

2020年度 授業シラバスの詳細内容

○基本情報			
科目名(英)	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		
授業コード	J060101	クラス名	-
担当教員名	園田 圭介		
履修上の注意, 履修条件	<ul style="list-style-type: none"> ・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。 ・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。 ・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。 ・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。 その他は備考欄参照。		
教科書	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-		
参考文献及び指定図書	①熱流体力学 -基礎から数値シミュレーションまで-(中山顕他, 2011, 共立出版, ISBN978-4-320-08139-0) ②基礎力学演習 流体力学(岩浪繁蔵他, 2006, 実教出版株式会社, ISBN978-4-407-02143-8)		
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		

○授業の目的・概要等							
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、教科書、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。 ・講義前半(第2週～第8週) 教科書 I のP8～P222の内容を解説します。 ・講義後半(第10週～第15週) 教科書 II のP1～P39の内容を解説します。						
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>双方向授業</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	双方向授業
(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	双方向授業						
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	三菱重工業(株)技術本部において、熱流体力学1が関わる火力・原子力プラント機器及び特殊機械の研究開発に従事。						

○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・中間試験等)	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】	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。			5点
【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。	80点		5点
【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。			5点
【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。			5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)				
宿題については、必ずレポートを提出し、講義でのディスカッションに果敢に参画すること。試験等の解答は、試験終了時に配布して授業内で解説、または教員室で適宜対応します。				
<試験配点> 中間試験(30問30点)、抜打ち試験(10問20点)、期末試験(30問30点)、その他無形成果(20点)の合計100点で60点以上が合格。 ただし、期末試験終了時での不合格者に対しては、期末再試験(30問30点)を実施し、成績評価を行う。				

○その他
<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。 ・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、抜打ち試験、期末試験、期末再試験では、教科書、配布資料、電卓持込み可とします。
<その他履修上の注意, 履修条件> <ul style="list-style-type: none"> ・機械工学SIマニュアル(日本機械学会)を持参すること。 ・予習・復習をにより、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。
<その他参考図書> ③基本を学ぶ 流体力学(藤田勝久, 2013, 森北出版株式会社, ISBN978-4-627-67371-7) ④図解によるわかりやすい 流体力学(中林功一他, 2012, 森北出版株式会社, ISBN978-4-627-67391-5) ⑤明解入門 流体力学(杉山弘他, 2013, 森北出版株式会社, ISBN978-4-627-67411-0) ⑥熱流体工学の基礎(井口学他, 2008, 朝倉書店, ISBN978-4-254-23121-2) ⑦図解 伝熱工学の学び方(西川兼康他, 2015, オーム社, ISBN978-4-274-08516-1) ⑧伝熱学-基礎と要点-(菊地義弘他, 2006, 共立出版, ISBN978-4-320-08156-0) ⑨機械工学4入門講座 伝熱工学(田坂英紀, 2004, 森北出版株式会社, ISBN978-4-627-60540-4) ⑩例題で学ぶ 伝熱工学(小山敏行, 2012, 森北出版株式会社, ISBN978-4-627-67421-9) ⑪機械工学SIマニュアル改訂第2版(日本機械学会, 2009, 丸善株式会社, ISBN978-4-88898-052-4)
<講義内容に関する質問等> 随時受け付けます。工学部4号館3階4302へ来室されたいし。
<講義担当教員への連絡先> TEL : 097-524-2642 E-mail : sonodaks@nbu.ac.jp

2020年度 授業シラバスの詳細内容

○授業計画	科目名：熱流体力学1 (Thermofluid Dynamics 1) 担当教員：園田 圭介	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: 教科書 I の目次(P4~P7), II の目次(iii~vi)を確認し, 流体や熱について調べておいてください。		(約2.0h)
復習: 教科書の概要, 講義の順序・構成, 成績評価基準を把握してください。		(約2.0h)
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: 受講前に, 教科書 I の8ページから34ページを予習しておくこと。		(約2.0h)
復習: 講義中に提示したテクニカルターム, キーワード, キーポイントを確実に理解してください。		(約2.0h)
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: 受講前に, 教科書 I の35ページから67ページを予習, および前回までの講義内容を把握しておくこと。		(約2.0h)
復習: 講義中に提示したテクニカルターム, キーワード, キーポイントを確実に理解してください。		(約2.0h)
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: 受講前に, 教科書 I の68ページから95ページを予習, および前回までの講義内容を把握しておくこと。		(約2.0h)
復習: 講義中に提示したテクニカルターム, キーワード, キーポイントを確実に理解してください。		(約2.0h)
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: 受講前に, 教科書 I の96ページから120ページを予習, および前回までの講義内容を把握しておくこと。		(約2.0h)
復習: 講義中に提示したテクニカルターム, キーワード, キーポイントを確実に理解してください。		(約2.0h)
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: 受講前に, 教科書 I の121ページから144ページを予習, および前回までの講義内容を把握しておくこと。		(約2.0h)
復習: 講義中に提示したテクニカルターム, キーワード, キーポイントを確実に理解してください。		(約2.0h)
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: 受講前に, 教科書 I の145ページから182ページを予習, および前回までの講義内容を把握しておくこと。		(約2.0h)
復習: 講義中に提示したテクニカルターム, キーワード, キーポイントを確実に理解してください。		(約2.0h)
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: 受講前に, 教科書 I の183ページから222ページを予習, および前回までの講義内容を把握しておくこと。		(約2.0h)
復習: 講義中に提示したテクニカルターム, キーワード, キーポイントを確実に理解してください。		(約2.0h)
○授業計画	科目名：熱流体力学1 (Thermofluid Dynamics 1) 担当教員：園田 圭介	授業コード：J060101
学修内容		
9. 中間試験および解説 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2週～第8週までの講義, および教科書の8～222ページの内容を把握しておくこと。		(約2.0h)
復習: 不正解であった問題について, 再考してください。		(約2.0h)
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: 受講前に, 教科書 II の1ページから6ページを予習, および前回までの講義内容を把握しておくこと。		(約2.0h)
復習: 講義中に提示したテクニカルターム, キーワード, キーポイントを確実に理解してください。		(約2.0h)
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: 受講前に, 教科書 II の7ページから12ページを予習, および前回までの講義内容を把握しておくこと。		(約2.0h)
復習: 講義中に提示したテクニカルターム, キーワード, キーポイントを確実に理解してください。		(約2.0h)
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: 受講前に, 教科書 II の13ページから21ページを予習, および前回までの講義内容を把握しておくこと。		(約2.0h)
復習: 講義中に提示したテクニカルターム, キーワード, キーポイントを確実に理解してください。		(約2.0h)
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: 受講前に, 教科書 II の22ページから29ページを予習, および前回までの講義内容を把握しておくこと。		(約2.0h)
復習: 講義中に提示したテクニカルターム, キーワード, キーポイントを確実に理解してください。		(約2.0h)
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: 受講前に, 教科書 II の30ページから39ページを予習, および前回までの講義内容を把握しておくこと。		(約2.0h)
復習: 講義中に提示したテクニカルターム, キーワード, キーポイントを確実に理解してください。		(約2.0h)
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: 第10週～第14週までの講義内容, および教科書 II の1～39ページを把握しておくこと。		(約2.0h)
復習: 講義中に提示したテクニカルターム, キーワード, キーポイントを確実に理解してください。		(約2.0h)
16. 期末試験 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～第15週までの講義内容, および教科書 II の1～39ページを把握しておくこと。		(約2.0h)
復習: 不正解であった問題について, 再考してください。		(約2.0h)