

2025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	・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。 ・関数電卓を毎回必ず持参すること。使用方法是各自自習して十分に習得しておくこと。 ・微分・積分、三角関数などの知識が必要になります。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	無し		
参考文献及び指定図書	図解による わかりやすい流体力学(第2版)(中林 功一他, 2022, 森北出版, ISBN978-4627673922) 例題でわかる伝熱工学(平田哲夫他, 2005, 森北出版株式会社, ISBN978-4-627-67271-0)		
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		

○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、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伝熱工学の分野に関連する基礎知識を習得してもらいます。	
授業の概要	流体力学において、重要となる以下の項目を中心に勉強します。 「熱伝導」、「非定常熱伝導」、「熱通過」、「熱交換器」、「対流熱伝達」、「強制熱伝達」、「沸騰熱伝達」、「凝縮熱伝達」、「放射」 講義は、主に座学形式で実施しますが、熱の移動は目で見るのが難しいですが実際の現象のイメージが伝わりやすい動画等を取り入れ、解説を進めます。 また、科目の中で数学や物理の知識が問われる部分が出てきます。これらに関しては、必要な公式や、その使い方等は説明を行います。各自で復習を行い、学問的な意味等を進めることで、より深い理解につなげることが可能になりますので、積極的に行って下さい。	
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。課題のフィードバックは、次回以降の授業中に行います。また、さらに説明が必要などであればオフィスアワーの時間などを活用するか、haradaas@nbu.ac.jpに連絡を入れるなどして、自発的に行うようにして下さい。

○その他
・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、講義時間等を用いて解説します。

2025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
学修内容				
1. 運動量の法則とその応用[1] ・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。 ・「運動量と力積」，「運動量の法則」に関する解説します。				
予習 シラバスを熟読すること 約2時間				
復習 講義で行った内容の教科書の範囲と資料を復習し，復習レポートや課題がある場合は期限内に提出すること 約2時間				
2. 運動量の法則とその応用[2]&抗力と揚力[1] ・「運動量の法則の応用」に関して解説します。 ・「物体に働く力」，「摩擦抗力と圧力抗力」，「円柱周りの流れと抗力係数」に関して解説します。				
予習 上記の単元に該当する箇所の教科書のページを熟読すること 約2時間				
復習 講義で行った内容の教科書の範囲と資料を復習し，復習レポートや課題がある場合は期限内に提出すること 約2時間				
3. 抗力と揚力[2] ・「球の抗力係数」，「抗力の計算方法」，「抗力の低減」，「揚力」に関して解説します。				
予習 上記の単元に該当する箇所の教科書のページを熟読すること 約2時間				
復習 講義で行った内容の教科書の範囲と資料を復習し，復習レポートや課題がある場合は期限内に提出すること 約2時間				
4. 熱はどのように伝わるか & 熱伝導に関する基本事項 ・熱伝導，熱伝達，熱放射(熱輻射)，熱通過に関して解説します。				
予習 上記の単元に該当する箇所の教科書のページを熟読すること 約2時間				
復習 講義で行った内容の教科書の範囲と資料を復習し，復習レポートや課題がある場合は期限内に提出すること 約2時間				
5. 熱伝導に関する基本事項 ・熱伝導について，熱流束，温度場，フーリエの法則，熱伝導率に関して解説します。				
予習 上記の単元に該当する箇所の教科書のページを熟読すること 約2時間				
復習 講義で行った内容の教科書の範囲と資料を復習し，復習レポートや課題がある場合は期限内に提出すること 約2時間				
6. 温度変化が直線的ではない場合の熱伝導 ・円管の熱伝導，球状壁の熱伝導に関して解説します。				
予習 上記の単元に該当する箇所の教科書のページを熟読すること 約2時間				
復習 講義で行った内容の教科書の範囲と資料を復習し，復習レポートや課題がある場合は期限内に提出すること 約2時間				
7. 熱伝導の計算はどのように取り扱うのか ・平衡平板，重ねた平行平板に関して解説します。 ・円管の熱伝導，球状壁の熱伝導に関して解説します。				
予習 上記の単元に該当する箇所の教科書のページを熟読すること 約2時間				
復習 講義で行った内容の教科書の範囲と資料を復習し，復習レポートや課題がある場合は期限内に提出すること 約2時間				
8. 中間確認試験 ・第1週目から第7週目までの講義内容に関して，確認試験を行います。				
予習 試験に向けて第1週から第7週までの講義内容を勉強し，持ち込み資料等を完成させること 約2時間				
復習 試験を行い，分からない問題などが合った場合は教科書や資料を用いて自分の力で解き直して下さい 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
学修内容				
9. 非定常熱伝導はどのように取り扱うか ・非定常熱伝導の基本式，非定常熱伝導の数値解法に関して解説します。				
予習 上記の単元に該当する箇所の教科書のページを熟読すること 約2時間				
復習 講義で行った内容の教科書の範囲と資料を復習し，復習レポートや課題がある場合は期限内に提出すること 約2時間				
10. 熱通過の計算はどのように取り扱うか ・熱伝達率，平面壁の熱通過，円管の熱通過，熱伝達率と熱通過率の実例に関して解説します。				
予習 上記の単元に該当する箇所の教科書のページを熟読すること 約2時間				
復習 講義で行った内容の教科書の範囲と資料を復習し，復習レポートや課題がある場合は期限内に提出すること 約2時間				
11. 強制対流熱伝達のメカニズムはどのように解析するか ・境界層方程式の数学的解説，実験と組み合わせられた次元解析に関して解説します。				
予習 上記の単元に該当する箇所の教科書のページを熟読すること 約2時間				
復習 講義で行った内容の教科書の範囲と資料を復習し，復習レポートや課題がある場合は期限内に提出すること 約2時間				
12. 熱交換器における熱移動の形式について ・隔板式熱交換器，蓄熱式(再生式)熱交換器，直接接触式熱交換器に関して解説します。				
予習 上記の単元に該当する箇所の教科書のページを熟読すること 約2時間				
復習 講義で行った内容の教科書の範囲と資料を復習し，復習レポートや課題がある場合は期限内に提出すること 約2時間				
13. 強制対流熱伝達のメカニズムはどのように解析するか ・対流熱伝達の各種実験式に関して解説します。				
予習 上記の単元に該当する箇所の教科書のページを熟読すること 約2時間				
復習 講義で行った内容の教科書の範囲と資料を復習し，復習レポートや課題がある場合は期限内に提出すること 約2時間				
14. 対流熱伝達に関する実験式 ・対流熱伝達の各種実験式に関して解説します。				
予習 上記の単元に該当する箇所の教科書のページを熟読すること 約2時間				
復習 講義で行った内容の教科書の範囲と資料を復習し，復習レポートや課題がある場合は期限内に提出すること 約2時間				
15. 放射伝熱はどのように行われるか ・放射伝熱の概要，熱放射の基本法則に関して解説します。				
予習 上記の単元に該当する箇所の教科書のページを熟読すること 約2時間				
復習 講義で行った内容の教科書の範囲と資料を復習し，復習レポートや課題がある場合は期限内に提出すること 約2時間				
16. 期末試験 ・第9週～第15週までの講義内容に関して，確認試験を行います。				
予習 試験に向けて第9週から第15週までの講義内容を勉強し，持ち込み資料等を完成させること 約2時間				
復習 試験を行い，分からない問題などが合った場合は教科書や資料を用いて自分の力で解き直して下さい 約2時間				