

科目名	□伝熱工学																																
担当教員	赤坂 亮																																
対象学年	3年	クラス	[104]																														
講義室	8315教室	開講学期	前期																														
曜日・時限	木3	単位区分	選択																														
授業形態		単位数	2																														
準備事項																																	
備考																																	
A講義概要/Class Outline	<p>各種の熱機器の進歩に伴って、熱移動速度の知識に関する学問と、それを実際に技術面に利用する工学が、省エネルギーの時代の中で益々クローズアップされてきた。このように基本的には、工業上現れる熱機器の熱移動速度を計算するに必要な基礎について講義する。</p> <p>(達成目標)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・平板、円管、並びに球状壁からの伝熱計算ができる</li> <li>・平板、円管からの熱通過計算ができる</li> <li>・無次元数で表されている対流熱伝達の理論式から伝熱計算ができる</li> </ul> <p>授業時間: 22.5時間</p>																																
B講義計画(テーマ及び学習内容)	<table border="1"> <thead> <tr> <th>回</th> <th>内容</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>伝熱工学について 伝熱工学の位置づけ、伝熱工学とはどのような学問か、熱の伝わり方、問題演習</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>熱伝導に関する基本事項 熱伝導の概念、熱流束、温度場、熱伝導率および熱伝導に関するフーリエの法則、問題演習</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>平行平板の熱伝導 単一平板および複合平板の熱伝導、現象の理解と支配方程式、問題演習</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>円管の熱伝導 円管および複合円管の熱伝導、現象の理解と支配方程式、平板の熱伝導との違い、問題演習</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>球状壁の熱伝導 球状壁の熱伝導、現象の理解と支配方程式、平板および円管との違い、問題演習</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>平板壁の熱通過 熱伝達率の単位と物理的意味、平板の熱通過計算、問題演習</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>円管の熱通過 円管の熱通過計算、第1回から第7回までのまとめ演習</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>前半のまとめと中間試験および解説 第1回から第7回までの講義内容についての理解レベルを確認する。</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>対流熱伝達に関する基本事項 対流熱伝達の概念、自然対流熱伝達、強制対流熱伝達、速度境界層、温度境界層および局所熱伝達率の概念、問題演習</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>対流熱伝達に関する無次元数 レイノルズ数、ヌセルト数およびプラントル数の定義式および物理的意味、レイノルズ数の計算と乱流・層流の判別、問題演習</td> </tr> <tr> <td>11</td> <td>対流熱伝達の実際 グラスホフ数の定義式および物理的意味、対流熱伝達に関する実験式、問題演習</td> </tr> <tr> <td>12</td> <td>沸騰熱伝達 沸騰熱伝達の特長、沸騰曲線の意味、問題演習</td> </tr> <tr> <td>13</td> <td>沸騰熱伝達の応用 沸騰熱伝達の整理式、問題演習</td> </tr> <tr> <td>14</td> <td>放射熱伝達に関する基本事項 放射熱伝達の概念、放射能、ウィーンの法則、プランクの法則およびステファンボルツマンの法則、問題演習</td> </tr> </tbody> </table>			回	内容	1	伝熱工学について 伝熱工学の位置づけ、伝熱工学とはどのような学問か、熱の伝わり方、問題演習	2	熱伝導に関する基本事項 熱伝導の概念、熱流束、温度場、熱伝導率および熱伝導に関するフーリエの法則、問題演習	3	平行平板の熱伝導 単一平板および複合平板の熱伝導、現象の理解と支配方程式、問題演習	4	円管の熱伝導 円管および複合円管の熱伝導、現象の理解と支配方程式、平板の熱伝導との違い、問題演習	5	球状壁の熱伝導 球状壁の熱伝導、現象の理解と支配方程式、平板および円管との違い、問題演習	6	平板壁の熱通過 熱伝達率の単位と物理的意味、平板の熱通過計算、問題演習	7	円管の熱通過 円管の熱通過計算、第1回から第7回までのまとめ演習	8	前半のまとめと中間試験および解説 第1回から第7回までの講義内容についての理解レベルを確認する。	9	対流熱伝達に関する基本事項 対流熱伝達の概念、自然対流熱伝達、強制対流熱伝達、速度境界層、温度境界層および局所熱伝達率の概念、問題演習	10	対流熱伝達に関する無次元数 レイノルズ数、ヌセルト数およびプラントル数の定義式および物理的意味、レイノルズ数の計算と乱流・層流の判別、問題演習	11	対流熱伝達の実際 グラスホフ数の定義式および物理的意味、対流熱伝達に関する実験式、問題演習	12	沸騰熱伝達 沸騰熱伝達の特長、沸騰曲線の意味、問題演習	13	沸騰熱伝達の応用 沸騰熱伝達の整理式、問題演習	14	放射熱伝達に関する基本事項 放射熱伝達の概念、放射能、ウィーンの法則、プランクの法則およびステファンボルツマンの法則、問題演習
回	内容																																
1	伝熱工学について 伝熱工学の位置づけ、伝熱工学とはどのような学問か、熱の伝わり方、問題演習																																
2	熱伝導に関する基本事項 熱伝導の概念、熱流束、温度場、熱伝導率および熱伝導に関するフーリエの法則、問題演習																																
3	平行平板の熱伝導 単一平板および複合平板の熱伝導、現象の理解と支配方程式、問題演習																																
4	円管の熱伝導 円管および複合円管の熱伝導、現象の理解と支配方程式、平板の熱伝導との違い、問題演習																																
5	球状壁の熱伝導 球状壁の熱伝導、現象の理解と支配方程式、平板および円管との違い、問題演習																																
6	平板壁の熱通過 熱伝達率の単位と物理的意味、平板の熱通過計算、問題演習																																
7	円管の熱通過 円管の熱通過計算、第1回から第7回までのまとめ演習																																
8	前半のまとめと中間試験および解説 第1回から第7回までの講義内容についての理解レベルを確認する。																																
9	対流熱伝達に関する基本事項 対流熱伝達の概念、自然対流熱伝達、強制対流熱伝達、速度境界層、温度境界層および局所熱伝達率の概念、問題演習																																
10	対流熱伝達に関する無次元数 レイノルズ数、ヌセルト数およびプラントル数の定義式および物理的意味、レイノルズ数の計算と乱流・層流の判別、問題演習																																
11	対流熱伝達の実際 グラスホフ数の定義式および物理的意味、対流熱伝達に関する実験式、問題演習																																
12	沸騰熱伝達 沸騰熱伝達の特長、沸騰曲線の意味、問題演習																																
13	沸騰熱伝達の応用 沸騰熱伝達の整理式、問題演習																																
14	放射熱伝達に関する基本事項 放射熱伝達の概念、放射能、ウィーンの法則、プランクの法則およびステファンボルツマンの法則、問題演習																																

	15	全体の総括と復習 第1回から第14回の重要事項を総括する。
C到達目標/Class Goal	05TM～08TM; (E)ものづくりに役立つ体系的知識を習得し、技術課題を主体的に解決する能力を身につける。  09TM～; (J)工作法と4力学およびメカトロニクスに関する応用的な知識を身につける。	
D準備学習の内容(事前・事後学習)	予習復習を最低1時間程度行い、授業に臨むこと。	
E評価基準GradingCriteria	[TM04以後]評点(100点満点)のうち60点以上を合格とし、60～69点を可、70～79点を良、80～89点を優、90～100点を秀とする。 [TM03以前]評点(100点満点)のうち60点以上を合格とし、60～69点を可、70～79点を良、80～100点を優とする。	
F評価方法/Grading Method	中間試験(40点)、期末試験(60点)で評価する。	
G受講上の注意/Class Rules	指定された教科書、ノート並びに電卓を必携すること。	
H受講制限/Prerequisite	なし	
I関連する科目RelatedClass	熱力学Ⅰ、Ⅱ、エネルギー変換工学、自動車工学など。	
J教科書/Text	著者名	一色尚次、北山直方
	著書名	伝熱工学
	出版社名	森北出版
	ISBNコード	ISBN4-627-61071-8
K指定図書/Assigned Books	著者名	相原利雄
	著書名	伝熱工学
	出版社名	裳華房
	ISBNコード	ISBN4-7853-6509-9
	著者名	西川兼康、北山直方 共著
	著書名	図解 伝熱工学の学び方
	出版社名	オーム社
	ISBNコード	ISBN4-273-08516-3
L参考文献/Bibliography	著者名	西川兼康、藤田恭伸
	著書名	伝熱学
	出版社名	理工学社
	ISBNコード	ISBN4-8445-2117-9

