------	--

○単位を修得するために達成すべき到達目標	
【関心・意欲・態度】	Technical termを積極的に自分で調べ、理解する。講義でのディスカッションに積極参加する。
【知識・理解】	問題点解決のための課題・現象の理解、知識・知見を習得する。
【技能・表現・コミュニケーション】	アウトプット、プレゼンテーションスキルを習得する。
【思考・判断・創造】	問題点解決のための的確な方法論(個人プレー、グループプレー)を習得する。

○成績評価基準(合計100点)			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)	
【関心・意欲・態度】 ※「学修に取り組む姿勢・意欲」を含む。			5点	
【知識・理解】 ※「専門能力(知識の獲得)」を含む。	80点		5点	
【技能・表現・コミュニケーション】 ※「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。			5点	
【思考・判断・創造】 ※「考え抜く力」を含む。			5点	

(「人間力」について)

※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)	課題については、必ずレポートを提出すること。
発表・その他 (無形成果)	講義でのディスカッションに果敢に参画すること。