

(履-1) 自学自習の記入の必要がない科目：履修・本科学修及び専攻科の実験実習（授業内容部分に罫線あり 32 週分）

科目名	化学工学 I	英語科目名	Chemical Engineering I	
開講年度・学期	平成 26 年度・通年	対象学科・専攻・学年	物質工学科 3 年	
授業形態	講義	必修 or 選択	必修	
単位数	2	単位種類	履修単位 60h	
担当教員	田中孝国	居室（もしくは所属）	電気物質棟 3 階	
電話	0285-20-2804	E-mail	<a href="mailto:tanakatakakuni@oyama-ct.ac.jp">tanakatakakuni@oyama-ct.ac.jp</a>	
授業の到達目標	授業到達目標との対応			
	小山高専の教育方針	学習・教育到達目標 (JABEE)	JABEE 基準	
	1. 化学工学の物理用の単位換算ができる。	③	(A)	(d-1)
	2. 物質およびエネルギー(熱)についての収支計算ができる。	③	(A)	(d-1)
	3. 流体の流れと熱移動に関する基本的事項の説明と計算ができる。	③	(A)	(d-1)
4. 蒸留の単位操作に関する基本的事項の説明と計算ができる。	③	(A)	(d-1)	
各到達目標に対する達成度の具体的な評価方法				
中間試験, 定期試験によって評価する。				
評価方法				
前期中間試験, 前期定期試験, 後期中間試験および後期定期試験による点数の平均を 60% 以上で合格とする。				
授業内容				
1. 化学プロセスと化学工学について				
2. 単位操作				
3. 物理量と単位系, 単位の換算				
4. 次元解析法				
5. 物質収支計算－物理的操作				
6. 物質収支計算－反応操作				
7. エネルギー(熱)収支計算－エンタルピー収支, 物理的過程				
8. エネルギー(熱)収支計算－エンタルピー収支, 反応過程				
9. 前期中間試験				
10. グラフと数式の取扱い－両対数方眼紙, 方対数方眼紙, 図積分法, 試算法				
11. 流体の流れの物質収支, 連続の式, エネルギー収支				
12. ベルヌーイの式, 機械的エネルギー収支式				
13. 流体の流動状態, 層流と乱流, 円管内の流速分布				
14. 流体の流動状態, 層流と乱流, 円管内の流速分布				
15. 摩擦などによる流れのエネルギー損失, 摩擦損失と圧力降下				
16. 摩擦以外のエネルギー損失, 流体輸送機の動力				
17. 熱伝導による熱の移動, フーリエの法則, 平板内の熱伝導				
前期中間試験				
18. 多層平板内の熱伝導, 円筒状固体内の熱伝導				
19. 対流による熱の移動, 境界伝熱係数と総括伝熱係数				
20. 対流による熱の移動, 境界伝熱係数と総括伝熱係数				
21. 熱交換器の設計計算, 対数平均温度差, 伝熱面積				
22. 放射による熱の移動, 角関係				
23. 蒸留 (1)－蒸留操作の原理, 気液平衡関係, ラウールの法則, 比揮発度				
24. 蒸留 (2)－単蒸留装置, 回分蒸留における物質収支				
25. 蒸留 (3)－連続蒸留装置, 物質収支と操作線, 還流比				
26. 後期中間試験				
27. 蒸留 (4)－連続蒸留装置, q-線, 理論段数				
28. 蒸留 (5)－多段式連続蒸留塔の設計計算, マッケープ - シーレ法 (階段作図法)				
29. ガス吸収 (1)－気体の溶解度, ヘンリーの法則とヘンリー定数, 二重境界膜説				
30. ガス吸収 (2)－物質移動係数と吸収速度				
後期定期試験				
キーワード	化学プロセス, 単位換算, 物質収支, エネルギー収支, 流動, 伝熱, 単位操作, 蒸留, ガス吸収			
教科書	橋本建治「ベーシック化学工学」化学同人 (2006)			

参考書	正田晴夫「改訂新版 化学工学通論 I」朝倉書店 (1982)
カリキュラム中の位置づけ	
前年度までの関連科目	化学 I, 化学 II, 基礎化学
現学年の関連科目	物理化学 I, 材料化学実験 I, 生物工学実験 I,
次年度以降の関連科目	化学工学 II, 物理化学 II, プロセス工学, 化学数学, 生物化学工学, 分離工学
連絡事項	
<p>1. 化学工学関係の最初の授業科目であり, 他の化学系専門科目と異なって, 化学および関連装置の操作設計に関する工業的な考え方や取り扱い方を学ぶ。また, 計算問題を解くことが多く, 実際の計算方法を通して化学工学理論の理解を深めて欲しい。</p> <p>2. 中間および定期試験の時間は90分とし, 計算機を使用して行います。また, 試験内容に応じて, 配布資料等の持ち込みを可とする場合があります。</p>	