

측량 및 GIS 기술자 양성을 위한 DACUM 직무분석

DACUM Job Analysis for Surveying and GIS Engineer Education

박희주, 김옥남, 서철수*

신구대학 지적정보과 교수*

Park hee-ju, Kim uk-nam, Seo Chul-soo*

Shingu College, Department of Cadastral Information*

요약

전문대학의 직업교육이 보다 효과적으로 이루어지기 위해서는 산업현장의 요구가 적극 수용되어야 할 것이다. 이 연구는 측량 및 GIS 인력의 양성에 관련하여 산업체의 요구와 교육필요사항을 분석하고 신구대학 지적정보과 주문식 교육에 반영하고자 수행되었다. 이 연구를 수행하기 위해 DACUM 직무분석 기법을 활용하였으며, 측량 및 GIS에 종사하는 전문가들을 초빙하여 관련 산업체의 업무를 체계적으로 분석하였다. 그 결과로 산업체에서 필요로 하는 책무와 작업, 도구를 분석하여 직무모형이 도출되었으며, 각 작업별로 필요로 하는 지식, 기술 분석표가 도출되었다. 이 직무분석자료는 앞으로 측량 및 GIS 교육을 위한 교과과정개발 및 개편이나 프로그램 개발에 활용될 수 있을 것이다.

Abstract

Demand of industry site should be accepted for effective job education of college. This study was conducted to analyze the demand of industry and the need of education, and to reflect them in the customer demand education of Department of Cadastral Information, Shingu College. DACUM job analysis method was adapted to conduct this study, and pannelists who work in surveying and GIS industry had been invited to analyze systemically the job of related industrial site. As results, the job-task model and Knowledge Skill Tool matrix was derived by analysis of job and task of industrial site. This job analysis data can be used to develop the curriculum or the program of surveying and GIS education, or to revise existing curriculum.

I. 서론

전문대학의 직업교육이 보다 효과적으로 추진되기 위해서는 산업현장의 요구가 적극 수용되어야 할 것이다. 신구대학 지적정보과에서는 최근 10여 년간 측량 및 GIS 업체로의 진출이 타업종보다 활발해졌으며, 관련 산업체의 현장의 요구를 교육에 효율적으로 반영할 수 있도록 하기 위해 직무분석을 실시하기로 하였다. 직무분석 방법은 DACUM 방법에 의하였다. DACUM 직무분석방법은 산업체 전문가 5-10명을

초정하여 체계적으로 현장의 업무를 분석하는 것이다. 분석된 내용은 현 교과과정에서 보완되어야 할 부분을 파악하여 교육에 반영하고 또한 측량 및 GIS 분야의 산업체와 이 분야로 진출할 학생들을 연결하고 학생들에게 산업현장에 적합한 교육을 하고자 하는 주문식 교육에 활용될 것이다.

구분	직무분류	직무정의	직무모형	확인	Task/Skill Matrix 작성	교과목/Skill Matrix 작성	Road Map
내용	• 직무분류	• 과제정리 • 기능정의 • Fuction vs Job	• 책무설정 • 직무분류	• 교육필요점 중요도조사 • 직무모형 설정	• KST분류 • Task/Skill Matrix 작성	• 교과목/Skill Matrix 작성 • 교과목 Profile 작성	• 교과목/Skill Matrix 작성 • 교과목 Profile 작성
Process	New Process		DACUM Process				
방법	• 관리자 및 전문가 인터뷰	• SME선정 • 인터뷰 • Panel W/S	• Panel W/S	• 설문지법 • 인터뷰	• 인터뷰 • Panel W/S		

▶▶ 그림 1. DACUM 직무분석 절차

II. 연구의 방법 및 절차

1. 연구의 방법

이 연구를 수행하기 위해 DACUM 직무분석 기법을 활용하였으며, 보조적으로 신구대학 지적정보과(지적과)를 졸업하고 산업체에 종사하는 자들을 대상으로 설문조사를 하여 참고로 하였다.

이 연구를 위하여 다음과 같은 방법을 통하여 연구를 수행하였다.

- 1) 우선 학과의 교수를 대상으로 DACUM 직무분석 방법에 의한 교육과정 개발에 대한 연수를 실시하였다.
- 2) 학과 교수들로부터 교육과정 개발에 참여할 측량 및 GIS 관련 산업체 인사 5인을 추천받았으며 Pannelist들의 경력은 표 1과 같다.

[표 3] DACUM Workshop에 참석한 Pannel들

소속	직급 및 경력
한진정보통신	상무, 경력 25년
제일항업	이사, 경력 25년
대한측량협회	부장, 경력 20년
대한지적공사	차장, 경력 22년
중앙항업	차장, 경력 15년

3) 학과교수와 산업체 인사 공동으로 주문식 교육과정 개발을 위한 워킹을 실시하고 이를 분석하여 교육과정을 제시하였다.

DACUM 기법의 특징을 살펴보면 다음과 같다.

이 방법은 교육이나 훈련을 목적으로 교육목표와 교육내용을 비교적 단기간에 추출하여 교육과정을 개발하는 효과적인 방법으로 기업현장에서 널리 적용되고 있으며, 신구대학의 다수 학과의 교육과정개발에서도 적용된 직무분석의 한 가지 방법이다.

DACUM 방법을 이해하고 적절하게 사용하기 위해서 기본적인 철학으로 작용하는 부분이 있다. 첫

책 해당직무에 있어 탁월하다고 평가받은 사람만큼 업무를 정확히 정의하고 기술하는 사람은 없으며, 둘째 어떤 직무이든 그 직무를 성공적으로 수행하는 사람에 의해서 직무가 정의될 때 가장 효과적이고 명확하며, 셋째는 어떤 작업이든 간에 그 작업을 올바르게 수행하는데 필요한 지식(Knowledge), 기능(Skill), 태도(Attitude), 도구(Tool)가 있다.

DACUM 방법의 절차를 살펴보면 <그림 1>에서 보는 바와 같이 크게 Job Model(Duty와 Task 분류)을 설정하고, 현장사원을 대상으로 교육필요도와 Task 중요도를 검증을 통해 도출된 Key Task를 추출하여 각각의 Key Task에 대해 KSTA(Knowledge, Skill, Tool, Attitude)를 추출하고 Task/Skill Matrix를 작성한 후 교육영역을 도출하여 교육영역을 Grouping Sequencing하여 교과목을 도출하여 Road-Map을 작성하는 과정을 거친다.

2. 연구의 절차

구체적으로 DACUM 절차를 설명하면 다음과 같다.

1) Job Model 설정

Job Model 설정은 특정 직무에 대해 현업 전문가들을 통해 그 직무를 정의하여 기술하고, Job Model 초안을 만든다. 그 직무를 수행하는데 필요한 작업(Task)와 책무(Duty)를 도출하여 Job Model을 작성하는 것이다. Job Model 선정시 세부절차는 다음과 같다.

Step 1. Panelist를 선정한다.

특정 직무의 전문가를 해당 직무군에서 추천을 받아 5-12명 선정하여야 하며 Panelist 선정할 때 고려사항은

- ① 탁월한 업무수행자
- ② 직무내용을 가장 잘 아는 사람
- ③ W/S시 주요단어, 용어를 공급할 수 있는 자

- ④ 직무에 무엇이 포함되어야 하는지를 판정할 수 있는 사람으로서 선정하는 것이 바람직하다.

Step 2. Facilitator, Recorder, Observer를 선정한다.

- ① 추천 혹은 섭외된 인원중 여건에 따라 확정한다.
- ② 선정된 개개인에게 통보하고, 준비된 사항과 W/S을 실시할 때 주의할 점을 상호공유한다. 주의할 사항은 워십 진행은 Facillitator에 의해 진행되도록 해야 하며, Facillitator는 합의를 유도하는데 최대 노력을 해야 한다.

Step 4. 워십을 진행한다.

DACUM 오리엔테이션을 실시하고, Job에 대한 전반적인 합의를 얻고, Duty/Task에 대한 정의를 인지하고, 정의된 Duty와 Task에 대해 역순으로 Review 및 확인하고, 확인된 Duty와 Task의 우선순위를 결정하고 확인된 Task를 수행하기 위한 지식, 기술 및 Tool등을 정의한다.

Step 5. Job Model을 설정한다.

워십 실시 후 해당직무의 개요를 설정하고, 설정된 직무개요의 워십에서 도출된 Duty/Task의 연관성을 다시 확인하고, 참가자 전원이 합의를 이루도록 하며 수정된 부분은 서로 의견교환 후 수정한다.

2) Job Model 검증 및 교육 필요점 추출

Panel 워십을 통해 작성된 Job Model이 실제 직무 수행과 동일한지를 현재 직무대상자에게 설문 검증하고, 검증을 통해 직무수행을 위해 중요한 Task와 Task 수행을 위해 필요한 교육의 가치를 설문조사를 통해 추출한다.

3) Task/Skill Matrix작성

Task/Skill Matrix 작성은 설정된 Job Model과 교육 필요점 조사를 통해 추출된 중요 Task를 공유

책무	작업					
A 측지측량	A-1 정밀기준점측량	A-2 정밀수준점측량	A-3 천문측량	A-4 지자기측량	A-5 중력측량	
B 항공사진 측량	B-1 사진촬영 및 제작	B-2 지상기준점 측량	B-3 항공삼각 측량	B-4 도화	B-5 현지조사 및 보완측량	B-6 편집(정위치, 구조화, 도면제작)
C 연안조사 측량	C-1 해안선 측량	C-2 수심 및 수로측량	C-3 지층탐사			
D 시공 및 설계 측량	D-1 지형 측량	D-2 응용측량				
E 수치지도 제작	E-1 원도독취	E-2 벡터라이징 (Vectorizing)	E-3 좌표변환	E-4 파일작성	E-5 도면집합 및 보정	
F 영상지도 제작	F-1 자료수집	F-2 사진스캐닝 (Scanning)	F-3 DEM(Digital Elevation Model)	F-4 영상집성	F-5 폐쇄영역 처리	F-6 도엽처리 및 출력
G 지하 및 지상시설물 탐사	G-1 자료조사	G-2 지상시설물 조사	G-3 지하시설물 탐사	G-4 탐사원도 및 대장작성		
H Database 구축	H-1 DB 설계	H-2 자료 입력	H-3 자료 처리	H-4 데이터 로딩	H-5 DB 유지관리 (수정·보완)	
I 응용프로 그램개발	I-1 요구사항 분석	I-2 개략설계	I-3 상세설계	I-4 프로그램작성 (coding)	I-5 설치 및 운영	
J 사업관리	J-1 품셈설계 (비용산정)	J-2 자원관리(인력, 장비, 시설, 교육)	J-3 고객관리			
K 공정관리	K-1 사업분석	K-2 진도관리	K-3 원가관리	K-4 품질관리 (성과검사)		

▶▶ 그림 2. 측량 및 GIS 직무모형

하고, 각 Task를 수행키 위해 필요한 Knowledge, Skill, Tool등을 추출하여 Matrix를 작성한다.

4) Task/Skill Matrix 검증

Panel 워킹에서 추출된 Task/Skill Matrix의 현업 검증을 통해 Knowledge, Skill, Tool 등을 분류하고, 최종 Task/Skill Matrix를 완성한다.

5) 교과목/Skill Matrix 작성

교과목 Skill Matrix 작성은 검증이 완료된 Task/Skill Matrix를 기초로 각 Task별 필요 knowledge, Skill, Tool을 Basic과 Advanced로 분류하고 이를 토대로 교과목 Profile을 작성하여 교육이수 Path를 결정한다.

교과목 Profile의 작성요령은 다음과 같다.

① 교과목표

본 교과를 이수함으로써 학생들이 얻게 되는 지식, Skill을 관찰 가능한 용어로 기술함.

② 교과내용

본 교과에서 다루는 교육내용이나 교과목 등에 대한 간단한 개요 진술.

③ 교육대상

본 교과를 이수해야 할 교육 대상별로 제시하여야 함.

④ 선수과목

본 교과목을 이수하기 위해 사전에 알아야 할 지식, Skill에 관한 내용을 기술하는 것임(아직 교과목 구성이 되어 있지 않은 경우도 내용 진술함).

6) 교과목/Skill Matrix 검증

교과목/Skill Matrix 검증은 Panel 워킹을 통해 작성된 교과목 Profile 및 교육이수 Path가 현업의 요구와 부합하는지 검증하고, 수정/보완하거나 추가/삭

제할 교과목 Profile 및 교육이수 Path를 확인한다.

7) Road-Map(세부 전공 교육과정)

Road-Map은 교육과정 수립의 근거에 따라 교과목 Profile과 교육이수 Path를 중심으로 전체 구성도를 작성한다. 그 세부적인 절차는 다음과 같다.

Step 1. 교육과정 수립의 근거(기준)를 마련한다.

교과목 Profile과 교육이수 Path에 의해 필요과정이 도출되고 나면 전체 구성도를 작성해야 하며 각 교과목이 누구에게 필요한지 분류기준이 필요해 진다.

Step 2. 관련 자료를 수집하여 외부 SME(현장내용전문가)의 도움을 받아 추가/필요 교과목 Profile과 교육이수 Path를 작성한다.

Step 3. 교육과정 작성방법을 결정한다.

Step 4. 수립근거를 가지고 교육과정을 작성한다.

Step 5. 관련 의사결정권자에게 사전 interview를 통해 의견을 수렴한다.

III. 측량 및 GIS 직무분석

1. 교육목표

“측량 및 GIS 산업에서 일익을 담당할 유능한 직업인을 양성한다.”

2. 인력육성

측량 및 GIS 인력육성의 유형은 다음과 같으며 2년제 전문대학 졸업자가 수행할 수 있는 수준을 대상으로 한다.

[표 2] 측량 및 GIS 인력유형

인력유형	측량 및 GIS 기술자
역할	- 일반측량 (측량법에 근거한 측량) - GIS

3. 직무모형

도출된 직무유형은 그림 2와 같다. 총 11개의 책무(Duty)와 48개의 작업(Job)으로 분석되었다.

4. KST 도출

앞에서 도출된 48개의 작업을 대상으로 KST (Knowledge, Skill, Tool)x를 도출하였으며 그 결과는 표3과 같다.

5. 추후 작업

Task/Knowledge Matrix, Task/Skill Matrix 도출과 교과목 도출, 교과목 Profile 도출, 그리고 교과과정 제시는 추후 연구에서 할 것이다.

[표 3] 도출된 KST MATRIX

작업명	K (Knowledge)	S (Skill)	T (Tool)
A-1 정밀기준점측량	우리나라 측량의 역사 GPS측량의 원리, 관측 및 작업순서 국가삼각점 관리기관	GPS수신기를 이용한 데이터 수신방법 장비구조 이해 및 관측방법 이해 각종 Software 사용법 (AutoCAD, GPS 프로그램, 토탈스테이션 기능 등) 숙지	<ul style="list-style-type: none"> - GPS수신기 (기지국, 이동국) - 노트북 - 레벨 - 표척 - 야장 - 무전기 - 좌표해석용 S/W - 계산기
A-2 정밀수준점측량	측량법상 분류(기본측량의 업무범위) 우리나라 수준점 위치 및 높이기준 측량방법(직접수준, 간접수준측량)	직접 및 간접 수준측량방법 국가수준점 매설방법(터파기 및 매설) 과업지시서에 따른 현장 측설	
A-3 천문측량	천문측량의 원리 천문측량의 실시목적 공공측량작업규정(건설교통부)내용 중 천문측량	-	
A-4 지자기측량	지자기측량의 원리 지자기 3요소 공공측량작업규정(국토지리정보원)내용 중 천문측량	-	
A-5 중력측량	중력측량의 개요 중력측량을 실시하는 목적 공공측량작업규정(국토지리정보원)내용 중 중력측량	-	

작업명	K (Knowledge)	S (Skill)	T (Tool)
B-1 사진촬영 및 제작	항공사진측량개요 항공기/카메라제원 촬영방법 및 순서 밀착사진 및 양화필름 모자이크 제작 사진학/측량학	사진 제작 방법 습득 사진 판독 방법 습득 촬영 관련 법규 습득	<ul style="list-style-type: none"> - 필름 현상기 - 사진 확대기 - Total Station 및 GPS 수신기 - H/W(Compute 활용) - 접이시기 PUG-4 - 지상 기준점측량성과 - 도화기(A-8, SD-2000, P-2, P-3, DSR15 등)
B-2 지상기준점 측량	GPS 측량 국가기준점 선점/조표/관측 오차 발생 및 배부	국가기준점 성과표 이해 측량장비 운용능력 습득 자동차 운전 망도/매설점의조사 작성 방법 습득 측량성과정리 및 성과철 작성 방법 습득	
B-3 항공심각 측량	목적/기준점배치/순서 측량방법 이해 기준점 배치 접이시/도화/지형판독의 개략적 이해	선점 요령 습득 양화필름 접이시 방법 이해 AT프로그램의 이해 CAD 활용 능력 습득	
B-4 도화	표정의 정의/종류 기본적 용어 정리 도화기의 종류 지형판독 능력 면적/축척에따른 실제 높이/등고선의 종류	기본적 지형도의 이해 표정방법의 습득 기계식 도화기 / 해석식 도화기의 운용 능력 습득 지형도 레이어 습득	
B-5 현지조사 및 보완측량	현지조사 실시 목적 보완측량 실시 목적 각종 조사 방법	지형도 레이어의 습득 누락된 각종 지물을 찾아 내는 요령 습득 도면 정리 방법 습득	
B-6 편집 (정위치, 구조화, 도면제작)	수치지도의 제작 방법 목적별 작성 방법 성과 접수 각종 조사 방법	CAD, MICRO STATION 운용능력 습득 인덱스 작성/도면 추가,수정,삭제 방법 습득 인접/접합 능력 습득	

작업명	K (Knowledge)	S (Skill)	T (Tool)
C-1 해안선 측량	해안에 관한 제반 법규, 수집 및 분석(수로측량 및 수로고시에 관한 사항)	과업의 핵심 요소 추출과 발주처의 요구 사항 파악	<ul style="list-style-type: none"> - 음향측심 - GPS수신기 - 측량전용 용선 - 평판 - 표척
C-2 수심 및 수로측량	해수의 흐름 변동에 대한 이해 및 조석 분석	수심 기록지의 수심발해 및 평균해수면의 보정	
C-3 지층탐사	해저지질 분석에 따른 생태계 분석 및 해저광물자원 분석 방법	조석관측방법의 이해 및 관측	

작업명	K (Knowledge)	S (Skill)	T (Tool)
D-1 지형 측량	<ul style="list-style-type: none"> - 지형의 완급분석과 사비의 절감을 위한 최적 노선의 설계 - 하천 및 댐 측량의 경우 하천개수공사 공작물의 계획설계 시공등에 요한 자료수집 분석 - 터널 측량의 경우 지형상태, 터널규모, 지질의 유형에 적합한 시공방법 - 비행장의 경우 교통, 물류 등을 고려한 위치 선정 및 기상조건을 고려한 활주로의 방향설정 - 생태계 및 자연환경을 고려한 구조물의 설계 및 시공 방법설계 및 시공에 필요한 각종 프로그램 개발 및 비교분석 - 각종 공법간의 효율성, 능률성 비교 및 적용사례 비교 	<ul style="list-style-type: none"> - 도량의 정확한 산출을 위한 유도곡선 분석 - 지형의 굴곡에 맞는 각종 곡선의 설치법 비교분석 - 각종 측량 프로그램의 활용 및 비교 - 식생분포조사 및 분석 - 토목 및 건축물 도면에 대한 이해 - 각종 공사용 자재의 적기 구입 확보 및 구입가격의 최소화 	<ul style="list-style-type: none"> - Total Station 및 테오도라이트 - 측량성과개산용 S/W - LEVEL 및 표척 - 단면 계측기
D-2 응용측량 (터널, 노선, 경관, 교량, 광산, 하천, 댐, 골프장, 비행장)			

작업명	K (Knowledge)	S (Skill)	T (Tool)
E-1 원도독취	전산학 지도학	수치지도관련 법규 숙지 스캐너 운용능력 CAD 활용기술 영상과 관련된 개념 지도 이해 능력	<ul style="list-style-type: none"> - 개인용 컴퓨터 및 운영체제 - 지도용 대형 스캐너(A1이상) - CAD 소프트웨어 - GIS 소프트웨어(AutoCAD MAP, GeoMania/EasyMAP, ArcView, ArcGIS 등) - 데이터베이스관리시스템 소프트웨어(ORACLE 등) - 플로터 - 자동제도기
E-2 벡터라이징 (Vectorizing)	전산학 지도학	도식규정 숙지 CAD운용 능력 벡터라이징 방법 숙지 지도판독 능력	
E-3 좌표변환	전산학 지도학 측지학 공업수학	국가 좌표계 숙지 변환 알고리즘 구현능력 좌표계의 종류, 방법 이해	
E-4 파일작성	전산학 지도학	컴퓨터 활용 능력 표준파일 포맷작성 능력	
E-5 도면접합 및 보정	전산학 지도학	캐드활용기술 능력 지도이해 능력 수치지도 제작 관련 법규	

작업명	K (Knowledge)	S (Skill)	T (Tool)
F-1 자료수집	영상처리학 원격탐사 항공사진측량 지도학	관련법규 자료구매절차 자료보안 및 보관방법	<ul style="list-style-type: none"> - 개인용 컴퓨터 및 운영체제 - 사진측량용 스캐너 - 플로터 - 수치사진측량소프트웨어
F-2 사진스캐닝 (Scanning)	전산학 항공사진측량	사진의 특성 CAD 컴퓨터 활용능력 사진관련 법규 필름 수세, 보관 방법 사진 스캐닝 정확도 관리표 사진저장을 위한 압축 및 매체에 대한 지식	
F-3 DEM (Digital Elevation Model)	항공사진측량 지도학 원격탐사 전산학	LiDAR 데이터 처리능력 데이터 변환기술 좌표계 이해 및 변환기술	
F-4 영상집성	원격탐사 항공사진측량 지도학 전산학 영상처리학	CAD 영상관련법규 및 보안내규 위장처리기술 도화기술 영상융합 및 분할 기술	
F-5 폐쇄영역 처리	원격탐사 항공사진측량 지도학 전산학 영상처리학	CAD 영상관련법규 및 보안내규 폐쇄영역 처리기술 도화기술 사진측량 알고리즘 능력 사진판독 및 해석능력 지형분석 능력	
F-6 도엽처리 및 출력	지도학 전산학	지도의 도식과 심벌 이해 능력 CAD 활용기술 국가 좌표계 이해 출력기기 운용능력 도엽처리 편집 능력	

작업명	K (Knowledge)	S (Skill)	T (Tool)
G-1 자료조사	일반측량학 지도학 측량학	관련법규 숙지 자료소개 파악 자료 수집 및 보관방법 결정	<ul style="list-style-type: none"> - GPS측량기 - 평판 - 토달스테이션 - 지하시설물탐지기 → 금속관로탐지기 MPL, RD → 비금속관로탐지기 DETECTION → 맨홀탐지기 RD-312 → GPR(NOGGIN, PulseEKKO) - CAD프로그램 - 플로터
G-2 지상시설물 조사	일반측량학 지도학 측량학 수학	운전 관련법규 및 규정 숙지 시설물별 특성 숙지 측량기기 사용법 숙지 기준점 설치 및 점의조사 작성 망도작성	
G-3 지하시설물 탐사	일반측량학 지도학 측량학 수학	운전 관련법규 및 규정 숙지 측량기기 사용법 숙지 탐사기기 사용법 숙지 교통 통제	
G-4 탐사원도 및 대장작성	일반측량학 지도학 측량학 수학 컴퓨터 공학	관련법규 및 규정 숙지 도면 기재 및 이기 요령 기초프로그램 사용 능력 CAD 운용기술	

작업명	K (Knowledge)	S (Skill)	T (Tool)
H-1 DB 설계	전산학 토목개론 자료구조학 지도학	레이어 설계 능력 데이터 구조 이해 능력 데이터 상관 관계도 데이터 타입 속지	<ul style="list-style-type: none"> - 컴퓨터 및 운영체제 - CAD 소프트웨어 - GIS 소프트웨어 - 데이터베이스관리시스템 소프트웨어(ORACLE 등)
H-2 자료 입력	전산학 지도학	데이터 타입 속지 관련 법규 이해 도형 및 속성에 대한 원시데이터 이해 능력 컴퓨터 활용기술 능력 캐드활용능력 테이블 이해능력	
H-3 자료 처리	전산학	컴퓨터 활용 기술 응용 알고리즘 이해 데이터 구조 이해 능력	
H-4 데이터 로딩	전산학 지도학	데이터베이스 구조 이해 능력 응용프로그램 이해 능력 데이터베이스 운용 능력 컴퓨터 활용능력 지도이해 능력 관련법규 속지	
H-5 DB 유지관리 (수정·보완)	전산학 토목개론 자료구조학 지도학	데이터 상관 관계도 데이터 구조 이해 능력 응용 프로그램 이해 능력 원시 데이터 이해 능력 관련 법규 속지 컴퓨터 활용 기술 능력 캐드 활용 기술 능력	

작업명	K (Knowledge)	S (Skill)	T (Tool)
I-1 요구사항 분석	전산학 GIS	해당업무에 대한 기초지식 관련법규 속지 방법론 속지	<ul style="list-style-type: none"> - 컴퓨터 및 운영체제 - CAD 소프트웨어 - GIS 소프트웨어 - 데이터베이스관리시스템 (ORACLE 등) - 프로그래밍 툴 (Visual C++ 등)
I-2 개략설계	전산학 토목개론 GIS	방법론 속지 시스템 아키텍처 데이터베이스 구조 수치지도 해석능력 GIS 관련기술	
I-3 상세설계	개략설계와 동일	개략설계와 동일	
I-4 프로그램작성 (coding)	전산학 GIS	데이터베이스 구조 응용 개발툴 사용가능 수치지도 해석능력 방법론 속지 시스템 아키텍처 속지	
I-5 설치 및 운영	전산학 GIS	데이터베이스 구조 응용개발툴 사용가능 관련업무 이해능력 방법론 속지 시스템 아키텍처 속지 네트워크 분석 및 구조해석 능력	

작업명	K (Knowledge)	S (Skill)	T (Tool)
J-1 품질설계 (비용산정)	경제학 경영학 수학	원가 계산 대차대조표 작성 손익계산서 작성	- 개인용 컴퓨터 및 운영체제 - EXCEL
J-2 자원관리 (인력, 장비, 시설, 교육)	경제학 경영학 수학 통계학	인사관리 인적자원 계획수립 인원 모집 및 선발 업적평가 보상관리 인원 및 장비 수급 계획 인적자원 개발 계획 직무현장 교육훈련 직부현장의 교육훈련	
J-3 고객관리	경제학 경영학 수학 통계학	마케팅에 대한 기본 지식 숙지 제품, 가격, 유통, 촉진에 관한 마케팅믹스 활동 유지보수기간 설정 A/S 계획 설정	

작업명	K (Knowledge)	S (Skill)	T (Tool)
K-1 사업분석	경제학 경영학 수학 통계학	고객의 요구 파악 손익계산서 작성 사업의 특이사항 파악 총괄사업계획 작성 사업설계	- 개인용 컴퓨터 및 운영체제 - EXCEL
K-2 진도관리	경제학 경영학 수학 통계학	세부 사업계획 작성 작업량 및 작업순서 숙지 주기적인 진도 check 돌출사항 예상 표준 진도의 설정 업무성과의 측정 업무성과의 표준의 비교 원인분석과 피드백 활동	
K-3 원가관리	경제학 경영학 수학 통계학	대차대조표 작성 손익계산서 작성 수익성 고려 업무 효율성 극대화로 원가절감	
K-4 품질관리 (성과검사)	경제학 경영학 수학 통계학	표준 설정 표준과 생산 제품의 비교 검사 error 사항 점검 여러 경우의 수에 따른 제품 테스트	

IV. 결 언

이 연구에서는 측량 및 GIS 관련 산업에서 졸업생들이 수행하여야 할 작업과 책무를 분석하고, 각 책무별로 필요한 지식과 기술/기능, 그리고 도구를 분

석하여 제시하였다. DACUM 방법은 단기간에 현장의 직무를 분석하는데 효과적인 방법이다. 실제 교육현장의 여건에 따라 교과목 구성과 교육과정은 다양하겠지만 이 연구에서 분석된 자료는 중요한 참고

가 될 수 있을 것으로 생각된다.

■ 참고문헌 ■

- [1] 정원식 외 “교육학개론”, 1994
- [2] 이무근, “직업교육학원론”, 1994
- [3] 울산과학대학, “직무분석을 통한 공업계열 교육과정 개발”, 2000
- [4] 신구대학, “2001학년도 지적과 평가보고서(II) : 실무중심의 교육을 위한 지적과 발전방안”, 2001
- [5] 신구대학, “산학협동에 기반을 둔 주문식 교육모델과 운영방안 연구”, 2001