

登録コード	F3C12120	開講年度	2026				
授業科目	化学工学基礎					担当教員	平田 雄一
英文授業名	Fundamental Chemical Engineering					副担当	
単位数	2	講義期間	後期	曜日・時限	木曜・1時限	対象学生	
講義室	織総研棟ミーティングルーム1			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						
	【2022年度以前加付対象】自然や社会を多面的に捉え、それに技術がおよぼす影響を理解する能力				・化学を使ったものづくりに必要な化学工学の考え方の基礎を身につける。 ・物質収支および熱収支をとることができるようになる。 ・身の回りの移動現象について理解し、定量的に捉えることができるようになる。 ・物質や熱の移動の原理、流体の性質について理解できるようになる。		
	2 4 Fカリ・化学材料，2 3 Fカリ・化学材料						
	【2023年度以降加付対象】共通教育による幅広い教養と、化学・材料に関する基礎科学を理解できる能力				・化学を使ったものづくりに必要な化学工学の考え方の基礎を身につける。 ・物質収支および熱収支をとることができるようになる。		
	【2023年度以降加付対象】化学・材料に関して、実験方法を理解し、専門的に解析および考察できる能力				・身の回りの移動現象について理解し、定量的に捉えることができるようになる。 ・物質や熱の移動の原理、流体の性質について理解できるようになる。		
(2)授業で学べる「テーマ」	その他						
(3)全学横断特別教育プログラム							
(4)授業の概要	化学を使ったものづくりのために必要な化学工学の考え方を学ぶ。化学工学の基礎体系や応用分野を知るとともに、化学工学の基礎となる物質・熱収支、移動現象論を学ぶ。 移動現象論の中では、物質の流れ（流動，拡散）や熱の伝わり方（伝熱）がどのような原理に支配されているか，それらがどのように数学的に記述されるか，さらにそれらの原理に基づいて複雑な現象を解明する考え方を学ぶ。 授業は講義形式で行うが、各回の冒頭に前回の講義内容に関する課題（演習）を課すことで、授業の理解度を確認する。						
(5)授業計画	この講義は90分授業で実施する。 1 0 月 2 日 第 1 回 化学工学概論(1) 1 0 月 9 日 第 2 回 化学工学概論(2) 1 0 月 1 6 日 第 3 回 平衡論と速度論、物質収支、熱収支 1 0 月 2 3 日 第 4 回 非定常状態の物質収支、熱収支 1 0 月 3 0 日 第 5 回 分子運動による輸送現象、拡散、伝導伝熱 1 1 月 6 日 第 6 回 気体の分子運動論 1 1 月 1 3 日 第 7 回 様々な形状の物質移動、熱移動 1 1 月 2 7 日 5 限 前半の復習とまとめ（中間試験） 1 2 月 4 日 第 8 回 化学反応と物質移動 1 2 月 1 1 日 第 9 回 物質移動係数、対流伝熱 1 2 月 1 8 日 第 1 0 回 熱交換器、輻射伝熱 1 2 月 2 5 日 第 1 1 回 流体の性質と粘性、層流と乱流 1 月 8 日 第 1 2 回 圧力損失と摩擦 1 月 1 5 日 第 1 3 回 流体のエネルギー 1 月 2 2 日 第 1 4 回 終末速度、授業アンケート 1 月 2 9 日 期末試験 各回の冒頭で前回の講義内容に関する課題（演習）を課し、授業の理解度を確認する。 課題の解説は講義の中で行うとともに、eALPSにもアップロードする。						
(6)成績評価の方法	中間，期末試験，課題および演習に対する配分を 中間試験：40％，期末試験：40％，課題および演習：20％ とし，次の（１）～（５）の基準に基づいて評価する。 （１）単位と次元を理解し，諸量をさまざまな単位系に換算することができる。 （２）簡単なモデルについて収支をとり，収支式を解くことができる。 （３）物質移動の原理を理解し，移動に関する諸量が計算できる。 （４）熱移動の原理を理解し，移動に関する諸量が計算できる。 （５）流体の性質や流れの基本を理解し，流動に関する諸量が計算できる。						
(7)成績評価の基準	授業で示した例題と同レベルの問題が解ければ「水準にある」、応用問題が解ければ「やや上にある」、やや難しい応用問題が解ければ「かなり上にある」、例題からは難しい応用問題が解ければ「卓越している」						
(8)事前事後学習の内容	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。 毎回の講義の冒頭で前回の講義内容に関する演習を課すので，復習をしっかりとて授業に臨むこと。 また，事前に授業資料のプリントをeALPSにアップロードするので，それを使って授業内容を予習してお						

(8)事前事後学習の内容	くこと。
(9)履修上の注意	関数電卓を持参のこと。講義中にeAlpsを用いて理解度の確認を行うことがあるので、eAlpsに接続できる状態で講義に臨むこと。
(10)質問、相談への対応	質問・相談はメール（yhirata@shinshu-u.ac.jp）または居室（F棟306B室）にて受け付ける。
(11)学生へのメッセージ	化学工学は化学を使ったものづくりのために必要な知識や方法論を体系化した学問です。 この講義では主に、化学工学の基礎となる物質・熱収支と移動現象論について学びます。 今までにあまり触れたことのない内容かもしれませんが、身の回りには移動現象があふれています。 今後の実験・研究においても移動現象を避けて通ることはできません。 その重要性和面白さを理解してもらえれば幸いです。 化学工学では、複雑な現象をモデル化して定量的に理解することで、全体の性能を決めるのがどこなのか、改善すべき点はどこなのかを考えます。 このような考え方を身につけることで、問題の本質を見抜く力を養ってもらいたいと考えています。
(12)その他	
【教科書】	eALPSを通じて、プリントを配布する
【参考書】	小宮山宏；「速度論」，朝倉書店(3,900円＋税) 多田豊；「化学工学」，朝倉書店(2,500円＋税) 小島和夫他；「入門化学工学」，培風館(2,910円＋税) 松本道明他；「標準化学工学」，化学同人（3,200円＋税） 吉川史郎；「ベーシック移動現象論」，化学同人（4,800円＋税）