

강의계획서 [2017년도 2 학기]

교과목 기본정보(Course Information)

교과목명 Course Title	화공열역학2	학점 Credits	3
교과목 코드 Course Code	437280-1	이수영역	전공필수
주수강대상	공과대학 화학공학과		
강의형태	강의, 발표, 유인물, 토론	강의실	월1,2,3/수4,5,6(3공318)
시간구분	이론(2) 실험(0) 실습(0) 실기(0) 설계(1)	사이버강의	웹보조수업
학점구분	이론(2) 실험(0) 실습(0) 실기(0) 설계(1)		
선수과목	화공열역학1		

담당교수

담당 교수	성명	홍인권	직급	교수	최종학위	공학박사
	소속	공과대학 화학공학과		연구실	제3공학관 214	
	전화번호			e-mail		
	관심분야					

교과목 설명(Course Summary)

교과목 개요	<p>다음의 주제로 화공열역학에 대한 심도 있는 학습을 하는 교과이다.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 화공열역학1에서 배운 기초지식의 활용 방법을 배운다 (물성의개념과계산, 열역학법칙, 상태식의 종류와 이해/응용, 효율의정의와 계산, 열역학수학모델의 대체식 동력의 생산과 효율, 열기관과 냉동기관, 열펌프, 순수물질의 상평형특성) 2. 2개이상의 상(phase)접촉에서 오는 상평형개념의 학습과 응용을 배운다. 3. 화학퍼텐셜의 정의에 의한 분리공정과 상의 안정성, 화학반응의 방향성 예측원리를 파악한다 4. 이상기체혼합물/이상용액혼합물의 상거동을 예측하여 재료의 기초특성을 파악한다. 5. 기체혼합물과 액체혼합물의 비이상성 표현과 실제 계에 적용방법을 배운다. 6. 화학반응계에서 평형개념을 배운다.
연계교과목 정보	

	<p>본 교과는 물리화학에서 배우는 화학공정에 수반되는 기초물성에 대한 지식을 기반으로 하며, 화공열역학1이 선수 교과로 요구된다. 화공열역학2를 이수한 뒤에는 분리공정에 관한 지식이나 고분자물질의 상용성, 반응의 평형과 방향성 및 자발성, 물질이동과 화학반응의 방향성, 상의 안정성을 이용하는 공정을 다룰수 있으며 프로세스 상에서 변수에 맞는 물성을 계산할 수 있어 화학공정에 대한 기반지식을 제공하게 된다.</p> <p>따라서 반응공학이나 분리기술에 대한 기초와 정보를 제공하게 된다</p>
<p>학습목표</p>	<p>상평형에 대한 원리의 이해와 습득할 수 있다.</p> <p>순수물질/혼합물질에 대한 증발현상의 원리적 규명할 수 있다.</p> <p>이상/비이상 용해현상의 이론적 예측과 실험적 측정의 실제를 할 수 있다.</p> <p>반응계의 평형현상 이해와 해석을 할 수 있다.</p> <p>분자거동에 의한 물질의 열역학적 특성 이해를 할 수 있다.</p>
<p>학습효과(학습성과)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1.상평형으로 향하는 driving force에 의해 물질이동의 방향성, 반응의 방향성과 자발성, 상의 상용성/분리성을 판단능력을 기른다. 2.평형계산방법으로 기/액평형상태에서 양쪽상중에서 특정상의 성분에 대한 농도를 계산 할수 있다. 3.화학퍼텐셜의 정의에 의해 물질이동, 반응개시의 정성적 인지가가능하다. 4.상분리와 상안정정의 판단(총 Gibbs에너지)기준 설정할 수 있다. 5.기/액이 분리되지 않는 혼합상의 유체흐름에서 기상과 액상의 성분과 흐름의 정량적계산(플래쉬계산)할 수 있다..

차시별 계획(Syllabus)

차시 Times	강의주제 Lecture Topic	수업성과 Lecture Goals	강의방법 Lecture Methods	연구과제 및 준비물 Assignments	일정
1	<ul style="list-style-type: none"> • Review of Classical Thermodynamics 	물성계산 방법및 상태식의 확인		Review of classical thermodynamics	2017-08-28, 2017-08-30
2	<ul style="list-style-type: none"> • Defination of Equilibrium State and Properties 	평형에 대한 정성적이해		Review of classical thermodynamics(토론 준비)	2017-09-04, 2017-09-06
3	<ul style="list-style-type: none"> • Vapor/Liquid Equilibrium -Nature of Equilibrium 	기/액평형의 기초			2017-09-11, 2017-09-13

차시 Times	강의주제 Lecture Topic	수업성과 Lecture Goals	강의방법 Lecture Methods	연구과제 및 준비물 Assignments	일정
4	-Phase Rule -Qualitative Analysis of Phase Equilibria -VLE model study	기/액평형의 기초 계산	설계주제 도출		2017-09-18, 2017-09-20
5	-Raoult's Law -Back ground and Modification	평형의 정성적 특성으로부터 정량적 기준도출			2017-09-25, 2017-09-27
6	-Calculation Practice of Raoult's Law	평형계산 연습			2017-10-11, 2017-10-16
7	• Solution Thermodynamics 1 -Fundamental Relation b/n. Energy Functions	용액의 이해		1차시험	2017-10-18, 2017-10-23
8	-Chemical Potential and Phase Equilibrium	용액의 이해	설계주제 발표		2017-10-25, 2017-10-30
9	-Ideal Gas Mixtures Model -Fugacity and Fugacity Coefficients for Pure Component	혼합물의 평형이해			2017-11-01, 2017-11-06
10	-Ideal Solution Model - Excess Properties	과잉물성의 이해			2017-11-08, 2017-11-13
11	• Solution Thermodynamics 2 -Liquid Phase Properties from VLE data	과잉물성계산			2017-11-15, 2017-11-20
12	-Models For Excess Gibbs Energy	과잉물성의 수식적 표현방법	설계주제 점검		2017-11-22, 2017-11-27
13	-Property Change of Mixing	혼합효과의 이해			2017-11-29, 2017-12-04
14	-Heat Effect of Mixing Process	혼합에 수반되는 물성의 변화예측		2차시험	2017-12-06, 2017-12-12

차시 Times	강의주제 Lecture Topic	수업성과 Lecture Goals	강의방법 Lecture Methods	연구과제 및 준비물 Assignments	일정
15	<ul style="list-style-type: none"> Chemical Reaction Equilibria -Chemical Equilibrium -Reaction Coordinates 	반응계에서 평형의 이해			2017-12-15, 2017-12-19

평가방법

순번	구분	비율	비고
1	중간고사	25%	
2	기말고사	25%	
3	수시시험	10%	설계과제
4	과제물	20%	설계발표 30%
5	실험실습보고서	0%	
6	발표 및 토론	10%	설계발표 20%
7	출석	10%	출석은 10%만 반영
8	기타	0%	
전체		100%	

핵심가치

혁신		헌신		능동	
문제해결	전문지식	세계시민	협력 & 헌신	자기주도	의사소통
30%	40%	5%	5%	10%	10%

교재/참고문헌

구분	교재명	저자	출판사
부교재	Introduction to Chemical Engineering Thermodynamics	J. M. Smith	McGraw Hill
부교재	Chemical, Biochemical, and Engineering Thermodynamics	Stanley I. Sandler	Wiley
부교재	재료열역학	Davis R. Gaskell	홍릉과학출판사

참고사항

--

상평형과 물성 교과와 강의 진행은 강의실 강의 후 해당시간 노트의 복습으로 학습의 효율을 높일 것이다. 교과와 단원별 강의를 끝나면 해당 단원의 요약토론문제를 10 여개 주제로 압축하여 이 또한 이러닝에 탑재 할 것이다. 이러닝에서 수강 학생 각자 요약토론주제를 읽어보고 난후 다음 강의시간에 토론에 참여하여 각 주제에 대한 자신의 학습성과 내용을 발표하는순서가 주어진다. 단원별 요약 토론 주제의 이해가 결국은 교과 전체에 대한 학습의 자신감으로 이어질 수 있다.

물론 각 단원별 혹은 주제별 시험을 위한 준비도 요약토론주제 10선을 중심으로 이해하고 시험에 임하면 성과를 낼 수 있다.

장애 학생 지원 관련 강의계획서 안내사항

장애 학생의 경우, 장애 유형별 수업지원, 과제조정, 평가 조정 등의 지원이 가능

- 시각장애 : 강의 녹음 허용, 대필도우미 지원, 대안과제 제시, 대체자료 제공(점자 프린터 활용) 등
- 청각장애 : 지정좌석제, 대필도우미(속기사) 지원, 토론 및 발표 과제 조정, 대체 과제 제시, 대필 도우미 동반시험 허용 등
- 지체장애 : 강의실 접근성 정보 제공, 지정좌석제, 대필도우미 지원, 대안과제 제시, 과제 제출 기한 조정, 시험 시간 및 방법 조정 등
- 기타장애 : 장애나 질병 등의 이유로 수강 시 지원이 필요한 경우 담당 교강사와 상담 가능

※ 학생의 요구별 수업 자료 배부 및 과제 제출 등의 수업 조정을 위한 맞춤형 지원을 장애 학생지원센터와 연계하여 제공 가능

교과목목표

순번	교과목목표	강의방법	평가방법
1	화학평형계의 이해	강의실 웹보조에 의한 문제제기 이론강의로 배경/학문적 전개 요약토론주제의 강의실 토론	웹에서 제기한 practice문제의 확인
2	혼합물의 이상성과 비이상 특성의 학습가 활용방법	강의실 웹보조에 의한 문제제기 이론에 수반되는 계산에 대한 실제 연습 요약토론주제의 강의실 토론	시험/설계프로젝트에서 이론의 적용 확인 시험을 통한 응용과 계산능력 확인
3	평형특성의 활용	강의실 웹보조에 의한 문제제기 수반되는 이론에 대한 요약/토론 이론에 수반되는 계산에 대한 실제 연습, 요약토론주제의 강의실 토론	요약토론주제의 강의실 토론
4	화학반응계에 대한 평형특성 학습	강의실 웹보조에 의한 문제제기 이론에 수반되는 계산에 대한 실제 연습 요약토론주제의 강의실 토론	시험을 통한 응용력과 계산능력 확인 시험/설계프로젝트에서 이론의 적용 확인
5	용액계의 이상성과 비이상성 활용방법 학습	강의실 웹보조에 의한 문제제기 이론에 수반되는 계산에 대한 실제 연습 요약토론주제의 강의실 토론	시험을 통한 계산능력 확인

교과목목표와 학습성과 연관성

목표	성과1	성과2	성과3	성과4	성과5	성과6	성과7	성과8	성과9	성과10
목표1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
목표2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
목표3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
목표4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
목표5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

학습성과

검색결과는 [10 건] 입니다.

순번	학습성과
1	수학, 기초과학, 공학의 지식과 정보기술을 공학문제 해결에 응용할 수 있는 능력
2	데이터를 분석하고 주어진 사실이나 가설을 실험을 통하여 확인할 수 있는 능력
3	공학문제를 정의하고 공식화할 수 있는 능력
4	공학문제를 해결하기 위해 최신 정보, 연구 결과, 적절한 도구를 활용할 수 있는 능력
5	현실적 제한조건을 고려하여 시스템, 요소, 공정 등을 설계할 수 있는 능력
6	공학문제를 해결하는 프로젝트 팀의 구성원으로서 팀 성과에 기여할 수 있는 능력
7	다양한 환경에서 효과적으로 의사소통할 수 있는 능력
8	공학적 해결방안이 보건, 안전, 경제, 환경, 지속가능성 등에 미치는 영향을 이해할 수 있는 능력
9	공학인으로서의 직업윤리와 사회적 책임을 이해할 수 있는 능력
10	기술환경 변화에 따른 자기개발의 필요성을 인식하고 지속적이고 자기주도적으로 학습할 수 있는 능력

설계관련사항

설계주제	1. 기/액 평형계에서 최적 평형계산모델 선정하는 기준제시. 2. 액상용액의 비이상성 예측 모델 제시. 3. 기상에서 비이상성 예측모델 적용 4. 실제 용액을 포함하는 평형계에서 평형 계산 수행 5. 반응이 일어나는 계의 평형해석 적용 6. 에너지의 생성과 절약 문제
설계과제물	1. 기/액 평형상태에서 온도 압력, 각 성분의 기상조성(y), 액상조성(x)이 평형특성을 결정 짓는 요소들을 적요하는문제 2. 비이상성의 예측에 대한 문제 3. 다양한 환경에서 평형식의 적용문제 4. 용액계에서 비이상성의 예측문제/자유에너지를 통한 비이상계의 표현문제 5. 반응계의 다성분계에대한 평형예측과 반응의 방향예측에 대한 문제. 6. 자유에너지에 의한 반응의 자발성문제/평형의 위치(조성)에 대한 문제
설계구성요소	<input checked="" type="checkbox"/> 목표와 기준의설정 <input checked="" type="checkbox"/> 종합(합성) <input checked="" type="checkbox"/> 분석

	<input type="checkbox"/> 설계	
	<input type="checkbox"/> 제작	
	<input checked="" type="checkbox"/> 시험	
	<input checked="" type="checkbox"/> 결과도 출(평가)	
	<input type="checkbox"/> 기타	
현실적 제한 조건	실험데이터와 이론값의 오차범위내 최적화문제 경제성평가-자신이 사용한 최적 파라미터 를 구하는프로그램을 제시하고 과정을 설명할것. 실현가능성-열역학적 일관성(thermodyn amic consistency) 테스트 재현성- 사용되는 데이터의 표준편차를 제시하여 재현성평가	
	<input checked="" type="checkbox"/> 경제	
	<input type="checkbox"/> 환경	
	<input type="checkbox"/> 사회	
	<input type="checkbox"/> 윤리	
	<input type="checkbox"/> 미학	
	<input type="checkbox"/> 보건및 안전	
	<input checked="" type="checkbox"/> 생산성 과내구성	
	<input type="checkbox"/> 산업표 준	
<input type="checkbox"/> 기타		