

DIY 태양광 자동차 학습지도안

태양전지판으로 작동하는 친환경 태양광 발전 자동차 모형 제작 수업 자료

중학교 기술·가정 ②

III. 수송 기술과 친환경 모빌리티

3차시 (135분)

교사용 자료

2022 개정 교육과정

1. 단원 개요

대단원 수송 기술과 친환경 모빌리티 (중학교 기술·가정 ②)

중단원 1. 수송 기술의 발달과 미래 수송 / 2. 신재생 에너지와 친환경 자동차

주제 태양전지판 → DC 모터 → 기어박스 → 바퀴로 이어지는 태양광 발전 자동차 모형을 직접 조립하여 빛 에너지가 전기·운동 에너지로 변환되는 과정과 신재생 에너지 자동차의 작동 원리를 이해한다.

대표 사례 솔라 임펄스 태양광 비행기, 라이트이어(Lightyear) 태양광 자동차, 에너지 자립 모빌리티

핵심 개념 태양광 자동차는 태양 에너지(빛) → 태양전지판(광기전 효과) → 전기 에너지 → DC 모터 회전 → 기어박스(저속·고토크) → 바퀴 회전 순으로 동력이 전달됩니다. 화석 연료를 전혀 쓰지 않고 무한한 태양 에너지만으로 달리는 신재생 에너지 모빌리티의 대표 사례입니다.

2. 학습 목표 (인지·기능·태도)

인지 영역

태양전지판의 광기전 효과, 전기 회로 구성(태양전지·도선·스위치·모터), 감속 기어의 토크·속도 관계, 신재생 에너지 수송 기술의 의미를 설명할 수 있다.

기능 영역

도면을 보고 폼보드 차체·기어박스·태양전지 회로를 정확히 조립하여 태양광만으로 주행하는 자동차 모형을 완성할 수 있다.

태도 영역

설계·제작·시연 과정에서 협동심·문제해결력을 발휘하며, 신재생 에너지·탄소중립의 사회적 가치를 인식한다.

3. 2022 개정 교육과정 성취기준 매칭

성취기준 코드	내용	활동 매칭
[9기가03-12]		

성취기준 코드	내용	활동 매칭
	수송 수단의 종류에 따른 계획, 설계, 제작, 유지관리 방법을 탐구하고 수송 과정의 중요성을 이해하며 수송 수단의 가치를 인식한다.	도입(자동차 발달사) + 부품 확인 + 12단계 제작 과정 + 발표·자가 평가
[9기가03-10]	친환경 미래 농업·에너지·수송 기술의 특징을 탐구하고 미래 사회 변화에 따른 활용 가능성을 전망한다.	태양광 발전 원리 학습 + 신재생 에너지 토론 + 미래 모빌리티 진로 연계

4. 차시별 수업 흐름

시간	단계	주요 활동
15분	도입	태양광 자동차 영상 시청(Lightyear, 솔라 임펄스) + 키트 부품 확인·검수
20분	설계 이해	도면 분석, 차체·기어박스·태양전지 회로 구조 설명, 광기전 효과 원리 학습
60분	제작 활동	차체 조립 → 범퍼·지붕 조립 → 기어박스(저속형) → 전선 탈피·회로 → 바퀴축 정렬·빨대 베어링 → 태양전지판 고정 → 스위치·배선 마무리 → 차체+동력장치 결합 → 바퀴 조립·완성
25분	시연·평가	야외(태양광 아래) 또는 강한 광원 아래 주행 테스트, 모듈별 시연, 자가·동료 평가
15분	확장 토의	신재생 에너지·탄소중립의 사회적 가치, 미래 모빌리티 토론

* 구체적인 12단계 가이드는 키트 동봉 설명서 또는 메이커아카데미 홈페이지 단계별 가이드 참조 (총 12단계, 약 120분 소요)

5. 준비물 (학생 1인당)

키트 포함

폼보드 차체 부품(밀판·좌우·범퍼·루프), 감속 기어박스 부품(저속형), DC 모터, 태양전지판, 스위치, 전선, 바퀴 4개, 빨대 베어링·바퀴축, 도면·설명서

별도 준비물

글루건·글루스틱, 가위·니퍼, 전선 탈피용 가위, 양면테이프(보강용), 펜·자(선택)

6. 핵심 개념·이론 (교사 참고 자료)

빛 에너지 → 전기 에너지 변환 (광기전 효과)

태양전지판은 실리콘 반도체 PN 접합으로 만들어져, 빛이 닿으면 광기전 효과(photovoltaic effect)에 의해 전자가 방출되어 전류가 발생합니다. 직접 전기를 만들어 내므로 별도의 건전지가 필요 없습니다.

감속 기어의 원리 (저속·고토크)

DC 모터의 빠른 회전(고RPM·저토크)을 감속 기어로 변환하여 속도는 낮추고 토크(회전력)는 키웁니다. 태양전지의 약한 전류로도 무거운 차체를 움직일 수 있게 해주는 핵심 요소입니다.

신재생 에너지 자동차의 종류

태양광 자동차(Solar EV)·수소연료전지차(FCEV)·바이오 연료차. 화석 연료를 쓰지 않아 탄소 배출이 0이거나 매우 적어 탄소중립 시대의 핵심 모빌리티로 주목받고 있습니다.

수송 기술의 미래

태양광 충전 인프라, 자율주행, 도심 항공 모빌리티(UAM), 신재생 에너지 기반 그리드. 교과서 본문(중·기 ②, 수송 기술·친환경 미래 기술 단위)과 직접 연계됩니다.

7. 평가 루브릭

평가 영역	매우 우수 (5)	우수 (4)	보통 (3)	미흡 (1~2)
도면 이해도	도면 100% 이해, 부품 위치·방향 정확	도면 대부분 이해, 1~2개 오류	도면 일부 이해, 부분적 오류	도면 이해 어려움
태양전지 회로 결선	결선 완벽, 광원 아래 즉시 작동	대체로 정확, 1회 재시도	일부 오결선, 2회 이상 재시도	회로 작동 안 함
기계 조립 완성도	기어박스·바퀴축 정렬 완벽, 직진 주행	대체로 정렬, 약간 휘는 주행	일부 마찰·기울어짐	모형 변형·작동 불가
원리 이해	광기전·기어·신재생 원리 설명 가능	일부 설명	키워드 수준 이해	이해 어려움
협력·태도	적극적 협력·도움 주고받기	대부분 협력	일부 협력	개인 작업 위주

8. 안전 수칙

- ! 가위·니퍼 사용 시 손가락 절단 주의 — 칼날 방향은 항상 몸 바깥쪽으로
- ! 글루건 사용 시 화상 주의 — 노즐·녹은 글루는 절대 손으로 만지지 않기
- ! 전선 탈피 시 도선이 끊어지지 않도록 적정 깊이로만 절단
- ! 태양전지판은 단단한 판이지만 떨어뜨리면 손상되므로 평평한 곳에 보관
- ! 모터 작동 중 회전부에 손가락·머리카락·옷자락이 끼이지 않도록 주의
- ! 완성된 모형을 물에 담그거나 고온·직사광선에 장시간 노출 금지

9. 확장 활동·후속 학습

신재생 에너지 비교 조사

태양광·풍력·수소·바이오 연료의 장단점, 발전 효율, 국내·외 보급 현황 조사·발표

광량·속도 측정 실험

광원 거리/각도 변화에 따른 주행 속도 측정, 그늘·실내 광 vs 직사광 비교 실험

도면 변형 디자인

차체 모양을 직접 변형(스포츠카·미니버스 등)하여 태양 전지판 배치 재설계

진로 연계

자동차 엔지니어·태양전지 연구원·신재생 에너지 전문가·자율주행 SW 개발자 등 진로 탐색

학습지 (학생용) · 디지털 자료 다운로드

학생용 활동지·체크리스트·자가 평가는 메이커아카데미 홈페이지에서 다운로드

makeracademy.co.kr/product/diy-solar-car/