

2021年度 授業シラバスの詳細内容

○基本情報			
科目名	熱流体力学2 (Thermofluid Dynamics 2)		
ナンバリングコード	J30602	大分類 / 難易度 科目分野	機械電気工学科 専門科目 / 応用レベル 熱・流体
単位数	2	配当学年 / 開講期	3年 / 後期
必修・選択区分	選択 ※入学年度及び所属学科コースで異なる場合がありますので、学生便覧で必ず確認してください。		
授業コード	J060251	クラス名	-
担当教員名	原田 敦史		
履修上の注意、履修条件	<ul style="list-style-type: none"> <li>・講義に必ず出席すること。予習復習、演習問題、宿題を自分で確実に実施すること。</li> <li>・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。</li> <li>・関数電卓、もしくはノートPC(Excel)等を毎回必ず持参すること。使用方法は各自自習して十分に習得しておくこと。</li> <li>・微分・積分、三角関数の知識が必要。高校の数学Ⅰ、Ⅱを復習しておくこと。</li> <li>その他は備考欄参照。</li> </ul>		
教科書	プリントを配布する		
参考文献及び指定図書	教科書Ⅰ：流体力学 シンプルにすれば「流れ」がわかる(金原稔他, 2013, 実教出版株式会社, ISBN978-4-407-31541-7) 教科書Ⅱ：伝熱工学 改訂・新装版(一色尚次他, 2014, 森北出版株式会社, ISBN978-4-627-		
関連科目	熱流体力学1, 工業熱力学1, 工業熱力学2, エネルギー工学, 機械工学実験1, 機械工学実験2		

○成績評価の指標		○成績評価基準(合計100点)		
到達目標の観点	到達目標	テスト (期末試験・中間確)	提出物 (レポート・作品等)	無形成果 (発表・その他)
【関心・意欲・態度】	身近にある製品などで本講義で説明した内容を説明することができる。	10点	5点	
【知識・理解】	本講義で用いられる法則などを利用して、問題を解くことができる	20点	15点	
【技能・表現・コミュニケーション】	本講義で説明した原理や運動を説明することができる	20点	10点	
【思考・判断・創造】	本講義で学習した内容を用いて製品の設計などに役立てることができる	10点	10点	

○成績評価の補足(具体的な評価方法および期末試験・レポート等の学習成果・課題のフィードバック方法)
達成水準の目安は以下の通りです。 [Sレベル]単位を修得するために達成すべき到達目標を満たしている。 [Aレベル]単位を修得するために達成すべき到達目標をほぼ満たしている。 [Bレベル]単位を修得するために達成すべき到達目標をかなり満たしている。 [Cレベル]単位を修得するために達成すべき到達目標を一部分満たしている。  <成績に関して> 「中間確認試験30%+期末試験30%+レポートおよび小テスト40%」で評価します。

○基本情報							
授業の目的	機械電気工学科ディプロマ・ポリシー[関心、意欲、態度、知識、理解、表現、思考、判断、想像]に基づき、授業を実施します。 発電プラント、自動車、航空機等の機械装置では、空気、水、水蒸気等の流体流動による熱移動(熱輸送)が深く関係しており、これらの機械装置では、運動機能向上、燃費改善、安全性確保など、高度化する技術的要求を満たすための設計が求められ、熱力学、流体力学、伝熱工学に関する総合的な基礎知識(熱流体力学の知識)が必要不可欠です。本講義では、特に、自動車エンジン、ジェットエンジン、ガスタービン、蒸気タービン等に係る熱流体力学に関する基礎知識を習得してもらいます。また、平成30年度前期講義の熱流体力学1の復習も実施します。						
授業の概要	発電プラント、自動車、航空機等の機械装置における流体や熱の移動に係る機器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、プリント、参考書、インターネット情報を活用し、講義を実施します。						
授業の運営方法	<table border="1"> <tr> <td>(1) 授業の形式</td> <td>「講義形式」</td> </tr> <tr> <td>(2) 複数担当の場合の方式</td> <td>「該当しない」</td> </tr> <tr> <td>(3) アクティブ・ラーニング</td> <td>「反転授業」</td> </tr> </table>	(1) 授業の形式	「講義形式」	(2) 複数担当の場合の方式	「該当しない」	(3) アクティブ・ラーニング	「反転授業」
(1) 授業の形式	「講義形式」						
(2) 複数担当の場合の方式	「該当しない」						
(3) アクティブ・ラーニング	「反転授業」						
地域志向科目	該当しない						
実務経験のある教員による授業科目	該当しない						

○その他
<ul style="list-style-type: none"> <li>・講義内容に関する質問はオフィスアワーの時間を利用して相談すること。</li> <li>・授業の資料を掲載するホームページのアドレスを授業1回目に紹介するので活用すること。</li> <li>・レポートの模範解答はホームページに掲載するため、各自確認すること。</li> <li>・小テストの試験範囲はレポートの範囲から出題するため、レポートを必ず解くこと。</li> <li>・中間確認試験に関しては、正答率が悪かった問題は講義内で解説します。</li> </ul>

2021年度 授業シラバスの詳細内容

○授業計画	科目名 担当教員	熱流体力学2 (Thermofluid Dynamics 2) 原田 敦史	授業コード	J060251
<b>学修内容</b>				
<b>1. ガイダンス</b> 熱流体力学2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	シラバスを熟読すること		約2時間
	復習	講義内容をノートにまとめ, 復習課題を行うこと		約2時間
<b>2. 流体の圧縮性</b> 体積弾性率, 圧縮率等, 体膨張率, 圧力と温度の変化による体積の変化等について解説します。				
	予習	講義で指定された内容を事前学習すること		約2時間
	復習	講義内容をノートにまとめ, 復習課題を行うこと		約2時間
<b>3. 完全気体</b> 熱力学第一法則と比熱, 完全気体, 完全気体の状態変化とエントロピー等について解説します。				
	予習	講義で指定された内容を事前学習すること		約2時間
	復習	講義内容をノートにまとめ, 復習課題を行うこと		約2時間
<b>4. 音波と音速</b> 流体中を伝播する波, 音波, 音速等について解説します。				
	予習	講義で指定された内容を事前学習すること		約2時間
	復習	講義内容をノートにまとめ, 復習課題を行うこと		約2時間
<b>5. 圧縮性流れの分類と特徴</b> マッハ数, 亜音速流れと超音速流れ, 遷音速流れと衝撃波の形成, マッハ数による流れの分類等について解説します。				
	予習	講義で指定された内容を事前学習すること		約2時間
	復習	講義内容をノートにまとめ, 復習課題を行うこと		約2時間
<b>6. 一次元流れの基礎式</b> 連続の式, 運動方程式, ベルヌーイの式, 運動量の式, エネルギーの式, よどみ点状態と臨界状態, 基礎式, 関係式, 質量流量の式, ピトー管による圧縮流れの速度測定等について解説します。				
	予習	講義で指定された内容を事前学習すること		約2時間
	復習	講義内容をノートにまとめ, 復習課題を行うこと		約2時間
<b>7. 一次元定常等エントロピー流れとノズル内の一次元定常流れ</b> 断熱流れと等エントロピー流れの違い, ノズル効率, 先細ノズルの等エントロピー流れ, 流れのチョーク, ラバルノズルの流れ等について解説します。				
	予習	講義で指定された内容を事前学習すること		約2時間
	復習	講義内容をノートにまとめ, 復習課題を行うこと		約2時間
<b>8. 衝撃波</b> 衝撃波の形成, 垂直衝撃波の基礎式, ランキン・ユゴニオの式, 垂直衝撃波によるエントロピー変化, 垂直衝撃波, ラバルノズル内の垂直衝撃波を伴う流れ, レイリーのピトー管公式等について解説します。				
	予習	講義で指定された内容を事前学習すること		約2時間
	復習	講義内容をノートにまとめ, 復習課題を行うこと		約2時間

○授業計画	科目名 担当教員	熱流体力学2 (Thermofluid Dynamics 2) 原田 敦史	授業コード	J060251
<b>学修内容</b>				
<b>9. 中間試験および解説</b> 第2週～第8週までの講義内容についての修得状況を確認します。				
	予習	第1週から第8週までの講義内容を復習すること		約2時間
	復習	不正解であった問題について, 再考してください。		約2時間
<b>10. 熱交換</b> 熱交換器, 熱交換器での交換熱量の大きさ, 熱交換機の性能等について解説します。				
	予習	講義で指定された内容を事前学習すること		約2時間
	復習	講義内容をノートにまとめ, 復習課題を行うこと		約2時間
<b>11. ひれ付面からの放熱</b> 伝熱面の表面積と放熱量, フィン付き面の伝熱, フィンからの放熱等について解説します。				
	予習	講義で指定された内容を事前学習すること		約2時間
	復習	講義内容をノートにまとめ, 復習課題を行うこと		約2時間
<b>12. 対流熱伝達に関する基本事項(1)</b> 自然対流, 強制対流についての基本事項, 支配因子等について解説します。				
	予習	講義で指定された内容を事前学習すること		約2時間
	復習	講義内容をノートにまとめ, 復習課題を行うこと		約2時間
<b>13. 対流熱伝達に関する基本事項(2)</b> 自然対流, 強制対流熱伝達の解析方法, 実験式等について解説します。				
	予習	講義で指定された内容を事前学習すること		約2時間
	復習	講義内容をノートにまとめ, 復習課題を行うこと		約2時間
<b>14. 沸騰と凝縮の熱伝達</b> 沸騰, あるいは凝縮を伴う場合の熱伝達について解説します。				
	予習	講義で指定された内容を事前学習すること		約2時間
	復習	講義内容をノートにまとめ, 復習課題を行うこと		約2時間
<b>15. 熱放射</b> 熱放射(放射伝熱)の概念, 熱放射の物理的性質, 熱放射の工学的利用等について解説します。				
	予習	講義で指定された内容を事前学習すること		約2時間
	復習	講義内容をノートにまとめ, 復習課題を行うこと		約2時間
<b>16. 期末試験</b> 第10週～第15週までの講義内容についての修得状況を確認します。				
	予習	第10週から第15週までの講義内容を復習すること		約2時間
	復習	不正解であった問題について, 再考してください。		約2時間