

# 2010학년도 학습성과 CQI 보고서

## 1. 목적

본 보고서는 매년 12월 프로그램 학습성과 평가도구를 사용하여 프로그램 학습성과 달성도를 평가한 뒤, 그 결과를 분석하고 미달성한 항목의 경우에는 달성 대책을 수립하여 이듬해 교육과정 또는 전문전자지능로봇공학프로그램 운영에 반영하기 위함이다.

## 2. 프로그램 학습성과 평가도구

전자지능로봇공학과를 졸업할 졸업예정자들이 본 학과에서 설정한 12가지 프로그램 학습성과 항목들을 달성했는지 여부를 측정하기 위한 평가도구는 직접 평가도구인 졸업시험, 로봇센서응용실험포트폴리오, 종합설계, 서술시험, 구술시험, 공인외국어시험 평가와 간접 평가도구인 만족도 조사로 구성되어 있다. 만족도 조사는 졸업예정자를 대상으로 실시하는 설문조사를 통해 평가한다. <표 1>에는 평가도구와 프로그램 학습성과 항목과의 연계성을 표시하였다.

**<표 1> 프로그램 학습성과 평가도구**

평가 도구 \ 학습성과 항목	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
졸업시험	●											
로봇센서응용실험 포트폴리오 평가		●										
종합설계(Capstone Design) 평가			●	●	●		●					●
서술시험						●						
구술시험								●	●	●	●	
공인외국어시험											●	
졸업예정자 만족도 조사			●	●	●	●	●	●	●	●		●

## 3. 프로그램 학습성과 관련 개선 실적

프로그램 학습성과 평가 및 한국공학교육인증원의 중간평가 및 NGR 평가를 준비하면서 프로그램 학습성과와 관련하여 다수의 개선사례가 있었다. 2010년 한국공학인증원 중간평가 중 지적한 내용과 2011년 NGR 평가 중 지적한 내용을 기초로 하여 학습성과 관련 개선한 실적을 나열하여 <표 2> 같다. 평가체계의 개선 및 평가방법 도구 및 양식 등에서 지적된 사항들을 기초로 하여 2011년 2월 졸업예정자를 평가하기 위해서 개선하였다.

**<표 2> 프로그램 학습성과 관련 개선실적**

순서	분야	개선 일시	개선 사유	개선 내용
1	평가방법	2010년 11월	2010년 중간평가 30일 대응을 준비하는 과정	학습성과의 평가체계를 점검하여 평가방법 수정
2	평가도구	2010년 11월	2010년 중간평가 30일 대응을 준비하는 과정	프로그램 학습성과 평가도구를 추가하고 수정하였으며 도구별 평가 항목을 조정함 수정 전 평가도구: 종합설계, 초점그룹평가, 만족도조사 수정 후 평가도구: 종합설계, 졸업시험, 로봇센서응용실험 포트폴리오, 서술시험, 구술시험, 공인외국어시험, 봉사시간, 교과목 이수, 만족도조사
3	평가 루브릭	2010년 11월	2010년 중간평가 30일 대응을 준비하는 과정	프로그램 학습성과 평가 루브릭 수정
4	최소인증 기준	2010년 11월	2010년 중간평가 30일 대응을 준비하는 과정	졸업자 프로그램 학습성과 최소인증 기준 수정
5	운영내규	2010년 11월	2010년 중간평가 30일 대응을 준비하는 과정	프로그램 학습성과 운영관련 운영내규 수정
6	평가도구	2011년 9월	2011년 NGR 평가 30일 대응을 준비하는 과정 - 평가도구가 적절치 않음	프로그램 학습성과 평가도구 2개(봉사시간, 교과목 이수)를 삭제하고 도구별 평가 항목을 조정함
7	최소인증 기준	2011년 9월	2011년 NGR 평가 30일 대응을 준비하는 과정	졸업자 프로그램 학습성과 최소인증 기준 수정
8	운영내규	2011년 9월	2011년 NGR 평가 30일 대응을 준비하는 과정	프로그램 학습성과 운영관련 운영내규 수정

#### 4. 프로그램 학습성과 달성도 평가 실시 내용

2011년 2월에 졸업예정인 프로그램 이수자 수가 2명으로 너무 적어서 졸업예정자들을 대상으로 프로그램 학습성과 달성도를 평가하는 것은 통계적으로 큰 의미가 없어 보인다. 그러나 프로그램을 이수한 학생이 졸업하는 시점이므로 설정된 평가도구를 활용하여 프로그램 개선을 위한 자료수집 및 축적의 차원에서 평가를 수행하고 분석하였다. 평가도구 중 종합설계 평가는 인증 대상 학생들이 포함된 2개 팀을 대상으로 평가하였으며, 나머지 평가도구에 대한 평가는 개별적으로 수행하였으며 그 내용을 <표 3-1>과 <표 3-2>에 정리하였다.

<표 3-1> 학습성과 평가 실시 내용(2010년 중간평가 30일 대응 중 수정사항 반영)

번호	평가도구	평가일시	평가자	평가 실시 방법	관련 서류
1	졸업시험	2010. 11. 20.	서창준	학과장 주관 하에 시험일시를 공고하고 응시과목을 조사하여 담당교수에게 출제를 의뢰하고 해당일에 시험을 실시함	- 졸업시험 문제지 및 답안지
2	만족도 조사	2010. 11. 20.	안상호	PD 주관 하에 졸업시험 시간에 설문지를 작성하게 하게 함	- 졸업예정자 만족도 조사지
3	로봇센서 응용실험 포트폴리오	2010. 12. 15.	(최현철, 안상호) (이효재, 안상호)	로봇센서응용실험 교과목 담당교수와 PD가 학생실험 포트폴리오와 교과목 성적을 토대로 인터뷰를 통해 평가함	- 실험포트폴리오 평가지
4	종합설계	2010. 12. 15.	(안상호, 서창준)	Capstone Design 교과목에서 수행한 설계과제 최종보고서와 인터뷰를 통해 과목담당교수와 1인의 위원이 평가함	- 종합설계평가표
5	서술시험	2010. 12. 15.	(안상호, 서창준)	PD 주관 하에 12월 6일 문제 공지, 12월 13일 답안 회수, 100점 만점 기준으로 평가함. 문제: 전자지능로봇공학 관점에서 본 녹색성장	- 서술시험답안지
6	구술시험	2010. 12. 15.	(안상호, 서창준)	PD와 학과장이 인터뷰 형식으로 시험을 진행함	- 구술시험평가표
7	공인외국어시험	2010. 12. 22.	서창준	학과장 주관 하에 전산시스템에 등록된 학생들이 취득한 공인외국어시험 성적을 기초로 하여 평가함	- 학생생활기록부
8	봉사시간 (삭제됨)	2010. 12. 22.	서창준	학과장 주관 하에 전산시스템에 등록된 봉사시간 실적을 기초로 하여 평가함	- 학생생활기록부
9	교과목 이수 내역 (삭제됨)	2010. 12. 22.	안상호	PD주관 하에 P012 관련 교과목의 B학점 이상 취득한 과목수를 조사하여 평가함	- 성적표

<표 3-2> 학습성과 평가 실시 내용(2011년 NGR 평가 30일 대응 중 수정사항 반영)

번호	평가도구	평가일시	평가자	평가 실시 방법	관련 서류
1	만족도 조사	2011. 9. 20.	안상호	PD 주관 하에 이메일을 통해 P06과 P012에 대한 설문지를 작성하도록 함	- 졸업예정자 만족도 조사지
2	상가 1의 P06과 P012에 대한 만족도 조사를 제외한 모든 내용은 변경된 사항이 없으므로 이전의 내용을 그대로 사용함				





모든 학습성과 항목에 대한 모든 평가도구에서 "중" 이상의 평가를 받았는데 특히 학습성과 6의 서술시험 평가와 학습성과12의 종합설계 평가는 두 학생 모두 "상"의 평가등급을 받았다. 서술시험의 평가에 대한 기준을 고려해 볼 여지는 있으나 평가 대상자 수가 작으므로 좀 더 지켜보는 것이 바람직하다고 생각되며 학습성과12의 종합설계 평가는 학생들의 평소 학술 활동 참여도를 반영한 것으로 여겨져 타당한 평가결과라고 판단된다.

평가 대상인 두 학생은 학교생활에 항상 열심히 임하는 학생으로 학업 성적이 중 이상에 속하며 학과학술동아리에 적극적으로 참여하여 여러 가지 학술 활동 경험을 한 프로그램에서 평균 이상의 능력을 갖춘 학생들이다. 따라서 프로그램의 학습성과 달성도 평가 결과가 목표치를 상회하고 각 학생별 학습성과가 최소인증기준을 초과하는 것은 당연한 결과로 생각된다.

평가 결과로부터 프로그램 학습성과 달성도 목표의 타당성이나 최소인증기준의 적절성에 대한 논의는 대상학생들의 특성을 고려함과 아울러 평가대상 학생 수가 너무 적은 이유로 부적절하다고 생각하며 대상학생의 수가 의미 있을 때 하기로 한다.

## 6. 프로그램 학습성과 항목 별 달성 대책

위에 기술된 프로그램 학습성과 달성도 평가 결과를 기반으로 분석한 뒤 미 달성된 프로그램 학습성과 항목 별 대책을 수립하여 아래 표에 첨부하였다.

학습성과 1	수학, 기초과학, 공학의 지식과 정보기술을 응용할 수 있는 능력	
수행준거	수학, 기초과학, 공학 및 정보기술의 이론을 이해하고 지식을 습득하여 전자지능로봇공학 분야의 문제해결에 응용할 수 있다.	
평가도구(달성도)	졸업시험 (중), 만족도조사 (중)	
평가도구	평가도구별 분석	미달성한 경우 대책
졸업시험	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 수학, 기초과학, 공학 및 정보기술에 대한 이론을 이해하고 이를 이용할 수 있는 기초를 갖추었다고 판단됨</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 달성</li> </ul>
만족도조사	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 수학, 기초과학, 공학 및 정보기술에 대해 학생들은 능력이 배양되었다고 판단함</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 달성</li> </ul>

학습성과 2	자료를 이해하고 분석할 수 있는 능력 및 실험을 계획하고 수행할 수 있는 능력	
수행준거	전자지능로봇공학 분야 실험을 계획하고 수행할 수 있으며, 신뢰할 수 있는 결과자료를 습득하여 이를 분석·정리·이해할 수 있다.	
평가도구(달성도)	로봇센서응용실험 포트폴리오 (중), 만족도조사 (중)	
평가도구	평가도구별 분석	미달성한 경우 대책
로봇센서응용실험 포트폴리오	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 실험을 계획적으로 수행할 수 있으며 실험의 준비 및 결과에 대한 자료를 정리할 수 있는 능력을 갖춘 것으로 판단됨</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 달성</li> </ul>
만족도조사	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 자료 수집 및 분석 능력, 실험 경험 및 수행능력에 대해 학생들은 능력이 배양되었다고 판단함</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 달성</li> </ul>

학습성과 3	목적에 맞추어 시스템 및 요소 공정을 설계할 수 있는 능력	
수행준거	시스템 및 요소공정 설계에서 요구조건을 분석할 수 있으며, 설계기준을 이해하고 습득하여 시스템 및 요소공정을 설계할 수 있다.	
평가도구(달성도)	종합설계 (중), 만족도조사 (중)	
평가도구	평가도구별 분석	미달성한 경우 대책
종합설계	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 설계 요구조건에 대한 분석이 이루어졌고 이를 반영한 요소 및 전체 시스템 설계가 이루어짐이 확인됨으로서 설계절차에 대한 이해를 통한 설계 능력이 갖추어진 것으로 판단됨.</li> <li>● 작품에 대한 요구사항이나 목표 등에 대한 기술이 다소 불완전함</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 달성</li> <li>● 요구사항에 대한 분석 방법론과 체계적인 정리 방법에 대한 교육을 보강할 필요가 있음</li> </ul>
만족도조사	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 요구조건에 따른 설계 및 제작에 대해 학생들은 능력이 배양되었다고 판단함</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 달성</li> </ul>

학습성과 4	복합 학제적 팀의 한 구성원의 역할을 해낼 수 있는 능력	
수행준거	팀 내에서 원활한 의사소통을 할 수 있으며 개인 역할을 이해하고 충실히 수행할 수 있다.	
평가도구(달성도)	종합설계 (중상), 만족도조사 (중)	
평가도구	평가도구별 분석	미달성한 경우 대책
종합설계	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 각 구성원의 업무분장이 적절하고 의사소통이 원활하며 역할을 이해하고 수행함</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 달성</li> </ul>
만족도조사	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 팀의 구성원으로서 수행하는 실험 또는 설계에서 의사소통을 통한 역할 수행에 대해 학생들은 능력이 배양되었다고 판단함</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 달성</li> </ul>

학습성과 5	공학 문제들을 인식하며 이를 공식화하고 해결할 수 있는 능력	
수행준거	각 세부 분야의 문제를 인식할 수 있으며, 문제해결을 위한 과정 또는 공식 선택하여 문제를 효과적으로 해결할 수 있다.	
평가도구(달성도)	종합설계 (중), 만족도조사 (중)	
평가도구	평가도구별 분석	미달성한 경우 대책
종합설계	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 과제에서 해결하고자 하는 문제를 명확하게 제시하였으며 해결책을 제시한 것으로 판단됨</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 달성</li> </ul>
만족도조사	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 공학문제를 인식하고 해결하는 내용에 대해 학생들은 능력이 배양되었다고 판단함</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 달성</li> </ul>

학습성과 6	직업적 책임과 도덕적인 책임에 대한 인식	
수행준거	직업에 대한 가치관을 수립할 수 있으며, 도덕적 책임감에 대한 인식과 실천 의지를 가지고 있다.	
평가도구(달성도)	서술시험 (상), 만족도조사 (중)	
평가도구	평가도구별 분석	미달성한 경우 대책
서술시험	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 직업적 및 도덕적 책임감에 대한 인식은 우수한 것으로 판단됨</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 달성</li> <li>● 서술시험에 대한 평가 점수가 만족도 조사에 비해 높은 것으로 나타나 평가기준에 대한 고려가 요구됨</li> </ul>
만족도조사	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 직업적 및 도덕적 책임감에 대한 인식에 대해 학생들은 능력이 배양되었다고 판단함</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 달성</li> </ul>

학습성과 7	효과적으로 의사를 전달할 수 있는 능력	
수행준거	주어지거나 습득한 자료 또는 지식을 이해할 수 있으며, 이를 지식전달 도구를 활용하여 효과적으로 전달할 수 있다.	
평가도구(달성도)	종합설계 (중), 만족도조사 (중상)	
평가도구	평가도구별 분석	미달성한 경우 대책
종합설계	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 제한된 시간과 조건에 맞춰 프로젝트 결과를 전달할 수 있는 능력이 있는 것으로 판단됨</li> <li>● 결과를 분석한 내용이 포함된 보고서를 정리할 수 있는 능력을 갖추</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 달성</li> </ul>
만족도조사	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 타인에게 의사를 효과적으로 전달하는 내용에 대해 학생들은 능력이 배양되었다고 판단함</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 달성</li> </ul>



학습성과 8	거시적 관점에서 자신이 선택한 공학적 해결방안이 끼치는 영향을 이해할 수 있는 능력	
수행준거	전자지능로봇공학이 사회에 미치는 영향을 이해하고 미래의 영향을 예견하며 분석하여 판단할 수 있다.	
평가도구(달성도)	구술시험 (중), 만족도조사 (중)	
평가도구	평가도구별 분석	미달성한 경우 대책
구술시험	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 공학적 해결방안이 끼치는 영향에 이해하고 설명할 수 있는 능력을 갖춘 것으로 판단됨</li> </ul>	● 달성
만족도조사	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 공학적 해결방안이 끼치는 영향을 이해하고 이를 말하는 것에 대해 학생들은 능력이 배양되었다고 판단함</li> </ul>	● 달성

학습성과 9	평생 교육에 대한 필요성의 인식과 이에 능동적으로 참여할 수 있는 능력	
수행준거	평생교육의 필요성에 대해 인식하고 있으며 적극적인 참여의사를 가지고 평생교육활용을 수행할 수 있다.	
평가도구(달성도)	구술시험 (중), 만족도조사 (중)	
평가도구	평가도구별 분석	미달성한 경우 대책
구술시험	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 평생교육의 필요성을 인식하고 참여 의사와 방법에 대한 생각을 가지고 있는 것으로 판단됨</li> </ul>	● 달성
만족도조사	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 평생교육의 필요성과 참여의지에 대해 학생들은 능력이 배양되었다고 판단함</li> </ul>	● 달성

학습성과 10	시사적 논점들에 대한 기본 지식	
수행준거	사회 전반적인 시사적인 논점들에 대한 기본지식을 습득하고 있으며, 이에 대한 개인의 비판적 사고를 형성 할 수 있다.	
평가도구(달성도)	구술시험 (중), 만족도조사 (중)	
평가도구	평가도구별 분석	미달성한 경우 대책
구술시험	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 시사문제에 대한 논점을 파악하여 개인의 비판적 사고를 단편적으로 설명할 수 있는 능력을 갖춘 것으로 판단됨</li> </ul>	● 달성
만족도조사	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 시사적 지식에 대해 학생들은 의견을 제시 할 수 있는 능력이 배양되었다고 판단함</li> </ul>	● 달성

학습성과 11	세계문화에 대한 이해와 국제적으로 협동할 수 있는 능력	
수행준거	세계문화에 대한 이해를 바탕으로, 전자지능로봇공학 분야의 국제협력을 수행할 수 있으며, 원활히 의사소통을 할 수 있다.	
평가도구(달성도)	구술시험 (중), 공인외국어시험 (중상)	
평가도구	평가도구별 분석	미달성한 경우 대책
구술시험	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 세계문화에 대한 이해력을 갖춘 것으로 판단되며 의사소통 능력에 다소 부족지만 있는 것으로 판단됨</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 달성</li> </ul>
공인외국어시험	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 외국어 구사능력에 대해 학생들은 능력이 보통인 것으로 판단됨</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 달성</li> </ul>

학습성과 12	공학 실무에 필요한 기술, 방법, 도구들을 사용할 수 있는 능력	
수행준거	전자지능로봇공학 실무에 필요한 기술, 방법 및 응용도구에 대한 지식을 습득하여 이에 대한 작동원리 및 사용법을 이해하고 있으며, 이를 이용하여 주어진 과제를 해결할 수 있다.	
평가도구(달성도)	종합설계 (상), 만족도조사 (중)	
평가도구	평가도구별 분석	미달성한 경우 대책
종합설계	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 설계를 위한 설계 툴 및 제작을 위한 장비를 합리적으로 선택하여 사용할 수 있는 능력을 갖춘 것으로 판단됨</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 달성</li> <li>● 평가 점수가 만족도 조사에 비해 높은 것으로 나타나 평가시 평가 기준 적용의 고려가 필요함</li> </ul>
만족도조사	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 실무에 필요한 기술, 방법, 최신공학도구들의 활용에 대해 학생들은 능력이 배양되었다고 판단함</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 달성</li> </ul>

## 7. 프로그램 위원회에 건의사항

순서	건의내용	관련된 프로그램 학습성과
1	◆ 요구사항에 대한 분석 방법론과 체계적인 정리 방법에 대한 교육을 건의함	프로그램 학습성과 3번
2	◆ 서술시험에 대한 평가 기준의 보다 엄격하게 적용을 건의함	프로그램 학습성과 6번
3	◆ 종합설계에 대한 평가 기준의 보다 엄격하게 적용을 건의함	프로그램 학습성과 12번
4	◆ 졸업예정자의 만족도조사 보다 객관적으로 하도록 지도할 것을 건의함	프로그램 학습성과 11번을 제외한 전체