

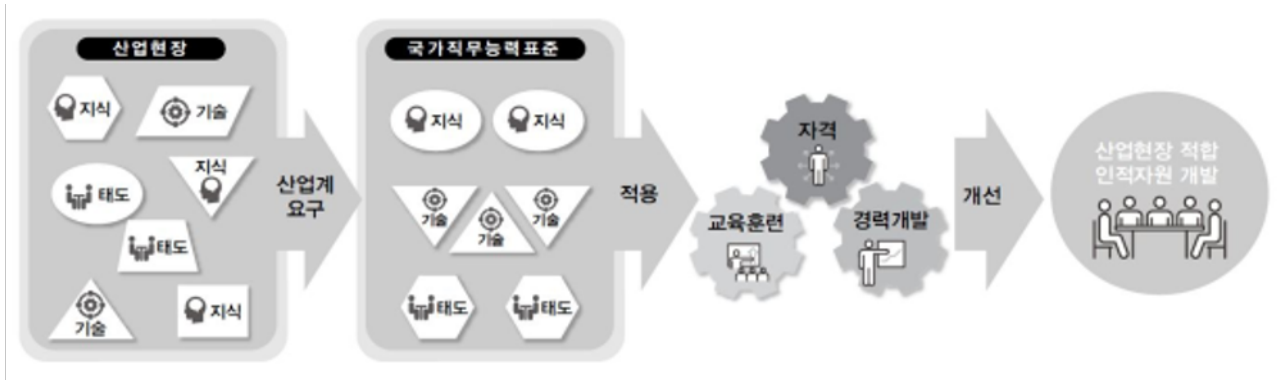
CHAPTER I

국가직무능력표준 개요

1. 국가직무능력표준 개념

□ 국가직무능력표준(NCS, national competency standards)은 산업현장에서 직무를 수행하기 위해 요구되는 지식·기술·소양 등의 내용을 국가가 산업부문별·수준별로 체계화한 것으로, 국가적 차원에서 표준화한 것을 의미

[그림1] NCS 개념도



2. 사업수행 법적근거

「자격기본법」

(제2조제2호) “국가직무능력표준”이란 산업현장에서 직무를 수행하기 위하여 요구되는 지식·기술·소양 등의 내용을 국가가 산업부문별·수준별로 체계화한 것을 말한다.

* 표준국어대사전('12년, 국립국어원)

① 직무능력

- 직무(職務) : 직책이나 직업상에서 책임을 지고 담당하여 맡은 사무. ‘맡은 일’로 순화.
- 능력(能力) : 일을 감당해 낼 수 있는 힘.

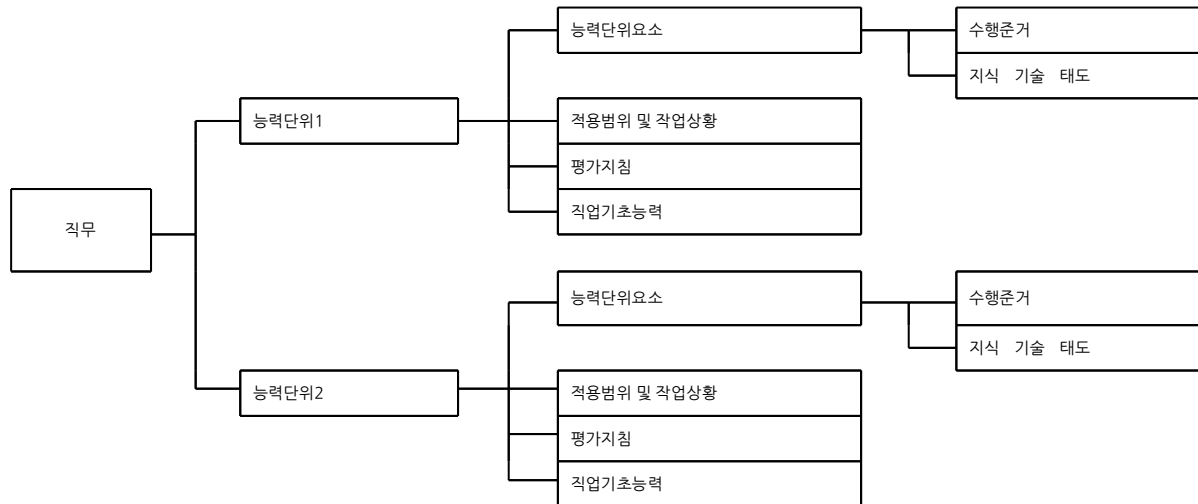
② 표준

- 표준(標準) : 사물의 정도나 성격 따위를 알기 위한 근거나 기준.

3. 국가직무능력표준 구성

- 직무는 NCS 분류체계의 세분류를 의미하고, 원칙상 세분류 단위에서 표준이 개발
- 능력단위는 NCS 분류체계상 세분류의 하위 단위로서 NCS의 기본 구성요소에 해당

[그림2] 국가직무능력표준 구성



※ 능력단위는 능력단위분류번호, 능력단위명칭, 능력단위정의, 능력단위요소(수행준거, 지식·기술·태도), 적용범위 및 작업상황, 평가지침, 직업기초능력으로 구성

구 성 항 목	내 용
① 능력단위분류번호 (competency unit code)	· 능력단위를 구분하기 위하여 부여되는 일련번호로써 12자리로 표현
② 능력단위명칭 (competency unit title)	· 능력단위의 명칭을 기입한 것
③ 능력단위정의 (competency unit description)	· 능력단위의 목적, 업무수행 및 활용범위를 개략적으로 기술
④ 능력단위요소 (competency unit element)	· 능력단위를 구성하는 중요한 핵심 하위능력을 기술
⑤ 수행준거 (performance criteria)	· 능력단위요소별로 성취여부를 판단하기 위하여 개인이 도달해야 하는 수행의 기준을 제시
⑥ 지식·기술·태도 (Knowledge, Skills, Attitude, KSA)	· 능력단위요소를 수행하는 데 필요한 지식·기술·태도
⑦ 적용범위 및 작업상황 (range of variable)	· 능력단위를 수행하는데 있어 관련되는 범위와 물리적 혹은 환경적 조건 · 능력단위를 수행하는데 있어 관련되는 자료, 서류, 장비, 도구 및 재료
⑧ 평가지침 (guide of assessment)	· 능력단위의 성취여부를 평가하는 방법과 평가 시 고려되어야 할 사항
⑨ 직업기초능력 (key competency)	· 능력단위별로 업무 수행을 위해 기본적으로 갖추어야할 직업능력
⑩ 개발·개선이력 (Improvement History)	· 해당 능력단위의 최초 개발부터 능력단위가 변경된 이력관리

4. 국가직무능력표준 수준체계(안)

수 준	직 무 수 준 정 의
8수준	(정의) 해당분야에 대한 최고도의 이론 및 지식을 활용하여 새로운 이론을 창조할 수 있고, 최고도의 숙련으로 광범위한 기술적 작업을 수행할 수 있으며 조직 및 업무 전반에 대한 권한과 책임이 부여된 수준
	(지식·기술) · 해당분야에 대한 최고도의 이론 및 지식을 활용하여 새로운 이론을 창조할 수 있는 수준 · 최고도의 숙련으로 광범위한 기술적 작업을 수행할 수 있는 수준
	(역량) 조직 및 업무 전반에 대한 권한과 책임이 부여된 수준
	(경력) 7수준에서 2-4년 정도의 계속 업무 후 도달 가능한 수준
7수준	(정의) 해당분야의 전문화된 이론 및 지식을 활용하여, 고도의 숙련으로 광범위한 작업을 수행할 수 있으며 타인의 결과에 대하여 의무와 책임이 필요한 수준
	(지식·기술) · 해당분야의 전문화된 이론 및 지식을 활용할 수 있으며, 근접분야의 이론 및 지식을 사용할 수 있는 수준 · 고도의 숙련으로 광범위한 작업을 수행하는 수준
	(역량) 타인의 결과에 대하여 의무와 책임이 필요한 수준
	(경력) 6수준에서 2-4년 정도의 계속 업무 후 도달 가능한 수준
6수준	(정의) 독립적인 권한 내에서 해당분야의 이론 및 지식을 자유롭게 활용하고, 일반적인 숙련으로 다양한 과업을 수행하고, 타인에게 해당분야의 지식 및 노하우를 전달할 수 있는 수준
	(지식·기술) · 해당분야의 이론 및 지식을 자유롭게 활용할 수 있는 수준 · 일반적인 숙련으로 다양한 과업을 수행할 수 있는 수준
	(역량) · 타인에게 해당분야의 지식 및 노하우를 전달할 수 있는 수준 · 독립적인 권한 내에서 과업을 수행할 수 있는 수준
	(경력) 5수준에서 1-3년 정도의 계속 업무 후 도달 가능한 수준
5수준	(정의) 포괄적인 권한 내에서 해당분야의 이론 및 지식을 사용하여 매우 복잡하고 비일상적인 과업을 수행하고, 타인에게 해당분야의 지식을 전달할 수 있는 수준
	(지식·기술) · 해당분야의 이론 및 지식을 사용할 수 있는 수준 · 매우 복잡하고 비일상적인 과업을 수행할 수 있는 수준
	(역량) · 타인에게 해당분야의 지식을 전달할 수 있는 수준 · 포괄적인 권한 내에서 과업을 수행할 수 있는 수준
	(경력) 4수준에서 1-3년 정도의 계속 업무 후 도달 가능한 수준

수 준	직 무 수 준 정 의
4수준	(정의) 일반적인 권한 내에서 해당분야의 이론 및 지식을 제한적으로 사용하여 복잡하고 다양한 과업을 수행하는 수준
	(지식·기술) <ul style="list-style-type: none"> · 해당분야의 이론 및 지식을 제한적으로 사용할 수 있는 수준 · 복잡하고 다양한 과업을 수행할 수 있는 수준
	(역량) 일반적인 권한 내에서 과업을 수행할 수 있는 수준
	(경력) 3수준에서 1~4년 정도의 계속 업무 후 도달 가능한 수준
3수준	(정의) 제한된 권한 내에서 해당분야의 기초이론 및 일반지식을 사용하여 다소 복잡한 과업을 수행하는 수준
	(지식·기술) <ul style="list-style-type: none"> · 해당분야의 기초이론 및 일반지식을 사용할 수 있는 수준 · 다소 복잡한 과업을 수행하는 수준
	(역량) 제한된 권한 내에서 과업을 수행하는 수준
	(경력) 2수준에서 1~3년 정도의 계속 업무 후 도달 가능한 수준
2수준	(정의) 일반적인 지시 및 감독 하에 해당분야의 일반 지식을 사용하여 절차화되고 일상적인 과업을 수행하는 수준
	(지식·기술) <ul style="list-style-type: none"> · 해당분야의 일반 지식을 사용할 수 있는 수준 · 절차화되고 일상적인 과업을 수행하는 수준
	(역량) 일반적인 지시 및 감독 하에 과업을 수행하는 수준
	(경력) 1수준에서 6~12개월 정도의 계속 업무 후 도달 가능한 수준
1수준	(정의) 구체적인 지시 및 철저한 감독 하에 문자이해, 계산능력 등 기초적인 일반지식을 사용하여 단순하고 반복적인 과업을 수행하는 수준
	(지식·기술) <ul style="list-style-type: none"> · 문자이해, 계산능력 등 기초적인 일반 지식을 사용할 수 있는 수준 · 단순하고 반복적인 과업을 수행하는 수준
	(역량) 구체적인 지시 및 철저한 감독 하에 과업을 수행하는 수준

5. 국가직무능력표준 분류체계

대 분 류	중 분 류	소 분 류	세 분 류
			01. 02. 03. 04. 05.

※ 소분류내 모든 세분류를 기재하고, 당해 개발 개선된 세분류는 음영처리

CHAPTER II

환경분석

1. 노동시장 분석

1) 산업현장 직무능력수준

세분류 직능수준	스마트팜기술개발	스마트팜계측	비 고
8 (직무경험:22~24년)	연구소장(임원)	연구소장(임원)	
7 (직무경험:17~20년)	수석연구원	수석연구원	
6 (직무경험:13~16년)	책임연구원	책임연구원	
5 (직무경험:9~12년)	선임연구원	선임연구원	
4 (직무경험:4~8년)	주임연구원	주임연구원	
3 (직무경험:1~3년)	연구원	연구원	
2 (직무경험:6~12개월)	연구원보	연구원보	
1 (직무경험:1~6개월)	연구원보	연구원보	

[출처] KEA(<http://www.gokea.org>), 전자산업 ISC

☐ 스마트팜계측 산업현장 직무능력수준은 1수준에서 8수준으로 전반적으로 넓게 분포되어 있으며, 직능수준별 직급은 연구원보, 연구원, 주임연구원, 선임연구원, 책임연구원, 수석연구원, 연구소장(임원) 순으로 구성되어 있음

2) 사업체 및 종사자 수

소분류	세분류	관련업종	'18년		'19년		'20년	
			사업체 수 (개)	종사자 수 (명)	사업체 수 (개)	종사자 수 (명)	사업체 수 (개)	종사자 수 (명)
15. 스마트팜개발	01. 스마트팜 기술개발 02. 스마트팜 계측	무선 및 위성통신업	308	13,141	286	13,016	378	13,419
		기타 전기통신업	311	5,127	303	5,197	706	7,199
		컴퓨터 프로그래밍 서비스업	4,361	33,874	4,355	34,808	12,912	53,484
		컴퓨터시스템 통합 자문, 구축 및 관리업	2,338	75,408	2,508	75,941	6,718	89,616
		기타 정보기술 및 컴퓨터 운영 관련 서비스업	834	6,604	849	6,565	2,048	10,188
		그 외 기타 전자부품 제조업	1,937	15,684	2,091	16,230	3,653	18,109
		기타 무선 통신장비 제조업	814	12,226	835	11,784	1,120	12,854
		사업시설 유지관리 서비스업	3,369	128,168	3,368	135,907	4,874	144,853
		조경 관리 및 유지 서비스업	893	5,610	943	6,195	1,333	7,147
		작물 재배업	1,588	10,522	1,703	10,634	7,448	22,327
		곡물 및 기타 식량작물 재배업	148	814	165	878	3,638	6,755
		채소, 화훼작물 및 종묘 재배업	523	3,699	553	3,588	1,761	6,805
		과실, 음료용 및 향신용 작물 재배업	101	438	113	380	406	1,103
		기타 작물 재배업	130	446	130	488	355	936
		시설작물 재배업	686	5,125	742	5,300	1,288	6,728
		작물재배 및 축산 복합농업	1	0	1	0	26	37
		작물재배 관련 서비스업	683	9,570	693	9,963	852	10,355
		작물재배 지원 서비스업	459	7,314	469	8,184	604	8,165
		합계			19,484	333,770	20,107	345,058

[출처] 통계청(<http://www.kosis.kr>), “전국사업체조사” 2018-2020

☐ 2020년 현재 국내 스마트팜 관련된 사업체 수는 50,120개사, 종사자 수는 420,080명임

3) 인력배출 현황

중분류명	소분류명	학과	교육훈련기관	‘2019년 (명)		‘2020년 (명)		‘2021년 (명)	
				입학	졸업	입학	졸업	입학	졸업
03. 전자기 기개발	15. 스마트 팜개발	전기공 학	대학원	480	480	495	499	430	421
			대학	3,668	3,629	3,326	3,913	3,233	3,842
			전문대학	5,480	4,110	5,015	4,493	4,432	4,353
		전자공 학	대학원	2,354	1,995	2,357	2,022	2,628	2,025
			대학	10,109	10,139	10,189	10,205	10,083	10,557
			전문대학	3,886	3,353	4,155	3,533	3,658	3,223
		제어계 측공학	대학원	95	97	81	84	56	82
			대학	700	810	747	725	659	644
			전문대학	524	391	480	377	429	357
		전산학 컴퓨터 공학	대학원	1,713	1,426	1,984	1,377	2,281	1,438
			대학	11,603	11,034	11,444	11,377	13,068	11,678
			전문대학	1,858	1,605	1,701	1,681	1,371	1,683
		응용소 프트웨 어공학	대학원	608	376	805	431	1,107	518
			대학	5,842	2,510	6,293	2,851	6,521	3,507
			전문대학	3,601	1,990	3,869	2,397	4,111	2,595
		정보· 통신공 학	대학원	2,112	1,394	2,146	1,469	2,444	1,591
			대학	7,607	6,907	8,010	6,726	7,728	7,220
			전문대학	9,291	8,316	7,471	8,507	5,036	7,869
		농업학	대학원	384	313	394	330	676	332
			대학	1,518	1,357	1,610	1,353	1,648	1,781
			전문대학(농수산)	934	790	860	832	986	705
		산림· 원예학	대학원	359	197	362	253	353	265
			대학	1,771	1,206	1,799	1,238	1,495	1,389
			전문대학(원예)	648	460	672	563	645	602
합계				77,145	64,885	76,265	67,236	75,078	68,677

[출처] [출처] 교육통계서비스(<http://kess.kedi.re.kr>)

☐ 스마트팜 분야와 관련된 인력은 전자공학, 정보·통신공학, 응용소프트웨어공학, 농업학, 산림·원예학 등이 있음

4) 직업정보

소분류		15. 스마트팜개발			
세분류		01. 스마트팜기술개발, 02. 스마트팜계측			
직업명		전기공학 기술자 및 연구원	전자공학 기술자 및 연구원	통신공학 기술자 및 연구원	응용 소프트웨어 개발자
세분류		01, 02	01, 02	01, 02	01, 02
종사자수		101,000	55,100	45,000	133,700
종사 현황	연령	35.9세	41.4세	37.3세	35.0세
	임금	4,350만원	4,662만원	4,172만원	3,730만원
	학력	대졸(80%)	대졸(77%)	대졸(87%)	대졸(90%)
	근속년수	평균 7.1년	평균 10.5년	평균 8.2년	평균 4.8년
관련자격		전기설계 산업기사 · 기사·기술사, 산업계측제어기술 사, 전기 산업기사 · 기사, 전기응용기술 사, 전자응용기술 사, 전자계산기 기 능사· 기사· 기술 사	산업계측제어기술 사, 의료전자기능 사, 전자 산업기사 · 기사, 반도체설계 산업기사· 기사	정보통신 산업기사 · 기사, 통신설비기 능장, 정보통신기술 사, 전파전자통신 산업기사· 기사, 방 송통신 산업기사· 기사	MCSD, MCSE, SCJP(외국), 정보처리 기 능사· 산업기사· 기사, 전자계산기조 직응용 기사· 기술 사, 리눅스마스터

[출처] 한국직업정보시스템(<https://www.work.go.kr>)

☐ 스마트팜 기술개발 분야의 직업은 전기공학 기술자, 전자공학 기술자, 통신공학 기술자, 응용 소프트

웨어 개발자 등이 있음

2. 교육훈련 현황 분석

1) 교육훈련기관 현황

중분류	소분류	세분류	학 과	교육훈련기관		
				구 분	계	기 관 명
03.전자기기개발	15.스마트 팜개발	01. 스마트 팜기술 개발	전기공학	대학	68	가천대학교, 강릉원주대학교, 강원대학교, 건국대학교, 경남대학교, 경북대학교, 경상국립대학교, 경성대학교, 경일대학교 등
				전문대학	71	가톨릭상지대학교, 강릉영동대학교, 거제대학교, 경기과학기술대학교, 경남도립거창대학, 경남도립남해대학, 경남정보대학교, 경북전문대학교 등
				특성화고 등	43	강릉중앙고등학교, 경남산업고등학교, 경북기계공업고등학교, 광주공업고등학교, 광주전자공업고등학교, 나주공업고등학교, 논산공업고등학교, 대구공업고등학교 등
			전자공학	대학	119	가천대학교, 가톨릭관동대학교, 강릉원주대학교, 강원대학교, 경기대학교, 경남대학교, 경상국립대학교, 경성대학교, 경운대학교, 경희대학교 등
				전문대학	55	경기과학기술대학교, 경남정보대학교, 계명문화대학교, 구미대학교, 대구공업대학교, 대림대학교, 동서울대학교, 동양미래대학교 등
				특성화고	19	경북기계공업고등학교, 계룡디지털고등학교, 광주공업고등학교, 구미전자공업고등학교, 대구과학기술고등학교, 대구전자공업고등학교, 대전도시과학고등학교 등
			제어계측공학	대학	25	강원대학교, 경상국립대학교, 고려대학교(세종), 공주대학교, 광운대학교, 군산대학교, 대구가톨릭대학교, 대진대학교, 동양대학교, 부경대학교 등
				전문대학	8	경기과학기술대학교, 경북전문대학교, 부천대학교, 영진전문대학교, 우송정보대학, 인덕대학교, 한국폴리텍 I 대학 성남캠퍼스 등

중분류	소분류	세분류	학 과	교 육 훈 련 기 관		
				구 분	계	기 관 명
03.전자기 기개발	15.스마트 팜개발	01. 스마 트팜기술 개발	제어계측공 학	특성화고	27	경기기계공업고등학교, 경남로봇고등 학교, 경북과학기술고등학교, 경성전 자고등학교, 계룡디지텍고등학교, 군 산기계공업고등학교, 금산산업고등학 교, 김해건설공업고등학교 등
			전산·컴퓨 터공학	대학	127	가천대학교, 가톨릭대학교, 강릉원주 대학교, 강원대학교, 건국대학교, 건 국대학교(글로벌), 건양대학교, 경기 대학교, 경남대학교, 경동대학교, 경 상국립대학교, 경성대학교, 경희대학 교 등
				전문대학	50	경남도립남해대학, 경북대학교, 경인 여자대학교, 계명문화대학교, 국제대 학교, 김포대학교, 대구과학대학교, 대덕대학교, 동양미래대학교, 동원대 학교, 두원공과대학교, 명지전문대학 등
				특성화고	40	거창송강기고등학교, 경기기계공업고 등학교, 경기스마트고등학교, 경남정 보고등학교, 경북과학기술고등학교, 경북기계금속고등학교, 경진고등학교 , 계산공업고등학교 등
			응용소프트 웨어공학	대학	70	가천대학교, 가톨릭관동대학교, 경북 대학교, 경성대학교, 경운대학교, 경 일대학교, 경주대학교, 경희대학교, 계명대학교, 고려대학교(세종), 공주 대학교, 광주여자대학교, 국민대학교, 군산대학교 등
				전문대학	35	경기과학기술대학교, 경민대학교, 경 인여자대학교, 구미대학교, 군장대학 교, 김포대학교, 대구과학대학교, 대 림대학교, 대원대학교, 대전과학기술 대학교, 동서울대학교, 동양미래대학 교 등
				특성화고	31	강릉정보공업고등학교, 경기상업고등 학교, 경남로봇고등학교, 경북소프트 웨어고등학교, 계룡디지텍고등학교, 광운인공지능고등학교, 광주소프트웨 어마이스터고등학교 등

중분류	소분류	세분류	학과	교육훈련기관		
				구분	계	기관명
03.전자기기개발	15.스마트팜개발	01. 스마트팜기술개발	정보·통신공학	대학	89	가톨릭대학교, 강릉원주대학교, 강원대학교, 건국대학교, 건양대학교, 경남대학교, 경동대학교, 경북대학교, 경상국립대학교, 경성대학교, 경운대학교, 경희대학교, 고려대학교 등
				전문대학	63	ICT폴리텍대학, 강릉영동대학교, 강원도립대학교, 경기과학기술대학교, 경남정보대학교, 경민대학교, 경북도립대학교, 구미대학교, 대구과학대학교, 대덕대학교, 대원대학교 등
				특성화고	9	강서공업고등학교, 경민IT고등학교, 계룡디지털고등학교, 공군항공과학고등학교, 덕일전자공업고등학교, 동일미래과학고등학교, 상일미디어고등학교, 서울로봇고등학교 등
			농림기술(융합)	대학	8	강원대학교, 경상국립대학교, 단국대학교, 대구대학교, 동국대학교, 순천대학교, 충북대학교, 한경대학교 등
				전문대학	3	연암대학교, 전남과학대학교, 제주한라대학교 등
				특성화고	4	대구농업마이스터고등학교, 여주자연농업고등학교, 청주농업고등학교, 홍천농업고등학교 등
			식물지원과학	대학	13	경북대학교, 경상대학교, 대구카톨릭대학교, 대구대학교, 대구한의대학교, 동신대학교, 삼육대학교, 순천대학교, 안동대학교 등
				전문대학	2	신구대학교, 연암대학교
				특성화고	2	동래원예고등학교, 호남원예고등학교

[출처] 교육통계서비스(<https://kess.kedi.re.kr>), 하이파이브(<http://www.hifive.go.kr>)

- ☐ 스마트팜 기술은 영상, 제어, 센서 등 복합적인 기술이 모두 사용되는 기술로써, 전자/소프트웨어/제어/기계 등 각각의 기술들이 융합되어 있음
- ☐ 그러므로 실질적인 교육과정도 농림, 식물지원과학, 전자, 기계, 소프트웨어 등 스마트팜을 구성하는 하드웨어와 소프트웨어 그리고 데이터의 모든 것을 포함함
- ☐ 현재 스마트팜 기술교육 품목별 표준교육맵이 개발 중에 있으며, 그에 따라 향후 교육 로드맵이 달라

질 것으로 예상됨

2) 관련학과 교과과정

중분류	소분류	세분류	학과	교육훈련과정		
				구분	과목	내용
전자기기 개발	스마트팜 개발	01. 스마트 팜기술개 발 02. 스마트 팜계측	전기공학 과	대학	전기공학	공학수학, 회로이론, 전자기학, 디지털공학, 전기물리, 물리전자, 전자회로, 신호및시스템, 자동제어, 전력공학, 전기물성, 회로망해석및합성, 플라즈마공학 등
			전자공학 과		전자공학	공학수학, 전자기학, 회로이론, 디지털공학, 기초회로실험, 프로그래밍프로젝트, 전자회로실험, 전자회로, 종합설계 등
			제어계측 공학과		제어계측 공학	기계제어설계, 기계소프트웨어개발, 프로그래밍, 사무인터넷서비스기획, 제어계측개론, 계측공학, 공업역학, 동역학, 디지털제어공학 등
			컴퓨터공 학과		컴퓨터공 학	창의공학, 이산수학, 창업, 데이터구조, 컴퓨터네트워크, 컴퓨터구조, 컴퓨터네트워크, 운영체제, 프로그래밍언어론, 종합설계 등
			정보통신 공학과		정보통신 공학	공학수학, 정보통신개론, 전자기학, 회로이론, 회로실험, 임베디드소프트웨어, 컴퓨터네트워크, 전자회로, 통신공학, 자료구조, 정보통신실험, 종합설계 등
			농림기술(융합)학과		농림기술(융합)학	농업경제학, 농업회계학, 농업공공경제학, 농산물가격론, 농산물선물시장론 등
			식물지원 과학과		식물지원 과학	유기화학, 재배학원론, 토양학, 작물생리학, 유기합성화학, 환경과 농업, 잡초방제학 및 실습, 농약학 등

중분류	소분류	세분류	학과	교 육 훈 련 과 정		
				구 분	과 목	내 용
전자기기 개발	스마트팜 개발	01. 스마트 팜기술개발 02. 스마트 팜계측	전기공학 과	전문대학	전기공학	전기수학, 회로이론, 회로이론실습, 전기자기학, 디지털공학, C언어, 전력공학, 전기설비설계실습, 전기설계, CAD, 데이터통신, 시퀀스제어, 제어실습 등
			전자공학 과		전자공학	정보통신개론, 빅데이터개론, 회로이론, 전자회로, 디지털회로, 컴퓨터프로그래밍, 지능형임베디드시스템, PCB설계, 정보통신네트워크 등
			컴퓨터공학 과		컴퓨터공학	컴퓨터과학개론, 프로그래밍언어실습, 인터넷콘텐츠, 데이터베이스, 프로그래밍, 데이터통신, 컴퓨터보안, 소프트웨어엔지니어링, 서버시스템관리 등
			정보통신 공학과		정보통신공학	정보통신개론, 디지털공학개론, 멀티미디어개론, 임베디드시스템개론, 시스템프로그래밍, 인터넷프로그래밍, 네트워크, AI, 데이터베이스 등
			소프트웨어공학 과		소프트웨어공학	컴퓨터공학, 소프트웨어공학, 프로그래밍, 데이터베이스, 자료구조, IoT시스템, 콘텐츠디자인, UI/UX, 인공지능, 시스템분석설계 등
			농림기술(융합)학과		농림기술(융합)학	식물토양관리실습, 산업화기개발실습, 식물생리관리실습, 수경재배실습, 작물병해충관리실습, 농촌어메니티개발 등

중분류	소분류	세분류	학과	교 육 훈 련 과 정		
				구 분	과 목	내 용
전자기기 개발	스마트팜 개발	01. 스마트 팜기술개 발 02. 스마트 팜계측	식물지원 과학과	전문대학	식물지원 과학	식물학, 조경학개론, 원 예학개론, 가드닝의 이 해, 기초플로랄디자인, 농업농촌의 이해, 공정 육묘관리, 시설원예기초, 작물육종, 시설화훼재배 기초 등
			전기공학 과	특성화고	전기공학	전기회로, 전기기기, 전 기전자기초, 전기전자측 정, 자동화설비, 디지털 논리회로, 내선및외선공 사, 자동화시스템운용 등
			전자공학 과		전자공학	전기전자기초, 디지털논 리회로, 전기회로, 전자 회로, 전기전자측정, 프 로그래밍, 임베디드시스 템, 로봇및전자기기하드 웨어설계 등
			컴퓨터공 학과		컴퓨터공 학	컴퓨터구조, 네트워크구 축, 프로그래밍 언어, 데 이터베이스프로그래밍, 응용프로그래밍, 컴퓨터 그래픽, 알고리즘 및 코 딩, 자료구조 등
			정보통신 공학과		정보통신 공학	전기회로, 정보통신, 전 자회로, 정보통신기기하 드웨어개발, 프로그래밍, 디지털논리회로, 컴퓨터 보안, 전자기기소프트웨 어개발 등
			소프트웨 어공학과		소프트웨 어공학	컴퓨터네트워크, 자료구 조, 데이터베이스, 응용 프로그래밍, 콘텐츠제작 프로그래밍, 네트워크, 서버, 사무행정 등
			농업학과		농업학	농업기계·공작, 농산가 공 기초, 농산물 마케팅, 시설 원예, 농업경영, 수 확 및 가공 등

중분류	소분류	세분류	학과	교육 훈련 과정		
				구 분	과 목	내 용
전자기기 개발	스마트팜 개발	01. 스마트 팜기술개발 02. 스마트 팜계측	원예학과	특성화고	원예학	파종실습, 삼목실습, 관광농원의 개발·관리, 종자의 품질검사, 묘목양성, 원예분야, 생활원예 등

[출처] 커리어넷(<http://www.career.go.kr>), 주요학교 홈페이지

- ☐ 스마트팜 기술의 교육과정 역시 관련학과와 비슷하게 전자/소프트웨어/제어/기계 등 각각의 기술들이 융합되어 있음
- ☐ 그러므로 교육과정도 전자, 전기, 통신, 기계, 농업, 소프트웨어로 다음과 같이 이루어짐
- 시스템의 하드웨어 구성요소 개발 및 센서 개발 : 전자, 전기, 통신
 - 시스템 외관 및 자동화 기기 개발 : 기계 및 로봇
 - 시스템 초기 데이터 확립 : 농업
 - 시스템 애플리케이션 개발 : 소프트웨어
- ☐ 현재 스마트팜 기술교육 품목별 표준교육맵이 개발 중에 있으며, 그에 따라 향후 교육 로드맵이 달라질 것으로 예상됨

3. 자격 현황 분석

1) 국가기술자격 현황

중분류	소분류	등급	종목	취득자수(명)			
				'19년(명)	'20년(명)	'21년(명)	누계
03. 전자기 기개발	15. 스마트 팜개발	기술사	농화학기술사	57	59	128	244
			시설원예기술사	2,986	2,474	2,676	8,136
			종자기술사	1,732	1,573	773	4,078
			전기응용기술사	4,023	3,326	3,532	10,881
			전자응용기술사	20,199	21,647	23,777	65,623
		기능장	전기기능장	129	93	272	494
			전자기기기능장	32	45	22	99
		기사	시설원예기사	5	1	6	12
			유기농업기사	254	336	447	1,037
			종자기사	436	554	642	1,632
			화훼장식기사	197	100	107	404
			전기기사	12,760	7,151	9,916	29,827
			전자기사	108	112	63	283
			전자계산기기사	28	20	68	116
			전자계산기조직응용기사	223	180	383	786
			정보처리기사	22,495	7,341	16,323	46,159
		산업기사	유기농업산업기사	10	14	15	39
			종자산업기사	23	101	109	233
			전기산업기사	4,487	4,958	5,024	14,469
			전자계산기제어산업기사	23	6	12	41
			전자산업기사	152	123	123	398
			정보처리산업기사	2,724	3,451	3,782	9,957
		기능사	원예기능사	57	59	128	244
			유기농업기능사	2,986	2,474	2,676	8,136
			종자기능사	1,732	1,573	773	4,078
			화훼장식기능사	4,023	3,326	3,532	10,881
			전기기능사	20,199	21,647	23,777	65,623
			전자계산기기능사	1,013	705	756	2,474
			전자기기기능사	6,436	5,071	4,164	15,671
			정보기기운용기능사	2,159	1,098	1,138	4,395
			정보처리기능사	12,885	1,997	4,674	19,556

[출처] 큐넷(<http://www.q-net.or.kr>)

2) 국가자격 현황

중분류	소분류	종 목	등 급	취 득 자 수(명)	
				'년(명)	누 계
03. 전자기 기개발	15. 스마트 팜개발	해당사항없음	-	-	-

[출처] 자격정보서비스(<http://www.pqi.or.kr>)

3) 공인민간자격 현황

중분류	소분류	등 급	소관부처	취득자수(명)	
				'년(명)	누 계
03. 전자 기기개발	15. 스마트 팜개발	디지털 정보 활 용능력(고급)	한국정보통신진흥 협회	138,648	138,648
		정보기 술 프로 젝트 관 리전문 가	대한정보통신기술(합)	116	116

[출처] 민간자격정보서비스(<http://www.pqi.or.kr>)

4. 해외사례 분석

1) 직무능력 구성

국가	중분류	소분류	세분류(직무)	능력단위	능력단위요소
영국	전자기기개발	스마트팜개발	IT(Networking)	Design Internet of Things (IoT) hardware solutions (IoT 하드웨어 솔루션 설계)	hardware solutions needed to create a physical IoT system (물리적 IoT 인프라 구축에 필요한 하드웨어 솔루션 시스템)
					IoT hardware design(IoT 하드웨어 설계)
					Associated design(연관 설계)
					documentation for IoT hardware solutions(IoT (하드웨어 솔루션에 대한 설명서)
					specification of hardware and smart device components to interface(인터페이스에 대한 하드웨어 및 스마트 장치 구성요소)
					Network programmable logic controllers (PLCs) (네트워크 프로그래머블 로직 컨트롤러)
					Support data acquisition, data processing (데이터 수집 및 처리 지원)
					Communications and feedback control (통신 및 피드백 제어)
			Design, develop and test Internet of Things (IoT) software solutions (IoT 소프트웨어 솔루션 설계)	Design software applications to interact (상호 작용할 소프트웨어 애플리케이션 설계)	Design software applications to interact (상호 작용할 소프트웨어 애플리케이션 설계)
				Create intuitive web-based user interfaces (직관적인 웹 기반 사용자 인터페이스 생성)	Create intuitive web-based user interfaces (직관적인 웹 기반 사용자 인터페이스 생성)
				Deliver the required edge processing, storage and IP gateway software capabilities (필요한 에지 프로세싱, 스토리지 및 IP 게이트웨이 소프트웨어 기능 제공)	Deliver the required edge processing, storage and IP gateway software capabilities (필요한 에지 프로세싱, 스토리지 및 IP 게이트웨이 소프트웨어 기능 제공)

국가	중분류	소분류	세분류(직무)	능력단위	능력단위요소
영국	전자기기개발	스마트팜개발	IT(Networking)	Design, develop and test Internet of Things (IoT) software solutions (IoT 소프트웨어 솔루션 설계)	Design and develop applications(응용 프로그램 설계 및 개발)
					Programme Programmable Logic Controllers (PLCs) in IoT networks (IoT 네트워크에서 프로그래머블 로직 컨트롤러 프로그래밍)
					Develop and customise IoT device firmware (IoT 장치 펌웨어를 개발하고 사용자 정의)
					Create software that remotely supports device control, upgrades to firmware and monitoring of status and battery level(원격으로 장치 제어, 펌웨어 업그레이드 및 상태 및 배터리 수준 모니터링을 지원하는 소프트웨어 생성)
					Create software for real-time continuous monitoring of data streams from IoT devices(IoT 장치의 데이터 스트림을 실시간으로 지속적으로 모니터링하기 위한 소프트웨어 개발)
					Create device firmware that enables wired/wireless connectivity (유선/무선 연결을 가능하게 하는 장치 펌웨어 생성)
					Implement real-time operating systems(실시간 운영 체제 구현)
					Develop IoT software applications(IoT 소프트웨어 애플리케이션 개발)
					Carry out unit testing of all developed software modules(개발된 모든 소프트웨어 모듈의 유닛 테스트 수행)
					Implement a continuous integration (CI) pipeline (연속 통합(CI) 파이프라인 구현)

국가	중분류	소분류	세분류(직무)	능력단위	능력단위요소
영국	전자기기개발	스마트팜개발	IT(Networking)	Design, develop and test Internet of Things (IoT) software solutions (IoT 소프트웨어 솔루션 설계)	Produce software documentation and user guides (소프트웨어 설명서 및 사용자 가이드 작성)
				Test Internet of Things (IoT) systems (IoT 시스템 테스트)	Review IoT system requirements (IoT 시스템 요구사항 검토)
					Create test plans(시험 계획 수립)
					Develop test cases and simulations (테스트 사례 및 시뮬레이션 개발)
					Identify test cases(시험사례 확인)
					Create relevant test scenarios and develop test data relevant (관련 테스트 시나리오 작성 및 시험 데이터 개발)
					Test IoT device discovery, interfaces, interoperability, performance and device communications across IoT environments(테스트 IoT 장치 검색, 인터페이스, 상호 운용성, 성능 및 장치 통신을 IoT 환경 전반에 걸쳐 수행)
					Perform functional, non-functional, load and user experience testing of IoT systems(IoT 시스템의 기능, 비기능, 로드 및 사용자 경험 테스트를 수행)
					Test individual software functions of the IoT solution (IoT 솔루션의 개별 소프트웨어 기능테스트)
					Issues and collating feedback results(문제 및 피드백 결과 수집)
					Develop IoT test automation infrastructure(테스트 자동화 인프라 개발)
					Identify and log bugs and other issues in defect tracking systems(결함 추적 시스템의 버그 및 기타 문제 식별 및 기록)

국가	중분류	소분류	세분류(직무)	능력단위	능력단위요소
영국	전자기기개발	스마트팜개발	IT(Networking)	Test Internet of Things (IoT) systems (IoT 시스템 테스트)	Create test documentation(테스트 문서 작성)
					Recommended modifications to the design of installed IoT solutions based on any test failure results(테스트 실패 결과를 기반으로 설치된 IoT 솔루션의 설계에 대한 권장 수정사항)
				Deploy and integrate Internet of Things (IoT) infrastructure (IoT 인프라 구축 및 통합)	Identify the deployment and integration needs of the IoT infrastructure solution(IoT 인프라 솔루션의 구축 및 통합 요구사항 파악)
					Evaluate and document current IT networks and processes (현재 IT 네트워크 및 프로세스 평가 및 문서화)
					Assess the need to consult external vendors (외부 공급업체와 상담할 필요성을 평가)
					Define the steps IoT teams(IoT 팀의 단계를 정의)
					Develop an IoT system deployment and integration plan (IoT 시스템 구축 및 통합 계획 개발)
					Produce deployment models and undertake prototyping of IoT systems (구축 모델을 제작하고 IoT 시스템의 프로토타이핑을 수행합니다.)
					Evaluate risks and impact(위험성과 영향 평가)
					Carry out deployment and installation of IoT devices and hardware/software infrastructure (IoT 장치 및 하드웨어/소프트웨어 인프라의 배치 및 설치 수행)

국가	중분류	소분류	세분류(직무)	능력단위	능력단위요소
영국	전자기기개발	스마트팜개발	IT(Networking)	Deploy and integrate Internet of Things (IoT) infrastructure (IoT 인프라 구축 및 통합)	Perform integration and configuration of smart devices, Programmable Logic Controllers (PLCs), networks, databases and cloud infrastructure (스마트 장치, PLC, 네트워크, 데이터베이스 및 클라우드 인프라의 통합 및 구성 수행)
					Implement and configure software services (소프트웨어 서비스 구현 및 구성)
					Perform quality and functional testing of the IoT implementation (IoT 구현의 품질 및 기능 테스트 수행)
					Document all IoT deployment and integration activities (모든 IoT 구축 및 통합 활동 문서화)
					Perform deployment reviews (배치 검토 수행)
					Obtain sign-off of the installed IoT system (설치된 IoT 시스템 승인 획득)
			Architect end-to-end Internet of Things (IoT) solutions (IoT 솔루션 설계자)	Identify and review business requirements (비즈니스 요구사항 확인 및 검토)	Assess IoT system requirements and data structures (IoT 시스템 요구사항 및 데이터 구조 평가)
					Provide end-to-end solution architecture and design leadership (엔드 투 엔드 솔루션 아키텍처 및 설계 리더십 제공)
					Evaluate different platforms (다양한 플랫폼 평가)
					Specify the data flows (데이터 흐름 지정)
					Develop new system level IoT solution architectures (새로운 시스템 레벨 IIoT 솔루션 아키텍처 개발)

국가	중분류	소분류	세분류(직무)	능력단위	능력단위요소
영국	전자기기개발	스마트팜개발	IT(Networking)	Architect end-to-end Internet of Things (IoT) solutions (IoT 솔루션 설계자)	Define the IoT smart device components(IoT 스마트 장치 구성 요소 정의)
					Architect hybrid IoT systems(하이브리드 IoT 시스템 설계)
					Optimise data ingestion and processing capabilities of the IoT platform architectures(IoT 플랫폼 아키텍처의 데이터 수집 및 처리 기능 최적화)
					Identify data governance issues(데이터 거버넌스 문제 파악)
					Validate proposed IoT solution architectures(제안된 IoT 솔루션 아키텍처 검증)
					Produce IIoT solution architecture documentation in line
					Identify and evaluate new IIoT technologies(새로운 IIoT 기술을 식별하고 평가)

국가	중분류	소분류	세분류(직무)	능력단위	능력단위요소
호주	전자기기개발	스마트팜개발	Information and Communications Technology (정보통신공학)	Design and test IoT devices and networks(IoT 장치 및 네트워크 설계 및 테스트)	Scope design options to design IoT devices and networks(IoT 장치 및 네트워크를 설계하기 위한 범위 설계 옵션)
					Evaluate IoT and network design options(IoT 및 네트워크 설계 옵션 평가)
					Produce design documentation and test IoT devices and networks(설계 문서 작성 및 IoT 장치 및 네트워크 테스트)
				Evaluate threats and vulnerabilities of IoT devices(IoT 장치의 위협 및 취약성 평가)	Develop evaluation strategy(평가 전략 개발)
					Prepare to evaluate IoT devices(IoT 장치 평가 준비)
					Conduct evaluation(평가를 실시)

국가	중분류	소분류	세분류(직무)	능력단위	능력단위요소
호주	전자기기개발	스마트팜개발	Information and Communications Technology (정보통신공학)	Evaluate threats and vulnerabilities of IoT devices(IoT 장치의 위협)	Interpret and finalise findings(결과 해석 및 최종 결정)
				Install IoT devices and networks(IoT 장치 및 네트워크 설치)	Prepare to install devices(장치 설치 준비)
					Install devices(장치 설치)
				Install IoT devices and networks(IoT 장치 및 네트워크 설치)	Finalise device installation(장치 설치 완료)
				Program IoT devices(프로그램 IoT 장치)	Identify IoT business requirements(IoT 비즈니스 요구사항 식별)
					Program IoT device(프로그램 IoT 장치)
					Finalise programming activities(프로그래밍 작업 완료)

[출처] www.ukstandards.org.uk

○ 현재 영국에서는 ‘스마트팜개발’과 관련되어 개발되어진 표준은 존재하지 않으며, 가장 가까운 표준은 IT(네트워크)분야에 IoT 솔루션과 관련되어진 부분을 활용할 수 있음

○ 영국정부는 국가의 경쟁력 제고를 위해서 국가 주도로 국민의 직무수행능력을 향상시키기 위해서 노력하고 있으며 이를 위해서 위에서 언급했던 국가직업자격제도(NVQ: National Vocational Qualification)를 운영, NVQ를 통해 국가는 근로자의 산업현장 직무수행능력에 대해서 평가하고 이의 향상을 통해서 상품과 서비스의 질을 개선함으로써 궁극적으로 국가 전체의 경쟁력을 증진시키겠다는 의도를 갖고 있음
NVQ 제도 운영을 위한 선행조건인 NOS 제정은 국가직업자격개발 과정의 한 단계로 NVQ를 구성하는 본질적인 내용을 제공하기 위해서 마련되고 있음

NOS는 직무수행능력(competence)의 개념에 기초한 것으로 한 직업 내에서 요구하는 직업 활동의 수행능력을 의미하고, 직무수행능력은 직업영역내의 새로운 상황에 지식과 기술을 전이하여 이를 구현할 수 있는 구체적인 능력을 말함

NOS를 구성하는 하부 단위인 유니트에는 다섯 가지 종류가 있다. 이를 제시하면 다음과 같다.

1) 의무 유니트(Mandatory Unit) NVQ 자격을 취득하기 위해서 반드시 취득하여야 하는 유니트로 직업분야에서 효과적으로 직무를 수행하기 위해서 반드시 필요한 내용으로 구성되어 있다.

2) 선택 유니트(Optional Unit) NOS 구성 내용에 유연성을 부여하기 위해서 사용된다. 동일 직무분야에서도 다양한 직무가 있음을 감안하여 마련한 것으로 이 유니트는 몇 개의 유니트가 클러스터를 구성한 형태로 개발된다.

3) 부가 유니트(Additional Unit) 직무분야 내의 특수성을 감안하여 개발된 것으로 이것은 일반적인 NVQ의 구성 유니트는 아니다.

4) 직업기초능력 유니트(Key Skill Unit) 이 유니트는 1~5수준으로 구성되어 있다. 다양한 NVQ에 의무적이고, 선택적이며 부가적인 유니트의 형태로 적용된다. 이 때 직업기초능력 유니트의 구성 내용은 해당

NVQ의 요구를 반영하여야 한다.

5) 공통 유니트(Common Unit)두 개 또는 그 이상의 직무분야에서 공통적으로 적용될 수 있는 유니트를 말한다. 직무능력표준설정 위원회(SSB: Standard Setting Body)는 새로운 유니트의 설정시 똑같은 내용의 유니트가 이미 존재할 경우 유니트 개발에 소요되는 비용을 절감하기 위해서 이를 공통 유니트로 규정하여 사용할 수 있다.

NOS의 명칭 및 구성은 각 NVQ의 필요에 따라 수정 및 조정될 수 있으며, 각각의 능력단위들은 어떤 직업과 NVQ 수준 별로 제시 가능하다. 이런 능력단위의 구성은 바로 평가나 훈련 설계에 있어 연계될 수 있도록 구성되어 있다.

○ 현재 호주에서는 ‘스마트팜개발’ 과 관련되어 개발되어진 표준은 존재하지 않으며, 가장 가까운 표준은 ICT(정보통신공학)분야에 IoT 개발과 관련되어진 부분이 가장 비슷한 부분임

○ 미국 국립과학재단(NSF)의 지원을 받은 NWCET는 이후 Skill Standard인 SSIT(Skill Standard for Information Technology)를 발행하고 현재까지의 IT직종에 관한 표준으로 활용하고 있다.SSIT는 대표적인 직명을 그룹화한 직군을 8가지로 정의하고, 각각의 직군에 복수의 직무를 정의하고 있으며 세부적으로 40개의 직무를 정의하고 있다. 각 직무에서 발생하는 업무 내용에 대해 ‘달성도 지표’, ‘기술지식’, ‘실무능력’ 등이 기술되어 있음

○ 일본의 직종(career) 체계는 비즈니스 상황에 따른 직종 및 전문분야를 분류하고 정의하여 각각에 대한 레벨을 평가하는 척도이다.가로 축으로 직종 11개, 전문분야 38개로 분류하였으며, 세로축의 레벨은 IT 기술자의 개인 능력 및 실적에 기초해 엔트리, 미들, 하이레벨로 구성되며 총 7단계 레벨로 규정되어 있다. 레벨에서는 레벨에 따라 요구되는 경험, 실적 및 습득에 필요한 스킬을 정의하고 있으며, 정의의 기준은 11개의 직종(career) 체계의 IT 프로세스에 초점을 맞추어 설정

BTEC(1996) NVQ : Engineering NVQs level 2 and 3

IT 스킬 체계에 따른 IT 직무별 경력경로 및 직무수행능력 개발_(주)리서치 랩(2008.2)

일본 IT 스킬 표준 개요, 2006.

2) 경력개발경로 구성

국가	중분류	소분류	경력개발경로
영국	-	-	

- 영국의 경우 일반적으로 기계/생산/전자 공학의 경력경로가 동일함
- 엔지니어의 역할의 경우 명칭은 동일하나 각각의 일이 다름
- 실제 업무의 경우 경력경로를 참고하기 보다는 표준을 참고하는 것을 추천함
- 영국의 착용형스마트기기 관련 분야와 연관성이 있는 Career Path를 살펴보면, 직무별 기초(2수준)부터 고위관리자(6수준)까지 5단계로 구분되어 있음
 - level 2 : 기초
 - level 3 : 풀타임 경력 0-2년
 - level 4 : 풀타임 경력 3-5년
 - level 5 : 풀타임 경력 6-9년
 - level 6 : 풀타임 경력 10년 이상
- 실제 위 표의 아래 그림과 같이 교육에 따라 본인의 경력경로를 정하기도 함
- 일본 소프트웨어 제품개발 분야의 경력경로 예임

<https://www.direct.gov.uk/>

IT 스킬 체계에 따른 IT 직무별 경력경로 및 직무수행능력 개발_(주)리서치 랩(2008.2)

CHAPTER III

국가직무능력표준 및 활용패키지

직무명 | 스마트팜기술개발 |

1. 직무 개요	00
1 직무 정의	00
2 능력단위	00
3 능력단위별 능력단위요소	00
2. 능력단위별 세부내용	00

직무명 : 스마트팜기술개발

1. 직무 개요

1) 직무 정의

스마트팜 기술개발은 ICT 기반의 스마트팜에서 수집된 환경정보와 생육정보를 바탕으로 최적의 생육조건을 조성하여 생산성 증대와 품질 향상을 위한 시스템 기술을 개발하는 일이다.

2) 능력 단위

순 번	능 력 단 위	페 이 지
1	기술개발검토	
2	센싱기술개발	
3	생육진단 시스템개발	
4	병해충진단 시스템개발	
5	양·수분제어 시스템개발	
6	에너지제어 시스템개발	
7	환경제어 시스템개발	
8	통합운영 시스템개발	
9	생산성 예측모델링	
10	시스템 유지보수	
11	기술표준화인증	

3) 능력단위별 능력단위요소

순번	능 력 단 위	수 준	능 력 단 위 요 소	분 류 번 호
1	기술개발검토	4	생산기반 분석하기	1903150101_18v1
			기술동향 검토하기	
			수익성 검토하기	
2	센싱기술개발	3	환경정보 센싱하기	1903150102_18v1
			관수·관비 센싱하기	
			생체정보 센싱하기	
3	생육진단 시스템개발	4	생육정보 수집하기	1903150103_18v1
			생육진단 알고리즘 개발하기	
			생육진단 알고리즘 검증하기	
4	병해충진단 시스템개발	4	병해충정보 수집하기	1903150104_18v1
			병해충진단 알고리즘 개발하기	
			병해충진단 알고리즘 검증하기	
5	양·수분제어 시스템개발	4	양·수분정보 수집하기	1903150105_18v1
			양·수분제어 알고리즘 개발하기	
			양·수분공급장치 개발하기	
6	에너지제어 시스템개발	3	에너지 시스템 선정하기	1903150106_18v1
			에너지 모니터링하기	
			에너지 제어시스템 개발하기	
7	환경제어 시스템개발	4	환경정보 수집하기	1903150107_18v1
			환경제어 알고리즘 개발하기	
			환경제어 시스템 개발하기	
8	통합운영 시스템개발	5	정보 통합하기	1903150108_18v1
			통합운영제어 알고리즘 개발하기	
			통합운영 시스템 개발하기	
9	생산성 예측모델링	5	생산성 영향요소 수집하기	1903150109_18v1
			생산성 영향요소 도출하기	
			생산성 예측알고리즘 개발하기	
10	시스템 유지보수	3	오작동 모니터링하기	1903150110_18v1
			시스템 응급조치하기	
			오작동 수정하기	
11	기술표준화인증	4	지적재산권 확보하기	1903150111_18v1
			기술표준 분석하기	
			검·인증하기	

2. 능력단위별 세부내용

분류번호 :	1903150101_18v1
능력단위 명칭 :	기술개발검토
능력단위 정의 :	기술개발검토란 현장에 필요한 기술 개발을 위하여 생산기반관련 정보와 기술동향을 분석하고 사업성을 검토하는 능력이다.

능 력 단 위 요 소	수 행 준 거
1903150101_18v1.1 생산기반 분석하기	<p>1.1 적용대상에 적합한 시설, 환경 동향을 수집할 수 있다.</p> <p>1.2 수집된 자료를 바탕으로 시장에서 요구되는 시설, 환경을 파악할 수 있다.</p> <p>1.3 파악된 자료를 기반으로 개발될 기술의 생산기반을 분석할 수 있다.</p> <p>【지식】</p> <ul style="list-style-type: none"> 적용대상에 대한 생산유통 정보 적용대상의 생산시설에 대한 지식 적용대상의 생산기반 환경요소에 대한 지식 <p>【기술】</p> <ul style="list-style-type: none"> 정보수집기술 요인분석기술 <p>【태도】</p> <ul style="list-style-type: none"> 적용대상의 전반적인 생산과정을 적극적으로 이해하려는 태도 시장상황과 정책을 종합적으로 이해하려는 자세
1903150101_18v1.2 기술동향 검토하기	<p>2.1 국내외 특허, 논문, 연구보고서를 통해 기술정보를 수집할 수 있다.</p> <p>2.2 국내외 스마트팜 관련 기술에 대한 표준화 관련 기술동향을 파악할 수 있다.</p> <p>2.3 경쟁사 제품과 개발된 기술의 최신 동향에 대한 정보를 분석할 수 있다.</p> <p>【지식】</p> <ul style="list-style-type: none"> 적용대상의 스마트 생산 기술 관련 전문지식 스마트팜 관련 제품과 기술의 주요 선행 특허 전문지식 정보검색에 대한 지식 <p>【기술】</p> <ul style="list-style-type: none"> 제품과 기술개발 관련 특허 분석기술 기술동향 자료 분석기술 <p>【태도】</p> <ul style="list-style-type: none"> 제품과 기술개발 관련 기술기준을 준수하려는 태도 다양한 자료를 적극적으로 수집하려는 자세 제품과 기술개발 관련 특허에 능동적으로 대비하려는 태도
1903150101_18v1.3 수익성 검토하기	<p>3.1 개발될 제품, 기술에 필요한 제반사항을 검토할 수 있다.</p> <p>3.2 개발될 제품, 기술에 필요한 비용을 산출할 수 있다.</p> <p>3.3 개발될 제품, 기술로 발생하는 이윤을 추정할 수 있다.</p> <p>【지식】</p> <ul style="list-style-type: none"> 비용산출 방법에 관한 전문지식 발생 이윤 추정 방법에 관한 전문지식 수익성 분석 관련 제반사항에 관한 전문지식

1903150101_18v1.3 수익성 검토하기	【기술】 <ul style="list-style-type: none">• 비용 산출 능력• 발생 이윤 추정 능력• 제반사항 검토 능력
	【태도】 <ul style="list-style-type: none">• 개발될 제품, 기술의 상호 관련성을 분석하려는 자세• 예상 비용과 이윤을 정확하게 산출하려는 태도• 수익성을 종합적으로 꼼꼼히 검토하려는 태도

□ 적용범위 및 작업상황

고려사항

- 적용 대상은 스마트팜에서 생산될 수 있는 품목으로 채소, 과수, 화훼와 같은 원예산물 또는 축산물을 의미할 수 있다.
- 이 능력단위는 현장에 필요한 기술 개발을 위하여 생산기반관련 정보와 기술동향을 분석하고 사업성을 검토하는 업무에 적용한다.

자료 및 관련 서류

- 스마트팜 관련 기술, 산업 동향 보고서
- 적용대상의 생산 유통 보고서
- 적용대상 가격 통계자료
- 스마트팜 생산 기술관련 서적
- 적용대상 관련 특허 출원, 등록 서류

장비 및 도구

- 컴퓨터
- 계산기
- 통계분석 소프트웨어
- 프린터

재료

- 해당 사항 없음

□ 평가지침

평가방법

- 평가자는 능력단위 기술개발검토의 수행준거에 제시되어 있는 내용을 평가하기 위해 이론과 실기를 나누어 평가하거나 종합적인 결과물의 평가 등 다양한 평가 방법을 사용할 수 있다.
- 평가자는 다음 사항을 평가해야 한다.

평 가 방 법	평 가 유 형	
	과 정 평 가	결 과 평 가
A.포트폴리오		
B.문제해결 시나리오	V	
C.서술형시험	V	
D.논술형시험		V
E.사례연구		
F.평가자 질문	V	V
G.평가자 체크리스트		
H.피평가자 체크리스트		
I.일지/저널		
J.역할연기		
K.구두발표		
L.작업장평가		
M.기타		

평가지 고려사항

- 수행준거에 제시되어 있는 내용을 성공적으로 수행할 수 있는지를 평가해야 한다.
 - 평가자는 다음 사항을 평가해야 한다.
- 스마트팜 시스템 설계 및 구성 관련 지식
 - 센서 및 제어기 유지·관리 능력
 - 스마트팜 데이터 활용 능력
 - 스마트팜 시스템 운영 능력
 - 복합환경제어기 활용 능력
 - 안전사고 예방 능력

□ 직업기초능력

순번	직업기초능력	
	주요영역	하위영역
1	의사소통능력	경청 능력, 문서이해 능력, 문서작성 능력, 의사표현 능력
2	수리능력	기초연산 능력, 기초통계 능력, 도표분석 능력, 도표작성 능력
3	문제해결능력	문제처리 능력, 사고력
4	자원관리능력	물적자원관리 능력, 시간자원관리 능력, 예산자원관리 능력, 인적자원관리 능력
5	정보능력	정보처리 능력, 컴퓨터활용 능력
6	기술능력	기술선택 능력, 기술이해 능력, 기술적용 능력
7	조직이해능력	경영이해 능력, 국제감각, 업무이해 능력, 조직체제이해 능력

□ 개발·개선 이력

구 분		내 용
직무명칭(능력단위명)		스마트팜기술개발(기술개발검토)
분류번호	기존	1903150101_18v1
	현재	1903150101_18v1
개발·개선연도	현재	2018
버전번호		v1
개발·개선기관	현재	전자정보통신산업진흥원
향후 보완 연도(예정)		2021

분류번호 :	1903150102_18v1
능력단위 명칭 :	센싱기술개발
능력단위 정의 :	센싱기술개발이란 스마트팜 운영에 필요한 환경정보, 관수·관비정보, 생체정보를 각종 센서를 이용하여 정확하게 수집할 수 있는 능력이다.

능 력 단 위 요 소	수 행 준 거
1903150102_18v1.1 환경정보 센싱하기	1.1 적용 대상에 따른 환경정보 구성 요소에 대해 검토 할 수 있다. 1.2 작업 형태에 따른 정확한 환경정보를 수집할 수 있다. 1.3 수집된 환경정보에 대한 정확성, 신뢰성을 검증할 수 있다.
	【지식】 <ul style="list-style-type: none"> • 센서 정보 수집을 위한 임베디드, 통신 시스템 전문지식 • 작업환경 이해 위한 생장 환경 지식 • 취득된 환경정보를 검증할 수 있는 전문지식 • 센서에 대한 구조, 원리에 대한 지식
	【기술】 <ul style="list-style-type: none"> • 센서 정보 수집, 전송 위한 임베디드, 통신 시스템 개발 기술 • 환경정보를 파악할 수 있는 센서 정보 표현 프로그래밍 기술 • 환경정보를 표현할 수 있는 UI/UX 기술
	【태도】 <ul style="list-style-type: none"> • 적용대상에 따라 다양한 환경정보 센싱 기술을 수용할 수 개방적인 태도 • 정확한 환경정보를 수집하기 위한 적극적인 자세
1903150102_18v1.2 관수·관비 센싱하기	2.1 적용대상에 따른 관수·관비 구성 요소에 대해 검토할 수 있다. 2.2 작업 형태에 따른 정확한 관수·관비 정보를 수집할 수 있다. 2.3 수집된 관수·관비 정보에 대한 정확성, 신뢰성을 검증할 수 있다.
	【지식】 <ul style="list-style-type: none"> • 관수·관비 공급시스템 구조에 대한 지식 • 관수·관비 정보 수집을 위한 임베디드, 통신 시스템 전문지식 • 취득된 관수·관비 정보를 검증할 수 있는 전문지식
	【기술】 <ul style="list-style-type: none"> • 관수·관비 정보 수집 및 전송 위한 임베디드, 통신 시스템 개발 기술 • 관수·관비 정보를 파악할 수 있는 센서 정보 표현 프로그래밍 기술 • 관수·관비 정보를 표현할 수 있는 UI/UX 기술
	【태도】 <ul style="list-style-type: none"> • 정확한 관수·관비 정보를 수집하기 위한 노력 • 다양한 관수·관비 관련 자료를 수집하려는 적극적인 자세
1903150102_18v1.3 생체정보 센싱하기	3.1 변화하는 생체 상태를 파악할 수 있다. 3.2 적용대상에 따라 생체 정보를 수집할 수 있다. 3.3 수집된 생체 정보에 대한 정확성, 신뢰성을 검증할 수 있다.
	【지식】 <ul style="list-style-type: none"> • 생체 정보 유형에 대한 전문지식 • 생체 정보 수집을 위한 임베디드, 통신 시스템 전문지식 • 취득된 생체정보를 검증할 수 있는 전문지식
	【기술】 <ul style="list-style-type: none"> • 생체 정보 수집, 전송 위한 임베디드, 통신 시스템 개발 기술 • 생체 상태를 파악 할 수 있는 진단 기술 • 생체상태, 생체정보 결과값을 검증할 수 있는 기술

1903150102_18v1.3 생체정보 센싱하기	【태도】 <ul style="list-style-type: none">• 실제 생체 정보를 수집하기 위한 적극적인 태도• 생체 상태와 수집된 생체 정보 오차를 최소화하려는 태도
--------------------------------	--

□ 적용범위 및 작업상황

고려사항

- 생체 정보는 생육상황을 생리적으로 평가할 수 있는 정보로 엽온, 엽수분포텐셜, 증산 등을 의미한다.
- 이 능력단위는 스마트폰 운영에 필요한 환경정보, 관수·관비정보, 생체정보를 각종 센서를 이용하여 정확하게 수집할 수 있는 업무에 적용한다.

자료 및 관련 서류

- 적용분야별 센싱 매뉴얼
- 부품 규격서
- 제품 규격서
- 프로그램 검토서
- 회로도
- PCB 도면
- 부품 장착도
- 제품 규격서
- 개발환경
- 운영체제
- 라이브러리
- 개발도구
- 통합개발환경
- API
- 문제해결방법

장비 및 도구

- 컴퓨터
- 문서작성 프로그램
- 프로젝트 관리 프로그램
- 설계 및 시뮬레이션 프로그램
- 계측장비
- 인두
- 소프트웨어설계프로그램

재료

- 적용분야별 센서

□ 평가지침

평가방법

- 평가자는 능력단위 센싱기술개발의 수행준거에 제시되어 있는 내용을 평가하기 위해 이론과 실기를 나누어 평가하거나 종합적인 결과물의 평가 등 다양한 평가 방법을 사용할 수 있다.
- 평가자는 다음 사항을 평가해야 한다.

평 가 방 법	평 가 유 형	
	과 정 평 가	결 과 평 가
A.포트폴리오	V	V
B.문제해결 시나리오		
C.서술형시험	V	V
D.논술형시험		
E.사례연구		
F.평가자 질문	V	V
G.평가자 체크리스트		
H.피평가자 체크리스트		
I.일지/저널		
J.역할연기		
K.구두발표		
L.작업장평가		
M.기타		

평가지 고려사항

- 수행준거에 제시되어 있는 내용을 성공적으로 수행할 수 있는지를 평가해야 한다.
 - 평가자는 다음 사항을 평가해야 한다.
- 스마트팜 시스템 설계 및 구성 관련 지식
 - 센서 및 제어기 유지·관리 능력
 - 스마트팜 데이터 활용 능력
 - 스마트팜 시스템 운영 능력
 - 복합환경제어기 활용 능력
 - 안전사고 예방 능력

□ 직업기초능력

순번	직업기초능력	
	주요영역	하위영역
1	의사소통능력	경청 능력, 문서이해 능력, 문서작성 능력, 의사표현 능력
2	수리능력	기초연산 능력, 기초통계 능력, 도표분석 능력, 도표작성 능력
3	문제해결능력	문제처리 능력, 사고력
4	정보능력	정보처리 능력, 컴퓨터활용 능력
5	기술능력	기술선택 능력, 기술이해 능력, 기술적용 능력
6	조직이해능력	경영이해 능력, 국제감각, 업무이해 능력, 조직체제이해 능력

□ 개발·개선 이력

구 분		내 용
직무명칭(능력단위명)		스마트팜기술개발(센싱기술개발)
분류번호	기존	1903150102_18v1
	현재	1903150102_18v1
개발·개선연도	현재	2018
버전번호		v1
개발·개선기관	현재	전자정보통신산업진흥원
향후 보완 연도(예정)		2021

분류번호 :	1903150103_18v1
능력단위 명칭 :	생육진단 시스템개발
능력단위 정의 :	생육진단 시스템개발이란 적용대상의 생육진단에 필요한 정보를 이용하여 생육진단 알고리즘을 개발하는 능력이다.

능 력 단 위 요 소	수 행 준 거
1903150103_18v1.1 생육정보 수집하기	<p>1.1 적용대상에 적합한 생육정보의 수집방법을 선정할 수 있다. 1.2 선정된 수집방법을 바탕으로 생육정보의 수집범위를 결정할 수 있다. 1.3 결정된 범위를 바탕으로 적용대상의 생육정보를 수집할 수 있다.</p> <p>【지식】</p> <ul style="list-style-type: none"> 적용대상의 생육정보 종류와 수동, 자동수집 방법에 대한 지식 시설 환경정보와 적용대상의 생육 변화에 대한 지식 적용대상의 생육정보 활용방법에 대한 지식 <p>【기술】</p> <ul style="list-style-type: none"> 수동, 자동 생육정보 수집 기술 생육정보 데이터베이스 구축 기술 생육정보 분석 기술 <p>【태도】</p> <ul style="list-style-type: none"> 적용대상의 생육정보를 체계적으로 분류하려는 태도 생육 환경정보와 적용대상의 생육반응에 대해 이해하려는 적극적인 태도 생육정보를 오차없이 수집하려는 자세
1903150103_18v1.2 생육진단 알고리즘 개발하기	<p>2.1 수집된 환경정보, 생체정보, 생육정보를 이용하여 생육진단에 필요한 정보를 선별할 수 있다. 2.2 선별된 정보를 기반으로 실제 적용대상의 생육상태를 파악할 수 있다. 2.3 파악된 생육상태를 활용하여 생육진단 알고리즘을 개발할 수 있다.</p> <p>【지식】</p> <ul style="list-style-type: none"> 적용대상의 생육특성에 대한 지식 생육진단 알고리즘에 대한 지식 수집된 정보를 통계적으로 분석할 수 있는 지식 <p>【기술】</p> <ul style="list-style-type: none"> 적용대상의 종류별 생장해석 기술 적용대상의 종류별 생육진단 알고리즘 분석, 개발 기술 통계 분석 기술 <p>【태도】</p> <ul style="list-style-type: none"> 적용대상의 종류별 생육정보를 종합적으로 이해하려는 자세 수집된 생육정보를 체계적으로 분석하려는 태도
1903150103_18v1.3 생육진단 알고리즘 검증하기	<p>3.1 개발된 생육진단 알고리즘에 의한 정보를 이용하여 적용대상의 생육정보를 검증할 수 있다. 3.2 검증 결과를 반영하여 생육진단 알고리즘을 개선할 수 있다. 3.3 개선된 알고리즘을 이용하여 생육진단을 최적화할 수 있다.</p> <p>【지식】</p> <ul style="list-style-type: none"> 적용대상의 생육진단 결과 분석에 대한 지식 생육진단 알고리즘 검증 관련 지식 <p>【기술】</p> <ul style="list-style-type: none"> 적용대상의 생육진단 알고리즘 개발 기술 적용대상의 생육진단 알고리즘 검증 기술 적용대상의 생육진단 알고리즘 최적화 기술

1903150103_18v1.3 생육진단 알고리즘 검증하 기	【태도】 <ul style="list-style-type: none">• 적용대상의 생육진단을 체계적으로 검증하려는 태도• 적용대상의 생육진단 알고리즘을 검증하여 신뢰도를 높이는 자세
---	--

□ 적용범위 및 작업상황

고려사항

- 이 능력단위는 적용대상의 생육진단에 필요한 정보를 이용하여 생육진단 알고리즘을 개발하는 업무에 적용한다.
- 생육 정보는 생육환경에 따라 반응하는 작물의 생육량 정보로 이것을 이용하여 생산성, 품질을 평가할 수 있다. 예를들면 초장, 경경, 엽수, 엽면적, 개화수, 착화수 등을 의미한다.

자료 및 관련 서류

- 시설 표준설계도면 및 시방서
- 스마트팜 표준 센서, 제어기 규격
- 스마트팜 시스템
- 환경조절장치 매뉴얼
- 운영체제
- 문제해결방법

장비 및 도구

- 온실
- 복합환경제어기
- 컴퓨터
- 프린터
- 환경조절장치(냉난방기, 양액기 등)
- 스마트팜 관련 소프트웨어
- 시설 공사용 장비 및 공구
- 각종 센서
- 기타 시설 부대장치

재료

- 소모성 센서류

□ 평가지침

평가방법

- 평가자는 능력단위 생육진단 시스템개발의 수행준거에 제시되어 있는 내용을 평가하기 위해 이론과 실기를 나누어 평가하거나 종합적인 결과물의 평가 등 다양한 평가 방법을 사용할 수 있다.
- 평가자는 다음 사항을 평가해야 한다.

평 가 방 법	평 가 유 형	
	과 정 평 가	결 과 평 가
A.포트폴리오		
B.문제해결 시나리오	V	V
C.서술형시험	V	V
D.논술형시험		
E.사례연구		
F.평가자 질문	V	V
G.평가자 체크리스트		
H.피평가자 체크리스트		
I.일지/저널		
J.역할연기		
K.구두발표	V	
L.작업장평가		
M.기타		

평가지 고려사항

- 수행준거에 제시되어 있는 내용을 성공적으로 수행할 수 있는지를 평가해야 한다.
 - 평가자는 다음 사항을 평가해야 한다.
- 스마트팜 시스템 설계 및 구성 관련 지식
 - 센서 및 제어기 유지·관리 능력
 - 스마트팜 데이터 활용 능력
 - 스마트팜 시스템 운영 능력
 - 복합환경제어기 활용 능력
 - 안전사고 예방 능력

□ 직업기초능력

순번	직업기초능력	
	주요영역	하위영역
1	의사소통능력	경청 능력, 문서이해 능력, 문서작성 능력, 의사표현 능력
2	수리능력	기초연산 능력, 기초통계 능력, 도표분석 능력, 도표작성 능력
3	문제해결능력	문제처리 능력, 사고력
4	정보능력	정보처리 능력, 컴퓨터활용 능력
5	기술능력	기술선택 능력, 기술이해 능력, 기술적용 능력
6	조직이해능력	경영이해 능력, 국제감각, 업무이해 능력, 조직체제이해 능력

□ 개발·개선 이력

구 분		내 용
직무명칭(능력단위명)		스마트팜기술개발(생육진단 시스템개발)
분류번호	기존	1903150103_18v1
	현재	1903150103_18v1
개발·개선연도	현재	2018
버전번호		v1
개발·개선기관	현재	전자정보통신산업진흥원
향후 보완 연도(예정)		2021

분류번호 :	1903150104_18v1
능력단위 명칭 :	병해충진단 시스템개발
능력단위 정의 :	병해충진단 시스템개발이란 병해충 정보수집을 통해 병해충진단 알고리즘을 개발하는 능력이다.

능 력 단 위 요 소	수 행 준 거
1903150104_18v1.1 병해충정보 수집하기	<p>1.1 적용대상의 병해충정보를 체계적으로 파악할 수 있다. 1.2 파악된 정보를 바탕으로 병해충정보의 수집범위를 산정할 수 있다. 1.3 산정된 범위를 바탕으로 병해충을 분류하여 데이터베이스를 구축할 수 있다.</p> <p>【지식】</p> <ul style="list-style-type: none"> • 병해충정보의 종류와 수집 방법에 대한 지식 • 병해충정보 활용방법에 대한 지식 <p>【기술】</p> <ul style="list-style-type: none"> • 병해충정보 수집 기술 • 병해충정보 데이터베이스 구축 기술 <p>【태도】</p> <ul style="list-style-type: none"> • 병해충정보를 수집하고 정확하게 분류하는 논리적인 태도 • 수집된 병해충 정보를 체계적으로 이해하려는 자세
1903150104_18v1.2 병해충진단 알고리즘 개발하기	<p>2.1 수집된 병해충 정보와 방제대책과의 상관관계를 분석할 수 있다. 2.2 병해충의 발생 환경과 증상을 체계적으로 이해하여 병해충의 발생요인을 진단할 수 있다. 2.3 병해충 진단 결과를 바탕으로 병해충진단 알고리즘을 개발할 수 있다.</p> <p>【지식】</p> <ul style="list-style-type: none"> • 병해충진단과 예방을 위한 통합방제대책(IPM; Integrated Pest Management)에 대한 지식 • 병해충 방제관리 시스템에 대한 지식 <p>【기술】</p> <ul style="list-style-type: none"> • 병해충 진단과 활용 기술 • 병해충진단 알고리즘 개발 기술 <p>【태도】</p> <ul style="list-style-type: none"> • 병해충 정보를 시설환경과 연계하여 종합적으로 이해하려는 자세 • 병해충정보와 진단 알고리즘을 이용하여 적용성을 확대하고자 하는 적극적인 자세
1903150104_18v1.3 병해충진단 알고리즘 검증하기	<p>3.1 개발된 병해충진단 알고리즘을 이용하여 병해충을 식별할 수 있다. 3.2 식별된 정보를 반영하여 병해충진단 알고리즘을 수정할 수 있다. 3.3 수정된 알고리즘을 이용하여 병해충진단 알고리즘을 검증할 수 있다.</p> <p>【지식】</p> <ul style="list-style-type: none"> • 병해충진단 결과 분석에 대한 지식 • 병해충진단 알고리즘 검증을 위한 환경조절 최적화에 대한 지식 <p>【기술】</p> <ul style="list-style-type: none"> • 병해충 진단 결과에 대한 유효성 검증과 신뢰도 향상 기술 • 병해충 진단 알고리즘 검증 기술 <p>【태도】</p> <ul style="list-style-type: none"> • 적용대상의 병해충 정보를 정밀하게 분석하여 알고리즘의 신뢰도를 높이려는 태도 • 적용할 알고리즘의 설계 수정과 검증에 적극적으로 참여하는 자세

□ 적용범위 및 작업상황

고려사항

- 이 능력단위는 병해충 정보수집을 통해 병해충진단 알고리즘을 개발하는 업무에 적용한다.
- 병해충 진단은 수집된 병해충 정보와 방제대책과의 상관관계를 분석하여 병해충의 발생 환경과 증상을 체계적으로 이해함으로써 병해충의 발생 요인을 진단할 수 있다.
- 병해충 진단을 정확하게 추진하기 위해서는 적용대상의 생산과정에서 병(진균, 세균, 바이러스)과 충에 의한 피해 증상을 조기진단하여 효율적인 방제 활동을 추진할 수 있어야 한다.

자료 및 관련 서류

- 병해충 도감
- 병해충 방제관리 매뉴얼
- 병해충 발생 관측정보
- 병해충 이미지 식별 S/W
- 병해충 진단 알고리즘 작성을 위한 관련 서적

장비 및 도구

- 온실
- 컴퓨터
- 프린터
- 확대경
- 문서작성 프로그램
- 병해충 이미지 식별 S/W
- 알고리즘 작성을 위한 관련장비 및 시설(H/W, S/W, 각종 해석프로그램 등)

재료

- 해당사항 없음

□ 평가지침

평가방법

- 평가자는 능력단위 병해충진단 시스템개발의 수행준거에 제시되어 있는 내용을 평가하기 위해 이론과 실기를 나누어 평가하거나 종합적인 결과물의 평가 등 다양한 평가 방법을 사용할 수 있다.
- 평가자는 다음 사항을 평가해야 한다.

평 가 방 법	평 가 유 형	
	과 정 평 가	결 과 평 가
A.포트폴리오		
B.문제해결 시나리오	V	V
C.서술형시험	V	V
D.논술형시험		
E.사례연구		
F.평가자 질문	V	V
G.평가자 체크리스트		
H.피평가자 체크리스트		
I.일지/저널		
J.역할연기		
K.구두발표	V	
L.작업장평가		
M.기타		

평가지 고려사항

- 수행준거에 제시되어 있는 내용을 성공적으로 수행할 수 있는지를 평가해야 한다.
 - 평가자는 다음 사항을 평가해야 한다.
- 적용대상의 병해충 종류와 특징에 대한 분별능력
 - 환경데이터 및 초기 증상을 기반으로 한 병해충 진단능력
 - 환경과 병해충 발생과의 관계를 이용한 병해충 예찰능력
 - 병해충 종합방제기술(IPM; Integrated Pest Management)
 - 스마트팜 시스템 설계 및 구성 관련 지식
 - 센서 및 제어기 유지·관리 능력

□ 직업기초능력

순번	직업기초능력	
	주요영역	하위영역
1	의사소통능력	경청 능력, 문서이해 능력, 문서작성 능력, 의사표현 능력
2	수리능력	기초연산 능력, 기초통계 능력, 도표분석 능력, 도표작성 능력
3	문제해결능력	문제처리 능력, 사고력
4	정보능력	정보처리 능력, 컴퓨터활용 능력
5	기술능력	기술선택 능력, 기술이해 능력, 기술적용 능력
6	조직이해능력	경영이해 능력, 국제감각, 업무이해 능력, 조직체제이해 능력

□ 개발·개선 이력

구 분		내 용
직무명칭(능력단위명)		스마트팜기술개발(병해충진단 시스템개발)
분류번호	기존	1903150104_18v1
	현재	1903150104_18v1
개발·개선연도	현재	2018
버전번호		v1
개발·개선기관	현재	전자정보통신산업진흥원
향후 보완 연도(예정)		2021

분류번호 :	1903150105_18v1
능력단위 명칭 :	양·수분제어 시스템개발
능력단위 정의 :	양·수분제어 시스템개발이란 적용대상에 양·수분을 공급하기 위해 양·수분정보 수집, 제어알고리즘 개발, 양·수분공급장치를 개발할 수 있는 능력이다.

능 력 단 위 요 소	수 행 준 거
1903150105_18v1.1 양·수분정보 수집하기	<p>1.1 적용 대상에 따른 양·수분 구성 요소를 파악할 수 있다.</p> <p>1.2 작업 형태에 따른 정확한 양·수분 정보를 수집할 수 있다.</p> <p>1.3 수집된 양·수분정보에 대한 정보의 정확성을 검증할 수 있다.</p> <p>【지식】</p> <ul style="list-style-type: none"> 양·수분 정보 수집을 위한 임베디드, 통신 시스템 전문지식 양·수분 공급 대상 농축산물의 생장 환경 지식 취득된 양·수분정보의 신뢰성을 검증할 수 있는 전문지식 <p>【기술】</p> <ul style="list-style-type: none"> 양·수분 정보 수집과 전송 위한 임베디드, 통신 시스템 개발 기술 정확한 정보 검증할 수 있는 체크리스트 작성 기술 <p>【태도】</p> <ul style="list-style-type: none"> 생육단계에 따라 다양한 기술을 적용할 수 있는 개방적인 태도 정확한 정보를 수집하기 위한 자세
1903150105_18v1.2 양·수분제어 알고리즘 개발하기	<p>2.1 양·수분 공급장치에 대한 기본 구성을 파악할 수 있다.</p> <p>2.2 양·수분 공급 대상에 대한 생육 조건을 분석 할 수 있다.</p> <p>2.3 생육형태와 환경에 따른 최적 양·수분 공급 조건에 대한 알고리즘을 개발할 수 있다.</p> <p>【지식】</p> <ul style="list-style-type: none"> 양·수분이 생육에 미치는 원리 적용 대상에 대한 최적의 양·수분공급 조건 지식 이론을 구체화 하기 위한 프로그래밍 언어 지식 <p>【기술】</p> <ul style="list-style-type: none"> 적용 대상별 최적 양·수분공급 방안 계산 기술 프로그래밍 언어 활용 능력 <p>【태도】</p> <ul style="list-style-type: none"> 정확한 알고리즘 개발하기 위한 신중한 태도 폭넓은 시각을 가지려는 적극적 태도 치밀하게 성능검사를 수행하려는 자세
1903150105_18v1.3 양·수분공급장치 개발하기	<p>3.1 양·수분 공급장치의 구성요소를 구분할 수 있다.</p> <p>3.2 양·수분 공급 대상별 공급 방안 절차서를 작성할 수 있다.</p> <p>3.3 작성된 절차서를 바탕으로 양·수분공급장치를 개발할 수 있다.</p> <p>3.4 개발된 양·수분 공급장치 성능을 검증할 수 있다.</p> <p>【지식】</p> <ul style="list-style-type: none"> 양·수분 공급 유형에 대한 전문지식 양·수분 공급장치 제어 위한 임베디드 시스템 전문지식 양·수분 공급장치 성능 검증 할 수 있는 전문지식 <p>【기술】</p> <ul style="list-style-type: none"> 양·수분 공급 장치의 세부 기능을 제어하기 위한 임베디드, 통신 시스템 개발 기술 임베디드 운영체제 활용 기술 양·수분 공급장치 성능 검증 위한 통합테스트 기술

1903150105_18v1.3 양·수분공급장치 개발하 기	【태도】 <ul style="list-style-type: none">• 제품에 대한 책임감 있는 자세• 작은 오류도 세밀하게 찾아 수정하려는 성실한 태도
--	--

□ 적용범위 및 작업상황

고려사항

- 양·수분공급이란 식물과 동물에 영양(비료, 사료)과 수분을 공급하는 것을 말한다.
- 이 능력단위는 적용대상에 양·수분을 공급하기 위해 양·수분정보 수집, 제어알고리즘 개발, 양·수분공급장치를 개발하는 업무에 적용한다.

자료 및 관련 서류

- 적용분야별 양·수분 관리 매뉴얼
- 부품 규격서
- 제품 규격서
- 프로그램 검토서
- 회로도
- PCB 도면
- 부품 장착도
- 제품 규격서
- 개발환경
- 운영체제
- 라이브러리
- 개발도구
- 통합개발환경
- API
- 문제해결방법

장비 및 도구

- 컴퓨터
- 문서작성 프로그램
- 프로젝트 관리 프로그램
- 설계 및 시뮬레이션 프로그램
- EC, pH계측장비
- 인두
- 소프트웨어설계프로그램

재료

- 표준시약(분석용, 보정용)

□ 평가지침

평가방법

- 평가자는 능력단위 양·수분제어 시스템개발의 수행준거에 제시되어 있는 내용을 평가하기 위해 이론과 실기를 나누어 평가하거나 종합적인 결과물의 평가 등 다양한 평가 방법을 사용할 수 있다.
- 평가자는 다음 사항을 평가해야 한다.

평 가 방 법	평 가 유 형	
	과 정 평 가	결 과 평 가
A.포트폴리오		
B.문제해결 시나리오	V	V
C.서술형시험	V	V
D.논술형시험		
E.사례연구		
F.평가자 질문	V	V
G.평가자 체크리스트		
H.피평가자 체크리스트		
I.일지/저널		
J.역할연기		
K.구두발표	V	
L.작업장평가		
M.기타		

평가지 고려사항

- 수행준거에 제시되어 있는 내용을 성공적으로 수행할 수 있는지를 평가해야 한다.
 - 평가자는 다음 사항을 평가해야 한다.
- 스마트팜 시스템 설계 및 구성 관련 지식
 - 센서 및 제어기 유지·관리 능력
 - 스마트팜 데이터 활용 능력
 - 스마트팜 시스템 운영 능력
 - 복합환경제어기 활용 능력
 - 안전사고 예방 능력

□ 직업기초능력

순번	직업기초능력	
	주요영역	하위영역
1	의사소통능력	경청 능력, 문서이해 능력, 문서작성 능력, 의사표현 능력
2	수리능력	기초연산 능력, 기초통계 능력, 도표분석 능력, 도표작성 능력
3	문제해결능력	문제처리 능력, 사고력
4	정보능력	정보처리 능력, 컴퓨터활용 능력
5	기술능력	기술선택 능력, 기술이해 능력, 기술적용 능력
6	조직이해능력	경영이해 능력, 국제감각, 업무이해 능력, 조직체제이해 능력

□ 개발·개선 이력

구 분		내 용
직무명칭(능력단위명)		스마트팜기술개발(양·수분제어 시스템개발)
분류번호	기존	1903150105_18v1
	현재	1903150105_18v1
개발·개선연도	현재	2018
버전번호		v1
개발·개선기관	현재	전자정보통신산업진흥원
향후 보완 연도(예정)		2021

분류번호 :	1903150106_18v1
능력단위 명칭 :	에너지제어 시스템개발
능력단위 정의 :	에너지제어 시스템개발이란 시설 내 최적의 생육 환경에 맞춰 효율적인 에너지 제어시스템을 개발하는 능력이다.

능 력 단 위 요 소	수 행 준 거
1903150106_18v1.1 에너지 시스템 선정하기	<p>1.1 적용 가능한 에너지 시스템의 종류와 그 원리를 파악할 수 있다.</p> <p>1.2 에너지 고효율화와 최적 생육환경을 조성하는 적정 에너지 시스템을 선정할 수 있다.</p> <p>1.3 에너지 시스템의 소프트웨어와 하드웨어의 기본지식을 바탕으로 실제 시스템에 적용할 수 있다.</p> <p>【지식】</p> <ul style="list-style-type: none"> 에너지원 종류별 특징과 그 원리에 대한 지식 환경제어와 설비 운용에 대한 지식 에너지원 공급장치에 필요한 소프트웨어의 구동에 관한 지식 에너지원 공급장치의 하드웨어에 대한 전반적인 지식 <p>【기술】</p> <ul style="list-style-type: none"> 신재생에너지 이용과 에너지 관리기술 에너지 수요 분석기술 에너지 공급장치와 열처리 공정 제어기술 <p>【태도】</p> <ul style="list-style-type: none"> 에너지 시스템에 대한 적극적인 연구 자세 에너지원의 활용에 대한 객관적인 판단과 논리적인 분석 태도
1903150106_18v1.2 에너지 모니터링하기	<p>2.1 에너지 모니터링을 위한 에너지 수요관리 제반 시스템 관리와 운영원리를 파악할 수 있다.</p> <p>2.2 시설 내 최적 에너지 공급을 위해 실시간 에너지 모니터링 시스템을 운영할 수 있다.</p> <p>2.3 에너지 사용 모니터링을 통해 최적의 에너지 활용방안을 도출할 수 있다.</p> <p>【지식】</p> <ul style="list-style-type: none"> 에너지원의 종류와 특성에 관련된 지식 열전달 분석, 열에너지 시스템에 관련된 지식 에너지 생산, 저장, 수송, 이용, 계량에 관련된 지식 <p>【기술】</p> <ul style="list-style-type: none"> 에너지 모니터링시스템 운영기술 에너지 수요 데이터 수집·분석·관리기술 <p>【태도】</p> <ul style="list-style-type: none"> 정기적인 냉난방의 에너지원 관리와 기록, 이상유무를 점검하려는 적극적인 자세 에너지원의 사용현황의 조사에 대한 객관적인 판단 자세 에너지 사용 모니터링 결과에 대한 논리적인 분석 태도
1903150106_18v1.3 에너지 제어시스템 개발하기	<p>3.1 전반적인 에너지 순환 원리를 파악하여 에너지 제어시스템을 구성할 수 있다.</p> <p>3.2 안정적인 제어가 이루어질 수 있는 에너지 제어시스템을 개발할 수 있다.</p> <p>3.3 에너지 소비의 최소화과 최적의 생육 환경을 조성하는 에너지 제어시스템을 검증할 수 있다.</p>

1903150106_18v1.3 에너지 제어시스템 개발하 기	【지식】 <ul style="list-style-type: none"> • 열역학, 유체역학에 대한 관련 지식 • 열전달 분석, 열에너지 시스템에 관련된 지식 • 제어공학, 자동제어시스템에 관련된 지식 • 데이터통신, 소프트웨어 시스템 개발 관련 지식 • 시스템 설계에 대한 전반적인 이해
	【기술】 <ul style="list-style-type: none"> • 에너지관리 시스템 분석기술 • 냉난방기 시스템 제어기술 • 데이터통신, 소프트웨어 시스템 개발 관련 기술 • 데이터베이스 생성·관리·분석기술
	【태도】 <ul style="list-style-type: none"> • 에너지 관리시스템에 대해 적극적으로 분석하려는 자세 • 냉난방 제어시스템 개발하는 책임감 있는 태도

□ 적용범위 및 작업상황

고려사항

- 이 능력단위는 시설 내 최적의 생육 환경에 맞춰 효율적인 에너지 제어시스템을 개발하는 업무에 적용된다.
- 전기시설 등 법령에 따라 사용 및 관리가 규정되어 있는 경우 해당 규정을 준수해야 하며, 모든 시설 및 장비 활용 시 발생 가능한 안전사고를 예방해야 한다.

자료 및 관련 서류

- 시설 표준설계도면 및 시방서
- 스마트팜 표준 센서, 제어기 규격
- 스마트팜 시스템 및 환경조절장치 매뉴얼
- 설계 및 시뮬레이션 프로그램
- 시뮬레이션 프로그램 라이선스 및 관련 서적
- 소프트웨어 기능 및 구조설계서

장비 및 도구

- 스마트팜 시설
- 복합환경제어기
- 서버급 PC
- 프로그래밍용 개발보드
- 환경조절장치(냉난방기 · 커튼 및 환기창 제어에 필요한 DC모터 등)
- 스마트팜 관련 소프트웨어(환경제어 · 생육제어 · 에너지제어 등)
- 환경센서(온도 · 습도 등)

재료

- 해당사항 없음

□ 평가지침

평가방법

- 평가자는 능력단위 에너지제어 시스템개발의 수행준거에 제시되어 있는 내용을 평가하기 위해 이론과 실기를 나누어 평가하거나 종합적인 결과물의 평가 등 다양한 평가 방법을 사용할 수 있다.
- 평가자는 다음 사항을 평가해야 한다.

평 가 방 법	평 가 유 형	
	과 정 평 가	결 과 평 가
A.포트폴리오		V
B.문제해결 시나리오		
C.서술형시험	V	
D.논술형시험		
E.사례연구		
F.평가자 질문		
G.평가자 체크리스트	V	V
H.피평가자 체크리스트		
I.일지/저널		
J.역할연기		
K.구두발표		
L.작업장평가		V
M.기타		

평가지 고려사항

- 수행준거에 제시되어 있는 내용을 성공적으로 수행할 수 있는지를 평가해야 한다.
 - 평가자는 다음 사항을 평가해야 한다.
- 스마트팜 시스템 설계 및 구성 관련 지식
 - 센서 및 제어기 유지·관리 능력
 - 스마트팜 데이터 활용 능력
 - 스마트팜 시스템 운영 능력
 - 복합환경제어기 및 냉난방제어시스템 활용 능력
 - 에너지제어시스템 설계 및 개발 능력
 - 운영체제, 라이브러리, 개발도구 등을 활용한 통합개발환경 구축 능력
 - 모듈 개발에 필요한 API, 라이브러리 분석 능력
 - 비정상동작 문제해결방법 제시 여부
 - 문제해결방법을 통한 비정상동작 오류 수정 능력
 - 시스템 해석 능력

□ 직업기초능력

순번	직업기초능력	
	주요영역	하위영역
1	의사소통능력	기초외국어 능력, 문서이해 능력, 문서작성 능력, 의사표현 능력
2	수리능력	기초연산 능력, 기초통계 능력, 도표분석 능력, 도표작성 능력
3	문제해결능력	문제처리 능력, 사고력
4	자원관리능력	물적자원관리 능력, 시간자원관리 능력, 예산자원관리 능력, 인적자원관리 능력
5	정보능력	정보처리 능력, 컴퓨터활용 능력
6	기술능력	기술선택 능력, 기술이해 능력, 기술적용 능력
7	직업윤리	공동체윤리, 근로윤리

□ 개발·개선 이력

구 분		내 용
직무명칭(능력단위명)		스마트팜기술개발(에너지제어 시스템개발)
분류번호	기존	1903150106_18v1
	현재	1903150106_18v1
개발·개선연도	현재	2018
버전번호		v1
개발·개선기관	현재	전자정보통신산업진흥원
향후 보완 연도(예정)		2021

분류번호 : 1903150107_18v1

능력단위 명칭 : 환경제어 시스템개발

능력단위 정의 : 환경제어 시스템개발이란 적용대상의 생육 환경을 조절하기 위한 환경제어 시스템을 개발하는 능력이다.

능 력 단 위 요 소	수 행 준 거
1903150107_18v1.1 환경정보 수집하기	1.1 적용대상에 적합한 환경 정보를 파악할 수 있다.
	【지식】 • 적용대상의 환경정보 수집 방법에 대한 지식
	【기술】 • 환경정보 수집 기술
	【태도】 • 환경정보를 체계적으로 분류하려는 태도
1903150107_18v1.2 환경제어 알고리즘 개발하기	2.1 최적 환경을 조성하기 위해 수집된 환경정보를 분석할 수 있다.
	【지식】 • 환경 요인이 생육에 미치는 원리
	【기술】 • 적용 대상별 최적 환경조건 산출 기술
	【태도】 • 정확한 알고리즘 개발하기 위한 논리적인 자세
1903150107_18v1.3 환경제어 시스템 개발하기	3.1 최적환경제어를 위하여 환경제어 시스템을 설계할 수 있다.
	【지식】 • 환경제어를 위한 임베디드, 통신 시스템 전문지식
	【기술】 • 시스템의 세부 기능을 제어하기 위한 임베디드, 통신 시스템 개발 기술
	【태도】 • 작은 오류도 세밀하게 찾아 수정하려는 자세

□ 적용범위 및 작업상황

고려사항

- 환경이란 주로 지상부 환경을 말한다.
- 환경요인은 광, 온습도, CO2 농도를 말한다.
- 이 능력단위는 적용대상의 생육 환경을 조절하기 위한 환경제어 시스템을 개발하는 업무에 적용된다.

자료 및 관련 서류

- 시설 표준설계도면 및 시방서
- 스마트팜 표준 센서, 제어기 규격
- 스마트팜 시스템 및 환경조절장치 매뉴얼

장비 및 도구

- 온실
- 복합환경제어기
- 컴퓨터
- 환경조절장치(냉난방기, 양액기 등)
- 스마트팜 관련 소프트웨어
- 시설 공사용 장비 및 공구
- 환경센서
- 기타 시설 부대장치

재료

- 표준시약
- 이산화탄소 보정가스
- 소모성센서류

□ 평가지침

평가방법

- 평가자는 능력단위 환경제어 시스템개발의 수행준거에 제시되어 있는 내용을 평가하기 위해 이론과 실기를 나누어 평가하거나 종합적인 결과물의 평가 등 다양한 평가 방법을 사용할 수 있다.
- 평가자는 다음 사항을 평가해야 한다.

평 가 방 법	평 가 유 형	
	과 정 평 가	결 과 평 가
A.포트폴리오		
B.문제해결 시나리오	V	V
C.서술형시험	V	V
D.논술형시험		
E.사례연구		
F.평가자 질문	V	V
G.평가자 체크리스트		
H.피평가자 체크리스트		
I.일지/저널		
J.역할연기		
K.구두발표	V	
L.작업장평가		
M.기타		

평가지 고려사항

- 수행준거에 제시되어 있는 내용을 성공적으로 수행할 수 있는지를 평가해야 한다.
 - 평가자는 다음 사항을 평가해야 한다.
- 스마트팜 시스템 설계 및 구성 관련 지식
 - 센서 및 제어기 유지·관리 능력
 - 스마트팜 데이터 활용 능력
 - 스마트팜 시스템 운영 능력
 - 복합환경 제어기 활용 능력
 - 안전사고 예방 능력

□ 직업기초능력

순번	직업기초능력	
	주요영역	하위영역
1	의사소통능력	경청 능력, 문서이해 능력, 문서작성 능력, 의사표현 능력
2	수리능력	기초연산 능력, 기초통계 능력, 도표분석 능력, 도표작성 능력
3	문제해결능력	문제처리 능력, 사고력
4	정보능력	정보처리 능력, 컴퓨터활용 능력
5	기술능력	기술선택 능력, 기술이해 능력, 기술적용 능력
6	조직이해능력	경영이해 능력, 국제감각, 업무이해 능력, 조직체제이해 능력

□ 개발·개선 이력

구 분		내 용
직무명칭(능력단위명)		스마트팜기술개발(환경제어 시스템개발)
분류번호	기존	1903150107_18v1
	현재	1903150107_18v1
개발·개선연도	현재	2018
버전번호		v1
개발·개선기관	현재	전자정보통신산업진흥원
향후 보완 연도(예정)		2021

분류번호 :	1903150108_18v1
능력단위 명칭 :	통합운영 시스템개발
능력단위 정의 :	통합운영 시스템개발이란 스마트팜 농업생산성을 극대화하기 위해 다양한 단위시스템을 통합운영할 수 있는 시스템을 개발하는 능력이다.

능 력 단 위 요 소	수 행 준 거
1903150108_18v1.1 정보 통합하기	1.1 다양한 센싱정보를 이용하여 생육에 필요한 정보 요인을 파악할 수 있다. 1.2 파악된 정보와 생육과의 상관관계를 분석할 수 있다. 1.3 분석된 결과를 이용하여 생육에 필요한 정보를 통합할 수 있다.
	【지식】 <ul style="list-style-type: none"> 정보 수집을 위한 임베디드, 통신 시스템 전문지식 적용대상의 생육환경 지식 통합된 정보의 신뢰성을 검증할 수 있는 전문지식
	【기술】 <ul style="list-style-type: none"> 정보 수집과 전송 위한 임베디드, 통신 시스템 개발 기술 정보 검증을 위한 체크리스트 작성 기술
	【태도】 <ul style="list-style-type: none"> 생육환경에 따라 다양한 기술을 적용할 수 있는 개방적인 태도 정확한 정보를 수집하기 위한 자세
1903150108_18v1.2 통합운영제어 알고리즘 개발하기	2.1 최적 환경을 조성하기 위해 통합된 생육환경정보를 분석할 수 있다. 2.2 분석된 생육환경정보를 바탕으로 통합운영제어 알고리즘을 개발할 수 있다. 2.3 통합된 생육환경정보를 이용하여 통합운영제어 알고리즘을 검증할 수 있다.
	【지식】 <ul style="list-style-type: none"> 복합생육환경 요인이 생육에 미치는 원리 복합요인에 대한 통계적 분석에 대한 지식 이론을 구체화하기 위한 프로그래밍 언어 지식
	【기술】 <ul style="list-style-type: none"> 적용 대상별 최적 환경조건 산출 기술 프로그래밍 언어 활용 능력
	【태도】 <ul style="list-style-type: none"> 정확한 알고리즘 개발하기 위한 논리적인 자세 폭넓은 시각을 가지려는 적극적인 태도 치밀하게 성능검증을 수행하려는 자세
1903150108_18v1.3 통합운영 시스템 개발하기	3.1 최적환경제어를 위하여 통합운영 시스템을 설계할 수 있다. 3.2 개발된 통합운영제어 알고리즘을 활용하여 통합운영 시스템을 개발할 수 있다. 3.3 적용대상에 적용하여 통합운영 시스템을 검증할 수 있다.
	【지식】 <ul style="list-style-type: none"> 통합환경제어를 위한 임베디드, 통신 시스템 전문지식 시스템 성능을 검증할 수 있는 전문지식 GUI 개발에 대한 지식
	【기술】 <ul style="list-style-type: none"> 시스템의 세부 기능을 제어하기 위한 임베디드, 통신 시스템 개발 기술 통합 환경 제어를 위한 프로그래밍 기술 성능 검증 위한 통합테스트 기술

1903150108_18v1.3
통합운영 시스템 개발하기

【태도】

- 작은 오류도 세밀하게 찾아 수정하려는 자세
- 대응과정을 체계적으로 기록하는 태도

□ 적용범위 및 작업상황

고려사항

- 다양한 단위시스템이란 환경·생육·병해충·양수분·에너지 시스템 등을 포함한다.
- 이 능력단위는 스마트팜 농업생산성을 극대화하기 위해 다양한 단위시스템을 통합운영할 수 있는 시스템을 개발하는 업무에 적용한다,

자료 및 관련 서류

- 개발계획서
- 통합테스트계획서
- 테스트결과보고서
- 통합모듈절차서
- 검증체크리스트

장비 및 도구

- 컴퓨터
- 프린터
- 문서작성프로그램
- 소프트웨어설계프로그램

자료

- 해당사항 없음

□ 평가지침

평가방법

- 평가자는 능력단위 통합운영 시스템개발의 수행준거에 제시되어 있는 내용을 평가하기 위해 이론과 실기를 나누어 평가하거나 종합적인 결과물의 평가 등 다양한 평가 방법을 사용할 수 있다.
- 평가자는 다음 사항을 평가해야 한다.

평 가 방 법	평 가 유 형	
	과 정 평 가	결 과 평 가
A.포트폴리오	V	
B.문제해결 시나리오		V
C.서술형시험	V	
D.논술형시험		
E.사례연구		
F.평가자 질문		
G.평가자 체크리스트	V	V
H.피평가자 체크리스트		
I.일지/저널		
J.역할연기		
K.구두발표		
L.작업장평가	V	
M.기타		

평가지 고려사항

- 수행준거에 제시되어 있는 내용을 성공적으로 수행할 수 있는지를 평가해야 한다.
 - 평가자는 다음 사항을 평가해야 한다.
- 개발계획서 바탕의 모듈통합절차서 작성 능력
 - 모듈통합 절차서에 따른 모듈 통합 능력
 - 프로그램인증 기준, 범위, 동작환경 분석 기반의 테스트환경 구축 능력
 - 개발계획서를 참조하여 통합모듈 정상동작 확인 여부
 - 모듈통합 절차서를 활용한 통합된 모듈 검증체크리스트 작성 능력
 - 검증체크리스트에 따른 통합모듈 오류 검증 능력
 - 오류 검증을 통해 확인된 오류 수정 능력
 - 최적화 요소에 따른 모듈 기능 개선 능력
 - 개선된 모듈을 활용한 통합모듈 기능 최적화 능력

□ 직업기초능력

순번	직업기초능력	
	주요영역	하위영역
1	의사소통능력	경청 능력, 기초외국어 능력, 문서이해 능력, 문서작성 능력, 의사표현 능력
2	문제해결능력	문제처리 능력, 사고력
3	대인관계능력	갈등관리 능력, 고객서비스 능력, 리더십 능력, 팀워크 능력, 협상 능력
4	정보능력	정보처리 능력, 컴퓨터활용 능력
5	기술능력	기술선택 능력, 기술이해 능력, 기술적용 능력

□ 개발·개선 이력

구 분		내 용
직무명칭(능력단위명)		스마트팜기술개발(통합운영 시스템개발)
분류번호	기존	1903150108_18v1
	현재	1903150108_18v1
개발·개선연도	현재	2018
버전번호		v1
개발·개선기관	현재	전자정보통신산업진흥원
향후 보완 연도(예정)		2021

분류번호 :	1903150109_18v1
능력단위 명칭 :	생산성 예측모델링
능력단위 정의 :	생산성 예측 모델링이란 제어된 생육 환경에서 적용대상의 생산성을 예측할 수 있는 모델을 개발하는 능력이다.

능 력 단 위 요 소	수 행 준 거
1903150109_18v1.1 생산성 영향요소 수집하기	1.1 적용대상에 적합한 생산영향 요소를 파악할 수 있다. 1.2 파악된 생산영향 요소를 바탕으로 생육환경과 생산성의 관계를 파악할 수 있다. 1.3 파악된 관계를 이용하여 생산 관련 정보를 수집할 수 있다.
	【지식】 • 생산성 영향요소에 대한 지식 • 생육환경과 생산성에 대한 지식
	【기술】 • 생산성 영향요소 수집기술 • 통계 관련 기술
	【태도】 • 생육환경과 생산성의 관계를 이해하려는 적극적인 태도 • 수집을 적극적으로 실천하는 자세
1903150109_18v1.2 생산성 영향요소 도출하기	2.1 적용대상에 적합한 생산성영향요소 정보를 파악할 수 있다. 2.2 수집된 정보를 바탕으로 생산성과 영향요소와의 관계를 분석할 수 있다. 2.3 분석된 관계를 기반으로 생산성을 결정하는 영향요소를 도출할 수 있다.
	【지식】 • 생산성 영향요소에 대한 지식 • 생육환경과 생산성에 대한 지식
	【기술】 • 생산성 영향요소 수집기술 • 통계 관련 기술
	【태도】 • 생육환경과 생산성의 관계를 이해하려는 적극적인 태도 • 수집을 적극적으로 실천하는 자세
1903150109_18v1.3 생산성 예측알고리즘 개발하기	3.1 생산성 영향요소를 기반으로 생산성 예측 알고리즘을 설계할 수 있다 3.2 설계를 바탕으로 생산성 예측 알고리즘을 개발할 수 있다. 3.3 생산 영향요소를 이용하여 생산성 예측 알고리즘을 검증할 수 있다.
	【지식】 • 생산성 예측 알고리즘 설계에 대한 지식 • 다양한 환경 제어 시스템에 따른 예측 알고리즘 수립 방법에 대한 이해 • 농축산물 생육에 영향을 미치는 환경요소에 대한 물리학적 이해
	【기술】 • 적용 대상별 최적 환경조건 산출 기술 • 프로그래밍 언어 활용 능력
	【태도】 • 생산성 영향요소를 활용한 예측알고리즘을 체계적으로 개발하려는 태도 • 프로그램에 발생하는 오류에 대해 체계적으로 대응하는 자세

□ 적용범위 및 작업상황

고려사항

- 생산성 예측 모델이란 적용대상의 생육정보 및 환경정보, 적용기술 등을 기반으로 생산량을 예측하는 것이다.
- 이 능력단위는 제어된 생육 환경에서 적용대상의 생산성을 예측할 수 있는 모델을 개발하는 업무에 적용한다.

자료 및 관련 서류

- 시설 표준설계도면 및 시방서
- 스마트팜 표준 센서, 제어기 규격
- 스마트팜 시스템 및 환경조절장치 매뉴얼

장비 및 도구

- 온실
- 복합환경제어기
- 컴퓨터
- 환경조절장치(냉난방기, 양액기 등)
- 스마트팜 관련 소프트웨어
- 생육, 수확량 계측장비
- 환경센서
- 기타 시설 부대장치

재료

- 소모성센서류

□ 평가지침

평가방법

- 평가자는 능력단위 생산성 예측모델링의 수행준거에 제시되어 있는 내용을 평가하기 위해 이론과 실기를 나누어 평가하거나 종합적인 결과물의 평가 등 다양한 평가 방법을 사용할 수 있다.
- 평가자는 다음 사항을 평가해야 한다.

평 가 방 법	평 가 유 형	
	과 정 평 가	결 과 평 가
A.포트폴리오	V	V
B.문제해결 시나리오		
C.서술형시험	V	V
D.논술형시험		
E.사례연구		
F.평가자 질문	V	V
G.평가자 체크리스트		
H.피평가자 체크리스트		
I.일지/저널		
J.역할연기		
K.구두발표	V	
L.작업장평가		
M.기타		

평가지 고려사항

- 수행준거에 제시되어 있는 내용을 성공적으로 수행할 수 있는지를 평가해야 한다.
 - 평가자는 다음 사항을 평가해야 한다.
- 스마트팜 시스템 설계 및 구성 관련 지식
 - 센서 및 제어기 유지·관리 능력
 - 스마트팜 데이터 활용 능력
 - 스마트팜 시스템 운영 능력
 - 복합환경제어기 활용 능력
 - 안전사고 예방 능력

□ 직업기초능력

순번	직업기초능력	
	주요영역	하위영역
1	의사소통능력	경청 능력, 문서이해 능력, 문서작성 능력, 의사표현 능력
2	수리능력	기초연산 능력, 기초통계 능력, 도표분석 능력, 도표작성 능력
3	문제해결능력	문제처리 능력, 사고력
4	정보능력	정보처리 능력, 컴퓨터활용 능력
5	기술능력	기술선택 능력, 기술이해 능력, 기술적용 능력

□ 개발·개선 이력

구 분		내 용
직무명칭(능력단위명)		스마트팜기술개발(생산성 예측모델링)
분류번호	기존	1903150109_18v1
	현재	1903150109_18v1
개발·개선연도	현재	2018
버전번호		v1
개발·개선기관	현재	전자정보통신산업진흥원
향후 보완 연도(예정)		2021

분류번호 :	1903150110_18v1
능력단위 명칭 :	시스템 유지보수
능력단위 정의 :	시스템 유지보수란 개발된 시스템의 원활한 작동을 위하여 오작동 모니터링, 응급조치, 오작동을 수정하는 능력이다.

능 력 단 위 요 소	수 행 준 거
1903150110_18v1.1 오작동 모니터링하기	1.1 개발된 시스템의 모든 기능을 파악할 수 있다. 1.2 파악된 기능을 바탕으로 개발된 시스템의 오작동을 식별할 수 있다. 1.3 식별된 오작동을 모니터링 할 수 있다.
	【지식】 <ul style="list-style-type: none"> 개발된 시스템 관련 공학지식 스마트팜 시스템의 전반적인 운영에 대한 이해 시스템 오작동 주요 원인에 대한 지식
	【기술】 <ul style="list-style-type: none"> 개발된 시스템의 운용 기술 오류발생 로그 관리 능력 제품의 기능 검증 능력
	【태도】 <ul style="list-style-type: none"> 시스템의 기능과 성능을 충실히 이해하려는 태도 프로그램 오류발생 로그를 세밀하게 파악하려는 자세
1903150110_18v1.2 시스템 응급조치하기	2.1 모니터링 된 오작동의 사례를 정확하게 분류할 수 있다. 2.2 오작동에 의한 응급 상황을 종합적으로 파악할 수 있다. 2.3 오작동 문제를 신속하게 해결할 수 있도록 응급조치할 수 있다.
	【지식】 <ul style="list-style-type: none"> 개발된 시스템의 기능에 대한 지식 스마트팜 운영 시스템에 관한 지식 네트워크 관련 지식
	【기술】 <ul style="list-style-type: none"> 오류발생 조치사항 관리능력 네트워크 구성 능력
	【태도】 <ul style="list-style-type: none"> 상황별 발생한 오류를 신속하게 대처하려는 자세 응급처리 절차를 성실하게 정리하려는 태도 체계적인 응급조치를 하려는 태도 오작동 사례를 성실히 수집하고 정리하려는 태도
1903150110_18v1.3 오작동 수정하기	3.1 시스템 오작동의 예상 가능한 원인을 기술할 수 있다. 3.2 기술된 원인을 바탕으로 시스템 오작동의 원인을 파악할 수 있다. 3.3 파악된 원인을 수정하여 시스템을 최적화할 수 있다.
	【지식】 <ul style="list-style-type: none"> 시스템의 성능에 대한 지식 오작동 유발 가능 인자에 대한 지식 시스템 수정에 대한 지식
	【기술】 <ul style="list-style-type: none"> 오작동 유발 차단 능력 시스템을 수정할 수 있는 기술
	【태도】 <ul style="list-style-type: none"> 오작동 재발 방지를 위한 적극적인 자세 개발제품의 성능을 지속적으로 유지하려는 태도 정확한 오작동 유발 원인을 찾아내려는 적극적인 자세

□ 적용범위 및 작업상황

고려사항

- 적용 대상은 스마트팜에서 생산될 수 있는 품목으로 채소, 과수, 화훼와 같은 원예산물 또는 축산물을 의미할 수 있다.
- 이 능력단위는 개발된 시스템의 원활한 작동을 위하여 오작동 모니터링, 응급조치, 오작동을 수정하는 업무에 적용한다.

자료 및 관련 서류

- 시스템 회로도
- 시스템 구성 부품 목록
- 스마트팜 시스템, 환경조절장치 매뉴얼

장비 및 도구

- 복합환경제어기
- 컴퓨터
- 환경조절장치(냉난방기, 양액기 등)
- 스마트팜 관련 소프트웨어
- 네트워크 장비
- 시스템 수리용 장비 및 공구
- 계측, 시험 장치
- 각종 센서

재료

- 해당 사항 없음

□ 평가지침

평가방법

- 평가자는 능력단위 시스템 유지보수의 수행준거에 제시되어 있는 내용을 평가하기 위해 이론과 실기를 나누어 평가하거나 종합적인 결과물의 평가 등 다양한 평가 방법을 사용할 수 있다.
- 평가자는 다음 사항을 평가해야 한다.

평 가 방 법	평 가 유 형	
	과 정 평 가	결 과 평 가
A.포트폴리오		
B.문제해결 시나리오	V	V
C.서술형시험	V	V
D.논술형시험		
E.사례연구		
F.평가자 질문	V	V
G.평가자 체크리스트		
H.피평가자 체크리스트		
I.일지/저널		
J.역할연기		
K.구두발표		
L.작업장평가		
M.기타		

평가지 고려사항

- 수행준거에 제시되어 있는 내용을 성공적으로 수행할 수 있는지를 평가해야 한다.
 - 평가자는 다음 사항을 평가해야 한다.
- 스마트팜 시스템 설계 및 구성 관련 지식
 - 센서 및 제어기 유지·관리 능력
 - 스마트팜 데이터 활용 능력
 - 스마트팜 시스템 운영 능력
 - 복합환경제어기 활용 능력
 - 안전사고 예방 능력

□ 직업기초능력

순번	직업기초능력	
	주요영역	하위영역
1	의사소통능력	경청 능력, 문서이해 능력, 문서작성 능력, 의사표현 능력
2	수리능력	기초연산 능력, 기초통계 능력, 도표분석 능력, 도표작성 능력
3	문제해결능력	문제처리 능력, 사고력
4	정보능력	정보처리 능력, 컴퓨터활용 능력
5	기술능력	기술선택 능력, 기술이해 능력, 기술적용 능력

□ 개발·개선 이력

구 분		내 용
직무명칭(능력단위명)		스마트팜기술개발(시스템 유지보수)
분류번호	기존	1903150110_18v1
	현재	1903150110_18v1
개발·개선연도	현재	2018
버전번호		v1
개발·개선기관	현재	전자정보통신산업진흥원
향후 보완 연도(예정)		2021

분류번호 :	1903150111_18v1
능력단위 명칭 :	기술표준화인증
능력단위 정의 :	기술표준화인증이란 스마트팜 기술기준, 측정방법을 확립하고 객관적으로 평가하여 기술수준을 향상시킬 수 있는 능력이다.

능 력 단 위 요 소	수 행 준 거
1903150111_18v1.1 지적재산권 확보하기	1.1 개발된 스마트팜 기술의 지식재산 보호 방안을 조사할 수 있다. 1.2 스마트팜 기술개발의 지식재산 보호를 위해 지적재산권을 제안할 수 있다. 1.3 경쟁력을 강화하기 위한 국내외 지적재산권을 확보할 수 있다.
	【지식】 <ul style="list-style-type: none"> 지식재산권, 저작권, 분류체계에 대한 조사와 분석에 필요한 지식 특허 검색방법과 국내외 선행특허 분석 지식 특허전략 수립에 필요한 지식 특허출원에 관련된 지식
	【기술】 <ul style="list-style-type: none"> 지식재산권 분석에 관련된 기술 국내외 특허 출원 명세서와 문서작성 기술
	【태도】 <ul style="list-style-type: none"> 합리적 계획 수립을 위한 논리적 사고 자세 시장상황과 정책을 종합적으로 이해하려는 자세 객관적인 판단을 기반으로 논리적으로 분석하려는 태도
1903150111_18v1.2 기술표준 분석하기	2.1 스마트팜 기술개발의 요소기술별 국내외 기술표준을 조사할 수 있다. 2.2 조사된 기술표준을 기반으로 현재 수준의 기술표준을 분석할 수 있다. 2.3 분석된 기술표준을 바탕으로 관련된 기술표준을 제시할 수 있다.
	【지식】 <ul style="list-style-type: none"> 국내외 최신 스마트팜 관련 기술동향에 관한 지식 국내외 표준별 제정 절차에 관한 지식 국내외 표준별 규격에 관련된 지식
	【기술】 <ul style="list-style-type: none"> 스마트팜 기술표준 작성을 위한 문서작성 기술 국내외 표준특허 분석기술
	【태도】 <ul style="list-style-type: none"> 국내외 기술표준의 제정과정을 이해하려는 적극적인 태도 다양한 국내외 기술표준 제정 관련 작성양식을 준수하려는 자세 국내외 기술표준 관련 특허 분석에 적극적으로 대비하려는 태도
1903150111_18v1.3 검·인증하기	3.1 검·인증을 위해 개발된 스마트팜 시스템을 분석할 수 있다. 3.2 검·인증 절차를 통한 스마트팜 기술의 현장 적용을 위한 신뢰성 시험절차를 파악할 수 있다. 3.3 스마트팜 요소기술별 체계적인 검·인증 절차를 수행할 수 있다.
	【지식】 <ul style="list-style-type: none"> 스마트팜 시스템 품질 검증을 위한 SP인증(SW프로세스 품질인증) 관련 지식 환경 등 다양한 조건에 대한 HW품질검인증 절차 수행에 관한 지식 국내외 관련 검인증제도 관련 지식 품질 신뢰성에 관한 지식

1903150111_18v1.3 검·인증하기	【기술】 <ul style="list-style-type: none"> • 소프트웨어 품질인증 수행과 활용 기술 • 개발 기술의 객관적인 검·인증을 위한 측정인자 분석 기술 • 계측시스템 활용에 필요한 기술 • 하드웨어 품질 평가와 검·인증 관련 기술
	【태도】 <ul style="list-style-type: none"> • 객관적인 기준으로 분석하려는 태도 • 시스템의 분석평가와 검·인증 절차를 이해하려는 적극적인 자세 • 다양한 조건에서 계측시스템을 활용하여 시스템의 검·인증 절차를 수행하려는 끈기 있는 자세

□ 적용범위 및 작업상황

고려사항

- 신뢰성이란 개발 시스템 기능의 시간적 안정성을 나타내는 것을 말한다.
- 지식재산권이란 개발기술, 시스템 등의 특허권, 실용신안권, 상표권, 디자인권을 말한다.
- 요소기술이란 적용대상의 생산성 향상 및 환경제어 등을 위한 시스템 단위기술을 말한다.
- 기술표준이란 통일된 공학 및 기술 기준, 방식, 프로세스 등을 정의하고 확립하는 것을 말한다.
- 검·인증이란 규정된 시험방법 및 인증방법에 따라 개발기술의 성능, 안전성 등을 확인하는 것을 말한다.
- 이 능력단위는 스마트팜 기술기준, 측정방법을 확립하고 객관적으로 평가하여 기술수준을 향상시킬 수 있는 업무에 적용한다.

자료 및 관련 서류

- 스마트 팜 개발 기술 세부 자료
- 지적재산권 명세서
- 국 내외 특허동향 분석 자료
- 검·인증 방법 및 기준 자료
- 계측기기 도서

장비 및 도구

- 스마트 팜 시설
- 온실, 센서·구동기, 환경제어기 등을 포함한 시설
- 환경조절 장치(항온항습기, 풍동 등)
- 계측장비
- ※ 공인시험기관에서 검교정이 완료된 기준센서 및 계측장비
- 컴퓨터 등

재료

- 해당사항 없음

□ 평가지침

평가방법

- 평가자는 능력단위 기술표준화인증의 수행준거에 제시되어 있는 내용을 평가하기 위해 이론과 실기를 나누어 평가하거나 종합적인 결과물의 평가 등 다양한 평가 방법을 사용할 수 있다.
- 평가자는 다음 사항을 평가해야 한다.

평 가 방 법	평 가 유 형	
	과 정 평 가	결 과 평 가
A.포트폴리오		
B.문제해결 시나리오		
C.서술형시험	V	
D.논술형시험		V
E.사례연구	V	V
F.평가자 질문	V	V
G.평가자 체크리스트		
H.피평가자 체크리스트		
I.일지/저널		
J.역할연기		
K.구두발표	V	
L.작업장평가		
M.기타		

평가지 고려사항

- 수행준거에 제시되어 있는 내용을 성공적으로 수행할 수 있는지를 평가해야 한다.
 - 평가자는 다음 사항을 평가해야 한다.
- 스마트팜 시스템 설계 및 구성 관련 지식
 - 센서 및 제어기 유지·관리 능력
 - 스마트팜 데이터 활용 능력
 - 스마트팜 시스템 운영 능력
 - 복합환경제어기 활용 능력
 - 안전사고 예방 능력

□ 직업기초능력

순번	직업기초능력	
	주요영역	하위영역
1	의사소통능력	경청 능력, 문서이해 능력, 문서작성 능력, 의사표현 능력
2	수리능력	기초연산 능력, 기초통계 능력, 도표분석 능력, 도표작성 능력
3	문제해결능력	문제처리 능력, 사고력
4	대인관계능력	갈등관리 능력, 고객서비스 능력, 리더십 능력, 팀워크 능력, 협상 능력
5	정보능력	정보처리 능력, 컴퓨터활용 능력
6	기술능력	기술선택 능력, 기술이해 능력, 기술적용 능력
7	직업윤리	공동체윤리, 근로윤리

□ 개발·개선 이력

구 분		내 용
직무명칭(능력단위명)		스마트팜기술개발(기술표준화인증)
분류번호	기존	1903150111_18v1
	현재	1903150111_18v1
개발·개선연도	현재	2018
버전번호		v1
개발·개선기관	현재	전자정보통신산업진흥원
향후 보완 연도(예정)		2021

□ 직무기술서의 개요

○ 개념 : 해당 직무의 목적과 업무의 범위, 주요 책임, 요구받는 역할, 직무 수행 요건 등 직무에 관한 정보를 NCS를 활용하여 기술한 문서

○ 활용방법 : NCS 활용패키지의 직무기술서 내용은 다양한 기업, 현장의 공통적인 내용을 표준화한 것으로 개별 기업(관)에 맞게 변형하여 활용 필요

○ 구성요소

- 직무, 능력단위분류번호, 능력단위, 직무목적, 직무 책임 및 역할, 직무수행요건으로 구성
- 추가 정보 제공을 위해 개발·개선 날짜, 개발·개선기관을 추가 제시

〈직무기술서 구성요소〉

구성요소	세부 내용
능력단위분류번호	• 전체 직무 구조 관리를 위한 직무 고유의 코드번호
능력단위	• 수행하고자 하는 능력단위의 명칭
직무목적	• 직무를 수행함으로써 이루고자 하는 직무의 목적
개발·개선날짜	• 개발·개선된 년, 월, 일
개발·개선기관	• 직무기술서를 개발 개선한 기관
직무 책임 및 역할	• 직무에 대한 책임 및 역할(영역 분류 및 상세 내용)
직무수행요건	• 직무를 수행하기 위하여 개인이 일반적으로 갖추어야 할 사항 - 지식, 기술, 태도, 관련자격사항, 사전직무경험, 직무숙련기간 등

□ 채용·배치·승진 체크리스트 개요

○ 개념 : 근로자를 채용, 배치, 승진시키기 위하여 각 개인이 해당 직무능력을 어느 정도 가지고 있는지를 확인하기 위한 진단도구

○ 활용방법 : NCS 활용패키지의 채용·배치·승진 체크리스트 내용은 다양한 기업, 현장의 공통적인 내용을 표준화한 것으로 개별 기업(관)의 업무에 맞게 변형하여 활용 필요

※ 작업장평가, 포트폴리오, 평가자 질문 등 NCS 능력단위별로 제시된 평가방법을 참고하여

다양한 평가방법으로 변경하여 활용 가능

○ 구성요소 : ① 목적, ② 직책명, ③ 인적사항, ④ 능력구분, ⑤ 평가영역, ⑥ 평가문항, ⑦ 답변기재란, ⑧ 평가결과로 구성

<채용·배치·승진 체크리스트 구성요소>

구성요소	세부 내용
목적	• 채용, 배치, 승진 등 평가의 목적
직책명	• 해당 조직에서 일의 종류나 난이도, 책임도 등의 유사성을 기준으로 구분한 직책의 명칭
인적사항	• 평가하고자 하는 근로자의 성명, 직위, 성별 등과 같은 개인적 특성
능력구분	• 평가하고자 하는 직책에서 요구되는 직업능력의 구분(직업기초능력, 직무수행능력)
평가영역	• 직업기초능력과 직무수행능력의 하위영역
평가문항	• 근로자의 지식이나 활동을 측정하기 위한 측정가능하고 구체적인 문장
답변기재란	• 평가자가 평가문항을 읽고 평가대상자의 행동과 일치하는 정도에 직접 표기하는 부분
평가결과	• 기재한 답변을 합산하여 점수를 산출하고 해석

○ NCS의 능력단위, 능력단위요소 및 수행준거를 활용

□ 자가진단도구 개요

○ 개념: 업무를 성공적으로 수행하는 데 요구되는 능력과 근로자 자신의 보유 능력을 비교·검토해 볼 수 있는 도구

○ 활용방법: 제시된 자가진단도구를 참고하여 개인의 업무 상황에 맞게 변형하여 자유롭게 활용 가능

※ 작업장 평가, 포토폴리오, 평가자 질문 등 NCS 능력단위별로 제시된 평가방법을 참고하여 다양한 평가방법으로 변경하여 활용 가능

○ 구성요소: ① 번호체계, ② 진단항목, ③ 지시문, ④ 진단영역, ⑤ 진단문항, ⑥ 답변기재란, ⑦ 진단결과로 구성

〈자가진단도구의 구성요소〉

구성요소	세부 내용
번호체계	• 직업능력 자가진단도구를 분류하기 위하여 직업능력별로 부여된 번호
진단항목	• 진단하고자 하는 직무능력명
지시문	• 진단문항을 읽고 답변을 기재하는 방법에 대한 안내문
진단영역	• 진단하고자 하는 직무능력을 구성하는 하위영역과 세부영역
진단문항	• 근로자(응답자)의 지식이나 활동을 측정하기 위한 측정가능하고 구체적인 문장
답변기재란	• 근로자(응답자)가 진단문항을 읽고 자신의 상황이나 생각과 일치하는 정도에 직접 표기하는 부분
진단결과	• 기재한 답변을 합산하여 점수를 산출하고 해석

○ NCS의 능력단위, 능력단위요소 및 수행준거의 내용 활용

□ 활용 참고자료 개요

□ 개발목적

○ 해당 NCS의 직무수행을 위해 직·간접적으로 연관성이 있는 타 NCS의 능력단위 제시를 통해, 기업 및 근로자가 다양한 능력단위를 융합하여 활용하는 데 참고할 수 있는 자료로서의 역할 제공

○ 산업현장검증의 NCS 능력단위 활용도 및 중요도, 수준의 중복 활용이 가능한 능력단위를 기재함으로써 혼란 및 자격에서의 활용성이 높거나 유연한 활용이 가능한 능력단위 제시

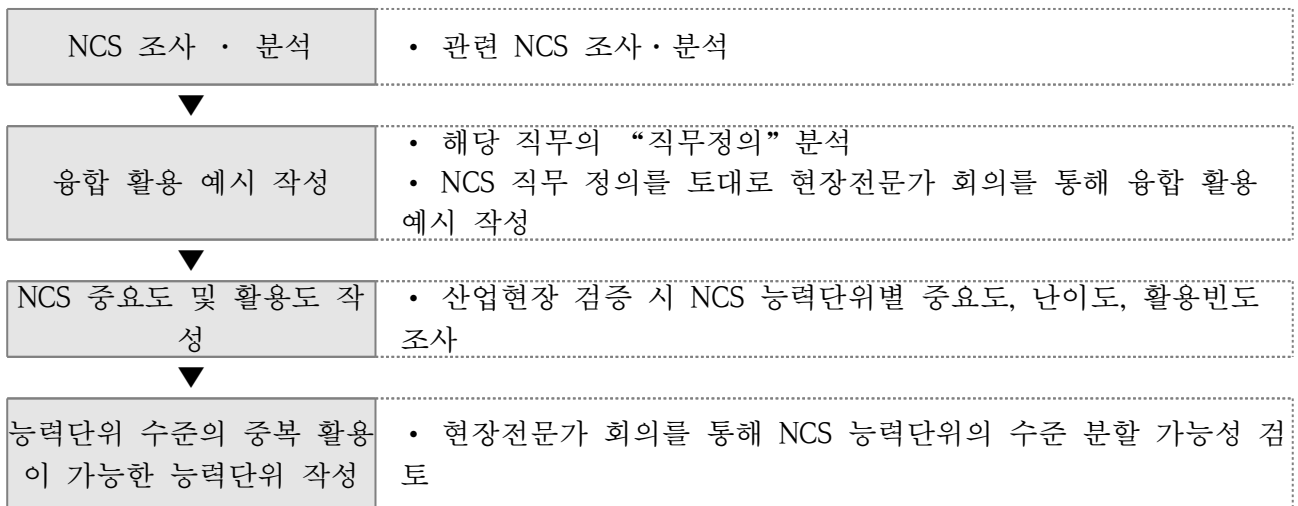
□ 구성요소

○ 융합 활용 예시, NCS 중요도 및 활용도, 능력단위 수준의 중복 활용이 가능한 능력단위로 구성

□ 활용 참고자료 개발 개선 절차

○ 해당 직무명 및 직무의 정의 내용을 조사·분석하고, 해당 직무의 능력단위 및 연관성이 있는 타 직무의 능력단위를 도출, 산업현장의 활용도 조사, 능력단위 수준 분할 가능성을 검토하여 개발·개선

〈활용 참고자료 개발 개선 절차〉



활용패키지

1. 인사관리 활용자료.....	00
1) 경력개발경로.....	00
2) 자가진단도구	00
3) 직무기술서	00
4) 채용·배치·승진 체크리스트.....	00
2. 훈련기준.....	00
1) 훈련기준 개요.....	00
2) 훈련기준 시안.....	00
4. 활용 참고자료.....	00
1) 융합활용 예시	00
2) NCS 중요도 및 활용도.....	00
3) 능력단위 수준의 중복 활용이 가능한 능력단위.....	00
4) 자격 관련 의견.....	00

1. 인사관리 활용자료

① 경력개발경로

1) 경력개발경로 개요

□ 개념 : 한 개인이 직업생활에 종사하는 동안 계획하는 직위나 역할이동 경로를 도식화한 것

□ 활용방법 : 해당 분야의 NCS 능력단위로 구성된 것으로 개별 기업의 직무 특성에 맞게 다른 분야의 NCS 능력단위를 활용하는 등 개별 기업의 직무 특성 등에 맞게 참고하여 활용할 필요

※ 진로지도 및 직업상담, 교육훈련과정 개발, 경력개발 단계별 지표 제공, 채용 승진 전환배치 등 인사관리, 기업의 교육훈련 및 평가 등 다양한 분야에 활용

□ 구성요소 : ① 직능유형, ② 직능수준, ③ 직책명, ④ 능력단위, ⑤ 경로로 구성

【경력개발경로 구성요소】

구성요소	세부 내용
직능유형	수행되는 일에서 요구되는 지식, 기술, 도구의 유사성, 최종 산출물의 유사성에 따라 통합하거나 구분한 직종
직능수준	직무에 필요한 지식·기술의 복잡성, 난이도에 따른 구분(NCS 수준체계를 활용)
직책명	일의 종류나 난이도, 책임도 등의 유사성을 기준으로 구분한 직책의 명칭
능력단위	해당 산업분야에서 성공적으로 업무를 수행하는데 필요한 능력
경로	직능유형 간의 수평적 이동과 직능수준에서의 수직적 이동이 이루어지는 흐름이나 방향

2) 경력개발경로 체계도

2) 자가진단도구

(1) 자가진단도구 개요

□ 개념 : 업무를 성공적으로 수행하는데 요구되는 능력과 근로자 자신의 보유 능력을 비교 검토해 볼 수 있는 도구

□ 활용방법 : 제시된 자가진단도구를 참고하여 개인의 업무 상황에 맞게 변형하여 자유롭게 활용 가능

※ 포토폴리오, 평가자 질문 등 NCS 능력단위별로 제시된 평가방법을 참고하여 다양한 평가 방법으로 변경하여 활용 가능

□ 구성요소 : ① 번호체계, ② 진단항목, ③ 지시문, ④ 진단영역, ⑤ 진단문항, ⑥ 답변기재란, ⑦ 진단결과로 구성

【자가진단도구 구성요소】

구성요소	세부 내용
번호체계	직업능력 자가진단도구를 분류하기 위하여 직업능력별로 부여된 번호
진단항목	진단하고자 하는 직업능력명
지시문	진단문항을 읽고 답변을 기재하는 방법에 대한 안내문
진단영역	진단하고자 하는 직업능력을 구성하는 하위영역과 세부영역
진단문항	근로자(응답자)의 지식이나 활동을 측정하기 위한 측정가능하고 구체적인 문장
답변기재란	근로자(응답자)가 진단문항을 읽고 자신의 상황이나 생각과 일치하는 정도에 직접 표기하는 부분
진단결과	기재한 답변을 합산하여 점수를 산출하고 해석

□ 자가진단도구 개요

○ 개념: 업무를 성공적으로 수행하는 데 요구되는 능력과 근로자 자신의 보유 능력을 비교·검토해 볼 수 있는 도구

○ 활용방법: 제시된 자가진단도구를 참고하여 개인의 업무 상황에 맞게 변형하여 자유롭게 활용 가능

※ 작업장 평가, 포토폴리오, 평가자 질문 등 NCS 능력단위별로 제시된 평가방법을 참고하여 다양한 평가방법으로 변경하여 활용 가능

○ 구성요소: ① 번호체계, ② 진단항목, ③ 지시문, ④ 진단영역, ⑤ 진단문항, ⑥ 답변기재란, ⑦ 진단결과로 구성

〈자가진단도구의 구성요소〉

구성요소	세부 내용
번호체계	• 직업능력 자가진단도구를 분류하기 위하여 직업능력별로 부여된 번호
진단항목	• 진단하고자 하는 직무능력명
지시문	• 진단문항을 읽고 답변을 기재하는 방법에 대한 안내문
진단영역	• 진단하고자 하는 직무능력을 구성하는 하위영역과 세부영역
진단문항	• 근로자(응답자)의 지식이나 활동을 측정하기 위한 측정가능하고 구체적인 문장
답변기재란	• 근로자(응답자)가 진단문항을 읽고 자신의 상황이나 생각과 일치하는 정도에 직접 표기하는 부분
진단결과	• 기재한 답변을 합산하여 점수를 산출하고 해석

○ NCS의 능력단위, 능력단위요소 및 수행준거의 내용 활용

1903150101_18v1	기술개발검토
-----------------	--------

진 단 영 역	진 단 문 항	전혀 그렇지 않다.	그렇지 않은 편이다.	보통 이다.	다소 그런 편이다.	매우 그렇다.
생산기반 분석하기	1. 나는 적용대상에 적합한 시설, 환경 동향을 수집할 수 있다.	①	②	③	④	⑤
	2. 나는 수집된 자료를 바탕으로 시장에서 요구되는 시설, 환경을 파악할 수 있다.	①	②	③	④	⑤
	3. 나는 파악된 자료를 기반으로 개발될 기술의 생산기반을 분석할 수 있다.	①	②	③	④	⑤
기술동향 검토하기	1. 나는 국내외 특허, 논문, 연구보고서를 통해 기술정보를 수집할 수 있다.	①	②	③	④	⑤
	2. 나는 국내외 스마트팜 관련 기술에 대한 표준화 관련 기술동향을 파악할 수 있다.	①	②	③	④	⑤
	3. 나는 경쟁사 제품과 개발된 기술의 최신 동향에 대한 정보를 분석할 수 있다.	①	②	③	④	⑤
수익성 검토하기	1. 나는 개발될 제품, 기술에 필요한 제반사항을 검토할 수 있다.	①	②	③	④	⑤
	2. 나는 개발될 제품, 기술에 필요한 비용을 산출할 수 있다.	①	②	③	④	⑤
	3. 나는 개발될 제품, 기술로 발생하는 이윤을 추정할 수 있다.	①	②	③	④	⑤

[진단결과]

영 역	문항 수	점 수	점수 ÷ 문항 수
생산기반 분석하기	3		
기술동향 검토하기	3		
수익성 검토하기	3		
합계	9		

※ 자신의 점수를 문항 수로 나눈 값이 ‘3점’ 이하에 해당하는 영역은 업무를 성공적으로 수행하는데 요구되는 능력이 부족한 것으로 교육훈련이나 학습을 통한 능력개발이 필요하다

1903150102_18v1	센싱기술개발
-----------------	--------

진 단 영 역	진 단 문 항	전혀 그렇지 않다.	그렇지 않은 편이다.	보통 이다.	다소 그런 편이다.	매우 그렇다.
환경정보 센 싱하기	1. 나는 적용 대상에 따른 환경정보 구성 요소에 대해 검토 할 수 있다.	①	②	③	④	⑤
	2. 나는 작업 형태에 따른 정확한 환경정보를 수집할 수 있다.	①	②	③	④	⑤
	3. 나는 수집된 환경정보에 대한 정확성, 신뢰성을 검증할 수 있다.	①	②	③	④	⑤
관수·관비 센싱하기	1. 나는 적용대상에 따른 관수·관비 구성 요소에 대해 검토할 수 있다.	①	②	③	④	⑤
	2. 나는 작업 형태에 따른 정확한 관수·관비 정보를 수집할 수 있다.	①	②	③	④	⑤
	3. 나는 수집된 관수·관비 정보에 대한 정확성, 신뢰성을 검증할 수 있다.	①	②	③	④	⑤
생체정보 센 싱하기	1. 나는 변화하는 생체 상태를 파악할 수 있다.	①	②	③	④	⑤
	2. 나는 적용대상에 따라 생체 정보를 수집할 수 있다.	①	②	③	④	⑤
	3. 나는 수집된 생체 정보에 대한 정확성, 신뢰성을 검증할 수 있다.	①	②	③	④	⑤

[진단결과]

영 역	문항 수	점 수	점수 ÷ 문항 수
환경정보 센싱하기	3		
관수·관비 센싱하기	3		
생체정보 센싱하기	3		
합계	9		

※ 자신의 점수를 문항 수로 나눈 값이 ‘3점’ 이하에 해당하는 영역은 업무를 성공적으로 수행하는데 요구되는 능력이 부족한 것으로 교육훈련이나 학습을 통한 능력개발이 필요함

1903150103_18v1	생육진단 시스템개발
-----------------	------------

진 단 영 역	진 단 문 항	전혀 그렇지 않다.	그렇지 않은 편이다.	보통 이다.	다소 그런 편이다.	매우 그렇다.
생육정보 수 집하기	1. 나는 적용대상에 적합한 생육정보의 수집방법을 선정 할 수 있다.	①	②	③	④	⑤
	2. 나는 선정된 수집방법을 바탕으로 생육정보의 수집범 위를 결정할 수 있다.	①	②	③	④	⑤
	3. 나는 결정된 범위를 바탕으로 적용대상의 생육정보를 수집할 수 있다.	①	②	③	④	⑤
생육진단 알 고리즘 개발 하기	1. 나는 수집된 환경정보, 생체정보, 생육정보를 이용하여 생육진단에 필요한 정보를 선별할 수 있다.	①	②	③	④	⑤
	2. 나는 선별된 정보를 기반으로 실제 적용대상의 생육상 태를 파악할 수 있다.	①	②	③	④	⑤
	3. 나는 파악된 생육상태를 활용하여 생육진단 알고리즘 을 개발할 수 있다.	①	②	③	④	⑤
생육진단 알 고리즘 검증 하기	1. 나는 개발된 생육진단 알고리즘에 의한 정보를 이용하 여 적용대상의 생육정보를 검증할 수 있다.	①	②	③	④	⑤
	2. 나는 검증 결과를 반영하여 생육진단 알고리즘을 개선 할 수 있다.	①	②	③	④	⑤
	3. 나는 개선된 알고리즘을 이용하여 생육진단을 최적화 할 수 있다.	①	②	③	④	⑤

[진단결과]

영 역	문항 수	점 수	점수 ÷ 문항 수
생육정보 수집하기	3		
생육진단 알고리즘 개발하기	3		
생육진단 알고리즘 검증하기	3		
합계	9		

※ 자신의 점수를 문항 수로 나눈 값이 ‘3점’ 이하에 해당하는 영역은 업무를 성공적으로 수행하는데 요구되는 능력이 부족한 것으로 교육훈련이나 학습을 통한 능력개발이 필요함

1903150104_18v1	병해충진단 시스템개발
-----------------	-------------

진 단 영 역	진 단 문 항	전혀 그렇지 않다.	그렇지 않은 편이다.	보통 이다.	다소 그런 편이다.	매우 그렇다.
병해충정보 수집하기	1. 나는 적용대상의 병해충정보를 체계적으로 파악할 수 있다.	①	②	③	④	⑤
	2. 나는 파악된 정보를 바탕으로 병해충정보의 수집범위를 산정할 수 있다.	①	②	③	④	⑤
	3. 나는 산정된 범위를 바탕으로 병해충을 분류하여 데이터베이스를 구축할 수 있다.	①	②	③	④	⑤
병해충진단 알고리즘 개 발하기	1. 나는 수집된 병해충 정보와 방제대책과의 상관관계를 분석할 수 있다.	①	②	③	④	⑤
	2. 나는 병해충의 발생 환경과 증상을 체계적으로 이해하여 병해충의 발생요인을 진단할 수 있다.	①	②	③	④	⑤
	3. 나는 병해충 진단 결과를 바탕으로 병해충진단 알고리즘을 개발할 수 있다.	①	②	③	④	⑤
병해충진단 알고리즘 검 증하기	1. 나는 개발된 병해충진단 알고리즘을 이용하여 병해충을 식별할 수 있다.	①	②	③	④	⑤
	2. 나는 식별된 정보를 반영하여 병해충진단 알고리즘을 수정할 수 있다.	①	②	③	④	⑤
	3. 나는 수정된 알고리즘을 이용하여 병해충진단 알고리즘을 검증할 수 있다.	①	②	③	④	⑤

[진단결과]

영 역	문항 수	점 수	점수 ÷ 문항 수
병해충정보 수집하기	3		
병해충진단 알고리즘 개발하기	3		
병해충진단 알고리즘 검증하기	3		
합계	9		

※ 자신의 점수를 문항 수로 나눈 값이 ‘3점’ 이하에 해당하는 영역은 업무를 성공적으로 수행하는데 요구되는 능력이 부족한 것으로 교육훈련이나 학습을 통한 능력개발이 필요함

1903150105_18v1	양·수분제어 시스템개발
-----------------	--------------

진 단 영 역	진 단 문 항	전혀 그렇지 않다.	그렇지 않은 편이다.	보통 이다.	다소 그런 편이다.	매우 그렇다.
양·수분정 보 수집하기	1. 나는 적용 대상에 따른 양·수분 구성 요소를 파악할 수 있다.	①	②	③	④	⑤
	2. 나는 작업 형태에 따른 정확한 양·수분 정보를 수집할 수 있다.	①	②	③	④	⑤
	3. 나는 수집된 양·수분정보에 대한 정보의 정확성을 검증할 수 있다.	①	②	③	④	⑤
양·수분제 어 알고리즘 개발하기	1. 나는 양·수분 공급장치에 대한 기본 구성을 파악할 수 있다.	①	②	③	④	⑤
	2. 나는 양·수분 공급 대상에 대한 생육 조건을 분석할 수 있다.	①	②	③	④	⑤
	3. 나는 생육형태와 환경에 따른 최적 양·수분 공급 조건에 대한 알고리즘을 개발할 수 있다.	①	②	③	④	⑤
양·수분공 급장치 개발 하기	1. 나는 양·수분 공급장치의 구성요소를 구분할 수 있다.	①	②	③	④	⑤
	2. 나는 양·수분 공급 대상별 공급 방안 절차서를 작성할 수 있다.	①	②	③	④	⑤
	3. 나는 작성된 절차서를 바탕으로 양·수분공급장치를 개발할 수 있다.	①	②	③	④	⑤
	4. 나는 개발된 양·수분 공급장치 성능을 검증할 수 있다.	①	②	③	④	⑤

[진단결과]

영 역	문항 수	점 수	점수 ÷ 문항 수
양·수분정보 수집하기	3		
양·수분제어 알고리즘 개발하기	3		
양·수분공급장치 개발하기	4		
합계	10		

※ 자신의 점수를 문항 수로 나눈 값이 ‘3점’ 이하에 해당하는 영역은 업무를 성공적으로 수행하는데 요구되는 능력이 부족한 것으로 교육훈련이나 학습을 통한 능력개발이 필요함

1903150106_18v1	에너지제어 시스템개발
-----------------	-------------

진 단 영 역	진 단 문 항	전혀 그렇지 않다.	그렇지 않은 편이다.	보통 이다.	다소 그런 편이다.	매우 그렇다.
에너지 시스템 선정하기	1. 나는 적용 가능한 에너지 시스템의 종류와 그 원리를 파악할 수 있다.	①	②	③	④	⑤
	2. 나는 에너지 고효율화와 최적 생육환경을 조성하는 적정 에너지 시스템을 선정할 수 있다.	①	②	③	④	⑤
	3. 나는 에너지 시스템의 소프트웨어와 하드웨어의 기본 지식을 바탕으로 실제 시스템에 적용할 수 있다.	①	②	③	④	⑤
에너지 모니터링하기	1. 나는 에너지 모니터링을 위한 에너지 수요관리 제반 시스템 관리와 운영원리를 파악할 수 있다.	①	②	③	④	⑤
	2. 나는 시설 내 최적 에너지 공급을 위해 실시간 에너지 모니터링 시스템을 운영할 수 있다.	①	②	③	④	⑤
	3. 나는 에너지 사용 모니터링을 통해 최적의 에너지 활용방안을 도출할 수 있다.	①	②	③	④	⑤
에너지 제어 시스템 개발하기	1. 나는 전반적인 에너지 순환 원리를 파악하여 에너지 제어시스템을 구성할 수 있다.	①	②	③	④	⑤
	2. 나는 안정적인 제어가 이루어질 수 있는 에너지 제어 시스템을 개발할 수 있다.	①	②	③	④	⑤
	3. 나는 에너지 소비의 최소화과 최적의 생육 환경을 조성하는 에너지 제어시스템을 검증할 수 있다.	①	②	③	④	⑤

[진단결과]

영 역	문항 수	점 수	점수 ÷ 문항 수
에너지 시스템 선정하기	3		
에너지 모니터링하기	3		
에너지 제어시스템 개발하기	3		
합계	9		

※ 자신의 점수를 문항 수로 나눈 값이 ‘3점’ 이하에 해당하는 영역은 업무를 성공적으로 수행하는데 요구되는 능력이 부족한 것으로 교육훈련이나 학습을 통한 능력개발이 필요하다

1903150107_18v1	환경제어 시스템개발
-----------------	------------

진 단 영 역	진 단 문 항	전혀 그렇지 않다.	그렇지 않은 편이다.	보통 이다.	다소 그런 편이다.	매우 그렇다.
환경정보 수집하기	1. 나는 적용대상에 적합한 환경 정보를 파악할 수 있다.	①	②	③	④	⑤
환경제어 알고리즘 개발하기	1. 나는 최적 환경을 조성하기 위해 수집된 환경정보를 분석할 수 있다.	①	②	③	④	⑤
환경제어 시스템 개발하기	1. 나는 최적환경제어를 위하여 환경제어 시스템을 설계할 수 있다.	①	②	③	④	⑤

[진단결과]

영 역	문항 수	점 수	점수 ÷ 문항 수
환경정보 수집하기	1		
환경제어 알고리즘 개발하기	1		
환경제어 시스템 개발하기	1		
합계	3		

※ 자신의 점수를 문항 수로 나눈 값이 ‘3점’ 이하에 해당하는 영역은 업무를 성공적으로 수행하는데 요구되는 능력이 부족한 것으로 교육훈련이나 학습을 통한 능력개발이 필요함

1903150108_18v1	통합운영 시스템개발
-----------------	------------

진 단 영 역	진 단 문 항	전혀 그렇지 않다.	그렇지 않은 편이다.	보통 이다.	다소 그런 편이다.	매우 그렇다.
정보 통합하 기	1. 나는 다양한 센싱정보를 이용하여 생육에 필요한 정보 요인을 파악할 수 있다.	①	②	③	④	⑤
	2. 나는 파악된 정보와 생육과의 상관관계를 분석할 수 있다.	①	②	③	④	⑤
	3. 나는 분석된 결과를 이용하여 생육에 필요한 정보를 통합할 수 있다.	①	②	③	④	⑤
통합운영제 어 알고리즘 개발하기	1. 나는 최적 환경을 조성하기 위해 통합된 생육환경정보 를 분석할 수 있다.	①	②	③	④	⑤
	2. 나는 분석된 생육환경정보를 바탕으로 통합운영제어 알고리즘을 개발할 수 있다.	①	②	③	④	⑤
	3. 나는 통합된 생육환경정보를 이용하여 통합운영제어 알고리즘을 검증할 수 있다.	①	②	③	④	⑤
통합운영 시 스템 개발하 기	1. 나는 최적환경제어를 위하여 통합운영 시스템을 설계 할 수 있다.	①	②	③	④	⑤
	2. 나는 개발된 통합운영제어 알고리즘을 활용하여 통합 운영 시스템을 개발할 수 있다.	①	②	③	④	⑤
	3. 나는 적용대상에 적용하여 통합운영 시스템을 검증할 수 있다.	①	②	③	④	⑤

[진단결과]

영 역	문항 수	점 수	점수 ÷ 문항 수
정보 통합하기	3		
통합운영제어 알고리즘 개발하기	3		
통합운영 시스템 개발하기	3		
합계	9		

※ 자신의 점수를 문항 수로 나눈 값이 ‘3점’ 이하에 해당하는 영역은 업무를 성공적으로 수행하는데 요구되는 능력이 부족한 것으로 교육훈련이나 학습을 통한 능력개발이 필요함

1903150109_18v1	생산성 예측모델링
-----------------	-----------

진 단 영 역	진 단 문 항	전혀 그렇지 않다.	그렇지 않은 편이다.	보통 이다.	다소 그런 편이다.	매우 그렇다.
생산성 영향 요소 수집하 기	1. 나는 적용대상에 적합한 생산영향 요소를 파악할 수 있다.	①	②	③	④	⑤
	2. 나는 파악된 생산영향 요소를 바탕으로 생육환경과 생산성의 관계를 파악할 수 있다.	①	②	③	④	⑤
	3. 나는 파악된 관계를 이용하여 생산 관련 정보를 수집할 수 있다.	①	②	③	④	⑤
생산성 영향 요소 도출하 기	1. 나는 적용대상에 적합한 생산성영향요소 정보를 파악할 수 있다.	①	②	③	④	⑤
	2. 나는 수집된 정보를 바탕으로 생산성과 영향요소와의 관계를 분석할 수 있다.	①	②	③	④	⑤
	3. 나는 분석된 관계를 기반으로 생산성을 결정하는 영향요소를 도출할 수 있다.	①	②	③	④	⑤
생산성 예측 알고리즘 개 발하기	1. 나는 생산성 영향요소를 기반으로 생산성 예측 알고리즘을 설계할 수 있다	①	②	③	④	⑤
	2. 나는 설계를 바탕으로 생산성 예측 알고리즘을 개발할 수 있다.	①	②	③	④	⑤
	3. 나는 생산 영향요소를 이용하여 생산성 예측 알고리즘을 검증할 수 있다.	①	②	③	④	⑤

[진단결과]

영 역	문항 수	점 수	점수 ÷ 문항 수
생산성 영향요소 수집하기	3		
생산성 영향요소 도출하기	3		
생산성 예측알고리즘 개발하기	3		
합계	9		

※ 자신의 점수를 문항 수로 나눈 값이 ‘3점’ 이하에 해당하는 영역은 업무를 성공적으로 수행하는데 요구되는 능력이 부족한 것으로 교육훈련이나 학습을 통한 능력개발이 필요함

1903150110_18v1	시스템 유지보수
-----------------	----------

진 단 영 역	진 단 문 항	전혀 그렇지 않다.	그렇지 않은 편이다.	보통 이다.	다소 그런 편이다.	매우 그렇다.
오작동 모니터링하기	1. 나는 개발된 시스템의 모든 기능을 파악할 수 있다.	①	②	③	④	⑤
	2. 나는 파악된 기능을 바탕으로 개발된 시스템의 오작동을 식별할 수 있다.	①	②	③	④	⑤
	3. 나는 식별된 오작동을 모니터링 할 수 있다.	①	②	③	④	⑤
시스템 응급 조치하기	1. 나는 모니터링 된 오작동의 사례를 정확하게 분류할 수 있다.	①	②	③	④	⑤
	2. 나는 오작동에 의한 응급 상황을 종합적으로 파악할 수 있다.	①	②	③	④	⑤
	3. 나는 오작동 문제를 신속하게 해결할 수 있도록 응급 조치할 수 있다.	①	②	③	④	⑤
오작동 수정하기	1. 나는 시스템 오작동의 예상 가능한 원인을 기술할 수 있다.	①	②	③	④	⑤
	2. 나는 기술된 원인을 바탕으로 시스템 오작동의 원인을 파악할 수 있다.	①	②	③	④	⑤
	3. 나는 파악된 원인을 수정하여 시스템을 최적화할 수 있다.	①	②	③	④	⑤

[진단결과]

영 역	문항 수	점 수	점수 ÷ 문항 수
오작동 모니터링하기	3		
시스템 응급조치하기	3		
오작동 수정하기	3		
합계	9		

※ 자신의 점수를 문항 수로 나눈 값이 ‘3점’ 이하에 해당하는 영역은 업무를 성공적으로 수행하는데 요구되는 능력이 부족한 것으로 교육훈련이나 학습을 통한 능력개발이 필요함

1903150111_18v1	기술표준화인증
-----------------	---------

진 단 영 역	진 단 문 항	전혀 그렇지 않다.	그렇지 않은 편이다.	보통 이다.	다소 그런 편이다.	매우 그렇다.
지적재산권 확보하기	1. 나는 개발된 스마트팜 기술의 지식재산 보호 방안을 조사할 수 있다.	①	②	③	④	⑤
	2. 나는 스마트팜 기술개발의 지식재산 보호를 위해 지적 재산권을 제안할 수 있다.	①	②	③	④	⑤
	3. 나는 경쟁력을 강화하기 위한 국내외 지적재산권을 확보할 수 있다.	①	②	③	④	⑤
기술표준 분 석하기	1. 나는 스마트팜 기술개발의 요소기술별 국내외 기술표준을 조사할 수 있다.	①	②	③	④	⑤
	2. 나는 조사된 기술표준을 기반으로 현재 수준의 기술표준을 분석할 수 있다.	①	②	③	④	⑤
	3. 나는 분석된 기술표준을 바탕으로 관련된 기술표준을 제시할 수 있다.	①	②	③	④	⑤
검 · 인증하 기	1. 나는 검 · 인증을 위해 개발된 스마트팜 시스템을 분석할 수 있다.	①	②	③	④	⑤
	2. 나는 검 · 인증 절차를 통한 스마트팜 기술의 현장 적용을 위한 신뢰성 시험절차를 파악할 수 있다.	①	②	③	④	⑤
	3. 나는 스마트팜 요소기술별 체계적인 검 · 인증 절차를 수행할 수 있다.	①	②	③	④	⑤

[진단결과]

영 역	문항 수	점 수	점수 ÷ 문항 수
지적재산권 확보하기	3		
기술표준 분석하기	3		
검 · 인증하기	3		
합계	9		

※ 자신의 점수를 문항 수로 나눈 값이 ‘3점’ 이하에 해당하는 영역은 업무를 성공적으로 수행하는데 요구되는 능력이 부족한 것으로 교육훈련이나 학습을 통한 능력개발이 필요함

3) 직무기술서

(1) 직무기술서 개요

□ 개념 : 해당 직무의 목적과 업무의 범위, 주요 책임, 요구되는 역할, 직무 수행요건 등 직무에 관한 정보를 NCS를 활용하여 기술한 문서

□ 활용방법 : NCS 활용패키지의 직무기술서 내용은 다양한 기업 및 현장의 공통적인 내용을 표준화한 것으로 개별 기업(관)에 맞게 변형하여 활용 필요

□ 구성요소

○ 직무, 능력단위분류번호, 능력단위, 직무목적, 직무 책임 및 역할 및 직무수행요건으로 구성

【 직무기술서 구성요소 】

구 성 요 소	세 부 내 용
능력단위분류번호	전체 직무 구조 관리를 위한 직무 고유의 코드번호
능력단위	수행하고자 하는 능력단위의 명칭
직무목적	직무를 수행함으로써 이루고자 하는 직무의 목적
개발날짜	개발된 년, 월, 일
개발기관	직무기술서를 개발한 기관
직무 책임 및 역할	직무에 대한 책임 및 역할 영역 분류 및 상세 내용
직무수행요건	직무를 수행하기 위하여 개인이 일반적으로 갖추어야 할 사항 - 지식, 기술 및 태도, 관련자격사항, 사전 직무경험, 직무숙련기간 등

(2) 직무기술서

□ 직무기술서의 개요

○ 개념 : 해당 직무의 목적과 업무의 범위, 주요 책임, 요구받는 역할, 직무 수행 요건 등 직무에 관한 정보를 NCS를 활용하여 기술한 문서

○ 활용방법 : NCS 활용패키지의 직무기술서 내용은 다양한 기업, 현장의 공통적인 내용을 표준화한 것으로 개별 기업(관)에 맞게 변형하여 활용 필요

○ 구성요소

- 직무, 능력단위분류번호, 능력단위, 직무목적, 직무 책임 및 역할, 직무수행요건으로 구성

- 추가 정보 제공을 위해 개발·개선 날짜, 개발·개선기관을 추가 제시

〈직무기술서 구성요소〉

구성요소	세부 내용
능력단위분류번호	• 전체 직무 구조 관리를 위한 직무 고유의 코드번호
능력단위	• 수행하고자 하는 능력단위의 명칭
직무목적	• 직무를 수행함으로써 이루고자 하는 직무의 목적
개발·개선날짜	• 개발·개선된 년, 월, 일
개발·개선기관	• 직무기술서를 개발 개선한 기관
직무 책임 및 역할	• 직무에 대한 책임 및 역할(영역 분류 및 상세 내용)
직무수행요건	• 직무를 수행하기 위하여 개인이 일반적으로 갖추어야 할 사항 - 지식, 기술, 태도, 관련자격사항, 사전직무경험, 직무숙련기간 등

□ 직무 기본정보

직 무	스마트팜기술개발	능력단위분류번호	1903150101_18v1
		능 력 단 위	기술개발검토
직무 목적	기술개발검토란 현장에 필요한 기술 개발을 위하여 생산기반관련 정보와 기술동향을 분석하고 사업성을 검토하기 위함.		
개발날짜 (개선날짜)	2018.11.01	개발기관 (개선기관)	전자산업 인적자원개발위원회 (대표기관:한국전자정보통신산업진흥회)

□ 직무 책임 및 역할

주 요 업 무	책임 및 역할
생산기반 분석하기	<ul style="list-style-type: none"> 적용대상에 적합한 시설, 환경 동향을 수집 한다 수집된 자료를 바탕으로 시장에서 요구되는 시설, 환경을 파악 한다 파악된 자료를 기반으로 개발될 기술의 생산기반을 분석 한다
기술동향 검토하기	<ul style="list-style-type: none"> 국내외 특허, 논문, 연구보고서를 통해 기술정보를 수집 한다 국내외 스마트팜 관련 기술에 대한 표준화 관련 기술동향을 파악 한다 경쟁사 제품과 개발된 기술의 최신 동향에 대한 정보를 분석 한다
수익성 검토하기	<ul style="list-style-type: none"> 개발될 제품, 기술에 필요한 제반사항을 검토 한다 개발될 제품, 기술에 필요한 비용을 산출 한다 개발될 제품, 기술로 발생하는 이윤을 추정 한다

□ 직무수행 요건

구 분	상 세 내 용
지식	<ul style="list-style-type: none"> • 발생 이윤 추정 방법에 관한 전문지식 • 비용산출 방법에 관한 전문지식 • 수익성 분석 관련 제반사항에 관한 전문지식 • 스마트팜 관련 제품과 기술의 주요 선행 특허 전문지식 • 적용대상에 대한 생산유통 정보 • 적용대상의 생산기반 환경요소에 대한 지식 • 적용대상의 생산시설에 대한 지식 • 적용대상의 스마트 생산 기술 관련 전문지식 • 정보검색에 대한 지식
기술	<ul style="list-style-type: none"> • 기술동향 자료 분석기술 • 발생 이윤 추정 능력 • 비용 산출 능력 • 요인분석기술 • 정보수집기술 • 제반사항 검토 능력 • 제품과 기술개발 관련 특허 분석기술
태도	<ul style="list-style-type: none"> • 개발될 제품, 기술의 상호 관련성을 분석하려는 자세 • 다양한 자료를 적극적으로 수집하려는 자세 • 수익성을 종합적으로 꼼꼼히 검토하려는 태도 • 시장상황과 정책을 종합적으로 이해하려는 자세 • 예상 비용과 이윤을 정확하게 산출하려는 태도 • 적용대상의 전반적인 생산과정을 적극적으로 이해하려는 태도 • 제품과 기술개발 관련 기술기준을 준수하려는 태도 • 제품과 기술개발 관련 특허에 능동적으로 대비하려는 태도
관련자격사항	<ul style="list-style-type: none"> • • 전자기사 • 시설원예기사 • 축산기사 • 식물보호기사 • 정보처리기사 • 전기기사 • 정보통신기사 •
사전직무경험	<ul style="list-style-type: none"> • • 센싱기술개발 • 에너지제어 시스템개발 • 시스템 유지보수 •
직무숙련기간	<ul style="list-style-type: none"> • 3년~5년

□ 직무 기본정보

직무	스마트팜기술개발	능력단위분류번호	1903150102_18v1
		능력단위	센싱기술개발
직무 목적	센싱기술개발이란 스마트팜 운영에 필요한 환경정보, 관수·관비정보, 생체정보를 각종 센서를 이용하여 정확하게 수집할 수 있기 위함.		
개발날짜 (개선날짜)	2018.11.01	개발기관 (개선기관)	전자산업 인적자원개발위원회 (대표기관:한국전자정보통신산업진흥회)

□ 직무 책임 및 역할

주요업무	책임 및 역할
환경정보 센싱하기	<ul style="list-style-type: none"> 적용 대상에 따른 환경정보 구성 요소에 대해 검토 한다 작업 형태에 따른 정확한 환경정보를 수집 한다 수집된 환경정보에 대한 정확성, 신뢰성을 검증 한다
관수·관비 센싱하기	<ul style="list-style-type: none"> 적용대상에 따른 관수·관비 구성 요소에 대해 검토 한다 작업 형태에 따른 정확한 관수·관비 정보를 수집 한다 수집된 관수·관비 정보에 대한 정확성, 신뢰성을 검증 한다
생체정보 센싱하기	<ul style="list-style-type: none"> 변화하는 생체 상태를 파악 한다 적용대상에 따라 생체 정보를 수집 한다 수집된 생체 정보에 대한 정확성, 신뢰성을 검증 한다

□ 직무수행 요건

구 분	상 세 내 용
지식	<ul style="list-style-type: none"> • 관수·관비 공급시스템 구조에 대한 지식 • 관수·관비 정보 수집을 위한 임베디드, 통신 시스템 전문지식 • 생체 정보 수집을 위한 임베디드, 통신 시스템 전문지식 • 생체 정보 유형에 대한 전문지식 • 센서 정보 수집을 위한 임베디드, 통신 시스템 전문지식 • 센서에 대한 구조, 원리에 대한 지식 • 작업환경 이해 위한 생장 환경 지식 • 취득된 관수·관비 정보를 검증할 수 있는 전문지식 • 취득된 생체정보를 검증할 수 있는 전문지식 • 취득된 환경정보를 검증할 수 있는 전문지식
기술	<ul style="list-style-type: none"> • 관수·관비 정보 수집 및 전송 위한 임베디드, 통신 시스템 개발 기술 • 관수·관비 정보를 파악할 수 있는 센서 정보 표현 프로그래밍 기술 • 관수·관비 정보를 표현할 수 있는 UI/UX 기술 • 생체 상태를 파악 할 수 있는 진단 기술 • 생체 정보 수집, 전송 위한 임베디드, 통신 시스템 개발 기술 • 생체상태, 생체정보 결과값을 검증할 수 있는 기술 • 센서 정보 수집, 전송 위한 임베디드, 통신 시스템 개발 기술 • 환경정보를 파악할 수 있는 센서 정보 표현 프로그래밍 기술 • 환경정보를 표현할 수 있는 UI/UX 기술
태도	<ul style="list-style-type: none"> • 다양한 관수·관비 관련 자료를 수집하려는 적극적인 자세 • 생체 상태와 수집된 생체 정보 오차를 최소화하려는 태도 • 실제 생체 정보를 수집하기 위한 적극적인 태도 • 적용대상에 따라 다양한 환경정보 센싱 기술을 수용할 수 개방적인 태도 • 정확한 관수·관비 정보를 수집하기 위한 노력 • 정확한 환경정보를 수집하기 위한 적극적인 자세

관련자격사항	<ul style="list-style-type: none"> • • 전자산업기사 • 축산산업기사 • 식물보호산업기사 • 정보처리산업기사 • 전기산업기사 • 정보통신산업기사 •
사전직무경험	<ul style="list-style-type: none"> • 없음 •
직무숙련기간	<ul style="list-style-type: none"> • 2년~4년

□ 직무 기본정보

직 무	스마트팜기술개발	능력단위분류번호	1903150103_18v1
		능 력 단 위	생육진단 시스템개발
직무 목적	생육진단 시스템개발이란 적용대상의 생육진단에 필요한 정보를 이용하여 생육진단 알고리즘을 개발하기 위함.		
개발날짜 (개선날짜)	2018.11.01	개발기관 (개선기관)	전자산업 인적자원개발위원회 (대표기관:한국전자정보통신산업진흥회)

□ 직무 책임 및 역할

주 요 업 무	책임 및 역할
생육정보 수집하기	<ul style="list-style-type: none"> 적용대상에 적합한 생육정보의 수집방법을 선정 한다 선정된 수집방법을 바탕으로 생육정보의 수집범위를 결정 한다 결정된 범위를 바탕으로 적용대상의 생육정보를 수집 한다
생육진단 알고리즘 개발하기	<ul style="list-style-type: none"> 수집된 환경정보, 생체정보, 생육정보를 이용하여 생육진단에 필요한 정보를 선별 한다 선별된 정보를 기반으로 실제 적용대상의 생육상태를 파악 한다 파악된 생육상태를 활용하여 생육진단 알고리즘을 개발 한다
생육진단 알고리즘 검증하기	<ul style="list-style-type: none"> 개발된 생육진단 알고리즘에 의한 정보를 이용하여 적용대상의 생육정보를 검증 한다 검증 결과를 반영하여 생육진단 알고리즘을 개선 한다 개선된 알고리즘을 이용하여 생육진단을 최적화 한다

□ 직무수행 요건

구 분	상 세 내 용
지식	<ul style="list-style-type: none"> • 생육진단 알고리즘 검증 관련 지식 • 생육진단 알고리즘에 대한 지식 • 수집된 정보를 통계적으로 분석할 수 있는 지식 • 시설 환경정보와 적용대상의 생육 변화에 대한 지식 • 적용대상의 생육정보 종류와 수동, 자동수집 방법에 대한 지식 • 적용대상의 생육정보 활용방법에 대한 지식 • 적용대상의 생육진단 결과 분석에 대한 지식 • 적용대상의 생육특성에 대한 지식
기술	<ul style="list-style-type: none"> • 생육정보 데이터베이스 구축 기술 • 생육정보 분석 기술 • 수동, 자동 생육정보 수집 기술 • 적용대상의 생육진단 알고리즘 개발 기술 • 적용대상의 생육진단 알고리즘 검증 기술 • 적용대상의 생육진단 알고리즘 최적화 기술 • 적용대상의 종류별 생육진단 알고리즘 분석, 개발 기술 • 적용대상의 종류별 생장해석 기술 • 통계 분석 기술
태도	<ul style="list-style-type: none"> • 생육 환경정보와 적용대상의 생육반응에 대해 이해하려는 적극적인 태도 • 생육정보를 오차없이 수집하려는 자세 • 수집된 생육정보를 체계적으로 분석하려는 태도 • 적용대상의 생육정보를 체계적으로 분류하려는 태도 • 적용대상의 생육진단 알고리즘을 검증하여 신뢰도를 높이는 자세 • 적용대상의 생육진단을 체계적으로 검증하려는 태도 • 적용대상의 종류별 생육정보를 종합적으로 이해하려는 자세

관련자격사항	<ul style="list-style-type: none"> • • 전자기사 • 시설원예기사 • 축산기사 • 식물보호기사 • 정보처리기사 • 전기기사 • 정보통신기사 •
사전직무경험	<ul style="list-style-type: none"> • • 센싱기술개발 • 에너지제어 시스템개발 • 시스템 유지보수 •
직무숙련기간	<ul style="list-style-type: none"> • 3년~5년

□ 직무 기본정보

직 무	스마트팜기술개발	능력단위분류번호	1903150104_18v1
		능 력 단 위	병해충진단 시스템개발
직무 목적	병해충진단 시스템개발이란 병해충 정보수집을 통해 병해충진단 알고리즘을 개발하기 위함.		
개발날짜 (개선날짜)	2018.11.01	개발기관 (개선기관)	전자산업 인적자원개발위원회 (대표기관:한국전자정보통신산업진흥회)

□ 직무 책임 및 역할

주 요 업 무	책임 및 역할
병해충정보 수집하기	<ul style="list-style-type: none"> 적용대상의 병해충정보를 체계적으로 파악 한다 파악된 정보를 바탕으로 병해충정보의 수집범위를 산정 한다 산정된 범위를 바탕으로 병해충을 분류하여 데이터베이스를 구축 한다
병해충진단 알고리즘 개발하기	<ul style="list-style-type: none"> 수집된 병해충 정보와 방제대책과의 상관관계를 분석 한다 병해충의 발생 환경과 증상을 체계적으로 이해하여 병해충의 발생요인을 진단 한다 병해충 진단 결과를 바탕으로 병해충진단 알고리즘을 개발 한다
병해충진단 알고리즘 검증하기	<ul style="list-style-type: none"> 개발된 병해충진단 알고리즘을 이용하여 병해충을 식별 한다 식별된 정보를 반영하여 병해충진단 알고리즘을 수정 한다 수정된 알고리즘을 이용하여 병해충진단 알고리즘을 검증 한다

□ 직무수행 요건

구 분	상 세 내 용
지식	<ul style="list-style-type: none"> • 병해충 방제관리 시스템에 대한 지식 • 병해충정보 활용방법에 대한 지식 • 병해충정보의 종류와 수집 방법에 대한 지식 • 병해충진단 결과 분석에 대한 지식 • 병해충진단 알고리즘 검증을 위한 환경조절 최적화에 대한 지식 • 병해충진단과 예방을 위한 통합방제대책(IPM; Integrated Pest Management)에 대한 지식
기술	<ul style="list-style-type: none"> • 병해충 진단 결과에 대한 유효성 검증과 신뢰도 향상 기술 • 병해충 진단 알고리즘 검증 기술 • 병해충 진단과 활용 기술 • 병해충정보 데이터베이스 구축 기술 • 병해충정보 수집 기술 • 병해충진단 알고리즘 개발 기술
태도	<ul style="list-style-type: none"> • 병해충 정보를 시설환경과 연계하여 종합적으로 이해하려는 자세 • 병해충정보를 수집하고 정확하게 분류하는 논리적인 태도 • 병해충정보와 진단 알고리즘을 이용하여 적용성을 확대하고자 하는 적극적인 자세 • 수집된 병해충 정보를 체계적으로 이해하려는 자세 • 적용대상의 병해충 정보를 정밀하게 분석하여 알고리즘의 신뢰도를 높이려는 태도 • 적용할 알고리즘의 설계 수정과 검증에 적극적으로 참여하는 자세

관련자격사항	<ul style="list-style-type: none"> • • 전자기사 • 시설원예기사 • 축산기사 • 식물보호기사 • 정보처리기사 • 전기기사 • 정보통신기사 •
사전직무경험	<ul style="list-style-type: none"> • • 센싱기술개발 • 에너지제어 시스템개발 • 시스템 유지보수 •
직무숙련기간	<ul style="list-style-type: none"> • 3년~5년

□ 직무 기본정보

직 무	스마트팜기술개발	능력단위분류번호	1903150105_18v1
		능 력 단 위	양·수분제어 시스템개발
직무 목적	양·수분제어 시스템개발이란 적용대상에 양·수분을 공급하기 위해 양·수분정보 수집, 제어알고리즘 개발, 양·수분공급장치를 개발할 수 있기 위함.		
개발날짜 (개선날짜)	2018.11.01	개발기관 (개선기관)	전자산업 인적자원개발위원회 (대표기관:한국전자정보통신산업진흥회)

□ 직무 책임 및 역할

주 요 업 무	책임 및 역할
양·수분정보 수집하기	<ul style="list-style-type: none"> 적용 대상에 따른 양·수분 구성 요소를 파악 한다 작업 형태에 따른 정확한 양·수분 정보를 수집 한다 수집된 양·수분정보에 대한 정보의 정확성을 검증 한다
양·수분제어 알고리즘 개발하기	<ul style="list-style-type: none"> 양·수분 공급장치에 대한 기본 구성을 파악 한다 양·수분 공급 대상에 대한 생육 조건을 분석 한다 생육형태와 환경에 따른 최적 양·수분 공급 조건에 대한 알고리즘을 개발 한다
양·수분공급장치 개발하기	<ul style="list-style-type: none"> 양·수분 공급장치의 구성요소를 구분 한다 양·수분 공급 대상별 공급 방안 절차서를 작성 한다 작성된 절차서를 바탕으로 양·수분공급장치를 개발 한다 개발된 양·수분 공급장치 성능을 검증 한다

□ 직무수행 요건

구 분	상 세 내 용
지식	<ul style="list-style-type: none"> • 양·수분 공급 대상 농축산물의 생장 환경 지식 • 양·수분 공급 유형에 대한 전문지식 • 양·수분 공급장치 성능 검증 할 수 있는 전문지식 • 양·수분 공급장치 제어 위한 임베디드 시스템 전문지식 • 양·수분 정보 수집을 위한 임베디드, 통신 시스템 전문지식 • 양·수분이 생육에 미치는 원리 • 이론을 구체화 하기 위한 프로그래밍 언어 지식 • 적용 대상에 대한 최적의 양·수분공급 조건 지식 • 취득된 양·수분정보의 신뢰성을 검증할 수 있는 전문지식
기술	<ul style="list-style-type: none"> • 양·수분 공급 장치의 세부 기능을 제어하기 위한 임베디드, 통신 시스템 개발 기술 • 양·수분 공급장치 성능 검증 위한 통합테스트 기술 • 양·수분 정보 수집과 전송 위한 임베디드, 통신 시스템 개발 기술 • 임베디드 운영체제 활용 기술 • 적용 대상별 최적 양·수분공급 방안 계산 기술 • 정확한 정보 검증할 수 있는 체크리스트 작성 기술 • 프로그래밍 언어 활용 능력
태도	<ul style="list-style-type: none"> • 생육단계에 따라 다양한 기술을 적용할 수 있는 개방적인 태도 • 작은 오류도 세밀하게 찾아 수정하려는 성실한 태도 • 정확한 알고리즘 개발하기 위한 신중한 태도 • 정확한 정보를 수집하기 위한 자세 • 제품에 대한 책임감 있는 자세 • 치밀하게 성능검사를 수행하려는 자세 • 폭넓은 시각을 가지려는 적극적 태도
관련자격사항	<ul style="list-style-type: none"> • • 전자기사 • 시설원예기사 • 축산기사 • 식물보호기사 • 정보처리기사 • 전기기사 • 정보통신기사 •
사전직무경험	<ul style="list-style-type: none"> • • 센싱기술개발 • 에너지제어 시스템개발 • 시스템 유지보수 •
직무숙련기간	<ul style="list-style-type: none"> • 3년~5년

□ 직무 기본정보

직 무	스마트팜기술개발	능력단위분류번호	1903150106_18v1
		능 력 단 위	에너지제어 시스템개발
직무 목적	에너지제어 시스템개발이란 시설 내 최적의 생육 환경에 맞춰 효율적인 에너지 제어시스템을 개발하기 위함.		
개발날짜 (개선날짜)	2018.11.01	개발기관 (개선기관)	전자산업 인적자원개발위원회 (대표기관:한국전자정보통신산업진흥회)

□ 직무 책임 및 역할

주 요 업 무	책임 및 역할
에너지 시스템 선정하기	<ul style="list-style-type: none"> 적용 가능한 에너지 시스템의 종류와 그 원리를 파악 한다 에너지 고효율화와 최적 생육환경을 조성하는 적정 에너지 시스템을 선정 한다 에너지 시스템의 소프트웨어와 하드웨어의 기본지식을 바탕으로 실제 시스템에 적용 한다
에너지 모니터링 하기	<ul style="list-style-type: none"> 에너지 모니터링을 위한 에너지 수요관리 제반 시스템 관리와 운영원리를 파악 한다 시설 내 최적 에너지 공급을 위해 실시간 에너지 모니터링 시스템을 운영 한다 에너지 사용 모니터링을 통해 최적의 에너지 활용방안을 도출 한다
에너지 제어시스템 개발하기	<ul style="list-style-type: none"> 전반적인 에너지 순환 원리를 파악하여 에너지 제어시스템을 구성 한다 안정적인 제어가 이루어질 수 있는 에너지 제어시스템을 개발 한다 에너지 소비의 최소화과 최적의 생육 환경을 조성하는 에너지 제어시스템을 검증 한다

□ 직무수행 요건

구 분	상 세 내 용
지식	<ul style="list-style-type: none"> • 데이터통신, 소프트웨어 시스템 개발 관련 지식 • 시스템 설계에 대한 전반적인 이해 • 에너지 생산, 저장, 수송, 이용, 계량에 관련된 지식 • 에너지원 공급장치에 필요한 소프트웨어의 구동에 관한 지식 • 에너지원 공급장치의 하드웨어에 대한 전반적인 지식 • 에너지원 종류별 특징과 그 원리에 대한 지식 • 에너지원의 종류와 특성에 관련된 지식 • 열역학, 유체역학에 대한 관련 지식 • 열전달 분석, 열에너지 시스템에 관련된 지식 • 제어공학, 자동제어시스템에 관련된 지식 • 환경제어와 설비 운용에 대한 지식
기술	<ul style="list-style-type: none"> • 냉난방기 시스템 제어기술 • 데이터베이스 생성·관리·분석기술 • 데이터통신, 소프트웨어 시스템 개발 관련 기술 • 신재생에너지 이용과 에너지 관리기술 • 에너지 공급장치와 열처리 공정 제어기술 • 에너지 모니터링시스템 운영기술 • 에너지 수요 데이터 수집·분석·관리기술 • 에너지 수요 분석기술 • 에너지관리 시스템 분석기술
태도	<ul style="list-style-type: none"> • 냉난방 제어시스템 개발하는 책임감 있는 태도 • 에너지 관리시스템에 대해 적극적으로 분석하려는 자세 • 에너지 사용 모니터링 결과에 대한 논리적인 분석 태도 • 에너지 시스템에 대한 적극적인 연구 자세 • 에너지원의 사용현황의 조사에 대한 객관적인 판단 자세 • 에너지원의 활용에 대한 객관적인 판단과 논리적인 분석 태도 • 정기적인 냉난방의 에너지원 관리와 기록, 이상유무를 점검하려는 적극적인 자세
관련자격사항	<ul style="list-style-type: none"> • • 전자산업기사 • 축산산업기사 • 식물보호산업기사 • 정보처리산업기사 • 전기산업기사 • 에너지관리산업기사 • 정보통신산업기사 •
사전직무경험	<ul style="list-style-type: none"> • 없음 •
직무숙련기간	<ul style="list-style-type: none"> • 2년~4년

□ 직무 기본정보

직무	스마트팜기술개발	능력단위분류번호	1903150107_18v1
		능력단위	환경제어 시스템개발
직무 목적	환경제어 시스템개발이란 적용대상의 생육 환경을 조절하기 위한 환경제어 시스템을 개발하기 위함.		
개발날짜 (개선날짜)	2018.11.01	개발기관 (개선기관)	전자산업 인적자원개발위원회 (대표기관:한국전자정보통신산업진흥회)

□ 직무 책임 및 역할

주요업무	책임 및 역할
환경정보 수집하	• 적용대상에 적합한 환경 정보를 파악 한다
환경제어 알고리	• 최적 환경을 조성하기 위해 수집된 환경정보를 분석 한다
환경제어 시스템	• 최적환경제어를 위하여 환경제어 시스템을 설계 한다

□ 직무수행 요건

구 분	상 세 내 용
지식	<ul style="list-style-type: none"> • 적용대상의 환경정보 수집 방법에 대한 지식 • 환경 요인이 생육에 미치는 원리 • 환경제어를 위한 임베디드, 통신 시스템 전문지식
기술	<ul style="list-style-type: none"> • 시스템의 세부 기능을 제어하기 위한 임베디드, 통신 시스템 개발 기술 • 적용 대상별 최적 환경조건 산출 기술 • 환경정보 수집 기술
태도	<ul style="list-style-type: none"> • 작은 오류도 세밀하게 찾아 수정하려는 자세 • 정확한 알고리즘 개발하기 위한 논리적인 자세 • 환경정보를 체계적으로 분류하려는 태도

관련자격사항	<ul style="list-style-type: none"> • • 전자기사 • 시설원예기사 • 축산기사 • 식물보호기사 • 정보처리기사 • 전기기사 • 정보통신기사 •
사전직무경험	<ul style="list-style-type: none"> • • 센싱기술개발 • 에너지제어 시스템개발 • 시스템 유지보수 •
직무숙련기간	<ul style="list-style-type: none"> • 3년~5년

□ 직무 기본정보

직 무	스마트팜기술개발	능력단위분류번호	1903150108_18v1
		능 력 단 위	통합운영 시스템개발
직무 목적	통합운영 시스템개발이란 스마트팜 농업생산성을 극대화하기 위해 다양한 단위시스템을 통합운영할 수 있는 시스템을 개발하기 위함.		
개발날짜 (개선날짜)	2018.11.01	개발기관 (개선기관)	전자산업 인적자원개발위원회 (대표기관:한국전자정보통신산업진흥회)

□ 직무 책임 및 역할

주 요 업 무	책임 및 역할
정보 통합하기	<ul style="list-style-type: none"> • 다양한 센싱정보를 이용하여 생육에 필요한 정보 요인을 파악 한다 • 파악된 정보와 생육과의 상관관계를 분석 한다 • 분석된 결과를 이용하여 생육에 필요한 정보를 통합 한다
통합운영제어 알고리즘 개발하기	<ul style="list-style-type: none"> • 최적 환경을 조성하기 위해 통합된 생육환경정보를 분석 한다 • 분석된 생육환경정보를 바탕으로 통합운영제어 알고리즘을 개발 한다 • 통합된 생육환경정보를 이용하여 통합운영제어 알고리즘을 검증 한다
통합운영 시스템 개발하기	<ul style="list-style-type: none"> • 최적환경제어를 위하여 통합운영 시스템을 설계 한다 • 개발된 통합운영제어 알고리즘을 활용하여 통합운영 시스템을 개발 한다 • 적용대상에 적용하여 통합운영 시스템을 검증 한다

□ 직무수행 요건

구 분	상 세 내 용
지식	<ul style="list-style-type: none"> • GUI 개발에 대한 지식 • 복합생육환경 요인이 생육에 미치는 원리 • 복합요인에 대한 통계적 분석에 대한 지식 • 시스템 성능을 검증할 수 있는 전문지식 • 이론을 구체화하기 위한 프로그래밍 언어 지식 • 적용대상의 생육환경 지식 • 정보 수집을 위한 임베디드, 통신 시스템 전문지식 • 통합된 정보의 신뢰성을 검증할 수 있는 전문지식 • 통합환경제어를 위한 임베디드, 통신 시스템 전문지식
기술	<ul style="list-style-type: none"> • 성능 검증 위한 통합테스트 기술 • 시스템의 세부 기능을 제어하기 위한 임베디드, 통신 시스템 개발 기술 • 적용 대상별 최적 환경조건 산출 기술 • 정보 검증을 위한 체크리스트 작성 기술 • 정보 수집과 전송 위한 임베디드, 통신 시스템 개발 기술 • 통합 환경 제어를 위한 프로그래밍 기술 • 프로그래밍 언어 활용 능력
태도	<ul style="list-style-type: none"> • 대응과정을 체계적으로 기록하는 태도 • 생육환경에 따라 다양한 기술을 적용할 수 있는 개방적인 태도 • 작은 오류도 세밀하게 찾아 수정하려는 자세 • 정확한 알고리즘 개발하기 위한 논리적인 자세 • 정확한 정보를 수집하기 위한 자세 • 치밀하게 성능검증을 수행하려는 자세 • 폭넓은 시각을 가지려는 적극적인 태도
관련자격사항	<ul style="list-style-type: none"> • • 전자기사 • 시설원예기사 • 축산기사 • 식물보호기사 • 정보처리기사 • 전기기사 • 에너지관리기사 • 정보통신기사 •
사전직무경험	<ul style="list-style-type: none"> • • 기술개발검토 • 생육진단 시스템개발 • 병해충진단 시스템개발 • 양·수분제어 시스템개발 • 환경제어 시스템개발 • 기술표준화인증 •
직무숙련기간	<ul style="list-style-type: none"> • 3년~5년

□ 직무 기본정보

직 무	스마트팜기술개발	능력단위분류번호	1903150109_18v1
		능 력 단 위	생산성 예측모델링
직무 목적	생산성 예측 모델링이란 제어된 생육 환경에서 적용대상의 생산성을 예측할 수 있는 모델을 개발하기 위함.		
개발날짜 (개선날짜)	2018.11.01	개발기관 (개선기관)	전자산업 인적자원개발위원회 (대표기관:한국전자정보통신산업진흥회)

□ 직무 책임 및 역할

주 요 업 무	책임 및 역할
생산성 영향요소 수집하기	<ul style="list-style-type: none"> 적용대상에 적합한 생산영향 요소를 파악 한다 파악된 생산영향 요소를 바탕으로 생육환경과 생산성의 관계를 파악 한다 파악된 관계를 이용하여 생산 관련 정보를 수집 한다
생산성 영향요소 도출하기	<ul style="list-style-type: none"> 적용대상에 적합한 생산성영향요소 정보를 파악 한다 수집된 정보를 바탕으로 생산성과 영향요소와의 관계를 분석 한다 분석된 관계를 기반으로 생산성을 결정하는 영향요소를 도출 한다
생산성 예측알고리즘 개발하기	<ul style="list-style-type: none"> 생산성 영향요소를 기반으로 생산성 예측 알고리즘을 설계 한다 설계를 바탕으로 생산성 예측 알고리즘을 개발 한다 생산 영향요소를 이용하여 생산성 예측 알고리즘을 검증 한다

□ 직무수행 요건

구 분	상 세 내 용
지식	<ul style="list-style-type: none"> • 농축산물 생육에 영향을 미치는 환경요소에 대한 물리학적 이해 • 다양한 환경 제어 시스템에 따른 예측 알고리즘 수립 방법에 대한 이해 • 생산성 영향요소에 대한 지식 • 생산성 예측 알고리즘 설계에 대한 지식 • 생육환경과 생산성에 대한 지식
기술	<ul style="list-style-type: none"> • 생산성 영향요소 수집기술 • 적용 대상별 최적 환경조건 산출 기술 • 통계 관련 기술 • 프로그래밍 언어 활용 능력
태도	<ul style="list-style-type: none"> • 생산성 영향요소를 활용한 예측알고리즘을 체계적으로 개발하려는 태도 • 생육환경과 생산성의 관계를 이해하려는 적극적인 태도 • 수집을 적극적으로 실천하는 자세 • 프로그램에 발생되는 오류에 대해 체계적으로 대응하는 자세

관련자격사항	<ul style="list-style-type: none"> • • 전자기사 • 시설원예기사 • 축산기사 • 식물보호기사 • 정보처리기사 • 전기기사 • 에너지관리기사 • 정보통신기사 •
사전직무경험	<ul style="list-style-type: none"> • • 기술개발검토 • 생육진단 시스템개발 • 병해충진단 시스템개발 • 양·수분제어 시스템개발 • 환경제어 시스템개발 • 기술표준화인증 •
직무숙련기간	<ul style="list-style-type: none"> • 3년~5년

□ 직무 기본정보

직 무	스마트팜기술개발	능력단위분류번호	1903150110_18v1
		능 력 단 위	시스템 유지보수
직무 목적	시스템 유지보수란 개발된 시스템의 원활한 작동을 위하여 오작동 모니터링, 응급 조치, 오작동을 수정하기 위함.		
개발날짜 (개선날짜)	2018.11.01	개발기관 (개선기관)	전자산업 인적자원개발위원회 (대표기관:한국전자정보통신산업진흥회)

□ 직무 책임 및 역할

주 요 업 무	책임 및 역할
오작동 모니터링하기	<ul style="list-style-type: none"> 개발된 시스템의 모든 기능을 파악 한다 파악된 기능을 바탕으로 개발된 시스템의 오작동을 식별 한다 식별된 오작동을 모니터링 한다
시스템 응급조치하기	<ul style="list-style-type: none"> 모니터링 된 오작동의 사례를 정확하게 분류 한다 오작동에 의한 응급 상황을 종합적으로 파악 한다 오작동 문제를 신속하게 해결할 수 있도록 응급조치 한다
오작동 수정하기	<ul style="list-style-type: none"> 시스템 오작동의 예상 가능한 원인을 기술 한다 기술된 원인을 바탕으로 시스템 오작동의 원인을 파악 한다 파악된 원인을 수정하여 시스템을 최적화 한다

□ 직무수행 요건

구 분	상 세 내 용
지식	<ul style="list-style-type: none"> • 개발된 시스템 관련 공학지식 • 개발된 시스템의 기능에 대한 지식 • 네트워크 관련 지식 • 스마트팜 시스템의 전반적인 운영에 대한 이해 • 스마트팜 운영 시스템에 관한 지식 • 시스템 수정에 대한 지식 • 시스템 오작동 주요 원인에 대한 지식 • 시스템의 성능에 대한 지식 • 오작동 유발 가능 인자에 대한 지식
기술	<ul style="list-style-type: none"> • 개발된 시스템의 운용 기술 • 네트워크 구성 능력 • 시스템을 수정할 수 있는 기술 • 오류발생 로그 관리 능력 • 오류발생 조치사항 관리능력 • 오작동 유발 차단 능력 • 제품의 기능 검증 능력
태도	<ul style="list-style-type: none"> • 개발제품의 성능을 지속적으로 유지하려는 태도 • 상황별 발생한 오류를 신속하게 대처하려는 자세 • 시스템의 기능과 성능을 충실히 이해하려는 태도 • 오작동 사례를 성실히 수집하고 정리하려는 태도 • 오작동 재발 방지를 위한 적극적인 자세 • 응급처리 절차를 성실하게 정리하려는 태도 • 정확한 오작동 유발 원인을 찾아내려는 적극적인 자세 • 체계적인 응급조치를 하려는 태도 • 프로그램 오류발생 로그를 세밀하게 파악하려는 자세

관련자격사항	<ul style="list-style-type: none"> • • 전자산업기사 • 축산산업기사 • 식물보호산업기사 • 정보처리산업기사 • 전기산업기사 • 정보통신산업기사 •
사전직무경험	<ul style="list-style-type: none"> • 없음 •
직무숙련기간	<ul style="list-style-type: none"> • 2년~4년

□ 직무 기본정보

직 무	스마트팜기술개발	능력단위분류번호	1903150111_18v1
		능 력 단 위	기술표준화인증
직무 목적	기술표준화인증이란 스마트팜 기술기준, 측정방법을 확립하고 객관적으로 평가하여 기술수준을 향상시킬 수 있기 위함.		
개발날짜 (개선날짜)	2018.11.01	개발기관 (개선기관)	전자산업 인적자원개발위원회 (대표기관:한국전자정보통신산업진흥회)

□ 직무 책임 및 역할

주 요 업 무	책임 및 역할
지적재산권 확보하기	<ul style="list-style-type: none"> 개발된 스마트팜 기술의 지식재산 보호 방안을 조사 한다 스마트팜 기술개발의 지식재산 보호를 위해 지적재산권을 제안 한다 경쟁력을 강화하기 위한 국내외 지적재산권을 확보 한다
기술표준 분석하기	<ul style="list-style-type: none"> 스마트팜 기술개발의 요소기술별 국내외 기술표준을 조사 한다 조사된 기술표준을 기반으로 현재 수준의 기술표준을 분석 한다 분석된 기술표준을 바탕으로 관련된 기술표준을 제시 한다
검 · 인증하기	<ul style="list-style-type: none"> 검 · 인증을 위해 개발된 스마트팜 시스템을 분석 한다 검 · 인증 절차를 통한 스마트팜 기술의 현장 적용을 위한 신뢰성 시험절차를 파악 한다 스마트팜 요소기술별 체계적인 검 · 인증 절차를 수행 한다

□ 직무수행 요건

구 분	상 세 내 용
지식	<ul style="list-style-type: none"> • 국내외 관련 검인증제도 관련 지식 • 국내외 최신 스마트팜 관련 기술동향에 관한 지식 • 국내외 표준별 규격에 관련된 지식 • 국내외 표준별 제정 절차에 관한 지식 • 스마트팜 시스템 품질 검증을 위한 SP인증(SW프로세스 품질인증) 관련 지식 • 지식재산권, 저작권, 분류체계에 대한 조사와 분석에 필요한 지식 • 특허 검색방법과 국내외 선행특허 분석 지식 • 특허전략 수립에 필요한 지식 • 특허출원에 관련된 지식 • 품질 신뢰성에 관한 지식 • 환경 등 다양한 조건에 대한 HW품질검인증 절차 수행에 관한 지식
기술	<ul style="list-style-type: none"> • 개발 기술의 객관적인 검·인증을 위한 측정인자 분석 기술 • 계측시스템 활용에 필요한 기술 • 국내외 특허 출원 명세서와 문서작성 기술 • 국내외 표준특허 분석기술 • 소프트웨어 품질인증 수행과 활용 기술 • 스마트팜 기술표준 작성을 위한 문서작성 기술 • 지식재산권 분석에 관련된 기술 • 하드웨어 품질 평가와 검·인증 관련 기술
태도	<ul style="list-style-type: none"> • 객관적인 기준으로 분석하려는 태도 • 객관적인 판단을 기반으로 논리적으로 분석하려는 태도 • 국내외 기술표준 관련 특허 분석에 적극적으로 대비하려는 태도 • 국내외 기술표준의 제정과정을 이해하려는 적극적인 태도 • 다양한 국내외 기술표준 제정 관련 작성양식을 준수하려는 자세 • 다양한 조건에서 계측시스템을 활용하여 시스템의 검·인증 절차를 수행하려는 끈기 있는 자세 • 시스템의 분석평가와 검·인증 절차를 이해하려는 적극적인 자세 • 시장상황과 정책을 종합적으로 이해하려는 자세 • 합리적 계획 수립을 위한 논리적 사고 자세
관련자격사항	<ul style="list-style-type: none"> • • 전자기사 • 시설원예기사 • 축산기사 • 식물보호기사 • 정보처리기사 • 전기기사 • 정보통신기사 •
사전직무경험	<ul style="list-style-type: none"> • • 센싱기술개발 • 에너지제어 시스템개발 • 시스템 유지보수 •
직무숙련기간	<ul style="list-style-type: none"> • 3년~5년

4) 채용·배치·승진 체크리스트

(1) 채용·배치·승진 체크리스트 개요

□ 개념 : 근로자를 채용, 배치, 승진시키기 위하여 각 개인이 해당 직무능력을 어느 정도 가지고 있는지 확인하기 위한 진단도구

□ 활용방법 : NCS 활용패키지의 채용·배치·승진 체크리스트 내용은 다양한 기업, 현장의 공통적인 내용을 표준화한 것으로 개별 기업(관)의 업무에 맞게 변형하여 활용

※ 포토폴리오, 평가자 질문 등 NCS 능력단위별로 제시된 평가방법을 참고하여 다양한 평가방법으로 변경하여 활용 가능

□ 구성요소 : ① 목적, ② 직책명, ③ 인적사항, ④ 능력구분, ⑤ 평가영역, ⑥ 평가문항, ⑦ 답변기재란, ⑧ 평가결과로 구성

【채용·배치·승진 체크리스트 구성요소】

구성요소	세부 내용
목적	채용, 배치, 승진 등 평가의 목적
직책명	해당 조직에서 일의 종류나 난이도, 책임도 등의 유사성을 기준으로 구분한 직책의 명칭
인적사항	평가하고자 하는 예비근로자 및 근로자의 성명, 직위, 성별 등과 같은 개인적 특성
능력구분	평가하고자 하는 직급에서 요구되는 직업능력의 구분(직업기초능력, 직무수행능력)
평가영역	직업기초능력과 직무수행능력의 하위영역
평가문항	예비근로자 및 근로자의 지식이나 활동을 측정하기 위한 측정가능하고 구체적인 문항
답변기재란	평가자가 평가문항을 읽고 평가대상자의 행동과 일치하는 정도에 직접 표기하는 부분
평가결과	기재한 답변을 합산하여 점수를 산출하고 해석

□ 채용·배치·승진 체크리스트 개요

○ 개념 : 근로자를 채용, 배치, 승진시키기 위하여 각 개인이 해당 직무능력을 어느 정도 가지고 있는지를 확인하기 위한 진단도구

○ 활용방법 : NCS 활용패키지의 채용·배치·승진 체크리스트 내용은 다양한 기업, 현장의 공통적인 내용을 표준화한 것으로 개별 기업(관)의 업무에 맞게 변형하여 활용 필요

※ 작업장평가, 포트폴리오, 평가자 질문 등 NCS 능력단위별로 제시된 평가방법을 참고하여 다양한 평가방법으로 변경하여 활용 가능

○ 구성요소 : ① 목적, ② 직책명, ③ 인적사항, ④ 능력구분, ⑤ 평가영역, ⑥ 평가문항, ⑦ 답변기재란, ⑧ 평가결과로 구성

〈채용·배치·승진 체크리스트 구성요소〉

구성요소	세부 내용
목적	• 채용, 배치, 승진 등 평가의 목적
직책명	• 해당 조직에서 일의 종류나 난이도, 책임도 등의 유사성을 기준으로 구분한 직책의 명칭
인적사항	• 평가하고자 하는 근로자의 성명, 직위, 성별 등과 같은 개인적 특성
능력구분	• 평가하고자 하는 직책에서 요구되는 직업능력의 구분(직업기초능력, 직무수행능력)
평가영역	• 직업기초능력과 직무수행능력의 하위영역
평가문항	• 근로자의 지식이나 활동을 측정하기 위한 측정가능하고 구체적인 문장
답변기재란	• 평가자가 평가문항을 읽고 평가대상자의 행동과 일치하는 정도에 직접 표기하는 부분
평가결과	• 기재한 답변을 합산하여 점수를 산출하고 해석

○ NCS의 능력단위, 능력단위요소 및 수행준거를 활용

2) 채용 · 배치 · 승진 체크리스트

목적 : <input type="checkbox"/> 채용 <input type="checkbox"/> 배치 <input type="checkbox"/> 승진	스마트팜 기술 초급개발자
--	---------------

이 름 :

직 위 :

성 별 :

특이사항 :

[직업기초능력]

평 가 영 역	평 가 문 항	전혀 그렇지 않다.	그렇지 않은 편이다.	보통 이다.	다소 그런 편이다.	매우 그렇다.
의사소통능력	직장생활에서 필요한 문서를 확인하고, 읽고, 내용을 이해하여 업무 수행에 필요한 요점을 파악하는 능력을 기를 수 있다.	①	②	③	④	⑤
	직장생활에서 목적과 상황에 적합한 아이디어와 정보를 전달할 수 있는 문서를 작성할 수 있다.	①	②	③	④	⑤
	다른 사람의 말을 주의 깊게 듣고 적절하게 반응할 수 있다.	①	②	③	④	⑤
	목적과 상황에 맞는 말과 비언어적 행동을 통해 아이디어와 정보를 찾고, 이를 효과적으로 전달할 수 있다.	①	②	③	④	⑤
	외국어로 된 간단한 자료를 이해하거나, 간단한 외국인의 의사표현을 이해하고, 자신의 업무와 관련하여 필요한 기초외국어능력을 기를 수 있다.	①	②	③	④	⑤
수리능력	직장생활에서 필요한 기초적인 사칙연산과 계산방법을 이해하고 활용하는 능력을 기를 수 있다.	①	②	③	④	⑤
	직장생활에서 평균, 합계, 빈도와 같은 기초적인 통계기법을 활용하여 자료의 특성과 경향성을 파악하는 능력을 기를 수 있다.	①	②	③	④	⑤
	직장생활에서 도표(그림, 표, 그래프 등)의 의미를 파악하고, 필요한 정보를 해석하는 능력을 기를 수 있다.	①	②	③	④	⑤
	직장생활에서 도표(그림, 표, 그래프 등)를 이용하여 결과를 효과적으로 제시하는 능력을 기를 수 있다.	①	②	③	④	⑤
문제해결능력	직장생활에서 발생한 문제를 해결하기 위해서 창의적, 논리적, 비판적으로 생각할 수 있다.	①	②	③	④	⑤

문제해결능력	직장생활에서 발생한 문제를 올바르게 인식하고 적절한 해결책을 적용하여 해결할 수 있다.	①	②	③	④	⑤
자원관리능력	직장생활에서 필요한 시간을 확인하고, 확보하여 업무 수행에 이를 할당할 수 있다.	①	②	③	④	⑤
	직장생활에서 필요한 예산을 확인하고, 확보하여 업무 수행에 이를 할당하는 능력을 기를 수 있다.	①	②	③	④	⑤
	직장생활에서 필요한 물적자원을 확인하고, 확보하여 업무 수행에 이를 할당할 수 있다.	①	②	③	④	⑤
	직장생활에서 필요한 인적자원을 확인하고, 확보하여 업무 수행에 이를 할당하는 능력을 기를 수 있다.	①	②	③	④	⑤
정보능력	직장생활에서 컴퓨터 관련이론을 이해하여 업무수행을 위해 인터넷과 소프트웨어를 활용할 수 있다.	①	②	③	④	⑤
	직장생활에서 필요한 정보를 찾아내고, 업무수행에 적합하게 조직 · 관리하여 활용할 수 있다.	①	②	③	④	⑤
기술능력	기본적인 직장생활에 필요한 기술의 원리 및 절차를 이해하는 능력을 기를 수 있다.	①	②	③	④	⑤
	기본적인 직장생활에 필요한 기술을 선택할 수 있다.	①	②	③	④	⑤
	기본적인 직장생활에 필요한 기술을 실제로 적용하고 결과를 확인할 수 있다.	①	②	③	④	⑤
조직이해능력	직장생활에서 직업인으로서 다른 나라의 문화를 이해하고 국제적인 동향을 파악하는 능력을 기를 수 있다.	①	②	③	④	⑤
	직장생활에서 직업인으로서 자신이 속한 조직의 구조와 목적, 문화, 규칙 등과 같은 조직체제를 파악하는 능력을 기를 수 있다.	①	②	③	④	⑤
	직장생활에서 직업인으로서 자신이 속한 조직의 경영목표와 경영방법을 이해하고, 경영의 한 주체로서 조직경영에 참여하는 능력을 기를 수 있다.	①	②	③	④	⑤
	직장생활에서 직업인으로서 자신에게 주어진 업무의 성격과 내용을 알고 업무처리절차에 따라 효과적으로 업무를 수행할 수 있다.	①	②	③	④	⑤
직업윤리	직업윤리를 실천하기 위하여 근면하고 정직하며 성실하게 업무에 임하는 자세를 배양할 수 있다.	①	②	③	④	⑤
	직업윤리를 실천하기 위하여 봉사하며, 책임있고 규칙을 준수하고, 예의바른 태도로 업무에 임하는 자세를 배양할 수 있다.	①	②	③	④	⑤

[직무수행능력]

평 가 영 역		평 가 문 항	전혀 그렇지 않다.	그렇지 않은 편이다.	보통이다.	다소 그런 편이다.	매우 그렇다.
센싱기술 개발	환경정보 센싱하기	적용 대상에 따른 환경정보 구성 요소에 대해 검토 할 수 있다.	①	②	③	④	⑤
		작업 형태에 따른 정확한 환경정보를 수집할 수 있다.	①	②	③	④	⑤
		수집된 환경정보에 대한 정확성, 신뢰성을 검증할 수 있다.	①	②	③	④	⑤
	관수·관비 센싱하기	적용대상에 따른 관수·관비 구성 요소에 대해 검토할 수 있다.	①	②	③	④	⑤
		작업 형태에 따른 정확한 관수·관비 정보를 수집할 수 있다.	①	②	③	④	⑤
		수집된 관수·관비 정보에 대한 정확성, 신뢰성을 검증할 수 있다.	①	②	③	④	⑤
	생체정보 센싱하기	변화하는 생체 상태를 파악할 수 있다.	①	②	③	④	⑤
		적용대상에 따라 생체 정보를 수집할 수 있다.	①	②	③	④	⑤
		수집된 생체 정보에 대한 정확성, 신뢰성을 검증할 수 있다.	①	②	③	④	⑤
에너지제어 시스템 개발	에너지 시스템 선정하기	적용 가능한 에너지 시스템의 종류와 그 원리를 파악할 수 있다.	①	②	③	④	⑤
		에너지 고효율화와 최적 생육환경을 조성하는 적정 에너지 시스템을 선정할 수 있다.	①	②	③	④	⑤
		에너지 시스템의 소프트웨어와 하드웨어의 기본지식을 바탕으로 실제 시스템에 적용할 수 있다.	①	②	③	④	⑤
	에너지 모니터링하기	에너지 모니터링을 위한 에너지 수요관리 제반 시스템 관리와 운영원리를 파악할 수 있다.	①	②	③	④	⑤
		시설 내 최적 에너지 공급을 위해 실시간 에너지 모니터링 시스템을 운영할 수 있다.	①	②	③	④	⑤
		에너지 사용 모니터링을 통해 최적의 에너지 활용 방안을 도출할 수 있다.	①	②	③	④	⑤
	에너지 제어시스템 개발하기	전반적인 에너지 순환 원리를 파악하여 에너지 제어시스템을 구성할 수 있다.	①	②	③	④	⑤
		안정적인 제어가 이루어질 수 있는 에너지 제어시스템을 개발할 수 있다.	①	②	③	④	⑤
		에너지 소비의 최소화과 최적의 생육 환경을 조성하는 에너지 제어시스템을 검증할 수 있다.	①	②	③	④	⑤
시스템 유지보수	오작동 모니터링하기	개발된 시스템의 모든 기능을 파악할 수 있다.	①	②	③	④	⑤

시스템 유지보수	오작동 모니터링하기	파악된 기능을 바탕으로 개발된 시스템의 오작동을 식별할 수 있다.	①	②	③	④	⑤
		식별된 오작동을 모니터링 할 수 있다.	①	②	③	④	⑤
	시스템 응급조치하기	모니터링 된 오작동의 사례를 정확하게 분류할 수 있다.	①	②	③	④	⑤
		오작동에 의한 응급 상황을 종합적으로 파악할 수 있다.	①	②	③	④	⑤
		오작동 문제를 신속하게 해결할 수 있도록 응급조치할 수 있다.	①	②	③	④	⑤
	오작동 수정하기	시스템 오작동의 예상 가능한 원인을 기술할 수 있다.	①	②	③	④	⑤
		기술된 원인을 바탕으로 시스템 오작동의 원인을 파악할 수 있다.	①	②	③	④	⑤
		파악된 원인을 수정하여 시스템을 최적화할 수 있다.	①	②	③	④	⑤

[평가결과]

영역	점수
직업기초능력	<u>영역별 점수 합산</u>
직무수행능력	<u>영역별 점수 합산</u>
합계	<u>점수 합계</u>

목적 : <input type="checkbox"/> 채용 <input type="checkbox"/> 배치 <input type="checkbox"/> 승진	스마트팜 기술 중급개발자
--	---------------

이 름 :

직 위 :

성 별 :

특이사항 :

[직업기초능력]

평 가 영 역	평 가 문 항	전혀 그렇지 않다.	그렇지 않은 편이다.	보통 이다.	다소 그런 편이다.	매우 그렇다.
의사소통능력	직장생활에서 필요한 문서를 확인하고, 읽고, 내용을 이해하여 업무 수행에 필요한 요점을 파악하는 능력을 기를 수 있다.	①	②	③	④	⑤
	직장생활에서 목적과 상황에 적합한 아이디어와 정보를 전달할 수 있는 문서를 작성할 수 있다.	①	②	③	④	⑤
	다른 사람의 말을 주의 깊게 듣고 적절하게 반응할 수 있다.	①	②	③	④	⑤
	목적과 상황에 맞는 말과 비언어적 행동을 통해 아이디어와 정보를 찾고, 이를 효과적으로 전달할 수 있다.	①	②	③	④	⑤
수리능력	직장생활에서 필요한 기초적인 사칙연산과 계산방법을 이해하고 활용하는 능력을 기를 수 있다.	①	②	③	④	⑤
	직장생활에서 평균, 합계, 빈도와 같은 기초적인 통계기법을 활용하여 자료의 특성과 경향성을 파악하는 능력을 기를 수 있다.	①	②	③	④	⑤
	직장생활에서 도표(그림, 표, 그래프 등)의 의미를 파악하고, 필요한 정보를 해석하는 능력을 기를 수 있다.	①	②	③	④	⑤
	직장생활에서 도표(그림, 표, 그래프 등)를 이용하여 결과를 효과적으로 제시하는 능력을 기를 수 있다.	①	②	③	④	⑤
문제해결능력	직장생활에서 발생한 문제를 해결하기 위해서 창의적, 논리적, 비판적으로 생각할 수 있다.	①	②	③	④	⑤
	직장생활에서 발생한 문제를 올바르게 인식하고 적절한 해결책을 적용하여 해결할 수 있다.	①	②	③	④	⑤
정보능력	직장생활에서 컴퓨터 관련이론을 이해하여 업무수행을 위해 인터넷과 소프트웨어를 활용할 수 있다.	①	②	③	④	⑤
	직장생활에서 필요한 정보를 찾아내고, 업무수행에 적합하게 조직 · 관리하여 활용할 수 있다.	①	②	③	④	⑤

기술능력	기본적인 직장생활에 필요한 기술의 원리 및 절차를 이해하는 능력을 기를 수 있다.	①	②	③	④	⑤
	기본적인 직장생활에 필요한 기술을 선택할 수 있다.	①	②	③	④	⑤
	기본적인 직장생활에 필요한 기술을 실제로 적용하고 결과를 확인할 수 있다.	①	②	③	④	⑤
조직이해능력	직장생활에서 직업인으로서 다른 나라의 문화를 이해하고 국제적인 동향을 파악하는 능력을 기를 수 있다.	①	②	③	④	⑤
	직장생활에서 직업인으로서 자신이 속한 조직의 구조와 목적, 문화, 규칙 등과 같은 조직체제를 파악하는 능력을 기를 수 있다.	①	②	③	④	⑤
	직장생활에서 직업인으로서 자신이 속한 조직의 경영목표와 경영방법을 이해하고, 경영의 한 주체로서 조직경영에 참여하는 능력을 기를 수 있다.	①	②	③	④	⑤
	직장생활에서 직업인으로서 자신에게 주어진 업무의 성격과 내용을 알고 업무처리절차에 따라 효과적으로 업무를 수행할 수 있다.	①	②	③	④	⑤

[직무수행능력]

평 가 영 역		평 가 문 항	전혀 그렇지 않다.	그렇지 않은 편이다.	보통 이다.	다소 그런 편이다.	매우 그렇다.
생육진단 시스템개 발	생육정보 수집하기	적용대상에 적합한 생육정보의 수집방법을 선정할 수 있다.	①	②	③	④	⑤
		선정된 수집방법을 바탕으로 생육정보의 수집범위를 결정할 수 있다.	①	②	③	④	⑤
		결정된 범위를 바탕으로 적용대상의 생육정보를 수집할 수 있다.	①	②	③	④	⑤
	생육진단 알고리즘 개발하기	수집된 환경정보, 생체정보, 생육정보를 이용하여 생육진단에 필요한 정보를 선별할 수 있다.	①	②	③	④	⑤
		선별된 정보를 기반으로 실제 적용대상의 생육상태를 파악할 수 있다.	①	②	③	④	⑤
		파악된 생육상태를 활용하여 생육진단 알고리즘을 개발할 수 있다.	①	②	③	④	⑤
	생육진단 알고리즘 검증하기	개발된 생육진단 알고리즘에 의한 정보를 이용하여 적용대상의 생육정보를 검증할 수 있다.	①	②	③	④	⑤
		검증 결과를 반영하여 생육진단 알고리즘을 개선할 수 있다.	①	②	③	④	⑤
		개선된 알고리즘을 이용하여 생육진단을 최적화할 수 있다.	①	②	③	④	⑤
병해충진 단 시스템 개발	병해충정 보 수집하 기	적용대상의 병해충정보를 체계적으로 파악할 수 있다.	①	②	③	④	⑤
		파악된 정보를 바탕으로 병해충정보의 수집범위를 산정할 수 있다.	①	②	③	④	⑤
		산정된 범위를 바탕으로 병해충을 분류하여 데이터베이스를 구축할 수 있다.	①	②	③	④	⑤
	병해충진 단 알고리 즘 개발하 기	수집된 병해충 정보와 방제대책과의 상관관계를 분석할 수 있다.	①	②	③	④	⑤
		병해충의 발생 환경과 증상을 체계적으로 이해하여 병해충의 발생요인을 진단할 수 있다.	①	②	③	④	⑤
		병해충 진단 결과를 바탕으로 병해충진단 알고리즘을 개발할 수 있다.	①	②	③	④	⑤
	병해충진 단 알고리 즘 검증하 기	개발된 병해충진단 알고리즘을 이용하여 병해충을 식별할 수 있다.	①	②	③	④	⑤
		식별된 정보를 반영하여 병해충진단 알고리즘을 수정할 수 있다.	①	②	③	④	⑤
		수정된 알고리즘을 이용하여 병해충진단 알고리즘을 검증할 수 있다.	①	②	③	④	⑤

양·수분 제어 시스템개발	양·수분 정보 수집하기	적용 대상에 따른 양·수분 구성 요소를 파악할 수 있다.	①	②	③	④	⑤
		작업 형태에 따른 정확한 양·수분 정보를 수집할 수 있다.	①	②	③	④	⑤
		수집된 양·수분정보에 대한 정보의 정확성을 검증할 수 있다.	①	②	③	④	⑤
	양·수분 제어 알고리즘 개발하기	양·수분 공급장치에 대한 기본 구성을 파악할 수 있다.	①	②	③	④	⑤
		양·수분 공급 대상에 대한 생육 조건을 분석할 수 있다.	①	②	③	④	⑤
		생육형태와 환경에 따른 최적 양·수분 공급 조건에 대한 알고리즘을 개발할 수 있다.	①	②	③	④	⑤
	양·수분 공급장치 개발하기	양·수분 공급장치의 구성요소를 구분할 수 있다.	①	②	③	④	⑤
		양·수분 공급 대상별 공급 방안 절차서를 작성할 수 있다.	①	②	③	④	⑤
		작성된 절차서를 바탕으로 양·수분공급장치를 개발할 수 있다.	①	②	③	④	⑤
		개발된 양·수분 공급장치 성능을 검증할 수 있다.	①	②	③	④	⑤
환경제어 시스템개발	환경정보 수집하기	적용대상에 적합한 환경 정보를 파악할 수 있다.	①	②	③	④	⑤
	환경제어 알고리즘 개발하기	최적 환경을 조성하기 위해 수집된 환경정보를 분석할 수 있다.	①	②	③	④	⑤
	환경제어 시스템 개발하기	최적환경제어를 위하여 환경제어 시스템을 설계할 수 있다.	①	②	③	④	⑤

[평가결과]

영역	점수
직업기초능력	<u>영역별 점수 합산</u>
직무수행능력	<u>영역별 점수 합산</u>
합계	<u>점수 합계</u>

목적 : <input type="checkbox"/> 채용 <input type="checkbox"/> 배치 <input type="checkbox"/> 승진	스마트팜 기술 기획실무자
--	---------------

이 름 :

직 위 :

성 별 :

특이사항 :

[직업기초능력]

평 가 영 역	평 가 문 항	전혀 그렇지 않다.	그렇지 않은 편이다.	보통 이다.	다소 그런 편이다.	매우 그렇다.
의사소통능력	직장생활에서 필요한 문서를 확인하고, 읽고, 내용을 이해하여 업무 수행에 필요한 요점을 파악하는 능력을 기를 수 있다.	①	②	③	④	⑤
	직장생활에서 목적과 상황에 적합한 아이디어와 정보를 전달할 수 있는 문서를 작성할 수 있다.	①	②	③	④	⑤
	다른 사람의 말을 주의 깊게 듣고 적절하게 반응할 수 있다.	①	②	③	④	⑤
	목적과 상황에 맞는 말과 비언어적 행동을 통해 아이디어와 정보를 찾고, 이를 효과적으로 전달할 수 있다.	①	②	③	④	⑤
수리능력	직장생활에서 필요한 기초적인 사칙연산과 계산방법을 이해하고 활용하는 능력을 기를 수 있다.	①	②	③	④	⑤
	직장생활에서 평균, 합계, 빈도와 같은 기초적인 통계기법을 활용하여 자료의 특성과 경향성을 파악하는 능력을 기를 수 있다.	①	②	③	④	⑤
	직장생활에서 도표(그림, 표, 그래프 등)의 의미를 파악하고, 필요한 정보를 해석하는 능력을 기를 수 있다.	①	②	③	④	⑤
	직장생활에서 도표(그림, 표, 그래프 등)를 이용하여 결과를 효과적으로 제시하는 능력을 기를 수 있다.	①	②	③	④	⑤
문제해결능력	직장생활에서 발생한 문제를 해결하기 위해서 창의적, 논리적, 비판적으로 생각할 수 있다.	①	②	③	④	⑤
	직장생활에서 발생한 문제를 올바르게 인식하고 적절한 해결책을 적용하여 해결할 수 있다.	①	②	③	④	⑤
자원관리능력	직장생활에서 필요한 시간을 확인하고, 확보하여 업무 수행에 이를 할당할 수 있다.	①	②	③	④	⑤
	직장생활에서 필요한 예산을 확인하고, 확보하여 업무 수행에 이를 할당하는 능력을 기를 수 있다.	①	②	③	④	⑤

자원관리능력	직장생활에서 필요한 물적자원을 확인하고, 확보하여 업무 수행에 이를 할당할 수 있다.	①	②	③	④	⑤
	직장생활에서 필요한 인적자원을 확인하고, 확보하여 업무 수행에 이를 할당하는 능력을 기를 수 있다.	①	②	③	④	⑤
대인관계능력	직장생활에서 다른 구성원들과 목표를 공유하고 원만한 관계를 유지하며, 자신의 역할을 이해하고 책임감있게 업무를 수행할 수 있다.	①	②	③	④	⑤
	직장생활 중 조직구성원들의 업무향상에 도움을 주며 동기화시킬 수 있고, 조직의 목표 및 비전을 제시할 수 있다.	①	②	③	④	⑤
	직장생활에서 조직구성원 사이에 갈등이 발생하였을 경우 이를 원만히 조절할 수 있다.	①	②	③	④	⑤
	직장생활에서 협상 가능한 목표를 세우고 상황에 맞는 협상전략을 선택하여 다른 사람과 협상하는 능력을 기를 수 있다.	①	②	③	④	⑤
	고객서비스에 대한 이해를 바탕으로 실제 현장에서 다양한 고객에 대처할 수 있으며, 고객만족을 이끌어 낼 수 있는 능력을 기를 수 있다.	①	②	③	④	⑤
정보능력	직장생활에서 컴퓨터 관련이론을 이해하여 업무수행을 위해 인터넷과 소프트웨어를 활용할 수 있다.	①	②	③	④	⑤
	직장생활에서 필요한 정보를 찾아내고, 업무수행에 적합하게 조직 · 관리하여 활용할 수 있다.	①	②	③	④	⑤
기술능력	기본적인 직장생활에 필요한 기술의 원리 및 절차를 이해하는 능력을 기를 수 있다.	①	②	③	④	⑤
	기본적인 직장생활에 필요한 기술을 선택할 수 있다.	①	②	③	④	⑤
	기본적인 직장생활에 필요한 기술을 실제로 적용하고 결과를 확인할 수 있다.	①	②	③	④	⑤
조직이해능력	직장생활에서 직업인으로서 다른 나라의 문화를 이해하고 국제적인 동향을 파악하는 능력을 기를 수 있다.	①	②	③	④	⑤
	직장생활에서 직업인으로서 자신이 속한 조직의 구조와 목적, 문화, 규칙 등과 같은 조직체제를 파악하는 능력을 기를 수 있다.	①	②	③	④	⑤
	직장생활에서 직업인으로서 자신이 속한 조직의 경영목표와 경영방법을 이해하고, 경영의 한 주체로서 조직경영에 참여하는 능력을 기를 수 있다.	①	②	③	④	⑤
	직장생활에서 직업인으로서 자신에게 주어진 업무의 성격과 내용을 알고 업무처리절차에 따라 효과적으로 업무를 수행할 수 있다.	①	②	③	④	⑤

직업윤리	직업윤리를 실천하기 위하여 근면하고 정직하며 성실하게 업무에 임하는 자세를 배양할 수 있다.	①	②	③	④	⑤
	직업윤리를 실천하기 위하여 봉사하며, 책임있고, 규칙을 준수하고, 예의바른 태도로 업무에 임하는 자세를 배양할 수 있다.	①	②	③	④	⑤

[직무수행능력]

평 가 영 역		평 가 문 항	전혀 그렇지 않다.	그렇지 않은 편이다.	보통 이다.	다소 그런 편이다.	매우 그렇다.
기술개발 검토	생산기반 분석하기	적용대상에 적합한 시설, 환경 동향을 수집할 수 있다.	①	②	③	④	⑤
		수집된 자료를 바탕으로 시장에서 요구되는 시설, 환경을 파악할 수 있다.	①	②	③	④	⑤
		파악된 자료를 기반으로 개발될 기술의 생산기반을 분석할 수 있다.	①	②	③	④	⑤
	기술동향 검토하기	국내외 특허, 논문, 연구보고서를 통해 기술정보를 수집할 수 있다.	①	②	③	④	⑤
		국내외 스마트팜 관련 기술에 대한 표준화 관련 기술동향을 파악할 수 있다.	①	②	③	④	⑤
		경쟁사 제품과 개발된 기술의 최신 동향에 대한 정보를 분석할 수 있다.	①	②	③	④	⑤
	수익성 검 토하기	개발될 제품, 기술에 필요한 제반사항을 검토할 수 있다.	①	②	③	④	⑤
		개발될 제품, 기술에 필요한 비용을 산출할 수 있다.	①	②	③	④	⑤
		개발될 제품, 기술로 발생하는 이윤을 추정할 수 있다.	①	②	③	④	⑤
기술표준 화인증	지적재산 권 확보하 기	개발된 스마트팜 기술의 지식재산 보호 방안을 조사할 수 있다.	①	②	③	④	⑤
		스마트팜 기술개발의 지식재산 보호를 위해 지적재산권을 제안할 수 있다.	①	②	③	④	⑤
		경쟁력을 강화하기 위한 국내외 지적재산권을 확보할 수 있다.	①	②	③	④	⑤
	기술표준 분석하기	스마트팜 기술개발의 요소기술별 국내외 기술표준을 조사할 수 있다.	①	②	③	④	⑤
		조사된 기술표준을 기반으로 현재 수준의 기술표준을 분석할 수 있다.	①	②	③	④	⑤
		분석된 기술표준을 바탕으로 관련된 기술표준을 제시할 수 있다.	①	②	③	④	⑤
	검·인증 하기	검·인증을 위해 개발된 스마트팜 시스템을 분석할 수 있다.	①	②	③	④	⑤
		검·인증 절차를 통한 스마트팜 기술의 현장 적용을 위한 신뢰성 시험절차를 파악할 수 있다.	①	②	③	④	⑤
		스마트팜 요소기술별 체계적인 검·인증 절차를 수행할 수 있다.	①	②	③	④	⑤

[평가결과]

영역	점수
직업기초능력	<u>영역별 점수 합산</u>
직무수행능력	<u>영역별 점수 합산</u>
합계	<u>점수 합계</u>

목적 : <input type="checkbox"/> 채용 <input type="checkbox"/> 배치 <input type="checkbox"/> 승진	스마트팜 기술 고급개발자
--	---------------

이 름 :

직 위 :

성 별 :

특이사항 :

[직업기초능력]

평 가 영 역	평 가 문 항	전혀 그렇지 않다.	그렇지 않은 편이다.	보통 이다.	다소 그런 편이다.	매우 그렇다.
의사소통능력	직장생활에서 필요한 문서를 확인하고, 읽고, 내용을 이해하여 업무 수행에 필요한 요점을 파악하는 능력을 기를 수 있다.	①	②	③	④	⑤
	직장생활에서 목적과 상황에 적합한 아이디어와 정보를 전달할 수 있는 문서를 작성할 수 있다.	①	②	③	④	⑤
	다른 사람의 말을 주의 깊게 듣고 적절하게 반응할 수 있다.	①	②	③	④	⑤
	목적과 상황에 맞는 말과 비언어적 행동을 통해 아이디어와 정보를 찾고, 이를 효과적으로 전달할 수 있다.	①	②	③	④	⑤
	외국어로 된 간단한 자료를 이해하거나, 간단한 외국인의 의사표현을 이해하고, 자신의 업무와 관련하여 필요한 기초외국어능력을 기를 수 있다.	①	②	③	④	⑤
수리능력	직장생활에서 필요한 기초적인 사칙연산과 계산방법을 이해하고 활용하는 능력을 기를 수 있다.	①	②	③	④	⑤
	직장생활에서 평균, 합계, 빈도와 같은 기초적인 통계기법을 활용하여 자료의 특성과 경향성을 파악하는 능력을 기를 수 있다.	①	②	③	④	⑤
	직장생활에서 도표(그림, 표, 그래프 등)의 의미를 파악하고, 필요한 정보를 해석하는 능력을 기를 수 있다.	①	②	③	④	⑤
	직장생활에서 도표(그림, 표, 그래프 등)를 이용하여 결과를 효과적으로 제시하는 능력을 기를 수 있다.	①	②	③	④	⑤
문제해결능력	직장생활에서 발생한 문제를 해결하기 위해서 창의적, 논리적, 비판적으로 생각할 수 있다.	①	②	③	④	⑤
	직장생활에서 발생한 문제를 올바르게 인식하고 적절한 해결책을 적용하여 해결할 수 있다.	①	②	③	④	⑤

대인관계능력	직장생활에서 다른 구성원들과 목표를 공유하고 원만한 관계를 유지하며, 자신의 역할을 이해하고 책임감있게 업무를 수행할 수 있다.	①	②	③	④	⑤
	직장생활 중 조직구성원들의 업무향상에 도움을 주며 동기화시킬 수 있고, 조직의 목표 및 비전을 제시할 수 있다.	①	②	③	④	⑤
	직장생활에서 조직구성원 사이에 갈등이 발생하였 을 경우 이를 원만히 조절할 수 있다.	①	②	③	④	⑤
	직장생활에서 협상 가능한 목표를 세우고 상황에 맞는 협상전략을 선택하여 다른 사람과 협상하는 능력을 기를 수 있다.	①	②	③	④	⑤
	고객서비스에 대한 이해를 바탕으로 실제 현장에 서 다양한 고객에 대처할 수 있으며, 고객만족을 이끌어 낼 수 있는 능력을 기를 수 있다.	①	②	③	④	⑤
정보능력	직장생활에서 컴퓨터 관련이론을 이해하여 업무수 행을 위해 인터넷과 소프트웨어를 활용할 수 있다.	①	②	③	④	⑤
	직장생활에서 필요한 정보를 찾아내고, 업무수행에 적합하게 조직 · 관리하여 활용할 수 있다.	①	②	③	④	⑤
기술능력	기본적인 직장생활에 필요한 기술의 원리 및 절차 를 이해하는 능력을 기를 수 있다.	①	②	③	④	⑤
	기본적인 직장생활에 필요한 기술을 선택할 수 있 다.	①	②	③	④	⑤
	기본적인 직장생활에 필요한 기술을 실제로 적용 하고 결과를 확인할 수 있다.	①	②	③	④	⑤

[직무수행능력]

평 가 영 역		평 가 문 항	전혀 그렇지 않다.	그렇지 않은 편이다.	보통 이다.	다소 그런 편이다.	매우 그렇다.
통합운영 시스템개 발	정보 통합 하기	다양한 센싱정보를 이용하여 생육에 필요한 정보 요인을 파악할 수 있다.	①	②	③	④	⑤
		파악된 정보와 생육과의 상관관계를 분석할 수 있 다.	①	②	③	④	⑤
		분석된 결과를 이용하여 생육에 필요한 정보를 통 합할 수 있다.	①	②	③	④	⑤
	통합운영 제어 알고 리즘 개발 하기	최적 환경을 조성하기 위해 통합된 생육환경정보 를 분석할 수 있다.	①	②	③	④	⑤
		분석된 생육환경정보를 바탕으로 통합운영제어 알 고리즘을 개발할 수 있다.	①	②	③	④	⑤
		통합된 생육환경정보를 이용하여 통합운영제어 알 고리즘을 검증할 수 있다.	①	②	③	④	⑤
	통합운영 시스템 개 발하기	최적환경제어를 위하여 통합운영 시스템을 설계할 수 있다.	①	②	③	④	⑤
		개발된 통합운영제어 알고리즘을 활용하여 통합운 영 시스템을 개발할 수 있다.	①	②	③	④	⑤
		적용대상에 적용하여 통합운영 시스템을 검증할 수 있다.	①	②	③	④	⑤
생산성 예 측모델링	생산성 영 향요소 수 집하기	적용대상에 적합한 생산영향 요소를 파악할 수 있 다.	①	②	③	④	⑤
		파악된 생산영향 요소를 바탕으로 생육환경과 생 산성의 관계를 파악할 수 있다.	①	②	③	④	⑤
		파악된 관계를 이용하여 생산 관련 정보를 수집할 수 있다.	①	②	③	④	⑤
	생산성 영 향요소 도 출하기	적용대상에 적합한 생산성영향요소 정보를 파악할 수 있다.	①	②	③	④	⑤
		수집된 정보를 바탕으로 생산성과 영향요소와의 관계를 분석할 수 있다.	①	②	③	④	⑤
		분석된 관계를 기반으로 생산성을 결정하는 영향 요소를 도출할 수 있다.	①	②	③	④	⑤
	생산성 예 측알고리 즘 개발하 기	생산성 영향요소를 기반으로 생산성 예측 알고리 즘을 설계할 수 있다	①	②	③	④	⑤
		설계를 바탕으로 생산성 예측 알고리즘을 개발할 수 있다.	①	②	③	④	⑤
		생산 영향요소를 이용하여 생산성 예측 알고리즘 을 검증할 수 있다.	①	②	③	④	⑤

[평가결과]

영역	점수
직업기초능력	<u>영역별 점수 합산</u>
직무수행능력	<u>영역별 점수 합산</u>
합계	<u>점수 합계</u>

2. 훈련기준

□ 개발목적

○ 체계적이고 효과적인 직업능력개발을 위하여 훈련의 대상이 되는 직종별로 훈련의 목표, 교과내용 및 시설·장비와 교사 등에 관한 훈련기준 개발(근로자 직업능력개발법 제38조)

※ 내용구성 : 훈련의 목표, 교과목 및 그 내용, 시설 및 장비, 훈련기간 및 훈련시간, 훈련방법, 훈련교사, 적용기간

□ 활용대상

- 근로자 직업능력개발법 에 따른 직업능력개발 훈련
- 기타 직업교육훈련

□ 활용(예시)

- NCS에 따라 제시한 능력단위별 훈련기준을 조합하여 훈련기준으로 활용

〈방법 1〉 훈련이수체계도에서 제시한 훈련과정/과목으로 편성

[예시]〈자동차차체정비 훈련〉

훈련수준	훈 련 모 들		구 분
	표준 직무	명 칭	
1수준(정비사)	자동차차체정비	단품교환	필수
		방음방침작업	

〈방법 2〉 훈련이수체계도에서 제시한 훈련과정/과목(필수)과 다른 직종의 훈련과정/과목(선택)으로 편성

훈련수준	훈 련 모 들		구 분
	표준 직무	명 칭	
1수준(정비사)	자동차차체정비	단품교환	필수
		방음방침작업	
	자동차도장	건조작업	선택
		구도막제거작업	

1) 훈련기준 개요

□ 개념 :체계적이고 효과적인 직업능력개발훈련을 위하여 훈련의 대상이 되는 직종별로 훈련의 목표, 교과 내용 및 시설·장비와 교사 등에 관한 기준을 제시한 것

※ 근로자직업능력개발법 제38조에 따른 직업능력개발훈련의 훈련기준은 훈련기준(시안) 등을 참고하여

* 근로자직업능력개발법 제38조, 같은 법 시행령 제30조 및 같은 법 시행규칙 제20조에 따른 직업능력개발훈련의 훈련기준(고용노동부고시)

□ 구성요소 :훈련직종명, 훈련직종 정의, 훈련시설 기준면적, 훈련교사, 교과내용, 평가사항, 참고사항으로 구성

〈NCS와 훈련기준의 활용 범위 비교〉

NCS	훈련기준
<ul style="list-style-type: none"> 직무 <ul style="list-style-type: none"> 해당 직무의 능력단위의 집합 직종 및 기능(function)의 구분단위 능력단위 구성의 유연성 	<ul style="list-style-type: none"> 훈련직종 <ul style="list-style-type: none"> NCS의 직무와 유사
<ul style="list-style-type: none"> 능력단위 <ul style="list-style-type: none"> 직무수행 시 요구되는 능력들의 단위 능력단위요소의 집합 	<ul style="list-style-type: none"> 과정/과목 <ul style="list-style-type: none"> NCS의 능력단위 학습내용의 조합
<ul style="list-style-type: none"> 능력단위요소 <ul style="list-style-type: none"> 능력단위를 구성하는 단위 능력단위를 세분화하여 작성 	<ul style="list-style-type: none"> 단원명 <ul style="list-style-type: none"> 세부 학습내용의 집합 NCS의 능력단위요소 또는 능력단위요소의 조합
<ul style="list-style-type: none"> 수행준거 <ul style="list-style-type: none"> 능력단위요소를 수행하기 위해 요구되는 수행수준 	<ul style="list-style-type: none"> 학습내용 <ul style="list-style-type: none"> NCS의 수행준거와 유사
<ul style="list-style-type: none"> 적용범위 <ul style="list-style-type: none"> 능력단위요소별 수행기준이 적용되는 환경 및 조건, 필요지식, 공구장비 	
<ul style="list-style-type: none"> 평가지침 <ul style="list-style-type: none"> 해당 능력단위를 평가할 때 고려할 사항, 기타 능력 등을 기술 	<ul style="list-style-type: none"> 훈련평가 <ul style="list-style-type: none"> NCS의 평가지침을 참고하여 작성
<ul style="list-style-type: none"> 직업기초능력 <ul style="list-style-type: none"> 능력단위별 해당 직업기초능력의 중요도를 평가 	<ul style="list-style-type: none"> 직업기초능력 <ul style="list-style-type: none"> NCS의 직업기초능력을 참고하여 작성

2) 훈련기준 시안

I. 개 요

1. 직 종 명 : 스마트팜기술개발

2. 직종 정의 : 스마트팜 기술개발은 ICT 기반의 스마트팜에서 수집된 환경정보와 생육정보를 바탕으로 최적의 생육조건을 조성하여 생산성 증대와 품질 향상을 위한 시스템 기술을 개발하는 업무에 종사.

3. 훈련이수체계(수준별 이수 과정/과목)

5	과장/선임연구원	통합운영 시스템개발			
		생산성 예측모델링			
4	대리/주임 연구원	기술개발로드			
		생육진단 시스템개발			
		병해충진단 시스템개발			
		양·수분제어 시스템개발			
		환경제어 시스템개발			
		기술표준화인증			
3	주임/연구원	편상기술개발			
		에너지제어 시스템개발			
		시스템 유지보수			
-	직업기초능력				
수준	직종	스마트팜기술개발			

※ 해당직종(음영)의 훈련과정을 편성하는 경우 훈련과정별 목표에 부합한 수준으로 해당 직종에서 제시한 능력단위를 기준으로 과정/과목을 편성하고, 이외 직종의 능력단위를 훈련과정에 추가 편성하려는 경우 유사 직종의 동일 수준의 능력단위를 추가할 수 있음

4. 훈련시설

시설명 \ 훈련인원	기준인원	면 적	기준인원 초과 시 면적 적용	시설활용구분 (공용/전용)
실습실	20	60㎡	1명당 1.5㎡씩 추가	공 용
강의실	20	45㎡	1명당 1.5㎡씩 추가	공 용
컴퓨터실 (강의실 겸용 가능)	20	45㎡	1명당 1.5㎡씩 추가	공 용

※ 훈련시설은 훈련과정/과목에 필요한 시설을 구축

※ 공용이란 동일 훈련기관 내에서 타 과정의 훈련생들이 공동으로 이용할 수 있는 시설

※ 전용이란 타 과정의 훈련생들이 공동으로 이용할 수 없는 시설

5. 교사

○ 「국민평생직업능력 개발법」 제33조와 관련 규정에 따름

II. 훈련과정

○ 과정/과목명 : 직업기초능력 (NCS 소양교과)

- 훈련개요

훈련목표	직업인으로서 갖추어야할 기본적인 소양을 함양
수 준	-
훈련시간	훈련과정 전체 교육시간의 10% 이내에서 자율편성
훈련가능시설	강의실 또는 컴퓨터실
권장훈련방법	집체훈련 또는 원격훈련

- 편성내용

단 원 명	학 습 내 용
의사소통능력	문서이해능력, 문서작성능력, 경청능력, 의사표현능력, 기초외국어능력
수리능력	기초연산능력, 기초통계능력, 도표분석 능력, 도표작성능력
문제해결능력	사고력, 문제처리능력
자기개발능력	자아인식능력, 자기관리능력, 경력개발 능력
자원관리능력	시간자원관리능력, 예산자원관리능력, 물적자원관리능력, 인적자원관리능력
대인관계능력	팀워크능력, 리더십능력, 갈등관리능력, 협상능력, 고객서비스능력
정보능력	컴퓨터활용능력, 정보처리능력
기술능력	기술이해능력, 기술선택능력, 기술적용능력
조직이해능력	국제감각, 조직체제이해능력, 경영이해능력, 업무이해능력
직업윤리	근로윤리, 공동체윤리

○ 과정/과목명 : 스마트팜기술개발 훈련기준 요약표 (NCS 전공교과)

순번	과정/과목명	수준	훈련시간	훈련가능시설	권장훈련방법
1	1903150101_18v1 기술개발검토	4	30	강의실, 실습실, 컴퓨터실(강의실 겸용 가능)	원격훈련, 집체훈련
2	1903150102_18v1 센싱기술개발	3	30	강의실, 실습실, 컴퓨터실(강의실 겸용 가능)	원격훈련, 집체훈련
3	1903150103_18v1 생육진단 시스템개발	4	46	강의실, 컴퓨터실(강의실 겸용 가능)	원격훈련, 집체훈련
4	1903150104_18v1 병해충진단 시스템개발	4	46	강의실, 실습실, 컴퓨터실(강의실 겸용 가능)	원격훈련, 집체훈련
5	1903150105_18v1 양·수분제어 시스템개발	4	46	강의실, 실습실, 컴퓨터실(강의실 겸용 가능)	원격훈련, 집체훈련
6	1903150106_18v1 에너지제어 시스템개발	3	30	강의실, 실습실, 컴퓨터실(강의실 겸용 가능)	원격훈련, 집체훈련
7	1903150107_18v1 환경제어 시스템개발	4	46	강의실, 실습실, 컴퓨터실(강의실 겸용 가능)	원격훈련, 집체훈련
8	1903150108_18v1 통합운영 시스템개발	5	46	강의실, 실습실, 컴퓨터실(강의실 겸용 가능)	원격훈련, 집체훈련
9	1903150109_18v1 생산성 예측모델링	5	46	강의실, 실습실, 컴퓨터실(강의실 겸용 가능)	원격훈련, 집체훈련
10	1903150110_18v1 시스템 유지보수	3	30	강의실, 실습실, 컴퓨터실(강의실 겸용 가능)	원격훈련, 집체훈련
11	1903150111_18v1 기술표준화인증	4	46	강의실, 실습실, 컴퓨터실(강의실 겸용 가능)	원격훈련, 집체훈련

○ 과정/과목명 : 1903150101_18v1 기술개발검토

- 훈련개요

훈련목표	기술개발검토란 현장에 필요한 기술 개발을 위하여 생산기반관련 정보와 기술동향을 분석하고 사업성을 검토하는 능력을 함양.
수 준	4수준
훈련시간	30시간
훈련가능시설	강의실, 실습실, 컴퓨터실(강의실 겸용 가능)
권장훈련방법	원격훈련, 집체훈련

- 편성내용

단 원 명 (능력단위 요소명)	훈 련 내 용 (수행준거)
생산기반 분석하 기	<ul style="list-style-type: none"> • 개발될 제품, 기술에 필요한 제반사항을 검토할 수 있다. • 국내외 특허, 논문, 연구보고서를 통해 기술정보를 수집할 수 있다. • 적용대상에 적합한 시설, 환경 동향을 수집할 수 있다. • 개발될 제품, 기술에 필요한 비용을 산출할 수 있다. • 국내외 스마트팜 관련 기술에 대한 표준화 관련 기술동향을 파악할 수 있다. • 수집된 자료를 바탕으로 시장에서 요구되는 시설, 환경을 파악할 수 있다. • 개발될 제품, 기술로 발생하는 이윤을 추정할 수 있다. • 경쟁사 제품과 개발된 기술의 최신 동향에 대한 정보를 분석할 수 있다. • 파악된 자료를 기반으로 개발될 기술의 생산기반을 분석할 수 있다.
기술동향 검토하 기	<ul style="list-style-type: none"> • 개발될 제품, 기술에 필요한 제반사항을 검토할 수 있다. • 국내외 특허, 논문, 연구보고서를 통해 기술정보를 수집할 수 있다. • 적용대상에 적합한 시설, 환경 동향을 수집할 수 있다. • 개발될 제품, 기술에 필요한 비용을 산출할 수 있다. • 국내외 스마트팜 관련 기술에 대한 표준화 관련 기술동향을 파악할 수 있다. • 수집된 자료를 바탕으로 시장에서 요구되는 시설, 환경을 파악할 수 있다. • 개발될 제품, 기술로 발생하는 이윤을 추정할 수 있다. • 경쟁사 제품과 개발된 기술의 최신 동향에 대한 정보를 분석할 수 있다. • 파악된 자료를 기반으로 개발될 기술의 생산기반을 분석할 수 있다.
수익성 검토하기	<ul style="list-style-type: none"> • 개발될 제품, 기술에 필요한 제반사항을 검토할 수 있다. • 국내외 특허, 논문, 연구보고서를 통해 기술정보를 수집할 수 있다. • 적용대상에 적합한 시설, 환경 동향을 수집할 수 있다. • 개발될 제품, 기술에 필요한 비용을 산출할 수 있다. • 국내외 스마트팜 관련 기술에 대한 표준화 관련 기술동향을 파악할 수 있다. • 수집된 자료를 바탕으로 시장에서 요구되는 시설, 환경을 파악할 수 있다. • 개발될 제품, 기술로 발생하는 이윤을 추정할 수 있다. • 경쟁사 제품과 개발된 기술의 최신 동향에 대한 정보를 분석할 수 있다. • 파악된 자료를 기반으로 개발될 기술의 생산기반을 분석할 수 있다.

- 평가시 고려사항

평가시 고려사항	<ul style="list-style-type: none"> • 스마트팜 시스템 설계 및 구성 관련 지식 • 센서 및 제어기 유지·관리 능력 • 스마트팜 데이터 활용 능력 • 스마트팜 시스템 운영 능력 • 복합환경제어기 활용 능력 • 안전사고 예방 능력
----------	--

- 지식·기술·태도

구 분	주 요 내 용
지식	<ul style="list-style-type: none"> • 발생 이윤 추정 방법에 관한 전문지식 • 비용산출 방법에 관한 전문지식 • 수익성 분석 관련 제반사항에 관한 전문지식 • 스마트팜 관련 제품과 기술의 주요 선행 특허 전문지식 • 적용대상에 대한 생산유통 정보 • 적용대상의 생산기반 환경요소에 대한 지식 • 적용대상의 생산시설에 대한 지식 • 적용대상의 스마트 생산 기술 관련 전문지식 • 정보검색에 대한 지식
기술	<ul style="list-style-type: none"> • 기술동향 자료 분석기술 • 발생 이윤 추정 능력 • 비용 산출 능력 • 요인분석기술 • 정보수집기술 • 제반사항 검토 능력 • 제품과 기술개발 관련 특허 분석기술
태도	<ul style="list-style-type: none"> • 개발될 제품, 기술의 상호 관련성을 분석하려는 자세 • 다양한 자료를 적극적으로 수집하려는 자세 • 수익성을 종합적으로 꼼꼼히 검토하려는 태도 • 시장상황과 정책을 종합적으로 이해하려는 자세 • 예상 비용과 이윤을 정확하게 산출하려는 태도 • 적용대상의 전반적인 생산과정을 적극적으로 이해하려는 태도 • 제품과 기술개발 관련 기술기준을 준수하려는 태도 • 제품과 기술개발 관련 특허에 능동적으로 대비하려는 태도

- 장비

장 비 명	단 위	활용구분(공용/전용)	1대당 활용인원
• 컴퓨터	대	공용	1
• 프린터	대	공용	-
• 문서작성 소프트웨어	식	공용	1
• 통계분석 소프트웨어	식	공용	1

※ 장비는 주장비만 제시한 것으로 그 외의 장비와 공구는 별도로 확보

※ 장비 1대당 활용인원 (-)명은 과정당 1대 확보

※ 공용이란 동일 훈련기관 내에서 타 과정의 훈련생들이 공동으로 이용할 수 있는 장비

※ 전용이란 타 과정의 훈련생들이 공동으로 사용할 수 없는 장비

- 재료

재 료 목 록
• 해당 사항 없음

※ 재료는 주제료만 제시한 것으로 그 외의 재료는 별도로 확보

○ 과정/과목명 : 1903150102_18v1 센싱기술개발

- 훈련개요

훈련목표	센싱기술개발이란 스마트팜 운영에 필요한 환경정보, 관수·관비정보, 생체정보를 각종 센서를 이용하여 정확하게 수집할 수 있는 능력을 함양.
수 준	3수준
훈련시간	30시간
훈련가능시설	강의실, 실습실, 컴퓨터실(강의실 겸용 가능)
권장훈련방법	원격훈련, 집체훈련

- 편성내용

단 원 명 (능력단위 요소명)	훈 련 내 용 (수행준거)
환경정보 센싱하기	<ul style="list-style-type: none"> • 변화하는 생체 상태를 파악할 수 있다. • 적용 대상에 따른 환경정보 구성 요소에 대해 검토 할 수 있다. • 적용대상에 따른 관수·관비 구성 요소에 대해 검토할 수 있다. • 작업 형태에 따른 정확한 관수·관비 정보를 수집할 수 있다. • 작업 형태에 따른 정확한 환경정보를 수집할 수 있다. • 적용대상에 따라 생체 정보를 수집할 수 있다. • 수집된 관수·관비 정보에 대한 정확성, 신뢰성을 검증할 수 있다. • 수집된 생체 정보에 대한 정확성, 신뢰성을 검증할 수 있다. • 수집된 환경정보에 대한 정확성, 신뢰성을 검증할 수 있다.
관수·관비 센싱하기	<ul style="list-style-type: none"> • 변화하는 생체 상태를 파악할 수 있다. • 적용 대상에 따른 환경정보 구성 요소에 대해 검토 할 수 있다. • 적용대상에 따른 관수·관비 구성 요소에 대해 검토할 수 있다. • 작업 형태에 따른 정확한 관수·관비 정보를 수집할 수 있다. • 작업 형태에 따른 정확한 환경정보를 수집할 수 있다. • 적용대상에 따라 생체 정보를 수집할 수 있다. • 수집된 관수·관비 정보에 대한 정확성, 신뢰성을 검증할 수 있다. • 수집된 생체 정보에 대한 정확성, 신뢰성을 검증할 수 있다. • 수집된 환경정보에 대한 정확성, 신뢰성을 검증할 수 있다.
생체정보 센싱하기	<ul style="list-style-type: none"> • 변화하는 생체 상태를 파악할 수 있다. • 적용 대상에 따른 환경정보 구성 요소에 대해 검토 할 수 있다. • 적용대상에 따른 관수·관비 구성 요소에 대해 검토할 수 있다. • 작업 형태에 따른 정확한 관수·관비 정보를 수집할 수 있다. • 작업 형태에 따른 정확한 환경정보를 수집할 수 있다. • 적용대상에 따라 생체 정보를 수집할 수 있다. • 수집된 관수·관비 정보에 대한 정확성, 신뢰성을 검증할 수 있다. • 수집된 생체 정보에 대한 정확성, 신뢰성을 검증할 수 있다. • 수집된 환경정보에 대한 정확성, 신뢰성을 검증할 수 있다.

- 평가시 고려사항

평가시 고려사항	<ul style="list-style-type: none"> • 스마트팜 시스템 설계 및 구성 관련 지식 • 센서 및 제어기 유지·관리 능력 • 스마트팜 데이터 활용 능력 • 스마트팜 시스템 운영 능력 • 복합환경제어기 활용 능력 • 안전사고 예방 능력
----------	--

- 지식 · 기술 · 태도

구 분	주 요 내 용
지식	<ul style="list-style-type: none"> • 관수 · 관비 공급시스템 구조에 대한 지식 • 관수 · 관비 정보 수집을 위한 임베디드, 통신 시스템 전문지식 • 생체 정보 수집을 위한 임베디드, 통신 시스템 전문지식 • 생체 정보 유형에 대한 전문지식 • 센서 정보 수집을 위한 임베디드, 통신 시스템 전문지식 • 센서에 대한 구조, 원리에 대한 지식 • 작업환경 이해 위한 생장 환경 지식 • 취득된 관수 · 관비 정보를 검증할 수 있는 전문지식 • 취득된 생체정보를 검증할 수 있는 전문지식 • 취득된 환경정보를 검증할 수 있는 전문지식
기술	<ul style="list-style-type: none"> • 관수 · 관비 정보 수집 및 전송 위한 임베디드, 통신 시스템 개발 기술 • 관수 · 관비 정보를 파악할 수 있는 센서 정보 표현 프로그래밍 기술 • 관수 · 관비 정보를 표현할 수 있는 UI/UX 기술 • 생체 상태를 파악 할 수 있는 진단 기술 • 생체 정보 수집, 전송 위한 임베디드, 통신 시스템 개발 기술 • 생체상태, 생체정보 결과값을 검증할 수 있는 기술 • 센서 정보 수집, 전송 위한 임베디드, 통신 시스템 개발 기술 • 환경정보를 파악할 수 있는 센서 정보 표현 프로그래밍 기술 • 환경정보를 표현할 수 있는 UI/UX 기술
태도	<ul style="list-style-type: none"> • 다양한 관수 · 관비 관련 자료를 수집하려는 적극적인 자세 • 생체 상태와 수집된 생체 정보 오차를 최소화하려는 태도 • 실제 생체 정보를 수집하기 위한 적극적인 태도 • 적용대상에 따라 다양한 환경정보 센싱 기술을 수용할 수 개방적인 태도 • 정확한 관수 · 관비 정보를 수집하기 위한 노력 • 정확한 환경정보를 수집하기 위한 적극적인 자세

- 장비

장 비 명	단 위	활용구분(공용/전용)	1대당 활용인원
• 컴퓨터	대	공용	1
• 문서작성 프로그램	식	공용	1
• 설계 및 시뮬레이션 프로그램	식	공용	1
• 계측장비	대	공용	-

※ 장비는 주장비만 제시한 것으로 그 외의 장비와 공구는 별도로 확보

※ 장비 1대당 활용인원 (-)명은 과정당 1대 확보

※ 공용이란 동일 훈련기관 내에서 타 과정의 훈련생들이 공동으로 이용할 수 있는 장비

※ 전용이란 타 과정의 훈련생들이 공동으로 사용할 수 없는 장비

- 재료

재 료 목 록
• 해당 사항 없음

※ 재료는 주제료만 제시한 것으로 그 외의 재료는 별도로 확보

○ 과정/과목명 : 1903150103_18v1 생육진단 시스템개발

- 훈련개요

훈련목표	생육진단 시스템개발이란 적용대상의 생육진단에 필요한 정보를 이용하여 생육진단 알고리즘을 개발하는 능력을 함양.
수 준	4수준
훈련시간	46시간
훈련가능시설	강의실, 컴퓨터실(강의실 겸용 가능)
권장훈련방법	원격훈련, 집체훈련

- 편성내용

단 원 명 (능력단위 요소명)	훈 련 내 용 (수행준거)
생육정보 수집하기	<ul style="list-style-type: none"> 개발된 생육진단 알고리즘에 의한 정보를 이용하여 적용대상의 생육정보를 검증할 수 있다. 수집된 환경정보, 생체정보, 생육정보를 이용하여 생육진단에 필요한 정보를 선별할 수 있다. 적용대상에 적합한 생육정보의 수집방법을 선정할 수 있다. 검증 결과를 반영하여 생육진단 알고리즘을 개선할 수 있다. 선별된 정보를 기반으로 실제 적용대상의 생육상태를 파악할 수 있다. 선정된 수집방법을 바탕으로 생육정보의 수집범위를 결정할 수 있다. 개선된 알고리즘을 이용하여 생육진단을 최적화할 수 있다. 결정된 범위를 바탕으로 적용대상의 생육정보를 수집할 수 있다. 파악된 생육상태를 활용하여 생육진단 알고리즘을 개발할 수 있다.
생육진단 알고리즘 개발하기	<ul style="list-style-type: none"> 개발된 생육진단 알고리즘에 의한 정보를 이용하여 적용대상의 생육정보를 검증할 수 있다. 수집된 환경정보, 생체정보, 생육정보를 이용하여 생육진단에 필요한 정보를 선별할 수 있다. 적용대상에 적합한 생육정보의 수집방법을 선정할 수 있다. 검증 결과를 반영하여 생육진단 알고리즘을 개선할 수 있다. 선별된 정보를 기반으로 실제 적용대상의 생육상태를 파악할 수 있다. 선정된 수집방법을 바탕으로 생육정보의 수집범위를 결정할 수 있다. 개선된 알고리즘을 이용하여 생육진단을 최적화할 수 있다. 결정된 범위를 바탕으로 적용대상의 생육정보를 수집할 수 있다. 파악된 생육상태를 활용하여 생육진단 알고리즘을 개발할 수 있다.
생육진단 알고리즘 검증하기	<ul style="list-style-type: none"> 개발된 생육진단 알고리즘에 의한 정보를 이용하여 적용대상의 생육정보를 검증할 수 있다. 수집된 환경정보, 생체정보, 생육정보를 이용하여 생육진단에 필요한 정보를 선별할 수 있다. 적용대상에 적합한 생육정보의 수집방법을 선정할 수 있다. 검증 결과를 반영하여 생육진단 알고리즘을 개선할 수 있다. 선별된 정보를 기반으로 실제 적용대상의 생육상태를 파악할 수 있다. 선정된 수집방법을 바탕으로 생육정보의 수집범위를 결정할 수 있다. 개선된 알고리즘을 이용하여 생육진단을 최적화할 수 있다. 결정된 범위를 바탕으로 적용대상의 생육정보를 수집할 수 있다. 파악된 생육상태를 활용하여 생육진단 알고리즘을 개발할 수 있다.

- 평가지 고려사항

평가지 고려사항	<ul style="list-style-type: none"> • 스마트팜 시스템 설계 및 구성 관련 지식 • 센서 및 제어기 유지·관리 능력 • 스마트팜 데이터 활용 능력 • 스마트팜 시스템 운영 능력 • 복합환경제어기 활용 능력 • 안전사고 예방 능력
----------	--

- 지식·기술·태도

구 분	주 요 내 용
지식	<ul style="list-style-type: none"> • 생육진단 알고리즘 검증 관련 지식 • 생육진단 알고리즘에 대한 지식 • 수집된 정보를 통계적으로 분석할 수 있는 지식 • 시설 환경정보와 적용대상의 생육 변화에 대한 지식 • 적용대상의 생육정보 종류와 수동, 자동수집 방법에 대한 지식 • 적용대상의 생육정보 활용방법에 대한 지식 • 적용대상의 생육진단 결과 분석에 대한 지식 • 적용대상의 생육특성에 대한 지식
기술	<ul style="list-style-type: none"> • 생육정보 데이터베이스 구축 기술 • 생육정보 분석 기술 • 수동, 자동 생육정보 수집 기술 • 적용대상의 생육진단 알고리즘 개발 기술 • 적용대상의 생육진단 알고리즘 검증 기술 • 적용대상의 생육진단 알고리즘 최적화 기술 • 적용대상의 종류별 생육진단 알고리즘 분석, 개발 기술 • 적용대상의 종류별 생장해석 기술 • 통계 분석 기술
태도	<ul style="list-style-type: none"> • 생육 환경정보와 적용대상의 생육반응에 대해 이해하려는 적극적인 태도 • 생육정보를 오차없이 수집하려는 자세 • 수집된 생육정보를 체계적으로 분석하려는 태도 • 적용대상의 생육정보를 체계적으로 분류하려는 태도 • 적용대상의 생육진단 알고리즘을 검증하여 신뢰도를 높이는 자세 • 적용대상의 생육진단을 체계적으로 검증하려는 태도 • 적용대상의 종류별 생육정보를 종합적으로 이해하려는 자세

- 장비

장 비 명	단 위	활용구분(공용/전용)	1대당 활용인원
• 컴퓨터	대	공용	1
• 프린터	대	공용	-
• 문서작성 소프트웨어	식	공용	1
• 통계분석 소프트웨어	식	공용	1
• 계측기	대	공용	-
• 소프트웨어 개발 툴	식	공용	1

※ 장비는 주장비만 제시한 것으로 그 외의 장비와 공구는 별도로 확보

※ 장비 1대당 활용인원 (-)명은 과정당 1대 확보

※ 공용이란 동일 훈련기관 내에서 타 과정의 훈련생들이 공동으로 이용할 수 있는 장비

※ 전용이란 타 과정의 훈련생들이 공동으로 사용할 수 없는 장비

- 재료

재 료 목 록
• 해당 사항 없음

※ 재료는 주재료만 제시한 것으로 그 외의 재료는 별도로 확보

○ 과정/과목명 : 1903150104_18v1 병해충진단 시스템개발

- 훈련개요

훈련목표	병해충진단 시스템개발이란 병해충 정보수집을 통해 병해충진단 알고리즘을 개발하는 능력을 함양.
수 준	4수준
훈련시간	46시간
훈련가능시설	강의실, 실습실, 컴퓨터실(강의실 겸용 가능)
권장훈련방법	원격훈련, 집체훈련

- 편성내용

단 원 명 (능력단위 요소명)	훈 련 내 용 (수행준거)
병해충정보 수집하기	<ul style="list-style-type: none"> • 개발된 병해충진단 알고리즘을 이용하여 병해충을 식별할 수 있다. • 수집된 병해충 정보와 방제대책과의 상관관계를 분석할 수 있다. • 적용대상의 병해충정보를 체계적으로 파악할 수 있다. • 병해충의 발생 환경과 증상을 체계적으로 이해하여 병해충의 발생요인을 진단할 수 있다. • 식별된 정보를 반영하여 병해충진단 알고리즘을 수정할 수 있다. • 파악된 정보를 바탕으로 병해충정보의 수집범위를 산정할 수 있다. • 병해충 진단 결과를 바탕으로 병해충진단 알고리즘을 개발할 수 있다. • 산정된 범위를 바탕으로 병해충을 분류하여 데이터베이스를 구축할 수 있다. • 수정된 알고리즘을 이용하여 병해충진단 알고리즘을 검증할 수 있다.
병해충진단 알고리즘 개발하기	<ul style="list-style-type: none"> • 개발된 병해충진단 알고리즘을 이용하여 병해충을 식별할 수 있다. • 수집된 병해충 정보와 방제대책과의 상관관계를 분석할 수 있다. • 적용대상의 병해충정보를 체계적으로 파악할 수 있다. • 병해충의 발생 환경과 증상을 체계적으로 이해하여 병해충의 발생요인을 진단할 수 있다. • 식별된 정보를 반영하여 병해충진단 알고리즘을 수정할 수 있다. • 파악된 정보를 바탕으로 병해충정보의 수집범위를 산정할 수 있다. • 병해충 진단 결과를 바탕으로 병해충진단 알고리즘을 개발할 수 있다. • 산정된 범위를 바탕으로 병해충을 분류하여 데이터베이스를 구축할 수 있다. • 수정된 알고리즘을 이용하여 병해충진단 알고리즘을 검증할 수 있다.
병해충진단 알고리즘 검증하기	<ul style="list-style-type: none"> • 개발된 병해충진단 알고리즘을 이용하여 병해충을 식별할 수 있다. • 수집된 병해충 정보와 방제대책과의 상관관계를 분석할 수 있다. • 적용대상의 병해충정보를 체계적으로 파악할 수 있다. • 병해충의 발생 환경과 증상을 체계적으로 이해하여 병해충의 발생요인을 진단할 수 있다. • 식별된 정보를 반영하여 병해충진단 알고리즘을 수정할 수 있다. • 파악된 정보를 바탕으로 병해충정보의 수집범위를 산정할 수 있다. • 병해충 진단 결과를 바탕으로 병해충진단 알고리즘을 개발할 수 있다. • 산정된 범위를 바탕으로 병해충을 분류하여 데이터베이스를 구축할 수 있다. • 수정된 알고리즘을 이용하여 병해충진단 알고리즘을 검증할 수 있다.

- 평가시 고려사항

평가시 고려사항	<ul style="list-style-type: none"> • 적용대상의 병해충 종류와 특징에 대한 분별능력 • 환경데이터 및 초기 증상을 기반으로 한 병해충 진단능력 • 환경과 병해충 발생과의 관계를 이용한 병해충 예찰능력 • 병해충 종합방제기술(IPM; Integrated Pest Management) • 스마트팜 시스템 설계 및 구성 관련 지식 • 센서 및 제어기 유지·관리 능력
----------	--

- 지식 · 기술 · 태도

구 분	주 요 내 용
지식	<ul style="list-style-type: none"> • 병해충 방제관리 시스템에 대한 지식 • 병해충정보 활용방법에 대한 지식 • 병해충정보의 종류와 수집 방법에 대한 지식 • 병해충진단 결과 분석에 대한 지식 • 병해충진단 알고리즘 검증을 위한 환경조절 최적화에 대한 지식 • 병해충진단과 예방을 위한 통합방제대책(IPM; Integrated Pest Management)에 대한 지식
기술	<ul style="list-style-type: none"> • 병해충 진단 결과에 대한 유효성 검증과 신뢰도 향상 기술 • 병해충 진단 알고리즘 검증 기술 • 병해충 진단과 활용 기술 • 병해충정보 데이터베이스 구축 기술 • 병해충정보 수집 기술 • 병해충진단 알고리즘 개발 기술
태도	<ul style="list-style-type: none"> • 병해충 정보를 시설환경과 연계하여 종합적으로 이해하려는 자세 • 병해충정보를 수집하고 정확하게 분류하는 논리적인 태도 • 병해충정보와 진단 알고리즘을 이용하여 적용성을 확대하고자 하는 적극적인 자세 • 수집된 병해충 정보를 체계적으로 이해하려는 자세 • 적용대상의 병해충 정보를 정밀하게 분석하여 알고리즘의 신뢰도를 높이려는 태도 • 적용할 알고리즘의 설계 수정과 검증에 적극적으로 참여하는 자세

- 장비

장 비 명	단 위	활용구분(공용/전용)	1대당 활용인원
• 컴퓨터	대	공용	1
• 프린터	대	공용	-
• 계측기	대	공용	-
• 소프트웨어 개발 툴	식	공용	1
• 문서작성 소프트웨어	식	공용	1
• 통계분석 소프트웨어	식	공용	1

※ 장비는 주장비만 제시한 것으로 그 외의 장비와 공구는 별도로 확보

※ 장비 1대당 활용인원 (-)명은 과정당 1대 확보

※ 공유이란 동일 훈련기관 내에서 타 과정의 훈련생들이 공동으로 이용할 수 있는 장비

※ 전용이란 타 과정의 훈련생들이 공동으로 사용할 수 없는 장비

- 재료

재 료 목 록
• 해당사항 없음

※ 재료는 주재료만 제시한 것으로 그 외의 재료는 별도로 확보

○ 과정/과목명 : 1903150105_18v1 양·수분제어 시스템개발

- 훈련개요

훈련목표	양·수분제어 시스템개발이란 적용대상에 양·수분을 공급하기 위해 양·수분정보 수집, 제어알고리즘 개발, 양·수분공급장치를 개발할 수 있는 능력을 함양.
수 준	4수준
훈련시간	46시간
훈련가능시설	강의실, 실습실, 컴퓨터실(강의실 겸용 가능)
권장훈련방법	원격훈련, 집체훈련

- 편성내용

단 원 명 (능력단위 요소명)	훈 련 내 용 (수행준거)
양·수분정보 수집하기	<ul style="list-style-type: none"> 양·수분 공급장치에 대한 기본 구성을 파악할 수 있다. 양·수분 공급장치의 구성요소를 구분할 수 있다. 적용 대상에 따른 양·수분 구성 요소를 파악할 수 있다. 양·수분 공급 대상별 공급 방안 절차서를 작성할 수 있다. 양·수분 공급 대상에 대한 생육 조건을 분석 할 수 있다. 작업 형태에 따른 정확한 양·수분 정보를 수집할 수 있다. 생육형태와 환경에 따른 최적 양·수분 공급 조건에 대한 알고리즘을 개발할 수 있다. 수집된 양·수분정보에 대한 정보의 정확성을 검증할 수 있다. 작성된 절차서를 바탕으로 양·수분공급장치를 개발할 수 있다. 개발된 양·수분 공급장치 성능을 검증할 수 있다.
양·수분제어 알고리즘 개발하기	<ul style="list-style-type: none"> 양·수분 공급장치에 대한 기본 구성을 파악할 수 있다. 양·수분 공급장치의 구성요소를 구분할 수 있다. 적용 대상에 따른 양·수분 구성 요소를 파악할 수 있다. 양·수분 공급 대상별 공급 방안 절차서를 작성할 수 있다. 양·수분 공급 대상에 대한 생육 조건을 분석 할 수 있다. 작업 형태에 따른 정확한 양·수분 정보를 수집할 수 있다. 생육형태와 환경에 따른 최적 양·수분 공급 조건에 대한 알고리즘을 개발할 수 있다. 수집된 양·수분정보에 대한 정보의 정확성을 검증할 수 있다. 작성된 절차서를 바탕으로 양·수분공급장치를 개발할 수 있다. 개발된 양·수분 공급장치 성능을 검증할 수 있다.
양·수분공급장치 개발하기	<ul style="list-style-type: none"> 양·수분 공급장치에 대한 기본 구성을 파악할 수 있다. 양·수분 공급장치의 구성요소를 구분할 수 있다. 적용 대상에 따른 양·수분 구성 요소를 파악할 수 있다. 양·수분 공급 대상별 공급 방안 절차서를 작성할 수 있다. 양·수분 공급 대상에 대한 생육 조건을 분석 할 수 있다. 작업 형태에 따른 정확한 양·수분 정보를 수집할 수 있다. 생육형태와 환경에 따른 최적 양·수분 공급 조건에 대한 알고리즘을 개발할 수 있다. 수집된 양·수분정보에 대한 정보의 정확성을 검증할 수 있다. 작성된 절차서를 바탕으로 양·수분공급장치를 개발할 수 있다. 개발된 양·수분 공급장치 성능을 검증할 수 있다.

- 평가지 고려사항

평가지 고려사항	<ul style="list-style-type: none">• 스마트팜 시스템 설계 및 구성 관련 지식• 센서 및 제어기 유지·관리 능력• 스마트팜 데이터 활용 능력• 스마트팜 시스템 운영 능력• 복합환경제어기 활용 능력• 안전사고 예방 능력
----------	---

- 지식 · 기술 · 태도

구 분	주 요 내 용
지식	<ul style="list-style-type: none"> · 양·수분 공급 대상 농축산물의 생장 환경 지식 · 양·수분 공급 유형에 대한 전문지식 · 양·수분 공급장치 성능 검증 할 수 있는 전문지식 · 양·수분 공급장치 제어 위한 임베디드 시스템 전문지식 · 양·수분 정보 수집을 위한 임베디드, 통신 시스템 전문지식 · 양·수분이 생육에 미치는 원리 · 이론을 구체화 하기 위한 프로그래밍 언어 지식 · 적용 대상에 대한 최적의 양·수분공급 조건 지식 · 취득된 양·수분정보의 신뢰성을 검증할 수 있는 전문지식
기술	<ul style="list-style-type: none"> · 양·수분 공급 장치의 세부 기능을 제어하기 위한 임베디드, 통신 시스템 개발 기술 · 양·수분 공급장치 성능 검증 위한 통합테스트 기술 · 양·수분 정보 수집과 전송 위한 임베디드, 통신 시스템 개발 기술 · 임베디드 운영체제 활용 기술 · 적용 대상별 최적 양·수분공급 방안 계산 기술 · 정확한 정보 검증할 수 있는 체크리스트 작성 기술 · 프로그래밍 언어 활용 능력
태도	<ul style="list-style-type: none"> · 생육단계에 따라 다양한 기술을 적용할 수 있는 개방적인 태도 · 작은 오류도 세밀하게 찾아 수정하려는 성실한 태도 · 정확한 알고리즘 개발하기 위한 신중한 태도 · 정확한 정보를 수집하기 위한 자세 · 제품에 대한 책임감 있는 자세 · 치밀하게 성능검사를 수행하려는 자세 · 폭넓은 시각을 가지려는 적극적 태도

- 장비

장 비 명	단 위	활용구분(공용/전용)	1대당 활용인원
· 컴퓨터	대	공용	1
· 프린터	대	공용	-
· 계측기	대	공용	-
· 소프트웨어 개발 툴	식	공용	1
· 복합환경제어 프로그램	식	공용	1
· 문서작성 소프트웨어	식	공용	1
· 통계분석 소프트웨어	식	공용	1

※ 장비는 주장비만 제시한 것으로 그 외의 장비와 공구는 별도로 확보

※ 장비 1대당 활용인원 (-)명은 과정당 1대 확보

※ 공용이란 동일 훈련기관 내에서 타 과정의 훈련생들이 공동
으로 이용할 수 있는 장비

※ 전용이란 타 과정의 훈련생들이 공동으로 사용할 수 없는 장비

- 재료

재 료 목 록
· 해당 사항 없음

※ 재료는 주제료만 제시한 것으로 그 외의 재료는 별도로 확보

○ 과정/과목명 : 1903150106_18v1 에너지제어 시스템개발

- 훈련개요

훈련목표	에너지제어 시스템개발이란 시설 내 최적의 생육 환경에 맞춰 효율적인 에너지 제어시스템을 개발하는 능력을 함양.
수 준	3수준
훈련시간	30시간
훈련가능시설	강의실, 실습실, 컴퓨터실(강의실 겸용 가능)
권장훈련방법	원격훈련, 집체훈련

- 편성내용

단 원 명 (능력단위 요소명)	훈 련 내 용 (수행준거)
에너지 시스템 선정하기	<ul style="list-style-type: none"> 에너지 모니터링을 위한 에너지 수요관리 제반 시스템 관리와 운영원리를 파악할 수 있다. 적용 가능한 에너지 시스템의 종류와 그 원리를 파악할 수 있다. 전반적인 에너지 순환 원리를 파악하여 에너지 제어시스템을 구성할 수 있다. 시설 내 최적 에너지 공급을 위해 실시간 에너지 모니터링 시스템을 운영할 수 있다. 안정적인 제어가 이루어질 수 있는 에너지 제어시스템을 개발할 수 있다. 에너지 고효율화와 최적 생육환경을 조성하는 적정 에너지 시스템을 선정할 수 있다
에너지 모니터링 하기	<ul style="list-style-type: none"> 에너지 모니터링을 위한 에너지 수요관리 제반 시스템 관리와 운영원리를 파악할 수 있다. 적용 가능한 에너지 시스템의 종류와 그 원리를 파악할 수 있다. 전반적인 에너지 순환 원리를 파악하여 에너지 제어시스템을 구성할 수 있다. 시설 내 최적 에너지 공급을 위해 실시간 에너지 모니터링 시스템을 운영할 수 있다. 안정적인 제어가 이루어질 수 있는 에너지 제어시스템을 개발할 수 있다. 에너지 고효율화와 최적 생육환경을 조성하는 적정 에너지 시스템을 선정할 수 있다

에너지 제어시스템 개발하기	<ul style="list-style-type: none"> • 에너지 모니터링을 위한 에너지 수요관리 제반 시스템 관리와 운영원리를 파악할 수 있다. • 적용 가능한 에너지 시스템의 종류와 그 원리를 파악할 수 있다. • 전반적인 에너지 순환 원리를 파악하여 에너지 제어시스템을 구성할 수 있다. • 시설 내 최적 에너지 공급을 위해 실시간 에너지 모니터링 시스템을 운영할 수 있다. • 안정적인 제어가 이루어질 수 있는 에너지 제어시스템을 개발할 수 있다. • 에너지 고효율화와 최적 생육환경을 조성하는 적정 에너지 시스템을 선정할 수 있다. <ul style="list-style-type: none"> • 에너지 사용 모니터링을 통해 최적의 에너지 활용방안을 도출할 수 있다. • 에너지 소비의 최소화과 최적의 생육 환경을 조성하는 에너지 제어시스템을 검증할 수 있다. • 에너지 시스템의 소프트웨어와 하드웨어의 기본지식을 바탕으로 실제 시스템에 적용할 수 있다.
----------------	--

- 평가시 고려사항

평가시 고려사항	<ul style="list-style-type: none"> • 스마트팜 시스템 설계 및 구성 관련 지식 • 센서 및 제어기 유지·관리 능력 • 스마트팜 데이터 활용 능력 • 스마트팜 시스템 운영 능력 • 복합환경제어기 및 냉난방제어시스템 활용 능력 • 에너지제어시스템 설계 및 개발 능력 • 운영체제, 라이브러리, 개발도구 등을 활용한 통합개발환경 구축 능력 • 모듈 개발에 필요한 API, 라이브러리 분석 능력 • 비정상동작 문제해결방법 제시 여부 • 문제해결방법을 통한 비정상동작 오류 수정 능력 • 시스템 해석 능력
----------	--

- 지식 · 기술 · 태도

구 분	주 요 내 용
지식	<ul style="list-style-type: none"> • 데이터통신, 소프트웨어 시스템 개발 관련 지식 • 시스템 설계에 대한 전반적인 이해 • 에너지 생산, 저장, 수송, 이용, 계량에 관련된 지식 • 에너지원 공급장치에 필요한 소프트웨어의 구동에 관한 지식 • 에너지원 공급장치의 하드웨어에 대한 전반적인 지식 • 에너지원 종류별 특징과 그 원리에 대한 지식 • 에너지원의 종류와 특성에 관련된 지식 • 열역학, 유체역학에 대한 관련 지식 • 열전달 분석, 열에너지 시스템에 관련된 지식 • 제어공학, 자동제어시스템에 관련된 지식 • 환경제어와 설비 운용에 대한 지식
기술	<ul style="list-style-type: none"> • 냉난방기 시스템 제어기술 • 데이터베이스 생성 · 관리 · 분석기술 • 데이터통신, 소프트웨어 시스템 개발 관련 기술 • 신재생에너지 이용과 에너지 관리기술 • 에너지 공급장치와 열처리 공정 제어기술 • 에너지 모니터링시스템 운영기술 • 에너지 수요 데이터 수집 · 분석 · 관리기술 • 에너지 수요 분석기술 • 에너지관리 시스템 분석기술
태도	<ul style="list-style-type: none"> • 냉난방 제어시스템 개발하는 책임감 있는 태도 • 에너지 관리시스템에 대해 적극적으로 분석하려는 자세 • 에너지 사용 모니터링 결과에 대한 논리적인 분석 태도 • 에너지 시스템에 대한 적극적인 연구 자세 • 에너지원의 사용현황의 조사에 대한 객관적인 판단 자세 • 에너지원의 활용에 대한 객관적인 판단과 논리적인 분석 태도 • 정기적인 냉난방의 에너지원 관리와 기록, 이상유무를 점검하려는 적극적인 자세

- 장비

장 비 명	단 위	활용구분(공용/전용)	1대당 활용인원
• 컴퓨터	대	공용	1
• 프린터	대	공용	-
• 계측기	대	공용	-
• 소프트웨어 개발 툴	식	공용	1
• 복합환경제어 프로그램	식	공용	1
• 문서작성 소프트웨어	식	공용	1
• 통계분석 소프트웨어	식	공용	1

※ 장비는 주장비만 제시한 것으로 그 외의 장비와 공구는 별도로 확보

※ 장비 1대당 활용인원 (-)명은 과정당 1대 확보

※ 공용이란 동일 훈련기관 내에서 타 과정의 훈련생들이 공동으로 이용할 수 있는 장비

※ 전용이란 타 과정의 훈련생들이 공동으로 사용할 수 없는 장비

- 재료

재 료 목 록
• 해당 사항 없음

※ 자료는 주제료만 제시한 것으로 그 외의 자료는 별도로 확보

○ 과정/과목명 : 1903150107_18v1 환경제어 시스템개발

- 훈련개요

훈련목표	환경제어 시스템개발이란 적용대상의 생육 환경을 조절하기 위한 환경제어 시스템을 개발하는 능력을 함양.
수 준	4수준
훈련시간	46시간
훈련가능시설	강의실, 실습실, 컴퓨터실(강의실 겸용 가능)
권장훈련방법	원격훈련, 집체훈련

- 편성내용

단 원 명 (능력단위 요소명)	훈 련 내 용 (수행준거)
환경정보 수집하기	<ul style="list-style-type: none"> 적용대상에 적합한 환경 정보를 파악할 수 있다. 최적 환경을 조성하기 위해 수집된 환경정보를 분석할 수 있다. 최적환경제어를 위하여 환경제어 시스템을 설계할 수 있다.
환경제어 알고리즘 개발하기	<ul style="list-style-type: none"> 적용대상에 적합한 환경 정보를 파악할 수 있다. 최적 환경을 조성하기 위해 수집된 환경정보를 분석할 수 있다. 최적환경제어를 위하여 환경제어 시스템을 설계할 수 있다.
환경제어 시스템 개발하기	<ul style="list-style-type: none"> 적용대상에 적합한 환경 정보를 파악할 수 있다. 최적 환경을 조성하기 위해 수집된 환경정보를 분석할 수 있다. 최적환경제어를 위하여 환경제어 시스템을 설계할 수 있다.

- 평가시 고려사항

평가시 고려사항	<ul style="list-style-type: none"> 스마트팜 시스템 설계 및 구성 관련 지식 센서 및 제어기 유지·관리 능력 스마트팜 데이터 활용 능력 스마트팜 시스템 운영 능력 복합환경 제어기 활용 능력 안전사고 예방 능력
----------	---

- 지식 · 기술 · 태도

구 분	주 요 내 용
지식	<ul style="list-style-type: none"> • 적용대상의 환경정보 수집 방법에 대한 지식 • 환경 요인이 생육에 미치는 원리 • 환경제어를 위한 임베디드, 통신 시스템 전문지식
기술	<ul style="list-style-type: none"> • 시스템의 세부 기능을 제어하기 위한 임베디드, 통신 시스템 개발 기술 • 적용 대상별 최적 환경조건 산출 기술 • 환경정보 수집 기술
태도	<ul style="list-style-type: none"> • 작은 오류도 세밀하게 찾아 수정하려는 자세 • 정확한 알고리즘 개발하기 위한 논리적인 자세 • 환경정보를 체계적으로 분류하려는 태도

- 장비

장 비 명	단 위	활용구분(공용/전용)	1대당 활용인원
• 컴퓨터	대	공용	1
• 프린터	대	공용	-
• 계측기	대	공용	-
• 소프트웨어 개발 툴	식	공용	1
• 복합환경제어 프로그램	식	공용	1
• 문서작성 소프트웨어	식	공용	1
• 통계분석 소프트웨어	식	공용	1

※ 장비는 주장비만 제시한 것으로 그 외의 장비와 공구는 별도로 확보

※ 장비 1대당 활용인원 (-)명은 과정당 1대 확보

※ 공용이란 동일 훈련기관 내에서 타 과정의 훈련생들이 공동으로 이용할 수 있는 장비

※ 전용이란 타 과정의 훈련생들이 공동으로 사용할 수 없는 장비

- 재료

재 료 목 록
• 해당 사항 없음

※ 재료는 주제료만 제시한 것으로 그 외의 재료는 별도로 확보

○ 과정/과목명 : 1903150108_18v1 통합운영 시스템개발

- 훈련개요

훈련목표	통합운영 시스템개발이란 스마트팜 농업생산성을 극대화하기 위해 다양한 단위시스템을 통합운영할 수 있는 시스템을 개발하는 능력을 함양.
수 준	5수준
훈련시간	46시간
훈련가능시설	강의실, 실습실, 컴퓨터실(강의실 겸용 가능)
권장훈련방법	원격훈련, 집체훈련

- 편성내용

단 원 명 (능력단위 요소명)	훈 련 내 용 (수행준거)
정보 통합하기	<ul style="list-style-type: none"> • 다양한 센싱정보를 이용하여 생육에 필요한 정보 요인을 파악할 수 있다. • 최적 환경을 조성하기 위해 통합된 생육환경정보를 분석할 수 있다. • 최적환경제어를 위하여 통합운영 시스템을 설계할 수 있다. • 개발된 통합운영제어 알고리즘을 활용하여 통합운영 시스템을 개발할 수 있다. • 분석된 생육환경정보를 바탕으로 통합운영제어 알고리즘을 개발할 수 있다. • 파악된 정보와 생육과의 상관관계를 분석할 수 있다. • 분석된 결과를 이용하여 생육에 필요한 정보를 통합할 수 있다. • 적용대상에 적용하여 통합운영 시스템을 검증할 수 있다. • 통합된 생육환경정보를 이용하여 통합운영제어 알고리즘을 검증할 수 있다.
통합운영제어 알고리즘 개발하기	<ul style="list-style-type: none"> • 다양한 센싱정보를 이용하여 생육에 필요한 정보 요인을 파악할 수 있다. • 최적 환경을 조성하기 위해 통합된 생육환경정보를 분석할 수 있다. • 최적환경제어를 위하여 통합운영 시스템을 설계할 수 있다. • 개발된 통합운영제어 알고리즘을 활용하여 통합운영 시스템을 개발할 수 있다. • 분석된 생육환경정보를 바탕으로 통합운영제어 알고리즘을 개발할 수 있다. • 파악된 정보와 생육과의 상관관계를 분석할 수 있다. • 분석된 결과를 이용하여 생육에 필요한 정보를 통합할 수 있다. • 적용대상에 적용하여 통합운영 시스템을 검증할 수 있다. • 통합된 생육환경정보를 이용하여 통합운영제어 알고리즘을 검증할 수 있다.
통합운영 시스템 개발하기	<ul style="list-style-type: none"> • 다양한 센싱정보를 이용하여 생육에 필요한 정보 요인을 파악할 수 있다. • 최적 환경을 조성하기 위해 통합된 생육환경정보를 분석할 수 있다. • 최적환경제어를 위하여 통합운영 시스템을 설계할 수 있다. • 개발된 통합운영제어 알고리즘을 활용하여 통합운영 시스템을 개발할 수 있다. • 분석된 생육환경정보를 바탕으로 통합운영제어 알고리즘을 개발할 수 있다. • 파악된 정보와 생육과의 상관관계를 분석할 수 있다. • 분석된 결과를 이용하여 생육에 필요한 정보를 통합할 수 있다. • 적용대상에 적용하여 통합운영 시스템을 검증할 수 있다. • 통합된 생육환경정보를 이용하여 통합운영제어 알고리즘을 검증할 수 있다.

- 평가시 고려사항

평가시 고려사항	<ul style="list-style-type: none"> • 개발계획서 바탕의 모듈통합절차서 작성 능력 • 모듈통합 절차서에 따른 모듈 통합 능력 • 프로그램인증 기준, 범위, 동작환경 분석 기반의 테스트환경 구축 능력 • 개발계획서를 참조하여 통합모듈 정상동작 확인 여부 • 모듈통합 절차서를 활용한 통합된 모듈 검증체크리스트 작성 능력 • 검증체크리스트에 따른 통합모듈 오류 검증 능력 • 오류 검증을 통해 확인된 오류 수정 능력 • 최적화 요소에 따른 모듈 기능 개선 능력 • 개선된 모듈을 활용한 통합모듈 기능 최적화 능력
----------	--

- 지식 · 기술 · 태도

구 분	주 요 내 용
지식	<ul style="list-style-type: none"> • GUI 개발에 대한 지식 • 복합생육환경 요인이 생육에 미치는 원리 • 복합요인에 대한 통계적 분석에 대한 지식 • 시스템 성능을 검증할 수 있는 전문지식 • 이론을 구체화하기 위한 프로그래밍 언어 지식 • 적용대상의 생육환경 지식 • 정보 수집을 위한 임베디드, 통신 시스템 전문지식 • 통합된 정보의 신뢰성을 검증할 수 있는 전문지식 • 통합환경제어를 위한 임베디드, 통신 시스템 전문지식
기술	<ul style="list-style-type: none"> • 성능 검증 위한 통합테스트 기술 • 시스템의 세부 기능을 제어하기 위한 임베디드, 통신 시스템 개발 기술 • 적용 대상별 최적 환경조건 산출 기술 • 정보 검증을 위한 체크리스트 작성 기술 • 정보 수집과 전송 위한 임베디드, 통신 시스템 개발 기술 • 통합 환경 제어를 위한 프로그래밍 기술 • 프로그래밍 언어 활용 능력
태도	<ul style="list-style-type: none"> • 대응과정을 체계적으로 기록하는 태도 • 생육환경에 따라 다양한 기술을 적용할 수 있는 개방적인 태도 • 작은 오류도 세밀하게 찾아 수정하려는 자세 • 정확한 알고리즘 개발하기 위한 논리적인 자세 • 정확한 정보를 수집하기 위한 자세 • 치밀하게 성능검증을 수행하려는 자세 • 폭넓은 시각을 가지려는 적극적인 태도

- 장비

장 비 명	단 위	활용구분(공용/전용)	1대당 활용인원
• 컴퓨터	대	공용	1
• 프린터	대	공용	-
• 계측기	대	공용	-
• 소프트웨어 개발 툴	식	공용	1
• 복합환경제어 프로그램	식	공용	1
• 문서작성 소프트웨어	식	공용	1
• 통계분석 소프트웨어	식	공용	1

※ 장비는 주장비만 제시한 것으로 그 외의 장비와 공구는 별도로 확보

※ 장비 1대당 활용인원 (-)명은 과정당 1대 확보

※ 공용이란 동일 훈련기관 내에서 타 과정의 훈련생들이 공동으로 이용할 수 있는 장비

※ 전용이란 타 과정의 훈련생들이 공동으로 사용할 수 없는 장비

- 재료

재 료 목 록
• 해당 사항 없음

※ 재료는 주재료만 제시한 것으로 그 외의 재료는 별도로 확보

○ 과정/과목명 : 1903150109_18v1 생산성 예측모델링

- 훈련개요

훈련목표	생산성 예측 모델링이란 제어된 생육 환경에서 적용대상의 생산성을 예측할 수 있는 모델을 개발하는 능력을 함양.
수 준	5수준
훈련시간	46시간
훈련가능시설	강의실, 실습실, 컴퓨터실(강의실 겸용 가능)
권장훈련방법	원격훈련, 집체훈련

- 편성내용

단 원 명 (능력단위 요소명)	훈 련 내 용 (수행준거)
생산성 영향요소 수집하기	<ul style="list-style-type: none"> • 생산성 영향요소를 기반으로 생산성 예측 알고리즘을 설계할 수 있다 • 적용대상에 적합한 생산성영향요소 정보를 파악할 수 있다. • 적용대상에 적합한 생산영향 요소를 파악할 수 있다. • 설계를 바탕으로 생산성 예측 알고리즘을 개발할 수 있다. • 수집된 정보를 바탕으로 생산성과 영향요소와의 관계를 분석할 수 있다. • 파악된 생산영향 요소를 바탕으로 생육환경과 생산성의 관계를 파악할 수 있다. • 분석된 관계를 기반으로 생산성을 결정하는 영향요소를 도출할 수 있다. • 생산 영향요소를 이용하여 생산성 예측 알고리즘을 검증할 수 있다. • 파악된 관계를 이용하여 생산 관련 정보를 수집할 수 있다.
생산성 영향요소 도출하기	<ul style="list-style-type: none"> • 생산성 영향요소를 기반으로 생산성 예측 알고리즘을 설계할 수 있다 • 적용대상에 적합한 생산성영향요소 정보를 파악할 수 있다. • 적용대상에 적합한 생산영향 요소를 파악할 수 있다. • 설계를 바탕으로 생산성 예측 알고리즘을 개발할 수 있다. • 수집된 정보를 바탕으로 생산성과 영향요소와의 관계를 분석할 수 있다. • 파악된 생산영향 요소를 바탕으로 생육환경과 생산성의 관계를 파악할 수 있다. • 분석된 관계를 기반으로 생산성을 결정하는 영향요소를 도출할 수 있다. • 생산 영향요소를 이용하여 생산성 예측 알고리즘을 검증할 수 있다. • 파악된 관계를 이용하여 생산 관련 정보를 수집할 수 있다.
생산성 예측알고 리즘 개발하기	<ul style="list-style-type: none"> • 생산성 영향요소를 기반으로 생산성 예측 알고리즘을 설계할 수 있다 • 적용대상에 적합한 생산성영향요소 정보를 파악할 수 있다. • 적용대상에 적합한 생산영향 요소를 파악할 수 있다. • 설계를 바탕으로 생산성 예측 알고리즘을 개발할 수 있다. • 수집된 정보를 바탕으로 생산성과 영향요소와의 관계를 분석할 수 있다. • 파악된 생산영향 요소를 바탕으로 생육환경과 생산성의 관계를 파악할 수 있다. • 분석된 관계를 기반으로 생산성을 결정하는 영향요소를 도출할 수 있다. • 생산 영향요소를 이용하여 생산성 예측 알고리즘을 검증할 수 있다. • 파악된 관계를 이용하여 생산 관련 정보를 수집할 수 있다.

- 평가시 고려사항

평가시 고려사항	<ul style="list-style-type: none"> • 스마트팜 시스템 설계 및 구성 관련 지식 • 센서 및 제어기 유지·관리 능력 • 스마트팜 데이터 활용 능력 • 스마트팜 시스템 운영 능력 • 복합환경제어기 활용 능력 • 안전사고 예방 능력
----------	--

- 지식·기술·태도

구 분	주 요 내 용
지식	<ul style="list-style-type: none"> • 농축산물 생육에 영향을 미치는 환경요소에 대한 물리학적 이해 • 다양한 환경 제어 시스템에 따른 예측 알고리즘 수립 방법에 대한 이해 • 생산성 영향요소에 대한 지식 • 생산성 예측 알고리즘 설계에 대한 지식 • 생육환경과 생산성에 대한 지식
기술	<ul style="list-style-type: none"> • 생산성 영향요소 수집기술 • 적용 대상별 최적 환경조건 산출 기술 • 통계 관련 기술 • 프로그래밍 언어 활용 능력
태도	<ul style="list-style-type: none"> • 생산성 영향요소를 활용한 예측알고리즘을 체계적으로 개발하려는 태도 • 생육환경과 생산성의 관계를 이해하려는 적극적인 태도 • 수집을 적극적으로 실천하는 자세 • 프로그램에 발생하는 오류에 대해 체계적으로 대응하는 자세

- 장비

장 비 명	단 위	활용구분(공용/전용)	1대당 활용인원
• 컴퓨터	대	공용	1
• 프린터	대	공용	-
• 계측기	대	공용	-
• 소프트웨어 개발 툴	식	공용	1
• 복합환경제어 프로그램	식	공용	1
• 문서작성 소프트웨어	식	공용	1
• 통계분석 소프트웨어	식	공용	1

※ 장비는 주장비만 제시한 것으로 그 외의 장비와 공구는 별도로 확보

※ 장비 1대당 활용인원 (-)명은 과정당 1대 확보

※ 공용이란 동일 훈련기관 내에서 타 과정의 훈련생들이 공동으로 이용할 수 있는 장비

※ 전용이란 타 과정의 훈련생들이 공동으로 사용할 수 없는 장비

- 재료

재 료 목 록
• 해당 사항 없음

※ 재료는 주재료만 제시한 것으로 그 외의 재료는 별도로 확보

○ 과정/과목명 : 1903150110_18v1 시스템 유지보수

- 훈련개요

훈련목표	시스템 유지보수란 개발된 시스템의 원활한 작동을 위하여 오작동 모니터링, 응급 조치, 오작동을 수정하는 능력을 함양.
수 준	3수준
훈련시간	30시간
훈련가능시설	강의실, 실습실, 컴퓨터실(강의실 겸용 가능)
권장훈련방법	원격훈련, 집체훈련

- 편성내용

단 원 명 (능력단위 요소명)	훈 련 내 용 (수행준거)
오작동 모니터링 하기	<ul style="list-style-type: none"> • 개발된 시스템의 모든 기능을 파악할 수 있다. • 모니터링 된 오작동의 사례를 정확하게 분류할 수 있다. • 시스템 오작동의 예상 가능한 원인을 기술할 수 있다. • 기술된 원인을 바탕으로 시스템 오작동의 원인을 파악할 수 있다. • 오작동에 의한 응급 상황을 종합적으로 파악할 수 있다. • 파악된 기능을 바탕으로 개발된 시스템의 오작동을 식별할 수 있다. • 식별된 오작동을 모니터링 할 수 있다. • 오작동 문제를 신속하게 해결할 수 있도록 응급조치할 수 있다. • 파악된 원인을 수정하여 시스템을 최적화할 수 있다.
시스템 응급조치 하기	<ul style="list-style-type: none"> • 개발된 시스템의 모든 기능을 파악할 수 있다. • 모니터링 된 오작동의 사례를 정확하게 분류할 수 있다. • 시스템 오작동의 예상 가능한 원인을 기술할 수 있다. • 기술된 원인을 바탕으로 시스템 오작동의 원인을 파악할 수 있다. • 오작동에 의한 응급 상황을 종합적으로 파악할 수 있다. • 파악된 기능을 바탕으로 개발된 시스템의 오작동을 식별할 수 있다. • 식별된 오작동을 모니터링 할 수 있다. • 오작동 문제를 신속하게 해결할 수 있도록 응급조치할 수 있다. • 파악된 원인을 수정하여 시스템을 최적화할 수 있다.
오작동 수정하기	<ul style="list-style-type: none"> • 개발된 시스템의 모든 기능을 파악할 수 있다. • 모니터링 된 오작동의 사례를 정확하게 분류할 수 있다. • 시스템 오작동의 예상 가능한 원인을 기술할 수 있다. • 기술된 원인을 바탕으로 시스템 오작동의 원인을 파악할 수 있다. • 오작동에 의한 응급 상황을 종합적으로 파악할 수 있다. • 파악된 기능을 바탕으로 개발된 시스템의 오작동을 식별할 수 있다. • 식별된 오작동을 모니터링 할 수 있다. • 오작동 문제를 신속하게 해결할 수 있도록 응급조치할 수 있다. • 파악된 원인을 수정하여 시스템을 최적화할 수 있다.

- 평가시 고려사항

평가시 고려사항	<ul style="list-style-type: none"> • 스마트팜 시스템 설계 및 구성 관련 지식 • 센서 및 제어기 유지·관리 능력 • 스마트팜 데이터 활용 능력 • 스마트팜 시스템 운영 능력 • 복합환경제어기 활용 능력 • 안전사고 예방 능력
----------	--

- 지식 · 기술 · 태도

구 분	주 요 내 용
지식	<ul style="list-style-type: none"> • 개발된 시스템 관련 공학지식 • 개발된 시스템의 기능에 대한 지식 • 네트워크 관련 지식 • 스마트팜 시스템의 전반적인 운영에 대한 이해 • 스마트팜 운영 시스템에 관한 지식 • 시스템 수정에 대한 지식 • 시스템 오작동 주요 원인에 대한 지식 • 시스템의 성능에 대한 지식 • 오작동 유발 가능 인자에 대한 지식
기술	<ul style="list-style-type: none"> • 개발된 시스템의 운용 기술 • 네트워크 구성 능력 • 시스템을 수정할 수 있는 기술 • 오류발생 로그 관리 능력 • 오류발생 조치사항 관리능력 • 오작동 유발 차단 능력 • 제품의 기능 검증 능력
태도	<ul style="list-style-type: none"> • 개발제품의 성능을 지속적으로 유지하려는 태도 • 상황별 발생한 오류를 신속하게 대처하려는 자세 • 시스템의 기능과 성능을 충실히 이해하려는 태도 • 오작동 사례를 성실히 수집하고 정리하려는 태도 • 오작동 재발 방지를 위한 적극적인 자세 • 응급처리 절차를 성실하게 정리하려는 태도 • 정확한 오작동 유발 원인을 찾아내려는 적극적인 자세 • 체계적인 응급조치를 하려는 태도 • 프로그램 오류발생 로그를 세밀하게 파악하려는 자세

- 장비

장 비 명	단 위	활용구분(공용/전용)	1대당 활용인원
• 컴퓨터	대	공용	1
• 프린터	대	공용	-
• 계측기	대	공용	-
• 복합환경제어 프로그램	식	공용	1
• 문서작성 소프트웨어	식	공용	1
• 통계분석 소프트웨어	식	공용	1

※ 장비는 주장비만 제시한 것으로 그 외의 장비와 공구는 별도로 확보

※ 장비 1대당 활용인원 (-)명은 과정당 1대 확보

※ 공용이란 동일 훈련기관 내에서 타 과정의 훈련생들이 공동으로 이용할 수 있는 장비

※ 전용이란 타 과정의 훈련생들이 공동으로 사용할 수 없는 장비

- 재료

재 료 목 록
• 해당 사항 없음

※ 재료는 주제료만 제시한 것으로 그 외의 재료는 별도로 확보

○ 과정/과목명 : 1903150111_18v1 기술표준화인증

- 훈련개요

훈련목표	기술표준화인증이란 스마트팜 기술기준, 측정방법을 확립하고 객관적으로 평가하여 기술수준을 향상시킬 수 있는 능력을 함양.
수 준	4수준
훈련시간	46시간
훈련가능시설	강의실, 실습실, 컴퓨터실(강의실 겸용 가능)
권장훈련방법	원격훈련, 집체훈련

- 편성내용

단 원 명 (능력단위 요소명)	훈 련 내 용 (수행준거)
지적재산권 확보하기	<ul style="list-style-type: none"> 개발된 스마트팜 기술의 지식재산 보호 방안을 조사할 수 있다. 검·인증을 위해 개발된 스마트팜 시스템을 분석할 수 있다. 스마트팜 기술개발의 요소기술별 국내외 기술표준을 조사할 수 있다. 검·인증 절차를 통한 스마트팜 기술의 현장 적용을 위한 신뢰성 시험절차를 파악할 수 있다. 스마트팜 기술개발의 지식재산 보호를 위해 지적재산권을 제안할 수 있다. 조사된 기술표준을 기반으로 현재 수준의 기술표준을 분석할 수 있다. 경쟁력을 강화하기 위한 국내외 지적재산권을 확보할 수 있다. 분석된 기술표준을 바탕으로 관련된 기술표준을 제시할 수 있다. 스마트팜 요소기술별 체계적인 검·인증 절차를 수행할 수 있다.
기술표준 분석하기	<ul style="list-style-type: none"> 개발된 스마트팜 기술의 지식재산 보호 방안을 조사할 수 있다. 검·인증을 위해 개발된 스마트팜 시스템을 분석할 수 있다. 스마트팜 기술개발의 요소기술별 국내외 기술표준을 조사할 수 있다. 검·인증 절차를 통한 스마트팜 기술의 현장 적용을 위한 신뢰성 시험절차를 파악할 수 있다. 스마트팜 기술개발의 지식재산 보호를 위해 지적재산권을 제안할 수 있다. 조사된 기술표준을 기반으로 현재 수준의 기술표준을 분석할 수 있다. 경쟁력을 강화하기 위한 국내외 지적재산권을 확보할 수 있다. 분석된 기술표준을 바탕으로 관련된 기술표준을 제시할 수 있다. 스마트팜 요소기술별 체계적인 검·인증 절차를 수행할 수 있다.
검·인증하기	<ul style="list-style-type: none"> 개발된 스마트팜 기술의 지식재산 보호 방안을 조사할 수 있다. 검·인증을 위해 개발된 스마트팜 시스템을 분석할 수 있다. 스마트팜 기술개발의 요소기술별 국내외 기술표준을 조사할 수 있다. 검·인증 절차를 통한 스마트팜 기술의 현장 적용을 위한 신뢰성 시험절차를 파악할 수 있다. 스마트팜 기술개발의 지식재산 보호를 위해 지적재산권을 제안할 수 있다. 조사된 기술표준을 기반으로 현재 수준의 기술표준을 분석할 수 있다. 경쟁력을 강화하기 위한 국내외 지적재산권을 확보할 수 있다. 분석된 기술표준을 바탕으로 관련된 기술표준을 제시할 수 있다. 스마트팜 요소기술별 체계적인 검·인증 절차를 수행할 수 있다.

- 평가시 고려사항

평가시 고려사항	<ul style="list-style-type: none"> • 스마트팜 시스템 설계 및 구성 관련 지식 • 센서 및 제어기 유지·관리 능력 • 스마트팜 데이터 활용 능력 • 스마트팜 시스템 운영 능력 • 복합환경제어기 활용 능력 • 안전사고 예방 능력
----------	--

- 지식 · 기술 · 태도

구 분	주 요 내 용
지식	<ul style="list-style-type: none"> • 국내외 관련 검인증제도 관련 지식 • 국내외 최신 스마트팜 관련 기술동향에 관한 지식 • 국내외 표준별 규격에 관련된 지식 • 국내외 표준별 제정 절차에 관한 지식 • 스마트팜 시스템 품질 검증을 위한 SP인증(SW프로세스 품질인증) 관련 지식 • 지식재산권, 저작권, 분류체계에 대한 조사와 분석에 필요한 지식 • 특허 검색방법과 국내외 선행특허 분석 지식 • 특허전략 수립에 필요한 지식 • 특허출원에 관련된 지식 • 품질 신뢰성에 관한 지식 • 환경 등 다양한 조건에 대한 HW품질검인증 절차 수행에 관한 지식
기술	<ul style="list-style-type: none"> • 개발 기술의 객관적인 검 · 인증을 위한 측정인자 분석 기술 • 계측시스템 활용에 필요한 기술 • 국내외 특허 출원 명세서와 문서작성 기술 • 국내외 표준특허 분석기술 • 소프트웨어 품질인증 수행과 활용 기술 • 스마트팜 기술표준 작성을 위한 문서작성 기술 • 지식재산권 분석에 관련된 기술 • 하드웨어 품질 평가와 검 · 인증 관련 기술
태도	<ul style="list-style-type: none"> • 객관적인 기준으로 분석하려는 태도 • 객관적인 판단을 기반으로 논리적으로 분석하려는 태도 • 국내외 기술표준 관련 특허 분석에 적극적으로 대비하려는 태도 • 국내외 기술표준의 제정과정을 이해하려는 적극적인 태도 • 다양한 국내외 기술표준 제정 관련 작성양식을 준수하려는 자세 • 다양한 조건에서 계측시스템을 활용하여 시스템의 검 · 인증 절차를 수행하려는 끈기 있는 자세 • 시스템의 분석평가와 검 · 인증 절차를 이해하려는 적극적인 자세 • 시장상황과 정책을 종합적으로 이해하려는 자세 • 합리적 계획 수립을 위한 논리적 사고 자세

- 장비

장 비 명	단 위	활용구분(공용/전용)	1대당 활용인원
• 컴퓨터	대	공용	1
• 프린터	대	공용	-
• 문서작성 소프트웨어	식	공용	1
• 통계분석 소프트웨어	식	공용	1

※ 장비는 주장비만 제시한 것으로 그 외의 장비와 공구는 별도로 확보

※ 장비 1대당 활용인원 (-)명은 과정당 1대 확보

※ 공용이란 동일 훈련기관 내에서 타 과정의 훈련생들이 공동으로 이용할 수 있는 장비

※ 전용이란 타 과정의 훈련생들이 공동으로 사용할 수 없는 장비

- 재료

재 료 목 록
• 해당 사항 없음

※ 자료는 주제료만 제시한 것으로 그 외의 자료는 별도로 확보

III. 고려사항

1. 활용방법

- 훈련기준에서 제시한 이외의 과정수립에 필요한 사항은 근로자직업능력개발법 등 관련 규정을 참고하시기 바랍니다.
- 본 훈련기준의 훈련과정은 모듈식으로, 장-단기과정 모두에서 활용가능하며, 훈련사업별로 요구하는 훈련과정 편성지침에 따라 편성할 수 있습니다.
- 3월 350시간 이상의 장기 훈련과정을 편성하는 경우, 수강생의 수준에 적합하게 훈련이수체계도에서 제시한 해당직종의 훈련과정/과목을 필수로 반영하고, 이외 관련 직종의 과정/과목을 선택하여 편성할 수 있습니다.

※ 단, 훈련생이 ‘필수과정’의 일부 훈련 과정/과목을 이수하거나, 직무수행경력이 있는 경우에는 해당 훈련과정/과목을 제외하고 훈련할 수 있습니다.

※ 효율적으로 훈련하기 위해 둘 이상의 과정/과목을 결합하여 대(大)과목으로 편성하거나, 하나의 과정/과목을 둘 이상의 세(細)과목으로 편성하여 훈련할 수 있습니다.

※ 훈련과정/과목에서 제시한 훈련시간은 훈련생의 학습능력을 고려하여 최대 50%까지 조정하여 훈련할 수 있습니다.

2. 참고사항

가. 관련자격종목

- 전자기사
- 전기기사
- 에너지관리기사
- 에너지관리산업기사
- 정보통신기사
- 정보통신산업기사
- 전자산업기사
- 시설원예기사
- 축산기사
- 축산산업기사
- 식물보호기사
- 식물보호산업기사
- 정보처리기사
- 정보처리산업기사
- 전기기사

나. 직업활동 영역

- 스마트팜 시공업체
- 스마트팜 기획업체
- 스마트팜 개발업체
- 스마트팜 기자재 제조업체
- 스마트팜 관련 연구소
- 전자부품 제조 및 개발업체
- 산업용전자기기 제조 및 개발업체
- 정보통신기기 제조 및 개발업체
- 기타 스마트팜 관련 분야

다. 국가직무능력표준 관련 직종

- 정보통신기기개발
- 산업용전자기기개발
- 전자응용기기개발
- 전자부품개발
- 광기술개발
- 로봇개발
- 시설원예
- 사육관리

라. 관련 홈페이지 안내

- 훈련기준 및 NCS : <http://www.ncs.go.kr>
- 훈련정보 : <http://www.hrd.go.kr>
- 자격정보 : <http://www.q-net.or.kr>

3. 활용 참고자료

1) 융합 활용 예시

직무명 : 스마트팜기술개발

(1) 직무정의

스마트팜 기술개발은 ICT 기반의 스마트팜에서 수집된 환경정보와 생육정보를 바탕으로 최적의 생육조건을 조성하여 생산성 증대와 품질 향상을 위한 시스템 기술을 개발하는 일이다.

(2) 해당 NCS 능력단위

분 류 번 호	능 력 단 위 명	수 준	능 력 단 위 요 소
1903150101_18v1	기술개발검토	4	생산기반 분석하기
			기술동향 검토하기
			수익성 검토하기
1903150102_18v1	센싱기술개발	3	환경정보 센싱하기
			관수·관비 센싱하기
			생체정보 센싱하기
1903150103_18v1	생육진단 시스템개발	4	생육정보 수집하기
			생육진단 알고리즘 개발하기
			생육진단 알고리즘 검증하기
1903150104_18v1	병해충진단 시스템개발	4	병해충정보 수집하기
			병해충진단 알고리즘 개발하기
			병해충진단 알고리즘 검증하기
1903150105_18v1	양·수분제어 시스템개발	4	양·수분정보 수집하기
			양·수분제어 알고리즘 개발하기
			양·수분공급장치 개발하기
1903150106_18v1	에너지제어 시스템개발	3	에너지 시스템 선정하기
			에너지 모니터링하기
			에너지 제어시스템 개발하기
1903150107_18v1	환경제어 시스템개발	4	환경정보 수집하기
			환경제어 알고리즘 개발하기
			환경제어 시스템 개발하기
1903150108_18v1	통합운영 시스템개발	5	정보 통합하기
			통합운영제어 알고리즘 개발하기
			통합운영 시스템 개발하기

분 류 번 호	능 력 단 위 명	수 준	능 력 단 위 요 소
1903150109_18v1	생산성 예측모델링	5	생산성 영향요소 수집하기
			생산성 영향요소 도출하기
			생산성 예측알고리즘 개발하기
1903150110_18v1	시스템 유지보수	3	오작동 모니터링하기
			시스템 응급조치하기
			오작동 수정하기
1903150111_18v1	기술표준화인증	4	지적재산권 확보하기
			기술표준 분석하기
			검 · 인증하기

(3) 연관성이 있는 타 NCS 능력단위

NCS	분류 번호	능 력 단 위	수 준	능 력 단 위 요 소

2 NCS 중요도 및 활용도

분류번호	능력단위명	항목	비율		
			상(%)	중(%)	하(%)

※ 능력단위 활용 제고를 위하여 2019년 이후 개발·개선 능력단위에 대해 중요도 및 활용도 조사를 실시함

3] 능력단위 수준의 중복 활용이 가능한 능력단위

- 훈련 및 자격 등에서 NCS를 활용하는 경우, 다음의 능력단위는 능력단위 수준의 분할이 불가하여 능력단위의 수준을 아래 표와 같이 수준활용범위를 참고하여 활용 가능합니다.

분 류 번 호	능 력 단 위 명	수 준	수준활용범위	중복활용사유
1903150101_18v1	기술개발검토	4		
1903150102_18v1	센싱기술개발	3		
1903150103_18v1	생육진단 시스템개발	4		
1903150104_18v1	병해충진단 시스템개발	4		
1903150105_18v1	양·수분제어 시스템개발	4		
1903150106_18v1	에너지제어 시스템개발	3		
1903150107_18v1	환경제어 시스템개발	4		
1903150108_18v1	통합운영 시스템개발	5		
1903150109_18v1	생산성 예측모델링	5		
1903150110_18v1	시스템 유지보수	3		
1903150111_18v1	기술표준화인증	4		

4 자격관련의견

분 류 번 호	능 력 단 위	수 준	관련자격	개선의견
1903150101_18v1	기술개발검토	4		
1903150102_18v1	센싱기술개발	3		
1903150103_18v1	생육진단 시스템개발	4		
1903150104_18v1	병해충진단 시스템개발	4		
1903150105_18v1	양·수분제어 시스템개발	4		
1903150106_18v1	에너지제어 시스템개발	3		
1903150107_18v1	환경제어 시스템개발	4		
1903150108_18v1	통합운영 시스템개발	5		
1903150109_18v1	생산성 예측모델링	5		
1903150110_18v1	시스템 유지보수	3		
1903150111_18v1	기술표준화인증	4		

CHAPTER IV

부록

[부록] 스마트팜개발NCS 산업현장 검증

1. 검증 사업체 현황(가나다순)

☐ 세분류명 :

번 호	사 업 체 명	부 서	성 명

2. 검증 결과

☐ 세분류명 :

세부내용	업체수	평균점수	평가결과