

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1 (Thermofluid Dynamics 1)		
ナンバリングコード	J20601	大分類 / 難易度 科目分野	機械電気工学科 専門科目 / 標準レベル 熱・流体
単位数	2	配当学年 / 開講期	3年 / 前期
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	J060101	クラス名	-
担当教員名	原田 敦史		
履修上の注意、履修条件	○本講義は、微分積分1、線形代数1の知識が必要になるため、予習プリント等により適宜復習を行う。必ずこのプリントを解き、復習を行うこと。 ○レポートは遅れるごとに減点するため期限を守ること。また、模範解答はHPに掲載するため、復習等に利用し、問題用紙も掲載するため、欠席等した場合はダウンロードすること。		
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2, 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		

○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)が必要不可欠である。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。
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等活用し、講義を実施します。
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 「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

○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・中間試験)	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。

○その他
<ul style="list-style-type: none"> 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。 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。 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。 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。 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。

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1 (Thermofluid Dynamics 1) 原田 敦史	授業コード	J060101
学修内容				
1. ガイダンス 熱流体力学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	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
2. 流体と流れの特性 流体力学と流体の性質, 流体の非圧縮性・圧縮性と表面張力, 流れの捉え方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
3. 静止流体の力学 力, 応力, 圧力, 全圧力と圧力中心, 浮力と浮揚体の安定性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
4. 流れの基礎事項 流れの速度, 流れの加速度, 流量, 流れの状態, 一次元流れの基礎方程式, 二次元流れの基礎方程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
5. ベルヌーイの定理 流体におけるエネルギー保存則, ベルヌーイの定理の応用, 流体の速度・流量の測定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
6. 運動量理論 流体力学の基礎理論, 運動量理論の応用と計算法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
7. 管路内の流れと損失 助走区間内での円管内の流れ(層流と乱流)の管摩擦損失, 管路における各種損失, 管路の総損失と管路の設計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
8. 物体周りの流れ 流れの中に置かれた物体に作用する揚力や抗力, 粘性流体, 粘性流体の運動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1 (Thermofluid Dynamics 1) 原田 敦史	授業コード	J060101
学修内容				
9. 中間試験および解説 第1週～第8週までの講義内容に関して, 試験を行います。				
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
10. 熱移動と伝熱 伝熱工学を学ぶ意義, 伝熱工学と他の工学基礎科目との関係, 熱移動の形式, 伝熱の基本形式, SI単位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
11. 熱伝導に関する基礎事項 温度場の定義, 定常・非定常熱伝導, 伝熱量の基本単位, 物質の熱伝導の能力差, 熱移動の速度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
12. 熱伝導の計算式 熱伝導による伝熱量の大きさと温度分布, 一次元定常熱伝導, 重ね板の内部の伝熱, 伝熱工学での数学的方法, 一次元定常熱伝導での微分方程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
13. 非定常熱伝導の計算式 物体内部の温度の時間的変化, 一次元非定常熱伝導, 非定常熱伝導の解析方法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
14. 熱伝達に関する基本知識と計算式 対流熱伝達, 対流による伝熱の基本形式, 伝達熱量の数量化, 熱伝達率, 熱伝達を評価するための実用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
15. 熱伝導と熱伝達に関する演習 第10週～第14週までの講義内容について演習を実施します。				
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
16. 期末試験 第10週～第15週までの講義内容に関して, 試験を行います。				
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