

2023학년도 1학기 탄소성형응용 수업계획서

- 교과목 및 담당교수

전주대학교

교과번호	CE5206-01	과목구분	전공
교과목명 (영문)	탄소성형응용	강의평가(최근1년)	-
학점 및 주당시간	3학점 (이론시간:0., 실습시간: 0.)	수강인원	10
주 수강대상	탄소융합공학과 1		
추천 선수과목			
담당교수	곽이구	연구실	공학2관 405호
		전화번호(연구실)	063-220-3063

- 수업방법

수업개요 및 목표	탄소복합소재의 성형과 공법에 대해 이해하고 응용제품 성형가공실습을 통한 현장적용기술을 함양한다.				
교재	주교재				
	부교재 및 기타참고자료				
수업방식	설명식()	세미나()	문제기반학습(PBL)()	사례기반학습()	팀티칭()
	개별지도()	탐기반학습()	실험실습()	실기실습()	원격강의()
	액션러닝()	iClass()	프로젝트()		

- 프로그램 사용여부

사용안함

- 성적평가방법(%)

항목	출석	중간	기말	과제	태도	퀴즈	추가1	추가2	추가3	추가4	총점
비율	20	30	30	10	10	0	0	0	0	0	100
만점	20	30	30	10	10	0	0	0	0	0	100

- 취업자 성적평가

--

- 주별 수업내용

01주 수업내용	1. 탄소복합재료의 정의 복합재료 단어 그대로의 의미(Consisting of two or more distinct materials) 재료적 의미 : 성질이 서로 다른 두 가지 이상의 물질이 거시적으로 혼합되어 보다 유용한 기능을 발현하는 재료 2. 복합재료의 장점 경량화, 높은 비강도, 비강성, 물성 설계의 가능, 풍부한 하중 전달 경로(섬유와 섬유 기지재와 섬유) 재료의 생명 연장, 부식에 강한 특성, 부품수 감소(가격 감소), 재료에 열 혹은 전기적 특성 부여
----------	---

02주 수업내용	3. 탄소복합재료의 물성설계 - 복합재료는 서로 다른 물성을 가지는 재료들의 혼합 - 조합 및 비율에 따라 다양한 물성의 설계가 가능 - 기지재와 강화재의 혼합비율에 따라 기계적물성의 설계가능 - 강화재(섬유)의 배열에 따라 기계적물성 설계가능 4. 기지재 - 역할 : 섬유를 고정시키는 바인더 역할, 섬유 사이의 응력 전달, 외부로부터 섬유를 보호, 기계적인 마모에 저항 - 기계적 특징 : 평면내의 전단 특성에 중요한 역할, 압축응력에서 섬유의 좌굴 억제, 인장응력에서 저항력 미흡 - 강화재와 상호관계 : 원하는 물성을 얻기 위하여 두 재료의 적절한 혼합 비율이 매우 중요, 손상허용 구조 설계를 위한 두 재료의 상호작용이 중요
03주 수업내용	5. 강화재 - 역할 : 재료의 강도, 강성 보강에 중요한 역할 - 강화재 선정 기준 : 비중, 소재의 무게, 인장강도 및 인장강성, 복합재료 물성설계(압축강도 및 압축강성, 피로강도 및 피로파괴 메커니즘, 전기 및 열 전도도, 기능성 복합재료 설계) 6. 탄소섬유제조방법 - Conventional Spinning Technique (방사 기법) : 모재를 가는 구멍에 주입 시켜 실을 뿜듯이 당겨내는 원리 - 대표적인 모재 : PAN (Poly acrylonitrile) : 탄소섬유의 재료가 되는 고분자 물질 - Pitch : 석유 원유의 찌꺼기들, 열가소성 수지
04주 수업내용	7. 탄소섬유강화플라스틱 - CFRP (탄소섬유강화 플라스틱) Carbon fiber reinforced plastic : 첨단 복합재료의 시작, 경량, 고강도, 고강성 재료, 우주항공에서 필수, 다양한 물성의 탄소섬유가 존재, 물성 설계에 유리 9. 고분자 복합재료 - PMCs (Polymer matrix composites) : 앞에서 설명한 모든 FRP를 포함, 가장 많이 응용되는 복합재료, 크고 복잡한 형태도 제조 가능 - 기지재가 고분자 수지를 바탕으로 제조된 복합재료 (대표적 수지 : 에폭시, UP)
05주 수업내용	10. 예비성형체 제조공법 - 시트 몰딩 컴파운드 (SMC) 공법의 제조 - 벌크 몰딩 컴파운드 (BMC) 공법의 제조 - 프리프레그 (Prepreg)의 제조 - 복합재료를 제조하기위한 중간단계의 재료 - 예비성형체를 기본으로 본성형체 제조
06주 수업내용	11. 본 성형체 제조 이론 - 핸드 레이업 - 스프레이 업 - 진공백 성형 (Vacuum bag molding) - 필라멘트 와인딩 - 전자빔 필라멘트 와인딩
07주 수업내용	11. 본 성형체 제조 이론 - 수지 이송 성형 (RTM) - 수지 사출 성형 (RIM) - 압축 성형 (Compression molding) - 인발 성형 (Pultrusion) - 열 가소성 수지 성형 공정
08주 수업내용	중간고사
09주 수업내용	Hand Lay-up (핸드 레이업) 실습 - 목적 : 간단한 형상의 제품 제조 - 특징 - 가장 오래된 방법 - 모든 섬유의 형태 사용 가능 - 적용된 시트의 수로 제품의 두께 결정 - 롤러로 압착 할 때 섬유의 방향이 흐트러질 가능성 - 대량 생산에 불리 - 응용 - 간단하고 수량이 적은 제품에 많이 응용 - 보트 외판, 작은 수영장, 특수 종이 제작

10주 수업내용	Spray-up (스프레이-업) 실습 - 목적 핸드 레이업 보다 복잡한 형상 제조 - 특징 핸드 레이업 방법의 자동화 강화재는 짧은 섬유만 가능 --- 10~30 mm 핸드 레이업과 유사 대량 생산에 불리 - 응용 핸드 레이업으로 제조하는 제품들 보트 외판, 수영장, 큰 덮개, 탱크 용기
11주 수업내용	Vacuum Bag Molding (진공백 성형) 실습 - 목적 3차원 성형품 제조 - 특징 프리프레그를 적층한 예비성형체 사용 복잡한 형상 제조 가능 대량 생산에 불리 - 응용 적층판 성형 복잡한 형상이면서 수량이 적은 제품
12주 수업내용	Compression Molding (압축 성형법) 실습 - 목적 거의 2차원 형태의 제품 제조 - 특징 짧은 시간의 성형 공정 최적 성형 공정 확보가 매우 중요 복잡한 2차원 형태 쉽게 제작 3차원 제품 제작 불가 대량 생산에 유리 - 응용 다양한 2차원 제품 적층판 제작
13주 수업내용	베드민턴 프레임 제작 실습 블로워 공법, 프리프레그 적층법, 압축성형법, 진공백 성형법 등을 모두 응용한 성형실습
14주 수업내용	베드민턴 프레임 제작 실습 블로워 공법, 프리프레그 적층법, 압축성형법, 진공백 성형법 등을 모두 응용한 성형실습
15주 수업내용	기말고사

※ 장애학생을 위한 지원 및 조정

- 청각: 강의자료(대필도우미) 제공
- 지체: 휠체어 접근 가능한 좌석 조정, 강의자료(대필도우미) 제공
- 시각: 강의자료 파일(확대자료, 전자자료 등) 제공
- 개별 장애유형에 따른 과제제출, 평가관련 지원 및 조정

* 지원항목은 장애학생 특성 및 강의특성에 따라 달라질 수 있음