

登録コード	F3B53520	開講年度	2026				
授業科目	伝熱工学					担当教員	若月 薫
英文授業名	Heat Transfer					副担当	
単位数	2	講義期間	後期	曜日・時限	木曜・2時限	対象学生	
講義室	絨織3 4 番講義室			授業形態	講義	遠隔授業科目	備考
信大コンピテンシー非該当							
(1)授業の達成目標	授業で得られる「学位授与の方針」要素					⇔	【授業の達成目標】
	2 2 Fカリ					⇔	1. 熱力学第一，第二，第0法則との関係を理解できるようになる。 2. 熱移動の3形態（熱伝導，対流熱伝達，放射熱伝達）の原理を説明できるようになる。 3. 熱移動の3形態の基本式と物質が持つ熱定数を用いて，熱の移動量・熱伝達係数などの問題が計算できるようになる。 4. 日頃身の回りで起きている熱移動の現象について，熱移動の3形態・関連式を利用し，解析・説明できるようになる。
	【2022年度以前カリキュラム対象】ヒトと環境にやさしい機械を創造するための専門的知識と課題解決能力						
	2 4 Fカリ・機械的ソフト，2 3 Fカリ・機械的ソフト					⇔	1. 熱力学第一，第二，第0法則との関係を理解できるようになる。 2. 熱移動の3形態（熱伝導，対流熱伝達，放射熱伝達）の原理を説明できるようになる。 3. 熱移動の3形態の基本式と物質が持つ熱定数を用いて，熱の移動量・熱伝達係数などの問題が計算できるようになる。 4. 日頃身の回りで起きている熱移動の現象について，熱移動の3形態・関連式を利用し，解析・説明できるようになる。
	【2023年度以降カリキュラム対象】機械工学・ロボット学と関連する幅広い工学分野の専門的知識を有する						
(2)授業で学べる「テーマ」	キャリア						
(3)全学横断特別教育プログラム							
(4)授業の概要	熱移動は目で見えることは難しいが，近年では熱画像カメラなどの普及で，可視化できるようになってきた。それゆえに，熱移動の3形態をいろいろな手法を通して学ぶことで，実際に起きている熱移動を自分の言葉で説明できるようになると考える。本授業は，熱移動の原理，それを取り巻く数式・無次元数などを取り上げながら，受講生の視点に立ち，噛み砕いた説明を施しながら，授業理解を深めていく予定である。						
(5)授業計画	授業は100分で，以下を目安に行います。進捗に応じて小テストのスケジュールを変更することがあります（日程は授業中にアナウンスします） 1. 定常状態と非定常状態/熱移動の3形態 2. 熱伝導 フーリエの法則 3. 熱伝導 定常熱伝導（熱伝導と境界条件1）（小テスト①） 4. 熱伝導 定常熱伝導（熱伝導と境界条件2） 5. 熱伝導 非定常熱伝導（温度一様な物体，一次元非定常） 6. 対流熱伝達 対流熱伝達の基本（無次元数）（小テスト②） 7. 対流熱伝達 対流熱伝達の基礎方程式 8. 対流熱伝達 強制対流熱伝達（平板，管内） 9. 対流熱伝達 自然対流熱伝達（平板） 10. 放射熱伝達 放射熱伝達の基本 小テスト③ 11. 放射熱伝達 黒体輻射とStephan Boltzmann, Wien則 12. 放射熱伝達 輻射率，吸収率，透過率，反射率 13. 放射熱伝達 キルヒホッフの法則/形態係数 小テスト④ 14. 熱移動の3形態（まとめ）＋授業アンケート						
(6)成績評価の方法	①各單元ごとに基本的理解ができたかを効果測定する小テストもしくはレポートで40%（4回を予定）→40ポイント ②期末テスト→60ポイント ①＋②の合計100ポイントにて成績評価を行う。						
(7)成績評価の基準	秀： 伝熱工学に関する概念が理解でき，例題をスムーズに解くことができ且つ物理方程式に応用できるようになる。 優： 伝熱工学に関する概念が理解でき，例題をスムーズに解くことができる 良： 伝熱工学に関する概念が理解でき，例題を時間をかけて解くことができる。 可： 伝熱工学に関する概念が理解できる。 不可（D）： 伝熱工学に関する概念に関する理解が難しい。 不可（F）： 上記どの基準に達していない。						
(8)事前事後学習の内容	伝熱工学は，概念の学習に加え，微分・積分を利用しながら，基本式を展開していきます。できるだけ詳細に数式展開するように進めますが，自身で復習することで基本式考え方を理解するように努めてください。 参考書やWebも多数出されていますので，問題を解いてみて，考え方（ロジック）を理解することに努めてください。 また，日頃身の回りで起きている熱移動の現象についても考えることは事前・事後学習となると思います。 この授業は90時間の学修を必要とする内容です。従って，60時間以上の時間外学習が必要となります。						

(9)履修上の注意	高校において物理を履修していない学生でも理解しやすいように、内容を噛み砕いて説明をします。学生によっては不安な場合もありますので、必要に応じて教員へ声をかけてください。
(10)質問,相談への対応	毎週木曜日 16:30-17:30をオフィスアワーとします。 直接アポイントを取ってください (kaoruw@shinshu-u.ac.jp) 。
(11)学生へのメッセージ	
(12)その他	
【教科書】	例題で学ぶ伝熱工学 小山 敏行 森北出版 2860円 (税込) ISBN: 978-4627674219 https://www.morikita.co.jp/books/mid/067421 正誤表は授業時に配布します。 この教科書はBi数 (ビオ数) についての記載がありませんので、該当する内容は授業中に資料を配布します。
【参考書】	例題でわかる伝熱工学 第2版:熱の移動が図でみえる, 森北出版, 2000円 (税別), ISBN:978-4627672727 伝熱工学 新装第2版 一色尚次, 北山直方 共著, 森北出版, 2000円 (税別), ISBN:978-4627610743 伝熱工学 (東京大学機械工学), 庄司 正弘, 東京大学出版会 3200円 (税別) ISBN: 978-4130628266 Fundamental of Heat and Mass Transfer 6th edition, F. Incropera, D. P. DeWitt, Wiley, ISBN: 978-0471794714