

보편적 학습 설계(UDL) 원리를 적용한 K-MOOC 강좌 개발

노 석 준

성신여자대학교 사범대학 교육학과
e-mail: szroh@sungshin.ac.kr





차 례

- **보편적 학습 설계(Universal Design for Learning: UDL) 의 개념과 원리**
 - 보편적 학습 설계의 개념
 - 보편적 학습 설계의 3가지 원리, 9가지 지침 및 사례
- **K-MOOC 강좌 개발 시 대표적인 UDL 미준수 사례**

보편적 학습 설계(UDL)란?

개별 학습자의 차이들에 부응하기 위하여 새로운 뇌 연구와 매체 공학에 근거한 교수, 학습, 평가를 위한 새로운 접근법 [Center for Applied Special Technology(CAST), 2000]

학습의 관점에서 볼 때, 보편적 설계(UD)란 보고, 듣고, 말하고, 움직이고, 읽고, 쓰고, 영어를 이해하고, 학습활동에 참여하고, 조직하고, 관심을 보이고, 기억하는 데 있어 다양한 능력을 지닌 개인들이 학습목표를 달성할 수 있도록 해주는 교수자료와 활동을 설계하는 것을 의미한다. 보편적 학습 설계(UDL)는 상이한 능력을 가진 학습자들에게 대안들을 제공하는 융통성 있는 교육과정 자료와 활동들에 의해 달성된다. 이러한 대안들은 —사후에 덧붙여진 것이 아니라— 교수설계와 운영 시스템 속에 내재되어 있다.

(Danielson, 1999, pp. 2-3]



보편적 학습 설계(UDL)란?

UD vs. UDL

	UD	UDL
접근과 참여의 수단	<ul style="list-style-type: none"> 생산물과 환경은 부가적인 적응을 위한 요구 없이(가능한 한 최대한) 모든 사람들에 의해 활용 가능해야 한다. 	<ul style="list-style-type: none"> 교육과정은 교사에 의해 부가적인 적응[“추가(add-ons)”]을 위한 요구 없이 모든 학습자들(장애아동과 비장애 아동)에 의해 활용 가능해야 한다.
활 용	<ul style="list-style-type: none"> 사용자가 모든 접근을 통제하며 다른 사람들이 사용하는 데 거의 혹은 아무런 도움도 필요하지 않다. 생산물/환경의 설계는 자기 충족적이며 독립적이어야 한다. 	<ul style="list-style-type: none"> 학습자가 접근의 수단을 통제하지만 교사가 진도를 점검하고 어떤 속성들을 활성화할 수도 있다. 교육과정 설계는 학습자에게 자기 충족적이지만 교사는 학습자의 공부를 가르치고, 촉진하며 평가하는 데 있어 적극적일 수 있다.
도 전	<ul style="list-style-type: none"> 만약 제거할 수 없다면 최소화해야 한다. 접근에 대한 장애는 가능한 한 많이 없어진다. 가장 좋은 설계는 가장 쉽고 광범위한 접근을 제공한다. 	<ul style="list-style-type: none"> 몇몇 인지적인 도전들이 여전히 유지되어야 한다. 접근에 대한 장애들은 없어져야 하지만 적합하고 적당한 도전은 유지되어야 한다. 만약 접근이 너무 쉽다면, 학습은 더 이상 일어나지 않을 것이다.



UDL의 원리, 지침 및 실례

■ 원리 1: 다양한 표상 수단 제공 (Provide multiple means of representation)

■ 지침 1: 지각 (Perception): 시력, 청력, 움직임 또는 촉각과 같은 단일 감각에 의존하지 않는 유연한 콘텐츠와 상호작용

■ 체크포인트 1-1. 정보의 제시방식을 조절할 수 있는 방안 제공

- 텍스트, 이미지, 그래프, 표, 또는 다른 시각적인 콘텐츠의 크기
- 배경과 그림 혹은 이미지 간의 명도대비
- 정보 제공이나 강조를 위해 사용된 색상
- 음성이나 소리의 크기와 속도
- 비디오, 애니메이션, 음악, 시뮬레이션 등의 재생 속도
- 시각적 혹은 다른 요소의 배치
- 인쇄자료를 위해 사용된 글자체



UDL의 원리, 지침 및 실례

■ 원리 1: 다양한 표상 수단 제공

■ 지침 1: 지각(Perception): 시력, 청력, 움직임 또는 촉각과 같은 단일 감각에 의존하지 않는 유연한 콘텐츠와 상호작용

■ 체크포인트 1-2. 청각정보에 대한 대체수단 제공

- 자막(caption)이나 텍스트 음성 변환(Text To Speech)(음성인식) 형태로 된 텍스트 등가물 사용
- 시각적인 다이어그램, 차트, 음악이나 소리의 악보 제공
- 비디오나 청각적인 클립에 대한 문자화된 스크립트 제공
- 구화(spoken English)에 대한 수어(American Sign Language: ASL) 제공
- 강조와 운율을 나타내기 위하여 시각적 유사물 사용(예 이모티콘, 기호, 이미지)
- 음향효과나 경고 등을 표현하기 위한 시각적 또는 촉각적(예 진동) 등가물 제공
- 음악 해석을 위한 시각적/감정적 설명 제공



UDL의 원리, 지침 및 실례

■ 원리 1: 다양한 표상 수단 제공

■ 지침 1: 지각(Perception): 시력, 청력, 움직임 또는 촉각과 같은 단일 감각에 의존하지 않는 유연한 콘텐츠와 상호작용

■ 체크포인트 1-3. 시각정보에 대한 대체수단 제공

- 모든 이미지, 그래픽, 비디오, 애니메이션에 대한 설명(텍스트나 음성으로)제공
- 개념을 나타내는 핵심적인 시각자료에 대한 촉각 등가물(촉각 그래픽 또는 참조 객체) 사용
- 원근감이나 상호작용을 전달하기 위한 물리적 객체와 공간적 모형 제공
- 시각적 정보의 핵심 개념과 전환을 대한 청각적 단서 제공
- 디지털 텍스트를 만들 때 접근성 표준(NIMAS, DAISY 등) 준수
- 텍스트를 읽어주는 보조원, 파트너, 또는 '중계자' 허용
- 텍스트 음성 변환 소프트웨어에 대한 접근권 제공



UDL의 원리, 지침 및 실례

■ 원리 1: 다양한 표상 수단 제공

■ 지침 2: 언어와 기호(Language & Symbols): 이해를 공유할 수 있는 언어를 통한 의사소통

■ 체크포인트 2-1. 어휘와 상징 명료화

- 어휘나 기호를 특히 학습자의 경험이나 사전지식을 연계할 수 있는 방식으로 사전 교육
- 그래픽 기호에 대한 대체텍스트 설명 제공
- 복잡한 용어, 표현, 공식 등이 어떻게 더 간단한 단어나 기호들로 구성되어 있는지 강조(예: “power-less-ness”)
- 텍스트 내에 어휘와 기호에 대한 지원 포함(예 정의, 설명, 삽화, 이전 적용, 번역에 대한 하이퍼링크나 각주)
- 텍스트 내에 익숙하지 않는 참조에 대한 지원 포함(예 특정 학문에 제한되는 표기법, 덜 알려진 속성과 정리, 관용구, 학술어, 비유적인 언어, 수학적 표현, 전문용어, 고전어, 구어체, 방언)



UDL의 원리, 지침 및 실례

■ 원리 1: 다양한 표상 수단 제공

■ 지침 2: 언어와 기호(Language & Symbols): 이해를 공유할 수 있는 언어를 통한 의사소통

■ 체크포인트 2-2. 구문과 구조 명확화

- 다음과 같은 대체수단을 통한 익숙하지 않은 구문(언어나 수학공식에서)이나 기본구조(다이아그램, 그래프, 삽화, 확장된 설명이나 서술에서) 명확화
 - 구조 관계 강조 또는 보다 명확하게 제시
 - 이전에 학습한 구조와 연계
 - 요소 간의 관계 명확화(예: 에세이에서 전환 단어 강조, 개념지도에서 아이디어 간에 링크)



UDL의 원리, 지침 및 실례

■ 원리 1: 다양한 표상 수단 제공

■ 지침 2: 언어와 기호(Language & Symbols): 이해를 공유할 수 있는 언어를 통한 의사소통

■ 체크포인트 2-3. 텍스트, 수학적 표기법, 기호에 대한 해독 지원

- 텍스트 음성 변환 프로그램 사용 허용
- 공식이나 가호를 자세히 설명해 주는 자동음성 기능을 지원해 주는 디지털 수학 표기법(MathML) 사용
- 육성 음성 녹음(예: Daisy Talking Books)이 있는 디지털 텍스트 사용
- 필요한 경우, 표기법의 다양한 표현에 융통성과 쉬운 접근 허용(예: 수식, 단어문제, 그래프)
- 핵심 용어 목록을 통한 표기법의 명료화 제공



UDL의 원리, 지침 및 실례

■ 원리 1: 다양한 표상 수단 제공

■ 지침 2: 언어와 기호(Language & Symbols): 이해를 공유할 수 있는 언어를 통한 의사소통

■ 체크포인트 2-4. 언어들 간의 이해 증진

- 지배적인(dominant) 언어(예: 영어)로 표현된 모든 핵심 정보는 영어 실력이 뛰어나지 않은 학습자의 경우 모국어(예: 스페인어)로, 청각장애 학습자의 경우 수어(ASL)로 이용 가능하게 제공
- 핵심 어휘 단어는 지배적인 언어 및 모국어로 된 정의 및 발음과 연계
- 영역특수적(domain-specific) 어휘(예: 사회과학에서 'map key')는 영역특수적 용어와 일반 용어 둘 다를 사용하여 정의
- 웹 상에 있는 다국어 용어집은 전자 번역 도구 또는 링크 제공
- 어휘 명확화를 위한 시각적, 비언어적 지원 포함(그림, 비디오 등)



UDL의 원리, 지침 및 실례

■ 원리 1: 다양한 표상 수단 제공

■ 지침 2: 언어와 기호(Language & Symbols): 이해를 공유할 수 있는 언어를 통한 의사소통

■ 체크포인트 2-5. 다중 매체를 통한 설명

- 핵심 개념은 대안적인 형태(예 삽화, 춤/동작, 다이어그램, 표, 모형, 비디오, 코믹스트립, 스토리보드, 사진, 애니메이션, 신체적 또는 시각적 조작물)를 사용하여 기호적인 표상(예 해설적인 텍스트나 수학 공식) 중 한 형태로 제시
- 텍스트로 제공된 정보와 삽화, 공식, 차트, 또는 다이어그램으로 된 정보로 표현된 것 간의 명확한 연계 제공



UDL의 원리, 지침 및 실례

■ 원리 1: 다양한 표상 수단 제공

■ 지침 3: 이해(Comprehension): 의미 구성과 새로운 이해 생성

■ 체크포인트 3-1. 배경지식 활성화 또는 제공

- 관련 사전 지식에 연계하고 활성화함으로써 교수를 맥락정착시킴(예 시각적 이미지, 개념 맥락 정착, 개념 마스터 경로 사용)
- 선행조직자(예 KWL 방법, 개념 지도) 사용
- 시연, 모형을 통한 중요한 선수요건 개념 사전 교육
- 개념을 적절한 비유 및 은유와 연계
- 명시적인 교육과정 간 연계성 확립(예 사회과 교실에서 문해력 전략 수업)



UDL의 원리, 지침 및 실례

■ 원리 1: 다양한 표상 수단 제공

■ 지침 3: 이해(Comprehension): 의미 구성과 새로운 이해 생성

■ 체크포인트 3-2. 패턴, 핵심적인 특징, 중요 아이디어, 관계성 강조

- 텍스트, 그래픽, 다이어그램, 공식에서 핵심 요소 강조
- 핵심 아이디어와 관계를 강조하기 위하여 개요, 그래픽조직자, 단원조직자 루틴, 개념조직자 루틴, 개념 마스터 루틴 사용
- 핵심 특징을 강조하기 위하여 다양한 예와 비예(non-examples) 사용
- 핵심 특성으로 주의를 끌기 위하여 큐(cue)와 프롬프트 활용
- 익숙하지 않은 문제를 해결하기 위하여 사용할 수 있는 이전에 배운 기능 강조



UDL의 원리, 지침 및 실례

■ 원리 1: 다양한 표상 수단 제공

■ 지침 3: 이해(Comprehension): 의미 구성과 새로운 이해 생성

■ 체크포인트 3-3. 정보처리와 시각화 가이드

- 순차적인 과정에서 각 단계를 위한 명시적인 프롬프트 제공
- 조직방법 및 접근방식에 대한 옵션 제공(수학연산처리를위한표나알고리즘)
- 탐구 및 새로운 이해를 가이드해 주는 상호작용적 모델 제공
- 정보 처리 전략을 지원하는 점진적인 스캐폴딩 도입
- 콘텐츠를 통한 수업이나 선택적 통로에 대한 다양한 진입점 제공(예 극적인작품, 예술및문학, 영화, 미디어를 통한중요아이디어탐색)
- 정보를 더 작은 요소로 묶음(chunking)
- 정보를 점진적으로 공개(예 순차적인강조표시)
- 교수목적에 필수적이지 않는 경우 불필요한 분산 제거



UDL의 원리, 지침 및 실례

■ 원리 1: 다양한 표상 수단 제공

■ 지침 3: 이해(Comprehension): 의미 구성과 새로운 이해 생성

■ 체크포인트 3-4. 전이와 일반화 극대화

- 체크리스트, 조직자, 포스트 잇, 전자적 알림 제공
- 암기 전략과 도구 사용 프롬프트(예: 시각적 이미지, 다른 말로 표현하기 전략, 장소 연관 기억법)
- 리뷰와 연습을 위한 명시적인 기회 통합
- 노트 필기를 돕기 위한 템플릿, 그래픽조직자, 컨셉트맵 제공
- 새로운 정보에 사전지식을 연결하는 스캐폴딩 제공(예: 단어 웹, 절반-완전 개념 지도)
- 새로운 개념을 친숙한 아이디어 및 맥락에 포함(예 비유, 은유, 드라마, 음악, 영화 등 사용)
- 새로운 상황에서 학습이 일어나도록 할 수 있는 명시적인, 지원적인 기회 제공(예 선행방정식을 사용하여 해결할 수 있는 다른 유형의 문제, 놀이터를 만들기 위하여 물리학 원리 사용)
- 지속적으로 핵심 아이디어를 재확인하고 아이디어들 간에 연계지을 수 있는 기회 제공



UDL의 원리, 지침 및 실례

- **원리 2: 다양한 행동 & 표현 수단 제공** (Provide multiple means of action and expression)
 - **지침 4: 물리적 행동 (Physical Action): 접근가능한 교수자료 및 도구와 상호작용**
 - **체크포인트 4-1. 반응과 네비게이션 방법 다양화**
 - 교육자료와 상호작용을 요하는 동작 행동의 비율, 타이밍, 속도, 행동반경 요건에 대한 대체수단 제공
 - 선택에 물리적으로 반응하거나 나타내기 위한 대체수단 제공 (예 펜과 연필로 마킹할 수 있는 대체 수단, 마우스 컨트롤에 대한 대체수단)
 - 손, 음성, 단일 스위치, 조이스틱, 키보드 또는 적응형 키보드로 교수자료와 물리적으로 상호작용할 수 있는 대체수단 제공



UDL의 원리, 지침 및 실례

■ 원리 2: 다양한 행동 & 표현 수단 제공

■ 지침 4: 물리적 행동(Physical Action): 접근가능한 교수자료 및 도구와 상호작용

■ 체크포인트 4-2. 도구 및 보조공학에 대한 접근 최적화

- 마우스 작동을 위한 대체 키보드 명령 제공
- 증가된 독립적 접근 및 키보드 대체수단에 대한 스위치 및 스캔 옵션 구축
- 대체 키보드에 대한 접근 제공
- 터치스크린과 키보드에 대한 오버레이 사용자 정의
- 키보드 대체수단과 alt 키가 원활하게 작동하는 소프트웨어 선택



UDL의 원리, 지침 및 실례

■ 원리 2: 다양한 행동 & 표현 수단 제공

■ 지침 5: 표현 & 의사소통(Expression & Communication): 학습목적을 달성하는 데 도움이 되는 도구를 사용하여 아이디어 작성 및 공유

■ 체크포인트 5-1. 다양한 의사소통 매체 사용

- 텍스트, 음성, 도안, 삽화, 만화, 스토리보드, 디자인, 영화, 음악, 춤/동작, 시각 예술, 조각 또는 비디오와 같은 다양한 미디어로 작성
- 물리적인 조작도구 사용(예 블록, 3D 모형, 기본 블록)
- 소셜미디어와 상호작용 웹 도구 사용(예 토론 포럼, 채팅, 웹 디자인, 주석 도구, 스토리보드, 코믹 스트립, 애니메이션 프레젠테이션)
- 다양한 전략을 사용하여 문제 해결



UDL의 원리, 지침 및 사례

■ 원리 2: 다양한 행동 & 표현 수단 제공

■ 지침 5: 표현 & 의사소통(Expression & Communication): 학습목적을 달성하는 데 도움이 되는 도구를 사용하여 아이디어 구성 및 공유

■ 체크포인트 5-3. 연습과 수행에 대한 지원수준을 점진적으로 높임으로써 능숙도 형성

- 에뮬레이션할 차별화된 모델 제공(예 동일한 결과를 보여주지만 다른 접근방법, 전략, 기능 등을 사용한 모델)
- 차별화된 멘토(mentor) 제공(예 동기부여, 안내, 피드백이나 정보제공을 위해 다른 접근방법을 사용하는 교사/튜터)
- 독립성과 기능이 향상됨에 따라 점진적으로 줄어드는 스캐폴딩 제공(예 디지털 독해와 작문 소프트웨어를 포함)
- 차별화된 피드백 제공(예 개별 학습자에게 맞춤 설정할 수 있는 접근 가능한 피드백)
- 실제적인 문제에 대한 새로운 해결책에 관한 다양한 사례 제공



UDL의 원리, 지침 및 사례

■ 원리 2: 다양한 행동 & 표현 수단 제공

■ 지침 6: 실행기능(Executive Functions): 최상의 학습을 도출하기 위한 계획 개발 및 실행

■ 체크리스트 6-1. 적절한 목표설정 안내

- 노력, 자원, 어려움을 추정하기 위한 프롬프트와 스캐폴딩 제공
- 목표 설정 과정이나 결과물에 대한 모델 또는 사례 제공
- 목표 설정을 스캐폴딩하기 위한 안내와 체크리스트 제공
- 목적, 목표, 일정을 명확한 장소에 게시



UDL의 원리, 지침 및 사례

■ 원리 2: 다양한 행동 & 표현 수단 제공

■ 지침 6: 실행기능(Executive Functions): 최상의 학습을 도출하기 위한 계획 개발 및 실행

■ 체크리스트 6-2. 계획과 전략 개발 지원

- 행동에 옮기기 전에, 적절한 공간에서 “멈추고 생각” 하게 하는 프롬프트 포함
- “작품 보기 및 설명하기” 프롬프트 포함(예 포트폴리오 리뷰, 미술 평론)
- 문제 이해와 우선순위, 계열화, 단계별 일정 설정을 위한 체크리스트와 프로젝트 계획 템플릿 제공
- 과정을 발성사고법(think-aloud)으로 모델할 수 있는 코치와 멘토 포함
- 장기목적을 달성 가능한 단기적 목표로 나누기 위한 안내 제공



UDL의 원리, 지침 및 사례

■ 원리 2: 다양한 행동 & 표현 수단 제공

■ 지침 6: 실행기능(Executive Functions): 최상의 학습을 도출하기 위한 계획 개발 및 실행

■ 체크리스트 6-3. 정보와 자원 관리 촉진

- 데이터 수집과 정보 구성을 위한 그래픽조직자와 템플릿 제공
- 분류와 체계화를 위한 프롬프트 포함
- 필기를 위한 체크리스트와 안내 제공



UDL의 원리, 지침 및 사례

■ 원리 2: 다양한 행동 & 표현 수단 제공

■ 지침 6: 실행기능(Executive Functions): 최상의 학습을 도출하기 위한 계획 개발 및 실행

■ 체크리스트 6-4. 모니터링 과정을 위한 역량 증진

- 자가 모니터링과 성찰을 안내할 질문 묻기
- 진행 상황 표상 제시(예 전/후 사진, 시간 경과에 따른 진행 상황을 보여주는 그래프나 차트, 과정 포트폴리오)
- 학습자에게 원하는 피드백이나 조언 유형 식별을 위한 프롬프트 제공
- 질과 완성도에 관한 자기 성찰을 안내하는 템플릿 사용
- 차별화된 자기평가 전략 모형(예 역할놀이, 비디오 리뷰, 동료 피드백) 제공
- 평가 체크리스트, 점수 루브릭, 다양한 각주가 달린 학생 작품/수행 사례 예제 사용



UDL의 원리, 지침 및 실례

■ 원리 3: 다양한 참여 수단 제공(Provide multiple means of engagement)

■ 지침 7: 흥미 유발(Recruiting Interest): 학습에 대한 흥미와 호기심 촉발

■ 체크리스트 7-1. 개인적 선택과 자율성 최적화

- 학습자에게 다음과 같은 것들을 선택할 수 있는 가능한 많은 재량권과 자율성 제공
 - 학습자에 의해 인지된 도전 수준
 - 이용 가능한 보상이나 인정 유형
 - 기능을 연습하고 사정하기 위해 사용된 맥락이나 콘텐츠
 - 정보 수집이나 산출을 위해 사용된 도구
 - 레이아웃의 색깔, 디자인, 그래픽 등
 - 과제의 세부 요소들을 완수하기 위한 절차나 타이밍
- 학습자가 교실 활동과 학술적인 과제의 설계에 참여할 수 있도록 허용
- 가능한 곳과 때에 학습자가 자신의 개인적인 학문적 목적나 행동 목적을 설정하는 데 참여 유도



UDL의 원리, 지침 및 실례

■ 원리 3: 다양한 참여 수단 제공(Provide multiple means of engagement)

■ 지침 7: 흥미 유발(Recruiting Interest): 학습에 대한 흥미와 호기심 촉발

■ 체크리스트 7-2. 관련성, 가치, 실제성 최적화

- 다음과 같은 것을 할 수 있는 활동과 정보원 다양화
 - 학습자의 삶에 맞게 개별화되고 맥락화된
 - 문화적으로 적절하고 반응이 빠른
 - 사회적으로 적절한
 - 나이와 능력에 적절한
 - 상이한 인종, 문화, 민족, 성별 집단에 적절한
- 학습결과가 실제적이며, 실제 청중들과 의사소통하고, 참여자에게 명확한 목적을 반영하는 활동 설계
- 능동적인 참여, 탐색, 실험이 허용되는 과제 제시
- 콘텐츠와 활동에 대한 개인적인 반응과 평가, 자기성찰 제공
- 새롭고 관련된 문제를 해결하기 위하여 상상력의 사용을 권장하고 복잡한 아이디어를 창의적인 방식으로 이해할 수 있도록 하는 활동 포함



UDL의 원리, 지침 및 실례

■ 원리 3: 다양한 참여 수단 제공(Provide multiple means of engagement)

■ 지침 7: 흥미 유발(Recruiting Interest): 학습에 대한 흥미와 호기심 촉발

■ 체크리스트 7-3. 위협과 주의분산 최소화

- 수용적, 지원적인 교실분위기 조성
- 참신성 또는 위험감수 수준 다양화
 - 일상적인 활동과 전환의 예측가능성을 높여줄 수 있는 차트, 달력, 일정, 시각적인 타이머, 큐(cue) 등
 - 수업일정 생성
 - 학습자가 활동, 일정, 새로운 이벤트 등의 변화를 대비하고 미리 준비할 수 있도록 도와주는 경고와 사전점검
 - 위와는 달리, 지극히 반복적인 일상에서의 예상 밖의 놀라움이나 새로움을 극대화할 수 있는 옵션
- 감각적인 자극 수준 다양화
 - 주변 소음이나 시각적인 자극 발현, 소음 완화장치, 한 번에 제시할 수 있는 속성이나 항목의 수에서의 변화
 - 학습하는 속도, 업무세션의 길이, 휴식시간의 이용가능성, 활동의 타이밍이나 순서에서의 변화
- 학습이나 수행을 필요로 하는 사회적인 요구, 학생에 의해 인지된 지원과 보호의 수준, 공공에게 보이고 평가되는 요건 다양화
- 모든 참여자를 전체 학습 토론에 참여시킴



UDL의 원리, 지침 및 실례

- **원리 3: 다양한 참여 수단 사용** (Provide multiple means of engagement)
 - **지침 8: 노력 & 인내심 지속** (Sustaining Effort & Persistence): 집중과 결단으로 도전
방어
 - **체크포인트 8-1. 목적과 목표의 중요성 강조**
 - 학습자가 목적을 명시적으로 표현하거나 재진술하도록 촉진하거나 요구
 - 목적을 여러가지 방법으로 제시
 - 장기목적을 단기목적으로 분할하도록 장려
 - 수동형 또는 컴퓨터기반 일정관리 도구 사용 시범
 - 원하는 결과를 시각화하기 위하여 프롬프트나 스캐폴딩 사용
 - 학습자를 우수성을 구성하는 것과 자신의 문화적 배경과 흥미와 연결된 적절한 사례를 생성하는 것에 관한 사정 토론에 참여시킴



UDL의 원리, 지침 및 사례

- **원리 3: 다양한 참여 수단 제공** (Provide multiple means of engagement)
 - **지침 8: 노력 & 인내심 지속** (Sustaining Effort & Persistence): 집중과 결단으로 도전
방어
 - **체크포인트 8-2. 도전을 최적화하기 위한 요구와 자원 다양화**
 - 핵심 활동이 완료될 수 있는 난이도나 복잡성의 정도를 차별화
 - 허용 가능한 도구와 스캐폴딩 내에서의 대체수단 제공
 - 수용 가능한 수행에 대한 자유도 다양화
 - 외부 평가와 경쟁에 대한 대안인 표준을 준수하는 데 있어 과정, 노력, 향상 강조



UDL의 원리, 지침 및 실례

- **원리 3: 다양한 참여 수단 제공** (Provide multiple means of engagement)
 - **지침 8: 노력 & 인내심 지속** (Sustaining Effort & Persistence): 집중과 결단으로 도전
방어
 - **체크포인트 8-3. 협력과 공동체의식 강화**
 - 명확한 목적, 역할, 책임을 가진 협동적 학습집단 구성
 - 차별화된 목표와 지원하는 학교차원의 긍정적인 행동지원 프로그램 구성
 - 학습자에게 동료와 교사에게 도움을 청하는 시기와 방법에 대해 안내하는 프롬프트 제공
 - 동료 상호작용과 지원(예: 동료-튜터)을 위한 기회 장려 및 지원
 - 공통 관심사나 활동에 참여하는 학습자 공동체 구성
 - 그룹 작업에 대한 기대(예: 루브릭, 규범 등) 형성



UDL의 원리, 지침 및 실례

- **원리 3: 다양한 참여 수단 제공** (Provide multiple means of engagement)
 - **지침 8: 노력 & 인내심 지속** (Sustaining Effort & Persistence): 집중과 결단으로 도전
방어
 - **체크포인트 8-4. 완전학습지향적 피드백 증진**
 - 인내를 장려하고, 효능감과 자기인식의 개발에 초점을 두며, 도전에 측면했을 때 구체적인 지원과 전략의 사용을 권장하는 피드백 제공
 - 상대적인 수행보다는 노력, 향상, 표준 달성을 강조하는 피드백 제공
 - 빈번하고, 시의적절하며, 구체적인 피드백 제공
 - 비교하거나 경쟁적이기보다 본질적이고 유익한 피드백 제공
 - 오류와 잘못된 대답의 패턴을 확인하는 것을 포함하여, 평가를 미래 성공을 위한 긍정적인 전략에 통합하는 방법을 모델할 수 있는 피드백 제공



UDL의 원리, 지침 및 실례

■ 원리 3: 다양한 참여 수단 제공(Provide multiple means of engagement)

■ 지침 9: 자기조절(self Regulation): 학습에서 정서와 동기 강화

■ 체크포인트 9-1. 동기를 최적화하는 기대와 신념 증진

- 다음과 같은 것에 초점을 둔 프롬프트, 알림, 안내, 루브릭, 체크리스트 제공
 - 좌절감에 대한 대응에서 도전적인 공격의 빈도를 줄이는 것과 같은 자기조절적 목적
 - 주의를 산만하게 하는 상황에서 과제 집중 지향 시간 증대
 - 자기성찰과 자기강화의 빈도 증대
- 강점과 약점을 모두 고려하여 개인적으로 적절한 목적을 설정하는 과정을 시범보일 수 있는 코치, 멘토, 에이전트 제공
- 자기성찰과 개인 목적 확인을 독려하는 활동 지원



UDL의 원리, 지침 및 실례

- **원리 3: 다양한 참여 수단 제공** (Provide multiple means of engagement)
 - **지침 9: 자기조절** (self Regulation): 학습에서 정서와 동기 강화
 - **체크포인트 9-2. 개인적인 대처기술과 전략 촉진**
 - 다음과 같은 것에 대한 차별화된 모델, 스캐폴딩, 피드백 제공
 - 좌절감 관리
 - 내적 조절과 대처기술 개발
 - 피험자 특유의 공포증과 ‘자연적인’ 적성의 판단에 대한 적절한 처리(예: “나는 수학을 잘 하지 못한다”보다 “내가 어려움을 겪고 있는 분야에서 어떻게 개선할 수 있을까?”)
 - 대처기술을 시범보이기 위하여 실생활 상황이나 시뮬레이션 사용



UDL의 원리, 지침 및 실례

■ 원리 3: 다양한 참여 수단 제공 (Provide multiple means of engagement)

■ 지침 9: 자기조절 (self Regulation): 학습에서 정서와 동기 강화

■ 체크포인트 9-3. 자가평가와 성찰 개발

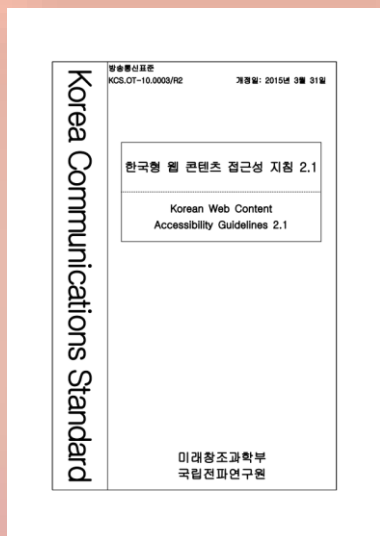
- 학생 자신의 행동 변화를 모니터링할 목적으로, 자신의 행동으로부터 도출된 데이터를 수집하고, 도표화하며, 제시할 수 있도록 하기 위한 학습에서 개별 학생을 지원해 줄 수 있는 장치, 보조도구, 차트 제공
- 학습자들이 피드백을 받을 수 있고 이해가능하고 시의적절한 방식으로 진척도를 이해할 수 있도록 도와주는 대안적인 스캐폴딩을 접근할 수 있는 수단을 포함한 활동 사용 (예: 차트, 템플릿, 피드백제시)



한국형 웹 콘텐츠 접근성 지침(KWCAG) 2.1

■ KWCAG 2.1 개요

- 표준제정일: '15.3.31(방송통신 표준-국가표준)
- 재정배경: 스마트폰 등 소형 디스플레이와 터치기반 환경 고려
- 검사항목: 총 24개 항목(신규 2개항목 신설)



■ KWCAG 2.1 검사항목

1. 적절한 대체텍스트 제공	13. 깜빡임과 번쩍임 사용 제한
2. 자막 제공	14. 반복영역 건너뛰기
3. 색에 무관한 콘텐츠 인식	15. 제목 제공
4. 명확한 지시사항 제공	16. 적절한 링크 텍스트
5. 텍스트 콘텐츠의 명도대비	17. 기본 언어 표시
6. 자동 재생 금지	18. 사용자 요구에 따른 실행
7. 콘텐츠 간의 구분	19. 콘텐츠의 선형 구조
8. 키보드 사용 보장	20. 표의 구성
9. 초점 이동	21. 레이블 제공
10. 조작 가능	22. 오류 정정
11. 응답시간 조절	23. 마크업 오류 방지
12. 정지기능 제공	24. 웹 애플리케이션 접근성 준수



한국형 웹 콘텐츠 접근성 지침(KWCAG) 2.1

- 적절한 대체 텍스트 제공
- 자막 제공
- 색에 무관한 콘텐츠 인식
- 명확한 지시사항 제공
- 텍스트 콘텐츠의 명도 대비
- 자동 재생 금지
- 콘텐츠 간의 구분

인식의 용이성



- 키보드 사용 보장
- 초점 이동
- 조작 가능
- 응답시간 조절
- 정지 기능 제공
- 깜빡임과 번쩍임 사용 제한
- 반복 영역 건너뛰기
- 제목 제공
- 적절한 링크 텍스트

운용의 용이성



- 기본 언어 표시
- 사용자 요구에 따른 실행
- 콘텐츠의 선형 구조
- 표의 구성
- 레이블 제공
- 오류 정정

이해의 용이성



- 마크업 오류 방지
- 웹 애플리케이션 접근성 준수

견고성



K-MOOC 강좌 개발 시 대표적인 UDL 미준수 사례

- **검사항목 1: (적절한 대체 텍스트 제공) 텍스트 아닌 콘텐츠는 그 의미나 용도를 이해할 수 있도록 대체 텍스트를 제공해야 한다.**
 - **적절한 이미지 및 이미지에 대한 대체텍스트 제공**
 - **제공되는 정보에 맞는 이미지를 제공하고 그에 상응하는 대체텍스트를 제공해야 함**

The collage illustrates several accessibility issues on the K-MOOC platform:

- Top Left:** A list of course instructors with a red 'X' icon over a missing image.
- Middle Left:** A grid of instructor portraits with a red 'X' icon over a missing image.
- Bottom Left:** A list of course topics with a red 'X' icon over a missing image.
- Right:** A video player displaying a biology lecture on prokaryotes, with a red 'X' icon over a missing image of a prokaryotic cell diagram.

The video player content includes the following text:

3. 원핵생물 (prokaryote)

- 핵 (nucleus)이 없다?
- 세포질 (cytoplasm)
- 단일 염색체 (chromosome)
- 반수체 (haploid)
- 세포막 (plasma membrane)

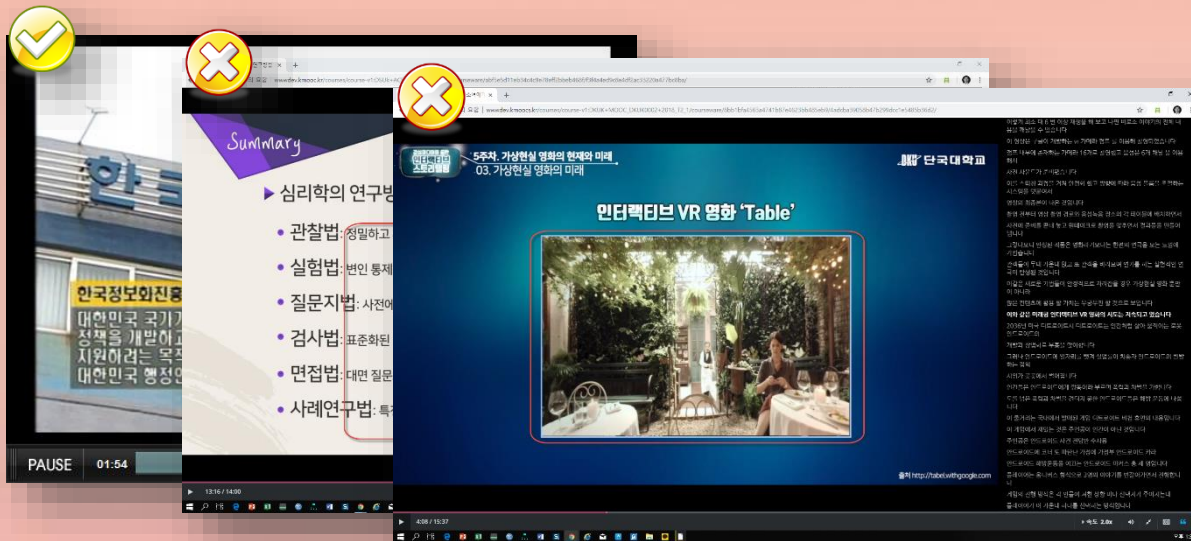
The diagram shows a prokaryotic cell with the following labels:

- Nucleoid (DNA)
- Cytoplasm
- Plasma membrane
- Ribosome



K-MOOC 강좌 개발 시 대표적인 UDL 미준수 사례

- **검사항목 2: (자막 제공) 멀티미디어 콘텐츠에는 자막, 원고, 또는 수화를 제공해야 한다.**
 - 음성 정보와 동일한 동기화된 자막, 원고, 또는 수화를 제공해야 함
 - 텍스트로 제공되는 동영상의 경우, 해당 텍스트의 내용을 음성 또는 원고로 제공해야 함
 - 음성이 없는 자막 동영상의 경우, 시각장애학습자가 인식할 수 있는 대체수단을 제공(예: 자막, 화면해설, 접근가능한 별도의 학습자료)하여야 함



K-MOOC 강좌 개발 시 대표적인 UDL 미준수 사례

- **검사항목 3: (색에 무관한 콘텐츠 인식) 콘텐츠는 색에 관계없이 인식될 수 있어야 한다.**
 - 색상에만 의존하면 색약 시각장애학습자는 콘텐츠를 구분하기 어려움
 - 색상을 배제하여도 원하는 내용을 전달받을 수 있도록, 색상 이외에 무늬, 패턴, 격자 등을 넣어 구분될 수 있도록 제공해 주어야 함

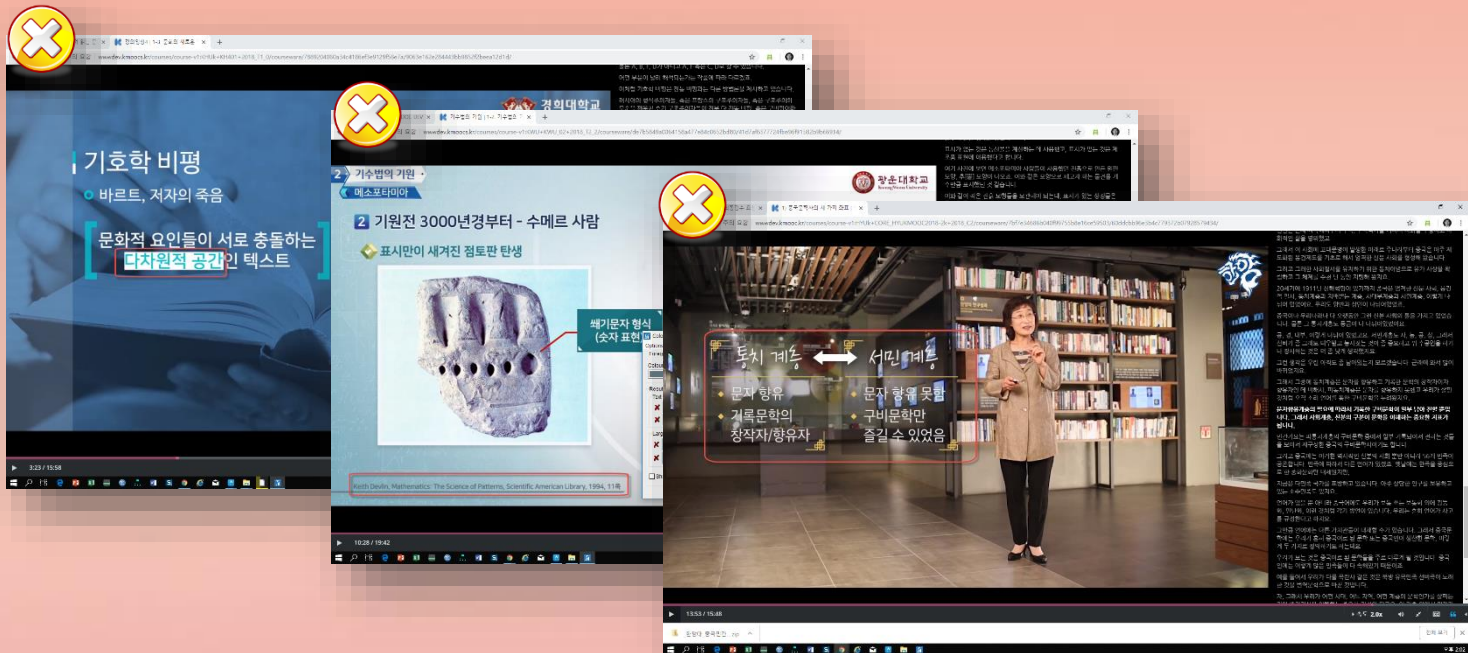
The image displays three overlapping screenshots of MOOC content, each marked with a red 'X' icon in the top-left corner, indicating a failure to meet UDL criteria for color-independent content recognition.

- Left Screenshot:** A slide titled "4. 박테리아의 DNA 복제" (4. Bacterial DNA Replication). It features a diagram of a DNA double helix with a legend. The legend uses color to distinguish between the original strands (red for strand 1, blue for strand 2) and the newly synthesized strands (dotted lines for strand 1, solid lines for strand 2). This reliance on color for differentiation is a non-compliance.
- Middle Screenshot:** A slide titled "포물선과 함수선" (Parabola and Function Line). It shows a graph of a parabola. The axes and the curve are labeled with text, but there are no additional visual cues like patterns or textures to distinguish the elements from each other or from the background.
- Right Screenshot:** A slide titled "간암의 다단계 암성변화와 혈류변화" (Multistage Carcinogenesis and Blood Flow Change of Liver Cancer). It contains a bar chart showing the progression of liver cancer from RN (Regenerative Nodules) to Moderately differentiated HCC. The chart uses color (green for Portal venous supply, orange for Hepatic arterial supply, blue for Abnormal arterial supply) to represent different blood flow components. The legend and the chart itself rely on color to convey information, which is a non-compliance.



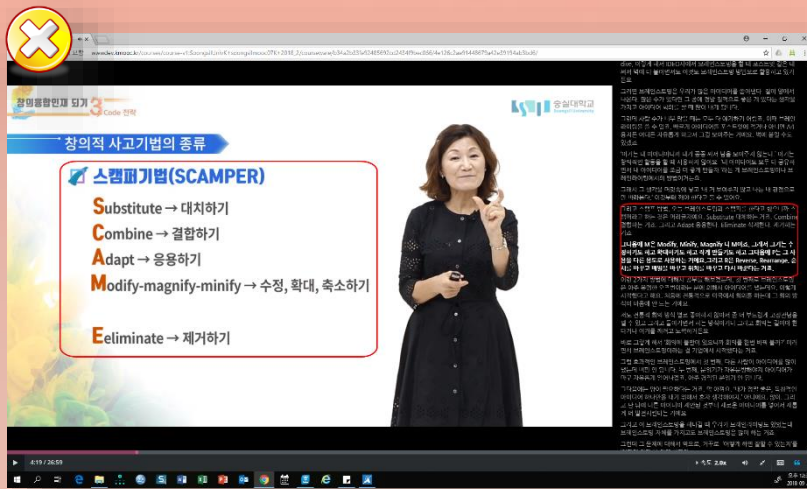
K-MOOC 강좌 개발 시 대표적인 UDL 미준수 사례

- **검사항목 5: (텍스트 콘텐츠의 명도대비) 텍스트 콘텐츠와 배경 간의 명도 대비는 4.5:1 이상이어야 한다.**
- **전경색과 배경색의 명도대비가 3:1 미만일 경우 저시력자, 고령자 등이 콘텐츠를 시각적으로 인식하는 데 어려움이 있음**

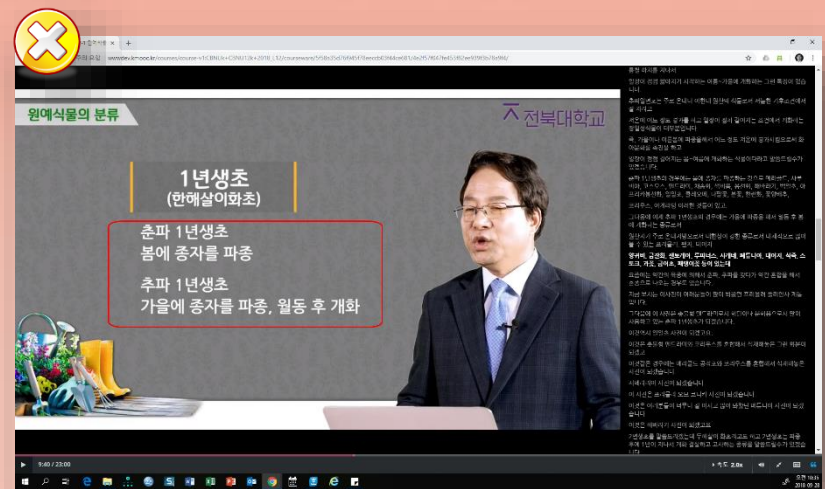


K-MOOC 강좌 개발 시 대표적인 UDL 미준수 사례

- **검사항목 19: (콘텐츠의 선형구조) 콘텐츠는 논리적인 순서로 제공해야 한다.**
 - 제시되는 콘텐츠는 논리적인 순서에 따라 설명·제시되어야 함
 - 콘텐츠의 논리적인 조직화도 함께 고려하시기 바람



교수자가 SCAMPER라는 영어 두문자를 설명하고 있으나 해당 단어의 설명 순서가 뒤죽박죽이기 때문에 시각장애학습자나 지적장애 학습자의 경우 내용을 이해하는 데 혼란을 겪을 수 있음. 따라서 내용을 논리적인 순서에 따라 제시할 필요가 있음



춘파 1년생초와 추파 1년생초를 설명하고 있는 화면이지만, 각 용어 다음의 내용이 해당 용어를 설명하고 있음에도 불구하고 인텐트 등이 되어 있지 않아 학습내용이 조직화되어 있다고 보기 힘들. 이 경우, 학습장애 학습자뿐만 아니라 비장애 학습자들에게도 내용을 조직화하여 이해하는 데 어려움을 줄 수 있음



K-MOOC 강좌 개발 시 대표적인 UDL 미준수 사례

- **검사항목 20: (표의 구성) 표는 이해하기 쉽게 구성해야 한다.**
 - 표의 내용을 쉽게 이해할 수 있도록 하기 위해서는 표의 구성에 관한 정보를 적절하게 제공해야 함
 - Summary와 caption은 각 기능에 맞게 사용되어야 함
 - summary 속성: 표의 요약정보, caption 요소: 표의 제목

수정 예 1)

<table summary="표의 요약 정보">

<caption>표 제목

</caption></table>

수정 예 2)

<table>

<caption> 표 제목 </br> 표의 요약정보</caption></table>

The screenshots illustrate various UDL non-compliance issues on the K-MOOC website:

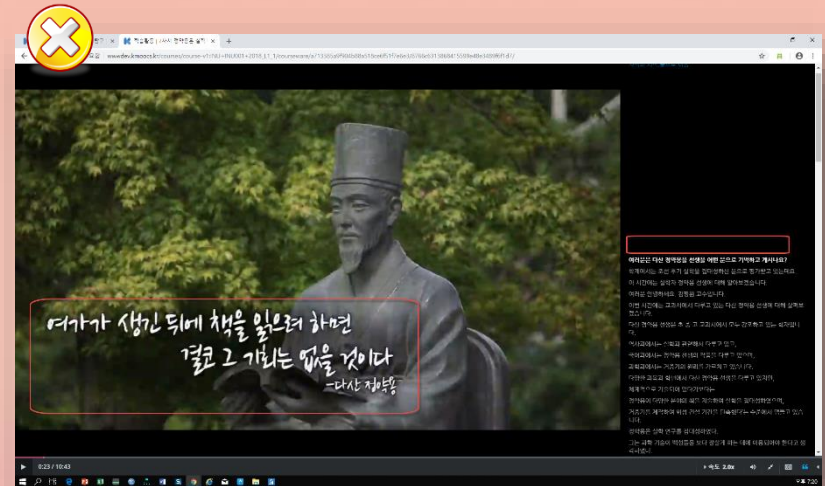
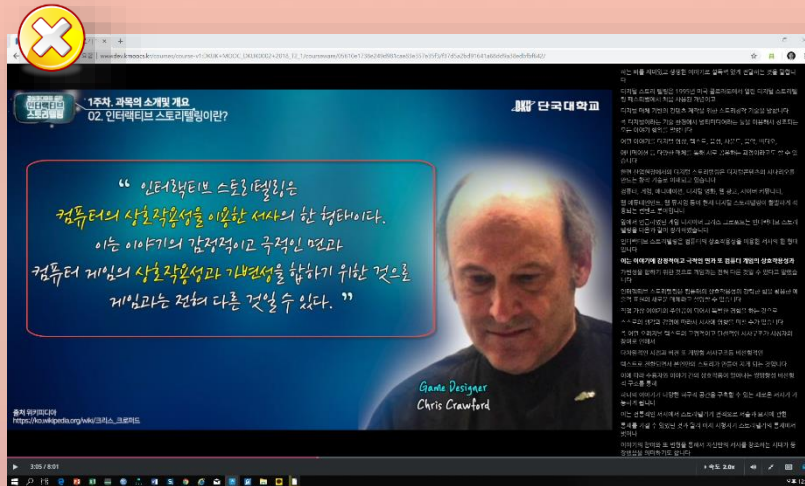
- Screenshot 1:** A table with a missing `summary` attribute. The table contains a list of items with columns for item number, title, and status.
- Screenshot 2:** A table with a missing `caption` attribute. The table contains a list of items with columns for item number, title, and status.
- Screenshot 3:** A table with a missing `caption` attribute and a missing `summary` attribute. The table contains a list of items with columns for item number, title, and status.



K-MOOC 강좌 개발 시 대표적인 UDL 미준수 사례

■ 기타 1: 가독성 있는 글자체 사용

- 가독성을 제고하기 위해서, 콘텐츠는 특별한 목적이나 이유(예 텍스트 이미지, 제품명)가 없는 한 가급적 정자체를 사용해야 함
- 흘림체로 쓸 경우, 비장애학습자뿐만 아니라 특히 focal point를 지닌 시각장애학습자의 경우 내용을 빠르게 혹은 올바르게 인식하기는 어려움



K-MOOC 강좌 개발 시 대표적인 UDL 미준수 사례

■ 기타 2: 표나 이미지에 대한 적절한 대체수단 제공

- 화면에 제시된 이미지나 표에 대해, 교수자가 해당 내용을 아예 설명하지 않거나 충실하게 설명하고 있지도 않을 뿐만 아니라 접근 가능한 학습보조자료도 제공해 주고 있지 않아 시각장애학습자가 해당 내용을 접근할 수 있는 방법이 없음
- 표나 이미지에 대한 충실한 설명 또는 접근 가능한 대체수단(예: 접근 가능한 강의보조자료, 화면해설)을 제공해 주어야 함

The screenshots illustrate three examples of missing alt text for visual content:

- Figure 1:** A bar chart comparing China's population (214 million) and GDP (63 billion) with South Korea's (36 million and 800 billion). The chart is titled '중국, 그 대당성' and '한중·한미'. It lacks an alt text describing the data.
- Figure 2:** A map of North Korea with arrows pointing to specific regions. The map is titled '북방 유목민' and '한족'. It lacks an alt text describing the map content.
- Figure 3:** A personality type grid with 16 categories (ISTJ, ISFJ, ESTP, ESFP, INFJ, INTJ, ENFP, ENTP, ISTP, ISFP, ESTJ, ESFJ, INFP, INTP, ENFJ, ENTJ). Each category has a brief description. The grid is titled '16가지 성격 유형'. It lacks an alt text describing the grid content.





감사합니다.

