

13 발명 · 메이커교육(Invention and maker education)

○ 교육목표

발명은 자연세계에 대한 인간의 한계를 극복하고 범위를 확대해 오면서 인류의 삶의 질을 향상시켰다. 또한 최근 창의 융합 교육에 대한 관심이 높아지면서 이러한 교육의 대표적인 주제인 발명 교육은 세계 각국의 국가 발전을 위한 핵심적 전략으로 주목받고 있다. 이에 본 전공에서는 창의 융합 교육으로서 발명 교육을 이해하고 지도할 수 있도록 하고자 한다. 이를 위해 영재 관별 및 상담, 디자인, 로봇, 대회 지도, 교육 행정, 발명 마술 등의 다양한 과목을 학습하도록 하고 있으며 이를 통해 이공계 중심의 발명을 넘어 창의 융합 교육을 실천적으로 교육할 수 있는 능력을 배양하도록 한다.

○ 교육과정 구성

구분	교과목명	학점	개설학기	비고
전공선택	STEM 교육 및 실습	3	택 10	
	창의성 교수 학습 방법	3		
	발명 논문 작성 및 통계	3		
	발명 교육 현장 탐방	3		
	메이커 교육과 발명	3		
	인공지능과 머신러닝	3		
	발명 영재 관별 및 상담	3		
	과학과 발명	3		
	발명과 마술	3		
	3D 모델링 기반 아이디어 설계 실습	3		
	아이디어 기반 직업 세계 이해	3		
	발명 대회 지도 및 발명 교육 행정	3		
	생명과학과 발명	3		
	학교 놀이 발명	3		
	창의적 문제 해결 이론	3		
	특허 명세서 작성 및 출원	3		
	로봇 발명	3		
	소프트웨어와 발명	3		
	메이커 교육 I 기초	3		
	메이커 교육 I 심화	3		
	메이커 교육 II 기초	3		
메이커 교육 II 심화	3			
실내농업과 발명	3			
발명영재 논문작성법	3		논문작성자	
합계		30		

○ 교과목 개요

■ STEM 교육 및 실습(STEM Education and Practice)

본 과목에서는 과학, 기술, 공학, 수학이 결합된 형태의 STEM 교육 주제를 생활 주변의 문제와 연관 지어 생각해보고 학생들의 아이디어로 문제를 해결할 수 있는 활동을 한다. 나아가 로봇 발명을 할 수 있는 기초를 학습 한다.

■ 창의성 교수 학습 방법(A Teaching Method for Creativity)

본 과목에서는 확산적 사고 기법과 수렴적 사고 기법에 대한 내용을 학습하고 창의성과 관련된 다양한 학습 주제에 따른 적합한 교수 학습 방법에 대하여 학습한다.

■ 발명 논문 작성 및 통계(Writing a thesis and statistics)

이 과목에서는 발명 관련 논문을 작성하기 위한 다양한 통계 방법을 학습하고 관련 자료를 분석하여 발명 관련 논문을 작성하는 방법을 학습한다.

■ 발명 교육 현장 탐방(Invention Education Field Survey)

본 과목에서는 초 중등 교육에서 발명과 관련된 활동을 하는 현장을 탐방하여 발명 교육의 현황과 문제에 대해 탐색하고 현장에서 활동하는 발명 교사와 인적네트워크를 형성한다.

■ 메이커 교육과 발명(Makers Education and Invention)

발명과 메이커 교육은 기본 철학을 공유하고 있다. 본 과목에서는 수공구와 전동 공구의 활용법을 학습하고, 이를 바탕으로 메이커 교육에 활용될 수 있는 다양한 교재를 개발해 본다. 또는 아두이노 등의 IT 도구와 연계하여 새로운 창작물을 만들어 낼 수 있는 능력을 배양한다.

■ 인공지능과 머신러닝(Artificial Intelligence and Machine Learning)

본 과목에서는 인공지능과 머신러닝의 동작 원리를 이해하고, 파이썬과 텐서플로 우를 이용하여 머신러닝의 기초를 학습한다. 이를 바탕으로 빅데이터를 이용하여 실제 문제를 해결할 수 있는 능력을 기른다. 또한, 머신러닝을 학교 문제 해결이나 학생지도에 활용할 수 있는 방법에 대하여 토론한다.

■ 발명영재 판별 및 상담(Selection and Counselling of Gifted Student for Invention)

본 과목에서는 발명에 소질이 있는 학생들을 판별하는 방법을 학습하고 학생들의 성향에 따른 역할과 발명반 운영에 적합한 모둠 구성에 대하여 학습한다. 또한 학생들의 성격과 성향에 따른 지도 방법에 대하여 연구한다.

■ 과학과 발명(Science in Invention Education)

과학과 발명은 오랫동안 밀접한 관계를 가져오고 있다. 과학의 원리가 발명의 기초가 되며 발명을 통해 과학 기술이 향상되기도 한다. 본 과목에서는 과학적 원리를 발명에 접목시킬 수 있는 교육활동을 수행하고 이를 통해 발명 교육과 과학 교육을 상호 보완적으로 활용할 수 있는 방법에 대하여 탐구한다.

■ 발명과 마술(Magic &Invention)

마술과 발명은 아이디어를 계획하고 구체화 한다는 점에서 공통점을 가진다. 또한 발명 원리 중 마술에서 사용하는 기법과 일치하는 것들이 있는데 본 과목에서는 기초 마술을 배우고 이를 수업의 동기 유발 자료나 발명 교육에 응용할 수 있는 기본 능력을 배양하는데 목적이 있다.

■ 3D모델링 기반 아이디어 설계 실습(Idea Design &Practice)

발명은 아이디어를 구체화해야 하는 작업이다. 주로 시제품을 통해 아이디어를 구체화하는데 이 경우 많은 노력과 비용이 소비된다. 컴퓨터 기술의 발달로 3D모델러나 캐드를 이용하여 가상 공간에서 아이디어를 표현하고 설계할 수 있게 되었는데 본 과목에서는 3D 모델링 도구를 이용하는 방법을 학습하여 학생들의 아이디어를 구체화 할 수 있는 방법에 대하여 탐구한다.

■ 아이디어 기반 직업 세계 이해(Understanding the job world of working with ideas)

본 과목은 발명과 관련된 진로와 직업에 대하여 탐색함으로써 학생들에게 발명교육을 진로 교육과 연계하여 지도할 수 있는 방법론에 대해 탐구하도록 한다.

■ 발명 대회 지도 및 발명 교육 행정(Invention contest coaching and Invention Educational Administration)

발명 대회는 학교 발명 교육을 평가하는 중요한 위치를 차지하고 있다. 본 과목에서는 발명 대회 준비를 위한 실무적인 내용과 정부나 지자체의 발명 교육과 관련된 여러 사업에 대하여 학습하고 발명 교육과 관련된 제반 지원 활동을 파악한다.

■ 생명과학과 발명(Biology and Invention)

본 과목에서는 생명 과학과 관련된 여러 가지 교실 활동 중 발명 활동과 연결하여 수업할 수 있는 주제에 대하여 연구하고 저탄소 녹색성장과 관련된 내용을 학습한다.

■ 학교 놀이 발명(School Pleasure Invention)

학교 놀이 발명에서는 학교에서 교사가 발명 교실 활동에서 할 수 있는 다양한 주제를 학습하는데 목적이 있다. 이를 통해 발명 교실을 운영할 수 있는 능력을 배양한다.

■ 창의적 문제 해결 이론(Theory of Solving Invention Problem)

창의적 문제해결이론은 간단한 발명 원리에서 벗어나 발명의 수준을 높이는 방법에 대하여 학습한다. 트리즈 이론을 기반으로 모순, 이상적 해결책, 40가지 발명 원리, 물-장이론, 발명 알고리즘에 대하여 학습하고 창의적인 사고를 하는 기법을 익힌다.

■ 특허 명세서 작성 및 출원(Writing and Application of Patent)

특허 출원 및 등록은 발명 아이디어를 법으로 보호받고 유형의 가치로 만드는 중요한 작업이다. 본 과목에서는 특허 출원을 위한 명세서를 실무적으로 작성하는 방법에 대하여 학습한다. 또한 전자 출원을 이용하여 본인이 직접 출원할 수 있는 방법을 익힌다.

■ 로봇 발명(Robotic Invention)

로봇과 발명은 STEM 교육의 중요한 도구이다. 본 과목에서는 창의적 문제 해결의 하나로 로봇을 도구로 이용하여 다양한 주제에 대하여 문제를 해결하는 로봇을 만들어 보는 활동을 한다.

이를 통해 아동들이 흥미를 가지고 창의적 문제 해결활동에 참여할 수 있도록 지도하고 동시에 로봇 대회 참여를 지도할 수 있는 능력을 기른다.

■ 소프트웨어와 발명(Software and Invention)

이 과목에서는 소프트웨어에서 다루는 코딩 교육을 학습하여 여러 가지 하드웨어와 접목시키는 방법에 대하여 연구한다.

■ 메이커 교육 I 기초(Maker Education I Basic)

메이커 교육은 창의적 아이디어를 만드는 것을 넘어 실제로 무언가를 만드는 과정을 통해 과학, 기술, 공학, 예술, 수학을 통합적으로 학습하는 것을 목표로 한다. 여기에서는 손놀림 노작 활동(hands on activity)을 통해 학교 현장에 적용할 수 있는 다양한 활동을 체험하고 이를 통해 새로운 교육 프로그램을 개발할 수 있는 능력을 기른다. 메이커 교육 I 기초에서는 가죽, 금속 등을 주제로 수공구를 주로 이용하여 메이커 교육을 할 수 있는 기초를 학습한다.

■ 메이커 교육 I 심화(Maker Education I Advance)

메이커 교육은 창의적 아이디어를 만드는 것을 넘어 실제로 무언가를 만드는 과정을 통해 과학, 기술, 공학, 예술, 수학을 통합적으로 학습하는 것을 목표로 한다. 여기에서는 손놀림 노작 활동(hands on activity)을 통해 학교 현장에 적용할 수 있는 다양한 활동을 체험하고 이를 통해 새로운 교육 프로그램을 개발할 수 있는 능력을 기른다. 메이커 교육 I 심화에서는 메이커 교육 I 기초에서 학습한 도구의 사용이나 실습 주제를 심화하여 수준 높은 메이커 교육을 개발할 수 있는 능력을 기른다.

■ 메이커 교육 II 기초(Maker Education II Basic)

메이커 교육은 창의적 아이디어를 만드는 것을 넘어 실제로 무언가를 만드는 과정을 통해 과학, 기술, 공학, 예술, 수학을 통합적으로 학습하는 것을 목표로 한다. 여기에서는 손놀림 노작 활동(hands on activity)을 통해 학교 현장에 적용할 수 있는 다양한 활동을 체험하고 이를 통해 새로운 교육 프로그램을 개발할 수 있는 능력을 기른다. 메이커 교육 II 기초에서는 우드 카빙, 3D 프린팅 등을 주제로 메이커 교육을 할 수 있는 기초를 학습한다.

■ 메이커 교육 II 심화(Maker Education II Advance)

메이커 교육은 창의적 아이디어를 만드는 것을 넘어 실제로 무언가를 만드는 과정을 통해 과학, 기술, 공학, 예술, 수학을 통합적으로 학습하는 것을 목표로 한다. 여기에서는 손놀림 노작 활동(hands on activity)을 통해 학교 현장에 적용할 수 있는 다양한 활동을 체험하고 이를 통해 새로운 교육 프로그램을 개발할 수 있는 능력을 기른다. 메이커 교육 II 심화에서는 메이커 교육 II 기초에서 학습한 도구의 사용이나 실습 주제를 심화하여 수준 높은 메이커 교육을 개발할 수 있는 능력을 기른다.

■ 실내농업과 발명(Indoor agriculture and creative invention)

실내농업과 발명 수업에서는 센서를 이용해 실내 빛, 온도, 습도, 양분 등 식물을 키우는 데 필요한 모든 조건을 복합적으로 조절하여 통제된 환경에서 식물을 길러내는 방법을 학습하는 것을 목표로 한다. 실내농업은 외부가 아닌 건물 내 인위적인 환경에서 실시하는 모든 농업 활동을

포괄한다. 인위적인 환경을 만들어 내기 위해서는 다양한 센서의 동작을 이해하고 연계하는 능력이 필요하다. 실내농업과 발명 수업에서는 환경 조절을 위해 필요한 여러가지 센서의 동작을 이해하고 사용해 봄으로써, 학교 발명 교육 현장에서 이를 응용하여 실내 농업 활동은 물론, 센서를 이용한 발명 교육에 적용할 수 있는 능력을 기른다.

■ 발명영재 논문작성법(Thesis Writing in Invention Education for Gifted Students)

발명영재교육과 관련한 학위논문의 작성법에 대한 기초적인 이론의 이해를 바탕으로 학위 논문을 어떻게 그리고 어떤 방법으로 작성하는지를 알고 자신의 학위 논문은 물론 학술 논문들을 스스로 작성할 수 있는 능력을 함양 시키고자 함.