

関連科目，教科書および補助教材	
関連科目	応用流体工学
教科書	—
補助教材等	随時必要な資料を配布する
学習上の留意点	
<p>数値計算にはプログラミングの能力が必要であるが，簡単な数値計算ならばExcelでも計算可能である。そこで，可能であればノートパソコンを持参し，実際に数値計算を行ってもらう予定である。 ある程度の数学的知識が必要なため，微積分を復習しておくこと。</p>	
担当教員からのメッセージ	
<p>現在，熱工学の知識はすべての分野に必要なものになっています。例えば，パソコンなどの電子デバイス機器や，環境，ナノテクノロジーなどその対象は多岐にわたっています。しかしながら，これらの分野においても，熱伝導，熱伝達，熱放射の伝熱三形態を中心とする基本的な理解が重要です。これらを理解するために，基本的な伝熱三形態について説明し，最終的には各自で数値計算を行なってもらいます。現在ではパソコンも発達し，パッケージソフトを活用した数値計算が可能になり，数値を入れれば何らかの答えが吐出される仕様になっています。つまり，中身を知らなくても結果は出てくることになります。ここに数値計算の怖さがあります。その値は正しいでしょうか？その結果を判断するのは自分であり，多岐にわたる分野において利用される熱計算のための知識をこの講義で身に付けてほしいと思います。</p>	

授 業 の 明 細			
回	授業内容	到達目標	自学自習の内容 (予習・復習)
1	伝熱三形態	伝熱の基本三形態(熱伝導, 熱伝達, 熱放射)について理解できる	(予習) 伝熱三形態について調べておくこと (復習) 伝熱三形態について演習問題を解くこと
2	熱伝導方程式	熱伝導方程式の導出と数値解析法について理解できる	(予習) 熱伝導方程式を調べておくこと (復習) 演習問題を課す
3	数値解析法	支配方程式を差分化できる	(予習) 熱伝導方程式を調べておくこと (復習) 演習問題を課す
4	数値解析法	熱伝導方程式の導出と数値解析法について理解できる	(復習) レポートを課す
5	凝縮理論	ヌセルトの凝縮理論について理解できる 滴状凝縮について理解できる。	(予習) 身近な凝縮現象について調べておくこと (復習) 演習問題を課す
6	中 間 試 験		
7	境界層理論	エネルギー方程式, 運動量保存則, 連続の式について理解できる 積分方程式について理解できる 温度分布, 速度分布を求めることができる 局所ヌセルト数, 平均ヌセルト数について理解できる	(予習) ヌセルト数, プラントル数, レイノルズ数について調べておくこと (復習) 各自で改めて導出し, レポートとして提出する
8	境界層理論		
9	境界層理論		
10	自然対流熱伝達	積分方程式について理解できる 温度分布, 速度分布を求めることができる 局所ヌセルト数, 平均ヌセルト数について理解できる	(予習) グラスホフ数, レイリー数について調べておくこと (復習) 各自で改めて導出し, レポートとして提出する
11	自然対流熱伝達		
12	気体分子運動論	温度, 圧力などについてミクロな観点から説明できる	(復習) 温度と分子速度の関係についてまとめる
13	気体分子運動論	分子動力学法のポテンシャルモデルを説明できる 数値解法について説明できる	(復習) 分子動力学法について調べ, まとめる
14	気液相変化の熱力学	ミクロな観点からの蒸発, 凝縮について説明できる	(復習) 凝縮, 蒸発についてまとめて提出する
学 年 末 試 験			
15	まとめ 授業改善アンケートの実施	この授業の内容について総括する	
総 学 習 時 間 数			90 時間
講 義			30 時間
自学自習			60 時間