

2015 전문교과

성취기준 및 성취수준

교과명 : 단위조작 · 공정제어

학과	학년	지도교사
환경	3	조용운

서 울 도 시 과 학 기 술 고 등 학 교

1. 평가 목표

- 가. 공통 과학, 화학, 공업 화학, 제조 화학 과목과 연계하여 평가 한다.
- 나. 단위 조작은 세부 조작이 많으므로 간략하게 정리한 기본 개념과 기능을 먼저 익히게하고, 실험·실습할 때마다 적용할 수 있게 한다.
- 다. 학생 스스로 실험 장치를 꾸미고 실험할 수 있게 유도하여 문제 해결 능력을 기르도록 한다.
- 마. 실험·실습의 과정과 결과 데이터를 정리하고 분석하여 포트폴리오를 작성할 수 있도록 한다.
- 바. 내용 특성에 따라 웹 기반 교육, ICT 교육, 시청각 교육, 산업체 인사의 활용, 현장 견학등을 활용하여 수 있도록 한다.
- 사. 탐구 및 문제 해결 활동, 토의, 발표 등 학습자 중심의 학습이 이루어지도록 한다.
- 아. 가급적 실험·실습을 통하여 지도하되, 단순 지식 및 기능보다는 원리나 법칙을 이해시켜 창의력과 문제 해결 능력을 기르도록 한다.

2. 평가 방침

- 가 사전에 평가 방법과 시기를 계획하여 실시하되, 일부 특정 내용이나 영역에 치우치지 않도록 하여 평가한다.
- 나. 평가는 단순하고 지엽적인 문제보다는 원리의 이해, 응용, 창의적인 사고와 실용 능력 배양에 중점을 두고 평가한다.
- 다. 교사의 평가와 학생의 ‘자기 평가’를 병행하여 평가한다.
- 라. 개념의 이해 여부에 치우않고, 다양한 조건에서 결과를 추론하고 예측하는 능력에 대하여도 평가한다.

3. 평가 기준

과목	1학기								2학기								총 점									
	수 행 평 가	정기고사				총 점	수 행 평 가	정기고사				총 점														
		중간고사		기말고사				중간고사		기말고사																
		서· 논 술 형	선택 형	서· 논 술 형	선택 형			서· 논 술 형	선택 형	서· 논 술 형	선택 형															
단위조작·공정제어	80		10		10	100	80		10		10	100														

4. 담당 교사

- 가. 1학기 - 조용운
- 나. 2학기 - 조용운

5. 실습 파트

- 가. 1학기 : 단위조작·공정제어
- 나. 2학기 : 단위조작·공정제어

6. 세부 평가 기준

- 가. 1학기

구분 요소	평가 내용	평가항목 및 영역별 점수			배점
1 학 기 수 행 평 가	평형 종류 및 단종류	실 습 과 정	실습과정이 바르고 기기조작이 정확한가? 정확하게 조작함 부정확게 조작함(파손) 조작하지 못함	10점 9점 8점	10점
		보 고 서	보고서 제출시 내용은 충실한가? 결과값이 정확함 결과값이 부정확함 보고서 미제출	10점 9점 8점	10점
	정류	실 습 과 정	실습과정이 바르고 기기조작이 정확한가? 정확하게 조작함 부정확게 조작함(파손) 조작하지 못함	10점 9점 8점	10점
		보 고 서	보고서 제출시 내용은 충실한가? 결과값이 정확함 결과값이 부정확함 보고서 미제출	10점 9점 8점	10점
	속실렛 추출	실 습 과 정	실습과정이 바르고 기기조작이 정확한가? 정확하게 조작함 부정확게 조작함(파손) 조작하지 못함	10점 9점 8점	10점
		보 고 서	보고서 제출 시 내용은 충실한가? 결과값이 정확함 결과값이 부정확함 보고서 미제출	10점 9점 8점	10점
		실 습 과 정	실습과정이 바르고 기기조작이 정확한가? 정확하게 조작함 부정확게 조작함(파손) 조작하지 못함	10점 9점 8점	10점
		보	보고서 제출시 내용은 충실한가?		10점
	카페인 추출	실 습 과 정	실습과정이 바르고 기기조작이 정확한가? 정확하게 조작함 부정확게 조작함(파손) 조작하지 못함	10점 9점 8점	10점
		보	보고서 제출시 내용은 충실한가?		10점

구분 요소	평가 내용		평가항목 및 영역별 점수			배점
		고 서	결과값이 정확함	10점		
			결과값이 부정확함	9점		
지필 고사	지필	관련 지식	보고서 미제출	8점		20점
		소계	80점			
	소계			20점		
총합계			100점			

나. 2학기

구분 요소	평가 내용		평가항목 및 영역별 점수			배점
	분쇄	실 습 과 정	실습과정이 바르고 기기조작이 정확한가? 정확하게 조작함 부정확게 조작함(파손) 조작하지 못함	20점 18점 16점		20점
		보 고 서	보고서 제출시 내용은 충실한가? 결과값이 정확함 결과값이 부정확함 보고서 미제출	20점 18점 16점		
지필 고사	고체의 건조 특성	실 습 과 정	실습과정이 바르고 기기조작이 정확한가? 정확하게 조작함 부정확게 조작함(파손) 조작하지 못함	20점 18점 16점		20점
		보 고 서	보고서 제출시 내용은 충실한가? 결과값이 정확함 결과값이 부정확함 보고서 미제출	20점 18점 16점		
	소계		80점			
	지필	관련 지식	중간고사	10점		20점
		기말고사	10점			
	소계		20점			
총합계			100점			

7. 성적 평정

성취율	성취도
90 % 이상	A
80% 이상 ~ 90% 미만	B
70% 이상 ~ 80% 미만	C
60% 이상 ~ 70% 미만	D
60% 미만	E

8. 성취기준 및 성취수준

교육과정	내용 요소	성취기준	성취수준		
			상	중	하
4. 물질 전달	41. 종류	증류의 원리	41-1. 종류의 원리를 구체적으로 설명할 수 있다.	증류의 원리를 구체적으로 설명할 수 있다.	증류의 원리를 부분적으로 설명할 수 있다.
		증류 방법	41-2. 종류 방법에 대하여 구체적으로 설명할 수 있다.	증류 방법에 대하여 구체적으로 설명할 수 있다.	증류 방법에 대하여 부분적으로 설명할 수 있다.
		정류	41-3. 정류에 대하여 구체적으로 설명할 수 있다.	정류에 대하여 구체적으로 설명할 수 있다.	정류에 대하여 부분적으로 설명할 수 있다.
	정류의 물질 수지	41-4. 정류의 물질 수지에 대하여 구체적으로 설명할 수 있다.	정류의 물질 수지에 대하여 구체적으로 설명할 수 있다.	정류의 물질 수지에 대하여 구체적으로 설명할 수 있다.	정류의 물질 수지에 대하여 구분적으로 설명할 수 있다.
	42. 추출	추출의 원리	42-1. 추출의 원리에 대하여 구체적으로 설명할 수 있다.	추출의 원리에 대하여 구체적으로 설명할 수 있다.	추출의 원리에 대하여 부분적으로 설명할 수 있다.
		액-액 추출 장치	42-2. 액-액 추출 장치의 원리와 종	액-액 추출 장치의 원리와 종	액-액 추출 장치의 원리와 종

교육과정		내용 요소	성취기준	성취수준		
대영역	중영역			상	중	하
			원리와 종류를 설명할 수 있다.	류를 구체적으로 설명할 수 있다.	류를 설명할 수 있다.	류를 부분적으로 설명할 수 있다.
		고-액 추출 장치	42-3. 고-액 추출 장치의 원리와 종류를 구체적으로 설명할 수 있다.	고-액 추출 장치의 원리와 종류를 구체적으로 설명할 수 있다.	고-액 추출 장치의 원리와 종류를 부분적으로 설명할 수 있다.	고-액 추출 장치의 원리와 종류를 부분적으로 설명할 수 있다.
	43. 그 밖의 분리 및 정제	흡수와 흡착	43-1. 흡수와 흡착의 원리를 구체적으로 설명할 수 있다.	흡수와 흡착의 원리를 구체적으로 설명할 수 있다.	흡수와 흡착의 원리를 설명할 수 있다.	흡수와 흡착의 원리를 부분적으로 설명할 수 있다.
		습도 조절	43-2. 습도 조절의 원리에 대하여 구체적으로 설명할 수 있다.	습도 조절의 원리에 대하여 구체적으로 설명할 수 있다.	습도 조절의 원리에 대하여 설명할 수 있다.	습도 조절의 원리에 대하여 부분적으로 설명할 수 있다.
		결정화	43-3. 결정화의 원리에 대하여 구체적으로 설명할 수 있다.	결정화의 원리에 대하여 구체적으로 설명할 수 있다.	결정화의 원리에 대하여 설명할 수 있다.	결정화의 원리에 대하여 부분적으로 설명할 수 있다.
5 분체	51. 분쇄	분체의 모양, 크기, 성질	51-1. 분체의 모양, 크기 성질에 대하여 구체적으로 설명할 수 있다.	분체의 모양, 크기 성질에 대하여 구체적으로 설명할 수 있다.	분체의 모양, 크기 성질에 대하여 설명할 수 있다.	분체의 모양, 크기 성질에 대하여 부분적으로 설명할 수 있다.
		분쇄의 원리와 목적	51-2. 분쇄의 원리와 목적을 구체적으로 설명할 수 있다.	분쇄의 원리와 목적을 구체적으로 설명할 수 있다.	분쇄의 원리와 목적을 설명할 수 있다.	분쇄의 원리와 목적을 부분적으로 설명할 수 있다.
		분쇄의 종류와 방법	51-3. 분쇄의 종류와 방법에 대하여 구체적으로 설명할 수 있다.	분쇄의 종류와 방법에 구체적으로 설명할 수 있다.	분쇄의 종류와 방법에 대하여 설명할 수 있다.	분쇄의 종류와 방법에 부분적으로 대하여 설명할 수 있다.
		분쇄기의 종류와 운전 방법	51-4. 분쇄기의 종류와 운전 방법에 대하여 구체적	분쇄기의 종류와 운전 방법에 대하여 구체적	분쇄기의 종류와 운전 방법에 대하여 설명할	분쇄기의 종류와 운전 방법에 부분적으로 설명

교육과정		내용 요소	성취기준	성취수준		
대영역	중영역			상	중	하
		법	대하여 설명 할 수 있다.	으로 설명할 수 있다.	수 있다.	할 수 있다.
52. 건조	건조의 원리	52-1. 고체의 건조 원리와 목적을 설명할 수 있다.	고체의 건조 원리와 목적을 구체적으로 설명할 수 있다.	고체의 건조 원리와 목적을 설명할 수 있다.	고체의 건조 원리와 목적을 부분적으로 설명할 수 있다.	
	건조 장치	52-2. 건조 장치 종류와 운전 방법에 대하여 설명할 수 있다.	건조 장치 종류와 운전 방법에 구체적으로 대하여 설명할 수 있다.	건조 장치 종류와 운전 방법에 대하여 설명할 수 있다.	건조 장치 종류와 운전 방법에 대하여 부분적으로 설명할 수 있다.	
	건조 조작	52-3. 건조 조작에 대하여 설명할 수 있다.	건조 조작에 대하여 구체적으로 설명할 수 있다.	건조 조작에 대하여 설명할 수 있다.	건조 조작에 대하여 부분적으로 설명할 수 있다.	
53. 여과	여과	53-1. 여과의 원리를 구체적으로 설명할 수 있다.	여과의 원리를 구체적으로 설명할 수 있다.	여과의 원리를 설명할 수 있다.	여과의 원리를 부분적으로 설명할 수 있다.	
	여과 조작 준비	53-2. 여과 조작 준비를 설명할 수 있다.	여과 조작 준비를 구체적으로 설명할 수 있다.	여과 조작 준비를 설명할 수 있다.	여과 조작 준비를 부분적으로 설명할 수 있다.	
	여과 장치	53-3. 여과 장치에 대하여 설명할 수 있다.	여과 장치에 대하여 구체적으로 설명할 수 있다.	여과 장치에 대하여 설명할 수 있다.	여과 장치에 대하여 부분적으로 설명할 수 있다.	
	여과기의 선택	53-4. 여과기의 선택에 대하여 설명할 수 있다.	여과기의 선택에 대하여 구체적으로 설명할 수 있다.	여과기의 선택에 대하여 설명할 수 있다.	여과기의 선택에 대하여 부분적으로 설명할 수 있다.	
6. 화공 기계 및 장치	61. 유체 수송 장치	61-1. 기체 수송 장치에 대하여 설명 할 수 있다.	기체 소송 장치에 대하여 구체적으로 설명 할 수 있다.	기체 소송 장치에 대하여 설명 할 수 있다..	기체 소송 장치에 대하여 부분적으로 설명 할 수 있다.	
	액체 수송 장치	61-2. 액체 수송 장치에 대하여 설명	액체 수송 장치에 대하여 구체적으로 설명 할 수 있다.	액체 수송 장치에 대하여 설명 할 수 있다.	액체 수송 장치에 대하여 부분적으로 설명 할	

교육과정		내용 요소	성취기준	성취수준		
대영역	중영역			상	중	하
7. 화학 공정 제 어			할 수 있다.	할 수 있다.		수 있다.
			고체 수 송 장치 61-3. 고체 수송 장치에 대하여 설명 할 수 있다.	고체 수송 장치에 대하여 구체적으로 설명 할 수 있다.	고체 수송 장치에 대하여 설명 할 수 있다.	고체 수송 장치에 대하여 부분적으로 설명할 수 있다.
		62. 냉동 장치	냉동 장치의 구성 62-1. 냉동 장치의 구성에 대하여 설명할 수 있다.	냉동 장치의 구성에 구체적으로 대하여 설명할 수 있다.	냉동 장치의 구성에 대하여 설명할 수 있다.	냉동 장치의 구성에 대하여 부분적으로 설명할 수 있다. .
		냉동 사이클과 냉매 62-2. 냉동 사이클과 냉매에 대하여 설명할 수 있다.	냉동 사이클과 냉매에 구체적으로 설명할 수 있다.	냉동 사이클과 냉매에 대하여 설명할 수 있다.	냉동 사이클과 냉매에 부분적으로 설명할 수 있다.	
		63. 반응 기	반응기의 종류 63-1. 반응기의 종류에 대하여 구체적으로 설명할 수 있다.	반응기의 종류에 대하여 구체적으로 설명할 수 있다.	반응기의 종류에 대하여 설명할 수 있다.	반응기의 종류에 대하여 부분적으로 설명할 수 있다
			저장 설비 63-2. 저장 설비에 대하여 구체적으로 설명할 수 있다.	저장 설비에 대하여 구체적으로 설명할 수 있다.	저장 설비에 대하여 설명할 수 있다.	저장 설비에 대하여 부분적으로 설명할 수 있다.
		64. 보일 러	보일러의 구성 64-1. 보일러의 구성에 대하여 구체적으로 설명할 수 있다.	보일러의 구성에 대하여 구체적으로 설명할 수 있다.	보일러의 구성에 대하여 설명할 수 있다.	보일러의 구성에 대하여 부분적으로 설명할 수 있다.
			보일러의 종류 64-2. 보일러의 종류에 대하여 구체적으로 설명할 수 있다.	보일러의 종류에 대하여 구체적으로 설명할 수 있다.	보일러의 종류에 대하여 설명할 수 있다.	보일러의 종류에 대하여 부분적으로 설명할 수 있다.
		71. 화공 계측과 공정 제어	계측 제어 71-1. 계측 제어에 대하여 구체적으로 설명할 수 있다.	계측 제어에 대하여 구체적으로 설명할 수 있다.	계측 제어에 대하여 설명할 수 있다.	계측 제어에 대하여 부분적으로 설명할 수 있다.
			화공 계측과 공정 제어 71-2. 화공 계측과 공정 제어에 대하여 구체적으로 설명할 수 있다.	화공 계측과 공정 제어에 대하여 구체적으로 설명할 수 있다.	화공 계측과 공정 제어에 대하여 설명할 수 있다.	화공 계측과 공정 제어에 대하여 부분적으로 설명할 수 있다.

교육과정		내용 요소	성취기준	성취수준		
대영역	중영역			상	중	하
72. 센서 와 공정 변량의 계측	자동 제 어의 필 요성	자동 제 어의 필 요성	71-3. 화공 계측과 공정 제어에 대 하여 구체적으 로 설명할 수 있다.	화공 계측과 공정 제어에 대 하여 구체적으 로 설명할 수 있다.	화공 계측과 공 정 제어에 대하 여 설명할 수 있 다.	화공 계측과 공 정 제어에 대하 여 부분적으로 설명할 수 있다.
		센서	72-1. 센서 에 대하여 설명할 수 있다.	센서에 대하여 구체적으로 설 명할 수 있다.	센서에 대하여 설명할 수 있다.	센서에 대하여 부분적으로 설 명할 수 있다.
		센서의 특징	72-2. 센서 의 특징에 대하여 설명 할 수 있다.	센서의 특징에 대하여 구체적 으로 설명할 수 있다.	센서의 특징에 대하여 설명할 수 있다.	센서의 특징에 대하여 부분적으 로 설명할 수 있 다.
	73. 마이 크로프로 세서와 PLC	공정 변 량의 계 측	72-3. 공정 변량의 계측 에 대하여 설명할 수 있다.	공정 변량의 계측에 구체적 으로 대하여 설 명할 수 있다.	공정 변량의 계 측에 대하여 설 명할 수 있다.	공정 변량의 계 측에 대하여 부 분적으로 설명할 수 있다.
		마이크로 프로세서 의 발전	73-1. 마이 크로프로세 서의 발전 에 대하여 설 명할 수 있다.	마이크로프로 세서의 발전에 대하여 구체적 으로 설명할 수 있다.	마이크로프로세 서의 발전에 대 하여 설명할 수 있다.	마이크로프로세 서의 발전에 대 하여 부분적으로 설명할 수 있다.
		디지털 컴퓨터의 기본 구 성	73-2. 디지 털 컴퓨터의 기본 구 성에 대하여 설 명할 수 있다.	디지털 컴퓨터 의 기본 구성에 대하여 구체적 으로 설명할 수 있다.	디지털 컴퓨터 의 기본 구성에 대하여 설명할 수 있다.	디지털 컴퓨터 의 기본 구성에 대하여 부분적으 로 설명할 수 있 다.
		PLC의 개 요	73-3. PLC의 개요에 대 하여 설 명할 수 있다.	PLC의 개요에 대하여 구체적 으로 설명할 수 있다.	PLC의 개요에 대하여 설명할 수 있다.	PLC의 개요에 대하여 부분적으 로 설명할 수 있 다.
		PLC 하드 웨어의 구조	73-4. PLC 하드웨어의 구조에 대 하여 구체적으 로 설명할 수 있다.	PLC 하드웨어 의 구조에 대 하여 구체적으 로 설명할 수 있 다.	PLC 하드웨어의 구조에 대하여 설명할 수 있다.	PLC 하드웨어의 구조에 대하여 부분적으로 설명 할 수 있다.
74. 공정 자동화	제어 시 스템의 구성	제어 시 스템의 구 성에 대하여	74-1. 제어 시스템의 구 성에 대하여	제어 시스템의 구성에 대하여 구체적으로 설 명할 수 있다.	제어 시스템의 구성에 대하여 설명할 수 있다.	제어 시스템의 구성에 대하여 부분적으로 설명 할 수 있다.

교육과정		내용 요소	성취기준	성취수준		
대영역	중영역			상	중	하
			설명할 수 있다.	명할 수 있다.		할 수 있다.
		시퀀스 제어와 되먹임 제어	74-2. 시퀀스 제어와 되먹임 제어에 대하여 구체적으로 설명할 수 있다.	시퀀스 제어와 되먹임 제어에 대하여 설명할 수 있다.	시퀀스 제어와 되먹임 제어에 대하여 부분적으로 설명할 수 있다.	
		제어기의 종류와 특징	74-3. 제어 기의 종류와 특징에 대하여 구체적으로 설명할 수 있다.	제어기의 종류와 특징에 대하여 구체적으로 설명할 수 있다.	제어기의 종류와 특징에 대하여 설명할 수 있다.	제어기의 종류와 특징에 대하여 부분적으로 설명할 수 있다.
		제어 시스템의 특성	74-4. 제어 시스템의 특성에 대하여 구체적으로 설명할 수 있다.	제어 시스템의 특성에 대하여 구체적으로 설명할 수 있다.	제어 시스템의 특성에 대하여 설명할 수 있다.	제어 시스템의 특성에 대하여 부분적으로 설명할 수 있다.

9. 학기 단위 성취수준

1) 3학년 1학기 성취수준

수준	내 용
A	'A' 수준의 학생은 종류의 원리, 종류 방법, 정류, 정류의 물질 수지, 추출의 원리, 액-액 추출 장치, 고-액 추출 장치, 흡수와 흡착, 습도 조절, 결정화, 분체의 모양, 크기, 성질, 분쇄의 원리와 목적, 분쇄의 종류와 방법, 분쇄기의 종류와 운전 방법, 건조의 원리, 건조 장치, 여과, 여과 조작 준비, 여과 장치, 여과기의 선택에 대하여 체계적이며 구체적으로 설명이 가능하다.
B	'B' 수준의 학생은 종류의 원리, 종류 방법, 정류, 정류의 물질 수지, 추출의 원리, 액-액 추출 장치, 고-액 추출 장치, 흡수와 흡착, 습도 조절, 결정화, 분체의 모양, 크기, 성질, 분쇄의 원리와 목적, 분쇄의 종류와 방법, 분쇄기의 종류와 운전 방법, 건조의 원리, 건조 장치, 여과, 여과 조작 준비, 여과 장치, 여과기의 선택에 대하여 설명이 가능하다.
C	'C' 수준의 학생은 종류의 원리, 종류 방법, 정류, 정류의 물질 수지, 추출의 원리, 액-액 추출 장치, 고-액 추출 장치, 흡수와 흡착, 습도 조절, 결정화, 분체의 모양, 크기, 성질, 분쇄의 원리와 목적, 분쇄의 종류와 방법, 분쇄기의 종류와 운전 방법, 건조의 원리, 건조 장치, 여과, 여과 조작 준비, 여과 장치, 여과기의 선택에 대하여 부분적인 설명이 가능하다.
D	'D' 수준의 학생은 종류의 원리, 종류 방법, 정류, 정류의 물질 수지, 추출의 원리, 액-액 추출 장치, 고-액 추출 장치, 흡수와 흡착, 습도 조절, 결정화, 분체의 모양, 크기, 성질, 분쇄의 원리와 목적, 분쇄의 종류와 방법, 분쇄기의 종류와 운전 방법, 건조의 원리, 건조 장치, 여과, 여과 조작 준비, 여과 장치, 여과기의 선택에 대하여 부분적인 설명이 가능하다.

수준	내 용
	리, 액-액 추출 장치, 고-액 추출 장치, 흡수와 흡착, 습도 조절, 결정화, 분체의 모양, 크기, 성질, 분쇄의 원리와 목적, 분쇄의 종류와 방법, 분쇄기의 종류와 운전 방법, 건조의 원리, 건조 장치, 여과, 여과 조작 준비, 여과 장치, 여과기의 선택에 대하여 교사의 도움을 받아 부분적으로 설명이 가능하다.
E	'E' 수준의 학생은 종류의 원리, 종류 방법, 정류, 정류의 물질 수지, 추출의 원리, 액-액 추출 장치, 고-액 추출 장치, 흡수와 흡착, 습도 조절, 결정화, 분체의 모양, 크기, 성질, 분쇄의 원리와 목적, 분쇄의 종류와 방법, 분쇄기의 종류와 운전 방법, 건조의 원리, 건조 장치, 여과, 여과 조작 준비, 여과 장치, 여과기의 선택에 대하여 대하여 부분적인 설명도 미흡하다.

2) 2학년 2학기 성취수준

수준	내 용
A	'A' 수준의 학생은 기체 수송 장치, 액체 수송 장치, 고체 수송 장치, 냉동 장치의 구성, 냉동 사이클과 냉매, 반응기의 종류, 저장 설비, 보일러의 구성, 보일러의 종류, 계측제어, 화공 계측과 공정 제어, 자동 제어의 필요성, 센서, 센서의 특징, 공정 변량의 계측, 마이크로프로세서의 발전, 디지털 컴퓨터의 기본 구성, PLC의 개요, PLC 하드웨어의 구조, 제어 시스템의 구성, 시퀀스 제어와 되먹임 제어, 제어기의 종류와 특징, 제어 시스템의 특성에 대하여 체계적이며 구체적으로 설명이 가능하다.
B	'B' 수준의 학생은 기체 수송 장치, 액체 수송 장치, 고체 수송 장치, 냉동 장치의 구성, 냉동 사이클과 냉매, 반응기의 종류, 저장 설비, 보일러의 구성, 보일러의 종류, 계측제어, 화공 계측과 공정 제어, 자동 제어의 필요성, 센서, 센서의 특징, 공정 변량의 계측, 마이크로프로세서의 발전, 디지털 컴퓨터의 기본 구성, PLC의 개요, PLC 하드웨어의 구조, 제어 시스템의 구성, 시퀀스 제어와 되먹임 제어, 제어기의 종류와 특징, 제어 시스템의 특성에 대하여 설명이 가능하다.
C	'C' 수준의 학생은 기체 수송 장치, 액체 수송 장치, 고체 수송 장치, 냉동 장치의 구성, 냉동 사이클과 냉매, 반응기의 종류, 저장 설비, 보일러의 구성, 보일러의 종류, 계측제어, 화공 계측과 공정 제어, 자동 제어의 필요성, 센서, 센서의 특징, 공정 변량의 계측, 마이크로프로세서의 발전, 디지털 컴퓨터의 기본 구성, PLC의 개요, PLC 하드웨어의 구조, 제어 시스템의 구성, 시퀀스 제어와 되먹임 제어, 제어기의 종류와 특징, 제어 시스템의 특성에 대하여 부분적인 설명이 가능하다.
D	'D' 수준의 학생은 기체 수송 장치, 액체 수송 장치, 고체 수송 장치, 냉동 장치의 구성, 냉동 사이클과 냉매, 반응기의 종류, 저장 설비, 보일러의 구성, 보일러의 종류, 계측제어, 화공 계측과 공정 제어, 자동 제어의 필요성, 센서, 센서의 특징, 공정 변량의 계측, 마이크로프로세서의 발전, 디지털 컴퓨터의 기본 구성, PLC의 개요, PLC 하드웨어의 구조, 제어 시스템의 구성, 시퀀스 제어와 되먹임 제어, 제어기의 종류와 특징, 제어 시스템의 특성에 대하여 교사의 도움을 받아 부분적으로 설명이 가능하다.
E	'E' 수준의 학생은 기체 수송 장치, 액체 수송 장치, 고체 수송 장치, 냉동 장치

수준	내 용
	의 구성, 냉동 사이클과 냉매, 반응기의 종류, 저장 설비, 보일러의 구성, 보일러의 종류, 계측제어, 화공 계측과 공정 제어, 자동 제어의 필요성, 센서, 센서의 특징, 공정 변량의 계측, 마이크로프로세서의 발전, 디지털 컴퓨터의 기본 구성, PLC의 개요, PLC 하드웨어의 구조, 제어 시스템의 구성, 시퀀스 제어와 되먹임 제어, 제어기의 종류와 특징, 제어 시스템의 특성에 대하여 대하여 부분적인 설명도 미흡하다.