

3D Printing User 시험 개요

시험 명칭 : 3D Printing User

응시 자격 : 응시 제한 없음

시험 시간 : 총 60분 (실기 시험 40분, 필기 시험 20분/25문항)

시험 응시료 : 50,000원

사용 프로그램 :

1. 3D Modeling 프로그램 : AutoCAD, Inventor, Fusion360 중 택일
2. 슬라이싱 프로그램 : Cura

시험 접수 : www.eatc.co.kr 사이트에서 다른 ATC 자격시험과 같은 방법으로 접수

시험 일시 : 매월 3째 주 토요일 정시시험 실시

자격증 발급비 : 11,000원

시험 내용 : 실기시험은 모델링과 Gcode변환으로 나뉩니다. 모델링은 주어진 문제대로 3D모델링 프로그램으로 직접 작성한 후 STL로 내보내기를 하는 과정과 모델링 데이터를 출력하기 위한 필요 단계로 슬라이싱 프로그램의 하나인 Cura프로그램을 이용해 문제에서 지정된 설정값을 부여한 후 Gcode로 변환하는 과정으로 구분됩니다.

필기시험은 총 25문항으로 3D프린팅 관련 용어, 역사, 출력 방식, 재료, 슬라이싱 프로그램, 프린터 사용 환경과 안전에 대한 문제들로 구성이 되어있습니다.

답안 파일 제출:

실기 시험 제출은 아래의 3개 파일을 압축하여 **수험번호.ZIP** 파일로 제출합니다.

1. 모델링 데이터를 각 모델링 프로그램의 내보내기 또는 저장 기능을 이용하여 3D 공용 포맷인 **STEP파일**로 저장
 - AutoCAD의 경우 STEP 내보내기가 불가능한 관계로 IGES파일로 저장
(수험번호.IGS 또는 수험번호.IGES)
2. 출력프로그램인 Cura에서 주어진 문제대로 값을 설정한 후 환경 설정 값을 포함하는 프로젝트 파일인 **3MF파일**로 저장(수험번호.3MF)
3. **Gcode 파일**(수험번호.Gcode)

필기 시험은 온라인상에서 객관식으로 시행하므로 별도 제출은 없습니다.

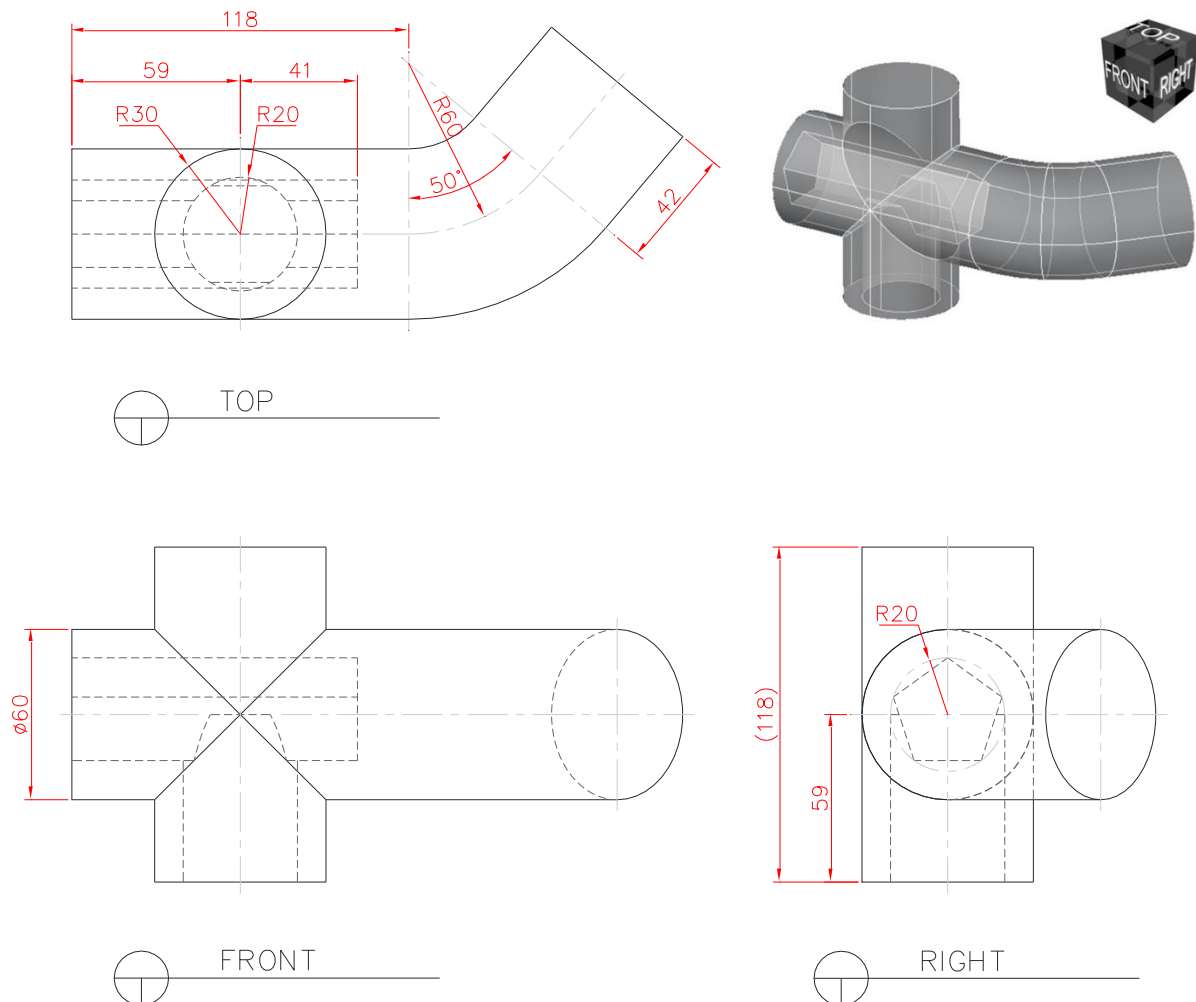
시험 배점 : 총 300점을 기준으로 하며 필기 100점, 실기 모델링 100점, 실기 Cura 설정 100점으로 배점되고 전체 합산하여 백분율로 60%이상 득하면 합격한다. 단 이중 필기 60점 미만 실격, 실기의 경우 모델링과 Cura 설정 합산 평균 60점 미만은 과락으로 실격 되며 제출 파일 3개중 하나라도 미 제출하면 실격 되고 제출된 Gcode 내에 모델링 데이터가 없는 경우도 실격이 됩니다.

실기시험 샘플 - 모델링 분야

[문제] 아래의 평면도를 기준으로 제시한 3차원 모델을 작성하시오.

작성은 : AutoCAD, Inventor, Fusion360중 원하는 S/W를 사용할 수 있습니다.

(파일의 이름은 수험번호.STP 또는 수험번호.STEP)



실기시험 샘플 – Cura 설정 및 프로젝트 파일 및 Gcode 생성

출력프로그램(Cura)에서 STL파일 이용하여 아래의 조건을 적용하여 설정하고 프로젝트 파일과 G코드를 생성하십시오.

(프린터 [Ultimaker2]의 프로파일 Fine-0.1mm의 설정을 기본으로 아래 설정을 변경 할 것, 3D프린터 방식 - FDM)

- 1) 프린터 관리 - 기기 설정 - [Extruder] - 노즐 크기 : 0.2mm
- 2) 프린터 관리 - 기기 설정 - [Extruder] - 호환되는 재료의 직경 : 1.75mm
- 3) 스케일(Scale) : X, Y, Z값 모두 0.5
- 4) 품질 - 층 높이 : 0.1mm
- 5) 벽 - 벽 두께 : 0.8mm
- 6) 위/아래 - 상단/하단 두께 : 0.7mm
- 7) 내부채움 - 내부채움 밀도 : 60%
- 8) 속도 - 프린팅 속도 : 50mm/s
- 9) 이동 - 리트랙션 활성화 : 선택
- 9) 서포트
 - 서포트 배치 : 어디에나
 - 오버행 각도 : 70
 - 서포트 패턴 : 지그재그
- 10) 빌드 플레이트 부착
 - 빌드 플레이트 고정 유형 : 스커트
 - 스커트 선수 : 6
 - 스커트 거리 : 5mm

* 위 문항은 예시로 실제 문제에는 위에 없는 설정 항목이 출제 될 수 있습니다.

필기시험 샘플 - 25문항

1) 3D 프린터의 조형 방식은 시제품 제작에 소요되는 시간과 비용을 혁신적으로 절감할 수 있는 방식이다. 급속 조형법으로 제품 개발에 필요한 시제품을 빠르게 제작할 수 있도록 지원해 주는 전체 시스템을 말하는 조형 방식은?

- ① NC(Numeric Control)
- ② CNC(Computer Numerical Control)
- ③ RP(Rapid Prototyping)
- ④ High-Fidelity Prototyping

2) 3D 프린터는 1983년 미국의 엔지니어에 의해 개발된 것으로 오늘날 3D 프린터의 아버지라 불리며 자신이 발명한 방식을 Stereolithography라고 한 사람은 누구인가?

- ①척 힐
- ②더그 커네스
- ③아드리안 보이어
- ④호드 립슨

3) 영국 바스대학교의 아드리안 보이어 교수의 주도로 만들어졌으며 누구나 이를 통해 만들어진 모든 산출물들은 인터넷에 무료로 공개되어 있어 누구나 이 산출물을 이용해 프린터와 물건 등을 만들 수 있도록 한 것은?

- ①렙랩 프로젝트
- ②킵스타터
- ③인디고고
- ④3D 프린터 공작소

4) 다음은 3D 프린트 출력의 흐름도이다. 괄호 안에 들어가야 할 내용은?(출력방식)

- A. 3D 모델링 데이터 작업
 - B. STL 포맷으로 변환
 - C. STL 데이터를 ()로 변환
 - D. 변환 데이터를 3D 프린터에 입력하여 출력
- ① Gcode
 - ② SKP
 - ③ VRML
 - ④ OBJ

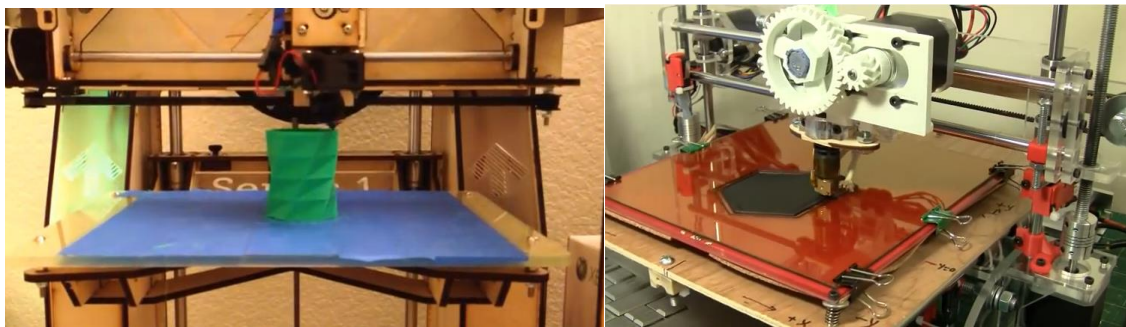
5) 마분지와 같은 얇은 두께의 종이판이나 얇은 PVC등 Sheet형태의 재료를 한 장씩 레이저나 정밀 커터로 자른 후 열이나 접착제 등으로 접착하는 방식으로 Full-color인쇄가 가능한 장점을 가진 3D 프린터의 방식은?(출력방식)

- ① DLP(Digital Light Processing)
- ② SLA(StereoLithography)
- ③ MJM(Muilti-Jet Modeling)
- ④ LOM(Laminated Object Manufacturing)

6) 3D 프린터를 이용하려면 모델링 프로그램을 이용하여 3D 데이터를 제작해야 하고 출력할 수 있도록 슬라이서 프로그램으로 출력 환경을 설정해야 합니다. 아래 나열된 것 중 슬라이서 프로그램이 아닌 것은?(출력방식)

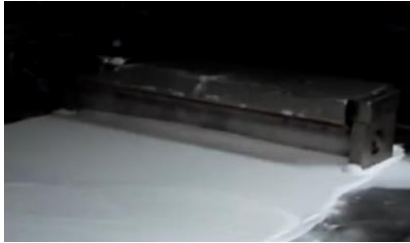
- ① Cura
- ② Slic3r
- ③ KISSlicer
- ④ Printron

7) 아래 그림은 출력 과정을 나타내는 이미지이다. 출력한 모델링에 따라 가로와 세로 방향으로 노즐이 있는 헤드와 베드판을 이동시키면서 한 층을 출력하고 출력이 완료되면 Z방향으로 층을 올려 두번째 층을 출력하는 과정을 반복하면서 적층을 시키는 데 해당하는 출력 방식은?(출력방식)



- ① FDM(Fused Deposition Modelling)
- ② SLA(StereoLithography)
- ③ DLP(Digital Light Processing)
- ④ SLS(Selective Laser Sintering)

8) 아래 그림은 출력 과정을 나타내는 이미지이다. 레이저로 분말 가루를 녹여 고형화시켜 출력물을 만들어 내는 것으로 레이이별로 출력될 때마다 분말 가루를 새롭게 뿌려주고 바닥을 평탄하게 만들어 주는 작업이 필요한 출력 방식은?(출력방식)



- ① FDM(Fused Deposition Modelling)
- ② SLA(StereoLithography)
- ③ DLP(Digital Light Processing)
- ④ SLS(Selective Laser Sintering)

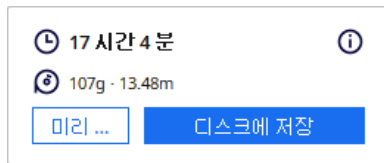
9) 대표적인 수용성 플라스틱 폴리머로 출력물 재료보다는 출력물을 받쳐주는 서포트에 사용되며 따뜻한 물에 쉽게 녹아 서포트를 제거하는 과정이 비교적 쉬운 듀얼 압출기의 3D 프린터에 사용하기 적합한 소재는?(재료 및 구성요소)

- ① PVA 필라멘트
- ② PLA 필라멘트
- ③ ABS 필라멘트
- ④ HIPS 필라멘트

10) 다음은 FFF라고도 부르는 FDM 방식 프린터의 구조에 포함되는 사항이 아닌 것은?(재료 및 구성요소)

- ① 베드 플레이트
- ② 스텝 모터
- ③ 노즐
- ④ 수조

11) Cura 프로그램에서 3D 모델을 불러와 여러 설정을 거친 후에는 화면 왼쪽 상단에 아래와 같이 지시글이 보인다. 해당 내용이 아닌 것은?(Cura Program)



- ① 예상 출력 소요 시간
- ② 남은 재료의 무게
- ③ 출력에 필요한 필라멘트의 예상 길이
- ④ 출력 결과물의 예상 무게

12) 다음 중 Cura에서 설정 할 수 있는 빌드 플레이트 유형이 아닌 것은? (Cura Program)

- ① 스킨트
- ② 서포트
- ③ 래프트
- ④ None

13) 다음 중 출력물의 베드 플레이트에 대한 고정력을 높이는 방법으로 적절하지 않은 것은? (Cura Program)

- ① 베드판에 내열 테이프를 부착하여 베드판을 보호하고 출력물의 접착력을 높인다.
- ② 베드판에 글루액을 발라 접착력을 높인다.
- ③ 빌드 플레이트의 유형을 없음으로 설정하여 출력한다.
- ④ 베드판에 매트 배니쉬를 붓을 이용하여 발라 접착력을 높인다.

14) Cura 프로그램 사용 관련 질문으로 프린트 내부를 얼마나 촘촘하게 채울 것인가를 결정하는 것은? (Cura Program)

- ① 벽 두께
- ② 내부채움 밀도
- ③ 리트랙션 활성화
- ④ 내부채움 패턴

15) Cura 프로그램에서 사용하는 마우스 활용법을 나열한 것이다. 사용 설명이 바르게 된 것은?
(Cura Program)

- ① 마우스 왼쪽 버튼 - 팝업 메뉴를 연다.
- ② 마우스 휠 스크롤 - 선택 객체 변경
- ③ 마우스 오른쪽 버튼 누른 채로 드래그 - 뷰포트 회전
- ④ 마우스 오른쪽 버튼 + Shift 버튼 누른 채로 드래그 - 화면 확대 축소

16) 다음 중 불러온 출력물을 조정하는 Adjustment tools(조정 도구) 중 베드 위의 출력물의 위치를 조정하는 움직임(T)의 기능에 해당하는 아이콘은?

- ① 
- ② 
- ③ 
- ④ 

17) 다음 중 Adjustment tools(조정 도구)의 스케일(S) 기능에 대한 설명으로 잘못된 것은?

- ① 일반적으로 비율값 %를 기준으로 크기를 조정할 수 있다.
- ② 특정 축 방향의 최대 길이를 원하는 길이에 맞춰 조정할 수 있다.
- ③ 원본의 형태가 찌그러지므로 X, Y, Z 축의 비율을 다르게 조정할 수 없다.
- ④ 마우스로 조절자를 드래그하여 대략적으로 크기를 조절할 수 있다.

18) 다음 중 불러온 출력물을 조정하는 Adjustment tools(조정 도구) 중 베드 위의 출력물의 위치를 조정하는 움직임(T)의 기능에 해당하는 아이콘은?

- ① 
- ② 
- ③ 
- ④ 

19) 다음 중 작업화면에서 마우스 우클릭을 하면 나오는 팝업메뉴의 내용이 아닌 것은?

- ① 모델 합치기 Ctrl+Shift+G
- ② 프로젝트 저장 Ctrl+S
- ③ 빌드 플레이트 지우기 Ctrl+D
- ④ 선택 항목 가운데 정렬

20) 다음은 Cura의 Print Setting Panel(출력 설정 패널) 표시 내용이다. 이 내용을 통해 알 수 있는 내용이 아닌 것은?

- ① Fine 프로파일이 선택되어 있고 층 높이는 0.1mm로 설정되어 있다.
- ② 필라멘트가 20% 남아 있다.
- ③ 서포트를 생성한다.
- ④ 빌드 플레이트를 생성한다.

21) 다음은 내부채움 밀도의 변화에 따른 출력의 변화에 대한 내용이다. 잘못된 것은?

- ① 내부채움 밀도가 높을수록 출력된 결과물이 견고 해진다.
- ② 내부채움 밀도가 높을수록 출력 시간이 길어진다.
- ③ 내부채움 밀도가 높을수록 재료의 소모량이 줄어든다.
- ④ 내부 채움 밀도가 낮을수록 출력물의 표면의 품질이 떨어진다.

22) 다음 FDM/FFF 방식 3D 프린터의 안전 관련 문제가 아닌 것은?

- ① 재료가 녹으며 초미세먼지 및 유독가스가 발생한다.
- ② 필라멘트를 녹이기 위해 고에너지빔을 방출하기 때문에 이로 인한 화상 및 시력 손실이 발생할 수 있다.
- ③ 낮은 가격에 판매되는 3D 프린터의 경우 오픈형으로 판매가 되어 프린터가 동작하는 동작 부분에 신체 일부가 끼어 다칠 수도 있다. 내부 채움 밀도가 낮을수록 출력물의 표면의 품질이 떨어진다.
- ④ 출력물 후처리 시 대량의 분진 및 초미세먼지가 발생되어 주의가 필요하다.

23) 다음 중 3D 프린터의 설치 공간으로 적절한 것은?

- ① 3D 프린터가 설치된 공간의 공기는 유해물질이 많으므로 환기가 잘 되도록 항상 문을 열어두어야 한다.
- ② 3D 프린터는 위험한 장비가 아니므로 어떤 곳이든 자유롭게 설치 하여도 된다.
- ③ 3D 프린터가 설치된 공간은 주변 사람들에게 피해가 가지 않도록 내부의 유해성 공기가 필터를 거쳐 정화되어 나갈 수 있도록 공조 설비가 갖춰져 있어야 한다.
- ④ 3D 프린터는 초미세먼지 및 유독가스가 발생하므로 환기가 잘되게 통행량이 많은 야외에 설치 하여야 한다.

24) 다음 중 서페이스를 이용하여 도색을 하는 목적이 아닌 것은?

- ① 녹이 스는 것을 방지한다.
- ② 밑 색을 차단시켜 도색 효과를 극대화한다.
- ③ 본 도색을 하기 전 바탕색을 일정하게 한다.
- ④ 심한 손상 부분을 메워 퍼티의 역할을 대신 할 수 있다.

25) 다음 중 성격이 다른 후가공 도구는 무엇인가?

- ① 사포
- ② 에어 브러쉬
- ③ 락카
- ④ 평붓