

2022年度 授業シラバスの詳細内容

○基本情報			
科目名	流体力学特論B（Fluid Dynamics B）		
ナンバリングコード	M20104	大分類 / 難易度 科目分野	航空電子機械工学専攻 / 標準レベル
単位数	2	配当学年 / 開講期	1 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	M006001	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、学部開講科目「流体力学」と「空気力学」の知識が必要となる。授業開始前に適宜、復習を行う。 ・少人数で実施の講義となるため、事前に欠席や遅刻することが決まっている場合は必ず連絡をすること		
教科書	プリントを配布する		
参考文献及び指定図書	特になし		
関連科目	流体力学, 空気力学, 流体力学特論A		

○基本情報		
授業の目的	航空電子機械工学専攻のディプロマポリシー「航空宇宙、電気電子、機械工学の3学問にわたる基幹的かつ高度な知識と技術を習得した上で、工学基礎から応用に至る研究または高度の専門性の求められる職業等に必要な能力、及び実社会での先端技術の駆使を伴う技術的判断力、実践的対応力、ならびに人間力。」に基づき、航空宇宙工学科の専門科目として開講されている流体力学と空気力学を基礎として、粘性を伴う流れ、特にせん断を伴う流れの知識を修得する。	
授業の概要	以下の項目に関して、授業を行う。 流体の運動方程式 ・連続の式 ・粘性法則：圧力と粘性応力，ひずみ速度，構成方程式 ・ナビエ・ストークス方程式：運動量保存則，N-S方程式の近似，境界条件 ・オイラーの式 せん断流 ・境界層：境界層理論，境界層方程式，境界層の下流方向変化 ・レイノルズ応力とレイノルズ平均 ・乱流境界層の平均速度分布 ・境界層の剥離と境界層制御 ・後流，噴流，混合層流	
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】				
【知識・理解】	粘性流体，せん断流れの理論や現象を説明することができる		50点	
【技能・表現・コミュニケーション】	粘性流体，せん断流れに関する公式や関係式を用いて，様々な現象を計算する技能を修得している。		50点	
【思考・判断・創造】				
○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。 課題のフィードバックは、次回以降の授業中に行います。				

○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。

2022年度 授業シラバスの詳細内容

○授業計画	科 目 名 担当教員	流体力学特論B (Fluid Dynamics B) 原田 敦史	授業コード	M006001
学修内容				
1. 流体の運動方程式～連続の式～ 二次元および三次元の連続の式を導出する.				
予習	シラバスを確認し, 関連科目の復習をすること			約2時間
復習	復習用のプリントを配布する			約2時間
2. 流体の運動方程式～粘性法則:圧力と粘性応力～ 流体の検査体積に発生する圧力と粘性応力の式を導出する.				
予習	1回目の講義の中で予習すべき項目を連絡する			約2時間
復習	復習用のプリントを配布する			約2時間
3. 流体の運動方程式～粘性法則:ひずみ速度～ 連続体で成り立つするひずみ速度の式を導出する.				
予習	2回目の講義の中で予習すべき項目を連絡する			約2時間
復習	復習用のプリントを配布する			約2時間
4. 流体の運動方程式～粘性法則:構成方程式～ 連続体で成り立つ構成方程式を導出する.				
予習	3回目の講義の中で予習すべき項目を連絡する			約2時間
復習	復習用のプリントを配布する			約2時間
5. 流体の運動方程式～NS方程式:運動量保存則～ 流体力学の運動量保存則となるナビエ・ストークス(NS)方程式を導出する.				
予習	4回目の講義の中で予習すべき項目を連絡する			約2時間
復習	復習用のプリントを配布する			約2時間
6. 流体の運動方程式～NS方程式:NS方程式の近似～ NS方程式の一般解を求めることはできないが, 特別な条件を与えることにより, 解を導出することができる. これらの例を説明する.				
予習	5回目の講義の中で予習すべき項目を連絡する			約2時間
復習	復習用のプリントを配布する			約2時間
7. 流体の運動方程式～NS方程式:境界条件～ 壁面などで与えられる境界条件を説明する.				
予習	6回目の講義の中で予習すべき項目を連絡する			約2時間
復習	復習用のプリントを配布する			約2時間
8. 流体の運動方程式～NS方程式:オイラーの式～ NS方程式から粘性の影響を効果を除いたオイラーの式を導出する				
予習	7回目の講義の中で予習すべき項目を連絡する			約2時間
復習	復習用のプリントを配布する			約2時間

○授業計画	科 目 名 担当教員	流体力学特論B (Fluid Dynamics B) 原田 敦史	授業コード	M006001
学修内容				
9. せん断流れ～境界層:境界層理論と境界層方程式～ せん断流れ場中の境界層の理論を説明した後, 方程式を導出する.				
予習	8回目の講義の中で予習すべき項目を連絡する			約2時間
復習	復習用のプリントを配布する			約2時間
10. せん断流れ～境界層:レイノルズ応力～ 乱流境界層内に生じるせん断応力であるレイノルズ応力の概念と式を説明する.				
予習	9回目の講義の中で予習すべき項目を連絡する			約2時間
復習	復習用のプリントを配布する			約2時間
11. せん断流れ～境界層:レイノルズ平均～ 前週のレイノルズ応力を用いてNS方程式の粘性項をレイノルズ応力を用いて表す.				
予習	10回目の講義の中で予習すべき項目を連絡する			約2時間
復習	復習用のプリントを配布する			約2時間
12. せん断流れ～境界層:乱流境界層の平均速度分布～ 10, 11週目のレイノルズ応力とレイノルズ平均から乱流境界層の平均速度分布の式を導出する.				
予習	11回目の講義の中で予習すべき項目を連絡する			約2時間
復習	復習用のプリントを配布する			約2時間
13. せん断流れ～境界層:境界層の剥離～ 境界層の剥離は, 抵抗が増大するなど問題がおきる. これらのメカニズムを説明する.				
予習	12回目の講義の中で予習すべき項目を連絡する			約2時間
復習	復習用のプリントを配布する			約2時間
14. せん断流れ～境界層:境界層制御～ 境界層の剥離を抑制するための制御方法を説明する.				
予習	13回目の講義の中で予習すべき項目を連絡する			約2時間
復習	復習用のプリントを配布する			約2時間
15. せん断流れ～境界層:後流, 噴流, 混合層流～ せん断流れの影響が強く影響する後流, 噴流, 混合層流れを説明する.				
予習	14回目の講義の中で予習すべき項目を連絡する			約2時間
復習	復習用のプリントを配布する			約2時間
16.				
予習				
復習				