

科目名	流体力学 II Fluid Dynamics II	科目コード	11530
-----	------------------------------	-------	-------

学科名・学年	機械工学科・5年（プログラム2年）
担当教員	山岸 真幸（機械工学科）
区分・単位数	履修単位科目・選択・1単位
開講時期・時間数	前期，30時間【内訳：講義29，その他1（中間試験）】
教科書	宮井・木田・仲谷・巻幡，水力学，森北出版，2014年
補助教材	プリント
参考書	

【A. 科目の概要と関連性】

流体力学 I では、非粘性の流体（完全流体）を中心に学習したが、実在の流体は少なからず粘性を持ち、その結果完全流体とは大きく異なる流れとなる。一方流体中の物体表面の流れは、境界層と呼ばれる薄い層を除けば非粘性の流れで近似できる。このような粘性流体の基礎的な性質と、流れを記述する基礎方程式について講義し、また代表的な粘性流の例を紹介する。

○関連する科目：流体力学 I A,B（前年度履修），流体力学（専1履修），レオロジー（専2履修）

【B. 「科目の到達目標」と「学習・教育到達目標」との対応】

この科目は長岡高専の教育目標の(D)と主体的に関わる。

この科目の到達目標と、成績評価上の重み付け、各到達目標と長岡高専の学習・教育到達目標との関連を以下の表に示す。

科目の到達目標	評価の重み	学習・教育到達目標との関連
①二次元における流体の運動と基礎式を理解し、問題解法を身に付ける	40%	(d1)(e2)
②粘性流体の諸性質、特に境界層の概念と性質を理解し、問題解法を身に付ける	40%	(d1)(e2)
③乱流の概念を理解し、代表的な流れや現象を理解する	20%	(d1)

【C. 履修上の注意】

流れの基礎式を理解するために、微分・積分、流体力学 I の内容を復習しておくこと。問題を解くだけでなく、現象を理解することも重要である。後期開講の「伝熱工学」受講希望者は、境界層の知識が必要となるので、本科目の履修が望ましい。

【D. 評価方法】

次に示す項目・割合で達成目標に対する理解の程度を評価する。60点以上を合格とする。

- 定期試験（45%）
- レポート（35%）
- その他（20%）【第5及び13週の演習】

【E. 授業計画・内容】

● 前期

回	内容	備考
1	ガイダンス, 流体要素の伸び・変形・回転	
2	二次元流れの運動方程式とベルヌーイの定理	
3	速度ポテンシャルと流れ関数	
4	渦度と循環	
5	演習と解説	
6	粘性流体の基本的性質	
7	粘性流体の運動の記述, ナヴィエ・ストークス方程式	
8	ナビエ・ストークス方程式の厳密解	
9	境界層 (1)境界層の概念 (2)境界層の特性量	
10	(3)境界層方程式 (4)境界層のはく離	
11	(5)ブラジウスの厳密解 (6)運動量積分式	
12	物体まわりの流れ	
13	演習と解説	
14	乱流の基礎, 壁乱流, 自由乱流	
—	期末試験	試験時間 : 50 分
15	試験解説と発展授業	