



西安工程大学

XI'AN POLYTECHNIC UNIVERSITY

专业学位硕士研究生 培养方案及课程教学大纲

类别（领域）代码：0855

类别（领域）名称：机械

培养单位：机电工程学院

服装与艺术设计学院

材料工程学院

研究生院

二〇二三年八月

目 录

1. 西安工程大学机械（0855）专业学位硕士研究生培养方案.....	1
2. 西安工程大学机械（0855）专业学位硕士研究生教学大纲.....	10
《工程伦理（工程类）》.....	10
《材料工程伦理》.....	12
《工程伦理》.....	16
《科技论文写作与学术规范》.....	19
《科技论文写作与学术规范》.....	22
《设计数学》.....	25
《现代集成制造系统》.....	28
《机电一体化原理与设计》.....	31
《系统工程理论及应用》.....	34
《制造业信息化技术应用》.....	38
《智能传感器原理及应用》.....	41
《现代设计方法与应用》.....	45
《现代控制理论》.....	48
《材料分析测试技术》.....	52
《先进材料加工方法》.....	54
《金属学》.....	58
《工业设计工程概论（双语）》.....	63
《形态设计学》.....	69
《产品设计理念与实务》.....	72
《嵌入式系统原理及应用》.....	75
《智能控制技术》.....	78
《机电系统建模与仿真》.....	81
《机器人工程》.....	84
《有限元计算》.....	87
《机构设计》.....	90

《物流系统建模与仿真》	93
《机械故障诊断学》	95
《智能优化算法及其应用》	98
《机器学习及其应用》	101
《数字图像处理及应用》	104
《人机工程理论及应用》	107
《工程摩擦学》	110
《机械与生物学工程》	113
《材料断裂与疲劳》	116
《新型工程材料及应用》	120
《材料研究方法论》	124
《纳米材料学》	128
《材料成形数值模拟》	131
《材料表面工程理论与技术》	134
《三维纺织结构复合材料及工艺》	138
《材料连接技术》	143
《模具 CAD/CAE/CAM》	147
《新材料新技术》	150
《先进制造技术》	154
《现代塑性成型理论》	158
《金属液态成型技术》	162
《增材制造与 3D 打印技术及应用》	165
《现代热处理技术》	169
《材料科学新进展（双语）》	172
《材料热力学与动力学》	175
《计算材料学》	178
《复合材料成型技术》	181
《交互设计与用户体验》	185
《视觉传达设计原理》	188
《生态设计》	190

《创造方法学》	193
《感性工学》	196
《材料分析测试综合实验》	199
《复合材料的制备及性能测试》	201
《薄膜的制备及性能测试》	203
《交互体验与产品创新设计主题》	205
《视觉传达设计主题》	207
《逆向工程与三维打印技术》	208
《创造性思维与创造技法实践》	209

西安工程大学

机械专业学位硕士研究生培养方案

专业学位类别（领域）代码：0855

一、专业学位类别（领域）简介

西安工程大学机械工程一级学科是教育部第五轮学科评估上榜学科，2003年获批机械工程领域专业硕士学位授予权，目前设置有先进制造技术、光机电一体化技术、新型纺织机械、新材料成型技术、产品设计与人机关系等研究方向。现有专任教师92人，其中教授19人，副教授63人，国务院特殊津贴专家1人、教育部纺织高等学校教学指导委员会委员1人、陕西省教学名师3人。

机械工程学科依托教育部功能性纺织材料重点实验室、陕西省智能纺织装备研究院、省级机械工程实验教学示范中心等，与企业共建纺织机械研究中心、喷气织机工程技术研究中心等，各类实验仪器和设备1000余台（套），设备资产总值约1500余万元；与陕西长岭纺织机电科技有限公司等建立校企联合实践基地。近五年来，承担省部级及以上项目80余项，科研到款3000余万元，发表三大检索论文350余篇，授权专利70余项；获得国家级优秀教学成果二等奖1项、国家级优秀教材二等奖1项、陕西省科学技术二等奖1项和三等奖2项等。

二、培养目标

以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，坚持以立德树人为根本，培养德智体美劳全面发展，从事机械工程领域分析设计、加工制造、测试控制、系统集成等方面的复合型高层次工程技术人才。

（1）掌握马克思主义理论和中国特色社会主义理论，践行社会主义核心价值观，具有社会责任感和职业道德，身心健康，积极为社会主义建设服务。

（2）掌握机械领域坚实的基础理论和宽广的专业知识，具备运用机械领域相关方法和技术手段进行产品研发、工程设计、工程开发、工程实施等工作的能力。

（3）具备机械相关领域知识获取、创新创造、综合应用能力，具有严谨的工作作风和合作精神。能熟练阅读机械领域外文资料，具有一定外文写作能力和国际交流能力。

三、研究方向

1. 先进制造技术

在传统制造技术的基础上，利用计算机技术、网络技术、控制技术、传感技术等方面的最新成果，进行快速成型技术、先进数控技术、现代集成制造技术、信息化工程技术、知识管理技术、工业工程技术等先进制造技术应用研究。

2. 光机电一体化技术

集成光学技术、控制技术、电子信息技术、计算机技术、微电子技术和机械技术等多个领域的交叉融合，综合应用于智能制造的关键基础部件开发以及工业机器人和机电一体化设备研发领域。开展动态感知、智能控制和智能决策为一体的智能产品研发，为企业数字化生产提供高科技技术服务。

3. 新型纺织机械

利用机械设计及优化技术、控制技术、多物理场耦合技术，结合纺织新工艺、新材料，研发新型纺织机械，探索纺织机械设计的新理论、新方法。主要聚焦针织装备、新型织机、短流程等装备的数字化控制及创新设备。

4. 制造系统设计与优化

旨在实现高效率、低成本和高质量的生产。应用 AI 技术实现设备故障的预测和预防，机器学习自动发现和优化瓶颈，深度学习实时监测生产过程中的异常。智能算法，如遗传算法和粒子群算法等，用于优化生产计划、资源分配和制造流程，从而提高制造系统的效率和质量。

5. 新材料成型技术

基于计算机技术、网络技术、控制技术、电力电子技术等先进技术，在对新材料的组织设计、成型工艺、质量评估及生产成本等方面进行优化控制基础上，开展新材料的精密加工工艺、精密成型、特殊链接工艺、精确可控热处理技术、精密锻造技术的智能化应用研究。

6. 表面工程

在传统表面技术的基础上，应用材料科学、冶金学、机械学、电子学、物理学、化学、摩擦学等学科的原理、方法及最新成就，开展材料表面、界面的特征及改质过程和相应方法的应用研究。

7. 设计创新理论和方法研究

设计创新包括产品创新和服务创新。应用现代设计理论与方法，发挥创造性思维，研究产品创新和服务创新的新思路和新方法，以机电产品、家电产品等工业产品为主要研究对象，设计出具有新颖性、创造性和实用性的新产品，为目标用户提供产品创新设

计解决方案。

8. 产品设计与人机关系研究

通过研究产品使用者的生理、心理特征以及环境影响因素，探讨对于不同人群在特定使用环境下，操作产品的舒适性因素；研究如何利用人-机-环境的相互作用关系提高产品的易用性和用户体验度。

9. 用户界面与交互设计

主要针对基于屏幕界面进行交互的软件系统或硬件产品，进行可用性分析和试验，优化用户界面设计，合理设计菜单结构与互动流程，提升产品的可用性与用户的交互体验。

四、学制及学习年限

专业学位硕士研究生的学制为3年，最长学习年限（含休学和除应征入伍外的保留学籍）不超过5年。

五、培养方式

1. 专业学位研究生采取课程学习、专业实践和学位论文研究工作相结合的培养方式。课程学习主要在校内完成，时间一般为1学年左右。专业实践可在现场或实习单位完成，时间不少于1年。学位论文研究工作一般应与专业实践相结合，时间不少于1年。

2. 专业学位研究生的培养实行“双导师制”，校内导师是具有较高学术水平和丰富指导经验的教师，校外导师应是来自企业具有丰富专业实践经验的专家。

3. 全日制专业学位研究生采取在校脱产学习方式。非全日制专业学位研究生可根据实际情况，既可采取在校脱产学习方式，也可采取进校不离岗、不脱产的学习方式。

六、学分要求及课程设置

严格按照各专业学位研究生教育指导委员会下发的指导性培养方案、《专业学位类别（领域）博士、硕士学位基本要求》和《专业学位研究生核心课程指南》等规定，研究本专业学位类别（领域）的培养目标，结合我校专业学位硕士研究生课程结构制订科学合理的课程体系，满足本专业学位类别（领域）行业企业对高层次人才能力的需求。

具体课程设置（参考）见附表。

（一）学分要求

专业学位硕士研究生的课程学习和专业实践环节实行学分制，总学分不少于32学分，其中课程学习不少于25学分，必修环节不少于7学分。课程学时和学分的对应关系为16学时计为1学分。课程学习原则上不超过1年。

（二）课程设置

机械（专业学位类别或领域）硕士研究生课程设置及学分构成

课程类别	课程编号	课程名称	学时	学分	考核方式	开课学期	开课单位	备注	
学位课 (≥17学分)	公共必修课 (7分)	S23091001	硕士综合英语	32	2	考试	1	人文学院	
		S23091002	硕士学术英语交流与写作	32	2	考试	2		
		S23101002	自然辩证法概论（理工类）	16	1	考试	1	马克思学院	
		S23101001	新时代中国特色社会主义理论与实践	32	2	考试	1		
	19022116	工程伦理	16	1	考查	1	机电工程学院	方向1-4	
	20132111	工程伦理	16	1	考查	1	材料工程学院	方向5-6	
	19032401	工程伦理	16	1	考查	1	服装与艺术设计学院	方向7-9	
	S23021001	科技论文写作与学术规范	16	1	考查	1	机电工程学院	方向1-4, 7-9	
	S23131001	科技论文写作与学术规范	16	1	考查	1	材料工程学院	方向5-6	
	S23081001	高等数值分析	32	2	考试	1	理学院	方向5-6	
	S23081002	数理统计理论与方法	32	2	考试	1	理学院	方向1-4	
	19032402	设计数学	32	2	考试	1	服装与艺术设计学院	方向7-9	
	19022005	现代集成制造系统	32	2	考试	1	机电工程学院	方向1,4	
	19022011	机电一体化原理与设计	32	2	考试	1	机电工程学院	方向2,3	
	19022012	系统工程理论及应用	32	2	考试	1	机电工程学院	方向1,4	
	19022013	制造业信息化技术应用	32	2	考试	1	机电工程学院	方向1,4	
	S23021004	智能传感器原理及应用	32	2	考试	1	机电工程学院	方向2,3	
	19022015	现代设计方法与应用	32	2	考试	1	机电工程学院	方向2, 3	
	S23021002	现代控制理论	32	2	考试	1	机电工程学院	方向3	
	19132002	材料分析测试技术	32	2	考试	1	材料工程学院	方向5-6	

课程类别	课程编号	课程名称	学时	学分	考核方式	开课学期	开课单位	备注	
	20132001	先进材料加工方法	32	2	考查	1	材料工程学院	方向5-6	
	19132015	金属学	32	2	考查	1	材料工程学院	方向5-6	
	19032403	工业设计工程概论（双语）	32	2	考试	1	服装与艺术设计学院	方向7-9	
	19032404	形态设计学	32	2	考试	1	服装与艺术设计学院	方向7-9	
	19032405	产品设计理念与实务	32	2	考试	1	服装与艺术设计学院	方向7-9	
非学位课 (≥8学分)	公共选修课 (≥2学分)	22152001	研究生体育	16	1	考试	2	体育部	必修
		S23021005	创新创业与知识产权	16	1	考查	2	机电工程学院	必修
		S23131003	创新创业与知识产权	16	1	考查	2	材料工程学院	
		S232001	人文艺术素养课程	16	≥1	考查	2	以当年课程安排为准	
	专业选修课 (≥6学分)	19022103	嵌入式系统原理及应用 (校企联合培养课程)	32	2	考查	2	机电工程学院	
		19022104	智能控制技术	32	2	考查	2	机电工程学院	
		19022105	机电系统建模与仿真	32	2	考查	2	机电工程学院	
		19022106	机器人工程 (校企联合培养课程)	32	2	考试	2	机电工程学院	
		19022107	有限元计算	32	2	考查	2	机电工程学院	
		19022109	机构设计（案例）	16	1	考查	2	机电工程学院	
		19022112	物流系统建模与仿真	32	2	考查	2	机电工程学院	
		19022115	机械故障诊断学 (校企联合培养课程)	32	2	考查	2	机电工程学院	
		20022101	智能优化算法及其应用	32	2	考查	2	机电工程学院	
		20022102	机器学习及其应用	32	2	考查	2	机电工程学院	
		20022103	数字图像处理及应用	32	2	考查	2	机电工程学院	
		20022105	人机工程理论及应用	32	2	考查	2	机电工程学院	
		S23022001	工程摩擦学	32	2	考查	2	机电工程学院	
		S23022002	机械与生物医学工程	32	2	考查	2	机电工程学院	
		19132016	材料断裂与疲劳	32	2	考查	1	材料工程学院	
		20132002	新型工程材料及应用	32	2	考查	1	材料工程学院	
19132007	材料研究方法论	16	1	考查	2	材料工程学院			

课程类别	课程编号	课程名称	学时	学分	考核方式	开课学期	开课单位	备注
	20132110	纳米材料学	32	2	考查	2	材料工程学院	
	19132028	材料成形数值模拟	32	2	考查	2	材料工程学院	
	19132024	材料表面工程理论与技术	32	2	考查	2	材料工程学院	
	19132005	三维纺织结构复合材料及工艺	32	2	考查	2	材料工程学院	
	20132102	材料连接技术	32	2	考查	2	材料工程学院	
	20132103	模具 CAD/CAE/CAM	32	2	考查	2	材料工程学院	
	20132104	新材料新技术	32	2	考查	2	材料工程学院	
	20132105	先进制造技术	32	2	考查	2	材料工程学院	
	S23132004	现代塑性成型理论	32	2	考查	2	材料工程学院	
	S23132005	金属液态成型技术	32	2	考查	2	材料工程学院	
	S23132006	增材制造与 3D 打印技术及应用	32	2	考查	2	材料工程学院	
	S23132007	现代热处理技术	32	2	考查	1	材料工程学院	
	19132025	材料科学新进展（双语）	32	2	考查	2	材料工程学院	
	19132013	材料热力学与动力学	32	2	考试	1	材料工程学院	
	19132027	计算材料学	32	2	考查	2	材料工程学院	
	19132012	复合材料成型技术	32	2	考查	2	材料工程学院	
	S23032001	交互设计与用户体验	32	2	考查	2	服装与艺术设计学院	
	19032411	视觉传达设计原理	32	2	考查	2	服装与艺术设计学院	
	19032039	生态设计	32	2	考查	2	服装与艺术设计学院	
	19032223	创造方法学	32	2	考查	2	服装与艺术设计学院	
19032418	感性工学	32	2	考查	2	服装与艺术设计学院		
必修环节 (7 学分)		学术活动		1	考查	1-4	各学院	
		专业实践		6	考查	1-4	机电工程学院	
		企业实践		2	考查	1-4	材料工程学院、服装与艺术设计学院	
	2013301	材料分析测试综合实验	32	2	考查	2	材料工程学院	
	2013304	复合材料的制备及性能测试	16	1	考查	3	材料工程学院	

课程类别	课程编号	课程名称	学时	学分	考核方式	开课学期	开课单位	备注
	2013305	薄膜的制备及性能测试	16	1	考查	3	材料工程学院	
	19032419	交互体验与产品创新设计主题	16	1	考查	2	服装与艺术设计学院	
	19032420	视觉传达设计主题	16	1	考查	1	服装与艺术设计学院	
	19032422	逆向工程与三维打印技术	16	1	考查	2	服装与艺术设计学院	
	19032423	创造性思维与创造技法实践	16	1	考查	2	服装与艺术设计学院	
前置课程 (0 学分)		机械原理		0	考试	1-2	各学院	

七、必修环节

必修环节包括：学术活动 1 学分、专业实践 6 学分。

(一) 学术活动

机械专业学位硕士研究生在学期间须完成以下学术活动，由学院负责考核并存档，考核合格后获得 1 个学分。

- (1) 应参加 10 次学术报告，学校或学院组织的学术报告或学术沙龙活动；
- (2) 结合学位论文选题，撰写 1 篇文献综述论文；
- (3) 应参加 1 次校外学术会议或校内学术论坛活动并提交论文、或参加研究生创新实践大赛等专业竞赛 1 次；
- (4) 应在一定范围内主讲 1 次学术报告。

(二) 专业实践

机械专业学位硕士研究生在学期间须完成专业实践，考核合格后获得 6 个学分。

专业实践是专业学位研究生获得实践经验，提高实践能力的重要环节。面向行业领域进行充分的、高质量的专业实践是培养高层次应用型人才的重要环节。根据研究方向特点，专业实践可采用企业实践或者课程实践+企业实践形式进行；在课程学习阶段融入解决专业实际问题能力训练后，研究生根据研究方向选择专业实践形式；课程实践应结合相关课程理论开展应用研究和实践，企业实践可采用集中实践与分段实践相结合的方式进行。专业实践可在校企联合培养基地或实习单位完成，全日制专业学位研究生原则上不少于 12 个月的专业实践，非全日制专业学位研究生专业实践可结合自身工作岗位任务开展。

八、学位论文

学位论文工作是研究生培养的重要组成部分，学位论文工作阶段的开题报告、中期考核、学位论文评审与论文答辩是硕士研究生培养过程中的必要环节。硕士研究生在学期间要把主要精力用于学术研究和硕士学位论文的撰写，直接用于学位论文的时间一般不得少于一年。

（一）学位论文开题

（1）硕士研究生应在导师指导下，选题必须符合学科研究方向。查阅中外文献资料，其中外文文献必须大于 30%，近三年文献占 30%以上。

（2）硕士研究生应在导师指导下，经过认真地调查研究，概括梳理论文所涉及课题的研究历史与现状，明确前人已经解决的问题与遗留的问题。在此基础上确定学位论文选题，明确所要解决的问题以及处理问题的基本思路。学位论文选题要注重学科性、前沿性、创新性、重要性和可行性。

（3）硕士研究生一般在第三学期完成开题报告。

（二）中期考核

（1）全面考核研究生思想政治素质，考核课程学习、专业实践、论文开题、中期检查等环节的完成情况及其科研创新能力。考核通过者，进入下一阶段学习；不通过者，可以申请再次考核；再次考核不通过者，予以分流处理。

（2）学位论文中期考核一般安排在硕士学位论文开题通过半年后进行，原则上在第五学期进行。

（三）论文要求

硕士学位论文要反映硕士研究生在本学科领域研究中达到的学术水平，表明本人较好地掌握了本学科的基础理论、专门知识和基本技能，具有从事本学科或相关学科科学研究或独立担负专门技术工作的能力。

（四）论文答辩

申请学位论文答辩参照校学位评定委员会的规定执行。

九、科研成果要求

机械专业学位硕士研究生在校学习期间，应以西安工程大学为第一完成单位，研究生为第一作者或其指导教师为第一作者、研究生为第二作者（指导教师只认定师生互选时确定的并在研究生院备案的主导师或合作导师、导师组前两名导师）取得一定的学术成果，并符合《西安工程大学硕士学位授予工作实施细则》中规定的科研成果认定原则，满足下列要求之一，方可申请学位论文答辩：

（1）在国外公开出版发行的、具有 ISSN 号的学术期刊上发表与学位论文相关的论

文 1 篇，或在国家新闻出版广电总局备案的、具有 CN 和 ISSN 号的公开出版的学术期刊（增刊除外）上发表与学位论文相关的论文 1 篇。其中指导教师为第一作者、研究生为第二作者此类情况要求学术论文必须为科技核心期刊及以上论文。

（2）在本学科相关国际会议做口头报告，发表与学位论文相关并被 SCI/EI 收录的会议论文 1 篇。

（3）获得发明专利授权 1 件。

（4）在中国研究生创新实践系列大赛或研究生设计竞赛中，获得国家级一等奖 1 项（排名前三）、国家级二等奖/省级一等奖 1 项（排名前二）、国家级三等奖/省级二等奖 1 项（排名前一）；获得其他省部级及以上竞赛一等奖及以上 1 项（排名前一）。

（5）获得厅局级科技奖三等奖及以上 1 项（学生排名前三），或省部级科技奖 1 项（学生排名前八），或国家级科技奖 1 项（证书持有者）。

（6）由学院教授委员会认定的其他成果形式。

十、毕业及学位授予

机械专业学位硕士研究生在规定期限通过培养计划规定课程和其他环节的考核，修满规定学分，并通过论文答辩，达到毕业要求的，准予毕业；符合学位授予条件，经学院学位评定分委员会审核，报校学位评定委员会审定，授予硕士学位，并发给学位证书。

十一、编写成员

应有企业或科研院所专家共同参与培养方案修（制）订。

组 长：赵小惠

副组长：刘 毅 刘凯旋

成 员：孙 薇 陈永当 管声启 成小乐 许 涛 张团善 胡 胜 陈 剑
陆海林 张 敏 刘 伟

本培养方案从 2023 级专业学位硕士研究生开始执行。

西安工程大学硕士研究生

《工程伦理（工程类）》课程教学大纲

一、课程基本信息

1. 课程中文名称：工程伦理
2. 课程英文名称：Engineering ethics
3. 课程编码：19022116
4. 授课语言：中文
5. 课程类别：公共必修课 专业必修课 公共选修课 专业选修课
6. 课程学时：16
7. 课程学分：1
8. 开课学期：第1学期
9. 考核方式：考试 考查
10. 成绩评定：百分制

二、适用学科/专业学位类别（领域）：

机械工程（0802）、机械（0855）

三、预备知识要求：无。

四、开课单位：机电工程学院

1. 主讲教师姓名及职称：杨鹏程 副教授 张敏 讲师
2. 辅讲教师姓名及职称：张磊 讲师

五、课程简介

以全国工程硕士专业学位教育指导委员会推荐教材《工程伦理》（清华大学出版社，2016年出版）为基础，讲授内容分为通论、分论两部分。

“通论”主要讲述工程伦理的基本概念、基本伦理问题、以及工程实践过程中人们将要面对的共性问题。本课程将分析工程和伦理的概念，工程实践中的伦理问题，以及处理工程伦理问题的基本原则；将分别从责任伦理与伦理责任、利益分配与公正、环境伦理与环境正义三个方面探讨所有工程实践都可能面对的一些共性问题；还将探讨工程师的职业伦理。

“分论”主要针对机械工程、材料工程、工业设计等机电工程学院相关专业毕业生可

能面对的工程实践，有针对性地分析不同工程领域的特殊问题及共性问题。分析工程伦理在这些领域的特殊表现实例及工程伦理规范。

六、课程教学目标与要求

通过本课程的学习，能够使学生深入理解工程伦理相关概念和理论，培养相关从业者的工程伦理意识；系统把握工程伦理的基本规范，掌握具体工程领域的伦理规范要求；全面提高工程伦理的决策能力，能够解决工程实践中的复杂伦理问题。

七、思政元素

1. **建设成就**：结合课程第三章“工程的多元价值”相关内容，介绍一带一路建设的重要意义。

2. **家国情怀**：结合第三章“工程的利益与公正”相关内容，弘扬为国奉献的家国情怀。

3. **双碳战略**：结合第四章“环境伦理”相关内容，介绍我国“双碳战略”重要意义。

八、教学内容、教学方式及学时分配

周次	学时	教学内容（包括课堂讲授、实验、讨论、考试等）	教学方式	备注
1	2	工程与伦理	讲授	
2	4	工程中的风险、安全与责任	讲授、案例教学、讨论	
3	4	工程中的价值、利益与公正	讲授、案例教学、讨论	
4	3	工程活动中的环境伦理问题	讲授、案例教学、讨论	
5	3	工程师的职业伦理	讲授、案例教学、讨论	
6				
合计	16			
其中：理论课课时：16 研讨课课时：0 实验实践环节课时：0				

九、使用教材及主要参考书目

1. 使用教材：

工程伦理（第二版），李正风 等，北京：清华大学出版社，2019.6

2. 参考书目：

(1) 闫坤如等，工程伦理，华南理工大学出版社，2016.9

(2) 刘莉等，工程伦理学，高等教育出版社，2015.12

(3) 迈克·马丁等，工程伦理学，首都师范大学出版社，2010.1

编写人：杨鹏程、张敏、张磊

审核人：管声启

审批人：赵小惠

西安工程大学硕士研究生

《材料工程伦理》课程教学大纲

一、课程基本信息

1. 课程中文名称：材料工程伦理
2. 课程英文名称：Engineering ethics of materials
3. 课程编码：20132111
4. 授课语言：中文
5. 课程类别：公共必修课 专业必修课 公共选修课 专业选修课
6. 课程学时：16
7. 课程学分：1
8. 开课学期：第1学期
9. 考核方式：考试 考查（课程论文）
10. 成绩评定：百分制

二、适用学科/专业学位类别（领域）

材料科学与工程（080500）、机械工程（085500）、材料与化工（085600）

三、预备知识要求

无

四、开课单位

材料工程学院

1. 主讲教师姓名及职称：王俊勃 教授 姜凤阳 讲师
2. 辅讲教师姓名及职称：刘松涛 高级工程师

五、课程简介

本课程通过分析国内外著名工程案例，传授学生工程伦理知识，培养对现实伦理问题的分析、解决能力，培养职业责任感。主要讲授内容分为通论和分论两部分。“通论”主要讲述工程伦理的基本概念、基本伦理问题、以及工程实践过程中人们将要面对的共性问题。本课程将分析工程和伦理的概念，工程实践中的伦理问题，以及处理工程伦理

问题的基本原则；将分别从责任伦理与伦理责任、利益分配与公正、环境伦理与环境正义三个方面探讨所有工程实践都可能面对的一些共性问题；还将探讨工程师的职业伦理。

“分论”主要针对材料工程相关专业毕业生可能面对的工程实践，有针对性地分析不同工程领域的特殊问题及共性问题。分析工程伦理在材料领域的特殊表现实例及材料工程伦理规范

六、课程教学目标与要求

通过本课程的学习，能够使学生深入理解材料工程伦理相关概念和理论，理解工程技术对社会的双刃剑意义，认识技术风险，培养相关从业者的工程伦理意识；系统把握材料工程伦理的基本规范，掌握具体材料工程领域的伦理规范要求，认同工程师的职业责任，接受工程师职业道德规范；全面提高材料工程伦理的决策能力，熟知常见的工程伦理问题及其解决技巧。

七、思政元素

思政元素 1:

(1) 课程思政育人目标：培养守正创新理念。

(2) 课程思政示范性教学内容：通过青蒿素发明案例，全面地了解上个世纪六七十年代青蒿素研发的历史背景，从社会的角度理解工程实践性，能够深入理解工程的本质、特性和宗旨，增强了学生的守正创新的理念，帮助学生树立了基于文化自信的守正创新理念。

(3) 课程思政教学设计：学生观看相关资料，并分享观后感，并引出思考题，组织学生讨论。广泛听取学生观点后，从工程的社会性、工程创新、新型举国体制和工程精神的角度对学生的答案进行归纳、总结和深入，融入知识点的讲解。

思政元素 2:

(1) 课程思政育人目标：培养追求卓越的工匠精神。

(2) 课程思政示范性教学内容：通过北斗精神案例学习，说明工程的社会价值和制造业强国战略，注重在潜移默化中坚定学生的理想信念，强化爱国主义情怀，加强品德修养，增长知识见识，培养奋斗精神，提升学生综合素质。

(3) 课程思政教学设计：观看北斗精神相关资料，从工程的实践性从社会的角度理解工程的实践性，增强学生的工程责任意识创新意识，培养学生精益求精的大国工匠精神，激发学生大局意识。

思政元素 3:

(1) 课程思政育人目标：培养学生工程伦理共同体的理念。

(2) 课程思政示范性教学内容：通过“一带一路”中国企业工程项目发展趋势，说明我国企业与其他国家、企业等合作中倡导“合而不同”的伦理理念，营造合作共享的伦理共同体，推动建构人类命运共同体。

(3) 课程思政教学设计：讲授企业作为工程主体时，引用“一带一路”案例，引导学生思考为什么中国企业能够在现在走出去？为什么能够得到其他国家的认可？讨论中国企业面临的工程伦理规范和伦理共同体的作用等问题，引导学生理解具体的工程实践中总结和萃取的工程伦理规范和建立伦理共同体的必要性。

八、教学内容、教学方式及学时分配

周次	学时	教学内容（包括课堂讲授、实验、讨论、考试等）	教学方式	备注
1	3	第一章 工程与伦理 §1.1 如何理解工程 §1.2 如何理解伦理 §1.3 工程实践中的伦理问题 §1.4 如何处理工程实践中的伦理问题	讲授	
	1	第二章 工程中的风险、安全与责任		
2	4	§2.1 工程风险的来源及防范 §2.2 工程风险的伦理评估 §2.3 工程风险中的伦理责任	讲授	
		第三章 工程中的价值、利益与公正 §3.1 工程的价值及其特点 §3.2 工程所服务的对象与可及性 §3.3 工程实践中的攸关方与社会成本承担 §3.4 公正原则在工程的实现		
3	4	第四章 材料工程活动中的伦理 §4.1 材料工程活动中伦理观念的确立 §4.2 材料工程活动中的环境价值与伦理原则 §4.3 材料工程师的环境伦理	讲授	
		第五章 材料工程师的职业伦理 §5.1 工程职业 §5.2 工程职业伦理 §5.3 工程师的职业伦理规范		
4	4	以团队形式选取工程案例为对象，探讨工程伦理问题	讨论	
合计	16			
其中：理论课课时：12 研讨课课时：4 实验实践环节课时：0				

九、使用教材及主要参考书目

1. 使用教材:

李正风, 丛杭青, 王前, 工程伦理, 清华大学出版社, 2016年8月。

2. 参考书目:

(1) .Charles E. Harris, Michael S. Pritchard, Michael Jerome Rabins, Engineering Ethics: Concepts and Cases International student edition, Cengage Learning, 2009年

(2) 查尔斯·E·哈里斯, 迈克尔·S·普里查德, 迈克尔·J·雷宾斯, 工程伦理概念和案例, 北京理工大学出版社, 2006年4月。

(3) 李世新, 工程伦理学概论, 中国社会科学出版社; 2008年11月。

编写人: 王俊勃、姜凤阳、刘松涛

审核人: 管声启

审批人: 赵小惠

西安工程大学硕士研究生

《工程伦理》课程教学大纲

一、课程基本信息

1. 课程中文名称：工程伦理
2. 课程英文名称：Engineering Ethics
3. 课程编码：19032401
4. 授课语言：中文
5. 课程类别：公共必修课 专业必修课 公共选修课 专业选修课
6. 课程学时：16
7. 课程学分：1
8. 开课学期：第1学期
9. 考核方式：考试 考查（调查报告）
10. 成绩评定：百分制

二、适用学科/专业学位类别（领域）

机械（工业设计）0855

三、预备知识要求

工程基础知识

四、开课单位

服装与艺术设计学院

1. 主讲教师姓名及职称：孙 薇 副教授 俞 琳 讲 师
2. 辅讲教师姓名及职称：陈希川 讲 师

五、课程简介

本课程立足工程实践特点，以全面树立与强化工程活动的伦理意识为基本目标，探讨具有普遍性的工程伦理问题，强化工程伦理规范的针对性。在坚持职业伦理的规范性、原则性基础上，注意工程伦理实践在具体情景中的复杂性，提升工程伦理决策能力。同时结合案例教学，重视工程伦理基本原则与不同文化本土特点的结合。

六、课程教学目标与要求

本课程培养学生树立工程伦理的意识和责任感；掌握工程伦理的基本规范；进而提高工程伦理的决策能力。

七、思政元素

1. 诚实公正的价值观：工程实践中，还有一类涉及到公平公正的工程问题，未必是由企业工程师，业主的主观故意造成的，但是它们产生的影响非常广泛，性质也很严重。而且，由于这类问题还没有完全被纳入项目发起方的视野，也容易造成解决问题的责任落空。社会工程尤其需要做到诚实守信，公平公正。

2. 以人为本的工程设计理念：社会工程的价值是多元综合的，在获得利益的同时，始终应该把公众的健康、安全与福祉放在首位。协调和处理工程与当地居民各个群体之间的关系，是建立在社会正义基础之上，是一种群体的人道主义即要尽可能公正与平等，完善利益补偿机制，使攸关方获得最大利益。

3. 可持续设计：“可持续设计”源于可持续发展的理念，是设计界对人类发展与环境问题之间关系的深刻思考以及不断寻求变革的实践历程。可持续设计的发展经历了四个发展阶段，即绿色设计，生态设计，产品服务系统设计和包容性设计。

八、教学内容、教学方式及学时分配

周次	学时	教学内容（包括课堂讲授、实验、讨论、考试等）	教学方式	备注
1	4	第1章工程与伦理 1.1 如何理解工程 1.2 如何理解伦理 1.3 工程实践中的伦理问题 1.4 如何处理工程实践中的伦理问题	讲授、案例教学、讨论	
2	4	第2章工程中的风险、安全与责任 2.1 工程风险的来源及防范 2.2 工程风险的伦理评估 2.3 工程风险中的伦理责任	讲授、案例教学、讨论	
3	4	第3章工程中的价值、利益与公正 3.1 工程的价值及其特点 3.2 工程所服务的对象与可及性 3.3 工程实践中的攸关方与社会成本承担 3.4 公正原则在工程的实现	讲授、案例教学、讨论	
4	4	第4章工程活动中的环境伦理 4.1 工程环境伦理观念的确立 4.2 现代工程中的环境伦理 4.3 工程师的环境伦理 第5章工程师的职业伦理	讲授、案例教学、讨论	

周次	学时	教学内容（包括课堂讲授、实验、讨论、考试等）	教学方式	备注
		5.1 工程职业 5.2 工程职业伦理 5.3 工程师的职业伦理规范		
合计	16			
其中：理论课课时：8 研讨课课时：8 实验实践环节课时：				

九、使用教材及主要参考书目

1. 使用教材：

李正风，《工程伦理》（第二版），清华大学出版社，2019年

2. 参考书目：

（美）查尔斯.E.哈里斯《工程伦理概念与案例》，浙江大学出版社，2018年

编写人：孙薇、俞林、陈希川

审核人：管声启

审批人：赵小惠

西安工程大学硕士研究生

《科技论文写作与学术规范》课程教学大纲

一、课程基本信息

1. 课程中文名称：科技论文写作与学术规范
2. 课程英文名称：Scientific paper writing and academic standard
3. 课程编码：S23021001
4. 授课语言：中文
5. 课程类别：公共必修课 专业必修课 公共选修课 专业选修课
6. 课程学时：16
7. 课程学分：1
8. 开课学期：第1学期
9. 考核方式：考试 考查（调研报告）
10. 成绩评定：（百分制）

二、适用学科/专业学位类别（领域）

机械工程（0802）、机械（0855）

三、预备知识要求

了解常见的中英文数据库，能够阅读专业文献资料，会查询基本的科技文献。

四、开课单位

机电工程学院

1. 主讲教师姓名及职称：许 涛 讲 师 陈 剑 副教授
2. 辅讲教师姓名及职称：陈 涛 讲 师

五、课程简介

《科技论文写作与学术规范》是一门重要的专业必修课，它涉及到如何撰写高质量、有影响力的科技论文，并遵循严格的学术规范。在这门课程中，我们将深入探讨各种不同类型的科技论文写作方法和技巧，包括如何进行研究、分析数据、撰写摘要和参考文献等方面。同时，在本课程中也会介绍相关的学术规范，例如如何正确引用他人文章并避免抄袭等问题。此外，我们还将探讨国际上通行的出版标准和期刊选择原则等内容。通过本课程的学习，您将能够提升自己在科技领域内发表论文的能力，并更好地理解

遵守相关学术规范。通过本课程的学习将使学生全面完善自我知识体系，提高撰写科技论文的科研能力。

六、课程教学目标与要求

旨在培养和提高学生的科研能力和科学素养的方法学课程。以科学研究的自然过程为主线，分析探讨其诸多环节及相关要素的特点与规律，讲述与机械工程相关的各类科技论文的写作规范与方法。通过向学生系统介绍科技论文写作的基础知识，使之对科研选题、科研设计等科研基本程序和基本问题有一个初步的认识，在此基础上，熟悉各种类型科技论文的写作方法和写作规范，为其从事科学研究工作奠定一个基础。

通过学习和训练，使研究生了解科技论文的结构、掌握科技论文（包括 SCI、EI）的写作内容、写作风格和写作过程，避免科技论文的常见错误，熟知论文发表的流程，掌握撰写学位论文的方法。鼓励和支持学生查阅本领域顶级外文期刊，通过检索分析，掌握本方向的最新研究现状和未来国际发展潮流，尤其要指导学生学会利用文献搜索工具及掌握最新文献检索的方法。

七、思政元素

1. 拒绝学术不端，做有影响的原创科学研究工作：在严格遵守学术规范和道德准则的前提下，才能保证我们所取得的成果真正具有可信度和价值。在进行科学研究时，必须要注重数据来源、实验设计、结果分析等方面，避免任何形式的造假行为，做新时代有责任有担当的科技工作者。

2. 介绍我国著名科学家的科研事迹，突出其工作的艰辛和对祖国默默无闻的风险精神，以及对世界、对国家的杰出贡献。由此教育培养学生要有吃苦耐劳的坚强意志，越挫越勇的坚定信念，勇于奉献的牺牲精神。

3. 科技论文署名部分，强调署名的意义，署名既是权力也是义务，文章署名的所有作者对文章均需负责，一旦文章有违背社会主义核心价值观或者其他违法元素被发掘，所有作者都将承担法律责任，鼓励学生要养成诚实守信的科技工作作风。

八、教学内容、教学方式及学时分配

周次	学时	教学内容（包括课堂讲授、实验、讨论、考试等）	教学方式	备注
1	4	介绍外文期刊的结构和分类，层级要求；通过案例教学，针对 SCI、EI 期刊论文的内容及要求介绍，包括题目、署名、摘要、关键词、引言、材料与方法、结果、讨论、结论、参考文献等主要组成部分进行教学。	讲授：3 师生讨论：1	
2	4	针对核心论文和硕士学位论文的写作过程，介绍准备工作、写作构思、拟定大纲、写作、修改、科技写作过程的程序化的写作注意事项。	讲授：3 师生讨论：1	

周次	学时	教学内容（包括课堂讲授、实验、讨论、考试等）	教学方式	备注
3	4	介绍常用中文文献信息检索：中国知网（CNKI）、万方数据知识服务平台、维普资讯中文期刊服务平台、中国高等教育文献保障系统（CALIS）、中国科学院国家科学图书馆、国家科技图书文献中心等。 文献信息检索专题：专利文献信息检索、标准文献检索、学位论文检索、会议文献检索、科技报告检索、档案信息检索。	讲授：3 师生讨论：1	
4	4	介绍常用外文文献信息检索：学术资源整合平台 WOS、Engineering Village、Elsevier Science Direct、Emerald 平台、Lexis Advance 等。 文献管理与信息分析工具：文献管理工具概述、文献管理软件 EndNote、文献管理软件 CNKI 研学、文献信息分析工具、个人知识管理工具。	讲授：3 师生讨论：1	
合计	16			
其中：理论课课时：12 研讨课课时： 4 实验实践环节课时：0				

九、使用教材及主要参考书目

1. 使用教材：

李德华等：《学术规范与科技论文写作》，成都：电子科技大学出版社，2010。

2. 参考书目：

- (1) 周传虎等：《学术论文写作与发表指南》，北京，中国人民大学出版社，2019。
- (2) 张军平等：《教你如何写论文、做科研》，北京：中国人民大学出版社，2019。
- (3) 陈氢等：《信息检索与利用》（第2版），北京：清华大学出版社，2017。

编写人：许涛、陈剑、陈涛

审核人：管声启

审批人：赵小惠

西安工程大学硕士研究生

《科技论文写作与学术规范》课程教学大纲

一、课程基本信息

1. 课程中文名称：科技论文写作与学术规范
2. 课程英文名称：scientific writing and academic standards
3. 课程编码：S23131001
4. 授课语言：中文
5. 课程类别：公共必修课 专业必修课 公共选修课 专业选修课
6. 课程学时：16
7. 课程学分：1
8. 开课学期：第1学期
9. 考核方式：考试 考查（课堂作业、课程论文）
10. 成绩评定：百分制

二、适用学科/专业学位类别（领域）

材料科学与工程（0805）、机械（0855）、材料与化工（0856）

三、预备知识要求

材料专业相关基础课程、大学英语

四、开课单位

材料工程学院

1. 主讲教师姓名及职称：陈旭东 讲师 刘毅 副教授
2. 辅讲教师姓名及职称：陈东圳 讲师

五、课程简介

本课程是材料工程学院的研究生专业必修课。本课程作为一门方法论课程，主要给研究生讲授学术研究的科学规范与基本规程，学术研究思维、素养的培养，学术研究方法的使用以及科技论文的撰写等。

系统介绍科技论文的概念、特点和写作要领，深入浅出地介绍了论文标题、作者署名、通讯地址、摘要和外文摘要、关键词、正文、结论、致谢、附录、参考文献的准确

撰写及图表制作的要点，学术论文投稿的流程、要求与注意事项，以及学位论文的撰写规范与答辩流程。与此同时，探讨作为学术研究重要内容的学术论文的选题、学术道德与学术规范等基本规范及相关知识。

六、课程教学目标与要求

通过本课程的教学，达到以下教学目标与要求：

知识：了解科学研究的基本规范，掌握科技论文的结构、写作的标准、规范及各个部分的写作方法以及学术论文投稿的各个阶段的基本要求。

能力：培养学生分析实验数据、文字表达能力和逻辑思维能力，并能够熟练地将所学的知识用于学术论文的写作实践中，使学生初步具备本专业科技论文写作能力。

素质：培养学生在完成科技论文撰写和课程论文设计的同时对信息安全与知识产权方面相关的法律法规有初步的了解，形成规范使用文献资源的意识与观念。提高学生的科研能力，加强学术道德的教育，提高科研素养，为其从事材料科学研究工作奠定一个良好的基础。

七、思政元素

(1) 课程思政育人目标：引导学生秉持诚实守信、实事求是、求真的原则，培养学生对科学的热爱，追求科学的精神、激发学生的家国情怀和对祖国的热爱，规范的进行学术研究与论文写作。

(2) 课程思政示范性教学内容：诚实守信、科学精神、爱国主义

(3) 课程思政教学设计：

在学术领域要重视学术道德问题，通过 *springer* 学术期刊发布撤稿声明的案例分析，教育学术在学术论文撰写过程中，严禁抄袭、修改数据，培养学生树立正确的学术道德和职业道德。

材料相关科技论文的撰写，离不开各种分析测试仪器，目前最常用的材料表征相关的测试仪器，特别是高端分析测试设备，基本依赖进口。如光学显微镜为德国蔡司和徕卡，扫描电镜为日本日立和美国赛默飞等，鼓励学生立志打破国外高端设备的垄断局面，激发起攻克“卡脖子”技术的科研进取精神。

通过对高水平论文的分析与讨论，激发学生的科研热情和爱国情怀，鼓励学生把论文写在祖国大地上。

八、教学内容、教学方式及学时分配

周次	学时	教学内容（包括课堂讲授、实验、讨论、考试等）	教学方式	备注
1	2	第一章 科技论文写作概论	讲授	

周次	学时	教学内容（包括课堂讲授、实验、讨论、考试等）	教学方式	备注
2	2	第二章 文献的搜集	讲授	
3	2	第三章 科技论文的构成和写作要求	讲授、案例教学	
4	2	第四章 科技论文的撰写	讲授、案例教学	
5	2	第四章 科技论文的撰写	讲授、案例教学	
6	2	第四章 科技论文的撰写	讲授、案例教学	
7	2	第五章 科技论文的投稿与发表	讲授、案例教学	
8	2	第六章 学术道德与学术规范	讲授、案例教学	
9				
合计	16			
其中：理论课课时：16 研讨课课时： 实验实践环节课时：				

九、使用教材及主要参考书目

1. 使用教材：

本课程无固定教材，是教师综合各参考资料并进行认真总结后讲授的一门课程。

2. 参考书目：

- (1) 任治刚，《科技论文写作与发表教程》（第八版），电子工业出版社，2018年。
- (2) 史长磊，《科技论文写作规范与方法》（第一版），中国纺织出版社，2013年。
- (3) 张俊东，杨亲正，国防，《SCI论文写作和发表：You Can Do It》（第二版），化学工业出版社，2016年。
- (4) 李武，毛远逸，肖东发，《学位论文写作与学术规范》（第二版），北京大学出版社，2009年。

编写人：陈旭东、刘毅、陈东圳

审核人：管声启

审批人：赵小惠

西安工程大学硕士研究生 《设计数学》课程教学大纲

一、课程基本信息

1. 课程中文名称：设计数学
2. 课程英文名称：Design Mathematics
3. 课程编码：19032402
4. 授课语言：中文
5. 课程类别：公共必修课 专业必修课 公共选修课 专业选修课
6. 课程学时：32
7. 课程学分：2
8. 开课学期：第1学期
9. 考核方式：考试
10. 成绩评定：百分制

二、适用学科/专业学位类别（领域）

机械（工业设计）0855

三、预备知识要求

产品设计、工业设计概论

四、开课单位

服装与艺术设计学院

1. 主讲教师姓名及职称：成立花 副教授 俞琳 讲师
2. 辅讲教师姓名及职称：孙薇 副教授

五、课程简介

本课程为专业学位课，主要研究设计过程中常用的数学理论与方法，力图使学生了解设计与数学的关系，掌握设计几何的理论与方法，以及运用这些知识进行设计实践的能力。

六、课程教学目标与要求

本课程主要使学生通过对设计与数学关系的逐步认识，培养学生运用数学的相关知识，以及运用这些知识进行设计实践的能力，提高进行二维图形以及三维产品的设计能力。

七、思政元素

1. 通过对斐波拉契数列知识的讲解，了解我国古代极限思想及其相关的数学史，向学生传输数学美和文化自信，讲解中国著名的极限思想案例：战国时代《庄子·天下篇》的“一尺之锤，日取其半”、魏晋时期的数学家刘徽的“割圆术”等；

2. 通过讲解黄金分割，介绍数学美和趣味数学史，介绍心形线，引入数学家笛卡尔的爱情故事，介绍黑洞知识、几何悖论、托里拆利小号；

3. 通过讲解面线绘制过程，介绍牛顿李学忠的经典难题，了解球面上的均匀质量分布所产生的的引力场问题是的学生体会到数学物理发展中的行业思维方式、探索科学的精神案例。

八、教学内容、教学方式及学时分配

周次	学时	教学内容（包括课堂讲授、实验、讨论、考试等）	教学方式	备注
1	4	第1章 设计数学概论：数学与美、设计与数学 第2章 数据处理与分析：常用统计量、正态分布、图形表示 第3章 几何学基础1：基础知识、几何形及其性质	讲授：4	
2	4	第3章 几何学基础2：设计中实用的几何定理、立体几何、几何形体的表面积与体积计算、坐标系、空间的线与面，直线曲线与曲面	讲授：4	
3	4	第4章 设计几何1：设计几何概论：比例与构成、特征比例与特征矩形、设计对象的分割变化、设计几何常用数列、设计比例的原理和方法、常用线型的形成与演变	讲授：4	
4	4	第4章 设计几何2：黄金分割与黄金矩形、均方根矩形及其设计应用、其他特征形及其设计应用	讲授：4	
5	4	第4章 设计几何3：经典艺术作品的几何解构	讲授：2 讨论：2	
6	4	第4章 设计几何4：平面设计的几何解构	讲授：2 讨论：2	
7	4	第4章 设计几何5：产品设计的几何解构、建筑设计的几何解构等	讲授：2 讨论：2	
8	4	第4章 设计数学在设计中的应用分析：设计案例分析 设计实践（部分案例来自于金伯利伊拉姆的《设计几何》）	讲授：2 讨论：2	
合计	32			
		其中：理论课课时：24	研讨课课时：8	实验实践环节课时：

九、使用教材及主要参考书目

1. 使用教材:

余隋怀等编,《设计数学基础》,北京理工大学出版社,2005.10

2. 参考书目:

(1)《设计数学》,徐人平等编,化学工业出版社,2006.1

(2)《Geometry of Design》,Kimberly Elam, Princeton Architectural Press, 2001

编写人: 成立花、俞琳、孙薇

审核人: 管声启

审批人: 赵小惠

西安工程大学硕士研究生

《现代集成制造系统》课程教学大纲

一、课程基本信息

1. 课程中文名称：现代集成制造系统
2. 课程英文名称：Contemporary Integrated Manufacturing System
3. 课程编码：19022005
4. 授课语言：中文
5. 课程类别：公共必修课 专业必修课 公共选修课 专业选修课
6. 课程学时：32
7. 课程学分：2
8. 开课学期：第1学期
9. 考核方式：考试（开卷）
10. 成绩评定：百分制

二、适用学科/专业学位类别（领域）

机械工程（0802）、机械（0855）

三、预备知识要求

无

四、开课单位

机电工程学院

1. 主讲教师姓名及职称：唐文斌 副教授 张敏 讲师 陈永当 教授
2. 辅讲教师姓名及职称：殷俊清 讲师

五、课程简介

现代集成制造系统（CIMS）是信息时代提高企业竞争力的综合性高技术，是涉及先进制造技术、先进信息技术和现代企业管理技术的多学科综合技术。本课程从理论、方法、技术以及应用的角度，主要介绍了现代集成制造系统所涉及的基本概念、基础理论、使能技术、计算机集成制造、敏捷制造、并行工程、虚拟制造和绿色制造等。

六、课程教学目标与要求

本课程的目的是使机械工程专业的学生全面了解现代集成制造系统的基础理论、应用技术和研究方法。通过本课程的学习，使学生了解企业资源管理技术、先进制造工艺技术、以及先进制造模式，掌握现代集成制造系统的基本原理和分析方法，培养学生利用制造、信息、管理多学科知识分析和解决现代集成制造系统复杂工程问题的能力。

七、思政元素

1. 通过第一章《现代集成制造系统概述》中的内容介绍，让学生了解我国的制造业发展历程和取得的进步，同时对比分析国内外差距，培养学生持之以恒的精神和爱国主义情怀，增强民族自信心和自豪感。

2. 通过第三章《先进制造系统的使能技术》中，通过对制造自动化装备方面被国外“卡脖子”案例的分析，激发学生解决关键问题的勇气和决心，培养学生解决关键问题工程素养和工匠精神，激发学生奋发图强的意志品格。

3. 通过第十章《综合案例分析与讨论》中的内容介绍，让学生理解个人研究方向在现代集成制造中所处的位置，激发学生将个人研究方向与国家重大需求联系起来，培养学生攻坚克难、勇于探索、积极创新的科学精神。

八、教学内容、教学方式及学时分配

周次	学时	教学内容（包括课堂讲授、实验、讨论、考试等）	教学方式	备注
1	4	第一章 现代集成制造系统概述 1) 现代集成制造背景介绍 2) 先进制造技术概述	讲授:4	
2	4	3) 现代集成制造发展现状分析与讨论 4) 国内外制造业发展战略对比分析与讨论 5) 现代制造业面临的挑战以及应对策略讨论	讨论: 4	
3	4	第二章 先进制造系统的基础理论 1) 先进制造系统的基本构成 2) 物料流、信息流 3) 先进制造系统的控制方式	讲授: 2 讨论: 2	
4	4	第三章 先进制造系统的使能技术 1) 制造自动化 2) 先进制造系统的基础支撑	讲授: 2 讨论: 2	
5	4	第四章 计算机集成制造系统 第五章 并行工程	讲授: 2 讨论: 2	
6	4	第六章 敏捷制造 第七章 基于原型的设计制造	讲授: 2 讨论: 2	

周次	学时	教学内容（包括课堂讲授、实验、讨论、考试等）	教学方式	备注
7	4	第八章 基于网络的设计制造 第九章 面向环境的设计制造	讲授：2 讨论：2	
8	4	第十章 综合案例分析与讨论	讲授：2 讨论：2	
合计	32			
其中：理论课课时：16 研讨课课时：16 实验实践环节课时：0				

九、使用教材及主要参考书目

1. 使用教材：

先进制造技术,任小中,华中科技大学出版社,2013.

2. 参考书目：

(1) 现代制造技术（第二版），王细洋，国防工业出版社，2017

(2) 先进制造系统导论，赵汝嘉，机械工业出版社，2007

(3) 自动化、生产系统与计算机集成制造(第4版)，[美]Mikell P.Groover，清华大学出版社，2016

编写人：唐文斌、张敏、陈永当、殷俊清 **审核人：**管声启 **审批人：**赵小惠

西安工程大学硕士研究生

《机电一体化原理与设计》课程教学大纲

一、课程基本信息

1. 课程中文名称：机电一体化原理与设计
2. 课程英文名称：Principle and design of mechanical-electrical integration
3. 课程编码：19022011
4. 授课语言：中文
5. 课程类别：公共必修课 专业必修课 公共选修课 专业选修课
6. 课程学时：32
7. 课程学分：2
8. 开课学期：第1学期
9. 考核方式：考试（开卷） 考查
10. 成绩评定：百分制

二、适用学科/专业学位类别（领域）

机械 0855

三、预备知识要求

机械设计基础、传感与检测技术、单片机、控制工程基础、电机与控制

四、开课单位

机电工程学院

1. 主讲教师姓名及职称：熊玲玲 副研究员 杨鹏程 副教授
2. 辅讲教师姓名及职称：

五、课程简介

《机电一体化原理与设计》是机械电子工程专业的专业基础课程。该课程将讲授光机电一体化系统中的传感器技术、控制技术、比例伺服技术、机械传动和执行机构、机电一体化系统的设计方法以及光机电一体化技术等内容，并针对当前流行的机电产品，组织学生查找相关资料，进行课程展示，开展讨论和反思。使学生掌握机电一体化系统设计的关键技术，熟悉机电产品展示的一般方法，着重培养学生信息搜集整理、机电系统设计开发的综合能力，启发学生的反思和创新能力。

六、课程教学目标与要求

熟悉光机电一体化系统五大组成部分；掌握机电一体化系统的基本设计方法；熟练掌握机电一体化系统的模型建立方法及其静动态性能分析方法；具备一定的信息搜集整理能力。

七、思政元素

(1) 通过对光机电一体化技术发展的介绍，对比国内外技术现状，让学生理解自主创新和具有自主知识产权的技术的意义，强化自主研发意识：核心技术靠化缘是要不来的。

(2) 通过对激光技术、高端光机电系统及控制技术等的学习，让学生理解先进技术对人们的生活的影响，对社会发展的意义，加强学生的创新意识：国外技术不能解决所有问题，结合国情及实际应用场景，建立新的方法，开发新的技术。

(3) 通过对光机电系统在国防，国家安全及国民经济的作用，让学生深刻理解科技的发展不仅要从个人兴趣出发，还要以国家的科技和军事发展为目标，强化满足国家重大需求的科研意识：国家安全是保证人民利益的基石，科学技术的发展满足国家国防需求是维护国家安全的保障。

八、教学内容、教学方式及学时分配

周次	学时	教学内容（包括课堂讲授、讨论、大作业展示等）	教学方式
1	4	光机电一体化技术概述	讲授
2	4	应用光学基础 光在机电一体化产品设计中的应用讨论	讲授 2 学时，讨论 2 学时
3	4	典型光学系统及设计 典型光学系统设计与应用讨论	讲授 2 学时，讨论 2 学时
4	4	控制系统的设计和仿真方法 控制系统的设计及应用讨论	讲授 2 学时，讨论 2 学时
5	4	光电传感器与智能光电系统 光电及智能光电系统应用讨论	讲授 2 学时，讨论 2 学时
6	4	伺服与驱动单元 主流伺服设备性能及应用讨论	讲授 2 学时，讨论 2 学时
7	4	光电一体化系统设计 系统稳态和动态设计讨论	讲授 2 学时，讨论 2 学时
8	4	光机电一体化产品设计方法 光机电一体化产品应用及设计讨论	讲授 2 学时，讨论 2 学时
合计	32		
其中理论课课时：18			研讨课课时：14
			实验实践环节课时：0

九、使用教材及主要参考书目

1. 使用教材：

《机电一体化系统设计》，姜培刚，机械工业出版社，第二版，2023.1.

2. 参考书目：

(1) 梁全，谢基晨，聂利卫，《Amesim 机电一体化仿真教程》，机械工业出版社，2021.

(2) 刘宏新，《机电一体化技术》，机械工业出版社，2015.

(3) 吕汉明，《纺织机电一体化》，中国纺织出版社，2016.

(4) 萧泽新，《光机电一体化系统及应用》，华南理工大学出版社，2011.10.

(5) 陈鼎南，《机电一体化设计》，著. 北京：清华大学出版社，2013.

(6) 王纪坤，李学哲，《机电一体化系统设计》，北京：国防工业出版社，2013.

(7) 杜建铭，《机电一体化导论》，北京：电子工业出版社，2011.

编写人：熊玲玲、杨鹏程

审核人：管声启

审批人：赵小惠

西安工程大学硕士研究生

《系统工程理论及应用》课程教学大纲

一、课程基本信息

1. 课程中文名称：系统工程理论及应用
2. 课程英文名称：Systems Engineering Theory and Application
3. 课程编码：19022012
4. 授课语言：中文
5. 课程类别：公共必修课 专业必修课 公共选修课 专业选修课
6. 课程学时：32
7. 课程学分：2
8. 开课学期：第1学期
9. 考核方式：考试（开卷）
10. 成绩评定：百分制

二、适用学科/专业学位类别（领域）

机械（0855）

三、预备知识要求

无

四、开课单位

机电工程学院

1. 主讲教师姓名及职称：宋栓军 副教授 董雅文 副教授
2. 辅讲教师姓名及职称：刘文慧 副教授

五、课程简介

本课程主要讲授系统工程学的相关理论及其应用。系统工程是为了最好地实现系统的目的，对系统的组成要素、组织结构、信息流、控制机构等进行分析研究的科学方法。它运用各种组织管理技术，使系统的整体与局部之间的关系协调和相互配合，实现总体的最优运行。系统工程不同于一般的传统工程学，它所研究的对象不限于特定的工程物质对象，而是任何一种系统。它是在现代科学技术基础之上发展起来的一门跨学科的边缘学科。其基本要求是：

- ① 掌握系统、系统工程、霍尔三维结构、切克兰德方法论的基本知识；
- ② 初步掌握系统化思维的逻辑思路以及定性与定量相结合的系统分析方法；
- ③ 掌握常见系统建模的基本方法；
- ④ 了解常见系统仿真模型及其应用范围；
- ⑤ 掌握系统评价的基本原理和方法。
- ⑥ 熟悉决策分析的基本方法。

六、课程教学目标与要求

使学生熟练掌握系统工程相关理论，确立以实际问题为导向、以识别、分析、研究、解决复杂管理与工程问题方法论为主题、以集成、精益、柔性为理念的“系统工程”课程教学思想及内容。进一步通过学生的参与讨论，使学生能将系统工程中的系统化思维模式引入到科学研究中，通过学生系统分析小组、学生参与教师的科研活动等方式，使学生在方法论及其应用等方面得到全面训练和提高，培养学生分析和解决复杂系统问题的能力。

七、思政元素

（一）课程思政育人目标

通过课程之中融入思政元素，给学生传递家国情怀、民族自豪感/自信心、敬业精神；培养学生学以致用能力；启发学生整体、联系、动态的多元化思维方式。从而引导学生开展独立思考和深度思考；培养学生责任担当与忧患意识；培育学生具备长远谋划的意识与能力。

（二）课程思政示范性教学内容

系统工程概述部分举证式思政元素融入模式：系统工程的开创者—钱学森。（1）通过介绍系统工程代表人物，传扬爱国情怀与为国奉献精神。（2）通过介绍系统工程典型示范工程，展示我国飞速发展与巨大进步。

系统建模与优化部分思政元素融入点及其融入模式匹配设计，采用对比模式。（1）系统建模分析：采用多个对比示例，展示系统联系思想如何用于构建可评价目标。（2）优化算法思想：采用学习编程、管理、国家道路选择等不同维度问题的递进与类比分析，展示“摸着石头过河”现代启发式优化算法思想的普适性。

系统决策分析思政元素融入点及其融入模式匹配设计，采用反思式融入模式的应用示例。（1）主观概率：实际决策为什么使用主观概率。（2）效用函数：从体育到各类竞赛的基数/序数效用原理应用，采用联系发展式和启发式融入方式。（3）决策模型：采用反思式举例说明模型合理性评价。（4）心理学与决策分析：引入二战德国军医、斯坦福心理实验等反例，说明心理因素对决策的重要性。（5）多目标决策分析：通过多个场景

引出多目标之间对立统一的本质特征。

（三）课程思政教学设计

（1）整体设计

课前通过线上布置完成任务点主题讨论培养学生文献查阅和梳理能力；课中采用举证式、类比式、联系发展式、启发式、反思式等五种融入模式开展相应知识点的讲解，通过课堂提问、典型案例剖析、小组讨论加深学生对所学内容的理解，激发学生学习兴趣、培养创新思维，锻炼学生积极思考、善于沟通能力；课后通过分组大作业培养学生团队协作、创新意识。

（2）育人设计

分别采用举证式、类比式、联系发展式、启发式、反思式等五种融入模式开展相适应的融入模式匹配尝试：

1. 系统工程概述部分，主要采用举证式融入模式；
2. 系统学基础部分，主要采用类比式、联系发展式 2 种融入模式；
3. 系统建模与优化部分，主要采用类比式、联系发展式 2 种融入模式；
4. 系统决策分析部分，主要采用联系发展式、启发式、反思式、类比式 4 种融入模式；
5. 图论与网络计划部分，主要采用启发式融入模式；
6. 系统工程典型案例部分，主要采用联系发展式、启发式、反思式、类比式等 4 种融入模式。

八、教学内容、教学方式及学时分配

周次	学时	教学内容（包括课堂讲授、实验、讨论、考试等）	教学方式	备注
1	4	系统工程方法论	讲授	
2	4	系统分析	讲授	
3	4	系统模型	研讨	
4	4	系统仿真	讲授	
5	4	系统动力学模型	研讨	
6	4	系统评价方法	讲授	
7	4	系统决策方法	讲授	
8	4	系统工程理论的应用	研讨	
合计	32			
其中：理论课课时：20 研讨课课时：12 实验实践环节课时：0				

九、使用教材及主要参考书目

1. 使用教材:

《系统工程》，严广乐主编，机械工业出版社，2015.6

2. 参考书目:

(1) 系统工程原理,谈跃进编著,中国科学技术大学出版社,2017.2

(2) 系统工程:21 世纪的系统方法论/(英)戴瑞克·希金斯(Derek K. Hitchins)著,朱一凡,王涛,杨峰译,电子工业出版社,2017.09

(3) 系统工程 (第五版),汪应洛等,机械工业出版社,2017.11.....

编写人: 宋栓军、董雅文、刘文慧

审核人: 管声启

审批人: 赵小惠

西安工程大学硕士研究生

《制造业信息化技术应用》课程教学大纲

一、课程基本信息

1. 课程中文名称：制造业信息化技术应用
2. 课程英文名称：Application of Manufacturing Information
3. 课程编码：19022013
4. 授课语言：中文
5. 课程类别：公共必修课 专业必修课 公共选修课 专业选修课
6. 课程学时：32
7. 课程学分：2
8. 开课学期：第1学期
9. 考核方式：考试（开卷） 考查
10. 成绩评定：（百分制）

二、适用学科/专业学位类别（领域）

机械（0855）

三、预备知识要求

无。

四、开课单位

机电工程学院

1. 主讲教师姓名及职称：张守京 教授 胡胜 副教授
2. 辅讲教师姓名及职称：唐文斌 副教授

五、课程简介

制造业信息化技术应用是一门关于制造业信息化概念、理论、方法、技术与系统的入门课程，其主要目的是：（1）面向过程，而不是面向功能。从产品技术信息流、企业管理信息流和企业知识流的角度介绍各种信息技术和系统。（2）介绍制造业信息化中的功能、信息、组织、过程、知识、系统等方面的集成，各种信息流内/之间的集成。

六、课程教学目标与要求

本课程着重讲授制造业信息化的基础概念与基础理论，以及支撑，通过本课程的教

学，应使学生具备：掌握制造业信息化的基本概念和发展趋势。重点掌握信息化系统的总体结构、先进理论与模式等相关技术。熟悉制造业信息化运作的基本方法与支撑技术。了解重要领域的典型案例和典型应用。

七、思政元素

1.通过第一章《制造业信息化概述》中的内容介绍，让学生了解我国的制造业发展的历程，培养学生持之以恒的精神和爱国主义情怀，增强民族自信心和自豪感。

2. 通过第四章《现代制造工程中的单元信息系统》中的内容介绍，技术理论联系工程实际，培养学生的工程素养和工匠精神，激发学生奋发图强的意志品格。

3.通过第七章《制造业信息化典型案例介绍》中的内容介绍，推动“以研促教、科教融合”的课程教学模式改革，培养学生勇于探索、积极创新的科学精神。

八、教学内容、教学方式及学时分配

周次	学时	教学内容（包括课堂讲授、实验、讨论、考试等）	教学方式	备注
1	4	第一章：制造业信息化概述 1.1 制造业信息化发展概述 1.2 制造业信息化总体结构	讲授：4	
2	4	第二章：现代制造信息系统 2.1 现代制造技术的产生 2.2 现代制造信息系统的形成与发展 2.3 现代制造信息系统的体系结构	讲授：4	
3	4	第三章：制造业信息化的先进理论与模式 3.1 面向产品全生命周期的设计（DFX） 3.2 并行工程（CE） 3.3 敏捷制造（AM） 3.4 虚拟制造（VM） 3.5 计算机集成制造系统（CIMS） 3.6 绿色制造（GM）	讲授：4	
4	4	第四章：现代制造工程中的单元信息系统 4.1 计算机辅助设计（CAD） 4.2 计算机辅助工程分析（CAE） 4.3 计算机辅助工艺设计（CAPP） 4.4 产品数据管理系统（PDM）	讲授：2 讨论：2	
5	4	第四章：现代制造工程中的单元信息系统 4.5 计算机辅助制造（CAM） 4.6 企业资源计划（ERP） 4.7 供应链管理（SCM） 4.8 客户关系管理（CRM） 4.9 办公自动化系统（OA）	讲授：2 讨论：2	

周次	学时	教学内容（包括课堂讲授、实验、讨论、考试等）	教学方式	备注
6	4	第五章：制造业信息化技术集成 5.1 制造业信息化技术集成概述 5.2 制造业信息化技术集成模式	讲授：2 讨论：2	
7	4	第六章：现代制造信息系统规划 6.1 系统建设概述 6.2 系统规划原则 6.3 业务流程规划 6.4 系统数据规划	讲授：2 讨论：2	
8	4	第七章：制造业信息化典型案例介绍 第八章：现代制造信息系统未来发展	讲授：2 讨论：2	
合计	32			
其中：理论课课时：32 研讨课课时：10 实验实践环节课时：				

九、使用教材及主要参考书目

1. 使用教材：

现代制造业信息化技术，刘文剑等，高等教育出版社，2006.9

2. 参考书目：

(1) 现代制造信息系统，孙延明等，机械工业出版社，2005.8

(2) 工业工程与制造业信息化：IE+IT，齐二石等，机械工业出版社，2011.8

编写人：张守京、胡胜、唐文斌

审核人：管声启

审批人：赵小惠

西安工程大学硕士研究生

《智能传感器原理及应用》课程教学大纲

一、课程基本信息

1. 课程中文名称：智能传感器原理及应用
2. 课程英文名称：Intelligent Sensor Principles and Applications
3. 课程编码：S23021004
4. 授课语言：中文
5. 课程类别：公共必修课 专业必修课 公共选修课 专业选修课
6. 课程学时：32
7. 课程学分：2
8. 开课学期：第1学期
9. 考核方式：考试（开卷）
10. 成绩评定：百分制

二、适用学科/专业学位类别（领域）

机械工程（080200）、机械（085500）

三、预备知识要求

高等数学，大学物理，电路基础

四、开课单位

机电工程学院

1. 主讲教师姓名及职称：成小乐 教授 宋栓军 副教授
2. 辅讲教师姓名及职称：张周强 副教授 张代聪 副教授 刘伟 讲师

五、课程简介

本课程主要讲授常见智能传感器的结构原理及其在工程实践中的应用。其涵盖了电阻式、电感式、电容式、磁电式、压电式、热电式、光电式、超声波、红外、生物传感器等常见门类的传感器。本课程注重传感器的实际工程应用分析，专门设置了多个门类传感器的工程应用实例讲解，以工程实际案例讲解传感器的选型、测量及检测电路设计、对被测量实现传感检测的全过程，深化学生对传感器工作原理、结构特点、应用领域的理解，使学生掌握传感器的使用方法和设计要点，为培养工程应用和创新型人才奠定基

础。其基本要求是：

- ① 掌握常见传感器的基本分类和表征传感器性能的基本特性；
- ② 掌握常见至少 5 种以上传感器在工程领域的经典应用；
- ③ 初步掌握常见传感器的典型电路和工作原理；
- ④ 能够利用常见传感器搭建相对复杂的检测控制系统。

六、课程教学目标与要求

通过学习常见传感器的工作原理和典型工程应用，培养学生的工程意识，使学生能从工程的角度独立地构建一个相对复杂的检测控制系统，提高分析问题和解决问题的能力。进一步通过学生的参与讨论和项目拓展训练，开拓学生思维空间，提高学生的创新能力，使学生能将系统化思维模式引入到科学研究中，通过学生讨论小组、学生参与教师的科研活动等方式，使学生创新思维和创新能力的全面训练和提高。《传感器原理及应用》课程讲授以学生为主导，以工程实际案例分析带动工作原理的理解。通过本课程学习，可使学生达到以下目标：

- 1. 知识层面：**掌握十几种典型传感器的工作原理、测量方法及手段、结构、性能参数及应用；会根据使用需求合理选用传感器；具有传感器的初步设计能力。
- 2. 能力层面：**能正确分析各种传感器的作用，掌握排除传感器基本故障的方法与技能，能够解决较复杂的工程实际问题。
- 3. 素质层面：**具有严谨求实、刻苦钻研的学风和勇于创新的精神与良好的职业道德；具备工程质量意识和工作规范意识以及严谨、认真的工作态度。

七、思政元素

（一）课程思政育人目标

通过教学过程中思政元素的融入，提升学生的提升学生的民族自豪感和民族自信心，培养学生全面看待事物的能力和完整的世界观，提高学生交流沟通与合作的能力。

（二）课程思政示范性教学内容

1. 光电效应、光电传感器类别、基本形式；
2. 光电器件及其基本特性；
3. 光电式编码器结构、工作原理与应用；
4. 光栅式传感器的结构、组成、工作原理及其应用；
5. 光固态图像传感器及光纤的工作原理及其应用。

能够解释光电效应、亮电阻、暗电阻、亮电流、暗电流、全反射、莫尔条纹、辨向与细分等概念，认识各种光电式传感器的基本结构、基本特性，理解光电管、光敏电阻、

光敏晶体管、光电池等工作原理、特性及应用场合；掌握光电编码器工作原理、类型与结构及应用、掌握光栅传感器的结构、工作原理及信号处理方法；理解光固态图像传感器及光纤的工作原理及其应用。

（三）课程思政教学设计：

1. 整体设计

课前通过线上布置完成任务点主题讨论培养学生文献查阅和梳理能力；课中通过视频展示、教师讲解、课堂提问、典型案例剖析、小组讨论加深学生对所学内容的理解，激发学生学习兴趣、培养创新思维，锻炼学生积极思考、善于沟通能力；课后通过分组实验培养学生团队协作、创新意识和动手操作能力。

2. 育人设计

通过线上查阅我国自主研发的光电倍增管的研究现状，增强民族自豪感和自信心；课中通过引导学生回顾爱因斯坦在物理学研究中的杰出成就，启发学生在解决科学问题时应有探索和实证精神；通过引入英籍华人“光纤之父”高琨的案例，培养学生勇于创新的科学精神；观看全景摄像机拍摄的神州十三号太空人在太空漫步视频，了解固态图像传感器应用及我国在航天领域伟大成就，鼓励学生努力学习掌握先进检测技术，服务国家，回馈社会。

八、教学内容、教学方式及学时分配

周次	学时	教学内容（包括课堂讲授、实验、讨论、考试等）	教学方式	备注
1	4	传感器概述及传感器基本特性	讲授：4	4
2	4	电阻应变式传感器、电感器传感器及工程应用	讲授 2+研讨 2	4
3	4	电感式传感器、电容式传感器及工程应用	讲授 2+研讨 2	4
4	4	磁电传感器、压电传感器及工程应用	讲授 2+研讨 2	4
5	4	热电式传感器、光电式传感器及工程应用	讲授 2+研讨 2	4
6	4	智能传感器及工程应用（1）	讲授 2+研讨 2	4
7	4	智能传感器及工程应用（2）	讲授 2+研讨 2	4
8	4	创新项目设计案例	研讨：4	4
合计	32			
其中：理论课课时：16 研讨课课时：16 实验实践环节课时：0				

九、使用教材及主要参考书目

1. 使用教材：

《传感器原理与工程应用》，王文成等，机械工业出版社，2020.10

2. 参考书目:

- (1) 《传感器原理及应用》，肖慧荣等，机械工业出版社，2020.5
- (2) 《传感器原理及应用》（第4版），于彤主编，机械工业出版社，2023.1
- (3) 传感器原理及工程应用（第四版） 郁有文，西安电子科技大学出版社，2015.11

编写人：成小乐、宋栓军、张周强、张代聪、刘伟

审核人：管声启 **审批人：**赵小惠

西安工程大学硕士研究生

《现代设计方法与应用》课程教学大纲

一、课程基本信息

1. 课程中文名称：现代设计方法与应用
2. 课程英文名称：Modern design methods and applications
3. 课程编码：19022015
4. 授课语言：中文
5. 课程类别：公共必修课 专业必修课 公共选修课 专业选修课
6. 课程学时：32
7. 课程学分：2
8. 开课学期：第1学期
9. 考核方式：考试（开卷） 考查
10. 成绩评定：百分制

二、适用学科/专业学位类别（领域）

机械工程（0802），机械（0855）

三、预备知识要求

在学习该门课程之前，学生需要具备高等数学、线性代数、概率论与数理统计、材料力学、机械原理、机械设计、程序设计语言等基本知识和相关理论。

四、开课单位

机电工程学院 机械设计教研室

1. 主讲教师姓名及职称：沈丹峰 副教授 王青 讲师
2. 辅讲教师姓名及职称：林何 副教授

五、课程简介

《现代设计方法与应用》是机电工程学院机械工程专业的专业必修课程。它是机械工程研究、开发与设计的理论基础，是一门理论性与应用性均较强的课程。课程系统性介绍优化设计方法与可靠性设计方法，主要教学内容有：优化设计概述、优化设计的数学基础、一维搜索方法、无约束优化方法、约束优化方法、可靠性的理论基础、可靠性设计的基本方法、典型机械零件的可靠性设计、系统可靠性模型与可靠性分配、失效模

式影响分析和故障树分析等。

六、课程教学目标与要求

通过本课程的学习，拟达到如下的教学目标：

课程目标 1：学生能够使用以计算机为手段，采用合适的优化设计方法进行机械设备、部件等结构的优化设计研究，得到最优结果；

课程目标 2：学生在机械设备、部件等结构设计过程中，能够考虑其可靠性问题，并能够进行一定的可靠性设计、可靠性计算和可靠性分配等。同时，对于机械结构部分的出现的问题，能够进行故障分析。

七、思政元素

（一）科技兴国、使命担当（绪论）——在传统机械设计中，没有现代计算机手段，没有先进的技术职称，老一辈科学家用简单的纸和笔，为我们设计出了一个又一个创新的机械产品，推动了我国工业的进步和发展；

（二）精益求精、开拓创新（优化设计方法概述）——设计是产品的创新环节，采用优化设计方法设计出结构最优、成本适中的工业产品，能够提高企业的竞争力，也同时提高了我们机械产品的质量和竞争力。

（三）质量可靠、诚实守信（可靠性设计概述）——产品的可靠性决定了产品的生命周期，机械设备，特别是具有军工用途的，以及航空、交通运输相关的机械设备的安全性可靠性，关系着国家安全、人民生命，因此进行产品的可靠性设计，是非常重要的。

八、教学内容、教学方式及学时分配

周次	学时	教学内容（包括课堂讲授、实验、讨论、考试等）	教学方式	备注
1	4	一、一维搜索方法、无约束优化方法	课堂讲授	
2	4	无约束优化方法研讨	学生分组讲算法、案例和程序	
3	4	二、约束优化方法	课堂讲授	
4	4	约束优化方法研讨	学生分组讲算法、案例和程序	
5	4	三、可靠性基础	课堂讲授	
6	4	四、典型机械零件的可靠性设计	课堂讲授	
7	4	五、系统的可靠性设计	课堂讲授	
8	4	六、随堂考试	开卷考试	
合计	32			
		其中：理论课课时：20	研讨课课时：8	实验实践环节课时：4

九、使用教材及主要参考书目

1. 使用教材:

《现代设计方法及其应用》，李春书，许红静，张换高，化学工业出版社，2013。

2. 参考书目:

(1) 《现代设计方法与应用》，房亚东，机械工业出版社，2017，第1版；

(2) 《现代设计方法基础》，孟宪颐，机械工业出版社，2016，第2版。

编写人：沈丹峰、王青、林何

审核人：管声启

审批人：赵小惠

西安工程大学硕士研究生

《现代控制理论》课程教学大纲

一、课程基本信息

1. 课程中文名称：现代控制理论
2. 课程英文名称：Theory of Modern Control
3. 课程编码：S23021002
4. 授课语言：中文
5. 课程类别：公共必修课 专业必修课 公共选修课 专业选修课
6. 课程学时：32
7. 课程学分：2
8. 开课学期：第1学期
9. 考核方式：考试（开卷） 考查
10. 成绩评定：百分制

二、适用学科/专业学位类别（领域）

机械工程(0802)/适用于专硕和学硕

三、预备知识要求

控制工程基础；线性代数；高等数学

四、开课单位

机电工程学院机械电子工程系

1. 主讲教师姓名及职称：崔 潇 讲 师 代 阳 讲 师
2. 辅讲教师姓名及职称：和 丹 讲 师

五、课程简介

本课程是机械工程专业机电测试与智能控制方向和新型纺织机械方向的专业必修课程，是在本科学习经典控制理论后进一步关于自动控制系统结构、建模、分析和综合以及最优估计的基础理论。通过课程的学习不仅能够学习现代控制系统的基本理论及其应用方法，更重要的是能够学习用数学语言描述动态系统的方法，学习用数学工具分析改善动态系统性能的方法，从而培养用数学语言解决工程问题的能力。

六、课程教学目标与要求

通过对《现代控制理论》的学习，使学生掌握利用状态空间表达法表达系统的结构，求解系统的响应过程，判别系统的能控性与能观性，以及判别复杂系统的稳定性；并能独立进行控制系统的设计。通过本课程各个教学环节的学习，要求学生能从与经典控制理论相对比的角度，从物理概念上懂得现代控制理论的新概念和新方法，使学生具备系统建模、解决实际工程问题的能力，能够综合运用系统建模、现代控制与最优估计技术开展新型纺织机械产品及自动系统的设计、制造与控制以及提高纺织装备智能化等方面的研究。

七、思政元素

（一）家国情怀的培养

当代大学生既生逢其时，也重任在肩，在这个奋进的时代，担负着民族复兴的历史重任，需要从家国情怀中汲取养分，升华境界。大学生是国家的未来，民族的希望，更应该具有深厚的家国情怀。家国情怀是对家乡的依恋、对国家的高度认同感和责任感的体现，因此，在“现代控制理论”课程的学习中，要让学生明确个人价值的实现，是与国家和民族的强大分不开的。授课过程中，重点强调控制理论的发展过程中，始终有智慧的中国人民在贡献力量。如介绍在现代控制理论的发展过程中，结合中国古代古朴的“自动控制理论”思想，通过对“指南车”“木牛流马”“水运仪象台”等内容的讲解介绍，让学生体会到中华优秀传统文化源远流长、博大精深。优秀传统文化是文化自信之根，民族复兴既需要强大的物质力量，也需要强大的精神力量，没有中华文化繁荣兴盛，就没有中华民族伟大复兴，通过对这些文化“元素”的学习，培养学生对优秀的中华优秀传统文化的认同和坚持。而在介绍系统的稳定性分析时，从概念上完成稳定性的介绍后，将稳定性延伸到一个民族、一个国家的发展层面，让学生深刻地意识到“稳定”不但是系统的重要性能指标，从更加广泛的意义上讲，稳定更是一个国家一个民族发展的根本保障，当代大学生有责任有义务担负起“国家”这个大系统稳定发展的重担。

（二）民族精神和个人道德的培养

民族精神凝聚和体现了中华民族文化的精华和合理的民族价值取向。以爱国主义为核心的民族精神始终是中华民族几千年文化发展永恒的主旋律。在全球化、现代化的今天，这样的民族精神更显得无比珍贵，不可缺少。而在社会飞速发展的时代，一个人的情操和道德观，会直接影响社会的健康发展，加强个人品德修养，是时代的需求，也是国家繁荣昌盛的需求。因此，在“现代控制理论”的授课过程中，要让学生明白每一个大学生的个人理想要与社会理想联系在一起，在追求目标时不要计较个人得失，不断提高

自己的品德修养，做一个忠实的爱国者和改革开放的实践者。在全球化的时代，既能充分利用良好的机遇，又要坚决维护国家的利益，以正确的人生态度对待可能遇到的困难，积极乐观地面对现实生活，懂得人生的价值首先在于奉献，尽心尽责做好每一件事。在课程设计环节，我们通过讲解现代控制理论的发展历程，重点介绍我国多位在控制论中做出卓越贡献的科学家，尤其是**现代控制理论的奠基人之一——钱学森教授**，介绍其在现代控制理论发展中做出贡献的同时，通过线上线下多种资源和多种学习方式，展示这位伟大的人民科学家的民族大义和爱国主义情怀。通过对伟大科学家事迹的学习，引领学生深刻地认识什么是真正的民族精神和时代精神，当代青年应该以什么样的人作为榜样和偶像，坚定学生社会主义核心价值观的信念，树立正确的人生目标，不断加强个人道德修养。

（三）科学观的培养

科学是人类最伟大的成就之一，它不断地为社会提供着新的知识和先进的技术，并通过改变社会生产方式，有效地推动了社会经济的发展，促进了社会各项事业的进步。科学研究是神圣的，每一名科研工作者都有责任、有义务捍卫其神圣性。科学研究的道路也是崎岖的，在追求真理的过程中，要求我们必须坚持求真、求是、求实、求精的原则。因此，树立求真务实、锲而不舍、开拓进取的科学观也是学生在科研道路上最重要的品质。为了培养学生正确的科学观和良好的科学素养，在授课过程中，我们强调思维方式的重要性，对晦涩的定理、复杂的推导采用渐进式引入，对比式讲解，使学生明白追求真理的过程并不是一帆风顺的，科学研究的道路是曲折的，问题从简单到复杂，只有秉持实事求是，不断探索钻研的精神，才能接近真理，最终解决问题。

八、教学内容、教学方式及学时分配

周次	学时	教学内容（包括课堂讲授、实验、讨论、考试等）	教学方式	备注
1	4	控制理论的发展历史及当今应用（神奇的惯性世界专题讲座） §1.1 状态空间的概念 §1.2 状态空间表达式 §1.3 建立系统的状态空间表达式	专题讲座+讲授	
2	4	§1.4 等价变换 §1.5 组合系统的状态空间表达式 §1.6 从状态空间表达式求传递函数阵 以无人机 INS+GPS 组合导航为案例进行讲解	讲授+案例教学	
3	4	§2.1 矩阵指数函数 §2.2 线性定常系统的状态转移矩阵	讲授	
4	4	§2.3 线性定常系统状态方程的解 §2.4 线性时变系统状态方程的解	讲授	

周次	学时	教学内容（包括课堂讲授、实验、讨论、考试等）	教学方式	备注
5	4	§3.1 连续定常系统的能控性和能观性 §3.2 连续时变系统的能控性 以自动驾驶 INS+GPS 导航为例	讲授+案例教学	
6	4	§3.3 连续时变系统的能观测性 §3.4 能控性和能观测性的对偶关系 §3.5 能控、能观标准型	讲授	
7	4	§4.1 李雅普诺夫稳定性第一方法 §4.2 李雅普诺夫稳定性第二方法 §4.3 李雅普诺夫稳定性方法的应用	讲授	
8	4	习题课	模拟训练+讨论	
合计	32			
其中：理论课课时： 28 研讨课课时： 4 实验实践环节课时： 0				

九、使用教材及主要参考书目

1. 使用教材：

《现代控制理论》刘豹主编，机械工业出版社，2006.7 第三版。

2. 参考书目：

侯媛彬主编《现代控制理论基础》，北京大学出版社，2020.

编写人：崔潇、代阳、和丹

审核人：管声启

审批人：赵小惠

西安工程大学硕士研究生

《材料分析测试技术》课程教学大纲

一、课程基本信息

1. 课程中文名称：材料分析测试技术
2. 课程英文名称：Material analysis and testing technology
3. 课程编码：19132002
4. 授课语言：中文
5. 课程类别：公共必修课 专业必修课 公共选修课 专业选修课
6. 课程学时：32
7. 课程学分：2
8. 开课学期：第1学期
9. 考核方式：考试（开卷） 考查 其他方式_____）
10. 成绩评定：（百分制）

二、适用学科/专业学位类别（领域）

材料科学与工程、材料与化工、机械

三、预备知识要求

材料科学基础、大学物理、电工与电子技术

四、开课单位

材料工程学院

1. 主讲教师姓名及职称：刘松涛 高级工程师 姜凤阳 讲师
2. 辅讲教师姓名及职称：思 芳 工程师

五、课程简介

材料工程测试与分析方法是材料科学与工程、材料与化工、机械工程专业的专业必修课。它包含 X 射线衍射分析、电子显微分析、热分析、光谱分析和光电子能谱分析等现代材料科学测试方法，是一门理论性与应用性均较强的课程。该课程在理论学习的基础上，培养学生动手操作能力、独立地分析问题和解决问题的能力，使学生初步掌握研究材料物相结构、微观形貌、成分等现代测试手段和分析方法，为今后的材料研究、设计及生产奠定扎实的基础。

六、课程教学目标与要求

通过本课程的学习，使学生初步掌握材料物相结构、微观形貌、成分分析等现代测试手段和分析方法，了解 X 射线衍射分析仪、扫描电镜、热分析仪等操作设备的基本构造原理和操作方法，在材料分析测试中，能够灵活选择合理的测试手段，发现材料研究中存在的问题，并提出对应的解决方法，为后期的材料研究工作打下基础。

七、思政元素

序号	教学内容	课程思政元素	具体内容
1	X 射线衍射仪	自主创新精神	讲述多晶体分析测试原理，讲述 X 射线衍射仪构造及测试原理，简要介绍国内外 X 射线衍射仪的研发过程；在这一过程中，培养学生独立自主进行研发工作的精神风貌。
2	热分析方法	团结合作精神	分别讲述热重和差热分析仪的构造及测试原理，并着重说明热重和差热分析仪的测试结果配合分析的优点。在这一过程中，培养学生团结合作精神。
7	薄膜样品的制备方法	吃苦耐劳精神	讲述薄膜样品的制备过程，引导学生动手体会薄膜制备样品。在这一过程中，强调学生仔细体会自己动手将线切割后的样品磨成粗磨样品的具体过程，培养学生吃苦耐劳精神。

八、教学内容、教学方式及学时分配

周次	学时	教学内容（包括课堂讲授、实验、讨论、考试等）	教学方式	备注
1	4	X 射线物理学基础及衍射方向	讲授	
2	4	X 射线衍射强度及多晶体分析方法	讲授	
3	4	物相分析及点阵参数精确测定及宏观残余应力的测定	讲授	
4	4	电子光学基础及透射电镜	讲授	
5	4	电子衍射	讲授	
6	4	扫描电子显微镜	讲授	
7	4	热分析方法	讲授	
8	4	材料分析测试设备基本操作	实验	
合计	32			
其中：理论课课时：28 研讨课课时：0 实验实践环节课时：4				

九、使用教材及主要参考书目

1. 使用教材：材料分析方法，周玉，机械工业出版社，2020.9
2. 参考书目：戎咏华，分析电子显微学导论，高等教育出版社，2006.9

编写人：刘松涛、姜凤阳、思芳

审核人：管声启

审批人：赵小惠

西安工程大学硕士研究生

《先进材料加工方法》课程教学大纲

一、课程基本信息：

1. 课程中文名称：先进材料加工方法
2. 课程英文名称：Advanced Material Processing Methods
3. 课程编码：20132001
4. 授课语言：中文
5. 课程类别：公共必修课 专业必修课 公共选修课 专业选修课
6. 课程学时：32
7. 课程学分：2
8. 开课学期：第1学期
9. 考核方式：考试 考查（课堂作业、课程论文）
10. 成绩评定：百分制

二、适用学科/专业学位类别（领域）

材料科学与工程（0805）、机械（0855）

三、预备知识要求

工程材料、材料科学基础、材料性能

四、开课单位

材料工程学院

1. 主讲教师姓名及职称：刘毅 副教授 张媛媛 讲师
2. 辅讲教师姓名及职称：陈东圳 副教授

五、课程简介

《先进材料加工方法》是材料科学与工程专业及机械工程专业的一门专业核心课。主要任务是使学生掌握先进材料制备的基本原理和应用，了解先进材料的制造技术。通过该课程的学习使学生掌握快速凝固技术的基础理论、制造工艺；掌握喷射成形技术、粉末冶金技术、激光加工技术的原理及试验方法；了解纳米材料和非晶态合金的基本原理和制备技术。通过本课程的学习，可以拓宽学生的知识面和科研视野，为进行新材料的研究和应用提供方法和途径。

六、课程教学目标与要求

通过本课程的学习，使学生能够明确铸造成型、塑性成型、焊接成型等材料成型与加工工艺的基本原理、特点及影响技术方法的各种因素等，掌握相关的理论知识并且具备综合应用知识解决实际问题的能力，为以后的工程应用和科研深造提供必要的知识和能力储备。

具体目标如下：

1. 能够针对液态金属成型加工工艺实施、铸件组元影响分析以及铸件缺陷检测分析中涉及的工程问题的解决方案，进行工艺流程设计；
2. 能够明晰材料连接成型、焊接新技术和焊接成型件的原理，认识到焊接有多种方案可选择，借助文献研究，寻求可替代的焊接方案；
3. 能够概述固态金属塑性成型、开式模锻、精密模锻、板料冲压、板管成型的基本方法和技术，明确影响材料可锻性、拉拔件厚度和深度的因素。

七、思政元素

绪论部分。首先介绍“先进材料加工方法”这门课主要学什么，如何学好这门课以及学习这门课的意义所在。通过向同学们介绍我国在材料成型技术领域所取得的成就、涌现的科学家或典型人物事迹来激发同学们对这门课的学习积极性。具体案例可以讲解关于 C919 大飞机项目研制过程中受到了国外技术的垄断与封锁，我国材料工作者不畏苦难，努力钻研，在大型客机 C919 的研制过程中在材料成形技术领域取得了多项关键技术的突破，从而激发学生强烈的爱国情怀与民族自豪感，树立远大理想。

铸造成形部分。本部分主要讲解常用铸造合金的基本铸造性能、铸件的成形规律和铸造工艺特点等，铸造工艺方案的基本内容，铸件主要缺陷产生的原因等。具体讲解时，可以通过视频向同学们讲解铸造历史，从商周青铜器到曾侯乙编钟，以及现在铸造领域的发展，激发学生的学习兴趣。通过三峡大坝的视频，向学生展示水电站的核心——水轮机的工作原理以及水轮机的转轮叶片的重要性。水轮机转轮，它是将水能转换为机械能的关键性部件，而水轮机里的转轮叶片，又被称之为水轮机的“心脏”。水轮机转轮叶片截面形状复杂，进水边与出水边厚度悬殊，而叶片型线的准确与否，是直接影响水轮机效率、出力、空蚀和运行寿命的重要因素。因此叶片的精加工，被视为水轮机叶片铸造领域的“珠穆朗玛峰”。针对传统铸造的叶片普遍存在着修补工作量大，叶片内部质量和叶型误差难以控制等问题，目前国内已成功的自主研发出了立撞立浇技术，完美地避免了这些问题，彻底打破了大型水轮机叶片国外垄断的市场格局，使“中国制造”跻身于国际舞台，成了不可或缺的一部分。此时，融入适当案例可以激发学生的民族自尊心与责任感。同时，还可以向同学们讲解铸造领域存在的一些问题。中国是铸造大国，铸造企业 30000 余家。众所周知，铸造业属于能耗高、污染严重的行业。专业课老师可以

通过实际案例向同学们讲解目前国内外在铸造领域解决高污染高能耗、实现绿色发展方面所做出的努力和贡献,可以让学生们增强专业自信和行业自信,树立良好的环保意识,让学生形成“绿色发展”理念。

非晶及高熵合金的制备技术章节是对前述知识的综合应用,教学内容与实际应用联系紧密。教学重点是对非晶态合金、特种陶瓷和复合材料等先进材料,从材料性能、制备方法、工艺流程到实际应用等进行多方面介绍。本模块教学案例的设计思路是注重交叉融合与综合应用:将教学案例以项目方式呈现,从相关材料的产品定位、行业情况、市场规模、发展趋势,到制备方法、工艺流程、技术改进、性能提高、产品优化。使学生从学到的理论知识出发,通过案例分析实现理论和实践的融合,提升知识的综合应用能力。如非晶合金制备技术一节中,设计非晶及非晶复合材料制备工艺的教学案例。首先介绍非晶及其复合材料的重要地位-非晶合金由于其优异的力学性能,在航空航天和国防军事装备等领域具有广泛应用前景,已经成为军事大国的必争之材。之后引导学生自主调研非晶态合金的主要性能、上下游产品、市场需求、应用领域以及生产企业等。在此基础上由教师讲授非晶合金的制备方法,介绍非晶在我国近60年的发展历程以及高性能块体非晶合金生产工艺研发背后的艰辛历程。通过设计综合性强的项目案例,将不同章节相关联的知识点进行交叉融合,使学生扎实掌握专业知识、拓宽专业视野。同时,引导学生关注决定国家安全和强国地位的大国之材以及掌握关键技术的自主知识产权等问题,使学生带着责任感、使命感学习专业知识,激发学生科技报国的家国情怀和使命担当。

八、教学内容、教学方式及学时分配

周次	学时	教学内容(包括课堂讲授、实验、讨论、考试等)	教学方式	备注
1	2	第1章 绪论	讲授	
1	6	第2章 金属的铸造成型技术	讲授、讨论	
2				
3	4	第3章 金属的塑性成型技术	讲授、讨论	
4	4	第4章 金属焊接成形技术	讲授、讨论	
5	4	第5章 先进陶瓷成形技术	讲授、讨论	
6	4	第6章 先进陶瓷加工技术	讲授、讨论	
7	6	第7章 高分子材料成型技术	讲授、讨论	
8				
8	2	第8章 快速成型技术	讲授	
合计	32			
其中: 理论课课时: 22 研讨课课时: 10 实验实践环节课时: 0				

九、使用教材及主要参考书目

1. 使用教材:

李伟光, 先进制造技术, 机械工业出版社, 2006

2. 参考书目:

(1) 王润孝, 先进制造技术导论, 科学出版社, 2003

(2) 唐一平, 先进制造技术(英文版), 科学出版社, 2003

(3) 杨继全, 先进制造技术, 化学工业出版社, 2004

编写人: 刘毅、张媛媛、陈东圳

审核人: 管声启

审批人: 赵小惠

西安工程大学硕士研究生 《金属学》课程教学大纲

一、课程基本信息

1. 课程中文名称：金属学
2. 课程英文名称：Metallography
3. 课程编码：19132015
4. 授课语言：中文
5. 课程类别：公共必修课 专业必修课 公共选修课 专业选修课
6. 课程学时：32
7. 课程学分：2
8. 开课学期：第1学期
9. 考核方式：考试 考查（课程论文）
10. 成绩评定：百分制

二、适用学科/专业学位类别（领域）

材料科学与工程（080500）、机械（085500）、材料与化工（085600）

三、预备知识要求

先修《工程材料》等课程

四、开课单位

材料工程学院

1. 主讲教师姓名及职称：王俊勃 教授 袁晓云 讲师
2. 辅讲教师姓名及职称：马春芳 讲师

五、课程简介

本课程是材料科学与工程硕士、机械工程硕士、材料与化工硕士专业选修课，也可供相近专业学生选修。课程内容包括晶体学基础、晶体结构、晶体缺陷、相图、金属凝固、扩散、金属塑性变形、固态相变及回复再结晶等。通过本课程的学习，使学生了解金属的基本特性；重点掌握体心立方、面心立方、密排六方结构，晶面指数及晶向指数，合金的基本相结构；掌握晶体缺陷的类型及有关基础理论，从而对位错及金属强化的位错机制有更深刻地了解；掌握合金的相组成及相结构；了解二元相图的建立过程；掌握

二元相图的相图分析；重点掌握二元匀晶相图和二元共晶相图的相图分析及结晶过程；掌握铁碳合金中的基本相；会进行铁碳合金相图的相图分析；掌握不同成分铁碳合金的结晶过程分析及结晶后的组织；了解钢中杂质元素对钢性能的影响；掌握碳含量对铁碳合金平衡组织和性能的影响。了解三元相图的表示方法，掌握三元匀晶相图的分析方法及蝴蝶形规律，以及共晶相图的分析方法；理解及掌握纯金属结晶的现象及条件，掌握纯金属结晶时形核的最条件及结构条件，了解晶核长大形式及长大的条件；掌握扩散机理、固态扩散的条件和扩散基本定律；掌握金属塑性变形的基本理论及冷塑性变形对金属及合金组织及性能的影响；掌握冷塑性变形金属加热时组织和性能的变化过程；了解金属的断裂过程及特点；了解扩散的本质；掌握金属固态相变的基本类型和特点，以及回复再结晶机理及应用。同时了解该领域最成熟、最前沿和最活跃的研究课题与成果。

六、课程教学目标与要求

本课程是金属材料学科的科学基础，是材料科学与工程专业重要的基础平台课之一。主要介绍金属学基础理论知识，以及当前金属学领域最成熟、最前沿和最活跃的研究课题与成果。本课程对学生的目标和要求如下：

1. 使学生了解金属材料的成分、组织结构、加工工艺、性能及用途材料四要素之间的关系，掌握金属材料的原子排列与结构（金属及合金相结构、晶体缺陷）、金属材料制备与成形方法的基本原理（合金相图与合金凝固、塑性变形与金属强化方法、固态相变原理）、金属材料组织结构控制基本原理及其与材料制备成形工艺之间关系，为学习和科学研究奠定必要的知识基础。同时激发学生对新知识的渴求，使学生认识到材料科学对生产生活的重要性，培养学生对本专业的认可度和责任感，坚守职业道德和工匠精神。

2. 能够把握材料组成和结构的共性，熟悉材料结构变化的个性，掌握材料成分和组织结构设计优化的基本思路和方法，能根据系统或部件服役条件，从材料成分设计、组织控制的角度解决材料成型加工过程中复杂工程问题，制定合理的工程问题解决方案。

3. 培养学生学会独立思考、深入钻研的习惯，引导和培养学生从材料成分、制备工艺、微观结构和材料宏观性能之间相互关系出发分析材料工程复杂问题，初步具备从成分、组织结构及其变化规律的角度进行复杂工程问题解决方案比较和选择的能力，及探索新知识的初步能力，培养学生在材料方向的专业素质，满足社会对材料方向人才的需求。

七、思政元素

1. 不忘初心，砥砺前行：原子的结构中，核外电子围绕原子核高速运转。激发我们

要不忘初心，砥砺前行，像核外电子一样永不停歇，与时俱进，努力学习，报效祖国。

2. 科学发展观：根据相图选择合适的热处理工艺，并且热处理工艺的实施中要考虑到社会、健康、安全、法律与环境等因素，走可持续发展之路。

3. 传统文化：根据材料强韧化对其性能具有显著影响，联想中华文明能够成为四大文明之一并被延续至今，最重要的原因就是中华民族的勤奋和韧性，让学生更加系统地了解中国传统文化的博大精深，激发学生以奋斗精神铸就青春底色，以知识见识淬炼真本领。另外，凝固部分，作为最传统的成型方式之一，液态成型并未随科技的进步被更替迭代，而是依然作为一种常用的成型方式存在。结合其它实例说明并不是古老的必然是落后的，并不是传统的就需要被质疑存在是否仍合时宜。正如我们无数优良的传统文化，需要被继承、被传扬、被一代代充实继而发扬光大。

4. 团结协作，共荣共进：典型扩散型之一固态相变——珠光体转变，其实质是奥氏体的转变得到的渗碳体与铁素体的机械混合物。形成过程中，铁素体与渗碳体的形核与长大过程并非此消彼长，而是相互促进。与我们同学同事关系一样，只有找到团结协作的契机与方式，才能共荣共进，共同发展，协作共进是一种美德，也是想要走得远走得稳的必由之路。

5. 不畏艰险、自我完善：典型非扩散型相变——马氏体转变，是淬火这种高温急冷的过程，也正是这种温度急剧改变的这种恶劣条件与过程，使其强度得到极大提高；而回火却是为了一定程度上降低强度，提高韧性，与做人相一致，需要刚柔并济才能更好地完成某些事情。遇事不畏艰险，不断自我完善，才能成就更好的自己，去完成自己的职责。

八、教学内容、教学方式及学时分配

周次	学时	教学内容（包括课堂讲授、实验、讨论、考试等）	教学方式	备注
1	4	绪论 介绍金属学研究对象、方法、目的及要求。 第一章 纯金属的晶体结构 1.1 晶体学基础 1.2 纯金属的晶体结构 第二章 晶体缺陷 2.1 点缺陷 2.2 线缺陷：位错的基本概念、位错运动、位错的弹性性质、实际晶体中的位错 2.3 面缺陷：面缺陷概述、界面、相界、表面、界面能及界面特性	讲授	
2	4	第三章 金属的凝固 3.1 金属凝固的基本规律 3.2 晶核的形成	讲授	

周次	学时	教学内容（包括课堂讲授、实验、讨论、考试等）	教学方式	备注
		3.3 晶核的成长 3.4 固溶体的凝固		
3	4	3.5 共晶合金的凝固：共晶体的形态； 3.6 铸件的组织及其控制 3.7 铸件缺陷：偏析、杂质和气孔、缩孔和疏松； 3.8 凝固技术的应用：单晶的制备、定向凝固等。	讲授	
4	4	第四章 合金相图基础 4.1 合金相结构 4.2 匀晶相图 4.3 共晶相图 4.4 包晶相图 4.5 其他类型二元合金相图 4.6 三元相图 4.7 相图与合金性能	讲授	
5	4	第五章 相图的应用 5.1 铁碳相图的组元和基本相； 5.2 铁碳相图分析：相图上的点、线、区的分析； 5.3 铁碳相图典型平衡结晶过程分析 5.4 含碳量对铁碳合金平衡组织及力学性能的影响	讲授	
6	4	第六章 固态金属中的扩散及固态相变 6.1 扩散方程及应用：扩散第一、二定律； 6.2 扩散机制：空位扩散、间隙扩散、置换扩散； 6.3 扩散的影响扩散的因素； 6.4 固态相变基础知识。 6.5 钢的奥氏体化； 6.6 过冷奥氏体转变	讲授	
7	4	第七章 金属及合金的塑性变形 7.1 金属的应力-应变曲线； 7.2 滑移与孪晶变形 7.3 单晶体的塑性变形 7.4 多晶体的塑性变形 7.5 金属经塑性变形后的组织性能 7.6 合金的变形与强化 7.7 冷变形金属力学性能、组织、织构、残余应力	讲授	
8	4	第八章 回复、再结晶和金属热加工 8.1 冷变形金属的回复 8.2 冷变形金属的再结晶 8.3 再结晶后组织及性能的变化 8.4 金属的热加工	讲授	
合计	32			
其中：理论课课时：32 研讨课课时：0 实验实践环节课时：0				

九、使用教材及主要参考书目

1. 使用教材：

《材料科学基础》，刘智恩，西北工业大学出版社，2019

2. 参考书目：

(1) 余永宁，《金属学原理》，冶金工业出版社，2013

(2) 艾星辉，《金属学》，冶金工业出版社，2009

(3) 崔忠圻，《金属学与热处理》，机械工业出版社，2011

(4) 胡贻祥，《材料科学基础》，上海交通大学出版社，2010

编写人：王俊勃、袁晓云、马春芳

审核人：管声启

审批人：赵小惠

西安工程大学硕士研究生

《工业设计工程概论（双语）》课程教学大纲

一、课程基本信息

1. 课程中文名称：工业设计工程概论
2. 课程英文名称：Introduction to Industrial Design Engineering
3. 课程编码：19032403
4. 授课语言：双语
5. 课程类别：公共必修课 专业必修课 公共选修课 专业选修课
6. 课程学时：32
7. 课程学分：2
8. 开课学期：第1学期
9. 考核方式：考试（开卷）
10. 成绩评定：百分制

二、适用学科/专业学位类别（领域）

机械（工业设计）0855

三、预备知识要求

工业设计本科专业课

四、开课单位

服装与艺术设计学院

1. 主讲教师姓名及职称：关忻 讲师 孙薇 副教授
2. 辅讲教师姓名及职称：陈希川 讲师

五、课程简介

本课程是工业设计专业的一门专业理论基础课，主要内容包括产品设计、交通工具设计、时装设计、环境设计及传达设计等现代设计学科各专业方向的概念和理论；工业设计涉及的美学设计、造型设计、功能性设计、结构设计、可靠性设计、生产工艺设计、生产系统集成设计等技术理念；以及设计团队中不同成员所扮演的复杂而本质的角色的状况。本课程中有大量的对设计理论和设计实践的讨论环节。

六、课程教学目标与要求

通过本课程的学习，使学生具备广泛的专业理论基础，把握设计实践所需的常识和步骤，

并建立本专业学术研究的思想框架，为学生后续课程的学习和深入思考打下基础。

七、思政元素

1. 科学发展观

通过了解最新工业技术发展现状和未来，使学生充分认识设计思维的核心是以创新的方案解决新技术的应用，激发学生不断学习新技术的主动性。

2. 社会责任人类命运共同体

通过了解新兴的设计领域对人类日常生活和社会发展的意义，引导学生思考在新的世界局势下的工业设计发展方向，认识全球人口膨胀、资源紧缺等问题的现状，使学生理解可持续设计的意义。

3. 爱岗敬业

通过了解现代设计的历史、目标、原则和方法，使学生了解工业设计师的职业性质和社会责任，思考如何通过设计促进中国持续健康发展、协调发展不平衡问题

八、教学内容、教学方式及学时分配：

周次	学时	教学内容（包括课堂讲授、实验、讨论、考试等）	教学方式	备注
1	4	第一单元 概述 1.1 设计史 1.2 设计学科 1.3 设计定义 1.4 工业设计专业	讲授：2 研讨：2	
2	4	第二单元 产品造型 2.1 魅力与产品造型 2.2 产品造型的视觉感知	讲授：2 研讨：2	
3	4	第三单元 概念设计 3.1 概念设计的程序和方法 3.2 概念设计 3.3 概念选择	讲授：2 研讨：2	
4	4	第四单元 系统设计 4.1 系统设计的基本准则 4.2 飞利浦设计公司的三个案例 4.3 青蛙设计公司	讲授：2 研讨：2	
5	4	第五单元 设计管理 5.1 设计规范	讲授：2 研讨：2	

周次	学时	教学内容（包括课堂讲授、实验、讨论、考试等）	教学方式	备注
		5.2 市场需求调查 5.3 产品企划		
6	4	第六单元 产品开发 6.1 产品开发策略 6.2 产品功能分析与功能树	讲授：2 研讨：2	
7	4	6.3 产品开发设计师与设计团队 6.4 创造性原理	讲授：2 研讨：2	
8	4	第七单元 设计理念 7. 1 通用设计 7. 2 生态设计 7. 3 以用户为中心的交互设计	讲授：2 研讨：2	
合计	32			
其中理论课课时：16 研讨课课时：16 实验实践环节课时：0				

九、使用教材及主要参考书目

1. 使用教材：

中英双语工业设计，江建民、毛荫秋、毛溪编著，中国建筑工业出版社，2009。

2.参考书目：

产品设计与开发，Karl T. Ulrich 等著，高等教育出版社，2010。

One, Basic Information

1. **Chinese Course Title:** 工业设计工程概论

2. **English Course Title:** Introduction to Industrial Design Engineering

3. **Course Code:** 19032403

4. **Teaching language:** bilingual

5. **Course Type:** major compulsory course

6. **Total Hours:** 32

7. **Total Credit:** 2

8. **Semester:** 1

9. **Examination Method:** open-book examination

10. **Grade rating:** 100 percent system

Two, Applicable Discipline/Professional Degree Category (Field)

Machinery (Industrial Design) 0855

Three, Preliminary knowledge

Undergraduate Courses in Industrial Design

Four, Unit

Department of Apparel & Art Design college

1. Name and title of the lecturer: Xin Guan lecturer; Wei Sun Associate professor
2. Name and title of auxiliary teacher: Xi Chun Chen lecturer

Five, Course Synopsis

This is a elementary theoretical course in industrial design major, it includes product design, transportation design, fashion design, environmental design and communication design and the concept and theory of professional directions in modern design disciplines ; and design ideas of aesthetic design, modeling design, functional design, structural design, reliability design , production process design, production technology and system integration etc.; and the comprehension to complex and essential role of each member in interdisciplinary team. There are a large number of discussions on design theory and design practices in this course.

Six, Curriculum teaching objectives and requirements

Students are given the opportunity to acquire an widely professional knowledge and grasp the profound theoretical foundation. The key concept of this course is to help students to learn how to practice design step by step, establish the ideological framework of the professional academic research, and lay the foundation to further study and deep thinking to the following courses.

Seven, Ideological and Political elements

1. The concept of scientific development

By understanding the current situation and future of the latest industrial technology, students can fully understand that the core of design thinking is to solve the application of new technology with innovative solutions and stimulate the initiative of students to keep learning new technology.

2. Social responsibility and human destiny community

By understanding the significance of the emerging design field to human daily life and social development, students are guided to think about the development direction of industrial

design under the new world situation, and to understand the current situation of global population expansion and resource shortage, so that students can understand the significance of sustainable design.

3. Loving and dedicated

By understanding the history, objectives, principles and methods of modern design, students will understand the professional nature and social responsibility of industrial designers and think about how to promote the sustainable and healthy development of China through design, as well as the unbalanced development.

Eight, Contents, Methods, and Hours Assignment

NW	Class hour	Class Contents (include lecture,experiment,discussion, examination, etc.)	Class Type
1	4	Unit one Outline 1.1 Design History 1.2 Design Discipline 1.3 Design Definitions 1.4 Industrial Design Major	lecture: 2 discussion: 2
2	4	Unit two Product Style 2.1 Attractiveness and product style 2.2 Visual perception of product styling	lecture: 2 discussion: 2
3	4	Unit three Concept Design 3.1 Procedure and methods for idea generation 3.2 Concept design 3.3 Concept selection	lecture: 2 discussion: 2
4	4	Unit four Systematic Design 4.1 Ground-rules for systematic design 4.2 Philips Design's three cases 4.3 Frog Design company	lecture: 2 discussion: 2
5	4	Unit five Design Management 5.1 Design specification 5.2 Market needs research 5.3 Product planning	lecture: 2 discussion: 2
6	4	Unit six Product Development 6.1 Strategy for product development 6.2 Product function analysis and function tree	lecture: 2 discussion: 2
7	4	6.3 Designers and team for product development 6.4 The principles of creativity	lecture: 2 discussion: 2
8	4	Unit seven Design Philosophy 7.1 Universal design 7.2 Ecological design 7.3 User-centered interaction design	lecture: 2 discussion: 2
Total	32		
Lecture Hours: 16 Discussion Hours: 16 Experiment Hours: 0			

Nine, textbooks and major bibliographies

1. Textbook:

Chinese and English bilingual Industrial Design, Jian Min Jiang, edit, China Architecture and Building Press, 2009.

2. Bibliography:

"Product Design and Development", Karl, T., Ulrich et al. Higher education Press, 2010.

编写人: 关忻、孙薇、陈希圳

审核人: 管声启

审批人: 赵小惠

西安工程大学硕士研究生

《形态设计学》课程教学大纲

一、课程基本信息

1. 课程中文名称：形态设计学
2. 课程英文名称：Morphological Design
3. 课程编码：19032404
4. 授课语言：中文
5. 课程类别：公共必修课 专业必修课 公共选修课 专业选修课
6. 课程学时：32
7. 课程学分：2
8. 开课学期：第1学期
9. 考核方式：考试（开卷）
10. 成绩评定：百分制

二、适用学科/专业学位类别（领域）

工业设计工程（机械 0855）

三、预备知识要求

学习本课程之前，应掌握工业设计本科专业领域相关课程，具有工业产品设计实践经验与分析能力。

四、开课单位

服装与艺术工程学院

1. 主讲教师姓名及职称：张敏言 副教授 孙 薇 副教授
2. 辅讲教师姓名及职称：张小平 副教授

五、课程简介

《形态设计学》是工业设计专业的一门专业必修课。以形态为设计研究对象，从形态的物理尺寸、存在维度及虚实分类等方面去理解，同时结合形态设计本源及发展趋势明确设计形态学研究特点，对形态的发展变化原理、规律进行深入探究。其目的在于培养学生对三维空间形态构建和色彩设计的能力，理解物体的空间结构变化，树立产品设计的理性设计理念，掌握形态创造和色彩设计的基本规律和方法。本课程要求学生掌握形态设计学理论知识，并能从美学角度和技术角度把握产品形态设计的基本规律

和常用设计方法与技巧，使之应用于实际设计中。

六、课程教学目标与要求

通过本课程的学习，使学生掌握形态设计学理论，运用创造性思维将形象、灵感、直觉、审美、逻辑等因素交融在一起，对形态的发展变化原理、规律进行深入探究，培养学生设计思维的拓展性、灵活性以及对形态设计的敏感性。

七、思政元素

《形态设计学》课程以理论与实践相结合，学生在完成设计过程中将创新艺术设计造型与现代设计元素、传统文化符号元素、社会主义核心价值观文化元素相融合，完成一系列视觉造型新颖、文化内涵深刻的设计作品的同时，主动接受传统文化和社会主义核心价值观文化的洗礼和塑造，培养学生具备以下品德素质：

1. 激发学生爱国爱党的情怀和为人民服务的意识；
2. 培养学生关心社会价值取向，用设计作品传递正能量的责任意识；
3. 培养学生敢于在传承中不断开拓创新的工匠精神；
4. 培养学生诚实守信、爱岗敬业、团结协作的职业素养。

八、教学内容、教学方式及学时分配

周次	学时	教学内容（包括课堂讲授、实验、讨论、考试等）	教学方式	备注
1、2	8	第一章 造型设计基础概论 1.1 形态设计概念 1.2 发现美 创造美 1.3 形态设计的源流 1.4 形态的基本形式	讲授：3 研讨：1 实践：4	
3、4	8	第二章 认识形态 1.1 形态 1.2 形式美法则	讲授：2 研讨：2 实践：4	
5、6	8	第三章 形态设计与色彩 1.1 色彩的心理与情感 1.2 色彩的表现与类别	讲授：2 研讨：2 实践：4	
7、8	8	第四章 形态设计在现代设计中的应用 4.1 形态设计与工业设计； 4.2 形态设计与色彩在建筑与环境设计占的应用； 4.3 形态设计色彩在视觉设计中的应用； 向大师学习 1. 哈迪德与动态构成； 2. 贝聿铭与几何构成。	讲授：2 研讨：2 实践：4	
合计	32			
其中：理论课课时：9 研讨课课时：7 实验实践环节课时：16				

九、使用教材及主要参考书目

1. 使用教材：

《设计形态学》，胡杰、王伶俐著。中国纺织出版社， 2022

2. 参考书目：

(1) (英) 索斯马兹主编，孙彤辉、徐超译，《视觉形态设计》，上海人民美术出版社，2012

(2) 吴翔主编，《设计形态学》，重庆大学出版社， 2008

(3) 孙明主编，《基于图形语言的创新设计》，人民美术出版社，2014

编写人：张敏言、孙薇、张小平

审核人：管声启

审批人：赵小惠

西安工程大学硕士研究生

《产品设计理念与实务》课程教学大纲

一、课程基本信息

1. 课程中文名称：产品设计理念与实务
2. 课程英文名称：Product Design Concepts and practices
3. 课程编码：19032405
4. 授课语言：中文
5. 课程类别：公共必修课 专业必修课 公共选修课 专业选修课
6. 课程学时：32
7. 课程学分：2
8. 开课学期：第1学期
9. 考核方式：考试（开卷）
10. 成绩评定：百分制

二、适用学科/专业学位类别（领域）

机械类（0855）、设计学（1305）、艺术硕士（1351）及相关专业

三、预备知识要求

产品设计基础

四、开课单位

服装与艺术设计学院

1. 主讲教师姓名及职称：张阿维 教授 关忻 讲师
2. 辅讲教师姓名及职称：王光武 讲师

五、课程简介

本课程为专业学位课，主要为设计师、工业设计师提供科学的设计理念、设计思想和设计方法。并从产品开发的角度，以提出问题、解决问题、评价问题的方式，提出了产品设计两大实务——产品概念设计和产品开发设计，对其基本理论、设计理念、设计方法和表达技巧进行系统的研究，并结合企业实题和竞赛课题实实在在的作产品设计，使学生在学习中实践，在实践中学习，不断地创造新产品，满足用户的需求或弥补同类产品产品的不足。

六、课程教学目标与要求

本课程为设计师、工业设计师提供科学的设计理念、设计思想和设计方法。要求掌握现代产品设计理念的基本思想和方法；掌握产品设计两大实务——产品概念设计和产品开发设计的基本理论、设计理念、设计方法和表达技巧；完成企业实题或竞赛课题；了解产品设计的发展趋势，为顺利完成研究生课题积累大量的实际设计经验和资料。

七、思政元素

《产品设计理念与实务》是一门专业核心课程，非常注重设计实践，也是一门具有很强思政意义的课程。要求通过课程教学，引导学生树立正确的人生观、价值观和世界观和良好的爱国主义情怀；培养学生良好的职业道德和敬业精神；培养学生的创新能力和社会责任感。

在设计调研产品定位阶段，引导学生树立正确的人生观、价值观和世界观，结合中国特色社会主义理论及社会主义初期阶段理论，分析如何在物质生活领域通过产品设计的手段解决人们日益增长的美好生活需要与不平衡不充分的发展之间的矛盾，对产品进行合理定位，形成产品设计概念；在产品设计阶段，通过设计实践的每一个环节，培养学生良好的职业道德和敬业精神；培养学生的创新能力和社会责任感。在案例分析环节，分析中国传统文化对产品设计的影响，培养学生的文化底蕴、人文关怀和家国情怀。

八、教学内容、教学方式及学时分配

周次	学时	教学内容（包括课堂讲授、实验、讨论、考试等）	教学方式	备注
1	4	第一章 概述 1.1 设计的认知 1.2 设计流程 1.3 设计评价讨论	讲授 4	
2	4	第二章 现代设计理念 2.1 各种设计理念的演化过程	讲授 4	
3	2	2.2 现代产品设计理念探讨	讨论 2	
4	4	第三章 产品概念设计理念与实务 3.1 产品概念设计的基本理论、设计理念、设计方法 3.2 产品概念设计的经典设计案例分析、教学设计案例分析、实际设计案例分析	讲授 4	
5	4	3.3 产品概念设计实践	实践 2 讨论 2	
6	4	第四章 产品开发理念与实务 4.1 产品开发设计的基本理论、设计理念、设计方法	讲授 4	
7	4	4.2 产品概念设计的经典设计案例分析、教学设计案例分析、实际设计案例分析	讲授 2 讨论 2	
8	6	4.3 产品开发设计实践	实践 4 讨论 2	
合计	32			
其中：理论课课时：18 研讨课课时：8 实验实践环节课时：6				

九、使用教材及主要参考书目

1. 使用教材:

《产品设计与开发》【美】卡尔·T. 乌利齐著 机械工业出版社 2018.5

2. 参考书目:

(1)【日】喜多俊之著, 郭琪译, 《给设计以灵魂》, 电子工业出版社, 2012.9

(2) Sendpoints, 《智能产品设计 Smart Product Design》2017.9

(3) 何晓佑, 谢云峰编著, 《现代十大设计理念 人性化设计》, 江苏: 江苏美术出版社, 2001

(4) 张明, 陈嘉嘉编著, 《产品造型设计实务》, 江苏: 江苏美术出版社, 2005

(5) 张阿维编著, 《计算机辅助工业设计教程—产品设计》, 北京: 北京理工大学出版社, 2006

编写人: 张阿维、关忻、王光武

审核人: 管声启

审批人: 赵小惠

西安工程大学硕士研究生

《嵌入式系统原理及应用》课程教学大纲

一、课程基本信息

1. 课程中文名称：嵌入式系统原理及应用
2. 课程英文名称：Principle and Application of Embedded System
3. 课程编码：19022103
4. 授课语言：中文
5. 课程类别：公共必修课 专业必修课 公共选修课 专业选修课
6. 课程学时：36
7. 课程学分：2
8. 开课学期：第2学期
9. 考核方式：考试 考查（课程论文）
10. 成绩评定：百分制

二、适用学科/专业学位类别（领域）

机械 085500

三、预备知识要求

微机原理与接口技术、单片机原理及应用、C 语言程序设计、电工电子技术

四、开课单位

机电工程学院

1. 主讲教师姓名及职称：代 阳 讲 师 崔 潇 讲 师
2. 辅讲教师姓名及职称：邱荣华 副教授 刘 晖 副教授

五、课程简介

嵌入式系统原理及应用是计算机科学与技术专业的一门专业基础课程。随着智能制造和工业物联网时代的到来，以高速度、高可靠、低功耗为特征的嵌入式系统的应用日益广泛和深入，嵌入式系统设计在计算机科学与技术专业课程体系中的地位愈发重要。通过本课程的学习，掌握嵌入式系统的组成和基本原理、MCS-51 系列单片机和 ARM 体系结构特点、嵌入式系统设计的一般原理及方法、以及嵌入式操作系统的基本原理及应用等。

六、课程教学目标与要求

本课程旨在帮助学生掌握嵌入式系统的基本原理及设计开发方法，提高学生在嵌入式软件设计能力及解决实际问题的动手能力。其具体的课程教学目标为：

课程教学目标 1：掌握嵌入式系统的概念、体系结构、系统组成及设计方法。

课程教学目标 2：掌握以 MCS-51 系列微处理器的硬件资源、指令系统，并以它为核心，能够正确使用 51 单片机的硬件资源和 C51 编程方法。

课程教学目标 3：掌握 ARM 微处理器结构和指令系统以及嵌入式系统的分析与设计方法，了解嵌入式操作系统，在嵌入式软件设计中能正确掌握操作系统设计思想和编程方法。

课程教学目标 4：通过实例学习，重点掌握嵌入式系统的应用开发，能够根据实际应用需求设计嵌入式系统方案，合理选择芯片和接口电路，正确编写嵌入式软件。

七、思政元素

课程内容	课程思政元素教学内容
单片机与微机的基础知识	51 单片机作为一款入门级的 CPU 芯片，虽然目前已经实现国产化生产加工。但是在高端芯片领域，受限于光刻机和 EDA 设计软件的封锁，导致中国的高端 CPU 芯片设计和生产受制于人。通过华为的例子激发学生的爱国主义情怀，同时更要努力学习，不断加强自己的知识水平和自主创新意识。
89C51/S51 单片机的硬件结构与原理	培养学生社会责任感和团队合作精神。单片机内部的各个组成部分既有分工，又有协作，整体受 CPU 的指挥，形成一个完善的复杂系统，通过此例引申出学生的团队合作意识。
89C51/S51 串行口及串行通信技术	讲解中国北斗卫星导航系统艰辛的研发历程，它是中国自行研制的全球卫星导航系统，也是继 GPS、GLONASS 之后的第三个商用的卫星导航系统。2020 年初，在新冠肺炎疫情爆发的危难时刻，北斗系统驰援武汉市火神山和雷神山医院建设。通过利用北斗高精度技术，多数测量工作一次性完成，为医院建设节省了大量时间，为抗击疫情贡献智慧与力量。
单片机的系统应用	列举单片机在工业物联网数据采集中的应用例子。智能制造是实施“中国制造 2025”的核心内容，物联网技术为智能制造提供了实时网络连接和远程通信，单片机由于本身的智能控制、灵活性和可靠性高的优点在物联网方面占据重要的地位，未来基于单片机的物联网在智能制造中将会发挥更大的作用。

八、教学内容、教学方式及学时分配

周次	学时	教学内容 (包括课堂讲授、实验、讨论、考试等)	教学方式	备注
1	4	嵌入式系统发展及应用、嵌入式系统结构和分类、嵌入 MCS-51 系列单片机介绍	课堂讲授为主，在讲解时多举一些嵌入式系统的应用实例，使学生对嵌入式系统有更好的认识与理解	

周次	学时	教学内容 (包括课堂讲授、实验、讨论、考试等)	教学方式	备注
2	4	以 MCS-51 系列单片机为例, 讲授 51 单片机的配制及其特征, 51 单片机的内部结构和存储器结构。	课堂讲授为主, 结合课堂练习为辅, 布置部分作业	
3	4	MCS-51 系列单片机 I/O 端口, 51 单片机的复位电路, 51 单片机的时钟电路。	课堂讲授为主, 结合课堂练习为辅, 布置部分作业	
4	4	C51 程序设计基础, 嵌入式 C 语言程序设计及技巧。	课堂讲授为主, 案例教学为辅, 通过流水灯的案例讲解理解 51 单片机的 C 语言编程方法	
5	4	嵌入式 C 语言与汇编语言编程, 讲解相关编程环境	课堂讲授为主, 以编程实例进行 C 语言与汇编语言编程的讲解, 熟悉编程环境	
6	4	MCS-51 的应用系统配置, 键盘设计, LED 显示器、1602LCD、12864LCD 接口和编程控制	课堂讲授为主, 以具体实例结合 C 语言编程进行讲解	
7	4	ADC 和 DAC 接口技术, 外部地址扩展、外部程序存储器扩展、外部数据存储器扩展和外部 I/O 通道扩展	课堂讲授为主, 以具体实例结合 C 语言编程进行讲解	
8	4	嵌入式 ARM 处理器	课堂讲授为主	
9	4	μC/OS-II 嵌入式操作系统	课堂讲授为主案例教学为辅, 通过多任务案例的讲解理解嵌入式操作系统的功能和使用方法	
合计				
其中: 理论课课时: 24 研讨课课时: 4 实验实践环节课时: 8				

九、使用教材及主要参考书目

1. 使用教材:

单片机与嵌入式系统原理及应用, 赵德安, 机械工业出版社, 2016

2. 参考书目:

(1) 单片机嵌入式系统原理及应用 (第 2 版), 王博等, 机械工业出版社, 2019

(2) ARM7 嵌入式系统设计与仿真, 基于 Proteus、Keil 与 IAR, 周润景, 清华大学出版社, 2012

(3) 单片机原理及应用——基于 Proteus 和 Keil C (第 4 版), 林立等, 电子工业出版社, 2018

(4) MCS-51 单片机应用设计, 张毅刚, 哈尔滨工业大学出版社, 2007

(5) 单片机与嵌入式系统原理及应用, 王宝珠等, 机械工业出版社, 2018

编写人: 代阳、崔潇、邱荣华、刘晖 审核人: 管声启 审批人: 赵小惠

西安工程大学硕士研究生

《智能控制技术》课程教学大纲

一、课程基本信息

1. 课程中文名称：智能控制技术
2. 课程英文名称：Intelligent control technology
3. 课程编码：19022104
4. 授课语言：中文
5. 课程类别：公共必修课 专业必修课 公共选修课 专业选修课
6. 课程学时：32
7. 课程学分：2
8. 开课学期：第2学期
9. 考核方式：考试 考查(课堂作业+课程论文)
10. 成绩评定：百分制

二、适用学科/专业学位类别（领域）

机械学科（适用于学硕和专硕）

三、预备知识要求

机械控制工程、线性代数、计算机辅助设计等相关知识

四、开课单位

机电工程学院

1. 主讲教师姓名及职称：张团善 副教授 周阿维 副教授
2. 辅讲教师姓名及职称：盛晓超 讲师

五、课程简介

本课程是以模糊控制理论、神经网络理论及控制、遗传算法及控制、自学习控制、基于规则的仿人智能控制方法为核心，涵盖模糊集合理论、模糊逻辑推理、模糊控制系统、BP神经网络算法及应用、迭代算法及应用、遗传算法及应用、仿人智能控制等。通过本课程的学习，使学生能够初步掌握现代智能控制理论的基本知识及其分析方法，并将其应用于实际控制系统的分析与综合，提高学生的系统分析和综合能力。

六、课程教学目标与要求

掌握智能控制的基本概念；了解智能控制的基本理论，掌握智能控制的基本技术；学会智能控制算法和系统的设计方法；掌握模糊控制器的组成、工作原理和设计方法；熟悉和会编写模糊控制系统仿真或应用程序；掌握神经网络的基本概念、神经网络控制器的工作原理和设计方法；熟悉和会编写神经网络控制系统仿真或应用程序；通过计算机仿真实验，使研究生针对不同的控制对象，可选择不同的智能系统方法，从而具备独立从事智能控制系统设计开发的能力,能采用智能控制技术解决纺织装备中的高端需求。

七、思政元素

通过将榜样的力量、时事政治、哲学元素、爱国主义情怀、人文精神等思政元素合理地运用，融入智能控制的常规课程教学过程中，目的是为了做到专业课层面的课程思政与常规的思政课程的同向前进，真正地实现全方位的思政育人。

（1）榜样的力量

在第一章“绪论”的学习中，以傅京孙和蔡自兴为例子讲述。傅京孙先生是一名美籍华裔科学家，模式识别与机器智能领域的先驱之一，被誉为“模式识别之父”，参与创办了国际模式识别协会并任首任主席。他是“智能控制”这一概念的提出者，并建立了句法模式识别理论。蔡白兴先生被誉为“中国人工智能教育第一人”，在智能控制领域提出了许多开创性理论，为我国和国际智能科学技术的发展做出了重要贡献，他大学时在艰苦的条件下(正值3年困难时期)坚韧的求学经历，也是当代大学生的学习榜样。两位对智能控制学科做出巨大贡献的华人科学家的治学成就完美诠释了“红船精神”中开天辟地、敢为人先的首创精神，新时代的大学生也应该继承和发扬前辈的这种首创精神，做出更多创新性的贡献。

（2）哲学元素

控制论是人工智能公认三大流派之一的行为主义，不同于符号主义和连接主义，控制论强调智能的发展来自于智能体不断地与外界环境的交互与反馈。控制论中的诸多元素多多少少都反映了辩证唯物主义的认识论。比如，辩证唯物主义的认识论认为客观的物质世界是可知的，我们不仅能够认识现象，而且可以透过现象认识内在的本质，这与控制系统里面基于模型的方法来控制被控对象的思想不谋而合。

（3）家国情怀

在智能控制课程中，能够自然而然地进行家国情怀的熏陶。比如，讲工业机器人的智能控制时须提到机器人的驱动单元，不可避免要提到精密减速器，此时可以引入国家面临国外技术封锁的现状，亟须解决“卡脖子”技术，继而升华到中华民族“自力更生、艰苦奋斗”的革命精神。然后，聚焦美国对华为的芯片封锁，引导学生思考，得出关键

的核心技术一定要原创的结论，反复强调自主创新对企业、国家的重要意义，激发学生的家国情怀和使命感，鼓励学生将个人理想和维持国家、民族的利益结合起来。

八、教学内容、教学方式及学时分配

周次	学时	教学内容（包括课堂讲授、实验、讨论、考试等）	教学方式	备注
1	4	智能控制概述	讲授：2 研讨：2	
2	4	模糊理论与控制	讲授：2 研讨：2	
3	4	模糊理论与控制(纺织装备应用)	讲授：2 研讨：2	
4	4	神经网络理论及控制	讲授：2 研讨：2	
5	4	神经网络理论及控制(针织装备应用)	讲授：2 研讨：2	
6	4	遗传算法	讲授：2 研讨：2	
7	4	遗传算法(优化设计文献讨论)	讲授：2 研讨：2	
8	4	学习控制	讲授：2 研讨：2	
9	4	基于规则的仿人智能控制	讲授：2 研讨：2	
合计	36			
其中：理论课课时：18 研讨课课时：18 实验实践环节课时：0				

九、使用教材及主要参考书目

1. 使用教材：

《智能控制-理论基础、算法设计与应用》，刘金琨，清华大学出版社，2019.12

2. 参考书目：

(1) 孙增圻等，《智能控制理论与技术》，清华大学出版社，2011.5

(2) 韦巍 ，《智能控制技术（第2版）》，机械工业出版社，2019.6

编写人：张团善、周阿维、盛晓超

审核人：管声启

审批人：赵小惠

西安工程大学硕士研究生

《机电系统建模与仿真》课程教学大纲

一、课程基本信息

1. 课程中文名称：机电系统建模与仿真
2. 课程英文名称：Modeling and Simulation of Mechatronic System
3. 课程编码：19022105
4. 授课语言：中文
5. 课程类别：公共必修课 专业必修课 公共选修课 专业选修课
6. 课程学时：32
7. 课程学分：2
8. 开课学期：第2学期
9. 考核方式：考试 考查（课程上机作业）
10. 成绩评定：百分制

二、适用学科/专业学位类别（领域）

机械工程（学硕、专硕）

三、预备知识要求

高等数学、电工电子技术、理论力学、液压与气压传动

四、开课单位

机电工程学院

1. 主讲教师姓名及职称：刘 晖 讲 师 张永燕 副教授
2. 辅讲教师姓名及职称：邱荣华 副教授

五、课程简介

机电系统建模与仿真是机械电子工程专业的一门专业技术课，本课程通过授课、上机等教学环节，使学生掌握机电系统的基本概念、基本观点，初步掌握机电系统的各种建模与仿真方法，够熟练应用仿真技术分析机电系统，为专业课的学习和进一步深造打下基础，掌握必要的应用技能。本课程适合机械电子工程专业研究方向的硕士研究生学习。

六、课程教学目标与要求

主要培养学生掌握机电系统建模及使用计算机完成系统仿真的基本方法，使学生能

够熟练应用仿真技术分析机电系统，为今后从事机电系统的分析、设计打下基础。本课程要求学生掌握相关专业的理论知识，培养学生分析及解决机电系统实际问题的能力，为进一步从事有关专业的学习及研究工作奠定基础。

七、思政元素

1. 国产工业仿真软件包括 Matlab、Ansys、Abquas、Zemax、Keil、Proteus 等全部是国外的产品。为了发展我国自主研发的国产工业软件，客户端使用体验为我国工业软件开发提供重要应用需求信息，积极使用国产软件，促进国产仿真软件发展。

2. 建立系统性思维方式：当前精密机械系统已经发展成光学、机械、电子、算法四维一体的系统，需要摒弃传统的机电仿真思维，发展我国高端精密机械系统。

3. 建立自主探索的思维方式：通过大量查阅国外经典文献及最新研究进展，学会将本课程中所学的建模仿真知识应用于文献复盘当中，真正做到将文献中提出的解决问题的想法提炼，转化成自我进取的基础。

八、教学内容、教学方式及学时分配

周次	学时	教学内容（包括课堂讲授、实验、讨论、考试等）	教学方式	备注
1	4	机电系统建模与仿真概述	讲授	
2	4	1.机械传动系统的动力学模型 2.传动机构分析及仿真	讲授	
3	4	1. 机电系统机构运动学模型及仿真 2. 机电系统机构动力学分析	讲授	
4	4	1.基于传递函数的伺服控制系统设计 2.基于状态空间模型的控制系统设计	讲授	
5	4	机电系统机构运动学模型及仿真	上机	
6	4	基于传递函数的伺服控制系统设计	上机	
7	4	机电系统模拟与半物理/物理仿真	上机	
8	4	典型机电系统案例分析	研讨	
合计	32			
其中：理论课课时：16 研讨课课时：4 实验实践环节课时：12				

九、使用教材及主要参考书目

1. 使用教材：

《机电控制系统建模仿真与设计》赵江波，王军政，汪首坤著，北京理工大学出版社，2022。

2. 参考书目：

(1)《MATLAB Simulink 机电动态系统仿真及工程应用》周高峰，赵则祥著，北京

航空航天大学出版社，2014。

(2)《机电系统设计方法、模型及概念：建模、仿真及实现基础》Klaus Janschek、张建华编著，清华大学出版社，2017。

(3)《MATLAB/Simulink 控制系统仿真及应用》严刚峰主编，清华大学出版社，2022。

(4)《MATLAB/Simulink 与控制系统仿真》王正林编，北京工业大学出版社，2017。

(5)《MATLAB Recipes: A Problem-Solution Approach》Michael Paluszek, Stephanie Thomas, Apress, 2020.

(6)《Practical MATLAB Modeling with Simulink》Sulaymon L. Eshkabilov, Apress, 2020.....

编写人签字：刘晖、张永燕、邱荣华 **审核人：**管声启 **审批人：**赵小惠

西安工程大学硕士研究生

《机器人工程》课程教学大纲

一、课程基本信息

1. 课程中文名称：机器人工程
2. 课程英文名称：Robotics Engineering
3. 课程编码：19022106
4. 授课语言：中文
5. 课程类别：公共必修课 专业必修课 公共选修课 专业选修课
6. 课程学时：32
7. 课程学分：2
8. 开课学期：第2学期
9. 考核方式：开卷考试
10. 成绩评定：百分制

二、适用学科/专业学位类别（领域）

机械工程

三、预备知识要求

机械原理，自动控制原理

四、开课单位

机电工程学院

1. 主讲教师姓名及职称：沈丹峰 副教授 盛晓超 讲师
2. 辅讲教师姓名及职称：林 何 副教授

五、课程简介

本课程以力学理论和控制理论的全面讲述为特色，重点在于用严谨而系统的方式介绍机器人动力学与控制的基本概念和主要结果。全面介绍了机器人建模与控制研究中所涉及的基本概念、算法和有代表性的结果，特别是控制方法的介绍更具全面性。课程共7章，分别讲述了机器人运动学、机器人动力学、机器人感觉、机器人视觉、机器人路径规划。本课程适合“机械工程”专业、“电气工程”、“计算机应用”等专业机器人控制研究方向的硕士研究生学习。

六、课程教学目标与要求

机器人工程是一门综合性较强的学科，主要讲授机器人技术的基本知识、基本理论和基本方法。在机械工程专业培养计划中，它起着至关重要的作用，使学生对已学知识有了更好的掌握，培养学生综合应用的能力。通过本课程的学习，学生将达到以下要求：

1. 基本知识：掌握机器人的一般特征，坐标系统、位置运动学、速度运动学和动力学等。
2. 基本能力及技能：掌握机器人世界坐标系统和手坐标系统的转化，根据位置运动学、速度运动学、动力学及自动控制理论的相关知识解决问题的能力。
3. 能够编程实现基本的机器人运动。
4. 能够实现简单的视觉处理方法。

七、思政元素

案例	育人目标	示范性教学内容	思政教学设计
案例 1	培养学生文化自信	指南车、木鸟等机器人雏形的历史记载	绪论中引入图片、视频相关内容。
案例 2	培养学生的职业素养	严谨的公式推导	运动学、动力学、机器视觉等内容板书推导。
案例 3	培养学生的民族自信心与自豪感	众多国内机器人技术的最新应用	在各章节教学中穿插国内相关技术的进展。

八、教学内容、教学方式及学时分配

周次	学时	教学内容（包括课堂讲授、实验、讨论、考试等）	教学方式	备注
1	4	机器人数学基础，机器人运动学，动力学	讲授	
2	4	机器人的感觉	讲授	
3	4	机器人的环境识别	讲授	
4	4	机器人视觉	讲授	
5	4	机器人的控制方法	讲授	
6	4	机器人移动	讲授	
7	4	机器人的智能化	讲授	
8	4	综合实验	研讨、实验	
合计	32			
其中：理论课课时：28		研讨课课时：4	实验实践环节课时：	

九、使用教材及主要参考书目

1. 使用教材：

机器人学导论，SaeedB.Niku，电子工业出版社，2018

2. 参考书目：

(1) 谢存禧，机器人技术及其应用，机械工业出版社，2012

(2) 蔡自兴，机器人学，清华大学出版社，2015

编写人：沈丹峰、盛晓超、林何

审核人：管声启

审批人：赵小惠

西安工程大学硕士研究生

《有限元计算》课程教学大纲

一、课程基本信息

1. 课程中文名称：有限元计算
2. 课程英文名称：Finite Element Method
3. 课程编码：19022107
4. 授课语言：中文
5. 课程类别：公共必修课 专业必修课 公共选修课 专业选修课
6. 课程学时：32
7. 课程学分：2
8. 开课学期：第2学期
9. 考核方式：考试 考查（课程论文）
10. 成绩评定：五级记分制

二、适用学科/专业学位类别（领域）

机械工程（0802）、机械（0855）

三、预备知识要求

材料力学，弹性力学

四、开课单位

机电工程学院

1. 主讲教师姓名及职称：殷俊清 讲师 屈美娇 副教授
2. 辅讲教师姓名及职称：孙 戡 副教授

五、课程简介

有限元方法是一种现代结构分析的数值计算方法，自问世以来，在现代工程结构（如汽车、飞机、航天器、机床、纺织机械等结构部件）设计计算领域中起着越来越重要的作用。学习本课程的目的为机械结构与系统设计分析中的变形、应力与应变等计算奠定必要的理论基础，为掌握和应用大型有限元软件进行复杂机械工程问题奠定必要的基础。

六、课程教学目标与要求

本课程学习旨在掌握有限元分析的力学基础与一般原理、杆/梁、2D 平面问题、3D 空间问题的有限元建模分析与计算的方法，以及有限元应用领域的基本理论；熟悉和掌握采用大型有限元软件解决相关问题的方法。通过本课程的学习，掌握有限方法的基本理论，能够应用有限元分析软件进行一般机械结构的建模、分析计算。

七、思政元素

1. 教学设计中，讲解有限元方法的理论基础时结合有限元发展的历程，指出我国科学家及学者在有限元理论发展中的重要贡献，提升民族自豪感及爱国情怀。

2. 教学过程中介绍主流的大型有限元商用软件，指出目前我国尚未有自研的大型有限元商用软件，甚至部分软件受到了国外的禁售限制，认识到与国外发达国家间的差距，激励奋进努力精神及创新意识。

3. 结合我国大型水利工程——长江三峡水利枢纽，讲解有限元分析中重要的平面应变问题，提升学生的爱国情怀和科学精神。

八、教学内容、教学方式及学时分配

周次	学时	教学内容（包括课堂讲授、实验、讨论、考试等）	教学方式	备注
1	4	引论	讲授及讨论	
2	4	有限元方法的力学基础	讲授及讨论	
3	4	有限元方法的一般原理（一）	讲授及讨论	
4	4	有限元方法的一般原理（二）	讲授及讨论	
5	4	杆、梁结构有限元分析	讲授及讨论	
6	4	连续体结构有限元分析（一）	讲授及讨论	
7	4	连续体结构有限元分析（二）	讲授及讨论	
8	4	有限元方法的基本性质及应用领域引论	讲授及讨论	
合计				
其中：理论课课时：16 研讨课课时：16 实验实践环节课时：0				

九、使用教材及主要参考书目

1. 使用教材：

有限元分析及应用，曾攀著，清华大学出版社，2004.06

2. 参考书目：

(1) 巴特等著，轩建平等译，有限元法:理论、格式与求解方法(第2版)(上册)，高

等教育出版社, 2016.08

(2) 巴特等著, 轩建平等译, 有限元法:理论、格式与求解方法(第2版)(下册), 高等教育出版社, 2016.08

(3) 周博, 薛世峰, 林英松 著, 有限元法与 MATLAB——理论、体验与实践, 浙江大学出版社, 2022.08

(4) Daryl L. Logan 著, 张荣华, 王蓝婧, 李继荣 译, 姜丽梅 校, 有限元方法基础教程(国际单位制版 第五版) 电子工业出版社 2014.08

编写人: 殷俊清、屈美娇、孙骞

审核人: 管声启

审批人: 赵小惠

西安工程大学硕士研究生

《机构设计》课程教学大纲

一、课程基本信息

1. 课程中文名称：机构设计
2. 课程英文名称：Mechanism Design
3. 课程编码：19022109
4. 授课语言：中文
5. 课程类别：公共必修课 专业必修课 公共选修课 专业选修课
6. 课程学时：16
7. 课程学分：1
8. 开课学期：第2学期
9. 考核方式：考试 考查（其他方式大作业）
10. 成绩评定：百分制

二、适用学科/专业学位类别（领域）

机械工程（080200）

三、预备知识要求

高等数学、线性代数、理论力学、机械原理

四、开课单位

机电工程学院

1. 主讲教师姓名及职称：咎杰 讲师 金守峰 教授
2. 辅讲教师姓名及职称：邢宇 讲师

五、课程简介

机构设计是机械工程专业的一门学科基础课。通过学习学生进一步掌握机构学的基本理论和基本研究方法。主要内容包括机构设计过程、机构运动规律的创造性设计方法、机构型式综合、机构运动分析、平面连杆机构解析法设计和运动几何学设计和空间连杆及机器人机构设计分析等内容。同时，本课程扩充和深化了对机构变异与组合的了解、机械系统方案的分析与综合的方法与思路的了解以及机构选型与优化设计的知识和方法的了解。

六、课程教学目标与要求

本课程涉及到的内容是关于机构设计的一般通用性的方法和思想，所以需要学生具备机械设计所需的较宽的知识面、设计方法及设计技巧等各方面的能力。因此本课程的教学目标包含以下三个方面：

(1) 通过学习培养学生的创造性设计理念，学习完课程后学生具备对机构进行综合与分析的基本能力，同时能将创造性设计理念融入到实践的产业机械设计和开发新产品的工程实践中去。

(2) 通过学习拓宽学生在机构设计中运动规律设计的思路，机构的运动规律设计处于机构设计的性能优劣、复杂程度简繁的一个关键位置。因此需要培养学生能够从单一的机械机构的固定模式中解放出来，综合运用新技术、新材料以及各种学科交叉技术，从而提升学生完善综合的设计能力。

(3) 通过学习培养学生进一步工程实践的能力，机构设计是一门理论性很强的课程，只有训练有素的设计人员才能掌握相关的知识去指导机构设计的实践。除了加强课程中实例研究内容之外，通过课程学习，学生具备通过理论知识结合实践工程问题去指导实际机构的设计能力。

七、思政元素

在本门课程的教学过程中为了体现立德树人的育人要求。同时结合课程总体内容课程思政元素可以在讲课过程中融入以下教学内容：

(一) 机构运动规律设计。创新思维自古就在中国人民的聪明才智中处处体现，千年之前的“指南车”、“地动仪”、“木牛流马”等等聚集中国劳动人民智慧的实用机构，无论是在生产、军事和民生中历朝历代都有着令人叹为观止的伟大创新思想，极大的提高了社会生产力和人民生活水平。由此可见，机器的出现就是为了解决实际问题。由此可见，机构运动规律设计的方法和思路的发展动力是无穷无尽的，结合实际需求，结合国家发展需求，机构设计工作的内容和方向才能把住时代的命脉，展现出强大的生命力。

(二) 机构型式综合内容。在机械系统的设计中，复杂的系统都是由一些基本机构按照某种规律和要求组合而成的，这就是机构组成原理里的基本内容。即使是同一种机构，应用场合不同，使用工艺不同也可能出现截然不同的工作效果；同样，不同的机构，在不同的使用要求下，也可以实现相同的使用功能；可见，作为个体，只有打好基础，夯实基本理论基本方法，做好自己岗位上每一件事情，才能在集体中将自己的能力最大发挥，为集体国家发展做出自己的贡献。一个人就像一个基本机构，一个集体，一个国家，就像一个“大机器”，为了彰显个人，不顾国家集体利益，从而破坏了“集体”，那么国家集体这个“大机器”将无法运转，而个人的成就也无从谈起。

(三) 平面机构及机器人机构设计。连杆机构的应用非常的广泛，伴随着工业机器人技术的发展，智能机器人的发展，对于机器人技术而言，就代表了一个国家综合实力的强弱。但是这种基础学科的发展，靠的是日积月累的积累和沉淀，丝毫容不得急功近利，这就需要一群默默无闻的技术人员去做默默无闻的工作，就像新中国的“两弹一星”伟大事业的所有工作人员一样，直到去世，世人也不知道他们做出的贡献。连杆机构的设计内容就是机构设计研究的基础研究内容，只有沉得住气，坐得住板凳，默默无闻坚持研究，才能取得“大国工匠”的成就。

(结合课程内容加入 3 个以上课程思政元素教学内容。)

八、教学内容、教学方式及学时分配

周次	学时	教学内容(包括课堂讲授、实验、讨论、考试等)	教学方式	备注
1	4	绪论 机构运动规律设计与创造性	讲授: 2 研讨: 2	
2	4	按机构运动特性作机构型综合 按机构功能分解与组合作机构型综合 机构组成原理作机构型综合 平面机构运动分析	讲授: 3 研讨: 1	
3	4	函数生成机构解析综合 轨迹生成机构解析综合	讲授: 3 研讨: 1	
4	4	空间连杆机构刚体位移矩阵 刚体的速度和加速度分析 空间连杆机构的坐标变换 机器人机构的 D-H 变换矩阵及位移分析问题	讲授: 3 研讨: 1	
合计				
其中: 理论课课时: 12 研讨课课时: 4 实验实践环节课时: 0				

九、使用教材及主要参考书目

1. 使用教材: 《机构设计》, 曹惟庆, 徐曾荫 主编 机械工业出版社, 2014 年 1 月出版。
2. 参考书目: 1. 作者, 书目名称, 出版社, 出版时间
 - (1) 《平面连杆机构分析与综合》, 曹惟庆主编, 科学出版社, 1989
 - (2) 《平面连杆机构综合》, 曹龙华等主编, 高等教育出版社, 1990
 - (3) 《连杆机构设计与应用创新》, 华大年等主编, 机械工业出版社, 2008
 - (4) 《机构综合与优化》, 孔建益等主编, 机械工业出版社, 2013。

编写人: 咎杰、金守峰、邢宇

审核人: 管声启

审批人: 赵小惠

西安工程大学硕士研究生

《物流系统建模与仿真》课程教学大纲

一、课程基本信息

1. 课程中文名称：物流系统建模与仿真
2. 课程英文名称：Logistics System Modeling and Simulation
3. 课程编码：19022112
4. 授课语言：中文
5. 课程类别：公共必修课 专业必修课 公共选修课 专业选修课
6. 课程学时：32
7. 课程学分：2
8. 开课学期：第2学期
9. 考核方式：考试 考查（课程论文）
10. 成绩评定：百分制

二、适用学科/专业学位类别（领域）

机械工程（0802）/机械（0855）

三、预备知识要求

系统工程、系统工程理论及应用

四、开课单位

机电工程学院

1. 主讲教师姓名及职称：赵小惠 教授 刘文慧 副教授
2. 辅讲教师姓名及职称：董雅文 副教授

五、课程简介

该课程系统地介绍系统建模与仿真的相关理论和知识，使学生在掌握系统建模的基本方法基础上，能够具备对物流系统各个环节进行建模和仿真的能力，培养学生独立地分析问题和解决问题的能力。

六、课程教学目标与要求

使学生通过学习能从物流管理的各个环节出发，熟练掌握物流系统的建模与仿真方

法，能将系统建模的理论和工具应用于物流的各个环节如物料搬运、运输、仓储系统的建模和仿真中。

七、思政元素

1. 通过讲述中国物流发展历史，到目前的智慧物流体系构建，体验现代技术在物流中的影响作用，明确仿真技术对物流系统创新发展的推进作用，坚定学生“四个意识”、“四个自信”，增强学生民族复兴的斗志。

2. 结合我国现在物流飞速发展，降本增效，物流强国，讨论路径规划，增强学生的民族自信。

3. 在讲解“我国古代仓库遗址”、学生分享“我国抗战时期的仓储管理”、观看《榜样5》中顺丰快递小哥汪勇“感动中国”事迹、观看天津港危险品仓库爆炸案新闻报道、观看全球智慧物流峰会和全球智能物流峰会、学习京东亚洲一号和菜鸟网络等我国成功经验时采用“共情法”，让学生从情感上加深认识。

八、教学内容、教学方式及学时分配

周次	学时	教学内容（包括课堂讲授、实验、讨论、考试等）	教学方式	备注
1	4	系统模型与模型化	讲授：4	
2	4	物流系统仿真技术	讲授：4	
3	4	物流系统建模	讲授：2 研讨：2	
4	4	物流系统仿真	讲授：2 研讨：2	
5	4	系统仿真与系统动力学	研讨：4	
6	4	物料搬运系统仿真	讲授：4	
7	4	案例分析	研讨：4	
8	4	仓储系统仿真	讲授：2 研讨：2	
合计	32			
其中：理论课课时：16		研讨课课时：16	实验实践环节课时：0	

九、使用教材及主要参考书目

1. **使用教材：**现代物流系统管理技术—建模理论及算法设计，孙焰等，同济大学出版社，2006年

2. **参考书目：**

(1) 《物流系统建模与仿真》，彭扬等，浙江大学出版社，2008年

(2) 《物流系统模拟与仿真》，傅培华等，高等教育出版社，2006年

编写人：赵小惠、刘文慧、董雅文

审核人：管声启

审批人：赵小惠

西安工程大学硕士研究生

《机械故障诊断学》课程教学大纲

一、课程基本信息

1. 课程中文名称：机械故障诊断学
2. 课程英文名称：Diagnosis of mechanical faults
3. 课程编码：19022115
4. 授课语言：中文
5. 课程类别：公共必修课 专业必修课 公共选修课 专业选修课
6. 课程学时：32
7. 课程学分：2
8. 开课学期：第2学期
9. 考核方式：考试 考查（调研报告）
10. 成绩评定：（百分制）

二、适用学科/专业学位类别（领域）

机械工程（0802）、机械（0855）

三、预备知识要求

概率论与数理统计，高等数学，MATLAB 软件技术，机械工程测试技术，数字信号处理基础，机电控制工程基础等

四、开课单位

机电工程学院

1. 主讲教师姓名及职称：许 涛 讲 师 和 丹 讲 师
2. 辅讲教师姓名及职称：代 阳 讲 师

五、课程简介

本课程内容为机械系统动态信息处理和状态识别、典型机械零部件的故障诊断以及其它常用的状态监测技术三部分。具体内容包括：故障诊断技术的发展前沿；机械振动信号时域、频域及时频分析方法及其建模与识别；转轴组件、滚动轴承和齿轮的失效形式及其诊断方法；转子动平衡理论与方法等。通过课程的学习，旨在使学生理解和掌握机械监测诊断领域的基础理论和方法及系统深入的专门知识，提高独立解决工程实际

中设备运行维护与维修问题的能力，培养学生的科研创新能力。

六、课程教学目标与要求

掌握机械设备状态监测与诊断技术的原理和方法，了解转轴组件、齿轮和滚动轴承的失效形式，掌握机械设备状态监测的测点布置、信号获取和监测系统构建方法，运用信号处理方法分析设备状态及提取特征信号，学习和掌握各种故障诊断方法以及监测手段。

七、思政元素

（一）服务国产高端装备彰显中国智造水平：全方位介绍我国大飞机、高铁、新能源装备的发展现状，将高精度故障诊断技术应用设备服役，为国家安全提供中国保障。

（二）自主人工智能技术保障国家安全：在当前复杂多变的国际形势下，我们必须加强自主创新，提高核心技术水平，才能更好地应对各种挑战和威胁。随着科技不断进步和社会需求不断增长，自主人工智能技术将在军事、情报、反恐等信号处理领域得到广泛应用。这些应用既有利于提升我国国防实力和治理效率，又可以有效避免信息泄露和外部干扰。

（三）物联网技术服务我国智能制造产业高质量发展：随着物联网技术的不断创新和应用，我国智能制造产业正在迎来一次全面升级和转型。通过物联网技术，我们可以实现设备之间的互联互通、数据信息共享与分析，从而提高生产效率、降低成本、优化产品质量等方面带来巨大收益。同时，在推动工业数字化转型过程中，物联网技术也将为企业提供更加精准的决策支持和管理手段，助力企业实现可持续发展。加强对于物联网技术研究与应用的投入，对提升我国制造业和民族自豪感意义重大。

八、教学内容、教学方式及学时分配

周次	学时	教学内容（包括课堂讲授、实验、讨论、考试等）	教学方式	备注
1	4	故障诊断的意义及研究发展概况	讲授：2 师生讨论：2	
2	4	信号的时域分析方法	讲授：2 师生讨论：2	
3	4	信号的频域分析方法	讲授：2 师生讨论：2	
4	4	循环平稳信号分析	讲授：2 师生讨论：2	
5	4	非平稳信号处理方法	讲授：2 师生讨论：2	
6	4	基于 EMD 的时频分析方法及其应用	讲授：2 师生讨论：2	
7	4	深度学习方法在信号处理中的应用	讲授：2 师生讨论：2	
8	4	基于工业物联网的大数据分析方法及应用	讲授：2 师生讨论：2	
合计	32			
		其中：理论课课时：16	研讨课课时：16	实验实践环节课时：0

九、使用教材及主要参考书目

1. 使用教材:

钟秉林等:《机械故障诊断学》,北京:机械工业出版社,2007。

2. 参考书目:

- (1) 何正嘉等:《现代信号处理及工程应用》,西安:西安交大出版社,2007。
- (2) 何正嘉等:《机械故障诊断的内积变换原理与应用》,北京:科学出版社,2012。
- (3) 王宏禹等:《非平稳随机信号分析与处理》,北京:国防工业出版社,2008。
- (4) 陈雪峰等:《智能运维与健康管埋》,北京,机械工业出版社,2018。

编写人:许涛、和丹、代阳

审核人:管声启

审批人:赵小惠

西安工程大学硕士研究生

《智能优化算法及其应用》课程教学大纲

一、课程基本信息

1. 课程中文名称：智能优化算法及其应用
2. 课程英文名称：Intelligent optimization algorithms and application
3. 课程编码：20022101
4. 授课语言：中文 全英文 双语
5. 课程类别：公共必修课 专业必修课 公共选修课 专业选修课
6. 课程学时：32
7. 课程学分：2
8. 开课学期：第 2 学期
9. 考核方式：考查（课程论文）
10. 成绩评定：百分制

二、适用学科/专业学位类别（领域）

机械（0855）

三、预备知识要求

高等数学、现代设计方法、MATLAB 编程

四、开课单位

机电工程学院

1. 主讲教师姓名及职称：林 何 副教授 盛晓超 讲 师
2. 辅讲教师姓名及职称：王 青 讲 师

五、课程简介

《智能优化算法及其应用》是机械学科硕士研究生的专业选修课，是机械工程领域优化与研究的理论基础，是一门理论性与应用性均较强的课程。智能优化算法是智能化研究领域的一个重要分支，在智能制造、数据处理、5G 通讯及智能交通等领域应用广泛。课程通过讲授和讨论等形式学习几种经典智能优化算法的原理、方法和 MATLAB 程序，主要包含遗传算法、差分进化算法、免疫算法、蚁群算法、粒子群算法、模拟退火算法和神经网络算法等典型算法。课程内容涵盖上述算法的优化机制、技术原理、方

法流程及改进策略等，并结合 MATLAB 实例探讨学习算法应用,兼顾技术性与实用性。通过课程的学习要求学生几类典型智能优化算法的概念、特点及方法流程等熟悉掌握，并能结合 MATLAB 软件程序求解相关的优化问题。通过课程学习使学生具有研究问题优化的能力，具备运用智能优化算法分析和解决实际工程问题的能力。

六、课程教学目标与要求

本课程讲授几种经典智能优化算法的基本原理、求解流程和对应 MATLAB 编程的实际应用。课程教学要求学生掌握智能优化算法领域的基础理论和专业概念，熟悉智能优化算法的思想，能够理解讲授的几种智能算法原理对应的 MATLAB 程序；课程培养要求学生具有较强的分析问题和解决实际问题的能力，同时要求学生具有运用学到的智能优化方法理论来解决实际工程问题的能力。本课程教学目标为：

课程教学目标 1：掌握典型智能优化算法的理论、概念和特点；

课程教学目标 2：掌握遗传算法、差分进化算法和免疫算法等进化类算法的原理、流程与性能特点；

课程教学目标 3：掌握蚁群算法、粒子群算法、模拟退火算法等群智能优化算法的技术、原理及程序实现，熟悉以 MATLAB 编程为工具的典型智能优化算法的实际应用。

七、思政元素

（一）开拓进取，科技强国。习近平主席的科技观强调“科技是国家强盛之基，创新是民族进步之魂”“实现民族伟大复兴，必须坚定不移贯彻科教兴国战略和创新驱动发展战略，坚定不移走科技强国之路”。当今，新兴智能化产业技术发展正如火如荼，在创新创业激励驱动下，像人工智能、智能制造等高新技术近年在我国蓬勃发展、特别大数据、5G 通讯、无人驾驶、新能源汽车等领域取得了瞩目的成就，这些都离不开我国科技工作者和新一代创业者开拓进取、勇于创新的责任和担当。智能技术离不开算法，特别是智能优化算法必将为行业带来重要技术支撑，未来破解“卡脖子”难题，青年一代更要掌握核心技术，牢记科技强国的复兴历史使命。

（二）科学精神，创新意识。创新是推动科技进步的重要动力。多数智能优化算法理论都由国外学者们提出，而针对免疫算法改进领域我国学者焦李成做出了杰出贡献。焦李成为西安电子科技大学人工智能学院教授，主要从事深度学习、智能感知与进化优化等科学研究。焦李成及其团队最早提出了疫苗免疫优化理论框架，对基于计算智能的学习与优化及其在复杂影像解译中的应用等取得了卓越科研成果。中国人工智能学会评价“焦李成在人工智能领域人工神经网络及进化计算方向做出了杰出贡献。”，2022 年，他入选陕西省“西迁精神传承人”。

（三）团队协作，奉献精神。团队协作强调团队成员之间资源共享、协同合作精神，从而形成更强大而持久的生产力和创造力。蚁群算法中，蚂蚁群体可以在不同的环境下，寻找出最短到达食物源的路径，是因为蚂蚁个体间相互协作感知周围环境的变化，相互

间实现信息资源交换共享，进而大大提高路径的搜寻效率。如果成员都相互协作，就有可能在宏观层面创造出一种集体智慧。还比如：一队人马要过独木桥，如果大家都只顾自己的利益、互不谦让，只能导致谁也过不去，甚至桥毁人亡，但如果将自身利益放一放，把小我融入大我，有序通过，就能让整个组织运转更为高效，自身的目标也能最终达成。由物及人，个人与集体、国家之间的关系也是一样的，我们在解决问题的过程中也应具有团队意识、协作精神、集体观和全局观。

八、教学内容、教学方式及学时分配

周次	学时	教学内容（包括课堂讲授、实验、讨论、考试等）	教学方式	备注
1	4	第1章 智能算法概述、进化类算法、群智能算法、典型智能优化算法简介，基础准备知识	讲授：4	
2	4	第2章 遗传算法理论、遗传算法术语、遗传操作算子、遗传算法的改进方向及应用	讲授：2 讨论：2	
3	4	第3章 差分进化算法原理、差分进化算法特点、种类，差分进化边界处理、MATLAB 仿真实例	讲授：2 讨论：2	
4	4	第4章 免疫算法理论、机体免疫机理、免疫识别、克隆选择、抗体激励度、免疫算法应用	讲授：2 讨论：2	
5	4	第5章 蚁群算法理论、蚂蚁觅食、人工蚁群优化过程、信息素正反馈、信息素启发和蒸发机制	讲授：2 讨论：2	
6	4	第6章 粒子群算法、基本粒子群算法、惯性权重因子、边界吸收机制、MATLAB 仿真应用	讲授：2 讨论：2	
7	4	第7章 模拟退火算法原理、退火原理、概率变迁、Metropolis 抽样准则、算法的改进方向	讲授：2 讨论：2	
8	4	第8章 神经网络算法理论、人工神经元模型、常用激活函数、Delta 学习规则、BP 算法的实例	讲授：2 讨论：2	
合计				
		其中：理论课课时：18	研讨课课时：14	实验实践环节课时：0

九、使用教材及主要参考书目

1. 使用教材：《智能优化算法及其 MATLAB 实例》（第2版），包子阳，余继周等，电子工业出版社，2018.01

2. 参考书目：

(1) 温正，孙华克 编著，《MATLAB 智能算法》，清华大学出版社，2017.09

(2) 余胜威，编著，《MATLAB 优化算法案例分析与应用（进阶篇）》，清华大学出版社，2015.06

编写人：林何、盛晓超、王青

审核人：管声启

审批人：赵小惠

西安工程大学硕士研究生

《机器学习及其应用》课程教学大纲

一、课程基本信息

1. 课程中文名称：机器学习及其应用
2. 课程英文名称：Machine learning and application
3. 课程编码：20022102
4. 授课语言：中文
5. 课程类别：公共必修课 专业必修课 公共选修课 专业选修课
6. 课程学时：32
7. 课程学分：2
8. 开课学期：第2学期
9. 考核方式：考试 考查
10. 成绩评定：百分制

二、适用学科/专业学位类别（领域）

机械工程（0802）、机械（0855）

三、预备知识要求

微积分、数理统计，Python/Matlab

四、开课单位

机电工程学院

1. 主讲教师姓名及职称：胡 胜 副教授 宋栓军 副教授 管声启 教授
2. 辅讲教师姓名及职称：董博超 讲师

五、课程简介

本课程重点学习机器学习的基础理论与应用技术。包括：机器学习的基本概念与发展历程、模型构造与优化的基本方法；介绍和讨论监督学习、无监督学习、集成学习、强化学习等传统机器学习理论与方法；在详细探讨神经网络与深度学习基本理论的基础上，介绍深度卷积网络、生成对抗网络等若干典型深度学习模型的基本理论与方法。最后通过对智能制造装备的故障预测、寿命估计等实际应用案例展示机器学习在智能制造领域的应用。

六、课程教学目标与要求

本课程着重学习机器学习的基本方法与基础理论，在重视基础理论的同时，注意培养学生独立思考的能力，同时注意引导学生用学到的理论来解决学习智能制造领域的实际问题，达到为研究生开设这门课的意义和目的。

七、思政元素

1、针对“什么是机器学习”这样基础性的问题，西蒙教授（Herbert Simon，1975年图灵奖获得者、1978年诺贝尔经济学奖获得者）对“学习”下过这么一个定义：“如果某个系统能通过执行某个过程，就此改进它的性能，那么这个过程就是学习。”进一步地，从思政的角度启迪学生，其实对人而言，这个定义也是适用的。比如，我们现在正在学习“机器学习”的知识，其本质目的就是为了提升自己在机器学习上的认知水平。如果仅仅是低层次的重复性学习，而没有达到认知升级的目的，那么即使表面看起来非常勤奋（比如天天去图书馆上自习），其实也仅仅是个“伪学习者”，因为这样的“我们”并没有改善性能。

按照这个解释，毛泽东主席那句著名的口号“好好学习，天天向上”，就会焕发新的含义：如果没有性能上的“向上”，即使非常辛苦地“好好”，即使长时间的“天天”，都无法算作“学习”。殊途同归，无论是“人类学习”，还是“机器学习”，提高性能、改善自己，才是关键。

2、在**聚类**案例讲解中，引用消费人群分类的例子，首先通过5个样本的二维的消费数据，按照算法流程进行计算，给出聚类结果。然后展示聚类程序，配合程序讲解实例。最后将样本扩展到多个省份八维的消费数据，进行各省份消费数据的分析并给出程序结果。通过各阶段的消费支出数据，分析我国目前经济发展的现状和差异，体会区域经济一体化发展，激励学生为地区经济发展做出贡献、科技报国的决心。

3、在**经典模型和各类算法**的实践教学过程中，强调“条条大路通罗马”。鼓励学生尽可能地尝试各种分类算法，并通过交叉验证的方式选择最合适的分类算法，从而让学生从实践体验中获悉“没有最好的分类器，只有更适合的分类器”的道理。

八、教学内容、教学方式及学时分配

周次	学时	教学内容（包括课堂讲授、实验、讨论、考试等）	教学方式	备注
1	4	第一章：机器学习概述 1.1 机器学习的基本概念 1.2 机器学习发展历程 1.3 机器学习的基本问题	讲授：4	
2	4	第二章：模型估计与优化 2.1 最小二乘估计	讲授：2 研讨：2	

周次	学时	教学内容（包括课堂讲授、实验、讨论、考试等）	教学方式	备注
		2.2 最大似然估计 2.3 最大后验估计		
3	4	第二章：模型估计与优化 2.4 梯度下降法 2.5 牛顿迭代法 2.6 模型优化的概率方法	讲授：2 研讨：2	
4	4	第三章：监督学习 3.1 线性模型 3.2 决策树模型	讲授：2 研讨：2	
5	4	第三章：监督学习 3.3 贝叶斯模型 3.4 支持向量机 3.5 监督学习的应用	讲授：2 研讨：2	
6	4	第四章：无监督学习 4.1 聚类分析 4.2 主分量分析 4.3 无监督学习的应用	讲授：2 研讨：2	
7	4	第五章：集成学习 5.1 集成学习的基础概念 5.2 集成学习基本范式 5.3 集成学习泛化策略	讲授：2 研讨：2	
8	4	第六章：神经网络与深度学习 6.1 神经网络概述 6.2 神经网络常用模型 6.3 深度学习基本知识 6.4 神经网络的应用	讲授：2 研讨：2	
合计	32			
其中：理论课时： 18 研讨课时： 14 实验实践环节课时： 0				

九、使用教材及主要参考书目

1. 使用教材：

《机器学习及其应用》，汪荣贵等，机械工业出版社，2019.08.

2. 参考书目：

- (1) 张敏灵等，《机器学习及其应用 2021》，清华大学出版社，2021.10.
- (2) M.戈帕尔 (M.Gopal)，《机器学习及其应用》，机械工业出版社，2020.05.
- (3) [美]米罗斯拉夫·库巴特著，《机器学习导论》，机械工业出版社，2018.05.

编写人：胡胜、宋栓军、管声启、董博超 审核人：管声启 审批人：赵小惠

西安工程大学硕士研究生

《数字图像处理及应用》课程教学大纲

一、课程基本信息

1. 课程中文名称：数字图像处理及应用
2. 课程英文名称：Digital Image Processing and Application
3. 课程编码：20022103
4. 授课语言：中文
5. 课程类别：公共必修课 专业必修课 公共选修课 专业选修课
6. 课程学时：32
7. 课程学分：2
8. 开课学期：第2学期
9. 考核方式：考试 考查（课堂作业、课程论文）
10. 成绩评定：百分制

二、适用学科/专业学位类别（领域）

机械工程（0802）/机械（0855）

三、预备知识要求

概率论与数理统计、线性代数、C 语言程序设计

四、开课单位

机电工程学院

1. 主讲教师姓名及职称：陈 涛 讲 师 左 贺 讲 师 张永燕 副教授
2. 辅讲教师姓名及职称：代 阳 讲 师

五、课程简介

数字图像处理是信息科学的重要分支，是在信号处理、计算机技术及自动控制技术的基础上发展起来的一门新兴交叉学科。本课程着重培养学生解决图像处理与智能检测问题的基本能力，为在计算机视觉、模式识别等领域从事研究工作打下坚实的理论基础。通过本课程的教学，使学生掌握图像处理的基本理论、概念、方法和技术，包括图像的数学表征、变换、增强、复原、压缩编码、分割、描述等内容。学生能够熟练运用一门高级语言，实现一些基本的图像处理算法；了解图像处理技术的最新发展动态，以及在

纺织机械领域的典型应用。

六、课程教学目标与要求

1. 了解数字图像的概念及图像处理系统的组成。
2. 掌握数字图像处理中的灰度变换和空间滤波的各种方法。
3. 掌握图像变换，主要是快速傅里叶变换、小波变换的原理及性质。
4. 理解图像复原与重建技术中空域和频域滤波的各种方法。
5. 理解图像压缩和编码方法。
6. 理解形态学图像处理技术。
7. 了解图像分割的基本概念和方法。
8. 了解图像处理在纺织装备中的典型应用。
9. 了解图像处理技术的最新发展动态，尤其是与人工智能和机器视觉的联系。

七、思政元素

1. 通过结合社会热点事件，介绍图像处理技术在国民经济中的重要作用，加深学生对所学专业和课程的荣誉感和使命感。

2. 通过介绍国内外当前的差距，以唤起学生的忧患意识，以及立志发展先进技术、科技报国的担当意识。

3. 通过介绍国内图像处理研究的优势领域以及先进团队、先进个人，树立学生的民族自尊心和自信心。

八、教学内容、教学方式及学时分配

周次	学时	教学内容（包括课堂讲授、实验、讨论、考试等）	教学方式	备注
1	4	第一章：绪论 教学内容：了解数字图像处理的基本概念、发展历史、应用领域和研究内容。通过实例讲解数字图像处理的典型应用领域；了解数字图像处理的基本步骤；了解图像处理系统的组成。	讲授：2 小时 实验一：常用 Matlab 命令（2 小时）	
2	4	第二章：数字图像基础 教学内容：了解视觉感知要素；了解几种常见的图像获取方法；掌握图像的数字化过程以及图像分辨率之间的关系；掌握像素间的联系概念。	讲授：3 小时 实验二：图像读取、显示、几何变换等基本操作（1 小时）	
3	4	第三章：灰度变换与空间滤波 教学内容：了解空间域图像增强的概念、目的及主要技术；理解直接灰度变换的方法原理；理解直方图的定义、性质及用途；掌握直方图均衡化技术细节；理解直方图规定化处理方法的原理及作用；掌握图像空间域的平滑和锐化技术方法。	讲授：3 小时 实验三：图像的灰度变换及直方图均衡化（1 小时）	

周次	学时	教学内容（包括课堂讲授、实验、讨论、考试等）	教学方式	备注
4	4	第四章：频率域滤波 教学内容：了解傅里叶变换和频率域的概念，理解常用的平滑和锐化滤波器的概念和方法。	讲授：3 小时 实验四：图像频域增强（1 小时）	
5	4	第七章：小波变换和多分辨率处理教学 教学内容：了解小波变换的概念；了解一维和二维小波变换。	讲授：3 小时 实验五：图像小波变换（1 小时）	
6	4	第八章：图像压缩 教学内容：了解图像压缩理论及模型；了解图像编码常用方法。重点掌握无损预测编码，有损预测编码，变换编码系统。难点是变换选择和子图像尺寸选择。	讲授：3 小时 实验六：图像压缩算法（1 小时）	
7	4	第九章：形态学图像处理 教学内容：掌握二值形态学和灰度形态学的几种基本操作；了解形态学在图像处理中的应用。	讲授：3 小时 实验七：图像膨胀、腐蚀和细化（1 小时）	
8	4	第十章：图像分割 教学内容：掌握图像分割的思想及策略；理解点、线和边缘检测和阈值分割的基本思想和方法。重点难点：重点掌握图像分割，轮廓跟踪。	讲授：3 小时 实验八：图像分割与边缘检测（1 小时）	
9	4	教学内容：以纺织品瑕疵检测、棉流异性纤维检测为例，介绍图像处理技术在纺织机械中的典型应用。	讲授：2 小时 讨论：数字图像处理在纺织装备中的最新应用（2 小时）	
合计	36			
其中：理论课课时：25 研讨课课时：2 实验实践环节课时：9				

九、使用教材及主要参考书目

1. 使用教材：

《数字图像处理》（第 4 版），冈萨雷斯（著），阮秋琦（译），电子工业出版社，2020

2. 参考书目：

(1) 《数字图像处理》（第 4 版），胡学龙（著），电子工业出版社，2020

(2) 《数字图像处理及应用——使用 MATLAB 分析与实现》，陈天华（著），清华大学出版社，2018

(3) 《OPENCV 图像处理编程实例》，朱伟、赵春光（著），电子工业出版社，2016

编写人：陈涛、左贺、张永燕、代阳 审核人：管声启 审批人：赵小惠

西安工程大学硕士研究生

《人机工程理论及应用》课程教学大纲

一、课程基本信息

1. 课程中文名称：人机工程理论及应用
2. 课程英文名称：Ergonomics Theory and Application
3. 课程编码：20022105
4. 授课语言：中文
5. 课程类别：公共必修课 专业必修课 公共选修课 专业选修课
6. 课程学时：32
7. 课程学分：2
8. 开课学期：第2学期
9. 考核方式：考查（课堂大作业汇报、课程论文）
10. 成绩评定：百分制

二、适用学科/专业学位类别（领域）

机械工程、机械

三、预备知识要求

机械设计基础

四、开课单位

机电工程学院

1. 主讲教师姓名及职称：董雅文 副教授 赵小惠 教授
2. 辅讲教师姓名及职称：宋栓军 副教授

五、课程简介

随着人类生活机械化、自动化、信息化、网络化和交互化的高速发展，人的因素在设计与生产中的影响越来越大，人机和谐发展的的问题也就越来越显得重要，人机工程学这门学科在设计教学及实际应用中的地位与作用也愈显出其重要性。

人机工程学是机械设计、交互设计、环境设计、工业设计等专业的重要基础课，以人-机-环境为对象，研究人、机器和环境如何达到最佳匹配，并使整个人-机-环境系统能够适应人的生理和心理特点，保证人的安全和健康，使人能高效率工作和舒适生活的一门

学科。主要内容包括人体测量与数据处理、累积损伤疾病与操作工具设计、认知及其绩效、作业环境设计、作业空间设计、人机系统设计、显示系统与控制系统设计、显控匹配设计、可穿戴设备等。

六、课程教学目标与要求

通过这门课程的学习，学生掌握人机工程学的基本原理和方法，理解与工作台设计、机器设计、产品设计紧密关联的人的因素，运用相关工程科学、生理学和医学等有关科学知识，基于对人、机器和技术的深入研究，对工具、机器、生产系统和环境进行合理设计，在保证作业者安全、健康、舒适的工作条件下，使整个人-机-环境系统具有更好的性能和更高的效率。

七、思政元素

（一）第一章人机工程学的概念、起源与发展。

思政元素：民族自豪感，使命担当。思政具体内容：历经几十年的发展，我国在建设航天强国的道路上成绩斐然，令人振奋。其成功的密码之一便是人因工程设计的应用。中国载人航天办公室副总设计师陈善广院士评价：“人因工程是载人航天的点睛之笔！”在载人航天领域，人因工程首先服务于确保安全，特别强调避免由于人的因素考虑不足而导致的任务失败、系统失效、人员损伤等安全隐患；其次，必须要充分考虑空间环境对航天员能力特性的影响；另外，航天器人机界面是航天员监视、操纵航天器完成任务的重要接口和途径，人因设计须先行。我国人因设计虽然取得了较大的成绩，但总体而言，现阶段与欧美发达国家相比，还有较大的提升空间。我们有理由相信：我国的各项创新、智能制造、研发领域在人因工程的助力推动下，一定可以开拓出一片更加广阔的天地！

（二）第二章人体测量与数据处理。

思政元素：爱国情怀，民族自豪感。思政具体内容：通过介绍我们身边家具、电脑、按摩椅、小轿车和高铁座位设计与布局、各类儿童玩具、文具等人机设计的合理性，使学生深刻体会到人机设计的意义和作用，感受我国人民物质生活水平的飞跃式提高和现代生活的舒适性和便利性。同时，全球还有四十多个国家依然很贫穷，人民生活在饥饿线上。以此激发学生的爱国情怀和珍惜我们今天来之不易的幸福生活。

（三）第五章作业环境与作业空间设计。

思政元素：爱岗敬业，使命担当。思政具体内容：通过介绍海上石油勘探、煤矿开采，纺纱纺织、印染、锻造、铸造、喷漆、炼钢炼焦、建筑施工等高温、低温、高湿、高噪音和高粉尘的工作环境及其对操作人员的不良影响，使学生尊重各行各业的劳动者，树立正确的价值观，培养良好的爱岗敬业精神和素养，立志运用所学知识不断改善

各类工作环境，以提高操作人员的安全性和舒适性。

八、教学内容、教学方式及学时分配

周次	学时	教学内容（包括课堂讲授、实验、讨论、考试等）	教学方式	备注
1	4	人机工程学的概念、起源与发展	讲授：4	
2	4	人体测量与数据处理	讲授：4	
3	4	累积损伤疾病与操作工具设计	讲授：4	
4	4	针对前三次学习内容汇报实例应用	研讨：4	
5	4	认知及其绩效	讲授：4	
6	4	作业环境与作业空间设计	讲授：4	
7	4	人机系统设计： 显示器与控制器设计、显控匹配设计	讲授：4	
8	4	针对后三次学习内容汇报实例应用	研讨：4	
合计	32			
其中：理论课课时：24 研讨课课时：8 实验实践环节课时：0				

九、使用教材及主要参考书目

1. 使用教材：

《人因工程学》（第2版），郭伏、钱省三，机械工业出版社，2018.2

2. 参考书目：

(1) 张广鹏，《功效学原理与应用》，机械工业出版社，2008.2

(2) 苟锐，《设计中的人因工程学》，机械工业出版社，2019.12

(3) 杨锴等，《基于信息产品的人因工程学》，清华大学出版社，2015.12

(4) 袁泉，《汽车人因工程学》，清华大学出版社，2018.10

编写人：董雅文、赵小惠、宋栓军

审核人：管声启

审批人：赵小惠

西安工程大学硕士研究生

《工程摩擦学》课程教学大纲

一、课程基本信息

1. 课程中文名称：工程摩擦学
2. 课程英文名称：Engineering Tribology
3. 课程编码：S23022001
4. 授课语言：双语
5. 课程类别：公共必修课 专业必修课 公共选修课 专业选修课
6. 课程学时：32
7. 课程学分：2
8. 开课学期：第2学期
9. 考核方式：考试 考查
10. 成绩评定：百分制

二、适用学科/专业学位类别（领域）

机械工程（080201）学硕和专硕，材料科学与工程（080401）学硕和专硕

三、预备知识要求

机械工程，材料科学基础

四、开课单位

各学院

1. 主讲教师姓名及职称：陆海林 副教授 陈 剑 副教授 屠 楠 副教授
2. 辅讲教师姓名及职称：无

五、课程简介

工程摩擦学（Engineering Tribology）是应用摩擦学原理和技术，解决工程实践中涉及摩擦、磨损、润滑和摩擦噪声等问题的一门学科。它研究材料表面之间的接触和摩擦行为，并且考虑这些表面之间的化学反应、热、力学和电学相互作用。工程摩擦学的应用范围广泛，包括机械、电子、航空航天、能源、医疗设备等领域，其目的是优化系统的性能、延长零部件的寿命并减少维护成本。

六、课程教学目标与要求

工程摩擦的教学目标主要包括以下几个方面：

- 1. 理解摩擦学原理：**学生需要掌握摩擦学的基本概念和原理，包括摩擦、磨损、润滑、摩擦噪声等方面的知识。
- 2. 掌握摩擦学实验方法：**学生需要学习各种摩擦学实验的方法和技术，掌握实验数据的分析和处理方法。
- 3. 能够分析和解决实际问题：**学生需要通过实践，了解摩擦学在实际工程中的应用和作用，能够分析和解决摩擦学方面的实际问题。
- 4. 学会摩擦学仿真和优化设计：**学生需要学会使用计算机仿真软件，对摩擦学问题进行仿真和分析，并掌握优化设计的方法。
- 5. 掌握摩擦学新技术：**学生需要了解摩擦学领域的最新研究进展和新技术，包括纳米摩擦学、绿色润滑等方面的知识。

总的来说，工程摩擦学的教学目标是让学生掌握摩擦学的基本理论和实践技术，能够应用这些知识解决实际问题，并掌握新技术的发展趋势。

七、思政元素

1. 爱国精神是中华民族优良传统和核心价值观之一。通过学习工程摩擦学的相关知识，引导学生理解爱国的含义和重要性。通过深入分析国家工程领域的发展现状和需求，激发学生对国家科技事业的热情和责任感，培养他们爱国情怀，激发为国家发展贡献力量的意识。

2. 作为工程摩擦学领域的学习者，学生们将承担着推动社会发展和进步的使命。课程强调学生们对工程摩擦学在实践中的重要作用，以及他们在解决工程问题和促进技术创新方面的责任。通过案例分析和讨论，培养学生们的使命感，引导他们将个人发展与国家和社会的需要相结合，为实现中国梦贡献力量。

3. 工程摩擦学在工程设计、制造和运维中具有重要意义。注重培养学生的责任感，使他们深刻认识到自身的职责和使命。通过学习摩擦学的理论知识和实践技能，学生们将理解自己在工程领域中的职业道德和社会责任，并将其转化为实际行动，保障工程质量，确保社会的安全和可持续发展。

八、教学内容、教学方式及学时分配

周次	学时	教学内容（包括课堂讲授、实验、讨论、考试等）	教学方式	备注
1	4	绪言：对象和任务	讲授	
2	4	机械系统中的表面和摩擦	讲授	

周次	学时	教学内容（包括课堂讲授、实验、讨论、考试等）	教学方式	备注
3	4	磨损宏观形态及其定量评定指标	讲授	
4	4	机械部件摩擦磨损的控制（1）——润滑剂的选择与润滑设计	讲授、讨论	
5	4	机械部件摩擦磨损的控制（2）——典型摩擦学系统设计	讲授、讨论	
6	4	典型零件的摩擦学部件的分析、选用与维护	讲授、讨论	
7	4	机械摩擦学性能测试方法	讲授、讨论	
8	2	摩擦磨损试样准备，摩擦磨损实验，电子天平操作规范，手持式粗糙度仪的使用规范。	实验实践	
9	2	石油产品运动粘度测定规范，金相显微镜使用规范，部分仪器示范解答。	实验实践	
合计	32			
其中：理论课课时：16 研讨课课时：12 实验实践环节课时：4				

九、使用教材及主要参考书目

1. 使用教材：

《摩擦学原理》第5版，温诗铸，清华大学出版社，2012.

2. 参考书目：

参考书目：《Principles and Applications of Tribology》第1版，A.A. Polycarpou, Wiley, 2013.

编写人：陆海林、陈剑、屠楠

审核人：管声启

审批人：赵小惠

西安工程大学硕士研究生

《机械与生物医学工程》课程教学大纲

一、课程基本信息

1. 课程中文名称：机械与生物医学工程
2. 课程英文名称：Mechanical and Biomedical Engineering
3. 课程编码：S23022002
4. 授课语言：双语
5. 课程类别：公共必修课 专业必修课 公共选修课 专业选修课
6. 课程学时：32
7. 课程学分：2
8. 开课学期：第2学期
9. 考核方式：考试 考查
10. 成绩评定：百分制

二、适用学科/专业学位类别（领域）

机械工程（080201）学硕和专硕，材料科学与工程（080401）学硕和专硕

三、预备知识要求

机械工程，材料科学基础

四、开课单位

各学院

1. 主讲教师姓名及职称：陆海林 副教授 张 磊 讲 师
2. 辅讲教师姓名及职称：陈 剑 副教授

五、课程简介

机械工程和生物医学工程综合起来，形成的交叉学科称为机械与生物医学工程。它是运用现代自然科学和工程技术的原理和方法，从工程学的角度，根据人体的结构、功能及其相互关系开发对应的机械产品，为防病、治病提供新的技术手段的一门综合性、高技术的学科。机械与生物医学工程学研究如何应用机械工程的原理和技术来解决生物医学领域的问题。

六、课程教学目标与要求

机械与生物医学工程课程的教学目标既包括理论知识的学习，也包括实践技能的培养和应用能力的提升，目的是培养学生成为具备跨学科知识和技能与生物医学工程专业人才。机械与生物医学工程是一个交叉学科，涉及到机械工程、材料科学、电子工程、生物医学、生命科学等多个领域。因此，以下是教学目标：

1. 了解机械与生物医学工程的基本概念、原理和应用领域。
2. 熟悉常用的机械与生物医学工程工具、设备和技术，如生物医学成像、生物材料、生物力学等。
3. 掌握机械与生物医学工程的设计和制造方法，如 CAD、CAM、3D 打印等。
4. 理解人体生理学和病理学的基础知识，以及机械与生物医学工程在疾病治疗、康复和预防方面的应用。
5. 培养创新思维和解决问题的能力，能够结合理论知识和实际需求，设计和开发新型机械与生物医学工程设备和技术。
6. 掌握基本的科学研究方法和实验技能，能够开展机械与生物医学工程相关的实验和研究。
7. 培养团队合作和沟通能力，能够与不同领域的专业人士合作，完成机械与生物医学工程项目。

七、思政元素

（一）机械与生物医学工程的爱国情怀：在机械与生物医学工程的教学中，引导学生厚植爱国主义情怀。通过学习国内外相关工程技术的发展历程和成就，让学生了解到科技创新对国家发展的重要性。同时，鼓励学生为国家的医疗事业和技术进步贡献自己的力量，培养他们的国家意识和社会责任感。

（二）机械与生物医学工程的品德修养：在机械与生物医学工程的教学中，引导学生加强品德修养。通过探讨伦理和道德问题，培养学生正确的职业道德和行为规范，强调诚实、正直、责任和尊重的重要性。鼓励学生在工程实践中做到诚信守法，注重质量和安全，树立良好的职业操守。

（三）机械与生物医学工程的奋斗精神：在机械与生物医学工程的教学中，引导学生培养奋斗精神。通过学习工程领域的先进技术和成功案例，激发学生的创新意识和追求。

八、教学内容、教学方式及学时分配

周次	学时	教学内容（包括课堂讲授、实验、讨论、考试等）	教学方式	备注
1	4	机械与生物医学工程基础概念：介绍机械与生物医学工程的基本概念、原理和应用领域。	讲授	
2	4	生物医学成像与信号处理：介绍生物医学成像技术和信号处理技术，如 X 光成像、MRI、CT、PET 等，以及相关的数据处理和分析方法。	讲授	
3	4	生物材料科学：介绍生物材料的种类、制备方法和应用，以及生物材料的生物相容性和生物安全性评估。	讲授	
4	4	生物力学基础：介绍生物力学的基本概念、力学模型和应用，以及生物力学在人体内的应用，如关节运动、骨骼负荷等。	讲授、讨论	
5	4	机械与生物医学工程设计：介绍机械与生物医学工程的设计方法和原则，如 CAD、CAM、有限元分析等，以及设计过程中的人体工程学、人机界面等问题。	讲授、讨论	
6	4	生物医学器械与设备：介绍常见的生物医学器械和设备，如心脏起搏器、人工关节、人工心脏等，以及其原理、设计和应用。	讲授、讨论	
7	4	生理学与病理学基础：介绍人体生理学和病理学的基本知识，包括神经系统、心血管系统、呼吸系统、消化系统等，以及常见疾病的发病机理和治疗方法。	讲授、讨论	
8	2	科学研究方法和实验技能：介绍机械与生物医学工程实验的基本方法和技能，如实验设计、数据采集和分析等，以及常见实验设备的使用。	实验实践	
9	2	机械与生物医学工程创新实践：介绍机械与生物医学工程创新的方法和过程，如问题定义、方案设计、原型制作、测试和验证等，以及团队合作和沟通技能的培养。	实验实践	
合计	32			
其中：理论课课时：16 研讨课课时：12 实验实践环节课时：4				

九、使用教材及主要参考书目

1. 使用教材：

《康复工程与生物机械学》第 1 版，金德闻等，清华大学出版社，2011.《生物医学工程学》第 1 版，许海燕等，科学出版社，2021.

编写人：陆海林、张磊、陈剑

审核人：管声启

审批人：赵小惠

西安工程大学硕士研究生

《材料断裂与疲劳》课程教学大纲

一、课程基本信息

1. 课程中文名称：材料断裂与疲劳
2. 课程英文名称：Fracture and Fatigue
3. 课程编码：19132016
4. 授课语言：中文
5. 课程类别：公共必修课 专业必修课 公共选修课 专业选修课
6. 课程学时：32
7. 课程学分：2
8. 开课学期：第1学期
9. 考核方式：考试 考查，课程论文
10. 成绩评定：百分制

二、适用学科/专业学位类别（领域）

材料科学与工程（080503）、机械（085500）、材料与化工（085600）

三、预备知识要求

先修《工程材料》、《工程力学》等课程

四、开课单位

材料工程学院

1. 主讲教师姓名及职称：刘佳 讲师 宋衍滢 讲师
2. 辅讲教师姓名及职称：无

五、课程简介

本课程是材料科学与工程硕士专业选修课，也可供相近专业学生选修。课程内容包括高周疲劳、疲劳应用统计学基础、低周疲劳、线弹性断裂力学、表面裂纹、弹塑性断裂力学、疲劳裂纹扩展、裂纹闭合理论与高载迟滞效应。通过本门课程的系统学习，通过本课程的学习，使学生掌握裂纹体类材料或结构在（动静）载荷、（高低）温度、（腐蚀）环境等因素共同作用条件下的变形、损伤、疲劳和断裂的过程与机理，了解（疲劳）裂纹的萌生机理、扩展规律和断裂判据，掌握现代安全设计方法与现代安全评定技术，

学会应用断裂力学和疲劳断裂理论解决结构材料的失效问题，同时了解该领域最成熟、最前沿和最活跃的研究课题与成果。

六、课程教学目标与要求

通过本门课程的系统学习，通过本课程的学习，使学生掌握裂纹体类材料或结构在（动静）载荷、（高低）温度、（腐蚀）环境等因素共同作用条件下的变形、损伤、疲劳和断裂的过程与机理，了解（疲劳）裂纹的萌生机理、扩展规律和断裂判据，掌握现代安全设计方法与现代安全评定技术，学会应用断裂力学和疲劳断裂理论解决结构材料的失效问题，同时了解该领域最成熟、最前沿和最活跃的研究课题与成果，为学生以后的学习工作和科学研究奠定必要的理论基础和知识储备。

课程要求学生通过撰写学术前沿文献综述报告，使学生掌握对学科前沿材料断裂与疲劳知识的总结、归纳、提炼的能力以及论文撰写的能力，并通过演讲及答辩考核使学生学会展示学习成果、培养学生的自信心，通过本课程的学习全面提升学生开展科学研究的兴趣。

七、思政元素

1. 思政元素：大国制造 国家安全

教学内容：疲劳的基本概念

思政要素切入点：介绍国内外制造业研究进展及在疲劳方面的最新进展，引出中国科学家在制造业领域所做出的贡献，及如何应对疲劳现象，保护国家财产安全。

育人目标：崇尚科学、家国情怀

2. 思政元素：诚实守信

教学内容：介绍考核方式

思政要素切入点：考试诚信，做人诚信。自然界提供了原料，材料通过劳动（原料加工等）创造财富，使人类生活更好。通过原料变成材料的过程，我们可以得到启示：只有通过劳动，付出努力，在工作生活中，诚实守信，考试诚信，做人诚信，有坚定的理想信念。通过自身努力，劳动创造美好生活。

育人目标：诚实守信，考试诚信，做人诚信，有坚定的理想信念。

3. 思政元素：工匠精神

教学内容：裂纹的萌生机理

思政要素切入点：介绍裂纹萌生机理、扩展规律和断裂判据，引出需要具备严谨的工匠精神，才能避免重大安全事故的发生。

育人目标：引导学生尊重知识，尊重科学，培养治学严谨、实事求是的精神

八、教学内容、教学方式及学时分配

周次	学时	教学内容（包括课堂讲授、实验、讨论、考试等）	教学方式	备注
1	4	第〇章 绪论 0.1 疲劳断裂研究的发展历程 0.2 什么是疲劳 0.3 结构的抗疲劳设计方法 0.4 疲劳断口特征	讲授	
2	4	第一章 疲劳 1.1 疲劳的基本概念 1.2 扰动载荷的描述 1.3 结构抗疲劳设计方法 1.4 疲劳断口宏观特征	讲授、讨论	
3	4	第二章 高周疲劳 2.1 基本 S-N 曲线 2.2 平均应力的影响 2.3 缺口疲劳 2.4 线性损伤累计理论 2.5 相对 Miner 理论 2.6 雨流计数法	讲授、讨论	
4	4	第三章 疲劳应用统计学基础 3.1 疲劳数据的分散性 3.2 正态分布 3.3 失效概率估计 3.4 威布尔分布 3.5 线性回归分析	讲授、讨论	
5	4	第四章 低周疲劳 4.1 单调应力-应变响应 4.2 材料单调应力-应变响应的循环滞回 4.3 循环应力-应变响应 4.4 随机载荷下的应力-应变响应分析 4.5 低周疲劳分析	讲授、讨论	
6	4	第五章 线弹性断裂力学 5.1 结构中的裂纹 5.2 复变函数表示 5.3 裂纹尖端场 5.4 应力强度因子	讲授、讨论	
7	4	第六章 表面裂纹 6.1 椭圆裂纹 6.2 半椭圆裂纹 6.3 有限体中的表面裂纹	讲授、讨论	
8	4	第七章 弹塑性断裂及疲劳扩展 7.1 弹塑性断裂力学 7.2 疲劳裂纹扩展	讲授、讨论	
合计	32			
其中：理论课课时：20 研讨课课时：12 实验实践环节课时：0				

九、使用教材及主要参考书目

1. 使用教材：

《疲劳与断裂（第2版）》，杨新华、陈传尧，华中科技大学出版社，2018

2. 参考书目：

(1) 伍颖，《断裂与疲劳》，中国地质大学出版社，2008

(2) 陈传尧，《疲劳与断裂》，华中科技大学出版社，2001

编写人：刘佳、宋衍滢

审核人：管声启

审批人：赵小惠

西安工程大学硕士研究生

《新型工程材料及应用》课程教学大纲

一、课程基本信息

1. 课程中文名称：新型工程材料及应用
2. 课程英文名称：Advanced Engineering Material and Application
3. 课程编码：20132002
4. 授课语言：中文
5. 课程类别：公共必修课 专业必修课 公共选修课 专业选修课
6. 课程学时：32
7. 课程学分：2
8. 开课学期：第1学期
9. 考核方式：考试 考查，课程论文
10. 成绩评定：百分制

二、适用学科/专业学位类别（领域）

机械（085500）、材料与化工（085600）

三、预备知识要求

先修《工程材料》、《机械制造基础》等课程

四、开课单位

材料工程学院

1. 主讲教师姓名及职称：张晓哲 讲师 卢琳琳 讲师
2. 辅讲教师姓名及职称：无

五、课程简介

本课程是机械工程硕士专业必修课，也可供相近专业学生选修。主要介绍近年来材料科学与工程和机械工程领域的研究热点、学科前沿和最新进展。包括新型工程材料的概念、特征、分类和应用的介绍；传统工程材料的分类和应用的介绍；新型金属材料、新型聚合物材料、新型陶瓷材料、新型复合材料的概念、分类和应用的介绍；现代新型工程材料如：新能源材料、信息材料、生物医学材料以及智能材料等领域的研究进展及应用的介绍。通过本课程的学习，使学生掌握通用工程材料和新型工程材料的基础知识，

具备常用新型工程材料的应用能力，为开展科学研究提供材料和技术基础，开拓学生对新型工程材料及应用领域的视野。

六、课程教学目标与要求

本课程主要介绍当前材料科学与工程和机械工程领域的研究热点、学科前沿和最新进展。通过教学，使学生了解工程材料四要素（材料的成分、组织结构、加工工艺、性能及用途）这一基本关系，掌握新型工程材料的制备、性能等基本知识，具备新型工程材料应用的能力，使学生了解新型工程材料作为科学前沿在科学研究以及国家重大战略需求中的作用，为学生以后的学习工作和科学研究奠定必要的理论基础和知识储备。

课程要求学生通过撰写学术前沿文献综述报告，使学生掌握对学科前沿知识的总结、归纳、提炼的能力以及论文撰写的能力，并通过答辩考核使学生学会展示学习成果、培养学生的自信心。通过本课程的学习全面提升学生开展科学研究的兴趣。

七、思政元素

1. 思政元素：崇尚科学

教学内容：工程材料的特点及选用

思政要素切入点：介绍国内外重大安全事故的相关资料，引出中国科学家在工程材料方面的最近的进展和重要贡献

育人目标：崇尚科学、严谨的工作作风

2. 思政元素：工匠精神

教学内容：新型金属材料

思政要素切入点：介绍我国钢铁行业、特种金属材料领域的最新进展

育人目标：体现社会主义制度的自信，培养学生百折不挠的坚强品质，引申工匠精神的意义，培养学生正确的人生观、价值观。

3. 思政元素：严谨治学、实事求是

教学内容：新型非金属材料

思政要素切入点：介绍我国有色资源现状、技术水平、环保压力和生产能力

育人目标：引导学生尊重知识，尊重科学，培养治学严谨、实事求是的精神

八、教学内容、教学方式及学时分配

周次	学时	教学内容（包括课堂讲授、实验、讨论、考试等）	教学方式	备注
1	3	第〇章 新型工程材料导论 0.1 材料的发展 0.2 工程材料的分类 0.3 新型材料的特征	讲授	

周次	学时	教学内容（包括课堂讲授、实验、讨论、考试等）	教学方式	备注
		0.4 新型材料的发展趋势 0.5 材料科学的内涵 0.6 课程内容及要求		
2	3	第一章 传统工程材料及应用 1.1 工程材料概述 1.2 工程材料的分类 1.3 材料的结合方式 1.4 金属的晶体结构 1.5 金属材料 1.6 非金属材料	讲授	
3	3	第二章 新型金属材料 2.1 新型金属材料概述 2.2 新型工程结构用钢 2.3 新型机器零件用钢—非调质钢 2.4 金属间化合物高温结构材料 2.5 刚柔相济的超塑合金	讲授	
4	3	第三章 新型聚合物合成材料 3.1 新型聚合物合成材料概述 3.2 新型聚合物合成材料 3.3 新型聚合物合成材料 3.4 导电聚合物材料 3.5 聚合物材料与可持续发展	讲授	
5	3	第四章 新型无机非金属材料 4.1 新型无机非金属材料概述 4.2 新型陶瓷材料的分类 4.3 新型陶瓷材料的应用 4.4 碳素材料	讲授	
6	3	第五章 新型复合材料 5.1 新型复合材料概述 5.2 新型复合材料的概念及分类 5.3 新型复合材料的特点及应用 5.4 梯度功能材料	讲授	
7	3	第六章 非晶、准晶与纳米材料 6.1 材料额稳态与亚稳态 6.2 非晶态材料 6.3 材料的准晶态 6.4 纳米材料	讲授	
8	3	第七章 新型功能材料 7.1 新型功能材料概述 7.2 超导材料及其应用 7.3 生物医学材料及其应用	讲授	
9	3	第八章 新型能源材料	讲授	

周次	学时	教学内容（包括课堂讲授、实验、讨论、考试等）	教学方式	备注
		8.1 锂离子电池材料 8.2 镍氢电池材料 8.3 燃料电池材料		
10	3	第九章 智能材料 9.1 智能材料概述 9.2 形状记忆合金 9.3 电流变液智能材料	讲授	
11	2	研讨环节： 新型工程材料应用实例，通过查阅有关文献资料， 具体了解某种新型工程材料发展历程，其成分、制 备加工方法、组织性能及用途。	讨论	
合计	32			
其中：理论课时：30 研讨课时：2 实验实践环节课时：0				

九、使用教材及主要参考书目

1. 使用教材：

《工程材料及应用》，李爱农，刘钰如，华中科技大学出版社，2019

2. 参考书目：

- (1) 徐志农、倪益华，《工程材料及应用》，华中科技大学出版社，2019
- (2) 丁文溪，《工程材料及应用》，中国石化出版社，2013
- (3) 王彦平、强小虎、冯利邦，《工程材料及应用》，西南交通大学出版社，2011

编写人：张晓哲、卢琳琳

审核人：管声启

审批人：赵小惠

西安工程大学硕士研究生

《材料研究方法论》课程教学大纲

一、课程基本信息

1. 课程中文名称：材料研究方法论
2. 课程英文名称：Materials research methodology
3. 课程编码：19132007
4. 授课语言：中文
5. 课程类别：公共必修课 专业必修课 公共选修课 专业选修课
6. 课程学时：16
7. 课程学分：1
8. 开课学期：第2学期
9. 考核方式：考试 考查（文献阅读课堂 ppt 制作和讲解、课程综述论文、其他方式 文献查阅）
10. 成绩评定：百分制

二、适用学科/专业学位类别（领域）

材料科学与工程（080500）、机械（085500）、材料与化工（085600）

三、预备知识要求

材料科学导论、材料科学基础、材料工程基础

四、开课单位

西安工程大学材料工程学院

1. 主讲教师姓名及职称：贺辛亥 教授 刘菲 讲师
2. 辅讲教师姓名及职称：张婷 讲师

五、课程简介

本课程介绍了材料科学与工程学科各要素及其内在关系和材料科学研究与技术开发过程的思路、方法。主要包括：材料及研究方法的发展史，材料科学的共性，材料组成、制备、结构、性质、环境等要素间系统工程的有机联系，材料研究开发的基本科学方法，材料设计与模拟，材料结构设计与系统分析，材料失效分析方法，材料科学研究选题、试验及总结等。同时，也介绍了目前材料科学研究的前沿重点和发展趋势。

六、课程教学目标与要求

通过对科学研究基本过程与方法的介绍，结合材料科学研究的特点与前人已经提炼出的重要研究方法，并将材料科学发展国内外取得的最新成果所采用的方法相融合，使得研究生树立科学的基本思维与研究方法体系，将材料研究所需的听说读写的基本能力在本课程的教学及研讨、总结中得到提升。

七、思政元素

1. 第二章材料科学共性第4小节“材料科学与工程学科的地位和特点”，结合本章节内容材料研究开发趋势，讲授复合材料研究、应用攻关中的中国故事。2022年8月9日，美国总统拜登签署了总额高达2800亿美元的《芯片和科学法案》，旨在打击中国获得从超级计算机到高精尖武器等一切领域所需要的关键技术能力，“卡我们脖子”。但中国除了依靠自力更生和加倍努力以外，现在很多开发制造芯片的企业，正在另辟蹊径，试图绕过被“卡脖子”的命运。最新的进展已经能够在单个芯片上容纳超越10000个生物传感器，并使用它们来检测人体标志物，目前，中国掌握了一种半导体纳米线核心技术，前途一片光明。通过举例激发学生为实现中华民族伟大复兴砥砺前行、接续奋斗，同时在科研过程中学会变通，大胆创新。

2. 第三章“材料科学研究的基本方法”中第“3.3.4 移植法的定义、特点及类型”，举例：稀土在材料领域的辐射移植，引出我国从资源大国向资源强国转变的奋斗历程。我国徐光宪院士发现了稀土溶剂萃取体系具有“恒定混合萃取比”基本规律，提出了适于稀土溶剂萃取分离的串级萃取理论，可以“一步放大”，直接应用于生产实际，引导稀土分离技术的全面革新，促进了中国从稀土资源大国向高纯稀土生产大国的飞跃。徐光宪院士团队在研究道路上体现出胸怀祖国的爱国精神，集智攻关、团结协作的协同精神，勇攀高峰、敢为人先的创新精神，可以激发学生爱国主义情怀，帮助学生树立批判和怀疑、创造和探索、实践和求真、奉献和务实的科学精神。

3. 第四章“材料结构与系统分析”的第4.4小节“材料结构的自组织与仿生”，举例：莲叶具有自清洁现象。中国的科学家已将这种自清洁现象从基础科学研究转化为可上货架，并贴上中国标签的新型仿生材料，如自清洁玻璃，康巴赫 LotusNano 荷叶仿生不粘技术的O涂层不粘锅就是利用的荷叶仿生技术”，再引入中国科学院江雷院士坚持科技创新，引领中国在仿生材料领域走在世界前沿的故事。激励学生在科学研究道路上，要不惧实验的枯燥，数据的枯燥，过程的枯燥，要有百折不挠的精神，坚忍不拔的意志，踏实认真，不急于求成。

4. 第五章“材料使用与环境评价方法”，随着人类文明进程的不断发展和“可持续发展战略”的提出，“生态环境材料”要求人类从环境保护角度出发，重新认识和评价人类

过去在材料科学研究与工程应用的行为，在授课过程中，及时盘点和梳理“时政热点生态事件”，解读当今全球经历的环境问题，使学生深入理解材料研究与社会、健康、安全、环境的密切关系，并能够结合实际应用分析材料对社会、健康、安全、环境的影响及其优缺点，培养学生运用所学理论解决实际问题的能力。

5. 第六章“材料（计算）设计与方法”中的“6.2.5 多尺度材料模型与计算设计”这节内容，引出实例：中南大学黄伯云院士，1986年-2003年期间，黄伯云院士带领团队日夜拼搏，无数次的挫折与失败接踵而至，黄伯云和团队屡战屡败，屡败屡战。终于打破了国外对“高性能炭/炭航空制动材料的制备技术”的封锁，确保实现我国数百架进口大型干线飞机炭/炭刹车材料国产化和国家航空战略安全，不仅开辟了我国高性能航空炭刹车制造新产业，而且对航天、化学化工、交通运输等行业的技术进步产生重大推动作用。该技术在获2004年获得了国家技术发明奖一等奖。通过黄院士事迹激励学生对目标锲而不舍，时刻爱国，并有为祖国发展建设出一份力的远大志向。

八、教学内容、教学方式及学时分配

周次	学时	教学内容（包括课堂讲授、实验、讨论、考试等）	教学方式	备注
1	4	第0章 绪论 1、地球物质与材料；2、国家新材料产业概况及材料学科专业；你所认识的新材料势；论文选题。	讲授	
2	4	第1章 材料科学发展史 1、物质与材料；2、材料发展史；3、当代材料的发展与展望； 第2章 材料科学共性 1、全材料科学的形成；2、材料科学的共性规律；3、材料的共同效应； 材料科学发展趋势；材料的共同效应。 第3章 材料科学研究的基本方法 1、归纳与演绎法；2、分析与综合法； 3、类比与移植法；4、数学与模型法； 5、系统与优化法；6、假说与理论法； 7、原型启发与仿生法；	讲授	
3	4	第4章 材料结构设计与系统分析 1、材料结构与性能的基本特性；2、结构稳定性与设计；3、结构与性能的系统分析；4、材料结构的自组织与仿生；5、智能结构与智能材料。 第5章 材料使用与环境评价方法 1、材料与环境、资源的关系；2、材料环境协调性评价与设计； 3、材料环境适应性设计； 研究方法优缺点讨论；文献分享。	讲授，讨论	
4	4	第6章 材料（计算）设计与方法 1、材料计算设计概述；2、材料设计的主要途径与方法；3、	讲授，讨论	

周次	学时	教学内容（包括课堂讲授、实验、讨论、考试等）	教学方式	备注
		数学方法在材料（计算）设计中的应用。 数学方法的应用前景；文献分享。 第7章 材料研究的模型化与模拟 1、材料研究的模型化概念；2、材料研究的物理模拟；3、材料研究的数值模拟； 第8章 材料失效分析方法 1、材料失效分析基本概念；2、失效分析的基本思路；3、失效分析的基本方法；4、失效分析的基本程序和实施步骤； 数值模拟；应用实例；文献分享。		
合计	16			
		其中：理论课时：12	研讨课时：4	实验实践环节课时：0

九、使用教材及主要参考书目

使用教材：

《材料科学研究方法》第二版，戴起勋，赵玉涛，国防工业出版社，2008年7月

编写人：贺辛亥、刘菲、张婷

审核人：管声启

审批人：赵小惠

西安工程大学硕士研究生

《纳米材料学》课程教学大纲

一、课程基本信息

1. 课程中文名称：纳米材料学
2. 课程英文名称：Nano Materials
3. 课程编码：20132110
4. 授课语言：中文
5. 课程类别：公共必修课 专业必修课 公共选修课 专业选修课
6. 课程学时：32
7. 课程学分：2
8. 开课学期：第2学期
9. 考核方式：考试 考查（课堂作业、课程论文）
10. 成绩评定：百分制

二、适用学科/专业学位类别（领域）

材料科学与工程（0800500），机械（085500）

三、预备知识要求

物理化学、材料科学基础、材料测试分析方法

四、开课单位

材料工程学院

1. 主讲教师姓名及职称：王亮 副教授 梁军浩 副教授
2. 辅讲教师姓名及职称：张婷 讲师

五、课程简介

《纳米材料学》是复合材料设计与控制学科硕士研究生的一门专业选修课。本课程主要介绍纳米材料的基本概念和基本理论，阐述纳米材料的物理、化学性质，以及制备方法和表征手段。通过本课程的学习，要求学生掌握纳米材料的基本概念和基本性能，熟悉各种纳米材料的制备方法和基本性能，了解纳米材料科学的最新研究动态，为将来从事相关领域的科学研究工作奠定良好的基础。

六、课程教学目标与要求

本课程的教学目标是使学生在已学过的专业课程基础上,通过对纳米材料和纳米科技的基本理论知识和发展趋势的了解和掌握,进一步提高学生的科研理论素养,为在材料科技方面实现知识创新、技术创新、产品创新奠定基础。通过本课程的学习,应使学生掌握纳米材料的基本概念和基本性质,熟悉纳米粒子、一维纳米材料和纳米薄膜、纳米固体和纳米复合材料等材料的制备方法和基本性能,力争全面了解国内外纳米材料最新研究成果,从而达到既能让学生掌握基本理论知识,又能开阔学生的视野的目的。

七、思政元素

1. 绪论部分:虽然纳米材料由于很多优异特性而成为研究热点,但是需要引导学生正确看待纳米材料的应用。介绍纳米材料在电子、医药、能源等领域的应用,并引导学生思考其对社会和人类的贡献,同时也需要指出纳米材料的应用也会带来一定的风险和挑战。

2. 第二章 纳米微粒的基本效应,引入纳米材料的宏观量子隧道效应导致现在的微电子芯片技术碰上了继续缩小尺寸的物理学障碍,这个问题已经成为芯片技术继续发展需要克服的最大障碍。通过实例讲解使学生明白芯片难以制造的原因,了解我国制造业中面临的一些“卡脖子”问题,从而使学生们明白自主创新和科技进步的重要性,培养学生知难而进、勇于探索的科研精神。

3. 第三章 纳米微粒的制备与表面修饰,引入自然界(荷花、蜘蛛,蜜蜂、贝壳,蝴蝶、壁虎,)为纳米材料的结构设计提供了很多灵感,这也是人们财富的主要来源,例如,荷叶的超疏水效应,就很好地反映了从微观中对自然界的了解,培养学生的创新意识和社会责任感,并且让学生感受到良好的自然环境就是最大的财富,保证了自然和人类的和谐相处。

4. 第八章 纳米复合材料引入港珠澳大桥中应用的纳米材料,含石墨烯的防腐蚀涂料,由我国中科院沈阳金属所自主研发,为保证大桥达到 120 年的超长寿命发挥了关键作用。中科院宁波材料所研究的含石墨烯的防腐蚀涂料,这在国际上我国是第一家。通过港珠澳大桥案例提升学生的民族自信心,激发本专业学生的家国情怀和使命担当。

八、教学内容、教学方式及学时分配

周次	学时	教学内容(包括课堂讲授、实验、讨论、考试等)	教学方式	备注
1	2	第1章 绪论 纳米科技的兴起、定义、分类、特性及应用,以及纳米材料的研究现状	讲授	
	2	第2章 纳米材料的基本理论 纳米微粒的基本效应,以及纳米材料的物理化学特性		

周次	学时	教学内容（包括课堂讲授、实验、讨论、考试等）	教学方式	备注
2	2	第2章 纳米材料的基本理论 纳米微粒的基本效应，以及纳米材料的物理化学特性	讲授	
	2	第3章 纳米微粒的制备与表面修饰	讲授	
3	4	纳米颗粒的制备方法以及纳米颗粒的表面修饰与改性	讲授/讨论	
4	4	第4章 纳米微粒分析 纳米材料基本的测试及表征方法	讲授/讨论	
5	4	第5章 一维纳米材料 一维纳米材料的结构特点、特性及其应用，以及一维纳米材料的制备方法	讲授/讨论	
6	4	第6章 纳米薄膜 纳米薄膜的分类与结构、特性及其应用，纳米薄膜的制备方法	讲授/讨论	
7	4	第7章 纳米固体材料 纳米固体材料的微结构、纳米固体材料的性能及应用，以及纳米固体材料的制备方法	讲授/讨论	
8	4	第8章 纳米复合材料 纳米复合材料的概念、分类、性能、制备方法以及应用	讲授/讨论	
合计	32			
其中：理论课课时：22 研讨课课时：10 实验实践环节课时：0				

九、使用教材及主要参考书目

1. 参考书目：

林志东，主编，《纳米材料基础与应用》，北京大学出版社，2010年8月出版

编写人：王亮、梁军浩、张婷

审核人：管声启

审批人：赵小惠

西安工程大学硕士研究生

《材料成形数值模拟》课程教学大纲

一、课程基本信息

1. 课程中文名称：材料成形数值模拟
2. 课程英文名称：Numerical simulation of material forming
3. 课程编码：19132028
4. 授课语言：中文
5. 课程类别：公共必修课 专业必修课 公共选修课 专业选修课
6. 课程学时：32
7. 课程学分：2
8. 开课学期：第2学期
9. 考核方式：考试 考查（课程论文）
10. 成绩评定：百分制

二、适用学科/专业学位类别（领域）

材料科学与工程（080500）、机械（085500）

三、预备知识要求

工程力学、工程材料、传热学、数值分析、材料成型技术

四、开课单位

材料工程学院

1. 主讲教师姓名及职称：王彦龙 副教授 姜凤阳 讲 师
2. 辅讲教师姓名及职称：马春芳 讲 师

五、课程简介

本课程主要讲授材料成形计算机辅助设计及辅助工程分析的理论与方法，介绍材料成形中的温度场、应力应变场、流场等方面的数值模拟与仿真内容。内容包括有限元与有限差分法基础、金属铸造、冲压、锻压、焊接和塑料注射成形数值模拟所涉及的相关理论、数值方法、实现过程、应用案例等。在培养学生的实践能力方面，着重计算机软件应用能力的基本训练。

六、课程教学目标与要求

本课程通过分析材料成形的专业理论，研究数值模拟过程的基本流程，并基于典型构件的成形过程模拟分析，使学生熟悉理解材料成形数值模拟中的数学模型的建模及分析方法；

熟悉数学模型基本的数值求解思路及方法，并能够通过相关工程软件对材料成形的具体问题进行基本的建模和分析求解；

培养学生独立分析问题和解决材料成形工程复杂问题的能力，提高材料成形质量分析及工艺优化设计的应用能力。

七、思政元素

1. 实事求是、精益求精

介绍模拟分析数据的处理及应用，严格按照实际数据进行处理分析，培养学生在工程分析问题及解决问题的责任感和担当意识。

2. 家国情怀、使命担当

CAE 技术极大促进了材料成形分析的发展，由于多种原因，国内 CAE 软件技术相对落后，市场上欧美国家的 CAE 软件占据主导地位，进一步发展国内软件已刻不容缓。

3. 勇于钻研、积极进取

认识材料成形模拟的多样性及其对社会发展的重要性，激发学生创新意识思维、激发学习动力，坚定专业志向，涵养科研素养和精神，立志投身科学。

八、教学内容、教学方式及学时分配

周次	学时	教学内容（包括课堂讲授、实验、讨论、考试等）	教学方式	备注
1	4	第一章 绪论 1.1 CAE 技术概念 1.2 CAE 系统组成与分类 1.3 CAE 系统的要求 1.4 材料成形中的 CAE 应用	讲授	
2	4	第二章 数学模型的建立及数值求解 2.1 数学模型介绍 2.2 数学模型的建立方法及案例 2.3 数学模型的数值求解	讲授	
3	4	第三章 典型物理场的数值模拟 3.1 温度场数学模型及求解 3.2 应力场的数学模型及求解	讲授	
4	4	第四章 CAE 技术基础 4.1 概述 4.2 CAE 和 FEM 之间的关系	讲授 案例教学	

周次	学时	教学内容（包括课堂讲授、实验、讨论、考试等）	教学方式	备注
		4.3 CAE 分析过程 4.4 CAE 软件及发展趋势		
5	4	第五章 塑料注射成形数值模拟 5.1 注塑成型分析系统主要功能 5.2 注塑模具 CAE 软件的组成部分 5.3 注塑成型分析的一般流程 5.4 分析实例	讲授 案例教学	
6	4	第六章 铸造成形数值模拟 6.1 概述 6.2 铸造成形数值模拟技术基础 6.3 凝固充型过程的数值模拟	讲授 案例教学	
7	4	第七章 塑性成型数值模拟 7.1 概述 7.2 DEFORM 软件及应用 7.3 Dynaform 软件及应用	讲授 案例教学	
8	4	第八章 焊接成形数值模拟 8.1 技术基础 8.2 金属焊接成形数值模拟 8.3 分析实例	讲授 案例教学	
其中：理论课课时：24 研讨课课时：8 实验实践环节课时：0				

九、使用教材及主要参考书目

1. 使用教材：

《材料成形过程数值模拟》，傅建，化学工业出版社，2019年1月第2版

2. 参考书目：

(1) 辛啟斌，王琳琳，《材料成形计算机模拟》，清华大学出版社，2013年12月第1版

(2) 周华民，《材料成形过程模拟》，机械工业出版社，2022年7月第1版

编写人：王彦龙、姜凤阳、马春芳

审核人：管声启

审批人：赵小惠

西安工程大学硕士研究生

《材料表面工程理论与技术》课程教学大纲

一、课程基本信息

1. 课程中文名称：材料表面工程理论与技术
2. 课程英文名称：Theory and Technology of Material Surface Engineering
3. 课程编码：19132024
4. 授课语言：中文
5. 课程类别：公共必修课 专业必修课 公共选修课 专业选修课
6. 课程学时：32
7. 课程学分：2
8. 开课学期：第2学期
9. 考核方式：考试 考查（课程论文）
10. 成绩评定：百分制

二、适用学科/专业学位类别（领域）

材料科学与工程（080500）、机械（085500）、材料与化工（085600）

三、预备知识要求

材料科学基础

四、开课单位

材料工程学院

1. 主讲教师姓名及职称：苏晓磊 教授 宋衍滢 讲师
2. 辅讲教师姓名及职称：无

五、课程简介

表面工程的理论与技术是材料科学与工程学科硕士点的学位选修课之一。本课程主要阐述了表面工程的内涵、学科体系及发展表面工程的意义，探讨了贯穿于各种表面技术之中的基本科学技术问题，融入了复合表面工程、纳米表面工程、表面自修复技术和自动化表面技术等方面的最新研究成果，介绍了表面技术设计及表面工程技术经济分析。

六、课程教学目标与要求

本课程以介绍表面工程的基本知识为手段,通过让学生对某一专题的资料查阅、收集、整理,成文以及对该专题的讲解,在了解表面工程基本知识的同时,培养学生资料查阅、收集、整理,特别是文字和口头表达的能力,为学生进入论文阶段,较好地完成文献综述这一环节打下基础。

基本要求:通过对本课程的学习,使学生了解表面失效的类型、机理、影响因素、防止表面失效和表面分析的各种方法;了解表面处理的原理、设备、工艺参数和过程;掌握表面工程相关资料查阅、收集、整理的方法和途径;使学生具有一定的文字和口头表达能力。

七、思政元素

1. 以中国古代的典型表面处理技术和现代表面工程行业的杰出代表为切入点,培养学生的民族自信情怀和爱国主义精神。

如在讲授涂装与粘涂技术章节时,引入中国的大漆,并且展示精美的大漆图片,让学生在欣赏精美艺术品的同时完成对大漆的发展历程和迭代过程的学习,激发学生的民族自豪感。在讲授热喷涂和电弧喷涂技术时,引进了中国著名的表面修复专家徐滨士的事迹。徐滨士院士于1931年出生于日本所侵占的哈尔滨,经历了敌占区人民的悲惨生活并激发了徐院士强国爱国的梦想。以此为目标,徐院士利用其表面修复技术修复和制造了坦克的关键部件,所改造后的坦克使用寿命是新坦克的三倍,新型表面处理技术也是创新意识和科学能力的结合。徐院士的先进事迹能够给学生传递科技报国、科技兴国的理念。帮助学生树立明确的学习目标。

2. 以现代表面技术在人类保护和改造环境中的应用为结合点,培养学生的环境保护意识

习近平总书记在改革开放40周年庆祝大会上提出,要强化生态文明建设,明确树立绿水青山是金山银山的观念,构建绿色的发展路径和生活方式,让中国更加美丽,让人们置身于天蓝水清的美景之中。现代表面技术的应用在清洁大气、清洁水质、清洁环境、优化绿色能源、有效减少资源浪费等领域都能发挥至关重要的作用。

在硬铬涂层技术的教学中,对硬铬涂层技术对环境的危害进行了阐述,并继续引导学生了解绿色技术取代硬铬的重要性。现代表面技术与环境密切相关,还应该向学生宣传环境保护的重要性,让学生把课本的理论和保护环境自然联系起来。在教学过程中强化学生环保意识的同时,将环境问题与学生课程紧密结合,在学生心中植入“关注环境,从我做起”的思想萌芽。在学习过程中,将所学知识与环境问题结合起来,并将所学知识用于解决环境问题。

3. 以国家科技领域重大需求为切入点，激发学生为国献身的精神

科学无国界,但科学家有祖国。国家命运、产业视角和科技发展紧密相连,2018年以来,由于中国经济快速发展,中国科技的短板引起了中国人民的高度关注,国产芯片已成为关系国家安全的战略性产业。在芯片发展战略中,最重要的是用于制造芯片的光刻设备,而光刻机主要涉及现代表面技术中的表面微加工技术间,因此在讲授这一部分时,结合芯片产业的需要和紧迫性,鼓励学生创新,不断攀登科学高峰,为国家和民族的事业而奋斗。在气相沉积技术中通过讲解多晶硅和单晶硅的生产技术,鼓励学生要发挥“两弹一星”精神。只有把关键核心技术掌握在自己手中,才能从根本上保障国家经济安全、国防安全和其他安全。新形势下,推动高质量发展,维护国家安全,必须下苦功夫掌握关键核心技术。另外,在当前不断变化的国际背景下,国家能源安全也引起了额外的关注。因此,国家大力开展低能耗新能源、新材料的研究,而新型环保材料技术符合国家环保战略发展的需要,具有极其广阔的发展前景。作为一名材料物理以及新能源相关专业的大学生,学好这门课程显得非常重要。

大飞机的研制也是我国科技发展的一大瓶颈,航空发动机被称为镶嵌在国家工业系统皇冠上的一颗明珠。航空发动机推重比的增加会导致发动机板的工作温度升高。对于难以同时满足高温和高抗氧化机械性能要求的高温合金,必须涂敷保护涂层。航空发动机涂层技术经历了多次迭代,而第四代热障涂层技术是目前最成功的技术。

在1970年到1990年的二十年里,中国航天技术有了质的飞跃,第一颗人造地球卫星“东方红”1号在酒泉发射成功,中国成为世界上第五个发射卫星的国家。首颗返回式卫星发射成功,使中国成为世界上第三个掌握卫星返回技术的国家。长征系列运载火箭的发射也取得了圆满成功,我国的载人航天工程取得了长足的进步。

在教学过程中,通过科技发展澄清科学问题,培养学生的创新意识,提高他们的科学创新能力。同时,学生要认识到,国家仍然需要大量的科研人员来发展和推广大型飞机,以激发学生的国家使命感。

八、教学内容、教学方式及学时分配

周次	学时	教学内容(包括课堂讲授、实验、讨论、考试等)	教学方式	备注
1	4	第一章 概论 1.1 表面工程的内涵及功能 1.2 表面工程技术的分类 1.3 表面工程的发展 1.4 发展表面工程的意义	讲授	
2	4	第二章 表面覆层的形成与结合机理 2.1 表面覆层界面结合概述 2.2 堆焊层的形成与结合 2.3 热熔融涂层的形成与结合	讲授、讨论	

周次	学时	教学内容（包括课堂讲授、实验、讨论、考试等）	教学方式	备注
		2.4 电化学沉积镀层的形成与结合 2.5 气相沉积层的形成与结合 2.6 黏涂层的形成与结合		
3	4	第三章 堆焊及热喷涂技术 3.1 堆焊技术 3.2 热喷涂技术	讲授、讨论	
4	4	第四章 表面黏涂技术 4.1 黏涂技术 4.2 黏结固体润滑膜技术 4.3 纳米胶黏剂	讲授、讨论	
5	4	第五章 表面薄膜层技术 5.1 电镀、电刷镀及复合镀技术 5.2 气相沉积技术 5.3 摩擦化学边界膜技术	讲授、讨论	
6	4	第六章表面热处理技术及高能量密度表面处理技术 6.1 表面热处理技术 6.2 表面化学热处理技术 6.3 高能量密度表面处理技术	讲授、讨论	
7	4	第七章 7.1 概述 7.2 表面技术的设计与选择 7.3 复合表面技术的设计与选择 7.4 表面工程技术经济分析	讲授、讨论	
8	4	总结展示	讨论	
合计	32			
其中：理论课课时：16 研讨课课时：16 实验实践环节课时：0				

九、使用教材及主要参考书目

1. 使用教材：

《材料表面工程技术》第1版，徐滨士，朱绍华，刘世参，哈尔滨工业大学出版社，2019

2. 参考书目：

曾晓雁//吴懿平，《表面工程技术》，机械工业出版社，2017

编写人：苏晓磊、宋衍滢

审核人：管声启

审批人：赵小惠

西安工程大学硕士研究生

《三维纺织结构复合材料及工艺》课程教学大纲

一、课程基本信息

1. 课程中文名称：三维纺织结构复合材料及工艺
2. 课程英文名称：Three-dimensional textile structure composite and technology
3. 课程编码：19132005
4. 授课语言：中文
5. 课程类别：公共必修课 专业必修课 公共选修课 专业选修课
6. 课程学时：32
7. 课程学分：2
8. 开课学期：第2学期
9. 考核方式：考试 考查（文献阅读课堂 ppt 制作和讲解、课程综述论文、其他方式 文献查阅）
10. 成绩评定：百分制

二、适用学科/专业学位类别（领域）

材料科学与工程（080500）、机械（085500）、材料与化工（085600）

三、预备知识要求

材料科学基础、材料界面与表面、工程材料学、高分子材料学、复合材料成型技术

四、开课单位

西安工程大学材料工程学院

1. 主讲教师姓名及职称：贺辛亥 教授 梁军浩 副教授
2. 辅讲教师姓名及职称：张 婷 讲师

五、课程简介

三维纺织结构复合材料及工艺是材料科学与工程学科的学位选修课，本课程主要阐述纺织结构复合材料的微观结构、工艺、测试方法、性能、分析模型。内容包括：纺织结构复合材料的发展、优越性、任务和应用；纺织结构复合材料体系及其特性；先进纺织结构复合材料的制造工艺；纺织结构复合材料的性能及其评定；高性能纺织结构复合材料的能量吸收；纺织结构复合材料的非破坏性测试方法，重点介绍光纤测量技术；纺

织复合材料的设计与模型分析；三维纺织结构复合材料。课程通过大量的工艺理论和工程应用实例，反映了国际上该领域的研究进展和应用水平，对我国低成本三维纺织复合材料技术的发展具有重要的指导意义和借鉴价值，是从事相关复合材料技术研发、应用和生产的理论和技术基础。

六、课程教学目标与要求

通过对课程的系统学习要求该学科研究生了解和领会三维纺织复合材料结构特点及其应用领域，以及该专业领域国内外发展水平和发展趋势；了解和领会纺织结构复合材料体系及其特性，了解和领会三维纺织复合材料破坏分析及强度理论；了解先进纺织结构复合材料的制造工艺；纺织结构复合材料的性能及其评定；培养研究生探索三维纺织复合材料学科前沿的兴趣，初步掌握文献检索、资料查询、调研及运用现代信息技术获取相关信息的基本方法；能够运用所学本课程知识，结合其它课程内容，解决复合材料相关的破坏损伤复杂过程问题；针对表征材料力学性能参数的获取，具备制定实验方案并进行实验、实验数据分析和解释的能力。

七、思政元素

1. 第二章“纺织结构复合材料及其特点”中的“2.1 纺织结构复合材料的纤维体系”，在讲授天然纤维时引出麻纤维，其应用可追溯到距今约五千多年的碳化丝麻织物等，堪称“国纺源头，万年衣祖”。自汉代起，我国开始较大规模种植麻类植物；隋唐时期，麻类植物的利用日益盛行。据《说文解字》的记录，在汉代中国麻纤维的利用大体有四类，其中以大麻和苧麻为主。苧麻现在已经是世界公认的“纤维之王”，其抗张力强度，是棉花的8~9倍，现代的飞机翼布、降落伞的原料以及帆布、航空用的绳索等都采用苧麻作为重要原料。全世界80%的苧麻来自中国，中国苧麻在国际市场上享有独特的地位，苧麻因此被称为“中国草”。通过麻纤维历史内容分享，能使学生了解源远流长的中国麻文化，并可以此为契机对学生进行文化认同、爱国情怀的教育，增强同学们的民族自豪感和自信心。

2. 第二章“纺织结构复合材料及其特点”中的“2.1 纺织结构复合材料的纤维体系”，列举碳纤维攻关研发，引用“中国材料之父”师昌绪院士的故事。师昌绪院士因为“闲不住”，在80岁且没有具体工作时开始着手探索“碳纤维”领域，他认为中国的碳纤维发展不起来，会影响国防科技和国防工业发展，关系到国防安全，所以一定要把它发展起来。当时，中国航天航空碳纤维研发处于薄弱环节，由于师昌绪主动请缨，中国科技部在“863”计划中专门增设了1亿元人民币的碳纤维专项。在师老的努力下，国产碳纤维的研究步入了新的世纪，当前中国航天航空所需的碳纤维已可立足国内。以如此高龄为国家科技做贡献，更何况是去接触一个自己不熟悉的领域，师老的魄力让我们敬佩。此外，

师老即便到了 91 岁了，早上还是 8 点上班，9 点到办公室，午饭后就开始工作直到下午 3 点才离开办公室。师昌绪院士在总结半个多世纪的科研经验时，他语重心长地谈了 3 点感受：一是要有恒心和坚忍不拔的毅力，否则将一事无成；二是要依靠集体的力量，相信每一个人都有长处，作为一个指挥者或领导者，要善于发挥和运用他们的长处；三是对水平的认识。通过师昌绪院士的故事分享，激发学生爱岗敬业，无私奉献，艰苦奋斗，刻苦学习，不断创新，乐观向上的精神。

3. 第三章的“先进纺织结构复合材料的制造工艺”的相关内容教学中，适当引入国内外相关领域专家学者的最新研究成果，让他们深入学习理论知识的同时，认识到教材内容与先进技术之间的差距。碳纤维是战斗机、大飞机、战略导弹、火箭、卫星、舰船等尖端武器装备必不可少的战略物资，是国外长期技术封锁和产品垄断的敏感材料。世界拥有碳纤维的国家有美国、日本、中国，中国在碳纤维领域起步晚，但已冲进世界前三。虽然我国的碳纤维的产量已经大幅提升，但主要是通用型的低端产品，采用湿纺技术。碳纤维领域最核心的先进技术，尤其是超高强度高端碳纤维的干喷湿纺技术，依旧被美日垄断，也是美日对我国技术封锁的“卡脖子”领域。通过讲授让学生可以居安思危，认识我国在该领域的不足，激发学生的爱国精神和责任担当，以及对新技术、新应用的强烈兴趣。

4. 第七章“纺织结构复合材料的设计与模型分析”相关内容，列举东华大学研究团队在三维纺织结构多功能复合材料研究领域取得系列进展。受自然界中甲虫鞘翅质轻且坚固的集成结构特征启发，纺织学院许福军教授课题组基于三维纺织一体成型技术制备了高空隙含量的芳纶三维立体中空结构复合材料。由于特殊的芯层空间结构（空气含量约为 86.2%），该三维织物复合材料兼具轻质（体积密度低至 0.197 g/cm^3 ）和抗压性能（可承载自重 16000 倍的压力）。通过该案例分享，激发学生在科研过程中大胆尝试创新。

5. 第八章“三维纺织结构复合材料”相关内容讲授中，引用“嫦娥一号”卫星的发射成功案例，这次被“嫦娥一号”采用的 490N 卫星发动机支架连接件，为天津工业大学复合材料研究所所长李嘉禄教授攻关研制。这种卫星空间桁架是卫星发动机的支撑装置，是一个有着非常复杂结构的制件，由于卫星距地远、操控难，空间环境恶劣，所以要求材料轻、质量可靠，稳定性能好。因此，研究和制造难度大，国外没有资料可以借鉴。李嘉禄教授和他的团队历时四年，通过无数次的试验与改进，终于打破欧美等发达国家航天卫星技术的垄断获得成功。“嫦娥一号”卫星的发射成功标志着炎黄子孙的千年飞天梦想终得实现。通过该案例分享，让学生意识到本门课程所学的内容与实际的应用联系紧密，同时了解国家项目科研攻关虽然时间紧，任务重，困难重重，但只要有屡战屡败、屡败屡战、锲而不舍的精神，加强团队协作，终将取得可喜的结果。

八、教学内容、教学方式及学时分配

周次	学时	教学内容（包括课堂讲授、实验、讨论、考试等）	教学方式	备注
1	4	1. 绪论 1.1 纺织结构复合材料的发展 1.2 纺织结构复合材料的优越性与任务 1.3 纺织结构复合材料的应用	讲授	
2	4	2. 纺织结构复合材料及其特点 2.1 纺织结构复合材料的纤维体系 2.2 纺织结构复合材料的基体体系 2.3 纺织结构复合材料的界面 2.4 结构成型及预制件 2.5 纱线的结构与特性 2.6 纤维集合体预制件结构与特性	讨论	
3	4	3. 先进纺织结构复合材料的制造工艺 3.1 纺织预制件的分类 3.2 纤维织物设计的准则 3.3 线性（一维）纤维集合体预制件 3.4 平面（二维）纤维集合体预制件 3.5 三维纤维集合体预制件 3.6 纺织结构复合材料的复合成型工艺——渗渍与固化	讲授、讨论	
4	4	4. 纺织结构复合材料的性能及评定 4.1 纺织结构复合材料的几何性质 4.2 纤维与纱线力学性能 4.3 织物的力学性能 4.4 纺织结构复合材料的力学性能 4.5 纺织结构复合材料的热性能 4.6 纺织结构复合材料的电性能 4.7 纺织结构复合材料的环境稳定性能	讲授	
5	4	5. 先进纺织结构复合材料的能量吸收 5.1 纺织结构复合材料的断裂性能 5.2 纺织结构复合材料的层间断裂韧性 5.3 纺织结构复合材料的冲击能量吸收及测试方法 5.4 多胞纺织结构复合材料的冲击性能 5.5 超高模聚乙烯纤维机织复合材料的落锤冲击和高应变率的冲击性能 5.6 多种碳纤维和芳纶纤维纺织结构复合材料的冲击量吸收及影响因素 5.7 编织复合材料工字梁的能量吸收性能 5.8 纺织结构复合材料管材的能量吸收性能 5.9 纺织结构复合材料冲击后的压缩性能	讲授、讨论	
6	4	6. 纺织结构复合材料的非破坏性测试方法及其新进展 6.1 纤维和界面特性的测试方法	讲授	

周次	学时	教学内容（包括课堂讲授、实验、讨论、考试等）	教学方式	备注
		6.2 光纤传感器在纺织复合材料中的应用 6.3 纺织结构复合材料无损检测的新发展		
7	4	7. 纺织结构复合材料的设计与模型分析 7.1 编织结构的分析与设计 7.2 机织结构复合材料的分析模型 7.3 针织复合材料的分析与设计	讲授、讨论	
8	4	8. 三维纺织结构复合材料 8.1 三维纺织结构复合材料的特点与优越性 8.2 三维整体织物的几何结构 8.3 三维纺织结构复合材料的性能 8.4 三维纺织结构复合材料的设计与模型分析 8.5 三维编织结构复合材料的微观结构模型 8.6 三维编织结构复合材料的力学模型 8.7 其他三维纺织结构复合材料模型	讲授、讨论	
合计	32			
其中：理论课课时：22 研讨课课时：10 实验实践环节课时：0				

九、使用教材及主要参考书目

1. 参考书目：

陶肖明，《纺织结构复合材料》，科学出版社，2001

编写人：贺辛亥、梁军浩、张婷

审核人：管声启

审批人：赵小惠

西安工程大学硕士研究生

《材料连接技术》课程教学大纲

一、课程基本信息

1. 课程中文名称：材料表面工程理论与技术
2. 课程英文名称：Joining Technique of Materials
3. 课程编码：20132102
4. 授课语言：中文
5. 课程类别：公共必修课 专业必修课 公共选修课 专业选修课
6. 课程学时：32
7. 课程学分：2
8. 开课学期：第2学期
9. 考核方式：考试 考查（课程论文）
10. 成绩评定：百分制

二、适用学科/专业学位类别（领域）

材料科学与工程（080500）、机械（085500）、材料与化工（085600）

三、预备知识要求

材料科学基础、材料成型原理、物理化学及实验、电工技术、工程力学

四、开课单位

材料工程学院

1. 主讲教师姓名及职称：亢永霞 讲师 梁军浩 副教授
2. 辅讲教师姓名及职称：李博新 讲师

五、课程简介

材料连接技术是机械专业学位硕士研究生的专业选修课之一。本课程主要介绍熔焊、压力焊、钎焊的最新发展及研究现状。主要内容包括：各类焊接方法及其研究动态、电子束焊接新技术、固相连接技术、材料连接（钢铁、有色金属、陶瓷、复合材料及异种材料的连接）。

六、课程教学目标与要求

本课程以介绍材料连接技术的基本知识为手段，通过让学生对某一专题的资料查阅、收集、整理，成文以及对该专题的讲解，在了解材料连接技术基本知识的同时，培养学生资料查阅、收集、整理，特别是文字和口头表达的能力，为学生进入论文阶段，较好地完成文献综述这一环节打下基础。

基本要求：通过对本课程的学习，使学生掌握电弧焊接新技术、高能束焊接新技术、固相连接新技术、钎焊连接新技术原理、特点及应用。掌握合金钢及不锈钢焊接、有色金属焊接、铸铁焊接、陶瓷材料连接、复合材料连接及异种材料连接方式和工艺特点，选取合理的连接技术，并能制定连接工艺；掌握材料连接技术资料查阅、收集、整理的方法和途径；使学生具有一定的文字和口头表达能力。

七、思政元素

1. 以中国古代的秦始皇陵铜车马和现代焊接技术为切入点，培养学生的民族自信情怀和爱国主义精神。

通过了解古代焊接技术，学习古代匠人精益求精、专注创新的品质；通过学习现代焊接技术，引导学生为科技强国而努力奋斗。铜车马的几千个零部件是怎样连接起来的呢？大体可分为两大类，即不可拆卸冶铸连接和可拆卸机械连接。不可拆卸连接方法有铸焊、钎焊等。铸焊是铜车马铸造中使用最多的一种方法，其中包括熔化铸焊法、铸接法、铸补法。熔化焊接的典型铸件是2号车车轳与车厢板的连接，其焊缝长达72cm。铸接也是铜车马中采用较多的装配法，凡是不能一次完成的复杂铸件，都需用铸接法。铸补是用来修补铜车马的铸造缺陷。钎焊使用在铜车马的两侧窗户上，小型零部件常常用这种焊接技术。铜车上方壶的铜链是用很细的铜丝弯曲组成的双曲链环，非常精美，是用直径只有0.5~1mm的形丝对接焊成的，焊点小小到根本无法用肉眼看出，只有在显微镜下才可以观察到。

2. 以焊接技术应用于国家的重点项目和工程案例为切入点，使学生科技精神与人文精神相融合，塑造学生匠心品格。

LNG船全球最难造的船之一，与航母、邮轮同被誉为“造船皇冠上的明珠”，其内胆选用热膨胀系数极低的殷瓦钢，能提供-163℃的恒温环境。钢片厚度仅0.7mm，焊接工作好似在纸上雕刻，却不能把纸戳破，对焊工的技术要求非常高，可以说殷瓦钢板的焊接是目前难度最高的焊接。通过对比和分析国内外的焊接技术，提高学生的家国情怀，激发学生学习焊接技术的积极性。

3. 以国产C919“大飞机”、蛟龙号载人潜水器我国设计、研制的高科技设备和产品为切入点，激发学生爱国情怀和科技强国的决心。

目前南京先进激光技术研究院研发成果“双光束双侧同步焊接技术”成功应用于C919大型客机机身壁板结构、长征五号重型运载火箭桁条式贮箱结构等，为我国航空航天制造水平与全球竞争力的提升作出了重要贡献。C919大型客机的机身壁板结构常被称作骨架蒙皮结构，或蒙皮—桁条T形结构。简单来讲，就是机身壁板内部有长桁条作为骨架支撑连接，外部蒙上一层金属板，形成一个共同作用体系。这样既能够实现机身结构的轻质，又能够保证机身结构的强度。长征五号重型运载火箭的贮箱犹如一个大肚子，占火箭结构重量60%以上，装载为火箭提供助力的推进剂。贮箱指的就是火箭中部的那个筒。桁条式的贮箱结构由外而内分别由蒙皮、桁条和环形的框组成。蒙皮用于承担内部液体燃料的压力，桁条用于承担“筒体”的轴向载荷，从而提高整体结构的承载效率，并降低贮箱自身重量。航空航天领域飞行器制造材料的关键要求是质量轻、强度高。制造飞行器的材料一般是铝合金、镁合金、钛合金以及复合材料等轻质材料，而这些材料在焊接过程中容易出现气孔和裂纹，焊接后应力大、变形难以控制。所以飞机机身壁板和火箭桁条式贮箱的焊接难度极高。通过双光束双侧同步焊接技术实现了桁条与蒙皮T字形接头的双侧同步焊接。改善了长焊缝的焊接接头变形问题，提高了强度。相比于航空航天大型复杂壁板舱体制造通常采用的传统铆接工艺，双光束双侧同步焊接技术能够减少壁板5%的结构重量，降低15%的制造成本，并具有气密性好、疲劳性能高、生产效率高、容易实现自动化、柔性化等优点。T形接头是空间三维复杂的曲线结构。为了满足这种复杂结构的焊接需求，提高精密度与效率。

八、教学内容、教学方式及学时分配

周次	学时	教学内容（包括课堂讲授、实验、讨论、考试等）	教学方式	备注
1	4	第一章 引言 1.1 材料连接的作用和地位 1.2 材料连接的作用和地位、 1.3 材料连接方法原理与分类 1.4 本课程的主要内容	讲授	
2	4	第二章 电弧焊接新技术 2.1 药芯焊丝自保护焊 2.2 活性助剂钨极氩弧焊 2.4 窄间隙电弧焊 2.3 冷金属过渡电弧焊	讲授、讨论	
3	4	第三章 电子束焊接新技术 3.1 电子束连接机理 3.2 局部真空电子束焊 3.3 非真空电子束焊	讲授、讨论	
4	4	第四章 激光焊接新技术 4.1 激光焊概述	讲授、讨论	

周次	学时	教学内容（包括课堂讲授、实验、讨论、考试等）	教学方式	备注
		4.2 激光-电弧复合焊接 4.3 双束激光焊 4.4 激光熔钎焊 4.5 激光钎焊 4.6 激光点焊		
5	4	第五章 固相连接技术 5.1 扩散焊 5.2 摩擦焊	讲授、讨论	
6	4	第六章 钎焊连接新技术 6.1 反应钎焊 6.2 扩散钎焊 6.3 复合钎焊	讲授、讨论	
7	4	第七章 材料连接 7.1 合金钢及不锈钢焊接 7.2 有色金属焊接 7.3 铸铁焊接 7.4 陶瓷材料连接 7.5 复合材料连接 7.6 异种材料连接	讲授、讨论	
8	4	总结展示	讨论	
合计	32			
其中：理论课课时：16 研讨课课时：16 实验实践环节课时：0				

九、使用教材及主要参考书目

1. 使用教材：

《先进连接方法》，李志远等，北京：机械工业出版社，2000年7月第1版

2. 参考书目：

(1) 任家烈，《先进材料的连接》，机械工业出版社，2000年6月第1版

(2) 熊腊森，《焊接工程基础》，机械工业出版社，2002年4月第1版

编写人：亢永霞、梁军浩、李博新

审核人：管声启

审批人：赵小惠

西安工程大学硕士研究生

《模具 CAD/CAE/CAM》课程教学大纲

一、课程基本信息

1. 课程中文名称：模具 CAD/CAE/CAM
2. 课程英文名称：CAD/CAE/CAM in Die and Mould
3. 课程编码：20132103
4. 授课语言：中文
5. 课程类别：公共必修课 专业必修课 公共选修课 专业选修课
6. 课程学时：32
7. 课程学分：2
8. 开课学期：第 2 学期
9. 考核方式：考试 考查（课程论文）
10. 成绩评定：百分制

二、适用学科/专业学位类别（领域）

材料科学与工程（080500）、机械（085500）

三、预备知识要求

具备力学、热学及材料学的基本理论知识，熟悉机械设计、模具结构与设计、机械加工工艺及机械制图的专业知识。

四、开课单位

材料工程学院

1. 主讲教师姓名及职称：王彦龙 副教授 姜凤阳 讲师
2. 辅讲教师姓名及职称：刘 佳 讲师

五、课程简介

本课程主要讲述模具的计算机辅助设计、辅助分析和制造技术（CAD/CAE/CAM）的理论与方法，论述了模具 CAD/CAM 的基本概念，CAD/CAM 系统的硬件构成，CAD/CAE/CAM 的理论基础、分析思路与流程，常用的 CAD/CAE/CAM 软件以及在模具领域的应用。着重介绍了冲压和注塑模具 CAD；模具 CAE 的有限元分析基础、金属塑性成形、注塑成形模拟；模具 CAM 的基本概念，数控加工原理与程序编制等。本课程以理论教学为主，同时结合专业实验课程对实践环节进行强化。

六、课程教学目标与要求

教学目标

通过本课程的学习，对计算机辅助设计、辅助分析和制造技术能够理解并熟练应用到模具设计及分析中。利用通用 CAD/CAE/CAM 软件实现专业技术开发的一般方法，实现对模具产品的可靠性评估及快速加工。

教学要求

1. 了解 CAD/CAE/CAM 的基本概念、发展及在模具行业中的应用，认识 CAD/CAE/CAM 在产业中的重要性、发展现状及紧迫性；掌握模具 CAD/CAE/CAM 的特点、模具 CAD/CAE/CAM 软件开发的基本流程；

2. 掌握模具 CAD 中设计数据的处理、图形变换、几何建模技术以及典型冲压模具和注塑模具 CAD 系统的组成及其开发；掌握模具 CAE 分析的基本思想和流程；熟悉数控加工程序编制和自动编程技术；

3. 熟悉模具 CAD/CAE/CAM 软件的基本操作和基于软件平台进行模具设计的过程和方法，为企业培养创新性、应用性人才。

七、思政元素

1. 自豪感和核心价值观

讲解过程中，结合《大国重器》中的建设制造强国，推动互联网、大数据、人工智能和实体经济深度融合等内容，阐述 CAD/CAE/CAM 技术在重点行业建设及国民经济中的重要性。

2. 开拓进取、科技报国

介绍数据的计算机处理方法、数据资料的管理及应用，与时俱进，引入互联网技术，启发学生在跨学科领域中分析问题及解决问题的意识，激发学生的创新创业思维。

3. 精益求精、不断进取

模具加工行业在国家产业中占据重要地位，刀具的角度取值直接体现了精益求精的工匠精神。通过现场轴类零件加工的 CAM 分析及演示，给学生感官认识现代数控加工技术的现状，让学生了解中国制造在国际发展中的重要地位，并激发学生的爱国热情和责任感。

八、教学内容、教学方式及学时分配

周次	学时	教学内容（包括课堂讲授、实验、讨论、考试等）	教学方式	备注
1	2	第1章 绪论 1.1 模具 CAD/CAM 基本概念； 1.2 模具 CAD/CAM 的发展概况	讲授	

周次	学时	教学内容（包括课堂讲授、实验、讨论、考试等）	教学方式	备注
2	2	第2章 模具 CAD/CAM 系统的组成 2.1 模具 CAD/CAM 硬件 2.2 支撑软件和应用软件的作用和功能	讲授	
3	4	第3章 数据处理技术 3.1 数据处理的基本概念 3.2 数据库原理和 DBMS 3.3 产品数据管理技术 3.4 产品数据交换技术 3.5 图形数据的组织和处理	讲授	
4	2	第4章 图形处理技术 4.1 图形变换 4.2 图形分析与数据结构	讲授	
5	4	第5章 CAD 建模技术 5.1 几何建模的含义和作用 5.2 线框建模原理和方法 5.3 实体建模原理方法 5.4 基于特征参数化建模方法	讲授	
6	4	第6章 模具 CAD 6.1. 冲压模具 CAD 6.2. 塑料注射模 CAD	讲授、案例教学	
7	8	第7章 计算机辅助工程分析 7.1 CAE 技术基础 7.2 塑性成型过程的有限元模拟 7.3 注塑模 CAE	讲授、案例教学	
8	6	第8章 计算机辅助数控编程 8.1 数控加工基础 8.2 数控编程的内容、步骤和方法 8.3 计算机辅助数控加工的实现流程	讲授、案例教学	
其中：理论课课时：24 研讨课课时：8 实验实践环节课时：0				

九、使用教材及主要参考书目

1. 使用教材：

《模具 CAD/CAE/CAM》，肖祥芷，电子工业出版社，2004 年 10 月第 1 版

2. 参考书目：

- (1) 李名尧，《模具 CAD/CAM》，机械工业出版社，2013 年 2 月第 2 版
- (2) 冯伟，曹勇，《模具 CAD/CAM/CAE》，机械工业出版社，2012 年 9 月第 1 版
- (3) 赵柏森，《模具 CAD/CAM》，北京理工大学出版社，2016 年 3 月第 1 版

编写人：王彦龙、姜凤阳、刘佳

审核人：管声启

审批人：赵小惠

西安工程大学硕士研究生

《新材料新技术》课程教学大纲

一、课程基本信息

1. 课程中文名称：新材料新技术
2. 课程英文名称：Advance Material and Technology
3. 课程编码：20132104
4. 授课语言：中文
5. 课程类别：公共必修课 专业必修课 公共选修课 专业选修课
6. 课程学时：36
7. 课程学分：2
8. 开课学期：第2学期
9. 考核方式：考试 考查（课程论文）
10. 成绩评定：百分制

二、适用学科/专业学位类别（领域）

材料科学与工程（080500）、机械（085500）、材料与化工（085600）

三、预备知识要求

先修《工程材料》、《机械制造基础》等课程

四、开课单位

材料工程学院

1. 主讲教师姓名及职称：刘江南 教授 姜凤阳 讲师
2. 辅讲教师姓名及职称：王俊勃 教授

五、课程简介

本课程是机械工程硕士专业选修课，也可供相近专业学生选修。主要介绍当前材料科学与工程和机械热加工领域的研究热点、学科前沿和最新进展。包括传统材料和新材料的概念、作用和应用的介绍；新材料和功能材料如：纳米材料、环境材料、薄膜材料、智能材料、生物材料、新能源材料、光学材料、超导材料、磁性材料等材料的研究进展和应用的介绍；材料的特种成形和加工技术的最新进展介绍；新材料和新技术的可持续发展。通过本课程的学习，使学生掌握新材料和材料加工新技术的基础知识，具有常用

新材料和材料加工新技术的应用能力，为开展科学研究提供材料和技术基础。

六、课程教学目标与要求

本课程主要介绍当前材料科学与工程和机械热加工领域的研究热点、学科前沿和最新进展。通过本课程使学生了解材料的成分、组织结构、加工工艺、性能及用途这一关系，掌握新材料及其加工新技术研究的基本知识，具有常用新材料和材料加工新技术的应用能力；使学生了解材料作为科学技术的支撑在科学研究中的作用，以便为学习工作和科学研究奠定必要的知识基础；通过撰写综述论文，使学生掌握对知识的总结归纳提炼、论文的撰写方法，提升学习能力，并通过答辩考核使学生学会展示学习成果、培养学生的自信。全面提升学生开展科学研究的兴趣。

七、思政元素

思政元素 1:

(1) 课程思政育人目标：培养学生国家认同的爱国精神。

(2) 课程思政示范性教学内容：通过案例，对比国内外先进材料研究进展，了解我国在材料领域取得的成就，增强学生国家归属感和自豪感，坚定国家强大的信念。

(3) 课程思政教学设计：通过案例讲授新材料新技术的现状，结合实际应用案例，讨论其应用前景和优势，践行科学价值观，为中华民族的伟大复兴贡献力量。

思政元素 2:

(1) 课程思政育人目标：培养学生在材料设计和制备过程中勇于探究的科学精神。

(2) 课程思政示范性教学内容：结合纳米材料的精细结构，了解微观结构设计带来的特殊性能，引发学生好奇心和想象力，鼓励学生大胆尝试，积极寻求有效的问题解决方法的能力和韧性。

(3) 课程思政教学设计：通过多媒体展示讲授纳米材料的概念、发展及趋势。学生讨论纳米材料微观结构、制备工艺和性能之间的关系，说明纳米材料难点问题的解决过程和方法，倡导学生坚持不懈、勇于探索的科学研究态度。

思政元素 3:

(1) 课程思政育人目标：培养学生在未来的学习中乐学善学的学习能力。

(2) 课程思政示范性教学内容：通过对文献资料的查阅、总结和讨论，养成良好的学习习惯，掌握适合自身的学习方法，培养终身学习的意识和能力。

(3) 课程思政教学设计：通过课程答辩、学生互评、教师点评等环节，认识自身学习方法和能力的不足，进而完善和提高自己。

八、教学内容、教学方式及学时分配

周次	学时	教学内容（包括课堂讲授、实验、讨论、考试等）	教学方式	备注
1	4	第一章 绪论 §1.1 新材料的概念。 §1.2 新材料的作用和应用。	讲授	
2	4	第二章 传统材料归纳 §2.1 金属材料。 §2.2 陶瓷材料。 §2.3 高聚合物材料。 §2.4 复合材料。	讲授	
3	4	第三章 新材料与功能材料 §3.1 合金材料：非晶材料、弹性合金及膨胀合金的应用与前景。 §3.2 电性材料：半导体材料、铁电、压电材料及其应用。 §3.3 磁性材料：软磁材料、硬磁材料及其应用。 §3.4 超导材料：产生超导的原因，超导氧化物，超导材料的应用与前景。	讲授	
4	4	第三章 新材料与功能材料 §3.5 光学材料：光色材料、红外材料、光纤材料及石英光纤制备方法及其应用。 §3.6 新能源材料：燃料电池、新型二次电池及其应用。 §3.7 生物材料：硬组织相容性材料、生物降解材料，生物医学材料的特征与评价。 §3.8 智能材料：磁致伸缩智能材料和电磁流变液智能材料级及形状记忆材料的应用。 §3.9 梯度功能材料：梯度功能材料特点，热防护梯度功能材料的应用。	讲授	
5	4	第四章 纳米材料 §4.1 纳米材料的特异效应。 §4.2 纳米结构、制备与纳米的应用。 第五章 环境材料 §5.1 环境材料的定义和研究方法。 §5.2 材料的环境友好加工。 §5.3 传统材料的环境材料化。 第六章 薄膜材料和表面改性技术 §6.1 薄膜材料的结构特点、性能特点。 §6.2 表面改性技术的分类、技术方法及应用	讲授	
6	4	第七章 材料特种成形和加工技术 §7.1 材料成形技术简介。 §7.2 特种成形条件下对材料组织结构、组织缺陷、材料性能的影响。 §7.3 特种成形条件下为获得特殊性能所采取的加工技术（快速凝固、定向凝固、半固态加工、连续挤压与铸挤、复合铸造、	讲授	

周次	学时	教学内容（包括课堂讲授、实验、讨论、考试等）	教学方式	备注
		塑性加工复合、金属等温成形、粉末冶金新技术）。		
7	4	第八章 新材料新技术实例	案例教学、讨论	
8	1	通过查阅有关文献资料，具体了解某种新材料发展历程，其成分、制备加工方法、组织性能及用途，讨论交流特种成形条件下对材料组织结构、组织缺陷、材料性能的影响及特种成形条件下为获得特殊性能所采取的加工技术。		
	3	课题综述撰写，并总结展示	讨论	
合计	32			
其中：理论课时：24 研讨课时：8 实验实践环节课时：0				

九、使用教材及主要参考书目

1. 使用教材：讲义

2. 参考书目：

(1) 赵俊贵等，中国化工新材料产业发展报告（2018），中国石化出版社，2018年11月

(2) 中国工程院化工、冶金与材料工程学部，中国材料学研究学会，中国新材料产业发展报告（2021），化学工业出版社，2022年3月

(3) 中国工程院化工、冶金与材料工程学部，中国材料学研究学会，中国新材料研究前沿报告（2021），化学工业出版社，2022年3月

(4) 中国工程院化工、冶金与材料工程学部，中国材料学研究学会，走近前沿新材料3，化学工业出版社，2022年3月

(5) 冯瑞华，鞠思婷等，新材料，科学普及出版社，2015年6月

(6) 郑子樵，新材料概论,中南大学出版社，2017年；

(7) 许春香等，材料制备新技术,化学工业出版社,2010年9月

(8) 强亮生等，新型功能材料制备技术与分析表征方法，哈尔滨工业大学出版社,2017年9月

(9) Advance Material、Material Science Engineer、Materials Today、Nature Materials, 英文期刊，2015-目前。

编写人：刘江南、姜凤阳、王俊勃

审核人：管声启

审批人：赵小惠

西安工程大学硕士研究生

《先进制造技术》课程教学大纲

一、课程基本信息

1. 课程中文名称：先进制造技术
2. 课程英文名称：Advanced Manufacturing Technology
3. 课程编码：20132105
4. 授课语言：中文
5. 课程类别：公共必修课 专业必修课 公共选修课 专业选修课
6. 课程学时：32
7. 课程学分：2
8. 开课学期：第2学期
9. 考核方式：考试 考查（课程论文）
10. 成绩评定：百分制

二、适用学科/专业学位类别（领域）

材料科学与工程（080500）、机械（085500）、材料与化工（085600）

三、预备知识要求

材料科学基础

四、开课单位

材料工程学院

1. 主讲教师姓名及职称：李博新 讲师 梁军浩 副教授
2. 辅讲教师姓名及职称：亢永霞 讲师

五、课程简介

本课程从制造业地位、所面临的形式任务出发，详细介绍先进制造技术的内涵和体系，系统介绍先进制造技术的基本内容、关键技术和最新发展。通过讨论和实验进一步深化学生对先进制造技术的理解。

六、课程教学目标与要求

通过本课程的学习，学生可以开拓视野；掌握先进制造业的关键技术；了解先进制

制造业面临的机遇与挑战；明确先进制造业的发展方向。为就业或继续深造创造条件。

基本要求：通过对本课程的学习，使学生了解制造业的地位、所面临的形式、先进制造技术的内涵和体系，掌握先进制造技术的基本内容、关键技术和最新发展。

七、思政元素

1. 以绿色设计的学习为切入点，培养学生的社会责任感。

绿色设计是指在产品整个生命周期内，要充分考虑对资源和环境的影响，在充分考虑产品的功能、质量、开发周期和成本的同时，更要优化各种相关因素，使产品及其制造过程中对环境的总体负影响减到最小，使产品的各项指标符合绿色环保的要求。其基本思想是：在设计阶段就将环境因素和预防污染的措施纳入产品设计之中，将环境性能作为产品的设计目标和出发点，力求使产品对环境的影响为最小。绿色设计旨在保护自然资源、防止工业污染破坏生态平衡的一场运动。

2. 以西北工业大学仿生无人机研发为实例，培养学生的民族自信情怀和爱国主义精神。

西北工业大学研发的仿生无人机在充电一次的情况下，飞行了超过 154 分钟，具体数据是 2 小时 34 分钟 38 秒 62，这一数据也成功打破了世界纪录，并获得吉尼斯世界纪录方面认可。报道显示，西工大研发的这种仿生无人机，从外观上看像极了一只鸟。公开的参数显示，这只仿生鸟的“翼展”可以达到 1.82 米，空载重量为 1 公斤。使用时可以通过手抛升空，而且可以设定自主飞行路线，也可以操作路线变更，完成飞行任务或抵达目的地之后，仿生鸟可以滑翔降落。而飞行时仿生鸟会模仿鸟儿扑翼，因此有极高的隐蔽性。该设备具备一定环境适应能力，可以抗御 4 级风，也可以适应小雨雪天气。飞行环境温度为-10 度到 40 度，基本上能够满足大部分日常使用环境。

3. 观看上海音乐厅 3D 打印模型视频，使学生了解增材制造的发展趋势和应用现状，激发学生科技报国的情怀。

目前 3D 打印已经在工业设计、建筑、工程和施工、汽车、航空航天、珠宝、鞋类、牙科和医疗产业上应用，极致盛放主要关注于时尚与建筑设计。2014 年 10 月，上海音乐厅平移 10 周年，极致盛放用 1:90 的上海音乐厅 3D 打印模型向上海音乐厅建筑设计师范文照致敬，华丽而精巧的建筑细部，凸显 3D 打印在复杂建筑模型制作上的优势。从这个美轮美奂的模型，不仅可以看到音乐厅的主体构造，还可看到精致的内部构造及装饰，甚至精细到音乐厅大门门柱的花纹和砖块。除建筑之外，极致盛放的产品还涉及服装、餐具、灯具、鞋、配饰和食品，一部分产品将推向终端市场，成为时下最受热捧的定制化礼品，另一部分为商业合作，为相关产业提供创意与研发服务。为 3D 打印提供设计与制造服务是极致盛放的优势所在，在桌面机的领域，极致盛放可以生产目前国内最大打印尺寸为 30cm*30m 的桌面打印机，是国内少有的具备 3D 打印机生产机制的设计企业。在 3D 打印技术还未成熟的阶段，对于设计理念的梳理和规范显得更为重要，

作为 3D 服务行业领先者，极致盛放善于将 3D 设计意图转换为可执行的设计语言，为更多设计公司和组织提供服务。

八、教学内容、教学方式及学时分配

周次	学时	教学内容（包括课堂讲授、实验、讨论、考试等）	教学方式	备注
1	4	第一章 制造业与先进制造技术 1 制造业的发展与挑战 2 先进制造技术的内涵与体系结构 3 先进制造技术的发展趋势	讲授、讨论	
2	6	第二章 现代设计技术 1 计算机辅助设计技术 2 优化设计 3 可靠性设计 4 价值工程 5 求反工程 6 绿色设计	讲授、讨论	
3	8	第三章 先进制造工艺技术 1 材料受迫成形技术 2 超精密加工技术 3 高速加工技术 4 增材制造技术 5 微纳制造技术 6 再制造技术 7 仿生制造技术	讲授、讨论	
4	4	第四章 制造自动化技术 1 自动化制造设备 2 物料运储系统自动化 3 装配过程自动化 4 检测过程自动化	讲授、讨论	
5	5	第五章 先进制造模式 1 计算机集成制造 2 并行工程 3 精益生产 4 敏捷制造 5 智能制造	讲授、讨论	
6	5	第六章 现代企业信息管理技术 1 企业资源计划 2 供应链管理 3 客户关系管理 4 产品数据管理 5 制造执行系统	讲授、讨论	
合计	32			
其中：理论课课时：16 研讨课课时：16 实验实践环节课时：0				

九、使用教材及主要参考书目

1. 使用教材：

《先进制造技术》第2版，王隆太，机械工业出版社，2015

2. 参考书目：

李长河，《先进制造工艺技术》，科学出版社，2011

编写人：李博新、梁军浩、亢永霞

审核人：管声启

审批人：赵小惠

西安工程大学硕士研究生

《现代塑性成型理论》课程教学大纲

一、课程基本信息

1. 课程中文名称：现代塑性成型理论
2. 课程英文名称：Modern plastic forming theory
3. 课程编码：S23132004
4. 授课语言：中文
5. 课程类别：公共必修课 专业必修课 公共选修课 专业选修课
6. 课程学时：16
7. 课程学分：1
8. 开课学期：第2学期
9. 考核方式：考查（明确：课堂作业、课程论文、试验报告）
10. 成绩评定：百分制

二、适用学科/专业学位类别（领域）

材料科学与工程（0805）、材料与化工（0856）、机械（0855）

三、预备知识要求

掌握材料科学基础、材料加工成型技术、复合材料成型技术的基本知识

四、开课单位

材料工程学院

1. 主讲教师姓名及职称：陈东圳 讲师 陈旭东 讲师
2. 辅讲教师姓名及职称：王彦龙 副教授

五、课程简介

现在科技的进步发展对材料提出了新的要求，本课程主要学习金属塑性成型过程中所涉及的弹塑性力学原理和材料物理冶金学原理。金属塑性加工过程的应变分析与变形分析，为合理选择坯料形状、控制制品的形状质量和设计变形工艺提供依据。塑性加工过程的应力分析与成型力分析，为预测成型缺陷、选择设备吨位、控制制品残余应力

提供依据。金属塑性变形微观组织的演变及其对产品力学性能的影响，为控制产品的内在质量提供依据。

六、课程教学目标与要求

通过对本课程中金属材料 and 无机非金属材料各种新型成型原理、技术及应用的学习，使学生达到以下教学目标：

1. 了解金属塑性加工过程的应变分析与变形分析，为合理选择坯料形状、控制制品的形状质量和设计变形工艺提供依据；

2. 掌握金属塑性变形微观组织的演变及其对产品力学性能的影响，为控制产品的内在质量提供依据；

七、思政元素

1. 科学事业是站在巨人肩膀的接力赛

最早报道的非晶合金薄膜就是 1934 年德国科学家克莱默(J.Krammer)，把金属蒸气冷凝到低温衬垫上制得的。1954 年德国的巴克(W.Buckel)和希尔施(R.Hilsch)在温度为 4K 的基底上蒸发凝结出了 Bi、Ga、Sn 以及 Sn-Cu 合金的非晶态薄膜。1950 年布廉纳(A.Brenner)等采用电镀法制出了 Ni-P 非晶合金镀层。但是，不附着其他物质的单独非晶态金属还无法得到。

2. 为了科学事业坚持不懈

伽利略望远镜的发明开启了一个新时代，而且使天文学科处于近代各科学的领先地位。伽利略之后，很多哲学家、数学家的业余爱好居然是竞相制作更好的望远镜；很多富人和贵族的善举是支持建造更大的望远镜。17 世纪伟大的丹麦哲学家斯宾诺莎在被迫害后一直靠磨制望远镜物镜为生，并因此结识了著名望远镜发明家、物理学家惠更斯。为了科学坚持不懈、不怕牺牲，照亮人类的灯塔。

3. 科学事业是不断推动人类进步的基石-半导体太阳能电池材料的发明

美国贝尔实验室奥尔的重要发现开创了全新的局面。1940 年他与合作者斯卡夫发现了硅半导体的 pn 结，这个发现意义非凡。1941 年奥尔申请了硅半导体太阳能电池的发明专利，正是这一发现的继续。奥尔的发明是建立在太阳能导致 pn 结之间产生电压，而且不需要用贵金属丝引出这一电压的现代半导体研究成果之上，是具有廉价前景的发明。但是奥尔的发明也没有立即实用化，还需要技术上的改进以提高光电转化效率。直到 1954 年，贝尔实验室的皮尔松、查平和富勒等对 pn 结制作技术做了很大改进，光电转化效率达到 6%，最终推动了实用化。

八、教学内容、教学方式及学时分配

周次	学时	教学内容（包括课堂讲授、实验、讨论、考试等）	教学方式	备注
1	2	1.1 应力与外力 1.2 物体内应力状态 1.3 任意斜面上的应力确定 1.4 主应力、应力状态不变量 1.5 主剪应力和最大剪力 1.6 应力偏张量、球应力张量 1.7 八面体应力与等效应力 1.8 应力平衡方程 1.9 应力摩尔圆	讲课、课堂讨论、 课堂作业	专题 讲座
1	2	变形几何理论 课时 2.1 应变与几何方程 2.2 应变张量及分析 2.3 主变形图及例题讲解		
2	4	屈服条件 课时 3.1 屈斯加准则 3.2 两屈服准则比较 3.3 硬化材料的屈服准则简介	讲课、课堂讨论、 课堂作业	
3	4	塑性本构关系 课时 4.1 弹性本构关系 4.2 塑性本构关系 4.3 增量理论 4.4 全量理论 4.3.4 摩擦压力机 4.3.5 曲轴锻压机 4.3.6 平锻机	讲课、课堂讨论、 课堂作业	
4	2	金属塑性加工中的摩擦与润滑 课时 5.1 金属塑性加工中的摩擦特点与作用 5.2 金属塑性加工中的摩擦与润滑理论 5.3 影响摩擦的因素 5.4 摩擦系数测定	讲课、课堂讨论、 课堂作业	
4	2	主应力法 课时 6.1 主应力法解题基本原理 6.2 直角坐标平面应变问题 6.3 圆柱坐标轴对称问题	讲课、课堂讨论、 课堂作业	专题 讲座
合计	16			
其中：理论课课时：8 研讨课课时：8 实验实践环节课时：0				

九、使用教材及主要参考书目

1. 使用教材:

《材料成型概论》，2012年8月，清华大学出版社出版，作者：余世浩

2. 参考书目:

- (1) 弹性与塑性理论基础，秦飞、吴斌，科学出版社，2011年第1版
- (2) 金属塑性成型原理，俞汉清、陈金德，机械工业出版社1999年第一版
- (3) 塑性加工力学基础，王仲仁，国防工业出版社，1989年第一版

编写人：陈东圳、陈旭东、王彦龙

审核人：管声启

审批人：赵小惠

西安工程大学硕士研究生

《金属液态成型技术》课程教学大纲

一、课程基本信息

1. 课程中文名称：金属液态成型技术
2. 课程英文名称：Principle and Technology of Liquid Forming
3. 课程编码：S23132005
4. 授课语言：中文
5. 课程类别：公共必修课 专业必修课 公共选修课 专业选修课
6. 课程学时：32
7. 课程学分：2
8. 开课学期：第2学期
9. 考核方式：考试 考查（课堂作业）
10. 成绩评定：百分制

二、适用学科/专业学位类别（领域）

材料科学与工程（080500），机械（085500）

三、预备知识要求

材料科学基础、材料成型原理、物理化学、工程力学

四、开课单位

材料工程学院

1. 主讲教师姓名及职称：梁军浩 副教授 李建伟 讲 师
2. 辅讲教师姓名及职称：张 婷 讲 师

五、课程简介

本课程通过课堂讲授、讨论和实践等多个教学环节，阐述液态成型过程的原理以及相关的工艺技术，包括液态成形中的流动与传热、铸件凝固组织的形成与控制、铸造应力、变形与裂纹、铸件形成过程中各种缺陷的形成机理及预防途径、成型仿真、造型材料、重力铸造、特种铸造、外场作用下的液态成型新工艺等。

六、课程教学目标与要求

1. 了解金属液态成型原理与工艺的历史、现状和发展趋势及其对于人类社会发展的重大影响；对液态成型工程领域涉及的问题能有全面的认识。
2. 掌握从事材料液态成型工程工作所必须的专业基础知识，具备运用所学知识来分析解决金属液态成型实际问题的能力，具备基于工程问题的过程设计能力。
3. 具备开拓创新意识，掌握综合运用金属液态成型理论和技术手段进行成型工艺创新设计的方法。

七、思政元素

1. 爱国情怀

在第1章1.3节讲述液态金属的充型能力过程中，以发动机“中国心”-叶片的精密铸造工艺为例，从铸件工艺的卡脖子问题到中国自主研发，让学生产生民族自豪感，让学生心中有大爱，于内心深处厚植爱国主义情怀。

2. 团队精神

在第3章3.4节讲述纯金属晶体生长过程中，通过案例讲述安徽光智科技有限公司依托公司产业优势、技术创新优势和人才资源优势，由博士、硕士及高级工程师等组成了13N超高纯锆单晶关键技术研发团队，通过近五年的努力，成功开发出探测级锆单晶13N（即99.9999999999%），突破了国外长期对超高纯锆的封锁和垄断。让学生理解拥有优秀的团队，才能使一个国家、一个组织、一个企业朝着更高更远的目标不断迈进。

3. 工匠精神

在第12章讲述重力铸造过程中，从铸造温度对于铸件制品的影响出发，通过以下案例：2012年法国阿尔斯通公司向全球供货商发出通知，要用铸铁代替锻钢生产汽轮机叶片的产品对铸造工艺要求极高，需将1400度的铁水温差控制在10度以内，仅有精雕国际标准的铸造大师、中车集团大连机车车辆厂的高级技师毛正石完成了该产品的铸造。培养学生精益求精的“工匠精神”，结合“工匠精神”的内涵丰富学生的精神世界。

八、教学内容、教学方式及学时分配

周次	学时	教学内容（包括课堂讲授、实验、讨论、考试等）	教学方式	备注
1	2	第1章 液态金属的结构和性质 1.1 液态金属的结构 1.2 液态金属的性质 1.3 液态金属的充型能力	讲授	
	2	第2章 铸件凝固过程中的传热及液体流动 2.1 铸件凝固温度场 2.2 铸件的凝固方式	讲授	

周次	学时	教学内容（包括课堂讲授、实验、讨论、考试等）	教学方式	备注
		2.3 铸件的凝固时间 2.4 铸件凝固过程中的液体流动		
2	4	第3章 液态金属凝固热力学及动力学 3.1 液态金属凝固热力学 3.2 均质形核 3.3 非均质形核 3.4 纯金属晶体生长	讲授/研讨	
3	4	第4章 单相及多相合金的凝固 4.1 凝固过程的溶质再分配 4.2 固-液界面前沿的成分过冷 4.3 多相合金的凝固	讲授	
4	4	第5章 铸件宏观组织及其控制 第6章 铸件的缩孔与缩松	讲授/研讨	
5	2	第7章 铸件中的成分偏析 第8章 铸件中的气孔与夹杂物	讲授	
	2	第9章 铸造应力、变形及裂纹	讲授	
6	2	第10章 液态金属在特殊条件下的凝固与成形	讲授	
	2	第11章 铸造工艺设计及模拟	讲授	
7	4	第12章 重力铸造	讲授/研讨	
8	4	第13章 特种铸造	讲授/研讨	
合计	32			
其中：理论课课时：24 研讨课课时：8 实验实践环节课时：0				

九、使用教材及主要参考书目

1. 使用教材：

《金属液态成型原理》，贾志宏，北京大学出版社，2011

2. 参考书目：

(1) 张金山，《金属液态成型原理》，化学工业出版社，2011

(2) 戴斌煜，《金属液态成形原理》，国防工业出版社，2010

编写人：梁军浩、李建伟、张婷

审核人：管声启

审批人：赵小惠

西安工程大学硕士研究生

《增材制造与 3D 打印技术及应用》课程教学大纲

一、课程基本信息

1. 课程中文名称：增材制造与 3D 打印技术及应用
2. 课程英文名称：Additive manufacturing and 3D printing technology and application
3. 课程编码：S23132006
4. 授课语言：中文
5. 课程类别：公共必修课 专业必修课 公共选修课 专业选修课
6. 课程学时：32
7. 课程学分：2
8. 开课学期：第 2 学期
9. 考核方式：考试 考查（课程论文）
10. 成绩评定：百分制

二、适用学科/专业学位类别（领域）

材料科学与工程（080500）、机械（085500）、材料与化工（085600）

三、预备知识要求

材料科学基础

四、开课单位

材料工程学院

1. 主讲教师姓名及职称：张媛媛 讲师 张晓哲 讲师
2. 辅讲教师姓名及职称：梁军浩 副教授

五、课程简介

增材制造技术是介绍不同增材制造方法、原理、设备、工艺及其在国民生活领域中的应用的一门课程，是本专业学生的选修课。通过本课程的学习，了解目前典型的增材制造工艺的基本原理、主要特点、工艺过程，以及当前各主要增材成型工艺相应的设备及所用材料；增材制造技术在工业制造、文化创意、医学及组织工程等领域的应用实例。培养学生成为具有多学科知识与技能的复合型人才。

六、课程教学目标与要求

学生通过本课程的学习能了解增材制造技术的基本原理、主要特点、工艺过程及其在国民经济中的应用现状及前景；掌握光敏材料的选择性激光固化，粉末材料选择性激光烧结，丝状材料选择性激光熔覆，薄型材料分层切割，金属材料的激光增材制造（选区激光熔化制造技、激光立体成形制造技术及电子束选区熔化制造技术）的原理、特点及其应用领域，能熟练运用材料特性选定合适的增材制造方法。

基本要求：通过对本课程的学习，使学生掌握目前典型的增材制造工艺的基本原理、主要特点、工艺过程；掌握当前各主要增材成型工艺相应的设备及所用材料。

七、思政元素

1. 3D 打印技术是一种基于逐层堆积原理的增材制造手段，能生产传统方式不能生产的复杂高难度产品，而且快捷，方便，能极大程度地缩短周期，降低成本，特别适合于个性化定制。学生了解 3D 打印技术在医学领域的应用的同时，客观理性地看待 3D 打印技术发展与医学发展之间的关系。自 20 世纪 80 年代后期，3D 打印技术应用与医疗行业开始，利用病变处的 CT 图像进行三维重建，然后用 3D 打印机打印出精确的个体化三维模型，这一创新手段极大程度地促进了医患沟通、手术方案设计及个体化修复体设计和制作。医疗的创新涉及人的生命和社会伦理，会面临更多的困境和窘境。需要更长的周期做验证，需要多学科交叉，需要医生有丰富的知识、良好的技术以及足够的勇气去挑战传统和权威。目前，中国医生走在骨科 3D 打印技术应用领域的世界前列，3D 打印技术还被用于打印组织和器官。对于 3D 打印技术在医疗技术上的应用，要期待、要去探索，但由于生命体的复杂性，同时也要科学地看待这项技术。目前，3D 打印机的主流市场仍被国外企业生产的产品占据，中国企业在制造高性能 3D 打印机这方面仍有很大进步空间，这有赖于我国广大科研工作者瞄准技术难点，加强技术攻关，争取早日突破瓶颈。

2. 学生在学习 3D 打印的基础知识，掌握 3D 打印技术的创新应用的同时，培养学生守正创新、立足时代、扎根人民、深入生活、服务大众的艺术观和创作观，树立正确的价值观(工匠精神、创新精神、质量意识、环境意识)，激发学生自觉传承和弘扬中国文化的家国情怀。实例 1：GE 公司的 3D 打印燃油喷嘴是世界上第一个实现大规模量产的 3D 打印零部件，年产量达到 3~4 万件。其原因就在于通过基于增材制造的优化设计，提高了发动机的燃烧效率和燃烧稳定性。虽然燃油喷嘴只有核桃般大小的结构（黄色方框内），里面却有 14 条精密的流体通道。这些复杂的冷却流道大大提升了冷却效果，降低了燃油喷嘴积炭的速度，因此喷嘴的使用寿命增加了 5 倍。3D 打印燃油喷嘴对油路流道进行优化设计，消除流道中的突然扩张和突然变向，增大燃油流速，从而减少燃油流过这些地方时与热管壁的换热。最终，3D 打印燃油喷嘴重量比传统方式减轻了 25%，寿命提高了 5 倍，成本效益上升了 30%。国产 C919 客机也采用了这款带有 3D 打印燃

油喷嘴的 Leap 发动机。2021 年，GE 公司又开发了另一个增材制造批产零件——涡轮机引气部件，在精确评估成本/效益的模型基础上，证明了金属 3D 打印在成本上也可以和铸造工艺一较高下。GE Aviation 梳理了现有的数百种铸件，从尺寸、形状、功能、材料、工艺、后处理等角度制定了成本分析模型，核算了每个零件的 3D 打印成本与收益，最终选择了涡轮机引气部件。经过摆放优化后，可同时打印 4 个零件，大大提高了生产率，削减多达 35% 的成本，成功逆袭传统制造工艺。GE Aviation 的增材制造部门负责人表示，这是他们第一次发现金属 3D 打印比铸造还要便宜。更为重要的是，这次 3D 打印的零件在前期已经基于铸造工艺设计定型，金属 3D 打印取代铸造后仍然体现了成本上的优势。这一发现极大振奋了 GE Aviation，正着手寻找其他发动机上更多的零件，并采用金属 3D 打印来降低成本。

3. 以国家科技领域重大需求为切入点，激发学生为国献身的精神。在教学过程中，通过科技发展澄清科学问题，培养学生的创新意识，提高他们的科学创新能力。实例 1：Fraunhofer IAPT 利用工艺改进和优化设计相结构的 DfAM 思维重新设计了跑车车门铰链，成功使其成本降低了约 50%，重量减轻了 35%。正是 Fraunhofer IAPT 开发了一款增材制造潜力评估软件——3D Spark。3D Spark 与安世亚太自主开发的增材潜力评估小程序类似，具有零件分析和筛选功能，可引导找到适合增材制造的零件。这是本项目取得最终成功的关键一步，所选零件增材潜力的大小，决定了降本增效天花板的高低，因此找到合适的零件至关重要，可以达到事半功倍的效果。在设计环节中，铰链臂的结构根据 DfAM 设计原则进行了优化，充分利用了增材制造的优势，并对几何形状进行了拓扑优化，将铰链臂的重量减少了 35%。由于材料需求的减少和打印时间的缩短，与没有结构优化的设计相比，成本降低了 20%。在设计环节中还应考虑结构形式对后处理的成本影响。减少不必要的支撑结构可以大大节省生产时间和材料数量，并减少后处理阶段产生的成本，与不考虑后处理的设计方案相比，降低成本 10%。以此加深对相关材料的设计、制备、应用及售后服务应践行“以人为本”的理念，明白立足实际需求、勇于创新是推动科学进步不可或缺的精神，激发学生追求卓越的钻研精神，创造无愧于祖国、无愧于人民、无愧于时代的新成就。

八、教学内容、教学方式及学时分配

周次	学时	教学内容（包括课堂讲授、实验、讨论、考试等）	教学方式	备注
1	4	第 1 章 概述 1.1 增材制造技术的含义 1.2 增材制造与传统制造方法的区别与联系 1.3 增材制造技术发展历史 1.4 增材制造技术的作用	讲授、讨论	
2	4	第 2 章增材制造的前处理 2.1 三维模型构造的方法	讲授、讨论	

周次	学时	教学内容（包括课堂讲授、实验、讨论、考试等）	教学方式	备注
		2.2 三维模型的 STL 格式化 2.3 三维模型的切片处理		
3	4	第 3 章粉末材料选择性烧结增材制造 3.1 SLS 增材制造的原理 3.2 SLS 增材制造成形原理及过程 3.3 SLS 增材制造烧结机理及过程 3.4 SLS 增材制造对材料性能的要求及种类	讲授、讨论	
4	4	第 4 章 选区激光熔化制造技术 4.1 SLM 的成形原理 4.2 SLM 的成形工艺过程 4.3 SLM 的成形特点 4.4 SLM 技术的应用及发展趋势	讲授、讨论	
5	4	第 5 章激光立体成形制造技术 5.1 LSF 的成形原理 5.2 LSF 技术的成形工艺过程 5.3 LSF 的主要特点 5.4 LSF 技术的应用及发展趋势	讲授、讨论	
6	4	第 6 章 电子束选区溶化制造技术 6.1 EBSM 成形的原理 6.2 EBSM 成形工艺 6.3 EBSM 成形特点 6.4 EBSM 技术的应用及发展趋势	讲授、讨论	
7	4	第 7 章丝状材料选择性熔覆增材制造 7.1 FDM 增材制造的工作原理和成形过程 7.2 FDM 增材制造的材料及选择 7.3 FDM 增材制造的优点与缺点 7.4 典型 FDM 增材制造装备简介	讨论	
8	4	总结展示	讨论	
合计	32			
		其中：理论课课时：24	研讨课课时：8	实验实践环节课时：0

九、使用教材及主要参考书目

1. 使用教材：《增材制造与 3D 打印技术及应用》，杨占尧，清华大学出版社，2017

2. 参考书目：

(1) 蔡志楷，《3D 打印和增材制造的原理及应用》，国防工业出版社，2017

(2) 吴国庆，《3D 打印成型工艺及材料》，高等教育出版社，2018

编写人：张媛媛、张晓哲、梁军浩

审核人：管声启

审批人：赵小惠

西安工程大学硕士研究生

《现代热处理技术》课程教学大纲

一、课程基本信息

1. 课程中文名称：现代热处理技术
2. 课程英文名称：Modern heat treatment technology
3. 课程编码：S23132007
4. 授课语言：中文
5. 课程类别：公共必修课 专业必修课 公共选修课 专业选修课
6. 课程学时：32
7. 课程学分：2
8. 开课学期：第1学期
9. 考核方式：考试 考查，课程论文
10. 成绩评定：百分制

二、适用学科/专业学位类别（领域）

材料科学与工程（080503）、机械（085500）、材料与化工（085600）

三、预备知识要求

先修《材料科学基础》、《工程材料学》等课程

四、开课单位

材料工程学院

1. 主讲教师姓名及职称：刘佳 讲师 王彦龙 副教授
2. 辅讲教师姓名及职称：无

五、课程简介

本课程是材料科学与工程硕士专业选修课，也可供相近专业学生选修。课程内容包括钢的热处理原理、钢的热处理工艺、有色合金热处理、表面改性热处理、形变热处理、新型热处理工艺。通过本门课程的系统学习，学生能够掌握材料科学的基础理论内容，了解金属材料的设计、加工、热处理以及材料的使用和分析测试方法。课程内容将材料科学与材料工程紧密结合，着力培养学生将基础理论应用于解决复杂工程实际问题的能力。

六、课程教学目标与要求

通过本门课程的系统学习，使学生掌握金属材料在热处理过程中相变及性能变化的过程与机理，了解金属材料的设计、加工、热处理以及材料的使用和分析测试方法，掌握新型金属材料在新型热处理工艺领域的新尝试，学会应用理论知识解决结构材料的失效问题，同时了解该领域最成熟、最前沿和最活跃的研究课题与成果，为学生以后的学习工作和科学研究奠定必要的理论基础和知识储备。

课程要求学生通过撰写学术前沿文献综述报告，使学生掌握对学科前沿新型热处理工艺知识的总结、归纳、提炼的能力以及论文撰写的能力，并通过演讲及答辩考核使学生学会展示学习成果、培养学生的自信心，通过本课程的学习全面提升学生开展科学研究的兴趣。

七、思政元素

1. 思政元素：科学发展观

教学内容：热处理原理

思政要素切入点：根据相图选择合适的热处理工艺，并且热处理工艺的实施中要考虑到社会、健康、安全、法律与环境等因素，走可持续发展之路。

育人目标：崇尚科学、家国情怀

2. 思政元素：诚实守信

教学内容：介绍考核方式

思政要素切入点：考试诚信，做人诚信。自然界提供了原料，材料通过劳动（原料加工等）创造财富，使人类生活更好。通过原料变成材料的过程，我们可以得到启示：只有通过劳动，付出努力，在工作生活中，诚实守信，考试诚信，做人诚信，有坚定的理想信念。通过自身努力，劳动创造美好生活。

育人目标：诚实守信，考试诚信，做人诚信，有坚定的理想信念。

3. 思政元素：传统文化

教学内容：热处理工艺

思政要素切入点：根据材料不同热处理对其性能具有显著影响，联想中华文明能够成为四大文明之一并被延续至今，最重要的原因就是中华民族的勤奋，让学生更加系统地了解中国传统文化的博大精深，激发学生以奋斗精神铸就青春底色，以知识见识淬炼真本领。

育人目标：引导学生尊重知识，尊重科学，培养治学严谨、实事求是的精神

八、教学内容、教学方式及学时分配

周次	学时	教学内容（包括课堂讲授、实验、讨论、考试等）	教学方式	备注
1	4	第1章 钢的热处理原理	讲授	
2	4	第2章 钢的热处理工艺	讲授、讨论	
3	4	第3章 有色合金热处理	讲授、讨论	
4	4	第4章 表面改性热处理	讲授、讨论	
5	4	第5章 形变热处理	讲授、讨论	
6	4	第6章 新型热处理技术	讲授、讨论	
7	4	新型热处理工艺探索	实验	
8	4	新型热处理工艺探索	实验	
合计	32			
其中：理论课课时：16 研讨课课时：8 实验实践环节课时：8				

九、使用教材及主要参考书目

1. 使用教材：

《崔忠圻，刘北兴. 《金属学与热处理原理》（第三版）. 哈尔滨：哈尔滨工业大学出版社，2018.

2. 参考书目：

- (1) 才鸿年，《现代热处理手册》，北京，机械工业出版社，2009
- (2) 赵乃勤，《热处理原理与工艺》，北京，机械工业出版社，2012
- (3) 潘邻，《现代表面热处理技术》，北京，机械工业出版社，2017

编写人：刘佳、王彦龙 审核人：管声启 审批人：赵小惠

西安工程大学硕士研究生

《材料科学新进展（双语）》课程教学大纲

一、课程基本信息

1. 课程中文名称：材料科学新进展（双语）
2. 课程英文名称：Development of Materials Science
3. 课程编码：19132025
4. 授课语言：双语（或全英文）
5. 课程类别：公共必修课 专业必修课 公共选修课 专业选修课
6. 课程学时：32
7. 课程学分：2
8. 开课学期：第2学期
9. 考核方式：考试 考查（其他方式：课堂测验与大作业）
10. 成绩评定：百分制

二、适用学科/专业学位类别（领域）

材料科学与工程（080500）、机械工程（085500）、材料与化工（085600）Materials Science and Engineering Mechanics Materials and Chemistry

三、预备知识要求

材料科学基础 Fundamentals of Materials Science & Engineering

材料研究方法与技术 Characterization and Measurement of Materials

四、开课单位

材料工程学院 School of Materials Science and Engineering

1. 主讲教师姓名及职称：王 斌 副教授 Bin Wang Associate Professor
杜 斌 讲 师 Bin Du Lecturer
2. 辅讲教师姓名及职称：赵强莉 讲 师 Qiangli Zhao Lecturer

五、课程简介

Development of Materials Science is a specialized optional course for graduated students, majored in Materials Science & Engineering, for the purpose of expending frontier

knowledge. It compares traditional materials and new materials, introduces the development of materials, shows the application of advanced materials, which enable students to understand the development direction of materials, expand specialized knowledge, thus lays a solid foundation for research and work in future.

六、课程教学目标与要求

Consolidating specialized English, cultivating research interesting, mastering retrieving sci-tech literatures, understanding advanced characterization and manufacture technology, grasping applied perspective and the latest development. Details are as follows:

Goal 1: Improving ability of listening, speaking, reading and writing for special English.

Goal 2: Solidifying skills for retrieving specialized literatures, and learning how to draw useful knowledge.

Goal 3: Understanding advanced manufacture technique and leading-edge application.

Goal 4: Understanding assessment of microstructure and performance for advance materials.

七、思政元素

1. 航空航天材料大多为“卡脖子”材料，以碳/碳陶复合材料、碳/碳复合材料为例，从碳纤维原料到沉积工艺，都落后日本、美国。黄伯云、张立同、李贺军等院士相继在这个领域付出了巨大的努力。讲解 *Micro/nano multiscale reinforcing strategies toward extreme high-temperature applications: Take carbon/ carbon composites and their coatings as the examples* 这篇于 2022 年发表在一区 top 期刊 *J MATER SCI TECHNOL* 的时候，既介绍了碳/碳复合材料这种卡脖子材料最新的研究进展，又潜移默化地引出前辈们的一丝不苟的工匠精神。

2. 2022 北京冬奥会“飞扬”火炬用到了耐高温氧化烧蚀的碳/碳复合材料，全国多家单位承担了这一项目。碳/碳复合材料通过“飞扬”火炬的形式展现全球，彰显民族自豪感。

3. 以珠港澳大桥“背后的橡塑力量”的案例，导入先进高分子材料—UHMWPE。这种纤维仅有头发的 1/10，但做成缆绳后，承重力能达到 35 公斤，强度超越钢索。该案例既讲解了高分子材料，又通过珠港澳大桥的例子展现了“厉害了，我的国”的民族自豪感。

4. 以新冠疫情中“最美逆行者”—外科口罩，引入制作口罩的原料聚丙烯（PP），这一“最美高分子材料”。在理解聚丙烯的结构性能的同时，潜移默化地将默默无闻、抗疫精神等传递给学生。

八、教学内容、教学方式及学时分配

周次	学时	教学内容（包括课堂讲授、实验、讨论、考试等）	教学方式	备注
1	4	1) Advanced aerospace materials (teaching for 3.5 h) 2) A report from students—introducing a kind of advanced aerospace material (discussing for 0.5 h)	Teaching and discussion	
2	4	1) Advanced low dimensional materials (teaching for 3.5 h) 2) A report from students-introducing a kind of advanced low dimensional material (discussing for 0.5 h)	Teaching and discussion	
3	4	1) Smart wearable materials (teaching for 3.5 h) 2) A report from students—introducing a kind of smart wearable material (discussing for 0.5 h)	Teaching and discussion	
4	4	1) Advanced electroactive materials (teaching for 3.5 h) 2) A report from students—introducing a kind of advanced electroactive material (discussing for 0.5 h)	Teaching and discussion	
5	4	1) Advanced polymers (teaching for 3.5 h) 2) A report from students—introducing a kind of advanced polymer (discussing for 0.5 h)	Teaching and discussion	
6	4	1) Advanced biomedical materials (teaching for 3.5 h) 2) A report from students—introducing a kind of advanced biomedical material (discussing for 0.5 h)	Teaching and discussion	
7	4	1) Advanced UHTCs (teaching for 3.5 h) 2) A report from students—introducing a kind of advanced UHTCs (discussing for 0.5 h)	Teaching and discussion	
8	4	1) Advanced high-entropy alloy (teaching for 3.5 h) 2) A report from students—introducing a kind of advanced high-entropy alloy (discussing for 0.5 h)	Teaching and discussion	
合计	32			
其中：理论课课时：28 研讨课课时：4 实验实践环节课时：0				

九、使用教材及主要参考书目

1. 使用教材：自编，主要为近 5 年 SCI 文献，结合下列参考书目。

2. 参考书目：

- (1) Sci-tech Literatures for recent 5 years
- (2) 周达飞，材料概论，化学工业出版社，2013
- (3) 殷景华，功能材料概论，哈尔滨工业大学竖版社，2017
- (4) 周馨我，现代功能材料，北京高等教育出版社，2010

编写人：王斌、杜斌、赵强莉

审核人：管声启

审批人：赵小惠

西安工程大学硕士研究生

《材料热力学与动力学》课程教学大纲

一、课程基本信息

1. 课程中文名称：材料热力学与动力学
2. 课程英文名称：Thermodynamics and Kinetics of Materials
3. 课程编码：19132013
4. 授课语言：中文
5. 课程类别：公共必修课 专业必修课 公共选修课 专业选修课
6. 课程学时：32
7. 课程学分：2
8. 开课学期：第1学期
9. 考核方式：考试（开卷） 考查
10. 成绩评定：百分制

二、适用学科/专业学位类别（领域）

材料科学与工程（080500）、机械（085500）、材料与化工（085600）

三、预备知识要求

物理化学、材料科学基础

四、开课单位

材料工程学院

1. 主讲教师姓名及职称：王 哲 副教授 杜 斌 校聘副教授
2. 辅讲教师姓名及职称：王 军 副教授

五、课程简介

《材料热力学与动力学》是材料科学与工程领域中的重要课程之一。该课程主要介绍了材料在热力学和动力学方面的基本原理和应用。学生将学习材料热力学基本概念、相图和相变、相平衡和相稳定性等方面的知识，以及材料动力学中的扩散、相变动力学和界面反应等内容。此外，该课程还将介绍材料热力学和动力学在材料设计、合成和性能优化方面的应用，并通过实验和案例分析加深学生对理论知识的理解。通过本课程的学习，学生将深入了解材料热力学和动力学方面的理论和应用，掌握材料在不同温度、

压力和环境条件下的相变、界面反应和扩散等基本规律，为材料科学研究和工程应用提供理论基础。

六、课程教学目标与要求

《材料热力学与动力学》是材料科学与工程领域中的一门基础课程，主要介绍材料的热力学和动力学原理、方法和应用。本课程的教学目标和要求如下：

1. 热力学方面：学生应该掌握材料的热力学基础知识，包括热力学系统、状态函数、热力学势、热力学过程和热力学循环等方面的内容，理解材料相变、热力学平衡、化学反应等过程的基本原理和计算方法，能够运用这些知识和方法解决材料热力学问题。

2. 动力学方面：学生应该了解材料的动力学基础知识，包括材料的结构和动力学行为之间的关系、材料内部过程的动力学机制等，能够理解材料的位错、扩散、相变等动力学行为的基本原理和计算方法，能够运用这些知识和方法解决材料动力学问题。

3. 综合素质：学生应该具备较强的学习能力、科研能力和创新能力，能够熟练运用各种工具和方法解决材料热力学和动力学问题，能够从材料科学与工程的角度探讨问题，具备一定的科学思维和创新意识。

七、思政元素

1. 计算材料学是材料科学中新兴的学科领域，需要学生具备创新思维和创新精神，通过课程教学，培养学生对新事物的好奇心、勇于探索未知领域的精神，注重学生的创造性思维和解决问题的能力。

2. 计算材料学的研究需要严谨的科学态度，强调精确、可靠、系统的研究方法和实验数据的分析能力。课程教学需要通过实践案例，让学生了解科学研究的规律和方法，培养学生正确的科学态度和科学精神。

3. 计算材料学的研究往往需要借助多种软件工具，强调实践能力的培养。课程教学需要通过案例实践，让学生掌握计算材料学的工具，锻炼学生分析问题、解决问题的实践能力。

4. 计算材料学的研究不仅需要关注学术问题，同时还需要考虑对社会的影响和贡献。课程教学需要强调学生的社会责任感，鼓励学生关注科技与社会的互动关系，注重材料科学技术的发展对社会和环境的影响，提高学生的社会责任感和使命感。

八、教学内容、教学方式及学时分配

周次	学时	教学内容（包括课堂讲授、实验、讨论、考试等）	教学方式	备注
1	4	介绍材料热力学与动力学的基本概念、内容和意义，讲解材料的微观结构和状态，以及热力学第一定律和第二定律的基本原理和应用。	讲授	

周次	学时	教学内容（包括课堂讲授、实验、讨论、考试等）	教学方式	备注
2	4	讲解材料的相图和平衡相变，包括单元素相图、二元相图、三元相图等，以及材料的自由能、化学势、吉布斯相律等重要概念和公式。	讲授	
3	4	讲解材料的非平衡相变，包括亚稳相、亚稳态、亚稳平衡等，以及材料的驱动力、阻力、界面能、核化、长大等重要概念和理论。	讲授	
4	4	讲解材料的扩散过程，包括扩散的类型、机制、定律和方程，以及扩散系数、活化能、浓度梯度等重要参数和影响因素。	讲授	
5	4	讲解材料的反应过程，包括反应的类型、机制、速率和动力学，以及反应级数、反应常数、反应活化能等重要概念和公式。	讲授	
6	4	讲解材料的弛豫过程，包括弛豫的类型、机制、特征和动力学，以及弛豫时间、弛豫谱、弛豫模量等重要概念和参数。	讲授	
7	4	讲解材料的热分析方法，包括热分析的原理、仪器和技术，以及热分析曲线的绘制和分析，以及热分析在材料研究中的应用。	讲授	
8	4	讲解材料的动态热力学方法，包括动态热力学的原理、方法和技术，以及动态热力学在材料性能测试和评价中的应用。	讲授	
合计	32			
		其中：理论课课时：24	研讨课课时：8	实验实践环节课时：0

九、使用教材及主要参考书目

1. 使用教材：

《材料热力学与动力学》，赵新兵 著，高等教育出版社，2016 年

2. 参考书目：

徐祖耀，《材料热力学》，上海交通大学出版社，2009 年

编写人：王哲、杜斌、王军

审核人：管声启

审批人：赵小惠

西安工程大学硕士研究生

《计算材料学》课程教学大纲

一、课程基本信息

1. 课程中文名称：计算材料学
2. 课程英文名称：Computational Materials Science
3. 课程编码：19132027
4. 授课语言：中文
5. 课程类别：公共必修课 专业必修课 公共选修课 专业选修课
6. 课程学时：32
7. 课程学分：2
8. 开课学期：第2学期
9. 考核方式：考试 考查（课程大作业）
10. 成绩评定：百分制

二、适用学科/专业学位类别（领域）

材料科学与工程（0805）、机械（0855）、材料与化工（0856）

三、预备知识要求

材料热力学与动力学、金属学

四、开课单位

材料工程学院

1. 主讲教师姓名及职称：王哲 副教授 杜斌 校聘副教授
2. 辅讲教师姓名及职称：王军 副教授

五、课程简介

《计算材料学》是一门应用计算机技术研究材料科学的课程。本课程主要介绍材料计算方法、计算机模拟和可视化等方面的知识，通过课堂教学与上机实践，使学生初步掌握模拟与仿真在计算机在材料中的应用，能熟练掌握 Origin 软件的科研作图、Photoshop 软件的科研绘图与组图、Jade 软件分析 XRD 测试数据以及 CorelDRAW 软件科研绘图，通过本课程的学习，学生将掌握材料计算方法、计算机模拟和可视化技术等方面的基本原理和应用，了解各种软件在材料科学中的应用方法和实例，能够灵活运用各种软件完成科学研究和实践应用。

六、课程教学目标与要求

《计算材料学》主要讲授计算机技术在材料科学研究中的应用和发展，旨在教授学生使用计算机软件进行材料科学研究和分析的方法。以下是这门课程的课程教学目标和要求：

1. 熟练使用 Origin 软件作图：学生应能够使用 Origin 软件绘制各种材料性质的曲线图，包括吸收光谱、拉曼光谱、热重分析等。学生应该能够在 Origin 软件中进行数据处理和拟合，并能够生成高质量的图像和报告。

2. 整合图形数据：学生应能够使用 Photoshop 软件将不同来源的图像数据整合到一起，以形成完整的数据集。学生应能够使用 Photoshop 软件进行图像处理和编辑，以获得高质量的图像结果。

3. 熟练使用 Jade 软件分析物相：学生应能够使用 Jade 软件分析材料的物相，并对数据进行分析和解释。学生应能够使用 Jade 软件生成物相图，以及分析和解释材料的晶体结构和相对含量。

4. 熟练使用 CorelDRAW 软件进行科研作图：学生应能够使用 CorelDRAW 软件进行材料科学研究图像的设计和制作，包括制作材料结构、晶体结构等科研图表。学生应能够在 CorelDRAW 软件中进行高质量的图像处理和编辑，以获得优秀的科研作图结果。

七、思政元素

1. 通过学习材料热力学与动力学，可以认识到材料的性能和结构是由其内部的微观组织和运动决定的，从而深刻理解物质世界的统一性和多样性，增强对自然规律的敬畏和探索精神。

2. 通过学习材料热力学与动力学，可以掌握材料的相变、扩散、反应、弛豫等重要过程的基本原理和方法，为解决实际工程问题提供科学依据和技术手段，培养创新能力和工程实践能力。

3. 通过学习材料热力学与动力学，可以了解材料科学与技术在国家经济建设和社会发展中的重要作用和地位，以及我国在这一领域的发展历程和现状，激发爱国情怀和责任感。

4. 通过学习材料热力学与动力学，可以认识到材料的开发和利用不仅要符合人类社会的需求，也要考虑资源的节约和环境的保护，树立可持续发展的理念和生态文明的意识。

八、教学内容、教学方式及学时分配

周次	学时	教学内容（包括课堂讲授、实验、讨论、考试等）	教学方式	备注
1	4	计算机在材料学科中的应用概述	讲授	
2	4	Origin 软件的安装、介绍、在材料学科中的应用范围与基本使用方法	讲授、上机实操	

周次	学时	教学内容（包括课堂讲授、实验、讨论、考试等）	教学方式	备注
3	4	Origin 软件的科研作图实例	讲授、上机实操	
4	4	Photoshop 软件的安装、介绍、在材料学科中的应用范围与基本使用方法	讲授、上机实操	
5	4	Photoshop 软件的科研绘图与组图实例	讲授、上机实操	
6	4	Jade 软件的安装、介绍、与基本使用方法	讲授、上机实操	
7	4	利用 Jade 软件分析 XRD 测试数据	讲授、上机实操	
8	4	CorelDRAW 软件的安装、介绍、在材料学科中的应用范围与基本使用方法	讲授、上机实操	
合计	32			
其中：理论课时：4 研讨课时：4 实验实践环节课时：24				

九、使用教材及主要参考书目

1. 使用教材：

《计算机在材料科学与工程中的应用》，张鹏 著，化学工业出版社，2018 年。

2. 参考书目：

《计算材料学》，坚增运 著，化学工业出版社，2012 年。

编写人：王哲、杜斌、王军

审核人：管声启

审批人：赵小惠

西安工程大学硕士研究生

《复合材料成型技术》课程教学大纲

一、课程基本信息

1. 课程中文名称：复合材料成型技术
2. 课程英文名称：Composites Forming Technologies
3. 课程编码：19132012
4. 授课语言：中文
5. 课程类别：公共必修课 专业必修课 公共选修课 专业选修课
6. 课程学时：32
7. 课程学分：2
8. 开课学期：第2学期
9. 考核方式：考试 考查（课程论文）
10. 成绩评定：百分制

二、适用学科/专业学位类别（领域）

材料科学与工程（0805）、机械（0855）、材料与化工（0856）

三、预备知识要求

复合材料学、物理化学、金属学、材料科学基础、材料表面与界面

四、开课单位

材料工程学院

1. 主讲教师姓名及职称：徐 洁 副教授 刘 毅 副教授
2. 辅讲教师姓名及职称：卢琳琳 讲 师

五、课程简介

复合材料成型技术是机械工程、材料科学与工程学科的专业选修课，以材料复合的基本原理，复合材料结构、性能的复合规律，以及不同结构、功能复合材料的基本特点为重要内容，以归纳与分析为主要研究方法，注重提高学生对材料复合基本原理的认识，为后续开展复合材料的研究奠定基础。

六、课程教学目标与要求

通过对本课程中复合材料原理、金属基复合材料、聚合物基复合材料、无机非金属基复合材料等模块内容的学习，使学生掌握复合材料的重要基本概念和理论，掌握复合材料的复合理论和界面理论，掌握各类型复合材料的成型工艺、界面特征和结构设计，了解先进复合材料的发展趋势。同时，培养学生的逻辑分析能力，培养学生具有初步设计复合材料的能力，培养学生独立进行复合材料配制和进行成型加工工艺的研究和控制能力。学会用复合材料的相关知识并结合自然科学、工程技术基础知识，解决复合材料成型生产过程中的复杂工程问题，为学生今后在复合材料领域的深造和专门研究奠定较坚实的基础。

七、思政元素

序号	教学内容	课程思政元素	具体内容
1	第一章	团队意识	所谓复合材料就是要通过材料间的复合或者整合，实现材料性能的提升，即我们所说的“1+1>2 的效果”。材料的升级或者性能的提升通过复合是一条非常重要的途径，对我们人来说，复合这一做法也是非常重要的，应该说大家毕业后都要面临结婚，这就是一种复合。通过复合，我们从一个人变成了多余两个人，能力也增加了不少，做事容易了许多，这就是复合带给我们的好处。那再来看看我们这门课，实际上讲的就是“树脂和纤维的爱情故事”。材料中的例子告诉我们，在今后的做事完成任务中，大家要有团队意识，这里的复合关系更多。另外工作中也是一样存在多种复合，时间关系，这样的复合还有很多大家自己慢慢体会。
2	第二章	爱国情怀和奉献精神	在授课中做到用最通俗易懂的语言，把复杂的复合材料成型工艺、设备和成型基本原理讲清楚，同时通过对我国改革开放以后取得的重大成就的介绍，特别是复合材料领域突飞猛进的发展展示，进一步引发同学们对现实问题的思考，加深了解人才培养体系相互支撑关系，帮助学生深刻地理解和掌握复合材料制备工艺理论的内涵，拓宽思政—专业课教学的深度和广度，唤起同学们对人生的发展思考和对专业知识探知的欲望。授课中重点介绍航空航天领域所用树脂基复合材料研制和制备过程中的典型事例，突出典型事例、典型人的爱国奉献的精神和敬业精神，增强同学们的爱国情怀和奉献精神。同时也让同学们领悟职业和爱岗敬业精神，增强他们在今后工作中积极发挥主观创新能动性。
3	第六章	全局意识、大国观念	习近平总书记在 2021 年 3 月举行的中央财经委员会第九次会议中提出，要把碳达峰、碳中和纳入生态文明建设整体布局，拿出抓铁有痕的劲头，如期实现 2030 年前碳达峰、2060 年前碳中和的目标。这体现了我国在国际上的大国担当，结合本课程的课程思政建设，复合材料事业在我国迅猛发展的同时，如何在复合材料制备与加工过程、复合材料回收与再利用过程中减少碳排放，是有效实现碳达峰、碳中和的重要环节，因此，有必要培养学生的全局意识、大国观念。通过这门课程的课程思政建设，培养学生科学报国的信念，使学生未来能够以主人翁的意识和责任担当持续树立我国负责任的大国形象，彰显我国主动履行应对气候变化的国际责任，以及推动构建人类命运共同体的大国担当，这也是美丽中国建设的需要和保障。

八、教学内容、教学方式及学时分配

周次	学时	教学内容（包括课堂讲授、实验、讨论、考试等）	教学方式	备注
1	4	第1章 概论 1.1 物质与材料 1.2 复合材料的定义与特点 1.3 复合材料的组成与命名 1.4 复合材料的分类 1.5 复合材料的发展史 1.6 复合材料的应用 1.7 复合材料的发展方向 1.8 复合材料研究存在的问题	讲授	
2	4	第2章 增强体 2.1 纤维类增强体 2.2 晶须 2.3 颗粒增强体 2.4 微珠 2.5 碳纳米管（研讨） 2.6 有机高分子纤维 2.7 金属丝 2.8 石墨烯	讲授	
3	4	第3章 复合理论 3.1 复合材料设计的原理 3.2 复合材料的复合效应 3.3 复合材料的增强机制（研讨） 3.4 陶瓷基复合材料的强韧机理	讲授、研讨	
4	4	第4章 复合材料的界面理论 4.1 复合材料界面的基本概念 4.2 常见复合材料的界面 4.3 增强体的表面处理 4.4 复合材料的界面表征方法 4.5 界面的优化设计（研讨）	讲授、研讨	
5	4	第5章 聚合物基复合材料 5.1 概述 5.2 聚合物基体 5.3 聚合物基复合材料的制备工艺 5.4 聚合物基复合材料的力学性能 5.5 聚合物基复合材料的界面 5.6 聚合物基复合材料的应用（研讨）	讲授、研讨	
6	4	第6章 陶瓷基复合材料 6.1 陶瓷基复合材料的基体与增强体 6.2 陶瓷基复合材料的种类 6.3 陶瓷基复合材料的制备工艺	讲授、研讨	

周次	学时	教学内容（包括课堂讲授、实验、讨论、考试等）	教学方式	备注
		6.4 氧化物陶瓷基复合材料 6.5 非氧化物陶瓷基复合材料 6.6 碳/碳复合材料 6.7 陶瓷基复合材料的界面（研讨）		
7	4	第7章 金属基复合材料 7.1 金属基复合材料与合金的区别与联系 7.2 金属基复合材料的分类 7.3 金属基复合材料的性能 7.4 金属基复合材料的制备工艺（研讨） 7.5 铝基复合材料 7.6 镁基复合材料 7.7 钛基复合材料 7.8 金属间化合物基复合材料	讲授、研讨	
8	4	第8章 纳米复合材料 8.1 概述 8.2 纳米粉体的制备方法 8.3 纳米材料的表征 8.4 纳米复合材料的分类 8.5 金属基纳米复合材料（研讨） 8.6 陶瓷基纳米复合材料 8.7 聚合物基纳米复合材料 8.8 纳米复合材料的发展前景	讲授、研讨	
合计	32			
		其中：理论课时：26	研讨课时：6	实验实践环节课时：0

九、使用教材及主要参考书目

1. 使用教材：

复合材料成型技术，徐洁、王俊勃、贺辛亥主编，中国纺织出版社、2023年1月

2. 参考书目：

(1) 黄家康，复合材料成型技术，化学工业出版社，2011年02月

(2) 潘利剑，先进复合材料成型工艺图解，化学工业出版社，2016年01月

编写人：徐洁、刘毅、卢琳琳

审核人：管声启

审批人：赵小惠

西安工程大学硕士研究生

《交互设计与用户体验》课程教学大纲

一、课程基本信息

1. 课程中文名称：交互设计与用户体验
2. 课程英文名称：Interaction and User Experience Design
3. 课程编码：S23042003
4. 授课语言：中文
5. 课程类别：公共必修课 专业必修课 公共选修课 专业选修课
6. 课程学时：32
7. 课程学分：2
8. 开课学期：第2学期
9. 考核方式：考试 考查（设计报告）
10. 成绩评定：百分制

二、适用学科/专业学位类别（领域）

设计学 1305、艺术硕士（艺术设计 135108）、机械 085500

三、预备知识要求

人机工程学、设计心理学、视觉传达设计

四、开课单位

服装与艺术设计学院

1. 主讲教师姓名及职称：关忻 讲师 张阿维 教授
2. 辅讲教师姓名及职称：孙薇 副教授

五、课程简介

本课程是工业设计专业的一门专业课，内容包括交互及用户体验设计的基本概念与发展历程，以人为本的思维方式和设计原则，交互设计的具体方法和实现技能，交互设计的典型开发环境及其工具，用户体验的评估方法和发展趋势等。

六、课程教学目标与要求

通过本课程的学习，使学生了解交互及体验设计所涉及的认知、社会和情感问题，

掌握应用最新的分析、设计评估和原型制作技术开发成功的交互式产品的方法。使学生适应迅速增长和变化的社会需求，初步培养在交互及体验设计方面的设计能力，并为未来在这些领域的深入学习打下基础。

七、思政元素

1. 团队协作

培养学生在设计过程中发挥团队合作精神，发现问题、解决问题，在思维碰撞中学习协调与包容。

2. 服务社会

提高学生公共服务的意识，将“利他”作为追求的目标。引导学生建立全面、健康，服务社会的价值观，为未来的竞争打下坚实的基础。

3. 人文关怀

引导学生以用户为中心，站在用户的角度感受，从用户的角度设计。培养学生从不同视角进行观察的能力，使学生能对用户的基本情况和环境多方求证，关注距离感，学会尊重，学会理解。

八、教学内容、教学方式及学时分配：

周次	学时	教学内容（包括课堂讲授、实验、讨论、考试等）	教学方式	备注
1	4	第一章 交互设计简介 1.1 交互设计是什么 1.2 交互设计过程设计的内容 1.3 交互设计的目标 1.4 论可用性	讲授：2 研讨：1 设计指导：1	
2	4	第二章 理解与概念化交互 2.1 概念模型 2.2 界面比拟 2.3 交互范型	讲授：2 研讨：1 设计指导：1	
3	4	第三章 理解界面如何影响用户 3.1 理解用户 3.2 情感因素 3.3 用户的挫折感 3.4 讨论：“拟人化”在交互设计中的应用	讲授：2 研讨：1 设计指导：1	
4	4	第四章 标识需要和建立需求 4.1 需求是什么 4.2 数据的解释与分析 4.3 任务描述与分析	讲授：2 研讨：1 设计指导：1	
5	4	第五章 设计、制作原型和构建 5.1 制作原型和构建	讲授：2 研讨：1	

周次	学时	教学内容（包括课堂讲授、实验、讨论、考试等）	教学方式	备注
		5.2 概念设计 5.3 物理设计	设计指导：1	
6	4	第六章 以用户为中心的交互设计 6.1 现场研究法 6.2 参与式设计 6.3 评估入门 6.4 讨论：案例研究	讲授：2 研讨：1 设计指导：1	
7	4	第七章 用户预测与预测模型 7.1 评估框架 7.2 询问用户和专家 7.3 用户测试	讲授：2 研讨：1 设计指导：1	
8	4	用户体验度量	讲授：2 研讨：1 设计指导：1	
合计	32			
其中理论课课时：16 研讨课课时：8 实验实践环节课时：8				

九、使用教材及主要参考书目

1. 使用教材：

海伦·夏普，詹妮·普瑞斯，《交互设计：超越人机交互（第5版）》，机械工业出版社，2020。

2. 参考书目：

汤姆·图丽斯，比尔·艾博特，《用户体验度量：收集、分析与呈现（纪念版）》，电子工业出版社，2020。

编写人：关忻、张阿维、孙薇

审核人：管声启

审批人：赵小惠

西安工程大学硕士研究生

《视觉传达设计原理》课程教学大纲

一、课程基本信息

1. 课程中文名称：视觉传达设计原理
2. 课程英文名称：Principle of Visual design
3. 课程编码：19032411
4. 授课语言：中文
5. 课程类别：公共必修课 专业必修课 公共选修课 专业选修课
6. 课程学时：32
7. 课程学分：2
8. 开课学期：第2学期
9. 考核方式：考试 考查（课堂作业、设计报告）
10. 成绩评定：百分制

二、适用学科/专业学位类别（领域）

机械（工业设计）0855、艺术设计 135108

三、预备知识要求

形式基础或三大构成

四、开课单位

服装与艺术设计学院

1. 主讲教师姓名及职称：孙 薇 副教授 李 哲 讲 师
2. 辅讲教师姓名及职称：李 棣 讲 师

五、课程简介

本课程介绍了视觉传达设计的发展演变过程、视觉传达设计的定义及主导要素、视觉传达设计的形式原理、视觉传达设计的领域、视觉传达设计与广告、视觉传达设计的媒体范畴等内容，较全面地涵盖了视觉传达设计的理论与实践。通过大量的设计实例，将视觉传达设计的原理进行整合，借鉴传播学、符号学、视觉心理学等理论的研究成果，介绍了视觉传达设计中不同领域的设计原则和方法。

六、课程教学目标与要求

学习本课程使学生了解视觉传达设计的发展历史、当前视觉传达设计的领域以及发展趋势，掌握视觉传达设计的基本原理和设计方法。能够运用所学知识进行视觉传达设计不同领域中的设计表达。

七、思政元素

1. 传统文化的复兴：从中国传统装饰纹样中发掘设计符号及其蕴含的传统价值，运用掌握的现代设计技巧重新进行设计演绎，使学生了解中国传统文化的魅力。

2. 爱国情怀：视觉传达设计作品题材的选择可将主题情感融入家国元素，潜移默化中传递正能量和积极的价值观，发挥视觉传达的积极作用。

3. 工匠精神：在视觉传达设计的各类设计中，要求学生始终弘扬工匠精神，对设计作品的形式美的追求及制作的精良充分体现设计师的职业素养和工匠精神。

八、教学内容、教学方式及学时分配

周次	学时	教学内容（包括课堂讲授、实验、讨论、考试等）	教学方式	备注
1	4	第1章 视觉传达设计概述	讲授、案例教学、讨论	
2	4	第2章 视觉传达设计的主导要素	讲授、案例教学、讨论	
3	4	第3章 视觉传达设计的形式原理	讲授、案例教学、讨论	
4	4	第4章 视觉传达设计的领域	讲授、案例教学、讨论	
5	4	第5章 视觉传达设计与广告 第6章 视觉传达设计的媒体范畴	讲授、案例教学、讨论	
6、7、8	12	项目设计	实践	
合计	32			
其中：理论课课时：12 研讨课课时：8 实验实践环节课时：12				

九、使用教材及主要参考书目

1. 使用教材：

郭振山，《视觉传达设计原理》，机械工业出版社，2011.5

2. 参考书目：

靳埭强，《视觉传达设计实践》，北京大学出版社，2015.7

编写人：孙薇、李哲、李棣

审核人：管声启

审批人：赵小惠

西安工程大学硕士研究生

《生态设计》课程教学大纲

一、课程基本信息

1. 课程中文名称：生态设计
2. 课程英文名称：Ecological design
3. 课程编码：19032039
4. 授课语言：中文
5. 课程类别：公共必修课 专业必修课 公共选修课 专业选修课
6. 课程学时：32
7. 课程学分：2
8. 开课学期：第2学期
9. 考核方式：考试 考查（课堂作业、调研报告或论文）
10. 成绩评定：百分制

二、适用学科/专业学位类别（领域）

机械 085500、艺术硕士（艺术设计 135108）

三、预备知识要求

设计基础

四、开课单位

服装与艺术设计学院

1. 主讲教师姓名及职称：孙 薇 副教授 俞 琳 讲 师
2. 辅讲教师姓名及职称：李 哲 讲 师

五、课程简介

本课程介绍了生态设计产生的背景、生态设计的概念、生态设计的美学与科学依据以及生态设计的流程与方法。阐述生态设计的基本原则，讲述人文生态设计、低碳化设计和可持续发展设计。重新审视了生态学视角下的设计含义和对于生态设计而言加强学科间融合的重要性。并通过家用电器、家具、照明和能源、交通运输、服装服饰、玩具、包装以及平面设计等实例展示并分析不同领域的生态设计产品。

六、课程教学目标与要求

学习本课程使学生了解生态设计发展的历史、生态设计的概念和定义，认识到符合生态的设计是设计师应尽的责任和义务，也是设计的依据和原则。了解特定设计中的自然过程、生态过程，从而自觉参与到生态化设计的过程中去。同时通过生态产品设计实例分析，使学生掌握生态设计的研究内容和设计原则，认识到产品生态设计系统中边界确立的必要性，并能够运用生态设计的策略和常规设计方法对日常生活中的产品进行生态设计。

七、思政元素

1. 弘扬传统文化，树立民族自信

中国古代传统文化是中华民族长期积累以及沉淀下来的文化的精髓，是我们文化的重要组成部分，了解地方非遗文化，树立人文生态的设计理念，在设计中运用生态思想，利用在地资源，既发扬了地方文化，又缩短了产品生产制造的周期，节约资源。

2. 工匠精神

产品的价值是多元综合的，在设计生产的同时，始终应该把用户需求放在首位。优良的产品设计，是建立在质量保障基础之上，利用现代科技，秉持和发扬“工匠精神”，从设计之初对产品制造的每一道工序就充分考虑到质量的精良，恪守设计师的职业道德，追求为人类美好生活品质服务。

3. 高科技与人性化结合

产品的创新离不开高科技的支撑，伴随着科技产品带给人们跟多的便利和快捷，产品的附加价值更加凸显，利用现代科技，从设计之初对产品材料、工艺与情感化设计相结合，始终围绕以人为本，赋予产品象征意义，使得用户在享受高科技产品的新功能的同时，依然感受到其中蕴含的情感价值。

八、教学内容、教学方式及学时分配

周次	学时	教学内容（包括课堂讲授、实验、讨论、考试等）	教学方式	备注
1	4	第一章 生态设计的相关概念 第一节 生态设计概述 第二节 生态设计的概念界定 第三节 生态设计与传统产品设计的比较 第四节 生态设计的文化背景 第五节 生态设计的美学依据	讲授：3 研讨：1	
2	4	第二章 生态设计机制 第一节 生态设计理念 第二节 生态设计特征 第三节 生态设计原则	讲授：3 研讨：1	

周次	学时	教学内容（包括课堂讲授、实验、讨论、考试等）	教学方式	备注
		第四节 生态设计方法 第五节 生态产品设计程序		
3	4	第三章 生态设计分类 第一节 生态家具 第二节 生态产品 第三节 生态制造 第四节 生态包装 第五节 室内生态设计	讲授：3 研讨：1	
4	4	第四章 生态设计实例分析	讲授：3 研讨：1	
5、6	8	实践项目一	设计指导：8	
7、8	8	实践项目二	设计指导：8	
合计	32			
其中：理论课时： 12 研讨课时： 4 实验实践环节课时： 16				

九、使用教材及主要参考书目

1. 使用教材：

- (1) 自编讲义
- (2) 刘新、张军、钟芳，《可持续设计》，清华大学出版社，2022年

2. 参考书目：

- (1) 陈根，《生态设计及经典案例点评》，化学工业出版社，2016年
- (2) (意) 巴尔贝罗.科佐，《国际工业产品生态设计 100 例》，中国建筑工业出版社，

2011

编写人：孙薇、俞琳、李哲

审核人：管声启

审批人：赵小惠

西安工程大学硕士研究生

《创造方法学》课程教学大纲

一、课程基本信息

1. 课程中文名称：创造方法学
2. 课程英文名称：Creation Methodology
3. 课程编码：19032223
4. 授课语言：中文
5. 课程类别：公共必修课 专业必修课 公共选修课 专业选修课
6. 课程学时：32
7. 课程学分：2
8. 开课学期：第2学期
9. 考核方式：考查（课程论文）
10. 成绩评定：百分制

二、适用学科/专业学位类别（领域）

机械硕士专业学位（0855）

三、预备知识要求

先修设计学概论、工业设计方法学

四、开课单位

服装与艺术设计学院

1. 主讲教师姓名及职称：张小平 副教授 曲双为 副教授
2. 辅讲教师姓名及职称：陈希川 讲师

五、课程简介

《创造方法学》是机械硕士专业学位选修课，也可供相近专业学生选修。课程主要介绍了创造的分类、创造的过程、创造学发展简史、创造学的基本原理、创造力及其开发、创造性思维及其训练、创造技法、工业产品设计方法、现代设计方法等内容。探索出人类创造发明规律和方法，从而有效地开发普通人的创造力，提高其创造性，增加其创造能力，使其能够进行创造活动并不断提高其创造活动的质量和创新价值。

六、课程教学目标与要求

“授人以鱼，不如授人以渔”，科学的方法是人类改造自然，进行创新的最重要手段。通过本课程的学习，使学生掌握设计思维与方法的基本原理和规律，具有如何运用科学的方法增进创造性思维成果的可行性。

七、思政元素

1. 教学内容：创造学的基本原理；**思政元素：**没有规矩，不成方圆，培养学生遵守规章制度，按原则办事，牢固树立原则诚信的道德意识，形成原则诚信的道德行为习惯。

2. 教学内容：创造性思维；**思政元素：**创新思维促使人不断完善自己，不断充实自己，不断向更高水平前进；具有创新思维能力的高素质人才可以给社会国家和世界创造出更大的价值；培养并具备创新思维是学生树立正确的人生观、价值观的基础。

3. 教学内容：现代设计方法；**思政元素：**方法是人们做事过程中一连串动作的关联方式，科学的方法会使工作效率提高，事半功倍；培养学生把深沉的家国情怀融入科技强国的创新实践中，勇担时代重任，涵养科技创新活力，树立科技报国远大理想，把个人理想融入国家发展伟业。

八、教学内容、教学方式及学时分配

周次	学时	教学内容（包括课堂讲授、实验、讨论、考试等）	教学方式	备注
1	4	第一章 创造概述 1.1 创意的价值 1.2 创造的含义 1.3 创造的分类 1.4 创造的主要形式 1.5 创造的过程	讲授 2 研讨 2	
2	4	第二章 创造学 2.1 创造学的涵义 2.2 创造学发展简史 2.3 创造学发展现状 2.4 创造方法学 2.5 创造学的基本原理	讲授 2 研讨 2	
3	4	第三章 创造力及其开发 3.1 创造力的基本概念 3.2 创造力的普遍性和可开发性 3.3 创造能力的培养	讲授 2 研讨 2	
4	4	第四章 创造性思维及其训练 4.1 创造性思维的本质	讲授 2 实践 2	

周次	学时	教学内容（包括课堂讲授、实验、讨论、考试等）	教学方式	备注
		4.2 影响思维能力的因素 4.3 创造性思维的分类 4.4 创造性思维的过程		
5	4	第五章 创造技法 5.1 创造技法定义 5.2 创造技法分类 5.3 创造技法应用	讲授 2 实践 2	
6	4	第六章 设计与文化 6.1 文化概述 6.2 文化的特点、功能 6.3 设计与文化的关系	讲授 2 研讨 2	
7	4	第七章 工业产品设计方法 7.1 产品方案创造的原则及注意事项 7.2 产品方案创造的方法 7.3 产品方案创造的程序	讲授 2 实践 2	
8	4	第八章 现代设计方法 8.1 设计方法流派 8.2 TRIZ 理论的应用	讲授 2 实践 2	
合计	32			
其中：理论课课时： 16 研讨课课时： 8 实验实践环节课时： 8				

九、使用教材及主要参考书目

1. 使用教材：

《设计方法学》，郑建启主编，清华大学出版社，2012.9。

2. 参考书目：

(1) 马学军编著，《创造学基础》，电子工业出版社（第一版），2018.06。

(2) 王亚东，赵亮，于海勇，王德林，姜玉新，刘万兆编著，《创造性思维与创新方法》，清华大学出版社，2018.01。

(3) 王成军，沈豫浙编著，《应用创造学》，北京大学出版社（第一版），2010.07。

(4) 陈吉明，《创造学与创新实践》，科学出版社（第二版），2016.01。

(5) 甘自恒编著，《创造学原理和方法》，科学出版社，2010。

编写人：张小平、曲双为、陈希川

审核人：管声启

审批人：赵小惠

西安工程大学硕士研究生

《感性工学》课程教学大纲

一、课程基本信息

1. 课程中文名称：感性工学
2. 课程英文名称：Kansei Engineering
3. 课程编码：19032418
4. 授课语言：中文
5. 课程类别：公共必修课 专业必修课 公共选修课 专业选修课
6. 课程学时：32
7. 课程学分：2
8. 开课学期：第2学期
9. 考核方式：考查（课堂作业、课程论文、调研报告）
10. 成绩评定：百分制

二、适用学科/专业学位类别（领域）

机械（工业设计）0855

三、预备知识要求

线性代数、产品设计基础、人机工程学

四、开课单位

服装与艺术设计学院

1. 主讲教师姓名及职称：俞琳 讲师 孙薇 副教授
2. 辅讲教师姓名及职称：张小平 副教授

五、课程简介

本课程从如何用定量的方式和理性的思维研究感性的原理问题入门。介绍了感性工学的研究范畴，其中对人类的感觉、情绪、知觉、表象的研究形成了感性工学的理论基础；消费心理学的研究有助于了解消费者的真正需求；生理学的研究有助于了解人类的感性。产品语义学的研究有助于研究产品语义和分类产品意向；设计学和制造学有助于研究感性与产品色彩、材料、形态、工艺和设计方法之间的关系。阐明了阶层类别分析法、感性工学支援系统、复合式感性工学系统、感性工学数学模式、模拟感性工学和交

互感性工学，从感性与理性结合的角度出发，重新审视了学科间融合的重要性。并通过家用电器、家具、照明和能源、交通运输、服装服饰、玩具、包装以及平面设计等实例展示并分析不同领域的感性工学应下的产品。

六、课程教学目标与要求

学习本课程使学生了解感性工学发展的历史、概念和定义，认识到量化评价体系对于设计规范化的支持。了解特定设计中产品本身所蕴含的意义是由多领域学科构建，从而自觉参与到感性工学研究的过程中去。同时通过设计实例分析，使学生掌握感性工学的研究内容和设计原则，认识到产品设计与开发中感性工学的必要性，并能够运用对应的研究方法对产品进行分析。

七、思政元素

1. 老年人产品设计是工业设计中持续关注热点，在老龄化时代的到来中，如何针对需要更为细致设计要求的群体进行分析师感性工学研究实例中作为多关注点分析的，研究群体和内容体现社会责任感，提升学生的群体关注服务意识，量化的评级系统建立有益于产品系统设计优化。

2. 智能产品设计论证分析，针对被研究群体的人体数据和数字化用户体验进行调研，学习国家智能产业布局政策，调研各地智能产品数据分布，基于设计基础对智能产品的舒适度和伦理学对不同用户群体进行映射评定，提升设计师在智能设计中的边界意识。

3. 对应人机工程学中的座椅设计，将感性工学的胜利评价法与交通安全行驶与疲劳驾驶分析结合，融入驾驶操作与产品设计和操作界面分析的案例，结合界面设计的有效性与色彩设计的比例差异化，提高设计师在项目整体中的全局意识，增进设计落地的比例。

八、教学内容、教学方式及学时分配

周次	学时	教学内容（包括课堂讲授、实验、讨论、考试等）	教学方式
1	8	第一章 感性工学的基本介绍 1、感性工学的历史 2、感性工学的定义 3、感性工学的研究评价方法 4、感性工学与数据分析	讲授、研讨
2	8	第二章 感性工学与其他学科 1、感性工学与心理学 2、感性工学与人机工程学 3、感性工学与统计学	讲授、研讨
3-4	8	第三章 感性工学设计案例分析	案例教学

周次	学时	教学内容（包括课堂讲授、实验、讨论、考试等）	教学方式
5	4	第四章 感性工学未来发展趋势 1、大数据时代背景下的感性工学 2、感性工学与人工智能	讲授、研讨
6-9	4	感性工学的应用实践分析	实践
合计	32		
其中理论课课时：20 研讨课课时：8 实验实践环节课时：4			

九、使用教材及主要参考书目

1. 使用教材：

2. 参考书目：

- (1) 《感性工学设计》[M]. 清华大学出版社，罗丽弦, 2015
- (2) 《SPSS 统计分析大全》[M]. 清华大学出版社，武松, 2014
- (3) 《人机环境安全工程原理》[M]. 中国石化出版社，王保国, 2014

编写人：俞琳、孙薇、张小平

审核人：管声启

审批人：赵小惠

西安工程大学硕士研究生

《材料分析测试综合实验》专业实践教学大纲

一、专业实践概况

专业实践学分：2 学分

时间安排：第 2 学期

地点安排：材料工程学院基础实验室

二、专业实践的目的与要求

材料分析测试综合实验是对材料微观形貌、结构、物相、表界面等科学问题进行系统研究的实验性课程。通过本课程，加深学生对各种材料分析测试仪器基本原理、设备结构的了解，掌握 X-射线衍射仪、红外光谱仪、紫外光谱仪、激光粒度分析仪、热重分析仪等常规材料测试设备的操作流程、注意事项、数据处理。培养学生分析和解决实际问题的能力，要求学生能深入思考，并针对不同的材料选择恰当的测试方法进行分析，建立微观结构和宏观表象（性能）之间的联系。在此基础上，能够根据测试分析结果对材料的结构和性能进行优化，为学生研究生阶段的科学研究工作奠定扎实的基础。

三、专业实践内容及时间分配

1. X-射线衍射仪的操作及分析（6 学时）

1.1 XRD 的工作原理及注意事项（3 学时）

1.2 样品测试及分析（3 学时）

2. 热分析仪的操作及分析（4 学时）

2.1 热分析仪的工作原理及操作（2 学时）

2.2 热重测试结果分析（2 学时）

3. 接触角的测量（4 学时）

3.1 接触角测量仪的工作原理及操作（2 学时）

3.2 接触角测试结果分析（2 学时）

4. 激光粒度仪的操作及分析（4 学时）

4.1 激光粒度仪的原理及操作（2 学时）

4.2 激光粒度仪测试结果分析（2 学时）

5. 红外光谱仪的操作及分析（4 学时）

5.1 红外光谱仪的工作原理及操作（2 学时）

- 5.2 红外光谱仪测试结果分析（2 学时）
- 6. 紫外-可见光谱仪的操作及分析（4 学时）**
 - 6.1 紫外-可见光谱仪的原理及操作（2 学时）
 - 6.2 紫外-可见光谱测试结果分析（2 学时）
- 7. 冲击性能测试及分析（2 学时）**
 - 7.1 冲击试验机的操作原理及方法（2 学时）
- 8. 摩擦磨损性能测试及分析（4 学时）**
 - 8.1 摩擦磨损试验机基本原理及操作（2 学时）
 - 8.2 摩擦系数和磨损量的测量（2 学时）

四、考核方式及成绩评定

考核方式：考查

成绩评定：平时成绩×50%+实验报告×50%

五、大纲撰写人

郑姣姣 杨 杰

编写人：郑姣姣、杨杰

审核人：管声启

审批人：赵小惠

西安工程大学硕士研究生

《复合材料的制备及性能测试》专业实践教学大纲

一、专业实践概况

专业实践学分：1 学分

时间安排：1-2 周

地点安排：复合材料制备实验室、教研室

二、专业实践的目的与要求

- (1) 通过本实践课程，使学生了解复合材料的制备方法及其工艺过程；
- (2) 熟悉并能操作高能球磨机、压样机及烧结炉等制备设备；
- (3) 掌握复合材料性能的测试方法；
- (4) 培养学生资料搜集能力，整理能力，能成为从事复合材料基础研究、应用研究和技术开发研究的综合型技术人才。

三、专业实践内容及时间分配

1. 绪论（4 学时）
 - 1.1 材料的复合化趋势
 - 1.2 复合材料定义
 - 1.3 复合材料的分类
 - 1.4 复合材料的发展简史
 - 1.5 复合材料性能概述
 - 1.6 复合材料的应用
2. 金属基复合材料的制备及组织性能分析（4 学时）
 - 2.1 粉末冶金法制备金属基复合材料
 - 2.1.1 金属粉末制备
 - 2.1.2 压制成形
 - 2.1.3 烧结
 - 2.2 金属基复合材料性能测试
3. 陶瓷基复合材料的制备及组织性能分析（4 学时）
 - 3.1 陶瓷基复合材料的制备
 - 3.1.1 陶瓷粉体制备

3.1.2 压制成形

3.1.3 烧结

3.2 陶瓷基复合材料性能测试

4. 高分子基复合材料（4 学时）

4.1 聚合物基复合材料的种类和性能

4.2 聚合物基复合材料的成型加工技术

4.3 聚合物基复合材料的应用

5. 分析数据，撰写论文（2 学时）

四、考核方式及成绩评定

考核方式：撰写小论文一篇，要求必须按照论文的规范格式完成，具体论文题目可以结合所做

实践具体内容自拟。

成绩评定：按照小论文的规范格式及论文内容评分，各占 50%。

五、大纲撰写人

巫云龙 讲 师

编写人：巫云龙

审核人：管声启

审批人：赵小惠

西安工程大学硕士研究生

《薄膜的制备及性能测试》专业实践教学大纲

一、专业实践概况

专业实践学分：1 学分

时间安排：2

地点安排：薄膜制备实验室、薄膜性能测试实验室、教室

二、专业实践的目的与要求

通过本实践课程,使学生了解薄膜的制备方法及性能测试手段;掌握磁控溅射技术制备薄膜的基本原理及过程;了解薄膜电学性能及力学性能测试的基本原理和过程;熟悉磁控溅射设备及性能测试仪器。培养学生资料搜集能力,整理能力以及分析能力;培养学生发现问题、解决问题的工程实践能力。

三、专业实践内容及时间分配

1. 薄膜概述及预处理(4 学时)
 - 1.1 薄膜的定义及特性
 - 1.2 薄膜的形成过程
 - 1.3 薄膜材料研究现状及其应用
 - 1.4 基体的选择和基片
 - 1.5 真空技术
2. 薄膜的制备 (4 学时)
 - 2.1 物理气相沉积
 - 2.2 化学气相沉积
 - 2.3 磁控溅射制备薄膜
 - 2.4 磁控溅射沉积金属薄膜
 - 2.5 磁控溅射沉积陶瓷薄膜
 - 2.6 磁控溅射沉积复合薄膜
3. 薄膜性能测试 (4 学时)
 - 3.1 薄膜材料表征方法
 - 3.2 薄膜厚度测试
 - 3.3 薄膜电学性能测试

3.4 薄膜力学性能测试

4. 练习使用磁控溅射设备及薄膜性能测试设备 (4 学时)

四、考核方式及成绩评定

考核方式:撰写小论文一篇并设计某类薄膜材料的制备路线方案及表征,小论文要求必须按照论文的规范格式完成,具体论文题目和内容可以结合薄膜制备及性能测试自拟。

成绩评定:总评成绩由平时成绩和期末小论文两个环节综合评定产生。依次所占比例分别为 40%、60%。其中平时成绩由出勤情况、参与课堂研讨、实验设备操作、学习态度等部分组成。

五、大纲撰写人

燕阳天 讲 师

编写人: 燕阳天

审核人: 管声启

审批人: 赵小惠

西安工程大学硕士研究生

《交互体验与产品创新设计主题》专业实践教学大纲

一、专业实践概况

专业实践学分：16 学时，1 学分

时间安排：第 2 学期

地点安排：研究生上课教室或实验室

二、专业实践的目的与要求

目的：“交互体验与产品创新设计主题”是工业设计工程领域硕士研究生的一个重要的实践环节。目的是让学生掌握如何进行用户研究、任务分析，如何进行产品创新设计，如何将“以人为本”设计理念贯穿到整个产品创新设计过程中，以满足用户交互体验需求，并通过实际项目或竞赛项目实践，将理论与实践有机结合，从而加深对产品创新设计原理的理解，培养学生分析问题和解决问题的能力，特别是设计实践的能力。

要求：

1. 熟练掌握产品创新设计的开发流程；
2. 树立“以人为本”的设计理念，并将其贯穿到整个产品创新设计过程中，以满足用户交互体验需求；
3. 具备整合设计、用户、技术和商业来设计创造新产品和相关服务的能力。

三、专业实践内容及时间分配

内 容：实际项目或竞赛项目实践（产品创新设计、移动应用设计任选）

作业形式：产品创新设计报告书、研究报告、策划书等形式。

时间分配：

序号	内 容	时 间	备 注
1	布置设计题目，明确设计目的和要求，搜集相关资料，并展开设计调研	2 学时	初步完成设计调研报告。
2	用户研究、任务分析、竞品分析、环境分析等	4 学时	完成用户研究报告和任务分析报告，完成设计调研报告。
3	概念设计、信息架构设计、硬件或软件产品的原型设计	4 学时	完成至少 3-5 个方案，并进行方案比较分析，选择最终方案
4	最终方案细化，设计展示，设计汇报答辩	6 学时	完成设计全过程 ppt，并进行展示汇报。

四、考核方式及成绩评定

考核方式为考查，设计作品以电子版呈交。

成绩评定：（满分 100 分）

设计调研报告：20 分

设计方案表达：30 分

最终方案细化表达：30 分

设计全过程展示汇报：20 分

五、大纲撰写人

张阿维

编写人：张阿维

审核人：管声启

审批人：赵小惠

西安工程大学硕士研究生

《视觉传达设计主题》专业实践教学大纲

一、专业实践概况

专业实践学分：16 学时

时间安排：第 1 学期

地点安排：专业教室或实验室

二、专业实践的目的与要求

目的：通过有关视觉传达的设计实践，加深对视觉传达设计原理的理解，熟练掌握相关设计方法以及制作技巧。

要求：1.明确设计项目的传达内容；2.符号语意表达清晰准确；3.设计构思具有创新性。

三、专业实践内容及时间分配

内容：视觉传达专题竞赛项目或自主命题（海报、包装、型录、网站任选一项）

时间分配：

1. 解析设计对象的传达内容；2 学时。
2. 针对设计对象进行不同表达风格的构思设计（要求不少于三种风格）；4 学时
3. 对设计初稿进行评价，确定方案；2 学时
4. 对各设计要素进行详细设计；4 学时
5. 对最终方案进行整体设计和调整；2 学时
6. 进行项目汇报答辩。2 学时

四、考核方式及成绩评定

考核方式为考查，设计作品以电子版呈交。

成绩评定按以下标准：（满分 100 分）

内容充实、主题明确：50 分

排版符合设计规律、构图美观：30 分

图形、色彩、字体精准表达主题：10 分

五、大纲撰写人

孙薇

编写人：孙薇

审核人：管声启

审批人：赵小惠

西安工程大学硕士研究生

《逆向工程与三维打印技术》专业实践教学大纲

一、专业实践概况

专业实践学分：16 学时，1 学分

时间安排：第 2 学期

地点安排：工业设计实验室

二、专业实践的目的与要求

通过本实践课程，使学生了解 3d 打印的历史及发展现状；掌握 3d 打印技术的基本原理及过程；了解逆向工程实践的基本原理和过程；熟悉并能操作 3d 打印和逆向工程相关软件和设备，提高学生在设计中应用新型制造技术和制造工艺的能力，要求学生能深入思考设计与快速成型技术之间动态的相互作用关系，为学生适应未来的设计生产环境打好基础。

三、专业实践内容及时间分配

1. 3d 打印及逆向工程概论，2 学时；
2. 参观 3d 打印与逆向工程的相关设备及操作流程，2 学时；
3. 快速成型数据处理实践，4 学时；
4. 熔融沉积成型或光固化成型实践，8 学时。

四、考核方式及成绩评定

通过平时成绩、考查成绩和实践成绩三个部分完成，其中课程论文成绩占到 40%，实践操作成绩占 40%，考勤及课堂表现占 20%。

五、大纲撰写人

关忻

编写人：关忻

审核人：管声启

审批人：赵小惠

西安工程大学硕士研究生

《创造性思维与创造技法实践》专业实践教学大纲

一、专业实践概况

专业实践学分：16 学时，1 学分

时间安排：第 2 学期

地点安排：专业教室或实验室

二、专业实践的目的与要求

旨在培养学生的综合创新能力，使学生在创新意识、创新理念、创新方法和技巧以及如何协同创新上有一个质的提高。力争使学生融会贯通地理解创造性思维的本体性意义，掌握实用的创造技法，在实践中有效的进行知识创新和产品创新。

三、专业实践内容及时间分配

实践内容	时间分配
形象思维训练	4 学时
联想思维训练	2 学时
发散性思维训练	2 学时
奥斯本智暴法训练	4 学时
缺点列举法训练	4 学时

四、考核方式及成绩评定

考核方式为考查，实践训练作品以电子版呈交。

根据学生设计方案及设计说明和回答问题的情况，并结合学生设计过程中的表现，综合评定成绩；实践成绩由设计过程中的表现（30%）、设计方案（70%）两部分成绩构成。

五、大纲撰写人

张小平

编写人：张小平

审核人：管声启

审批人：赵小惠