

IV. 단원 분석 및 지도 방안

1. 단원명

- 1) 대단원명: IV. 부하 설비
- 2) 중단원명: 2. 조명 설비
- 3) 소단원명: 3. 조명 설비는 어떻게 설계할까?

2. 대단원 개관

전기는 일상생활뿐 아니라 산업, 의료, 통신, 수송 분야 등 우리 사회 모든 분야에서 사용된다. 이렇게 전기를 우리가 필요로 하는 에너지 형태인 빛, 열, 운동의 형태로 변환하여 사용하게 하는 설비를 부하 설비라 한다.

이 단원에서는 전기 에너지를 빛 에너지의 형태로 이용하는 조명 설비와 운동에너지 형태로 이용하는 동력 설비에 대해 알아보자.

3. 중단원 설정의 이유

우리의 일상 생활에 도움이 되도록 전기에너지를 빛에너지로 전환해 주는 전기 설비를 조명 설비라고 한다. 특히 주어진 공간의 사용 목적에 맞게 빛의 양과 질, 방향등을 고려하고 광원과 조명 기구의 종류와 크기, 위치등을 선정하고 배치하는 것을 조명 설계라고 한다. 조명 설계는 빛과 전기의 효율뿐 아니라 인체의 건강까지 영향을 미치기 때문에 경제성, 디자인, 전력 소모량 등 많은 사항을 고려하여 설계하여야 한다.

이 단원의 학습을 통해 효율적인 조명 설계 방법에 대해 알아보자.

4. 중단원의 내용 구성

중단원	소단원	내용
2. 조명설비	1. 조명이란 무엇일까?	1) 가시광선 2) 방사속 3) 광속 4) 광속 5) 광도 6) 조도 7) 휘도
	2. 조명 설비는 어떤 원리로 빛을 낼까?	1) 열방사 2) 루미네센스 3) 광전효과 4) 형광 5) 인광 6) 조명기구
	3. 조명 설비는 어떻게 설계할까?	1) 평균조도 2) 조명방식 3) 조명기구 4) 직접조명 5) 간접조명

5. 중단원 성취 기준

- 1) 조명의 개요에 대하여 설명할 수 있다.
- 2) 조명에 관한 기본 용어들에 대하여 설명할 수 있다.
- 3) 발광과 방전의 원리를 설명할 수 있다.
- 4) 백열등, 형광등, LED 전구 등의 구조와 특성에 대하여 설명할 수 있다.
- 5) 조명 기구에 대하여 설명할 수 있다.
- 6) 조명 설비 설계 순서를 설명할 수 있다.
- 7) 조명 설비를 설계할 수 있다.

6. 중단원 학습 지도 계획

중단원	소단원	차시	주요 학습 내용	지도상의 유의점	학습자료
2. 조명 설비	1. 조명이란 무엇일까?	1/3	1) 가시광선 2) 방사속 3) 광속 4) 광도 5) 조도 6) 휘도	- 조명의 의미와 조명의 기본 용어에 대해 설명한다.	인터넷 또는 스마트폰_관련 내용 검색 / PPT
	2. 조명 설비는 어떤 원리로 빛을 낼까?	2/3	1) 열방사 2) 루미네센스 3) 광전효과 4) 형광 5) 인광 6) 조명기구	- 발광 및 방전의 원리와 다양한 조명 등의 구조와 특성에 대해 설명한다.	인터넷 또는 스마트폰_관련 내용 검색 / PPT
	3. 조명 설비는 어떻게 설계할까?	3/3	1) 평균조도 2) 조명방식 3) 조명기구 4) 직접조명 5) 간접조명	- 조명설비의 설계 순서에 따라 조명설비설계에 대해 설명한다.	인터넷 또는 스마트폰_관련 내용 검색 / PPT

7. 지도 방안

- 1) 조명설비에 관한 기초 지식을 습득하여 기본 개념과 원리를 이해하도록 지도한다.
- 2) 인터넷 또는 스마트폰을 활용하여 수업에 적극적인 참할 수 있는 분위기를 만든다.
- 3) PPT 자료, 동영상 자료를 통해 학습 흥미를 유발하고 교과 내용 숙지에 도움을 준다.

II. 본시학습지도안

본 시 학 습 지 도 안						
대단원	IV. 부하 설비		중단원	2. 조명설비	차시	3/3
학습 목표	1. 조명 설비의 설계 순서를 설명할 수 있다. 2. 조명 설비 설계에 따라 조명기구선정과 조도를 계산할 수 있다.					
준비물	교과서, 학습노트, PPT자료					
수업 단계	교수 - 학습 활동 및 평가			지도상의 유의점		
도입	<p><동기 유발> 다양한 조명등과 설계가 잘못되었을 경우 문제점을 동영상으로 제시한다.</p> <p>-생각열기 활용 조명 설계시 고려해야 할 사항들에 대해 찾아보도록 한다.</p>			<p>-조명설계가 잘못되었을 경우 발생할 수 있는 여러 문제점을 동영상을 통해 제시한다.</p> <p>-조명설계시 고려해야 할 사항에는 어떤 것들이 있는지 알아보도록 한다.</p>		
전개	<p><학습활동1> 조명설비의 설계 순서</p>			<p>-조명설비 설계의 중요성과 조명설계가 잘못 되었을 경우 발생할 수 있는 문제점을 설명한다.</p> <p>-조명설비의 설계 순서를 흐름도에 맞춰 이해할 수 있도록 지도한다.</p>		
	학습내용	-조명 설비의 설계순서의 흐름도를 설명한다.				
		-조명 설비시 고려해야 할 사항을 설명한다.				
	활동	-조명 설비의 설계순서를 작성하기				
	<p><학습활동2> 조명기구선정과 조도계산</p>			<p>-조명기구선정시 고려해야 할 사항과 종류, 특성을 연계하여 설명한다.</p> <p>-평균조도를 결정하는 다양한 요소를 설명하고 조도 공식을 통해 조도를 구할 수 있도록 지도한다.</p>		
	학습내용	-조명기구선정시 고려해야 할 사항을 설명한다.				
-조명기구의 종류와 특성 대해 설명한다.						
활동	-조도공식의 의미와 조도 계산방법에 대해 설명한다.					
정리	-조도공식의 의미와 조도 계산방법에 대해 설명한다.			<p>-조명설계의 순서, 조명기구의 종류와 특성, 조도공식을 이해하였는지 질문을 통해 확인한다.</p>		
	-조도공식을 설명할 수 있는지를 평가한다.					

Ⅲ. 학습지_학생용

2. 조명설비	3. 조명 설비는 어떻게 설계할까?
학습 목표	1. 조명 설비의 설계순서를 설명할 수 있다. 2. 조명 설비를 설계할 수 있다.

1. 조명 설비의 설계 순서

```

      graph TD
        A[건축 도서 검토<br/>(용도, 구조, 규모)] --> B[조도 기준<br/>(KS A 3011)]
        B --> C["(가)"]
        C --> D["(나)"]
        D --> E[조명 기구 수량 계산]
        E --> F[조명 기구 배치]
        F --> G{조도 계산<br/>(확인)}
        G -- 적합 --> H[분기 회로 설계]
        G -- 부적합 --> E
        H --> I[설계 도서 작성]
      
```

1. (가), (나)에 들어갈 조명 설비의 설계 순서와 의미는?

① (가) _____

② (나) _____

2. 건축화 조명의 종류

() 조명

() 조명


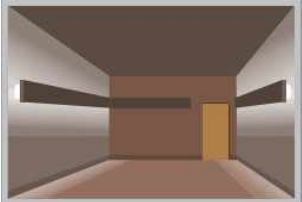


() 조명

() 조명

3. 조명(등)기구의 수량 구하기

바닥 면적 200[m²]의 교실에 전광속 2,500[lm]의 40[W] 형광등을 시설하여 평균조도를 150[lx]로 하려면 설치하여야 하는 전등 수는 몇 개인지 구하시오. 단, 조명률 50[%], 감광 보상률은 1.25로 한다.

Ⅲ. 학습지_교사용

2. 조명설비	3. 조명 설비는 어떻게 설계할까?
학습 목표	1. 조명 설비의 설계순서를 설명할 수 있다. 2. 조명 설비를 설계할 수 있다.
1. 조명 설비의 설계 순서	
<div> <div>건축 도서 검토(용도, 구조, 규모)</div> <div>↓</div> <div>조도 기준(KS A 3011)</div> <div>↓</div> <div>(가)</div> <div>↓</div> <div>(나)</div> <div>↓</div> <div>조명 기구 수량 계산</div> <div>↓</div> <div>조명 기구 배치</div> <div>↓</div> <div>조도 계산(확인)</div> <div>↓</div> <div>적합</div> <div>↓</div> <div>분기 회로 설계</div> <div>↓</div> <div>설계 도서 작성</div> </div>	<div> <div>1. (가), (나)에 들어갈 조명 설비의 설계 순서와 의미는?</div> <div>① (가) <u>조명기구선정(광원, 조명방식)</u></div> <div><u>조명기구는 광원과 조명 방식을 고려하여 선정한다.</u></div> <div>② (나) <u>조도계산</u></div> <div><u>조도는 평균 조도를 구하는 광속법과 축점법으로 계산할 수 있으며 평균조도가 산정되면 조명기구의 최소 필요수량 (N)을 산정할 수 있다.</u></div> <div> <div> $N = \frac{EA}{FUM}$ <div> <div>E: 평균 조도[lx]</div> <div>A: 방의 면적[m²]</div> <div>F: 램프 1개의 광속[lm]</div> <div>U: 조명률</div> <div>M: 보수율</div> </div> </div> </div> </div>
2. 건축화 조명의 종류	
<div> <div></div> <div>(루버) 조명</div> </div>	<div> <div></div> <div>(밸런스) 조명</div> </div>
<div> <div></div> <div>(광량) 조명</div> </div>	<div> <div></div> <div>(다운라이트) 조명</div> </div>
3. 조명(등)기구의 수량 구하기	
<p>바닥 면적 200[m²]의 교실에 전광속 2,500[lm]의 40[W] 형광등을 시설하여 평균조도를 150[lx]로 하려면 설치하여야 하는 전등 수는 몇 개인지 구하시오. 단, 조명률 50[%], 감광보상율은 1.25로 한다.</p>	
<div> <div> $N = \frac{ESD}{FU} = \frac{150 \times 200 \times 1.25}{2500 \times 0.5} = 30$ <div>등기구수 N = 30등</div> </div> <div> <div>F[lm] : 광속</div> <div>U : 조명률</div> <div>N : 조명(등)기구수</div> <div>E[lx] : 조도</div> </div> <div> <div>S[m²] : 면적</div> <div>D = $\frac{1}{M}$: 감광보상율 = $\frac{1}{\text{보수율}}$</div> </div> </div>	