



复合材料与工程专业

课
程
教
学
大
纲

化工与材料学院

2022 年 11 月

目 录

思想道德修养与法律基础课程教学大纲	1
中国近现代史纲要课程教学大纲	9
马克思主义基本原理概论课程教学大纲	19
毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论课程教学大纲	9
形势与政策课程教学大纲	21
大学体育 I 课程教学大纲	26
体育 II 课程教学大纲	31
体育 III 课程教学大纲	36
体育 IV 课程教学大纲	41
体育 V 课程教学大纲	46
体育 VI 课程教学大纲	50
大学英语 B (I) 课程教学大纲	54
大学英语 B (II) 课程教学大纲	61
大学物理 B (上) 课程教学大纲	68
物理实验 B (上) 课程教学大纲	75
大学物理 B (下) 课程教学大纲	80
物理实验 B (下) 课程教学大纲	87
计算机语言(Python)课程教学大纲	92
军事理论课程教学大纲	102
实验室安全教育课程教学大纲	107
专业导学教学大纲	109
化学原理 (一) 课程教学大纲	113
化学原理 (二) 课程教学大纲	120
基础化学实验 (一) 课程教学大纲	129
基础化学实验 (二) 课程教学大纲	136
材料科学与工程基础课程教学大纲	142
材料科学基础实验课程教学大纲	150
专业英语课程教学大纲	154
复合材料原理课程教学大纲	159
化学工程基础课程教学大纲	165
碳纤维及其复合材料课程教学大纲	172
现代材料表征技术课程教学大纲	179
计算机在材料科学中的应用课程教学大纲	187
计算机辅助设计课程教学大纲	194
工程与社会课程教学大纲	201
高分子化学课程教学大纲	208
高分子物理课程教学大纲	214
高分子化学与物理实验课程教学大纲	222
材料表面与界面课程教学大纲	227
聚合物合成工艺学课程教学大纲	233
工程力学课程教学大纲	239
复合材料力学课程教学大纲	247

碳纤维原丝制造及碳化工艺课程教学大纲	253
纤维加工工艺与制造课程教学大纲	262
复合材料环保与安全（Q）课程教学大纲.....	267
认识实习教学大纲	274
织物结构和设计课程教学大纲	277
复合材料成型工艺及设备课程教学大纲.....	282
金属材料概论课程教学大纲.....	288
复合材料增强材料课程教学大纲.....	294
新能源复合材料课程教学大纲	300
复合材料综合实验课程教学大纲.....	306
复合材料设计实验课程教学大纲.....	313
生产实习教学大纲	319

思想道德修养与法律基础课程教学大纲

(Political Theory and Basic Law Education)

一、课程概况

课程代码: 1001011

学 分: 3

学 时: 48

先修课程: 无

适用专业: 所有本科专业

教 材: 《思想道德修养与法律基础》，本书编写组主编，高等教育出版社，2018 年 9 月出版

课程归口: 马克思主义学院

课程的性质与任务: 本课程是面向全体本科专业开设的通识必修课。通过本课程的学习，培养学生了解中华民族的传统美德和社会主义核心价值体系的基本内容，掌握以爱国主义为核心的民族精神和以改革创新为核心的时代精神实质，认识建设社会主义法治体系的基本内涵和重要意义，坚定科学的理想信念，树立正确的人生观和价值观，培养良好的思想道德素质和法律素质，加强自我修养，从而成为德智体美劳全面发展的社会主义事业的合格建设者和可靠接班人。

二、课程目标

目标 1: 帮助大学生科学认识社会，培养良好的思想道德素质和法律素质，把个人人生理想融入国家和民族的事业中。

目标 2: 帮助学生进一步提高分辨是非、善恶、美丑和加强自我修养的能力，帮助大学生树立崇高的理想信念，确立正确的人生观和价值观，熟悉职业规范、培养职业道德和良好的社会适应能力、人际沟通能力。

本课程支撑专业培养方案中毕业要求 7-1、毕业要求 8-1，对应关系如下表所示。毕业要求	课程目标							
	目标 1	目标 2						

指标点								
毕业要求 7-1	√							
毕业要求 8-1		√						

三、课程内容及要求

（一）绪论

1.教学内容

- （1）我们处在中国特色社会主义新时代
- （2）时代新人要以民族复兴为己任

2.基本要求

- （1）了解中国发展的新方位，中国特色社会主义进入了新时代
- （2）理解中国特色社会主义进入新时代的实践价值和世界意义
- （3）掌握学习本课程的学习方法，增强学习的积极性和主动性，明确自己肩负的历史使命和时代责任

3.重点难点

- （1）社会主义核心价值体系的科学内涵
- （2）中国特色社会主义进入新时代的实践价值

（二）人生的青春之问

1.教学内容

- （1）人生观是对人生的总看法
- （2）正确的人生观
- （3）创造有意义的人生

2.基本要求

- （1）了解人生观的基本内涵以及对人生的重要作用
- （2）理解树立为人民服务的人生观的重要意义
- （3）掌握处理各种关系的方法，立志在实践中创造有价值的人生，做到和谐发展

3.重点难点

- （1）树立为人民服务的人生观
- （2）立志在实践中创造有价值的人生

（三）坚定理想信念

1.教学内容

- （1）理想信念的内涵及重要性
- （2）崇高的理想信念
- （3）在实现中国梦的实践中放飞青春梦想

2.基本要求

- （1）了解理想信念、共同理想的含义和特征
- （2）理解理想信念对大学生成才的重要意义，树立马克思主义的崇高的理想

信念

- （3）掌握把理想转化为现实，实现中国梦的基本条件

3.重点难点

- （1）人生价值在于人的创造性社会实践
- （2）正确认识和处理个人与他人、个人与社会的关系
- （3）走与实践相结合的道路

（四）弘扬中国精神

1.教学内容

- （1）中国精神是兴国强国之魂
- （2）爱国主义及其时代要求
- （3）让改革创新成为青春远航的动力

2.基本要求

- （1）了解中国精神的科学内涵，实现中国梦必须弘扬中国精神
- （2）理解爱国主义的科学内涵和民族精神的优良传统，创新创造是中华民族

的民族禀赋

- （3）掌握做忠诚的爱国者及改革创新实践者的途径

3.重点难点

- （1）继承和发扬中华民族的爱国主义优良传统
- （2）在经济全球化条件下发扬爱国主义精神

（五）践行社会主义核心价值观

1.教学内容

- (1) 社会主义核心价值观的基本内容
- (2) 当代中国发展进步的精神指引
- (3) 社会主义核心价值观的历史底蕴
- (4) 社会主义核心价值观的现实基础
- (5) 社会主义核心价值观的道义力量
- (6) 做社会主义核心价值观的积极践行者

2.基本要求

- (1) 了解社会主义核心价值观的基本内容
- (2) 理解社会主义核心价值观的历史底蕴、现实基础、道义力量
- (3) 掌握积极努力做社会主义核心价值观的践行者，扣好人生的第一个扣子

3.重点难点

- (1) 社会主义核心价值观的基本内容
- (2) 积极努力做社会主义核心价值观的践行者

(六) 明大德守公德严私德

1.教学内容

- (1) 道德及其变化发展
- (2) 吸收借鉴优秀道德成果
- (3) 社会主义道德的核心和原则
- (4) 社会公德
- (5) 职业道德
- (6) 家庭美德
- (7) 个人品德
- (8) 向上向善、知行合一

2.基本要求

- (1) 了解道德的历史演变、功能、作用和中华民族优良道德传统、革命道德
- (2) 理解公共生活、职业生活、婚姻家庭生活中的道德与法律的内容；正确的择业观、职业观、恋爱观、婚姻观及公德意识的养成
- (3) 掌握学习和掌握社会生活领域的道德规范和法律规范，自觉加强道德修养和法律修养，锤炼高尚品格

3.重点难点

增强道德意识，自觉遵守公共生活、职业生活、婚姻家庭生活道德规范

（七）尊法学法守法用法

1.教学内容

- （1）社会主义法律的特征和运行
- （2）以宪法为核心的中国特色社会主义法律体系
- （3）建设中国特色社会主义法治体系
- （4）坚持走中国特色社会主义法治道路
- （5）培养法治思维
- （6）依法行使权利与履行义务

2.基本要求

（1）了解法律的概念与历史发展，宪法规定的基本制度、实体法律部门和程序法律部门，社会主义法治思维方式与法律的至上地位，法律权利与义务以及二者的关系

（2）理解社会主义法治观念的主要内容、社会主义法治思维方式的基本含义和特征，我国宪法法律规定的权利和义务

（3）掌握中国特色社会主义法治体系，不断增强维护法律尊严的自觉性和责任感。树立法治理念，培养法治思维，维护法律权威，成为具有良好的法律素质的社会主义建设者和接班人，如何依法行使权利和履行义务

3.重点难点

- （1）我国社会主义法治观念的内涵和原则
- （2）社会主义法治思维方式的内容和培养途径

教学内容与课程目标的对应关系及学时分配如下表所示：

序号	教学内容	支撑的课程目标	支撑的毕业要求指标点	讲授学时
1	绪论	目标 1、2	7-1	3
2	人生的青春之问	目标 1、2	7-1	6
3	坚定理想信念	目标 1、2	7-1	6

4	弘扬中国精神	目标 1、2	7-1	6
5	践行社会主义核心价值观	目标 1、2	7-1、8-1	6
6	明大德守公德严私德	目标 1、2	7-1、8-1	6
7	尊法学法守法用法	目标 1、2	7-1、8-1	12
8	复习考查	目标 1、2	7-1、8-1	3
合计				48

四、课程实施

（一）教学方法与教学手段

1. 采用多媒体教学手段，结合时事政治和案例分析，引导学生认真思考，在保证讲课进度的同时，注意学生的掌握程度和课堂气氛。

2. 采用启发式、讨论式、案例式、专题式教学，结合实际案例，让学生真正了解并掌握思想道德修养与法律基础的主要内容，从而具备相关知识和方法的实际应用能力。

（二）课程实施与保障

主要教学环节		质量要求
1	备课	（1）掌握本课程教学大纲内容，严格按照教学大纲要求进行本课程教学内容的组织； （2）熟悉教材各章节，借助相关专业书籍资料，并依据教学大纲编写授课计划，编写每次授课的教案。教案内容包括章节标题、教学目的、教法设计、课堂类型、时间分配、授课内容、课后作业、教学效果分析等方面； （3）结合课程特点，制作课件，运用多媒体教学手段讲授部分教学内容； （4）确定各章节课程内容的教学方法，构思授课思路、技巧和方法。
2	讲授	（1）要点准确，推理正确，条理清晰，重点突出，理论联系实际，熟练地解答和讲解例题。 （2）采用多种教学方式（如启发式教学、案例分析教学、讨论式教学、多媒体示范教学等），注重培养学生的思想政治素质，提高学生发现、分析和解决问题的能力，以便让学生能体会和领略学科研究的思路和方法。 （3）运用多媒体教学手段、课堂讨论、辩论、演讲等多种形式开展教学，以培养学生分析问题和解决问题的能力，培养学生语言组织与表达的能力。 （4）表达方式尽量便于学生理解、接受，力求形象生动，使学生在掌握知识的过程中，保持较为浓厚的兴趣。
3	作业布置与批改	（1）学生完成作业必须达到以下基本要求： a 按时按量完成作业，不缺交，不抄袭；

		b 作业本规范，书写清晰； c 作业要结构完整、层次分明、逻辑严密，符合学科语言表达规范。 (2) 教师批改或讲评作业要求如下： a 学生的作业要全批全改，并按时批改、讲评学生每次交来的作业； b 教师批改或讲评作业要认真、细致，每次批改或讲评作业后，按百分制评定成绩，并写明日期； c 期末按每个学生作业的平均成绩，作为本课程总评成绩中平时成绩的重要组成部分。
4	课外答疑	建议任课教师安排时间进行课外答疑与辅导工作。
5	成绩考核	本课程考核的方式为闭卷考试，采取教考分离方式。总评成绩的评定见课程评分方案。有下列情况之一，总评成绩为不及格： (1) 缺交作业次数达1/3及以上； (2) 缺课次数达本学期总学时1/3及以上； (3) 机考成绩低于40分； (4) 课程目标小于 0.6。

五、课程考核

(一) 课程考核包括期末考试、平时及作业考核，期末考试采用闭卷机考方式。

(二) 课程总评成绩=平时成绩×60%+期末考试成绩×40%，平时成绩=考勤成绩×20%+学习态度×30%+作业成绩×50%。

具体内容和比例如下表所示：

成绩组成	考核/评价环节	权重	考核/评价细则	对应的毕业要求指标点
平时成绩 60%	考勤成绩	20%	课堂不定期点名，考核能否按时到勤，旷课一次扣 20 分，迟到与早退一次扣 5 分。	7-1、8-1
	学习态度	30%	听课情况，关注学生听课的精神状态，随时做记录，以督促学生按时上课，认真听讲；课堂随机提问，提高学生上课精神的集中度，并考察学生当堂课程的掌握情况。	7-1、8-1
	作业成绩	50%	每章节对应有思考题和习题，考核学生对每节课知识点的复习、理解和掌握度；对每次作业完成情况做记录并百分制打分，计算全部作业的平均成绩。	7-1、8-1
期末考试 40%	期末考试	100%	试卷题型包括单项选择题、判断题、多项选择题等。考核思政理论基础知识和马克思主义的立场、观点和方法的运用。	7-1、8-1

(三) 所有课程目标均大于等于 0.6，否则总评成绩不及格，需要补考或重修，每个课程目标达成度计算方法如下：

$$\text{课程目标}i\text{达成度} = \frac{\text{平时成绩} \times A_i + \text{期末考试成绩} \times B_i}{100 \times (A_i + B_i)}$$

式中： A_i =平时成绩占总评成绩的权重×课程目标 i 在平时成绩中的权重，

B_i =期末考试成绩占总评成绩的权重×课程目标 i 在期末考试成绩中的权重。

六、有关说明

（一）持续改进

本课程根据学生作业、课堂讨论、平时考核情况以及学生、教学督导等反馈，及时对教学中不足之处进行改进，并在下一轮课程教学中整改完善，确保相应毕业要求指标点达成。

（二）参考书目及学习资料

1. 《毛泽东选集》（第 1-4 卷）[M].人民出版社 1991 年版。
2. 《邓小平文选》（第 1-3 卷）[M].人民出版社 1995 年版。
3. 《江泽民文选》（1-3 卷）[M].人民出版社 2006 年版。
4. 《胡锦涛文选》（第 1-3 卷）[M].人民出版社 2016 年版。
5. 《习近平新时代中国特色社会主义思想三十讲》[M].学习出版社 2018 年版。
6. 《习近平新时代中国特色社会主义思想学习纲要》[M].学习出版社、人民出版社 2019 年版。

执笔人：赵 颖

审定人：刘锦华

审批人：夏天静

2022.8.30

中国近现代史纲要课程教学大纲

(Introduction to Chinese Modern and Contemporary History)

一、课程概况

课程代码：1002012

学 分： 3

学 时：48

先修课程：“思想道德修养与法律基础”

适用专业：所有本科专业

教 材：《中国近现代史纲要》，本书编写组主编，高等教育出版社，2018 年 9 月出版

课程归口：马克思主义学院

课程的性质与任务：本课程是面向全体本科专业开设的通识必修课。通过本课程的学习，了解中国近现代史发展的主要特点，深刻认识中国共产党在马克思主义指引下建立社会主义制度是中国人民和中国历史的正确选择，从而增强坚定走中国特色社会主义道路的信念。

二、课程目标

目标 1: 帮助学生了解国史、国情，理解中国近现代社会发展的特点与规律，掌握历史和人民选择马克思主义、中国共产党、改革开放的内在逻辑和历史必然性，增强历史使命感和责任感，坚定走中国特色社会主义道路的理想信念。

本课程支撑专业培养方案中毕业要求 8-1，对应关系如下表所示。

毕业要求 指标点	课程目标						
	目标 1						
毕业要求 8-1	√						

三、课程基本内容及要求

(一) 风云变幻的八十年

1. 教学内容

(1) 鸦片战争前的中国与世界

(2) 外国资本主义入侵与近代中国社会的半殖民地半封建性质

(3) 近代中国的主要矛盾和历史任务

2.基本要求

(1) 了解中国近现代史的内涵、中国近现代社会性质与发展的轨迹及其启示

(2) 理解由于鸦片战争以及资本—帝国主义一次又一次的侵略，中国开始沦为半殖民地半封建社会

(3) 理解中国人民的两大任务是求得民族独立和人民解放、实现国家繁荣富强

3.重点难点

(1) 近代中国社会的主要矛盾、社会性质及其基本特征

(2) 近代中国的两大任务及其相互关系

(二) 反对外国侵略的斗争

1.教学内容

(1) 资本-帝国主义对中国的侵略

(2) 抵御外国武装侵略 争取民族独立的斗争

(3) 反侵略战争的失败与民族意识的觉醒

2.基本要求

(1) 了解近代以来帝国主义对中国的侵略以及中国人民反侵略斗争

(2) 理解中华民族是一个坚贞不屈，勇于反抗外来压迫的民族

(3) 增强民族自信心

3.重点难点

(1) 近代中国历次反侵略战争失败的原因和教训

(三) 对国家出路的早期探索

1.教学内容

(1) 农民群众斗争风暴的起落

(2) 洋务运动的兴衰

(3) 维新运动的兴起和夭折

2.基本要求

(1) 了解近代中国社会各阶级、阶层对国家民族出路的探索过程

(2) 充分认识农民阶级、地主阶级改革派以及资产阶级维新派都不能实现中国真正的独立与富强

3.重点难点

(1) 近代中国不同阶级阶层对国家出路的早期探索

(2) 农民战争、地主阶级改良运动、资产阶级维新运动都不能实现中国民族独立和国家富强的原因

(四) 辛亥革命与君主专制制度的终结

1.教学内容

(1) 举起近代民族民主革命的旗帜

(2) 辛亥革命与建立民国

(3) 辛亥革命的失败

2.基本要求

(1) 了解辛亥革命和建立民国

(2) 认识辛亥革命的历史意义，同时理解它的最终失败说明了资产阶级共和方案不能救中国

(3) 理解和认识马克思主义在中国的传播和走社会主义道路是历史的必然

3.重点难点

(1) 近代中国革命的必要性、正义性、进步性

(2) 辛亥革命与中国历史的巨大变化

(3) 中国共产党人的初心和使命

(五) 翻天覆地的三十年；开天辟地的大事变

1.教学内容

(1) 中国所处的时代和国际环境

(2) “三座大山”的重压

(3) 两个中国之命运

(4) 新文化运动和五四运动

(5) 马克思主义进一步传播与中国共产党诞生

(6) 中国革命的新局面

2.基本要求

(1) 了解 1919-1949 年中国所处的时代和国际环境，正确认识北洋军阀的统治，理解中国社会性质仍然是半殖民地半封建社会

(2) 理解新文化运动及五四运动的历史意义, 正确认识新民主主义革命

(3) 充分认识中国先进分子对马克思主义的选择以及中国共产党成立的重大意义, 尤其是认识到党的成立是中国社会发展和革命发展的客观要求

3.重点难点

(1) 中国新民主主义革命发生发展的社会历史条件

(2) 近代中国三种建国方案

(3) 中国先进分子为什么选择了马克思主义

(4) 中国共产党的成立是中国社会发展的客观要求

(六) 中国革命的新道路

1.教学内容

(1) 对革命新道路的艰苦探索

(2) 中国革命在探索中曲折前进

2.基本要求

(1) 了解中国革命胜利和失败的反复

(2) 认识马克思主义中国化的重要性

(3) 掌握中国革命新道路的开辟凝结了党和人民的集体智慧

(4) 了解毛泽东思想的形成过程, 充分认识毛泽东的突出贡献

3.重点难点

(1) 中国革命新道路的探索

(2) 马克思主义中国化

(3) 长征的意义, 继承和发扬长征精神

(七) 中华民族的抗日战争

1.教学内容

(1) 日本发动灭亡中国的侵略战争

(2) 中国人民奋起抗击日本侵略者

(3) 国民党与抗日的正面战场

(4) 中国共产党成为抗日战争的中流砥柱

(5) 抗日战争的胜利及其原因和意义

2.基本要求

- (1) 了解抗日战争的历史地位及伟大意义
- (2) 正确理解中国共产党是全民族抗战的中流砥柱

3.重点难点

- (1) 中国的抗日战争是神圣的民族战争
- (2) 中国共产党是中国抗日战争的中流砥柱
- (3) 中国抗日战争取得胜利的基本经验和意义

(八) 为新中国而奋斗

1.教学内容

- (1) 从争取和平民主到进行自卫战争
- (2) 国民党政府处在全民的包围中
- (3) 中国共产党与民主党派的合作
- (4) 创建人民民主专政的新中国

2.基本要求

- (1) 了解第三次国内革命战争
- (2) 深刻认识人民共和国的建立和中国共产党执政地位的取得是历史和人民

的选择

3.重点难点

- (1) 中国革命取得胜利的基本经验
- (2) 中国共产党的执政地位是历史和人民的选择

(九) 辉煌的历史进程

1.教学内容

- (1) 中华人民共和国的成立和中国进入社会主义初级阶段
- (2) 新中国发展的两个历史时期及其相互关系
- (3) 开创和发展中国特色社会主义
- (4) 中国特色社会主义进入新时代

2.基本要求

- (1) 了解中国社会主义建设道路的艰难探索
- (2) 认识和理解“前途是光明的、道路是曲折的”，自觉增强建设社会主义的

信心和决心

3.重点难点

- (1) 中国社会主义建设道路的成就与挫折
- (2) 增强为建设社会主义服务的信心和决心

(十) 社会主义基本制度在中国的确立

1.教学内容

- (1) 从新民主主义向社会主义过渡的开始
- (2) 社会主义道路：历史和人民的选择
- (3) 有中国特点的向社会主义过渡的道路

2.基本要求

- (1) 了解从新民主主义到社会主义的确立过程
- (2) 理解和认识选择社会主义的正确性
- (3) 理解和认识社会主义改造的成就及意义
- (4) 树立社会主义核心价值观

3.重点难点

- (1) 新民主主义社会的性质
- (2) 社会主义制度在中国的确立是历史和人民的选择

(十一) 社会主义建设在探索中曲折发展

1.教学内容

- (1) 良好的开局
- (2) 探索中的严重曲折
- (3) 建设的成就 探索的成果

2.基本要求

- (1) 了解建国后一段时期的社会主义建设的历史
- (2) 正确估量当时社会主义建设的成就
- (3) 正确评价这段历史，对挫折和失败进行客观的、科学的分析，总结其经验教训

经验教训

3.重点难点

- (1) 中国社会主义建设道路过程中所取得的成就及挫折
- (2) 中国社会主义建设道路探索的经验教训

（十二）中国特色社会主义的开创与持续发展

1. 教学内容

- （1）历史性的伟大转折和改革开放的起步
- （2）改革开放和现代化建设新局面的展开
- （3）中国特色社会主义事业的跨世纪发展
- （4）在新的历史起点上推进中国特色社会主义

2. 基本要求

- （1）了解十一届三中全会以来的改革开放历史
- （2）正确认识社会主义改革是社会主义发展中不可缺少的环节
- （3）全面理解党的理论创新和实践创新的探索

3. 重点难点

- （1）走中国特色社会主义道路的意义
- （2）中国特色社会主义怎样开创和接续发展

（十三）中国特色社会主义进入新时代

1. 教学内容

- （1）开拓中国特色社会主义更为广阔的发展前景
- （2）党和国家事业的历史性成就和历史性变革
- （3）夺取新时代中国特色社会主义的伟大胜利

2. 基本要求

- （1）了解党的十八大以来历史性成就和历史性变革
- （2）认识十九大的各项议程、贡献和十九届二中、三中全会作出的重大决策

部署

3. 重点难点

- （1）中国特色社会主义进入新时代与我国社会主要矛盾的新变化
- （2）认识习近平新时代中国特色社会主义思想的历史地位

教学内容与课程目标的对应关系及学时分配如表所示：

序号	教学内容	支撑的课程目标	支撑的毕业要求指标点	讲授学时
1	风云变幻的八十年	目标 1	8-1	3
2	反对外国侵略的斗争	目标 1	8-1	3

3	对国家出路的早期探索	目标 1	8-1	3
4	辛亥革命与君主专制制度的终结	目标 1	8-1	3
5	翻天覆地的三十年； 开天辟地的大事变	目标 1	8-1	3
6	中国革命的新道路	目标 1	8-1	3
7	中华民族的抗日战争	目标 1	8-1	6
8	为新中国而奋斗	目标 1	8-1	3
9	辉煌的历史进程	目标 1	8-1	3
10	社会主义基本制度在中国的确立	目标 1	8-1	3
11	社会主义建设在探索中曲折发展	目标 1	8-1	3
12	中国特色社会主义的开创与持续发展	目标 1	8-1	3
13	中国特色社会主义进入新时代	目标 1	8-1	6
14	复习、考查			3
15	合计			48

四、课程实施

（一）教学方法与教学手段

1. 采用多媒体教学手段，联系实际，引导学生认真思考，在保证讲课进度的同时，注意学生的掌握程度和课堂气氛。
2. 积极采用启发式、讨论式、案例式教学，引导学生以史为鉴，掌握相关历史知识，树立正确的历史观。

（二）课程实施与保障

主要教学环节		质量要求
1	备课	（1）掌握本课程教学大纲内容，严格按照教学大纲要求进行本课程教学内容的组织； （2）熟悉教材各章节，借助相关专业书籍资料，并依据教学大纲编写授课计划，编写每次授课的教案。教案内容包括章节标题、教学目的、教法设计、课堂类型、时间分配、授课内容、课后作业、教学效果分析等方面； （3）结合课程特点，制作课件，运用多媒体教学手段讲授部分教学内容； （4）确定各章节课程内容的教学方法，构思授课思路、技巧和方法。
2	讲授	（1）要点准确，推理正确，条理清晰，重点突出，理论联系实际，熟练地解答和讲解例题。 （2）采用启发式教学、案例分析教学、讨论式教学、多媒体示范教学等，注重培养学生的思想政治素质，提高学生发现、分析和解决问题的能力，以便让学生能体会和领略学科研究的思路和方法。

		(3) 运用多媒体教学手段、课堂讨论、辩论、演讲等多种形式开展教学,以培养学生分析问题和解决问题的能力,培养学生语言组织与表达的能力。 (4) 表达方式尽量便于学生理解、接受,力求形象生动,使学生在掌握知识的过程中,保持较为浓厚的兴趣。
3	作业布置与批改	(1) 学生完成作业必须达到以下基本要求: a 按时按量完成作业,不缺交,不抄袭; b 作业本规范,书写清晰; c 作业要结构完整、层次分明、逻辑严密,符合学科语言表达规范。 (2) 教师批改或讲评作业要求如下: a 学生的作业要全批全改,并按时批改、讲评学生每次交来的作业; b 教师批改或讲评作业要认真、细致,每次批改或讲评作业后,按百分制评定成绩,并写明日期; c 期末按每个学生作业的平均成绩,作为本课程总评成绩中平时成绩的重要组成部分。
4	课外答疑	建议任课教师安排时间进行课外答疑与辅导工作。
5	成绩考核	本课程考核的方式为闭卷考试,采取教考分离方式。总评成绩的评定见课程评分方案。有下列情况之一,总评成绩为不及格: (1) 缺交作业次数达 1/3 及以上; (2) 缺课次数达本学期总学时 1/3 及以上; (3) 机考成绩低于 40 分; (4) 课程目标小于 0.6。

五、课程考核

(一) 课程考核包括期末考试和平时考核,期末考试采用闭卷机考方式。

(二) 课程总评成绩=平时成绩×60%+期末考试成绩×40%,平时成绩=考勤成绩×20%+学习态度×30%+作业成绩×50%。

具体内容和比例如表所示:

成绩组成	考核/评价环节	权重	考核/评价细则	对应的毕业要求指标点
平时成绩 60%	考勤成绩	20%	课堂不定期点名,考核能否按时到勤,旷课一次扣 20 分,迟到与早退一次扣 5 分。	8-1
	学习态度	30%	听课情况,关注学生听课的精神状态,随时做记录,以督促学生按时上课,认真听讲;课堂随机提问,提高学生上课精神的集中度,并考察学生当堂课程的掌握情况。	8-1
	作业成绩	50%	每章节对应有思考题和习题,考核学生对每节课知识点的复习、理解和掌握度;对	8-1

			每次作业完成情况做记录并百分制打分，计算全部作业的平均成绩。	
期末考试 40%	期末考试	100%	试卷题型包括单项选择题、判断题、多项选择题等。考核思政理论基础知识和马克思主义的立场、观点和方法的运用。	8-1

(三)所有课程目标均大于等于 0.6, 否则总评成绩不及格, 需要补考或重修, 每个课程目标达成度计算方法如下:

$$\text{课程目标}i\text{达成度} = \frac{\text{平时成绩} \times A_i + \text{期末考试成绩} \times B_i}{100 \times (A_i + B_i)}$$

式中: A_i =平时成绩占总评成绩的权重 $\times$ 课程目标 i 在平时成绩中的权重,

B_i =期末考试成绩占总评成绩的权重 $\times$ 课程目标 i 在期末考试成绩中的权重。

六、有关说明

(一) 持续改进

本课程根据学生作业、课堂讨论、平时考核情况以及学生、教学督导等反馈, 及时对教学中不足之处进行改进, 并在下一轮课程教学中整改完善, 确保相应毕业要求指标点达成。

(二) 参考书目及学习资料

- 1.胡绳.《从鸦片战争到五四运动》[M].人民出版社 1998 年版。
- 2.《毛泽东选集》(1-4 卷)[M].人民出版社 1991 年版。
- 3.《邓小平文选》(1-3 卷)[M]. 人民出版社 1995 年版。
- 4.《习近平新时代中国特色社会主义思想三十讲》[M].学习出版社 2018 年版。
- 5.《习近平新时代中国特色社会主义思想学习纲要》[M].学习出版社、人民出版社 2019 年版。

执笔人: 张建才

审定人: 卢 雷

审批人: 夏天静

2022.8.30

马克思主义基本原理概论课程教学大纲

(Introduction to Basic Principles of Marxism)

一、课程概况

课程代码：1002013

学 分：3

学 时：48

先修课程：“思想道德修养与法律基础”和“中国近现代史纲要”

适用专业：所有本科专业

教 材：《马克思主义基本原理概论》，本书编写组主编，高等教育出版社，2018 年 4 月出版

课程归口：马克思主义学院

课程的性质与任务：本课程是面向全体本科专业开设的通识必修课。通过本课程的学习，使学生掌握马克思主义基本原理，理解辩证唯物主义和历史唯物主义的基本观点，认识资本主义的本质和社会主义建立、实践和发展的必然性，学会运用马克思主义的立场、观点、方法观察、分析和解决社会问题，树立马克思主义的世界观、人生观和价值观。

二、课程目标

目标 1：帮助学生掌握马克思主义理论体系的基本内容，理解辩证唯物主义和历史唯物主义的基本观点，认识资本主义的本质和当代发展，认识社会主义建立、实践和发展的必然性。树立马克思主义的世界观、人生观和价值观，提高理论思维水平和运用马克思主义科学世界观、方法论观察和分析问题的能力。

目标 2：帮助学生理解并掌握在相关实践活动中运用辩证唯物主义和历史唯物主义进行管理和决策的方法。

本课程支撑专业培养方案中毕业要求 8-1、11-1，对应关系如下表所示。

毕业要求 指标点	课程目标						
	目标 1	目标 2					
毕业要求 8-1	√						
毕业要求 11-1		√					

三、课程基本内容和要求

(一) 导论

1. 教学内容

- (1) 马克思主义的创立与发展
- (2) 马克思主义的鲜明特征
- (3) 马克思主义的当代价值
- (4) 自觉学习和运用马克思主义

2. 基本要求

(1) 理解和把握什么是马克思主义，了解马克思主义产生的过程和发展阶段

- (2) 掌握马克思主义的鲜明特征，深刻认识马克思主义的当代价值
- (3) 增强学习和运用马克思主义的自觉性

3. 重点难点

- (1) 马克思主义的内涵
- (2) 马克思主义的鲜明特征
- (3) 马克思主义的当代价值

(二) 世界的物质性及发展规律

1. 教学内容

- (1) 世界多样性与物质统一性
- (2) 事物的联系和发展
- (3) 唯物辩证法是认识世界和改造世界的根本方法

2. 基本要求

(1) 学习和掌握辩证唯物主义基本原理，着重把握物质与意识的辩证关系，世界的物质统一性，事物联系和发展的基本环节与基本规律

(2) 逐步形成科学的世界观和方法论，运用唯物辩证法分析和解决问题，不断增强思维能力

3. 重点难点

- (1) 世界的物质统一性
- (2) 主观能动性与客观规律性的辩证统一

(3) 联系和发展的基本规律

(4) 唯物辩证法是科学的认识方法

(三) 实践与认识及其发展规律

1. 教学内容

(1) 实践与认识

(2) 真理与价值

(3) 认识世界和改造世界

2. 基本要求

(1) 学习马克思主义的实践观、认识论和价值论的基本观点，掌握实践、认识、真理、价值的本质及其相互关系

(2) 树立实践第一的观点，确立正确的价值观，在改造客观世界的同时改造主观世界，努力实现理论创新和实践创新的良性互动

3. 重点难点

(1) 科学的实践观

(2) 真理的客观性、绝对性和相对性

(3) 认识的本质及发展规律

(4) 认识论与思想路线

(四) 人类社会及其发展规律

1. 教学内容

(1) 社会基本矛盾及其运动规律

(2) 社会历史发展的动力

(3) 人民群众在历史发展中的作用

2. 基本要求

(1) 学习和把握历史唯物主义的基本原理，着重了解社会存在与社会意识的辩证关系、社会基本矛盾运动规律、社会发展的动力以及人民群众和个人在社会历史中的作用

(2) 提高运用历史唯物主义正确认识历史和现实、正确认识社会发展规律的自觉性和能力

3. 重点难点

- (1) 社会存在与社会意识的辩证关系
- (2) 社会基本矛盾运动规律
- (3) 阶级斗争和社会革命在阶级社会发展中的作用
- (4) 人民群众和个人在社会历史中的作用

(五) 资本主义的本质及规律

1. 教学内容

- (1) 商品经济和价值规律
- (2) 资本主义经济制度的本质
- (3) 资本主义政治制度和意识形态

2. 基本要求

(1) 运用马克思主义的立场、观点、方法，准确认识资本主义生产方式的内在矛盾

(2) 深刻理解资本主义经济制度的本质，正确把握社会化大生产和商品经济运动的一般规律

- (3) 正确认识和把握资本主义政治制度和意识形态的本质

3. 重点难点

- (1) 劳动价值论及其意义
- (2) 剩余价值论及其意义
- (3) 资本主义基本矛盾与经济危机

(六) 资本主义的发展及其趋势

1. 教学内容

- (1) 垄断资本主义的形成与发展
- (2) 正确认识当代资本主义的新变化
- (3) 资本主义的历史地位和发展趋势

2. 基本要求

(1) 了解资本主义从自由竞争发展到垄断的进程，科学认识国家垄断资本主义和经济全球化的本质

(2) 正确认识第二次世界大战后资本主义的新变化及 2008 年国际金融危机以来资本主义的矛盾与冲突

- (3) 深刻理解资本主义的历史地位及其为社会主义所代替的历史必然性，

坚定资本主义必然灭亡、社会主义必然胜利的信念

3.重点难点

- (1) 垄断资本主义的特点和实质
- (2) 经济全球化的表现及影响
- (3) 资本主义的历史地位及其为社会主义所代替的历史必然性
- (七) 社会主义的发展及其规律**

1.教学内容

- (1) 社会主义五百年的历史进程
- (2) 科学社会主义一般原则
- (3) 在实践中探索现实社会主义的发展规律

2.基本要求

- (1) 学习和了解社会主义五百年发展历程，把握科学社会主义一般原则
- (2) 认识经济文化相对落后国家建设社会主义的必然性和长期性，明确社会主义发展道路的多样性
- (3) 遵循社会主义在实践中开拓前进的发展规律，以昂扬奋进的姿态推进社会主义事业走向光明未来

3.重点难点

- (1) 科学社会主义一般原则
- (2) 社会主义发展道路的多样性
- (3) 经济文化相对落后国家建设社会主义的长期性
- (4) 社会主义在实践中开拓前进
- (八) 共产主义崇高理想及其最终实现**

1.教学内容

- (1) 展望未来共产主义新社会
- (2) 实现共产主义是历史发展的必然趋势
- (3) 共产主义远大理想与中国特色社会主义共同理想

2.基本要求

- (1) 学习和掌握预见未来社会的科学方法论原则，把握共产主义社会的基本特征

(2) 深刻认识实现共产主义的历史必然性和长期性，把握共产主义远大理想与中国特色社会主义共同理想的辩证关系

(3) 坚定理想信念，积极投身新时代中国特色社会主义事业

3.重点难点

(1) 预见未来社会的科学方法论原则

(2) 共产主义理想实现的必然性

(3) 共产主义远大理想与中国特色社会主义共同理想的关系

教学内容与课程目标的对应关系及学时分配如下表所示：

序号	教学内容	支撑的课程目标	支撑的毕业要求指标点	讲授学时
1	导论	目标 1	8-1	3
2	世界的物质性及发展规律	目标 1	8-1	6
3	实践与认识及其发展规律	目标 1、2	8-1、11-1	6
4	人类社会及其发展规律	目标 1	8-1	6
5	资本主义的本质及规律	目标 1、2	8-1、11-1	6
6	资本主义的发展及其趋势	目标 1、2	8-1、11-1	6
7	社会主义的发展及其规律	目标 1、2	8-1、11-1	6
8	共产主义崇高理想及其最终实现	目标 1	8-1	6
9	复习、考查			3
合计				48

四、课程实施

(一) 教学方法与教学手段

1. 采用多媒体教学手段，结合时事政治和案例分析，引导学生认真学习和思考，在保证讲课进度的同时，注意学生的掌握程度和课堂气氛。

2. 采用研究式、启发式、讨论式、案例式教学，结合实际让学生真正了解并掌握马克思主义基本原理的主要内容，从而具备相关知识和方法的实际应用能力。

(二) 课程实施与保障

主要教学环节		质量要求
1	备课	(1) 掌握本课程教学大纲内容，严格按照教学大纲要求进行本课程教学内容的组织； (2) 熟悉教材各章节，借助相关专业书籍资料，并依据教学大纲编写授课

		计划,编写每次授课的教案。教案内容包括章节标题、教学目的、教法设计、课堂类型、时间分配、授课内容、课后作业、教学效果分析等方面; (3) 结合课程特点,制作课件,运用多媒体教学手段讲授部分教学内容; (4) 确定各章节课程内容的教学方法,构思授课思路、技巧和方法。
2	讲授	(1) 要点准确,推理正确,条理清晰,重点突出,理论联系实际,熟练地解答和讲解例题。 (2) 采用多种教学方式(如启发式教学、案例分析教学、讨论式教学、多媒体教学等),注重培养学生的思想政治素质,提高学生发现、分析和解决问题的能力,以便让学生能体会和领略学科研究的思路和方法。 (3) 运用多媒体教学手段、课堂讨论、辩论、演讲等多种形式开展教学,以培养学生分析问题和解决问题的能力,培养学生语言组织与表达的能力。 (4) 表达方式尽量便于学生理解、接受,力求形象生动,使学生在掌握知识的过程中,保持较为浓厚的兴趣。
3	作业布置与批改	(1) 学生完成作业必须达到以下基本要求: a 按时按量完成作业,不缺交,不抄袭; b 作业本规范,书写清晰; c 作业要结构完整、层次分明、逻辑严密,符合学科语言表达规范。 (2) 教师批改或讲评作业要求如下: a 学生的作业要全批全改,并按时批改、讲评学生每次交来的作业; b 教师批改或讲评作业要认真、细致,每次批改或讲评作业后,按百分制评定成绩,并写明日期; c 期末按每个学生作业的平均成绩,作为本课程总评成绩中平时成绩的重要组成部分。
4	课外答疑	建议任课教师安排时间进行课外答疑与辅导工作。
5	成绩考核	本课程考核的方式为闭卷考试,采取教考分离方式。总评成绩的评定见课程评分方案。有下列情况之一,总评成绩为不及格: (1) 缺交作业次数达1/3及以上; (2) 缺课次数达本学期总学时1/3及以上; (3) 机考成绩低于40分; (4) 课程目标小于 0.6。

五、课程考核

(一) 课程考核由期末考试和平时考核构成,期末考试采用闭卷机考方式。

(二) 课程总评成绩=平时成绩×60%+期末考试成绩×40%,平时成绩=考勤成绩×20%+学习态度×30%+作业成绩×50%。

具体内容和比例如表所示:

成绩组成	考核/评价环节	权重	考核/评价细则	对应的毕业要求指标点
------	---------	----	---------	------------

平时成绩 60%	考勤成绩	20%	课堂不定期点名,考核能否按时到勤,旷课一次扣 20 分,迟到与早退一次扣 5 分。	8-1、11-1
	学习态度	30%	听课情况,关注学生听课的精神状态,随时做记录,以督促学生按时上课,认真听讲;课堂随机提问,考察学生对当堂课程的掌握情况;课堂测试。	8-1、11-1
	作业成绩	50%	以每章节对应的思考题为主要内容,考核学生对每节课知识点的复习、理解和掌握程度。对每次作业完成情况做记录并百分制打分,计算全部作业的平均成绩。	8-1、11-1
期末考试 40%	期末考试	100%	试卷题型包括单项选择题、判断题、多项选择题等。考核思政理论基础知识和马克思主义的立场、观点和方法的运用。	8-1、11-1

(三) 所有课程目标均大于等于 0.6, 否则总评成绩不及格, 需要补考或重修, 每课程目标达成度计算方法如下:

$$\text{课程目标}i\text{达成度} = \frac{\text{平时成绩} \times A_i + \text{期末考试成绩} \times B_i}{100 \times (A_i + B_i)}$$

式中: A_i =平时成绩占总评成绩的权重 $\times$ 课程目标 i 在平时成绩中的权重,

B_i =期末考试成绩占总评成绩的权重 $\times$ 课程目标 i 在期末考试成绩中的权重。

七、有关说明

(一) 持续改进

本课程根据学生作业、课堂讨论、平时考核情况, 以及学生、教学督导等反馈, 及时对教学中不足之处进行改进, 并在下一轮课程教学中整改完善, 确保相应毕业要求指标点达成。

(二) 参考书目及学习资料

1. 《马克思恩格斯文集》[M].人民出版社, 2009 年版。
2. 《列宁专题文集》[M].人民出版社, 2009 年版。
3. 《毛泽东选集》(1-4 卷)[M].人民出版社 1991 年版。
4. 《邓小平文选》(1-3 卷)[M].人民出版社 1995 年版。
5. 《江泽民文选》(1-3 卷)[M].人民出版社 2006 年版。

6. 《胡锦涛文选》（1-3 卷）[M].人民出版社 2016 年版。
7. 《习近平新时代中国特色社会主义思想三十讲》[M].学习出版社 2018 年版。
8. 《习近平新时代中国特色社会主义思想学习纲要》[M].学习出版社、人民出版社 2019 年版。
9. 《习近平谈治国理政》第 3 卷[M]，外文出版社，2020 年版。

执笔人：高 玄

审定人：卢 雷

审批人：夏天静

2022.8.30

毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论课程教学大纲

(Introduction to Mao Zedong Thought and Theoretical System of Socialism with Chinese Characteristics)

一、课程概况

课程代码：1001014

学 分：5

学 时：80（其中：讲授学时 48， 实践学时 32）

先修课程：“思想道德修养与法律基础”“中国近现代史纲要”“马克思主义基本原理”

适用专业：所有本科专业

教 材：《毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论》，本书编写组主编，高等教育出版社，2018 年 9 月出版

课程归口：马克思主义学院

课程的性质与任务：本课程是面向全体本科专业开设的通识必修课。通过本课程的教学，帮助大学生准确把握马克思主义中国化进程中形成的理论成果及其精神实质；更加深刻认识中国共产党领导人民进行的革命、建设、改革的历史进程、历史变革、历史成就；更加透彻地理解中国共产党在新时代坚持的基本理论、基本路线、基本方略。通过教学切实提升大学生运用马克思主义的立场、观点和方法认识问题、分析问题和解决问题的能力，坚定中国特色社会主义道路自信、理论自信、制度自信和文化自信，努力成为中国特色社会主义事业的建设者和接班人，自觉为实现中华民族伟大复兴的中国梦而努力奋斗。

二、课程目标

目标 1：掌握毛泽东思想、邓小平理论、“三个代表”重要思想、科学发展观的形成发展、主要内容和历史地位，重点掌握习近平新时代中国特色社会主义思想的主要内容和历史地位。

目标 2：增强坚持和发展中国特色社会主义的道路自信、理论自信、制度自信和文化自信，能够在实践中自觉践行社会主义核心价值观，履行社会责任。

本课程支撑专业培养方案中毕业要求 7-1、毕业要求 8-1，对应关系如下表所示。

毕业要求 指标点	课程目标							
	目标 1	目标 2						
毕业要求 7-1	√							
毕业要求 8-1		√						

三、课程基本内容及要求

(一) 前言

1. 教学内容

- (1) 马克思主义中国化的科学内涵
- (2) 马克思主义中国化的两大历史性飞跃
- (3) 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系的关系
- (4) 开设本课程的目的与要求

2. 基本要求

通过教学，使学生了解和掌握马克思主义中国化的科学内涵、实质及两大历史性飞跃，了解开设本课程的目的与要求、教材主要内容及逻辑结构、学习要求；理解毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系的关系；深刻认识学习本课程的重要性。

3. 重点难点

- (1) 马克思主义中国化科学内涵
- (2) 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系的关系

(二) 毛泽东思想及其历史地位

1. 教学内容

- (1) 毛泽东思想的形成
- (2) 毛泽东思想的主要内容和活的灵魂
- (3) 毛泽东思想的历史地位

2. 基本要求

通过教学，帮助学生了解毛泽东思想形成的社会历史条件和过程、主要内容；理解毛泽东思想活的灵魂；深刻认识毛泽东思想的历史地位和指导意义。

3.重点难点

(1) 毛泽东思想的主要内容和活的灵魂

(2) 毛泽东思想的历史地位

(三) 新民主主义革命理论

1.教学内容

(1) 新民主主义革命理论形成

(2) 新民主主义革命的总路线和基本纲领

(3) 新民主主义革命的道路和基本经验

2.基本要求

通过教学帮助学生了解和掌握新民主主义革命理论的形成；理解新民主主义革命的总路线和基本纲领、新民主主义的革命道路和基本经验；深刻认识新民主主义革命理论的意义。

3.重点难点

(1) 新民主主义革命的总路线和基本纲领

(2) 新民主主义革命的道路和基本经验

(四) 社会主义改造理论

1.教学内容

(1) 从新民主主义到社会主义的转变

(2) 社会主义改造道路和历史经验

(3) 社会主义制度在中国的确立

2.基本要求

通过教学，帮助学生了解从新民主主义向社会主义的转变的历史必然性；理解适合中国特点的社会主义改造道路，深刻认识社会主义制度在中国确立的历史意义。

3.重点难点

(1) 新民主主义向社会主义过渡的历史必然性

(2) 社会主义制度在中国确立的历史意义

(3) 社会主义改造的经验、失误和偏差

(五) 社会主义建设道路初步探索的理论成果

1.教学内容

- (1) 社会主义建设道路初步探索的重要理论成果
- (2) 社会主义建设道路初步探索的意义和经验教训

2.基本要求

通过教学,帮助学生了解新中国成立后党对社会主义建设道路初步探索的思想成果;理解社会主义建设道路初步探索的意义和经验教训;深刻认识社会主义建设道路初步探索过程中形成的正确的理论原则和经验总结,是毛泽东思想体系的重要内容。

3.重点难点

- (1) 社会主义建设道路初步探索的重要理论成果内容
- (2) 社会主义建设道路初步探索的意义和经验教训

(六) 邓小平理论及其历史地位

1.教学内容

- (1) 邓小平理论的形成
- (2) 邓小平理论的基本问题和主要内容
- (3) 邓小平理论的历史地位

2.基本要求

通过教学,帮助学生了解邓小平理论形成的社会历史条件、过程;掌握和理解邓小平理论的基本问题和主要内容;深刻认识邓小平理论的历史地位 and 意义。

3.重点难点

- (1) 邓小平理论的基本问题和主要内容
- (2) 邓小平理论的历史地位

(七) “三个代表”重要思想

1.教学内容

- (1) “三个代表”重要思想的形成
- (2) “三个代表”重要思想的核心观点和主要内容
- (3) “三个代表”重要思想的历史地位和意义

2.基本要求

通过学习,帮助学生了解“三个代表”重要思想的形成的社会历史条件和形成

过程；理解“三个代表”重要思想的核心观点和主要内容；深刻认识“三个代表”重要思想的历史地位和意义。

3.重点难点

- (1) “三个代表”重要思想的核心观点和主要内容
- (2) “三个代表”重要思想的历史地位和意义

(八) 科学发展观

1.教学内容

- (1) 科学发展观的形成
- (2) 科学发展观重要思想的科学内涵和主要内容
- (3) 科学发展观的历史地位和意义

2.基本要求

通过学习，帮助学生了解科学发展观形成的社会历史条件和形成过程；理解科学发展观重要思想的科学内涵和主要内容；深刻认识科学发展观的历史地位和意义。

3.重点难点

- (1) 科学发展观重要思想的科学内涵和主要内容
- (2) 科学发展观的历史地位和意义

(九) 习近平新时代中国特色社会主义思想及其历史地位

1.教学内容

- (1) 中国特色社会主义进入新时代
- (2) 习近平新时代中国特色社会主义思想的主要内容
- (3) 习近平新时代中国特色社会主义思想的历史地位

2.基本要求

通过教学，帮助学生了解中国特色社会主义进入新时代的科学判断；理解习近平新时代中国特色社会主义思想的主要内容；深刻认识习近平新时代中国特色社会主义思想的历史地位。

3.重点难点

- (1) 习近平新时代中国特色社会主义思想的主要内容
- (2) 习近平新时代中国特色社会主义思想的历史地位

（十）坚持和发展中国特色社会主义的总任务

1. 教学内容

- （1）实现中华民族伟大复兴的中国梦
- （2）建成社会主义现代化强国的战略安排

2. 基本要求

通过教学，帮助学生了解实现中华民族伟大复兴的中国梦是近代以来中华民族最伟大的梦想；理解中国梦的内涵，建成社会主义现代化强国的战略安排；深刻认识总任务与中国梦、中国梦与中国特色社会主义的关系。

3. 重点难点

- （1）近代以来中华民族最伟大的梦想
- （2）建成社会主义现代化强国的“两步走”战略的具体安排
- （3）中国梦与中国特色社会主义的关系

（十一）“五位一体”总体布局

1. 教学内容

- （1）建设现代化经济体系
- （2）发展社会主义民主政治
- （3）推动社会主义文化繁荣兴盛
- （4）坚持在发展中保障和改善民生
- （5）建设美丽中国

2. 基本要求

通过教学，帮助学生了解“五位一体”总体布局的基本内容；理解“五位一体”总体布局就是要建设现代化经济体系、发展社会主义民主政治、推动社会主义文化繁荣兴盛、坚持在发展中保障和改善民生，建设美丽中国；深刻认识“五位一体”是坚持和发展中国特色社会主义和实现社会主义现代化强国的总布局。

3. 重点难点

- （1）建设现代化经济体系
- （2）坚持中国特色社会主义民主政治发展道路
- （3）把握意识形态工作的领导权
- （4）坚持总体国家安全观

(5) 加快生态文明体制改革

(十二) “四个全面”战略布局

1. 教学内容

(1) 全面建成小康社会

(2) 全面深化改革

(3) 全面依法治国

(4) 全面从严治党

2. 基本要求

通过教学，帮助学生了解“四个全面”战略的内涵；理解“四个全面”之间的关系、“四个全面”战略与“五位一体”总布局的关系；深刻认识“四个全面”对实现社会主义现代化和中华民族伟大复兴的战略意义。

3. 重点难点

(1) 决胜全面建成小康社会

(2) “四个全面”之间的关系

(3) “四个全面”战略布局与“五位一体”总体布局的关系

(十三) 全面推进国防和军队现代化

1. 教学内容

(1) 坚持走中国特色强军之路

(2) 推动军民融合深度发展

2. 基本要求

通过教学，帮助学生了解习近平强军思想；理解坚持党对军队的绝对领导，建设世界一流军队，推动军民融合深度发展的意义；深刻认识习近平强军思想的历史地位和贡献。

3. 重点难点

(1) 坚持党对军队的绝对领导

(2) 坚持富国和强军的统一

(3) 推动军民融合深度发展

(十四) 中国特色大国外交

1. 教学内容

(1) 坚持和平发展道路

(2) 推动构建人类命运共同体

2.基本要求

通过教学,帮助学生了解坚持和平发展道路的时代背景、独立自主和平外交政策及其宗旨;理解坚定不移走和平发展道路的必然性、推动建立新型国际关系必要性;深刻认识构建人类命运共同体的科学内涵和实现路径。

3.重点难点

(1) 推动建立新型国际关系

(2) 构建人类命运共同体思想

(十五) 坚持和加强党的领导

1.教学内容

(1) 实现中华民族伟大复兴关键在党

(2) 坚持党对一切工作的领导

2.基本要求

通过教学,帮助学生了解中国共产党的领导地位是历史和人民的选择,新时代中国共产党的历史使命;理解中国共产党是中国特色社会主义事业的领导核心,必须坚持党对一切工作的领导;深刻认识中国共产党的领导是中国特色社会主义最本质的特征,是中国特色社会主义制度的最大优势,是实现中华民族伟大复兴的关键。

3.重点难点

(1) 中国共产党的领导是中国特色社会主义最本质的特征,是中国特色社会主义制度的最大优势

(2) 新时代中国共产党的历史使命

教学内容与课程目标的对应关系及学时分配如表所示:

序号	教学内容	支撑的课程目标	支撑的毕业要求指标点	讲授学时	实践学时
1	绪论	目标 1、2	7-1、8-1	3	32
2	毛泽东思想及其历史地位	目标 1、2	7-1、8-1	3	
3	新民主主义革命理论	目标 1、2	7-1、8-1	3	

4	社会主义改造理论	目标 1、2	7-1、8-1	3	
5	社会主义建设道路初步探索的理论成果	目标 1、2	7-1、8-1	3	
6	邓小平理论	目标 1、2	7-1、8-1	3	
7	“三个代表”重要思想	目标 1、2	7-1、8-1	3	
8	科学发展观	目标 1、2	7-1、8-1	3	
9	习近平新时代中国特色社会主义思想及其历史地位	目标 1、2	7-1、8-1	3	
10	坚持和发展中国特色社会主义总任务	目标 1、2	7-1、8-1	3	
11	“五位一体”总布局	目标 1、2	7-1、8-1	3	
12	“四个全面”战略布局	目标 1、2	7-1、8-1	3	
13	全面推进国防和军队现代化	目标 1、2	7-1、8-1	3	
14	中国特色大国外交	目标 1、2	7-1、8-1	3	
15	坚持和加强党的领导	目标 1、2	7-1、8-1	3	
16	复习考试			3	
合计				48	32

四、课程实施

（一）教学方法与教学手段

1.采用多媒体教学手段，结合时事政治和案例分析，引导学生认真思考，在保证讲课进度的同时，注意学生的掌握程度和课堂气氛。

2.采用启发式、讨论式、案例式教学，结合实际案例，让学生真正了解并掌握毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系的主要内容，从而具备相关知识和方法的实际应用能力。

（二）课程实施与保障

主要教学环节		质量要求
1	备课	（1）掌握本课程教学大纲内容，严格按照教学大纲要求进行本课程教学内容的组织； （2）熟悉教材各章节，借助相关专业书籍资料，并依据教学大纲编写授课计划，编写每次授课的教案。教案内容包括章节标题、教学目的、教法设计、课堂类型、时间分配、授课内容、课后作业、教学效果分析等方面； （3）结合课程特点，制作课件，运用多媒体教学手段讲授部分教学内容； （4）确定各章节课程内容的教学方法，构思授课思路、技巧和方法。
2	讲授	（1）要点准确，推理正确，条理清晰，重点突出，理论联系实际，熟练地

		解答和讲解例题； (2) 采用多种教学方式(如启发式教学、案例分析教学、讨论式教学、多媒体示范教学等)，注重培养学生的思想政治素质，提高学生发现、分析和解决问题的能力，以便让学生能体会和领略学科研究的思路和方法； (3) 运用多媒体教学手段、课堂讨论、辩论、演讲等多种形式开展教学，以培养学生分析问题和解决问题的能力，培养学生语言组织与表达的能力； (4) 表达方式尽量便于学生理解、接受，力求形象生动，使学生在掌握知识的过程中，保持较为浓厚的兴趣。
3	作业布置与批改	(1) 学生完成作业必须达到以下基本要求： a 按时按量完成作业，不缺交，不抄袭； b 作业本规范，书写清晰； c 作业要结构完整、层次分明、逻辑严密，符合学科语言表达规范。 (2) 教师批改或讲评作业要求如下： a 学生的作业要全批全改，并按时批改、讲评学生每次交来的作业； b 教师批改或讲评作业要认真、细致，每次批改或讲评作业后，按百分制评定成绩，并写明日期； c 期末按每个学生作业的平均成绩，作为本课程总评成绩中平时成绩的重要组成部分。
4	课程实践	能够将思想政治理论联系社会现实，积极参与校内外实践，提交实践成果。
5	课外答疑	建议任课教师安排时间进行课外答疑与辅导工作。
6	成绩考核	本课程考核的方式为闭卷考试，采取教考分离方式。总评成绩的评定见课程评分方案。有下列情况之一，总评成绩为不及格： (1) 缺交作业次数达1/3及以上； (2) 缺课次数达本学期总学时1/3及以上； (3) 机考成绩低于40分； (4) 实践成绩不及格； (5) 课程目标小于 0.6。

五、课程考核

(一) 课程考核包括期末考试、平时、实践及作业考核，期末考试采用闭卷机考方式。

(二) 课程总评成绩=平时成绩×40%+实践成绩×30%+期末考试成绩×30%，
平时成绩=考勤成绩×20%+学习态度×30%+作业成绩×50%。

具体内容和比例如表所示：

成绩组成	考核/评价环节	权重	考核/评价细则	对应的毕业要求指标点
------	---------	----	---------	------------

平时成绩 40%	考勤成绩	20%	课堂不定期点名,考核能否按时到勤,旷课一次扣 20 分,迟到与早退一次扣 5 分。	7-1、8-1
	学习态度	30%	听课情况,关注学生听课的精神状态,随时做记录,以督促学生按时上课,认真听讲;课堂随机提问,提高学生上课精神的集中度,并考察学生当堂课程的掌握情况。	7-1、8-1
	作业成绩	50%	每章节对应思考题和习题,考核学生对每节课知识点的复习、理解和掌握度。对每次作业完成情况做记录并百分制打分,计算全部作业的平均成绩。	7-1、8-1
实践成绩 30%	实践成绩	100%	能确定相关实践主题,制定合理计划,如期完成项目,提交合格成果。	7-1、8-1
期末考试 成绩 30%	期末考试	100%	试卷题型包括单项选择题、判断题、多项选择题等。考核思政理论基础知识和马克思主义的立场、观点和方法的运用。	7-1、8-1

(三) 所有课程目标均大于等于 0.6, 否则总评成绩不及格, 需要补考或重修, 每课程目标达成度计算方法如下:

式中: A_i =平时成绩占总评成绩的权重 $\times$ 课程目标 i 在平时成绩中的权重,

B_i =课程实践成绩占总评成绩的权重 $\times$ 课程目标 i 在课程实践成绩中的权重,

C_i =期末考试成绩占总评成绩的权重 $\times$ 课程目标 i 在期末考试成绩中的权重。

六、有关说明

(一) 持续改进

本课程根据学生作业、课堂讨论、平时考核、实践环节情况, 以及学生、教学督导等反馈, 及时对教学中不足之处进行改进, 并在下一轮课程教学中整改完善, 确保相应毕业要求指标点达成。

(二) 实践教学说明

本课程实践教学开展依据实践教学实施方案进行。

(三) 参考书目及学习资料

1. 《毛泽东选集》(第 1-4 卷) [M]. 人民出版社 1991 年版。

2. 《邓小平文选》（第 1-3 卷）[M].人民出版社 1995 年版。
3. 《江泽民文选》（1-3 卷）[M].人民出版社 2006 年版。
4. 《胡锦涛文选》（第 1-3 卷）[M].人民出版社 2016 年版。
5. 《习近平新时代中国特色社会主义思想三十讲》[M].学习出版社 2018 年版。
6. 《习近平新时代中国特色社会主义思想学习纲要》[M].学习出版社、人民出版社 2019 年版。

执笔人：陈 瑶

审定人：刘锦华

审批人：夏天静

2022.8.30

形势与政策课程教学大纲

(Situation And Policy)

一、课程概况

课程代码：1002915（形势与政策I）、1002925（形势与政策II）

1002935（形势与政策III）、1002945（形势与政策IV）

学 分：2

学 时：32

先修课程：无

适用专业：所有本科专业

教 材：《形势与政策》，江苏省形势与政策教学指导委员会编，南京大学出版社，最新版

课程归口：马克思主义学院

课程的性质与任务：本课程是高校思想政治理论课的重要组成部分，是对学生进行形势与政策教育的主渠道、主阵地，是面向全体本科专业开设的通识必修课程。

本课程是理论武装时效性、释疑解惑针对性、教育引导综合性都很强的一门高校思想政治理论课，是帮助大学生正确认识新时代国内外形势，深刻领会党的十九大以来党和国家事业取得的历史性成就、发生的历史性变革、面临的历史性机遇和挑战的核心课程，是第一时间推动党的理论创新成果进教材进课堂进学生头脑，引导大学生准确理解党的基本理论、基本路线、基本方略的重要渠道。

二、课程目标

目标 1：帮助大学生了解全球化经济背景下国家的产业政策、法律法规和现代企业管理体系，培养良好的政策能力、责任意识与法治素养。

目标 2：帮助学生理解国内外环境和社会可持续发展的理念和内涵，具有环境保护和可持续发展意识。

目标 3：帮助学生树立尊重生命，关爱他人，主张正义，诚实守信的价值

理念，培育人文知识、思辨能力、处事能力和科学精神。

本课程支撑专业培养方案中毕业要求 6-1、毕业要求 7-1、毕业要求 8-1，对应关系如表所示。

毕业要求 指标点	课程目标							
	目标 1	目标 2	目标 3					
毕业要求 6-1	√							
毕业要求 7-1		√						
毕业要求 8-1			√					

三、课程基本内容和要求

本课程依据教育部每学期下发的《高校‘形势与政策’课教学要点》安排教学内容，主要开设四个专题的讲座，根据形势发展要求和学生特点有针对性地确定每个学期的讲座主题。在形势发展要求下，会开设需要及时回应学生关注的热点问题主题讲座。

（一）全面从严治党形势与政策专题

重点讲授党的政治建设、思想建设、组织建设、作风建设、纪律建设以及贯穿其中的制度建设的新举措新成效。

（二）我国经济社会发展形势与政策专题

重点讲授党中央关于经济建设、政治建设、文化建设、社会建设、生态文明建设的新决策新部署。

（三）港澳台工作形势与政策专题

重点讲授坚持“一国两制”、推进祖国统一的新进展新局面。

（四）国际形势与政策专题

重点讲授中国坚持和平发展道路、推动构建人类命运共同体的新理念新贡献。

（五）其他形势与政策热点专题

重点讲授根据形势发展要求、需要及时回应学生关注的热点问题。

教学内容与课程目标的对应关系及学时分配如表所示：

序号	教学内容	支撑的课程目标	支撑的毕业要求指标点	讲授学时	实践学时
1	一年级第一学期专题一、二、三、四	目标 1、2、3	6-1、7-1、8-1	8	0
2	一年级第二学期专题五、六、七、八	目标 1、2、3	6-1、7-1、8-1	8	
3	二年级第一学期专题九、十、十一、十二	目标 1、2、3	6-1、7-1、8-1	8	

4	二年级第二学期专题十三、十四、十五、十六	目标 1、2、3	6-1、7-1、8-1	8	
合计				32	0

四、课程实施

（一）教学方法与教学手段

1. 采用多媒体教学手段，结合时事政治和案例分析，引导学生认真思考，在保证讲课进度的同时，注意学生的掌握程度和课堂气氛。

2. 采用专题式教学，让学生了解并掌握形势与政策专题教学的主要内容，培养具备相关知识和分析问题的实际应用能力。

（二）课程实施与保障

主要教学环节		质量要求
1	备课	(1) 掌握本课程教学大纲内容，严格按照教学大纲与教学实施方案来进行本课程教学内容的组织； (2) 熟悉教材内容，借助相关资料，并依据教学大纲和专题教学内容编写授课计划。 (3) 结合课程特点，制作课件，运用多媒体教学手段讲授教学内容； (4) 确定各专题教学方法，构思授课思路、技巧和方法。
2	讲授	(1) 要点准确，推理正确，条理清晰，重点突出，理论联系实际。 (2) 采用专题式教学，注重培养学生的思想政治素质，提高学生发现、分析和解决问题的能力。 (3) 运用多媒体教学手段、注重培养学生分析问题和解决问题的能力。 (4) 表达方式尽量便于学生理解、接受，力求形象生动，使学生保持较为浓厚的兴趣。
3	课堂笔记	(1) 学生完成课堂笔记必须达到以下基本要求： ①按时按量完成课堂笔记，不缺交，不抄袭； ②课堂笔记要书写清晰、逻辑严密、结构完整、层次分明、语言符合学科表达规范。 (2) 教师批改课堂笔记要求如下： ①学生的课堂笔记要全批全改，并按按时完成； ②教师每次批改笔记后，按百分制评定成绩。
4	课外答疑	建议教师安排时间进行课外答疑与辅导工作。
5	成绩考核	本课程前三个学期的期末考核内容为课堂笔记；第四个学期的期末考核方式为开卷机考，采取教考分离方式。总评成绩的评定见课程评分方案。有下列情况之一者，总评成绩为不及格： (1) 缺交课堂笔记次数达1/3及以上； (2) 缺课次数达本学期总学时1/3及以上； (3) 机考成绩低于 40 分； (4) 存在课程目标小于 0.6。

五、课程考核

（一）本课程由四个学期开设的形势与政策I、形势与政策II、形势与政策III、形势与政策IV四门分课程构成。每门分课程有 8 学时、0.5 学分，共计 32 学时、

2 学分。

(二) 形势与政策I、II、III的课程考核包括平时成绩和期末成绩，总评成绩
=平时成绩×50%+期末成绩×50%。

具体内容和比例如表所示：

成绩组成	考核/评价环节	权重	考核/评价细则	对应的毕业要求指标点
平时成绩 50%	考勤成绩	100%	每次专题讲座均要求考勤，考核能否按时到勤，旷课一场讲座扣 25 分。	6-1、7-1、8-1
期末成绩 50%	笔记成绩	100%	每次专题讲座均要认真记录课堂笔记，缺交一次笔记扣 25 分。	6-1、7-1、8-1

(三) 形势与政策IV的课程考核包括考勤、笔记和期末考试。期末考试采用开卷机考方式。

(四) 总评成绩=平时成绩 50%×期末成绩 50%，平时成绩=考勤成绩 50%×笔记成绩 50%。

具体内容和比例如表所示：

成绩组成	考核/评价环节	权重	考核/评价细则	对应的毕业要求指标点
平时成绩 50%	考勤成绩	50%	每次专题讲座均要求考勤，考核能否按时到勤，旷课一场讲座扣 25 分。	6-1、7-1、8-1
	笔记成绩	50%	每次专题讲座均要认真记录课堂笔记，缺交一次笔记扣 25 分。	6-1、7-1、8-1
期末成绩 50%	期末成绩	100%	试卷题型包括单项选择题、多项选择题。	6-1、7-1、8-1

(五) 所有课程目标均大于等于 0.6，否则课程成绩不及格，需要补考或重修，每课程目标达成度计算方法如下：

式中： A_i =平时成绩占总评成绩的权重×课程目标 i 在平时成绩中的权重，

B_i =期末成绩占总评成绩的权重×课程目标 i 在期末成绩中的权重。

六、有关说明

(一) 持续改进

本课程根据考勤、笔记和期末考试等考核情况，以及学生、教学督导等反馈情况，及时对教学中不足之处进行改进，并在下一轮课程教学中整改完善，确保

相应毕业要求观测点达成。

（二）参考书目及学习资料

1. 教育部印发，《高校“形势与政策”课教学要点》，最新版。
2. 江苏省形势与政策教学指导委员会编，《形势与政策》，南京大学出版社，最新版。
3. 中共中央宣传部，《时事报告》，《时事报告》杂志社，最新版。
4. 《习近平新时代中国特色社会主义思想三十讲》，学习出版社，2018。
5. 《习近平新时代中国特色社会主义思想学习纲要》学习出版社、人民出版社，2019。
6. 学习网站：人民网、新华网、光明网等。

执笔人：姚彦琳

审定人：卢 雷

审批人：夏天静

二〇二〇年八月三十日

大学体育 I 课程教学大纲

(Physical Education I)

一、课程概况

课程代码: 1101010

学 分: 0.75

学 时: 30

先修课程: 无

适用专业: 全校各专业

教 材: 《大学体育与健康(微视频版)》, 王红福、王祥主编, 上海交通大学出版社, 出版时间: 2020 年 8 月

课程归口: 体育教学部

课程的性质与任务: 本课程是面向全校各专业开设的以身体练习为主要手段, 以培养学生体育人文素养和塑造健全人格为主要目的, 以提高学生体质健康水平为主要目标的通识必修课; 是学校课程体系的重要组成部分; 是高等学校体育工作的重要环节。其教学安排在第一学年第一学期进行。

通过本课程的学习, 使学生掌握和应用基本的体育与健康知识及运动技能, 增强学生体质与健康水平, 激发学生参与体育活动的兴趣, 促进身心和谐发展、生活质量和体育技能与素养的提高。本课程将为后续课程的学习以及相关课程的学习与训练奠定重要的基础。

二、课程目标与毕业要求指标点对应关系

目标 1: 掌握体育基本理论知识和基本技术, 了解体育锻炼的健身原理, 具有一定的体育文化素养和体育欣赏能力。树立“健康第一”思想和正确的体育道德观, 增强团结协作意识、遵纪守法意识、求实创新意识和积极进取意识。养成健康的生活习惯, 提高体质状况。

目标 2: 积极参与各种体育活动, 掌握所学项目的基本技能和锻炼方法, 能科学地进行体育锻炼, 掌握常见运动损伤的处理方法。学会利用体育调节身心, 改善心理状态, 培养和发展团队合作精神, 增强与他人交流沟通、团结合作的能力, 养成积极乐观的生活态度。

本课程支撑专业培养方案中毕业要求 8、9(不同专业会略有区别，具体见培养方案中的毕业要求实现矩阵)，对应关系如下表所示。

毕业要求 指标点	课程目标							
	目标 1	目标 2						
毕业要求 8	√	√						
毕业要求 9	√	√						

三、课程内容及要求

序号	教学内容	思政元素	预期学习成果	教学学时	教学方式	支撑课程目标
1	(一)体育理论部分: 1.我校体育运动发展和体育课程概述等 2.大学体育概述 3.体育锻炼与健康 4.体质测量与评价 重点: 健康内涵、体育与健康; 难点: 理解和运用体育与健康知识, 培养健康行为习惯。	理想信念、国家认同和社会主义核心价值观等教育; 健康中国教育	通过教学, 使学生提高对身体和健康的认识, 掌握有关身体健康的知识和科学健身的方法, 提高自我保健意识和树立为家庭为社会为国家建设锻炼好身体的思想, 提高学生运动参与意识。	4	讲授法	目标 1 目标 2
2	(二)实践部分: 1.队列队形与基本体操 2.球类运动 3.24 式简化太极拳 4.健康标准测试和发展体能 重点: (1)掌握太极拳基本技术, 了解太极拳运动特点。(2)掌握篮球基本技术(3)了解体质测试项目、流程、标准和意义, 具有自我评价的能力。 难点: (1)动作规范, 熟练掌握太极拳动作要点并能按照要求, 用适当的节奏来完成整套动作。(2)篮球基本技术动作掌握并运用。	爱国主义和集体主义教育; 体育道德观、意志品德培育; 遵纪守法和诚信意识教育。	通过学习, 使学生了解和掌握 24 式简化太极拳、篮球等项目的基本知识、基本技术; 发展学生速度、灵敏、耐力等身体素质, 增强体质; 增强人际交往能力, 提高竞争、合作意识和社会责任感; 自觉遵守规则和诚实守信, 形成健康的生活方式和积极进取且充满活力的人生态度。	26	讲授、演示、练习法等	目标 1 目标 2

四、课程实施

(一) 教学方法与手段

教学方法要讲究个性化和多样化，提倡师生之间、学生与学生之间的多边互助活动，着重培养学生自学、自练、自评、互评等能力，努力提高学生的参与积极性，最大限度地发挥学生的创造性；应根据体育的特点，采用讲解示范法、完整分解教学法和多媒体教学方法，让体育的各项活动生动、直观地展现在学生面前，增强教学效果；也可根据教材内容，采用“情境教学法”、“音乐伴奏法”等方法提高学生的审美情趣，愉悦身心。不仅要注重教法的研究，更要加强对学生学习方法和练习方法的指导，提高学生自学自练的能力。在整个教学过程中，教的轻松、学的愉快、达到理想的教学效果。

（二）课程实施与保障

主要教学环节		质量要求
1	备课	1.掌握本课程教学大纲内容，严格按照教学大纲要求进行本课程教学内容的组织； 2.熟悉教材各章节，借助相关专业书籍资料，并依据教学大纲编写授课计划； 3.结合课程特点，制作课件，运用多媒体教学手段讲授部分教学内容； 4.确定各章节课程内容的教学方法，构思授课思路、技巧和方法。
2	讲授	1.满足需要，发展个性；在教学过程中充分发挥教师的主导作用和学生的主体作用。教师的主导作用体现在：激发学生的体育学习热情，教会学生体育锻炼方法、培养学生的终身体育意识、鼓励学生进行创新思维；学生的主体作用体现在：增强自主意识，主动学习，积极思考，重视学习过程、锻炼过程，感悟体育对人的生活的启迪，享受体育所带来的乐趣。教与学两方面紧密配合，以更好地实现体育教学的目标。 2.采用多种教学方式（如启发式教学、导学式、发现式等），精讲多练，培养学生自学、自练、自评、互评等能力。 3.重视开展学生体质健康的测试与评价。每堂课均应安排一定时数的素质练习，提高学生的体质健康水平；同时严格按照教育部的规定，准确地对学生体质健康指标进行测定与评价，以便发现学生体质健康方面存在的问题，及时采取措施解决问题。 4.区别对待，因材施教。重视安全和关心基础较差的学生成长。
3	课外练习	课外练习是教师布置课外练习内容，重点要求学生利用课余时间巩固课堂上所学的技术动作，形成正确的动力定型，同时要求学生加强身体素质练习。
4	成绩考核	本课程考核的方式：考试。总评成绩的评定见课程评分方案。有下列情况之一者，总评成绩为不及格： 1.课外体育锻炼不合格者； 2.缺课次数达本学期总授课学时的1/3以上者；

五、课程考核

（一）课程考核由期末考试和平时考核构成，期末考试采用随堂方式。

(二) 课程总评成绩=平时成绩×50%+期末考试×50%，平时成绩=课堂表现×20%+早锻炼×40%+体质测试×40%。

具体内容和比例如表所示：

成绩组成	考核/评价环节	权重	考核/评价细则	对应的毕业要求指标点
平时成绩 50%	课堂表现	20%	课堂整队点名，考核能否按时到勤，旷课一次扣 20 分，迟到与早退一次扣 10 分。	8、9
	课外锻炼	40%	课外体育锻炼成绩纳入学期体育成绩总评，占总评分数的 20%。每个学生每学期参加课外锻炼活动的次数必须达到规定的最低出勤次数 30 次（其中晨跑不少于 10 次），否则该学期体育课程成绩为不及格，70 次满勤 100 分。主要包括早锻炼、课外自主健身跑、健身辅导站、体育社团或单项协会健身活动和校级、院级、体育社团组织的体育竞赛活动等。	8、9
	体质测试	40%	根据《国家学生体质健康标准》测试要求，测试身高、体重、肺活量、立定跳远、一分钟仰卧起坐（女）/引体向上（男）、坐位体前屈、50M、1000M（男）/800M（女）等八个项目；课堂测试，评分参照《国家学生体质健康标准》。	8、9
期末考试 50%	期末运动技能考试	100%	1.篮球定点单手肩上投篮或半场往返运球上篮（任选）（占 50%） 2.太极拳动作技评（占 50%）。	8、9

说明：

1.单手肩上投篮：男生站在罚球线后、女生可站在罚球线前 50 厘米处投篮，每人投十次篮，按投中数计分。

2.半场往返一趟运球投篮：从球场中线右侧处开始运球上篮，投中后，再运球到左侧脚踩中线后转身折回运球上篮，投中后再快速运球回起点，按时间计算得分。

3.24 式简化太极拳，依据学生完成整套动作质量评分。

六、有关说明

(一) 持续改进

本课程根据学生课外体育锻炼、课堂表现、体质测试、平时考核情况，以及学生、教学督导等反馈，及时对教学中不足之处进行改进，并在下一轮课程教学中整改完善，确保相应毕业要求指标点达成。

(二) 教学参考书

- 1.毛振明.大学体育文化与实技教程[M].沈阳：东北大学出版社，2013.

执笔人：顾 宏

审定人：白 杨

批准人：王红福

2022.8.30

体育 II 课程教学大纲

(Physical Education II)

一、课程概况

课程代码: 1101020

学 分: 0.75

学 时: 30

先修课程: 无

适用专业: 全校各专业

教 材: 《大学体育与健康(微视频版)》, 王红福、王祥主编, 上海交通大学出版社, 出版时间: 2020 年 8 月

课程归口: 体育教学部

课程的性质与任务: 本课程是面向全校各专业开设的以身体练习为主要手段, 以培养学生体育人文素养和塑造健全人格为主要目的, 以提高学生体质健康水平为主要目标的通识必修课; 是学校课程体系的重要组成部分; 是高等学校体育工作的重要环节。其教学安排在第一学年第二学期进行。

通过本课程的学习, 使学生掌握和应用基本的体育与健康知识及运动技能, 增强学生体质与健康水平, 激发学生参与体育活动的兴趣, 促进身心和谐发展、生活质量和体育技能与素养的提高。本课程将为后续课程的学习以及相关课程的学习与训练奠定重要的基础。

二、课程目标与毕业要求指标点对应关系

目标 1: 掌握体育基本理论知识和基本技术, 了解体育锻炼的健身原理, 具有一定的体育文化素养和体育欣赏能力。树立“健康第一”思想和正确的体育道德观, 增强团结协作意识、遵纪守法意识、求实创新意识和积极进取意识。养成健康的生活习惯, 提高体质状况。

目标 2: 积极参与各种体育活动, 掌握所学项目的基本技能和锻炼方法, 能科学地进行体育锻炼, 掌握常见运动损伤的处理方法。学会利用体育调节身心, 改善心理状态, 培养和发展团队合作精神, 增强与他人交流沟通、团结合作的能力, 养成积极乐观的生活态度。

本课程支撑专业培养方案中毕业要求 8、9(不同专业会略有区别，具体见培养方案中的毕业要求实现矩阵)，对应关系如下表所示。

毕业要求 指标点	课程目标						
	目标 1	目标 2					
毕业要求 8	√	√					
毕业要求 9	√	√					

三、课程内容及要求

序号	教学内容	思政元素	预期学习成果	教学学时	教学方式	支撑课程目标
1	(一)体育理论部分: 1.体育锻炼与运动保健; 2.体育竞赛与欣赏 3.奥林匹克运动 重点: 常见运动损伤的急救及处理、奥林匹克运动在中国的发展概况; 难点: 理解奥林匹克格言,培养学生公平竞争、团结协作、自强不息、自信不止的体育精神。	理想信念、国家认同和社会主义核心价值观等教育;	通过教学,使学生了解和基本掌握常见运动创伤预防和处理方法,具备一定欣赏各类体育竞赛能力,了解中国与奥林匹克运动简史和奥林匹克文化精神,激发学生爱国情怀和追求和平、向往美好、顽强拼搏、不甘平庸、不断进取的体育精神。	4	讲授法	目标 1 目标 2
2	(二)实践部分: 1.全面发展体能 2.球类运动:排球、足球 3.体操(技巧) 4.身体素质 5.机动 重点: (1)排球垫球、传球技术和足球踢球、运球技术(2)技巧正三角支撑及控制重心的能力与两肘内夹、伸髋展腹。 难点: (1)排球和足球基本技术的学习及运用(2)技巧重心的控制和展体向上、维持平衡。	爱国主义和集体主义教育;体育道德观、意志品德培育;规则意识和诚信意识教育。	通过学习,使学生了解和掌握 24 式简化太极拳和篮球等项目的基本知识、基本技术和锻炼方法;发展学生的力量、灵敏、协调、平衡等身体素质及提高感知能力;增强人际交往能力,培养团结协作的集体主义精神、顽强拼搏的竞争意识和爱国主义情怀。	26	讲授、演示、练习法等	目标 1 目标 2

四、课程实施

（一）教学方法与手段

教学方法要讲究个性化和多样化，提倡师生之间、学生与学生之间的多边互助活动，着重培养学生自学、自练、自评、互评等能力，努力提高学生的参与积极性，最大限度地发挥学生的创造性；应根据体育的特点，采用讲解示范法、完整分解教学法 and 多媒体教学方法，让体育的各项活动生动、直观地展现在学生面前，增强教学效果；也可根据教材内容，采用“情境教学法”、“音乐伴奏法”等方法提高学生的审美情趣，愉悦身心。不仅要注重教法的研究，更要加强对学生学习方法和练习方法的指导，提高学生自学自练的能力。在整个教学过程中，教的轻松、学的愉快、达到理想的教学效果。

（二）课程实施与保障

主要教学环节		质量要求
1	备课	1.掌握本课程教学大纲内容，严格按照教学大纲要求进行本课程教学内容的组织； 2.熟悉教材各章节，借助相关专业书籍资料，并依据教学大纲编写授课计划； 3.结合课程特点，制作课件，运用多媒体教学手段讲授部分教学内容； 4.确定各章节课程内容的教学方法，构思授课思路、技巧和方法。
2	讲授	1.满足需要，发展个性；在教学过程中充分发挥教师的主导作用和学生的主体作用。教师的主导作用体现在：激发学生的体育学习热情，教会学生体育锻炼方法、培养学生的终身体育意识、鼓励学生进行创新思维；学生的主体作用体现在：增强自主意识，主动学习，积极思考，重视学习过程、锻炼过程，感悟体育对人的生活的启迪，享受体育所带来的乐趣。教与学两方面紧密配合，以更好地实现体育教学的目标。 2.采用多种教学方式（如启发式教学、导学式、发现式等），精讲多练，培养学生自学、自练、自评、互评等能力。 3.重视开展学生体质健康的测试与评价。每堂课均应安排一定时数的素质练习，提高学生的体质健康水平；同时严格按照教育部的规定，准确地对学生体质健康指标进行测定与评价，以便发现学生体质健康方面存在的问题，及时采取措施解决问题。 4.区别对待，因材施教。重视安全和关心基础较差的学生成长。
3	课外练习	课外练习是教师布置课外练习内容，重点要求学生利用课余时间巩固课堂上所学的技术动作，形成正确的动力定型，同时要求学生加强身体素质练习。
4	成绩考核	本课程考核的方式：考试。总评成绩的评定见课程评分方案。有下列情况之一者，总评成绩为不及格： 1.课外体育锻炼不合格者；

	2.缺课次数达本学期总授课学时的1/3以上者；
--	-------------------------

五、课程考核

(一) 课程考核由期末考试和平时考核构成，期末考试采用随堂方式。

(二) 课程总评成绩=平时成绩×50%+期末考试×50%，平时成绩=课堂表现×20%+课外锻炼×40%+身体素质×40%。

具体内容和比例如表所示：

成绩组成	考核/评价环节	权重	考核/评价细则	对应的毕业要求指标点
平时成绩 50%	课堂表现	20%	课堂整队点名，考核能否按时到勤，旷课一次扣 20 分，迟到与早退一次扣 10 分。	8、9
	课外锻炼	40%	课外体育锻炼成绩纳入学期体育成绩总评，占总评分数的 20%。每个学生每学期参加课外锻炼活动的次数必须达到规定的最低出勤次数 30 次（其中晨跑不少于 10 次），否则该学期体育课程成绩为不及格，70 次满勤 100 分。主要包括早锻炼、课外自主健身跑、健身辅导站、体育社团或单项协会健身活动和校级、院级、体育社团组织的体育竞赛活动等。	8、9
	身体素质	40%	课堂测试，评分参照《国家学生体质健康标准》。	8、9
期末考试 50%	期末运动技能考试	100%	1.排球：对垫（女生）；足球踢远（男生）（占 50%） 2.技巧动作技评（占 50%）	8、9

说明：

1.排球：对垫间距不小于 3 米。

2.技巧成套组合动作：依据学生完成动作的质量进行技评。

(1)男生：燕式平衡——头手倒立（接前滚翻）成站立——转体 180°接挺身跳。

(2)女生：前滚翻成直腿坐——后倒成肩肘倒立——后滚翻成跪撑平衡——挺身跳。

六、有关说明

(一) 持续改进

本课程根据学生课外体育锻炼、课堂表现、身体素质测试、平时考核情况，以及学生、教学督导等反馈，及时对教学中不足之处进行改进，并在下一轮课程

教学中整改完善，确保相应毕业要求指标点达成。

(二) 教学参考书

1.毛振明.大学体育文化与实技教程[M].沈阳：东北大学出版社，2013.

附表：体育 I、体育 II 课程考试项目及评分标准

表(一)

内 容 分值	单肩 上投篮		往返运球上篮 (秒)		排球 对垫	足球踢远 (m)	体质测试 (身体素质)
	男	女	男	女	女	男	
100	7	7	13	18	28	35	参照体质健康 测试标准
90	6	6	14	20	23	32	
80	5	5	15	22	18	29	
70	4	4	17	24	13	25	
60	3	3	20	28	8	20	
50	2	2	25	35	6	15	
40	1	1	30	40	4	12	

表(二)

分 数 目	100-90	80-70	60-69	50-59	40-0
技巧	完成动作质量好 动作轻松自然 连贯协调	完成动作质量 较好动作较轻 松自然	能完成动作但不 够轻松连贯。	不能完成动 作，动作紧 张不连贯	不能完成动作， 动作紧张不连贯
太极拳	运劲顺达、沉 稳准确、连贯 圆活、手眼身 法步协调。	运劲较顺达； 动作比较连贯 沉稳，手眼身 法步较协调。	能够完成整套动 作，但不够沉稳、 手眼身法步不够 协调。	不能完成整 套动作。	不能完成整套动 作。

执笔人：顾 宏

审定人：方曙光

批准人：王红福

2022.8.30

体育 III 课程教学大纲

(Physical Education III)

一、课程概况

课程代码: 1102010

学 分: 0.75

学 时: 30

适用专业: 全校各专业

教 材: 《大学体育与健康(微视频版)》, 王红福、王祥主编, 上海交通大学出版社, 出版时间: 2020 年 8 月

课程归口: 体育教学部

课程的性质与任务: 本课程是面向全校各专业开设的以身体练习为主要手段, 以培养学生体育人文素养和塑造健全人格为主要目的, 以提高学生体质健康水平为主要目标的通识必修课; 是学校课程体系的重要组成部分; 是高等学校体育工作的重要环节。其教学安排在第二学年第三学期进行。课程主要内容包括篮球、足球、排球、羽毛球、乒乓球、网球、武术、手球、健美(男)、健美操(女)、艺术体操、跆拳道、散打、瑜伽、体育舞蹈和体育保健等项目。

通过本课程的学习, 使学生较全面、系统地掌握所学项目的基本理论知识, 正确、熟练地掌握所学项目基本技术和战术, 发展专项身体素质, 并能在比赛或练习中灵活运用。基本形成终身体育意识和自觉锻炼习惯。提高学生的体质和健康水平, 促进学生身心健康发展, 增强适应社会生存能力, 培养学生良好的体育道德风尚、团队精神、体育文化素养和顽强的意志品质。

二、课程目标与毕业要求指标点对应关系

目标 1: 全面发展体能, 提高运动能力, 掌握体育基本理论知识和基本技术, 具有一定的体育文化素养和体育欣赏能力。树立“健康第一”思想和正确的体育道德观, 培养勇于拼搏、团结进取、战胜自我的优良品质。

目标 2: 爱好并积极参与各种体育运动, 掌握 1-2 项自己感兴趣的运动技能和锻炼方法, 不断提高运动技术水平, 增强体育锻炼的实效性, 并为终身体育锻炼奠定基础。学会利用体育调节身心, 改善心理状态, 养成积极乐观的生活态度,

形成健康的生活方式，具有健康的体魄。

本课程支撑专业培养方案中毕业要求 8、9(不同专业会略有区别，具体见培养方案中的毕业要求实现矩阵)，对应关系如下表所示。

毕业要求 指标点	课程目标							
	目标 1	目标 2						
毕业要求 8	√	√						
毕业要求 9	√	√						

三、课程内容及要求

序号	教学内容	思政元素	预期学习成果	教学学时	教学方式	支撑课程目标
1	(一)体育理论部分: 1.学生思想政治教育：我校体育运动发展概况、国家领导人与体育、奥运明星的励志故事、社会主义核心价值观与体育等； 2.体育安全教育：体育运动伤害事故的安全教育及预防与处理措施、常见运动损伤的预防与处理等； 3.体育基本理论：各运动项目的基本技战术知识、组织与竞赛、基本规则和裁判法，运动健身的基本原理与锻炼方法，体育锻炼的自我监督与评价，体育养生与保健知识等； 重点： 体育安全教育、掌握所学项目的基本知识； 难点： 培养学生自主锻炼能力和自觉锻炼意识。	理想信念、国家认同和社会主义核心价值观等教育；安全意识、健康教育；	通过教学，提高对体育的正确认识，形成正确积极的体育态度，学会运用科学理论指导健身锻炼实际，从而自觉遵循体育运动的规律，实现体育锻炼的目的。	4	讲授法	目标 1 目标 2
2	(二)实践部分: 各运动项目和国家学生体质健康标准测试的身体素质项目为主，主要包括篮球、足球、排球、手球、乒乓球、网球、羽毛球、台球、健美(男)、体育舞蹈、武术、散打、跆拳道、艺术体操、	爱国主义和集体主义教育；体育道德观、意志品德培	通过学习，使学生了解和掌握所选运动项目的基本知识、基本技术和锻炼方法；爱好并积极参与各种体育运动，发展学生速度、灵敏、耐力等身体	26	讲授、演示、练习法等	目标 1 目标 2

健美操（女）、排舞（女）、瑜伽、体育舞蹈和体育保健等项目。 重点： 掌握所学项目基本技能、规则及锻炼方法。 难点： 合理运用所学项目技能，自主和自觉锻炼意识，发展体育精神。	育；规则意识和诚信意识教育。	素质，增强体质；培养团结协作的集体主义精神和顽强拼搏的竞争意识；达到“国家体质健康标准”。			
--	----------------	---	--	--	--

四、课程实施

（一）教学方法与手段

教学方法要讲究个性化和多样化，提倡师生之间、学生与学生之间的多边互助活动，着重培养学生自学、自练、自评、互评等能力，努力提高学生的参与积极性，最大限度地发挥学生的创造性；应根据体育的特点，采用讲解示范法、完整分解教学法和多媒体教学方法，让体育的各项活动生动、直观地展现在学生面前，增强教学效果；也可根据教材内容，采用“情境教学法”、“音乐伴奏法”等方法提高学生的审美情趣，愉悦身心。不仅要注重教法的研究，更要加强对学生学习方法和练习方法的指导，提高学生自学自练的能力。在整个教学过程中，教的轻松、学的愉快、达到理想的教学效果。

（二）课程实施与保障

主要教学环节		质量要求
1	备课	1.掌握本课程教学大纲内容，严格按照教学大纲要求进行本课程教学内容的组织； 2.熟悉教材各章节，借助相关专业书籍资料，并依据教学大纲编写授课计划； 3.结合课程特点，制作课件，运用多媒体教学手段讲授部分教学内容； 4.确定各章节课程内容的教学方法，构思授课思路、技巧和方法。
2	讲授	1.满足需要，发展个性；在教学过程中充分发挥教师的主导作用和学生的主体作用。教师的主导作用体现在：激发学生的体育学习热情，教会学生体育锻炼方法、培养学生的终身体育意识、鼓励学生进行创新思维；学生的主体作用体现在：增强自主意识，主动学习，积极思考，重视学习过程、锻炼过程，感悟体育对人的生活的启迪，享受体育所带来的乐趣。教与学两方面紧密配合，以更好地实现体育教学的目标。 2.采用多种教学方式（如启发式教学、导学式、发现式等），精讲多练，培养学生自学、自练、自评、互评等能力。 3.重视开展学生体质健康的测试与评价。每堂课均应安排一定时数的素质练习，提高学生的体质健康水平；同时严格按照教育部的规定，准确地对学生体质健康指标进行测定与评价，以便发现学生体

		质健康方面存在的问题，及时采取措施解决问题。 4.区别对待，因材施教。重视安全和关心基础较差的学生成长。
3	课外练习	课外练习是教师布置课外练习内容，重点要求学生利用课余时间巩固课堂上所学的技术动作，形成正确的动力定型，同时要求学生加强身体素质练习。
4	成绩考核	本课程考核的方式：考试。总评成绩的评定见课程评分方案。有下列情况之一者，总评成绩为不及格： 1.课外体育锻炼不合格者； 2.缺课次数达本学期总授课学时的1/3以上者；

五、课程考核

（一）课程考核由期末考试和平时考核构成，期末考试采用随堂方式。

（二）课程总评成绩=平时成绩×50%+期末考试×50%，平时成绩=课堂表现×20%+课外锻炼×40%+身体素质×40%。

具体内容和比例如表所示：

成绩组成	考核/评价环节	权重	考核/评价细则	对应的毕业要求指标点
平时成绩 50%	课堂表现	20%	课堂整队点名，考核能否按时到勤，旷课一次扣 20 分，迟到与早退一次扣 10 分。	8、9
	课外锻炼	40%	课外体育锻炼成绩纳入学期体育成绩总评，占总评分数的 20%。每个学生每学期参加课外锻炼活动的次数必须达到规定的最低出勤次数 30 次（其中晨跑不少于 10 次），否则该学期体育课程成绩为不及格，70 次满勤 100 分。主要包括早锻炼、课外自主健身跑、健身辅导站、体育社团或单项协会健身活动和校级、院级、体育社团组织的体育竞赛活动等。	8、9
	身体素质	40%	1.2400 米（男）、2000 米（女） 2.引体向上（男）、立定跳远（女） 课堂测试，评分参照《国家学生体质健康标准》。	8、9
期末考试 50%	期末运动技能考试	100%	各专项技能	8、9

六、有关说明

（一）持续改进

本课程根据学生课外体育锻炼、课堂表现、体质测试、平时考核情况，以及学生、教学督导等反馈，及时对教学中不足之处进行改进，并在下一轮课程教学中整改完善，确保相应毕业要求指标点达成。

（二）教学参考书

- 1.毛振明.大学体育文化与实技教程[M].沈阳：东北大学出版社，2013.

执笔人：顾 宏

审定人：方曙光

批准人：王红福

2022.8.30

体育 IV 课程教学大纲

(Physical Education IV)

一、课程概况

课程代码: 1102020

学 分: 0.75

学 时: 30

适用专业: 全校各专业

建议教材: 《大学体育与健康(微视频版)》, 王红福、王祥主编, 上海交通大学出版社, 出版时间: 2020 年 8 月

课程归口: 体育教学部

课程的性质与任务: 本课程是面向全校各专业开设的以身体练习为主要手段, 以培养学生体育人文素养和塑造健全人格为主要目的, 以提高学生体质健康水平为主要目标的通识必修课; 是学校课程体系的重要组成部分; 是高等学校体育工作的重要环节。其教学安排在第二学年第四学期进行。课程主要内容包括篮球、足球、排球、羽毛球、乒乓球、网球、武术、手球、健美(男)、健美操(女)、艺术体操、跆拳道、散打、瑜伽、体育舞蹈和体育保健等项目。

通过本课程的学习, 使学生较全面、系统地掌握所学项目的基本理论知识, 正确、熟练地掌握所学项目基本技术和战术, 发展专项身体素质, 并能在比赛或练习中灵活运用。基本形成终身体育意识和自觉锻炼习惯。提高学生的身体素质和健康水平, 促进学生身心健康发展, 增强适应社会生存能力, 培养学生良好的体育道德风尚、团队精神、体育文化素养和顽强的意志品质。

二、课程目标与毕业要求指标点对应关系

目标 1: 全面发展体能, 提高运动能力, 掌握体育基本理论知识和基本技术, 具有一定的体育文化素养和体育欣赏能力。树立“健康第一”思想和正确的体育道德观, 培养勇于拼搏、团结进取、战胜自我的优良品质。

目标 2: 积极参与各种体育运动, 掌握 1-2 项自己感兴趣的运动技能和锻炼方法, 不断提高运动技术水平, 增强体育锻炼的实效性, 并为终身体育锻炼奠定基础。学会利用体育调节身心, 改善心理状态, 养成积极乐观的生活态度, 形成健康的生活方式, 具有健康的体魄。

本课程支撑专业培养方案中毕业要求 8、9(不同专业会略有区别，具体见培养方案中的毕业要求实现矩阵)，对应关系如下表所示。

毕业要求 指标点	课程目标							
	目标 1	目标 2						
毕业要求 8	√	√						
毕业要求 9	√	√						

三、课程内容及要求

序号	教学内容	思政元素	预期学习成果	教学学时	教学方式	支撑课程目标
1	(一)体育理论部分: 1.学生思想政治教育: 我校体育运动发展概况、国家领导人与体育、奥运明星的励志故事、社会主义核心价值观与体育等; 2.体育安全教育: 体育运动伤害事故的安全教育及预防与处理措施、常见运动损伤的预防与处理等; 3.体育基本理论: 各运动项目的基本技战术知识、组织与竞赛、基本规则和裁判法, 运动健身的基本原理与锻炼方法, 体育锻炼的自我监督与评价, 体育养生与保健知识等; 重点: 体育安全教育、掌握所学项目的基本知识; 难点: 培养学生自主锻炼能力和自觉锻炼意识。	理想信念、国家认同和社会主义核心价值观等教育; 安全意识、健康意识教育;	通过教学, 提高对体育的正确认识, 形成正确积极的体育态度, 学会运用科学理论指导健身锻炼实际, 从而自觉遵循体育运动的规律, 实现体育锻炼的目的。	4	讲授法	目标 1 目标 2
2	(二)实践部分: 以各运动项目和国家学生体质健康标准中的身体素质项目为主, 主要包括篮球、足球、排球、手球、乒乓球、网球、羽毛球、台球、健美(男)、体育舞蹈、武术、散打、跆拳道、艺术体操、健美操(女)、排舞(女)、瑜伽、体育舞蹈和体育保健	爱国主义和集体主义教育; 体育道德观、意志品德培育; 规则意识	通过学习, 使学生了解和掌握所选运动项目的基本知识、基本技术和锻炼方法; 爱好并积极参与各种体育运动, 发展学生速度、灵敏、耐力等身体素质, 增强体质; 培养团结协作的集体	26	讲授、演示、练习法等	目标 1 目标 2

等项目。 重点: 掌握所学项目基本技能、规则及锻炼方法。 难点: 合理运用所学项目技能, 自主和自觉锻炼意识, 发展体育精神。	和诚信 意识教 育。	主义精神和顽强拼 搏的竞争意识; 达 到“国家体质健康 标准”。			
---	------------------	---	--	--	--

四、课程实施

(一) 教学方法与手段

教学方法要讲究个性化和多样化, 提倡师生之间、学生与学生之间的多边互助活动, 着重培养学生自学、自练、自评、互评等能力, 努力提高学生的参与积极性, 最大限度地发挥学生的创造性; 应根据体育的特点, 采用讲解示范法、完整分解教学法和多媒体教学方法, 让体育的各项活动生动、直观地展现在学生面前, 增强教学效果; 也可根据教材内容, 采用“情境教学法”、“音乐伴奏法”等方法提高学生的审美情趣, 愉悦身心。不仅要注重教法的研究, 更要加强对学生学习方法和练习方法的指导, 提高学生自学自练的能力。在整个教学过程中, 教的轻松、学的愉快、达到理想的教学效果。

(二) 课程实施与保障

主要教学环节		质量要求
1	备课	1.掌握本课程教学大纲内容, 严格按照教学大纲要求进行本课程教学内容的组织; 2.熟悉教材各章节, 借助相关专业书籍资料, 并依据教学大纲编写授课计划; 3.结合课程特点, 制作课件, 运用多媒体教学手段讲授部分教学内容; 4.确定各章节课程内容的教学方法, 构思授课思路、技巧和方法。
2	讲授	1.满足需要, 发展个性; 在教学过程中充分发挥教师的主导作用和学生的主体作用。教师的主导作用体现在: 激发学生的体育学习热情, 教会学生体育锻炼方法、培养学生的终身体育意识、鼓励学生进行创新思维; 学生的主体作用体现在: 增强自主意识, 主动学习, 积极思考, 重视学习过程、锻炼过程, 感悟体育对人的生活的启迪, 享受体育所带来的乐趣。教与学两方面紧密配合, 以更好地实现体育教学的目标。 2.采用多种教学方式(如启发式教学、导学式、发现式等), 精讲多练, 培养学生自学、自练、自评、互评等能力。 3.重视开展学生体质健康的测试与评价。每堂课均应安排一定时数的素质练习, 提高学生的体质健康水平; 同时严格按照教育部的规定, 准确地对学生体质健康指标进行测定与评价, 以便发现学生体质健康方面存在的问题, 及时采取措施解决问题。 4.区别对待, 因材施教。重视安全和关心基础较差的学生成长。
3	课外练习	课外练习是教师布置课外练习内容, 重点要求学生利用课余时间巩

		固课堂上所学的技术动作，形成正确的动力定型，同时要求学生加强身体素质练习。
4	成绩考核	本课程考核的方式：考试。总评成绩的评定见课程评分方案。有下列情况之一者，总评成绩为不及格： 1.课外体育锻炼不合格者； 2.缺课次数达本学期总授课学时的1/3以上者；

五、课程考核

（一）课程考核由期末考试和平时考核构成，期末考试采用随堂方式。

（二）课程总评成绩=平时成绩×50%+期末考试×50%，平时成绩=课堂表现×20%+早锻炼×40%+体质测试×40%。

具体内容和比例如表所示：

成绩组成	考核/评价环节	权重	考核/评价细则	对应的毕业要求指标点
平时成绩 50%	课堂表现	20%	课堂整队点名，考核能否按时到勤，旷课一次扣 20 分，迟到与早退一次扣 10 分。	8、9
	课外锻炼	40%	课外体育锻炼成绩纳入学期体育成绩总评，占总评分数的 20%。每个学生每学期参加课外锻炼活动的次数必须达到规定的最低出勤次数 30 次（其中晨跑不少于 10 次），否则该学期体育课程成绩为不及格，70 次满勤 100 分。主要包括早锻炼、课外自主健身跑、健身辅导站、体育社团或单项协会健身活动和校级、院级、体育社团组织的体育竞赛活动等。	8、9
	体质测试	40%	课堂测试，评分参照《国家学生体质健康标准》。	8、9
期末考试 50%	期末运动技能考试	100%	各专项技能	8、9

六、有关说明

（一）持续改进

本课程根据学生课外体育锻炼、课堂表现、体质测试、平时考核情况，以及学生、教学督导等反馈，及时对教学中不足之处进行改进，并在下一轮课程教学

中整改完善，确保相应毕业要求指标点达成。

（二）教学参考书

- 1.毛振明.大学体育文化与实技教程[M].沈阳：东北大学出版社，2013.

执笔人：顾 宏

审定人：方曙光

批准人：王红福

2022.8.30

体育V课程教学大纲

(Physical EducationV)

一、课程概况

课程代码：1103010

学 分：0.5

学 时：18

适用专业：全校各专业

教 材：《大学体育与健康（微视频版）》，王红福、王祥主编，上海交通大学出版社，出版时间：2020 年 8 月

课程归口：体育教学部

课程的性质与任务：本课程是面向全校各专业开设的以身体练习为主要手段，以培养学生体育人文素养和塑造健全人格为主要目的，以提高学生体质健康水平为主要目标的通识必修课。其教学安排在第三学年第五学期进行。课程主要采用线上+线下、自主锻炼、体质测试和课外体育俱乐部等组织形式作为本课程重要组成部分，从而巩固课内学习效果，培养学生自我锻炼意识和习惯。

通过本课程的学习，实现大学 3 年体育课程教育，大学 4 年学生不间断体育健身与体能活动；实现体育教学、群体活动、体育竞赛协同发展；使学生掌握科学锻炼的基础知识、基本技能和有效方法，学会至少两项终身受益的体育锻炼项目，养成良好的锻炼习惯，为终身体育打下良好的基础。

二、课程目标与毕业要求指标点对应关系

目标 1：全面发展体能，提高运动能力。学会运用科学理论指导健身锻炼实际，从而自觉遵循体育运动的规律，实现体育锻炼的目的。树立“健康第一”思想和正确的体育道德观，培养良好的体育道德行为和团结、合作、互助的精神。

目标 2：爱好并积极参与各种体育活动，能正确评价和测试自己的身体体质与健康状况，能够编制可行的个人锻炼计划；养成积极向上具有不断进取的生活态度，运用适宜的方法调节自己的情绪，积极调整和改善自己的心理状况，在体育锻炼中体验运动的乐趣和成功的感受；学会做人做事和正确处理好竞争与合作的关系，以适应社会的生存能力。弘扬体育精神，传播体育文化，促进校园精神

文明建设和体育文化建设。

本课程支撑专业培养方案中毕业要求 8、9(不同专业会略有区别，具体见培养方案中的毕业要求实现矩阵)，对应关系如下表所示。

毕业要求 指标点	课程目标							
	目标 1	目标 2						
毕业要求 8	√	√						
毕业要求 9	√	√						

三、课程内容及要求

序号	教学内容	思政元素	预期学习成果	教学学时	教学方式	支撑课程目标
1	(一)体育理论部分: 1.学生思想政治教育: 我校体育运动发展概况、国家领导人与体育、奥运明星的励志故事、社会主义核心价值观与体育等; 2.体育安全教育: 体育运动伤害事故的安全教育及预防与处理措施、常见运动损伤的预防与处理等; 3.体育基本理论: 各运动项目的基本技战术知识、组织与竞赛、基本规则和裁判法, 运动健身的基本原理与锻炼方法, 体育锻炼的自我监督与评价, 体育养生与保健知识等; 重点: 体育安全教育、掌握所学项目的基本知识; 难点: 培养学生自主锻炼能力和自觉锻炼意识。	理想信念、国家认同和社会主义核心价值观等教育; 安全意识、健康教育;	通过学习, 进一步巩固和提高学生对体育的正确认识, 形成正确积极的体育态度, 学会运用科学理论指导健身锻炼实际, 从而自觉遵循体育运动的规律, 实现体育锻炼的目的。	2	讲授法	目标 1 目标 2
2	(二)实践部分: 各类体育活动和国家学生体质健康标准测试项目为主, 主要包括体质测试、早锻炼、学生课外健身活动以及校级、院级和体育社团组织的各种体育比赛活动等。 重点: 编制可行的个人体育	爱国主义和集体主义教育; 体育道德观、意志品德培	通过课外实践, 使学生巩固课内学习效果, 掌握科学锻炼的基础知识、基本技能和有效方法, 发展身体素质; 养成良好的终身体育锻炼的意识和生	16	讲授、演示、练习法等	目标 1 目标 2

	锻炼计划并积极实践。 难点： 全面发展体能，完成体质健康标准测试。	育：规则意识和诚信意识教育。	活行为习惯，学会做人做事和正确处理竞争与合作的关系，以适应社会的生存能力；达到“国家体质健康标准”。			
--	---	----------------	--	--	--	--

四、课程实施

（一）方法与手段

采用线上+线下、自主锻炼、体质测试和课外体育俱乐部等组织形式。

（二）课程实施与保障

主要环节		质量要求
1	课外锻炼	学生利用课余时间通过参加体质测试、早锻炼、课外健身活动以及校级、院级和体育社团组织的各种体育比赛等活动，巩固课内学习效果，提高身体素质，培养学生自我锻炼意识和习惯。
2	成绩考核	本课程考核的方式：以学生参加课外体育活动的考勤次数为依据。总评成绩的评定见《学生参加课外体育活动成绩评定标准》。有下列情况之一者，总评成绩为不及格： 1.早锻炼不合格者； 2.课外体育锻炼次数低于30次者；

五、课程考核

（一）课程考核以学生参加课外体育活动的考勤次数为依据，制定学生参加课外体育活动成绩评定标准。主要包括早锻炼、课外自主健身跑、健身辅导站、体育社团或单项协会健身活动和校级、院级、体育社团组织的体育竞赛活动等。

（二）学生课外体育活动成绩评定标准。

学生参加课外体育活动成绩评定标准（百分制）

考勤次数	30	35	40	45	50	55	60	65	70
成绩	0	15	30	45	60	70	80	90	100

六、有关说明

（一）持续改进

本课程根据学生早锻炼、课堂表现、体质测试、平时考核情况，以及学生、教学督导等反馈，及时对教学中不足之处进行改进，并在下一轮课程教学中整改完善，确保相应毕业要求指标点达成。

(二) 教学参考书

- 1.毛振明.大学体育文化与实技教程[M].沈阳：东北大学出版社，2013.

执笔人：顾 宏

审定人：方曙光

批准人：王红福

2022.8.30

体育VI课程教学大纲

(Physical Education VI)

一、课程概况

课程代码：1103010

学 分：0.5

学 时：18

适用专业：全校各专业

教 材：《大学体育与健康（微视频版）》，王红福、王祥主编，上海交通大学出版社，出版时间：2020 年 8 月

课程归口：体育教学部

课程的性质与任务：本课程是面向全校各专业开设的以身体练习为主要手段，以培养学生体育人文素养和塑造健全人格为主要目的，以提高学生体质健康水平为主要目标的通识必修课。其教学安排在第三学年第五学期进行。课程主要采用线上+线下、自主锻炼、体质测试和课外体育俱乐部等组织形式作为本课程重要组成部分，从而巩固课内学习效果，培养学生自我锻炼意识和习惯。

通过本课程的学习，实现大学 3 年体育课程教育，大学 4 年学生不间断体育健身与体能活动；实现体育教学、群体活动、体育竞赛协同发展；使学生掌握科学锻炼的基础知识、基本技能和有效方法，学会至少两项终身受益的体育锻炼项目，养成良好的锻炼习惯，为终身体育打下良好的基础。

二、课程目标与毕业要求指标点对应关系

目标 1：全面发展体能，提高运动能力。学会运用科学理论指导健身锻炼实际，从而自觉遵循体育运动的规律，实现体育锻炼的目的。树立“健康第一”思想和正确的体育道德观，培养良好的体育道德行为和团结、合作、互助的精神。

目标 2：爱好并积极参与各种体育活动，能正确评价和测试自己的身体体质与健康状况，能够编制可行的个人锻炼计划；养成积极向上具有不断进取的生活态度，运用适宜的方法调节自己的情绪，积极调整和改善自己的心理现状，在体育锻炼中体验运动的乐趣和成功的感受；学会做人做事和正确处理好竞争与合作的关系，以适应社会的生存能力。弘扬体育精神，传播体育文化，促进校园精神

文明建设和体育文化建设。

本课程支撑专业培养方案中毕业要求 8、9(不同专业会略有区别，具体见培养方案中的毕业要求实现矩阵)，对应关系如下表所示。

毕业要求 指标点	课程目标							
	目标 1	目标 2						
毕业要求 8	√	√						
毕业要求 9	√	√						

三、课程内容及要求

序号	教学内容	思政元素	预期学习成果	教学学时	教学方式	支撑课程目标
1	(一)体育理论部分: 1.学生思想政治教育: 我校体育运动发展概况、国家领导人与体育、奥运明星的励志故事、社会主义核心价值观与体育等; 2.体育安全教育: 体育运动伤害事故的安全教育及预防与处理措施、常见运动损伤的预防与处理等; 3.体育基本理论: 各运动项目的基本技战术知识、组织与竞赛、基本规则和裁判法, 运动健身的基本原理与锻炼方法, 体育锻炼的自我监督与评价, 体育养生与保健知识等; 重点: 体育安全教育、掌握所学项目的基本知识; 难点: 培养学生自主锻炼能力和自觉锻炼意识。	理想信念、国家认同和社会主义核心价值观等教育; 安全意识、健康教育;	通过教学, 提高对体育的正确认识, 形成正确积极的体育态度, 学会运用科学理论指导健身锻炼实际, 从而自觉遵循体育运动的规律, 实现体育锻炼的目的。	2	讲授法	目标 1 目标 2
2	(二)实践部分: 各运动项目和国家学生体质健康标准测试的身体素质项目为主, 主要包括体质测试、早锻炼、学生课外健身活动以及校级、院级和体育社团组织的各种体育比赛活动等。	爱国主义和集体主义教育; 体育道德观、意志品德培	通过课外实践, 使学生巩固课内学习效果, 掌握科学锻炼的基础知识、基本技能和有效方法, 发展身体素质; 养成良好的终身体育锻炼的意识和生	16	讲授、演示、练习法等	目标 1 目标 2

	重点： 编制可行的个人体育锻炼计划并积极实践。 难点： 全面发展体能，培养学生自觉锻炼意识，达到体质健康标准测试合格要求。	育；规则意识和诚信意识教育。	活行为习惯，学会做人做事和正确处理竞争与合作的关系，以适应社会的生存能力；达到“国家体质健康标准”。			
--	--	----------------	--	--	--	--

四、课程实施

（一）方法与手段

采用线上+线下、自主锻炼、体质测试和课外体育俱乐部等组织形式。

（二）课程实施与保障

主要环节		质量要求
1	课外锻炼	学生利用课余时间通过参加体质测试、早锻炼、课外健身活动以及校级、院级和体育社团组织的各种体育比赛等活动，巩固课内学习效果，提高身体素质，培养学生自我锻炼意识和习惯。
2	体质测试	完成《国家学生体质健康标准》项目测试。
3	成绩考核	本课程考核的方式：以学生参加课外体育活动的考勤次数为依据。总评成绩的评定见《学生参加课外体育活动成绩评定标准》。有下列情况之一者，总评成绩为不及格： 1.早锻炼不合格者； 2.课外体育锻炼次数低于30次者；

五、课程考核

（一）课程考核由课外体育活动和体质测试构成。

（二）课程总评成绩=课外体育活动×50%+体质测试×50%。

具体内容和比例如表所示：

成绩组成	考核/评价环节	权重	考核/评价细则	对应的毕业要求指标点
课外体育活动 50%	课外体育活动	50%	具体见《学生参加课外体育活动成绩评定标准（百分制）》	8、9
体质测试 50%	体质测试	100%	课外测试，评分参照《国家学生体质健康标准》。	8、9

学生参加课外体育活动成绩评定标准（百分制）

考勤次数	30	35	40	45	50	55	60	65	70
成绩	0	15	30	45	60	70	80	90	100

六、有关说明

（一）持续改进

本课程根据学生早锻炼、课堂表现、体质测试、平时考核情况，以及学生、教学督导等反馈，及时对教学中不足之处进行改进，并在下一轮课程教学中整改完善，确保相应毕业要求指标点达成。

（二）教学参考书

- 1.毛振明.大学体育文化与实技教程[M].沈阳：东北大学出版社，2013.

执笔人：顾 宏

审定人：方曙光

批准人：王红福

2022.8.30

大学英语 B (I) 课程教学大纲

(College English B (I))

一、课程概况

课程代码: 0605001

学 分: 4

学 时: 45

先修课程: 高中英语

适用专业: 非英语专业

课程归口: 外国语学院

课程的性质与任务: 大学英语教学是高等教育的一个有机组成部分。大学英语是全校非英语专业大学生的必修基础课程。大学英语以英语语言知识与应用技能、学习策略和跨文化交际为主要内容,以外语教学理论为指导,集多种教学模式和教学手段为一体的教学体系。大学英语旨在培养学生的英语应用能力,满足学生专业学习、国际交流、继续深造、工作就业等方面的需求;增强学生自主学习能力和终生学习意识;同时有助于学生树立世界眼光,培养国际意识,提高人文素养,为学生知识创新,潜能发挥和全面发展提供一个基本工具。

二、课程目标

1.知识目标: 进一步提升学生英语听、说、读、写、译基本语言技能和英语综合应用能力。

2.能力目标: 提升学生使用英语工具紧跟专业前沿,拓展专业视野,查阅专业文献的意识和能力,培养学生在职业领域进行相关沟通、交流能力。

3.素质目标: 将社会主义核心价值观和中国优秀传统文化有机融入大学英语课程教学,培养学生批判吸收西方文化,增进中西文化异同理解,培养学生跨文化意识和交际能力、国际视野和综合人文素养,培养学生自主学习能力和终身学习意识。

本课程支撑专业培养方案中毕业要求 2-3、10-3、12-2(不同专业会略有区别,具体见培养方案中的毕业要求实现矩阵),对应关系如表所示。

毕业要求 指标点	课程目标						
	目标 1	目标 2	目标 3				

毕业要求 2-3		√					
毕业要求 10-3	√						
毕业要求 12-2			√				

三、课程内容和要求

教学内容	课程思政	基本要求	重点、难点
听力理解	1.了解西方文化 2.理性思考中西文化差异 3.树立文化自信	能听懂就日常话题展开的简单英语交谈;能基本听懂语速较慢的音、视频材料和题材熟悉的讲座,掌握中心大意,抓住要点;能听懂用英语讲授的相应级别的英语课程;能听懂与工作岗位相关的常用指令、产品或操作说明等。能运用基本的听力技巧。	1.辨音 2.情景词汇 3.把握大意 4.听力技巧
口语表达	1.克服焦虑,树立信心 2.传播社会主义核心价值观、中国优秀传统文化 3.讲好中国故事	能就日常话题用英语进行简短但多话轮的交谈;能对一般性事件和物体进行简单的叙述或描述;经准备后能就所熟悉的话题作简短发言;能就学习或与未来工作相关的主题进行简单的讨论。语言表达结构比较清楚,语音、语调、语法等基本符合交际规范。能运用基本的会话技巧。	1.语音、语调 2.日常词汇 3.会话技巧
阅读理解	1.理性思考中西文化差异 2.传播社会主义核心价值观、中国优秀传统文化 3.树立文化自信 4.提升职业素养	能基本读懂题材熟悉、语言难度中等的英语报刊文章和其他英语材料;能借助词典阅读英语教材和未来工作、生活中常见的应用文和简单的专业资料,掌握中心大意,理解主要事实和有关细节;能根据阅读目的的不同和阅读材料的难易,适当调整阅读速度和方法。能运用基本的阅读技巧。	1.基础语言点 2.长难句分析 3.宏观阅读技巧
书面表达	1.理性思考中西文化差异 2.传播社会主义核心价值观、中国优秀传统文化 3.讲好中国故事 4.提升职业素养	能用英语描述个人经历、观感、情感和发生的事件等;能写常见的应用文;能就一般性话题或提纲以短文的形式展开简短的讨论、解释、说明等,语言结构基本完整,中心思想明确,用词较为恰当,语意连贯。能运用基本的写作技巧。	1.英语基本句型 2.词汇表达
翻译	1.理性思考中西文化差异	能借助词典对题材熟悉、结构清晰、语言难度较低的文章进行英汉互译,译文基本准	1.中西语言差异

	2.传播社会主义核心价值观、中华优秀传统文化 3.讲好中国故事 4.提升职业素养	确，无重大的理解和语言表达错误。能有限地运用翻译技巧。	2.翻译策略
网络平台自主学习		掌握有效的学习方法和学习策略。具有终身学习意识。	发现问题 分析问题

四、教学内容与课程目标对应关系

序号	教学内容	支撑的课程目标	支撑的毕业要求指标点	讲授学时	实验学时
1	听力理解	课程目标 1、2	2-3、10-3	7	
2	口语表达	课程目标 1、2	2-3、10-3	6	
3	阅读理解	课程目标 1、2	2-3、10-3	15	
4	书面表达	课程目标 1、2	2-3、10-3	6	
5	翻译	课程目标 1、2	2-3、10-3	6	
6	网络平台自主学习	课程目标 3	12-2	5	
合 计				45	

五、课程实施

（一）教学方法与教学手段

1. 依托网络学习平台，引导学生线上自主学习，培养学生自主学习能力，并进一步培养学生发现问题、分析问题、解决问题的能力。

2. 线下课堂采用研究式、启发式、讨论式、案例式教学，通过学生自主探究，理性思考，充分讨论，形成结论，相互评价使基本英语技能得以内化并实现灵活应用。

（二）课程实施与保障

主要教学环节的质量标准		
1	备课	1.掌握本课程教学大纲内容，严格按照教学大纲要求进行本课程教学内容的组织； 2.熟悉教材各章节，借助相关专业书籍资料，并依据教学大纲编写授课计划，编写每次授课的教案。教案内容包括章节标题、教学目的、教法设计、课堂类型、时间分配、授课内容、课后作业、教学效果分析等方面； 3.结合课程特点，制作课件，运用多媒体教学手段讲授部分教

		学内容； 4.确定各章节课程内容的教学方法，构思授课思路、技巧和方 法。
2	讲授	1.要点准确，推理正确，条理清晰，重点突出，理论联系实际， 熟练地解答和讲解例题。 2.采用多种教学方式（如启发式教学、案例分析教学、讨论式 教学、多媒体示范教学等），注重培养学生的基本语言技能。 3.多媒体教学手段，以培养学生实践动手的能力。 4.表达方式尽量便于学生理解、接受，力求形象生动，使学生在 掌握知识的过程中，保持较为浓厚的兴趣。
3	作业布置与批改	学生必须完成一定数量的作业题，是本课程教学的基本要求， 是实现人才培养目标的必要手段。 学生完成的作业必须达到以下基本要求： 1.按时按量完成作业，不缺交，不抄袭； 2.网络教学平台具有查重功能并能及时反馈； 3.客观题保证答题时间，主观题要求原创性。 教师批改或讲评作业要求如下： 1.学生的作业要全批全改，并按时批改、反馈、讲评； 2.教师批改或讲评作业要认真、细致，每次批改或讲评作业 后，按百分制评定成绩，并写明日期； 3.期末按每个学生作业的平均成绩，作为本课程总评成绩中 平时成绩的重要组成部分。
4	课外答疑	为直接了解学生的学习情况，帮助学生进一步理解和消化课 堂上所学知识、改进学习方法和思维方式，培养其独立思考 问题的能力，建议任课教师安排时间进行课外答疑与辅导工 作。
5	成绩考核	本课程考核的方式：网络平台考试。考试试卷采取教考分 离，抽卷形式，统一安排监考。总评成绩的评定见课程评分 方案。有下列情况之一者，总评成绩为不及格： 1.缺交作业次数达1/3以上者。

		2.缺课次数达本学期总授课学时的1/3以上者； 3.机考成绩小于40分。
6	第二课堂活动	为了培养学生综合运用所学知识的能力和创新精神，学校每年举办英语演讲、写作和阅读竞赛；组织学生参加市、省及国家级比赛。

六、课程考核

（一）课程考核方式包括结课考核、平时情况考核等。结课考核采用机考（闭卷）形式。

（二）课程总评成绩=平时成绩×50%+结课成绩×50%。具体考核评价细则如下：

成绩组成	考核/评价环节	权重	考核/评价细则	对应的毕业要求指标点
平时成绩 50%	考勤成绩	10%	课堂不定期点名，考核能否按时到勤，旷课一次扣 20 分，迟到与早退一次扣 10 分，请假一次扣 5 分；满分 100 分。	2-3、10-3、12-2
	课堂表现	20%	听课情况，学生听课的精神状态，参与教学情况，随时做记录，以督促学生按时上课，认真听讲；课堂随机提问，考察学生对当堂课程的掌握情况；课堂测试；满分 100 分。	2-3、10-3、12-2
	作业成绩	20%	网络教学平台测试，考核学生对单元知识点的学习、理解和掌握程度。对每次作业完成情况做记录并百分制打分，计算全部作业的平均成绩；满分 100 分。	2-3、10-3、12-2
	口语测试	20%	随堂测试，口语测试需包括短文朗读和简短问答，记录成绩；满分 100 分。	2-3、10-3、12-2
	翻译测试	20%	不少于三次翻译练习和一次班级随堂测试（翻译练习、测试题由大学英语教学部统一命题并建立翻译题库），记录成绩并百分制打分，计算平均成绩；满分 100 分。	2-3、10-3、12-2

	书面表达测试	10%	不少于三次书面表达练习和一次班级随堂测试（书面表达练习、测试题由大学英语教学部统一命题并建立书面表达题库），记录成绩并百分制打分，计算平均成绩；满分 100 分。	2-3、10-3、12-2
期末考试 50%	期末考试	100%	考试题型包括听力理解、词汇与结构与阅读理解等（每次考核可能题型不同，以当次考核题型为准）；卷面满分 100 分。	2-3、10-3、12-2

七、有关说明

（一）持续改进

本课程根据学生作业、课堂讨论、平时考核情况和学生、教学督导等的反馈，及时对教学中的不足之处进行改进，并在下一轮课程教学中整改完善。

（二）参考书目与学习资料

- 1、《新视野大学英语读写教程》（第 3 版），郑树棠等主编，外语教学与研究出版社，2015
- 2、《大学体验英语听说教程》（第 3 版），李霄翔主编，高等教育出版社，2013
- 3、《全新版大学英语》（第 2 版），李荫华，王德明主编，上海外语教育出版社，2010
- 4、《新视野大学英语视听说教程》（第 3 版），郑树棠等主编，外语教学与研究出版社，2015
- 5、《朗文当代高级英语辞典》（第 5 版），英国培生教育出版集团编，外语教学与研究出版社，2014
- 6、《牛津高阶英汉双解词典》（第 8 版），霍恩比著，赵翠莲等译，商务印书馆，2014

在线开放课程网址

- 1、江苏省在线课程中心/爱课程 <http://www.icourse163.org/course/CZU-1001755263>
- 2、常州工学院毕博网络教学平台
<https://bbclass.czu.cn/webapps/blackboard/content/listContentEditable.jsp?c>

ontent_id=_65334_1&course_id=_1822_1

3、国家精品课程资源网 - Curriculum Center

<http://www.jingpinke.com/xpe/portal/35b1a2a2-120d-1000-88a3-254b8298559b>

4、学堂在线-国家精品课程在线学习平台

<http://www.xuetangx.com>

5、好大学在线 CNMOOC_中国顶尖的慕课平台

<http://www.cnmooc.org/home/index.mooc>

执笔人：汤月明

审定人：朱 江

批准人：李 静

2022.9.1

大学英语 B（II）课程教学大纲

（College English B (II)）

一、课程概况

课程代码：0605002

学 分：4

学 时：48

先修课程：大学英语 B (I)

适用专业：非英语专业

课程归口：外国语学院

课程的性质与任务：大学英语教学是高等教育的一个有机组成部分。大学英语是全校非英语专业大学生的必修基础课程。大学英语以英语语言知识与应用技能、学习策略和跨文化交际为主要内容，以外语教学理论为指导，集多种教学模式和教学手段为一体的教学体系。大学英语旨在培养学生的英语应用能力，满足学生专业学习、国际交流、继续深造、工作就业等方面的需求；增强学生自主学习能力和终生学习意识；同时有助于学生树立世界眼光，培养国际意识，提高人文素养，为学生知识创新，潜能发挥和全面发展提供一个基本工具。

二、课程目标

1.知识目标：进一步提升学生英语听、说、读、写、译基本语言技能和英语综合应用能力。

2.能力目标：提升学生使用英语工具紧跟专业前沿，拓展专业视野，查阅专业文献的意识和能力，培养学生在职业领域进行相关沟通、交流能力。

3.素质目标：将社会主义核心价值观和中国优秀传统文化有机融入大学英语课程教学，培养学生批判吸收西方文化，增进中西文化异同理解，培养学生跨文化意识和交际能力、国际视野和综合人文素养，培养学生自主学习能力和终身学习意识。

本课程支撑专业培养方案中毕业要求 2-3、10-3、12-2(不同专业会略有区别，具体见培养方案中的毕业要求实现矩阵)，对应关系如表所示。

毕业要求 指标点	课程目标						
	目标 1	目标 2	目标 3				

毕业要求 2-3		√					
毕业要求 10-3	√						
毕业要求 12-2			√				

三、课程内容和要求

教学内容	课程思政	基本要求	重点、难点
听力理解	1.了解西方文化 2.理性思考中西文化差异 3.树立文化自信	能听懂一般日常英语谈话和公告;能基本听懂题材熟悉、篇幅较长、语速中等的英语广播、电视节目和其他音视频材料,掌握中心大意,抓住要点和相关细节;能基本听懂用英语讲授的专业课程或与未来工作岗位、工作任务、产品等相关的口头介绍。能较好地运用听力技巧。	1.专业词汇 2.理解细节 3.听力技巧
口语表达	1.克服焦虑,树立信心 2.传播社会主义核心价值观、中华优秀传统文化 3.讲好中国故事	能用英语就一般性话题进行比较流利的会话;能较好地表达个人意见、情感、观点等;能陈述事实、理由和描述事件或物品等;能就熟悉的观点、概念、理论等进行阐述、解释、比较、总结等。语言组织结构清晰,语音、语调基本正确。能较好地运用口头表达与交流技巧。	1.连读 2.观点陈述 3.沟通技巧
阅读理解	1.理性思考中西文化差异 2.传播社会主义核心价值观、中华优秀传统文化 3.树立文化自信 4.提升职业素养	能基本读懂公开发表的英语报刊上一般性题材的文章;能阅读与所学专业相关的综述性文献,或与未来工作相关的说明书、操作手册等材料,理解中心大意、关键信息、文章的篇章结构和隐含意义等。能较好地运用快速阅读技巧阅读篇幅较长、难度中等的材料。能较好地运用常用的阅读策略。	1.篇章结构理解 2.文体分析 3.文献阅读 4.微观阅读技巧
书面表达	1.理性思考中西文化差异 2.传播社会主义核心价值观、中华优秀传统文化 3.讲好中国故事 4.提升职业素养	能用英语就一般性的主题表达个人观点;能撰写所学专业论文的英文摘要和英语小论文;能描述各种图表;能用英语对未来所从事工作或岗位职能、业务、产品等进行简要的书面介绍,语言表达内容完整,观点明确,条理清楚,语句通顺。能较好地运用常用的书面表达与交流技巧。	1.段落开展 2.语篇衔接 3.英文摘要写作

翻译	1.理性思考中西文化差异 2.传播社会主义核心价值观、中华优秀传统文化 3.讲好中国故事 4.提升职业素养	能摘译题材熟悉,以及与所学专业或未来所从事工作岗位相关,语言难度一般的文献资料;能借助词典翻译体裁较为正式,题材熟悉的文章。理解正确,译文基本达意,语言表达清晰。能运用较常用的翻译技巧。	1.专业词汇 2.中西文化差异 3.翻译理论
网络平台自主学习		掌握有效的学习方法和学习策略。具有终身学习意识。	发现问题 分析问题

四、教学内容与课程目标对应关系

序号	教学内容	支撑的课程目标	支撑的毕业要求指标点	讲授学时	实验学时
1	听力理解	课程目标 1、2	2-3、10-3	8	
2	口语表达	课程目标 1、2	2-3、10-3	7	
3	阅读理解	课程目标 1、2	2-3、10-3	15	
4	书面表达	课程目标 1、2	2-3、10-3	7	
5	翻译	课程目标 1、2	2-3、10-3	6	
6	网络平台自主学习	课程目标 3	12-2	5	
合 计				48	

五、课程实施

(一) 教学方法与教学手段

1. 依托网络学习平台,引导学生线上自主学习,培养学生自主学习能力,并进一步培养学生发现问题、分析问题、解决问题的能力。

2. 线下课堂采用研究式、启发式、讨论式、案例式教学,通过学生自主探究,理性思考,充分讨论,形成结论,相互评价使基本英语技能得以内化并实现灵活应用。

(二) 课程实施与保障

主要教学环节的质量标准		
1	备课	1.掌握本课程教学大纲内容,严格按照教学大纲要求进行本课程教学内容的组织; 2.熟悉教材各章节,借助相关专业书籍资料,并依据教学大纲编写授课计划,编写每次授课的教案。教案内容包括章节标题、教学目的、教法设计、课堂类型、时间分配、授课内容、

		课后作业、教学效果分析等方面； 3.结合课程特点，制作课件，运用多媒体教学手段讲授部分教学内容； 4.确定各章节课程内容的教学方法，构思授课思路、技巧和方 法。
2	讲授	1.要点准确，推理正确，条理清晰，重点突出，理论联系实际，熟练地解答和讲解例题。 2.采用多种教学方式（如启发式教学、案例分析教学、讨论式教学、多媒体示范教学等），注重培养学生的基本语言技能。 3.多媒体教学手段，以培养学生实践动手的能力。 4.表达方式尽量便于学生理解、接受，力求形象生动，使学生在掌握知识的过程中，保持较为浓厚的兴趣。
3	作业布置与批改	学生必须完成一定数量的作业题，是本课程教学的基本要求，是实现人才培养目标的必要手段。 学生完成的作业必须达到以下基本要求： 1.按时按量完成作业，不缺交，不抄袭； 2.网络教学平台具有查重功能并能及时反馈； 3.客观题保证答题时间，主观题要求原创性。 教师批改或讲评作业要求如下： 1.学生的作业要全批全改，并按时批改、反馈、讲评； 2.教师批改或讲评作业要认真、细致，每次批改或讲评作业后，按百分制评定成绩，并写明日期； 3.期末按每个学生作业的平均成绩，作为本课程总评成绩中平时成绩的重要组成部分。
4	课外答疑	为直接了解学生的学习情况，帮助学生进一步理解和消化课堂上所学知识、改进学习方法和思维方式，培养其独立思考问题的能力，建议任课教师安排时间进行课外答疑与辅导工作。
5	成绩考核	本课程考核的方式：网络平台考试。考试试卷采取教考分

		离，抽卷形式，统一安排监考。总评成绩的评定见课程评分方案。有下列情况之一者，总评成绩为不及格： 1.缺交作业次数达1/3以上者。 2.缺课次数达本学期总授课学时的1/3以上者； 3.机考成绩小于40分。
6	第二课堂活动	为了培养学生综合运用所学知识的能力和创新能力，学校每年举办英语演讲、写作和阅读竞赛；组织学生参加市、省及国家级比赛。

六、课程考核

（一）课程考核方式包括结课考核、平时情况考核等。结课考核采用机考（闭卷）形式。

（二）课程总评成绩=平时成绩×50%+结课成绩×50%。具体考核评价细则如下：

成绩组成	考核/评价环节	权重	考核/评价细则	对应的毕业要求指标点
平时成绩 50%	考勤成绩	10%	课堂不定期点名，考核能否按时到勤，旷课一次扣 20 分，迟到与早退一次扣 10 分，请假一次扣 5 分；满分 100 分。	2-3、10-3、12-2
	课堂表现	20%	听课情况，学生听课的精神状态，参与教学情况，随时做记录，以督促学生按时上课，认真听讲；课堂随机提问，考察学生对当堂课程的掌握情况；课堂测试；满分 100 分。	2-3、10-3、12-2
	作业成绩	15%	网络教学平台测试，考核学生对单元知识点的学习、理解和掌握程度。对每次作业完成情况做记录并百分制打分，计算全部作业的平均成绩；满分 100 分。	2-3、10-3、12-2
	口语测试	10%	随堂测试，口语测试需包括短文朗读和简短问答，记录成绩；满分 100 分。	2-3、10-3、12-2
	翻译测试	10%	不少于三次翻译练习和一次班级随堂测试（翻译练习、测试题由大学英语教学部统一命题并建立翻译题库），记录成绩并百分制打分，计算平均成绩；满分	2-3、10-3、12-2

			100 分。	
	书面表达测试	15%	不少于三次书面表达练习和一次班级随堂测试（书面表达练习、测试题由大学英语教学部统一命题并建立书面表达题库），记录成绩并百分制打分，计算平均成绩；满分 100 分。	2-3、10-3、12-2
	第二课堂活动	20%	基础分 40 分，参与一项英语类竞赛或大创项目加 10 分（参与多项活动分数可累加），获得校级三等奖及以上奖励或大创项目获校级立项加 30 分，获得校级二等奖及以上奖励或大创项目获省级立项加 40 分，获得校级一等奖及以上奖励或大创项目获国家级立项加 60 分；满分 100 分。	2-3、10-3、12-2
期末考试 50%	期末考试	100%	考试题型包括听力理解、词汇与结构与阅读理解等（每次考核可能题型不同，以当次考核题型为准）；卷面满分 100 分。	2-3、10-3、12-2

七、有关说明

（一）持续改进

本课程根据学生作业、课堂讨论、平时考核情况和学生、教学督导等的反馈，及时对教学中的不足之处进行改进，并在下一轮课程教学中整改完善。

（二）参考书目与学习资料

- 1、《新视野大学英语读写教程》（第 3 版），郑树棠等主编，外语教学与研究出版社，2015
- 2、《大学体验英语听说教程》（第 3 版），李霄翔主编，高等教育出版社，2013
- 3、《全新版大学英语》（第 2 版），李荫华，王德明主编，上海外语教育出版社，2010
- 4、《新视野大学英语视听说教程》（第 3 版），郑树棠等主编，外语教学与研究出版社，2015

5、《朗文当代高级英语辞典》（第 5 版），英国培生教育出版集团编，外语教学与研究出版社，2014

6、《牛津高阶英汉双解词典》（第 8 版），霍恩比著，赵翠莲等译，商务印书馆，2014

在线开放课程网址

- 1、江苏省在线课程中心/爱课程 <http://www.icourse163.org/course/CZU-1001755263>
- 2、常州工学院毕博网络教学平台
https://bbclass.czu.cn/webapps/blackboard/content/listContentEditable.jsp?content_id=_65334_1&course_id=_1822_1
- 3、国家精品课程资源网 - Curriculum Center
<http://www.jingpinke.com/xpe/portal/35b1a2a2-120d-1000-88a3-254b8298559b>
- 4、学堂在线-国家精品课程在线学习平台
<http://www.xuetangx.com>
- 5、好大学在线 CNMOOC_中国顶尖的慕课平台
<http://www.cnmooc.org/home/index.mooc>

执笔人：汤月明

审定人：朱 江

批准人：李 静

2020.9.1

大学物理 B（上）课程教学大纲

（College Physics B（I））

一、课程概况

课程代码：0802003

学 分：2.5

学 时：40（其中：讲授学时 40）

先修课程：高等数学(主要知识点：微积分、矢量、无穷级数、常微分方程)

适用专业：全校理工科专业

教 材：马文蔚《物理学》(上、下册)(第六版)2014 高等教育出版社；

或赵近芳《大学物理学》(上、下册)(第 5 版)2017 北京邮电大学出版社

课程归口：理学院

课程性质与任务：本课程是理工科专业的一门必修基础课程。通过本课程的教学，学生对物理学的基本概念、基本原理、基本规律能有较全面、系统的理解和认识，并能了解近、现代物理学的新发展、新成就；学生能熟悉和掌握各种分析问题、解决问题的方式和方法，综合素质和技能有较大提高，为学习后继专业课程和解决实际问题提供了必不可少的物理学基础知识及科学的分析问题、处理问题的方法；学生能形成辩证唯物主义世界观，掌握科学的思维方法，为日后从事的工作、科学研究、开拓新技术领域和终身学习打下坚实的基础。

二、课程目标及对毕业要求观测点的支撑（以电子信息工程为例）

序号	课程目标	支撑毕业要求观测点	毕业要求
1	目标 1： 对力学、光学等基本物理学概念、基本理论和基本方法有比较系统的认识 and 正确的理解，为进一步学习工程问题的建模与表述打下坚实的基础。	观测点 1.1： 掌握数学、物理知识，能将其用于电子信息工程专业知识学习，并能对电子信息工程问题进行恰当表述。	毕业要求 1 工程知识： 能够将数学、自然科学、工程基础和专业知知识用于工程实践，并能解决电子信息工程中信号检测与处理方面的复杂工程问题。
2	目标 2： 能运用物理原理、规律来分析、解决问题，并能推广到实际应用中。	观测点 2.1： 能够运用工程数学、物理的基本原理，对电子信息系统进行理论分析与数学推导。	毕业要求 2 问题分析： 能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，识别、表达、并通过文献研究分析电子信息工程中信号检测与处理方面的复杂工程问题，以获得有效结论。

三、教学内容及要求

序号	教学内容	预期学习成果	教学学时	教学方式	支撑课程目标
1	质点运动学：质点模型和参照系的概念，建立矢量、标量概念；位置矢量、位移、速度、加速度。描述圆周运动的物理量：角坐标、角位移、角速度、角加速度，理解切向加速度、法向加速度的概念。 重点和难点：直角坐标系中质点的运动方程、速度、加速度的计算；平面极坐标、自然坐标系中质点作圆周运动时的角速度、角加速度、切向加速度、法向加速度的计算。用角量描述圆周运动。	会借助直角坐标系熟练地计算质点运动时的速度、加速度等；会借助平面极坐标、自然坐标系熟练地计算质点作圆周运动时的角速度、角加速度、切向加速度、法向加速度等。理解角量与线量之间的关系；会熟练求解运动学两类问题。知道相对运动的基本概念，并了解一些简单相对运动问题的解决方法。	6	讲授/讨论/例题分析等	目标 1 目标 2
2	牛顿定律：牛顿三定律；几种常见的力：万有引力（重力）、弹性力、摩擦力；惯性参考系、非惯性参考系的概念；力学相对性原理。 重点和难点：结合高等数学运用牛顿运动定律解决常见的动力学问题。质点在变力作用下的动力学、运动学问题的求解。	能够掌握牛顿三定律适用范围；熟练运用牛顿运动定律解决常见的动力学问题；会结合高等数学求解质点在变力作用下的圆周运动动力学、运动学问题。能够辨析两种参考系；了解力学相对性原理。	4	讲授/讨论/例题分析等	目标 1 目标 2
3	动量守恒定律和能量守恒定律：动量、冲量的概念；动量定理、动量守恒定律及其适用条件；功的概念；保守力做功的特点及势能的概念，重力势能、万有引力势能、弹性势能的物理意义。动能定理、机械能守恒定律及其适用条件；功能原理、能量守恒定律。 重点和难点：动量定理、动量守恒定律、动能定理、机械能守恒定律、功能原理的应用。变力做功问题的求解。	能明确动量、冲量的物理意义；会运用动量定理、动量守恒定律分析和解决质点、质点系在平面内运动的力学问题。会计算一维运动情况下变力的功。会进行保守力做功的特点及势能的概念，理解重力势能、万有引力势能、弹性势能的物理意义，学生有关的计算。运用动能定理、机械能守恒定律分析和解决质点、质点系在平面内运动的力学问题。理解功能原理、能量守恒定律及其意义。	4	讲授/讨论/例题分析等	目标 1 目标 2
4	刚体的转动：刚体模型及其基本运动形式；描述刚体定轴转动的物理量：角坐标、角位移、角速度、角加速度以及它们之间的联系，	掌握求解刚体绕定轴转动的运动学问题的方法。能够熟练计算常见特殊形状刚体的转动惯量，熟练使	7	讲授/讨论/例题分析等	目标 1 目标 2

	角量与线量之间的关系；转动惯量的概念及其物理意义；刚体绕定轴转动的转动定律；力矩做功的概念，刚体的转动动能、刚体的重力势能的计算方法；理解刚体绕定轴转动的动能定理及机械能守恒定律；角动量的概念；角动量定理、角动量守恒定律及其适用条件。 重点和难点：力矩和转动惯量概念，定轴转动定理及其应用；角动量和角动量守恒定律及其应用；功的概念，定轴转动动能定理和机械能守恒定律及其应用。转动惯量计算，力矩、角动量和角动量守恒定律的理解及运用。	用平行轴定理；熟练使用刚体定轴转动定律、刚体绕定轴转动的动能定理及机械能守恒定律求解刚体绕定轴转动的动力学问题。会对含有质点及定轴转动刚体在内的系统正确应用角动量定理及角动量守恒定律分析、计算有关力学问题。			
5	振动：简谐振动模型；描述简谐振动的特征量：振幅、周期、频率、角频率、相位、初相的意义，以及确定这些物理量的方法。旋转矢量法；简谐振动的动能、势能，以及相互转换关系；两个同方向、同频率简谐振动的合成规律；两个相互垂直、同频率简谐振动的合成和李萨如图形。 重点和难点：相位；简谐振动的运动方程的求解；两个同方向，同频率简谐振动的合成规律。初相位的确定，旋转矢量法的应用。	掌握简谐振动的基本特征和运动规律，会进行一些简单的计算；能够熟练应用分析和讨论简谐振动的有关问题（如确定初相、位移、速度、加速度、运动时间、写出振动方程、简谐振动的合成等）；能够掌握合振动振幅极大和极小的条件。知道两个同方向、不同频率简谐振动的合成和拍现象	4	讲授/讨论/例题分析等	目标 1 目标 2
6	波动：机械波产生的条件；波函数的物理意义和波形图。描述波动的各物理量：波长、波的周期和频率、波速的物理意义；波的能量传播特征及其与振动能量的区别；惠更斯原理和波的叠加原理；理解波的相干条件；驻波的概念及其形成条件和特点，驻波方程；机械波的多普勒效应及产生原因。 重点和难点：描写波动的特征量及其关系，平面简谐波的表达式；波的叠加原理；波的相干条件，干涉加强和减弱条件，驻波及半波损失概念。驻波的形成和特点的理解	会根据已知质元的简谐振动表达式建立平面简谐波的波函数；能够计算波长、波的周期和频率、波速并相互转换；会根据波动方程画出波形图，会根据波形图求波动方程，会分析解决有关波动问题；会运用相位差或波程差的概念分析和确定相干波叠加后振幅加强和减弱的条件；能够理解驻波和行波的区别，建立相位跃变（或半波损失）的概念。	6	讲授/讨论/例题分析等	目标 1 目标 2

7	光学：原子发光的特点，光的相干条件及获得相干光的基本原理和一般方法；光程概念以及光程差与相位差的关系；产生明纹和暗纹的相应条件，反射时产生半波损失的条件；杨氏双缝干涉的基本装置和实验规律，明暗条纹的分布规律及其计算方法；薄膜等厚干涉的规律、干涉条纹位置的计算，薄膜干涉原理在实际中的应用，劈尖、牛顿环的应用；等倾干涉条纹产生的原理，迈克尔逊干涉仪的工作原理及其应用；惠更斯-菲涅耳原理；夫琅禾费单缝衍射明暗条纹分布规律的方法——半波带法及明条纹宽度计算公式；光栅衍射条纹的成因及光栅方程；自然光、偏振光和部分偏振光的光振动特点；马吕斯定律；布儒斯特定律。 重点和难点：光程的概念及计算；杨氏双缝干涉明暗条纹的分布规律及其计算方法；薄膜干涉原理在实际中的应用；劈尖、牛顿环的干涉规律及其应用；菲涅耳半波带法及其应用；光栅方程及其应用；马吕斯定律、布儒斯特定律及其应用；光程差分析干涉条纹的分布、半波带法。	会正确计算两束相干光之间的光程差和相位差；能够分析工程应用中的相关原理，并进行相关计算；掌握杨氏双缝干涉明暗条纹的分布规律及其计算方法；薄膜等厚干涉条纹位置的计算；会确定光栅衍射明纹的位置，会分析光栅常数及波长对衍射条纹的影响；会运用马吕斯定律、布儒斯特定律分析和计算光在各向同性介质界面上反射和折射时偏振状态的变化。	9	讲授/讨论/例题分析等	目标 1 目标 2
---	---	--	---	-------------	--------------

四、课程实施

（一）教学方法与教学手段

1.采用多媒体教学手段，配合例题的讲解及适当的思考题，保证讲课进度的同时，注意学生的掌握程度和课堂的气氛。

2.课程讲授与启案例教学、课堂讨论、解释实际现象、线上网络教学等多种教学方式结合，实行互动研究型教学，重点培养学生的理论素养和问题分析能力。因此，本课程要求课前必须阅读教材的相关部分和参考文献；课上主动参与讨论；课后按时完成布置的作业，积极进行教学互动交流。

（二）课程实施与保障

主要教学环节	质量要求
--------	------

1	备课	(1) 严格按照教学大纲要求编写教学计划, 仔细研读教学内容, 做好每一次课堂教学的备课工作, 写好备课教案; (2) 结合课程特点, 制作课件, 运用多媒体教学手段辅助教学; (3) 了解学生基础情况, 确定各知识点的教学方法和教学节奏。
2	讲授	(1) 准备充分, 条理清晰, 重点突出, 难点分散, 理论联系实际; (2) 根据教学内容的不同采用不同的教学方法, 注重分析和解决问题能力的培养, 让学生学会科学的思维方法; (3) 运用多媒体教学手段, 提高学生学习兴趣, 提升课堂教学效率。
3	作业布置与批改	学生完成的作业必须达到以下基本要求: (1) 按时完成布置作业, 不缺交, 不抄袭; (2) 书写清晰, 解题规范。 教师批改或讲评作业要求如下: (1) 认真批改学生作业, 并按百分制评定成绩; (2) 做好作业讲评, 帮助学生巩固知识; (3) 学生作业的平均成绩, 作为本课程平时成绩的主要组成部分。
4	课外答疑	为了解学生的学习情况, 帮助学生更好地理解 and 消化所学知识、改进学习方法和思维方式, 培养其独立思考问题的能力, 课外答疑方式、时间、地点要跟学生商量共同确定, 灵活安排。
5	成绩考核	本课程考核的方式: 考查。考试试卷采取教考分离, 抽卷形式, 统一安排监考。总评成绩的评定见课程评分方案。有下列情况之一者, 总评成绩为不及格: (1) 缺交作业次数达1/3以上者; (2) 缺课次数达本学期总授课学时的1/3以上者。

五、课程考核

(一) 课程考核包括期末考试、表现、考勤及作业情况考核, 期末考试采用闭卷笔试。

(二) 课程成绩=平时成绩考试成绩×50%+期末考试成绩×50%。具体内容和比例如表所示。

考核环节	成绩	考核内容与评价细则	支撑目标
------	----	-----------	------

化工与材料学院复合材料与工程专业 2022 级教学大纲

	比例			目标 1	目标 2		
考 勤	50%	课堂不定期点名，考核能否按时到勤，对于旷课、迟到和早退者适当扣分，对于课堂表现良好适当加分，根据学期学生状况综合评分。		30%	20%		
表 现		主要根据学生平时回答问题、课堂笔记情况，或根据网络课堂学习等情况确定平时表现分数。考核学生课堂的听课效果和课后及时复习消化归纳本节、本章、本篇知识点及题型的能力。					
作 业		每章节对应应有思考题或习题，考核学生对每节课知识点的复习、理解和掌握度。对每次作业完成情况做记录并百分制打分。					
期末试卷	50%	题型	考核内容及相应试题				
		选择题	主要考核质点（系）运动学、动力学、刚体、振动、波动、光学的基本概念和定律的理解。运用相关知识点分析质点、质点系在平面内运动，刚体定轴转动、波动光学中的基础物理问题。	10%			
		判断题	主要考核力学、电磁学中基本概念的内涵和外延的准确理解。	5%			
		填空题	主要考核力学、波动光学中的基本概念和定律的运用。使用相关定理定律求解力学或波动光学问题。	15%			
		应用题	主要考核物理学中质点（系）运动学、动力学；刚体的转动；机械振动、波动和光学的基本概念和定理定律的综合应用。综合运用相应定理定律分析解决生产生活或工程实际中涉及的力学和波动光学相关物理问题。		20%		
合 计	100%			60%	40%		

备注：1. 课程目标达成度计算方法如下：

$$\text{各课程目标达成度} = \frac{\text{支撑该课程目标相关考核环节平均得分之和}}{\text{支撑该课程目标相关考核环节总分之和}}$$

2. 作业包括课后习题、单元测试、调研报告等等。

六、有关说明

(一) 持续改进

本课程根据课后作业、平时表现、考勤、期末考试等考核情况，以及学生、教学督导的反馈意见，及时对教学中不足之处进行改进，并在下一轮课程教学中改进提高。针对课程目标设计出课程考核的方式、内容和评分标准，确保课程内容与教学方式能有效实现课程目标，使得考核结果能够证明课程目标达成。

(二) 参考书目及学习资料

- 1.马文蔚.物理学(上、下册)(第六版). 北京：高等教育出版社，2014.
- 2.赵近芳.《大学物理学》(上、下册)(第5版). 北京：北京邮电大学出版社，2017.
- 3.常州工学院物理教学部.大学物理辅导与练习.南京：南京大学出版社， 2011.
- 4.马文蔚.物理学习题分析与解答(第六版). 北京：高等教育出版社,2015.
- 5.程守洙,江之永.普通物理学(上、下册)(第六版). 北京：高等教育出版社 2006.
- 6.赵凯华,罗韵茵.新概念物理教程(力学). 北京：高等教育出版社,2004.
- 7.张三慧.大学基础物理学(第二版). 北京：清华大学出版社，2007.

执笔人：李恒梅

审定人：李恒梅

批准人：陈荣军

批准日期：2022.7.6

物理实验 B（上）课程教学大纲

(Experiments of College Physics B I)

一、课程概况

课程代码：0802603

学 分：1

学 时：18

先修课程：高等数学、大学物理

适用专业：工科专业

教 材：《物理实验》，金雪尘、王刚、李恒梅主编，南京大学出版社，2017

课程归口：理学院

课程团队：李恒梅、王刚、茆锐、金雪尘、杨景景、王震、姜先凯等

课程性质与任务：本课程是理工科专业大学生的一门必修基础课程。本课程是学生进入大学后进行系统的实验技能和实验方法训练的开端。通过本课程的学习，学生不仅能了解到科学实验的主要过程与基本方法；还能激发学生的想象力、创造力，培养和提高学生独立开展科学研究工作的素质和能力。

二、课程目标及对毕业要求观测点的支撑(以电子信息专业大纲为例)

序号	课程目标	支撑毕业要求观测点	毕业要求
1	目标 1： 能够基于科学原理，通过实验分析、研究物理现象和规律，减少实验误差；能够正确记录与运算有效数字，掌握表格法、作图法、逐差法等数据处理方法；能够对所做实验的原理、方法、结论进行正确表述。	观测点 4.2： 能够根据研究方案，运用专业知识构建实验系统，安全的开展实验，提取有效实验数据。	毕业要求 4 研究： 能够基于科学原理并采用科学方法对电子信息工程中信号检测与处理方面的复杂工程问题进行研究，包括设计实验、分析与解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论。

三、教学内容及要求

序号	教学内容	预期学习成果	教学学时	教学方式	支撑课程目标
1	绪论： 测量与误差；物理实验基本方法和基本技术。 重点和难点： 物理实验基本	能掌握有效数字的运算规则，掌握数据处理的基本；通过自学，学生能了解基本	3	讲授/讨论/实例教学等	目标 1

	要求和基本程序；不确定度概念；有效数字运算规则；实验数据处理基本方法。	测量方法及常用实验仪器。			
2	实验一： 物体密度的测定。 重点和难点： 正确记录实验数据、掌握有效数字的运算方法；不确定度的计算，会用不确定度表示实验测量结果。	能够掌握游标卡尺、螺旋测微器、电子天平的使用方法；正确记录实验数据、掌握有效数字的运算方法；求均质圆柱体的密度；不确定度的计算，会用不确定度表示实验测量结果。	3	讲授/实验/讨论/等	目标 1
3	实验二： 刚体转动惯量的实验研究。 重点和难点： 用三线摆测定圆盘、圆环转动惯量；会计算实验值、理论值和相对误差。	加深对转动惯量的理解；会用三线摆测定圆盘、圆环转动惯量；会计算实验值、理论值和相对误差，加深对数据处理、分析的理解。	3	讲授/实验/讨论/等	目标 1
4	实验三： 迈克尔逊干涉仪的调整和使用。 重点和难点： 迈克尔逊干涉仪原理及调节方法；测单色激光的波长；会用逐差法处理实验数据。	通过实验理解等倾干涉、等厚干涉的形成条件；了解迈克尔逊干涉仪的结构、原理及调节方法；测单色激光的波长；会用逐差法处理实验数据。	3	讲授/实验/讨论/等	目标 1
5	实验四： 示波器的使用。 重点和难点： 示波器的操作。	了解示波器的结构、工作原理，掌握它的基本操作方法。	3	讲授/实验/讨论/等	目标 1
6	实验五： 电桥法测电阻。 重点和难点： 自搭电桥，并测量给定电阻的阻值；用箱式惠斯登电桥测量给定电阻阻值。	自搭电桥，并测量给定电阻的阻值；用箱式惠斯登电桥测量给定电阻阻值；计算相对误差，并进行数据分析。	3	讲授/实验/讨论/等	目标 1
7	实验六： 分光计的调整、棱镜折射率的测定。 重点和难点： 会测量汞光谱中三条主要光线的最小偏向角，会计算光线的折射率。	学会分光计的调节和使用；会用反射法可测量玻璃三棱镜的顶角；会测量汞光谱中三条主要光线的最小偏向角，会计算光线的折射率。	3	讲授/实验/讨论/等	目标 1
8	实验七： 整流、滤波电路。 重点和难点： 掌握用数字存储示波器测量电信号的幅度、周期和频率的方法；学会用光标法测量整流、滤波电路输出电压的峰值、周期，计算出频率、输出电压的平均值。	了解仪器控制面板上各旋钮及按键的功能，掌握数字存储示波器的基本操作方法；掌握用数字存储示波器测量电信号的幅度、周期和频率的方法；学会用光标法测量整流、滤波电路输出电压的峰值、周期，计算出频率、输出电压的平均值。	3	讲授/实验/讨论/等	目标 1

9	实验八：液体表面张力系数的测定。 重点和难点： 掌握用硅压阻力敏传感器测量的原理和方法。	会用拉脱法测定室温下液体的表面张力系数；掌握用硅压阻力敏传感器测量的原理和方法；学会进行数据处理。	3	讲授/实验/讨论/等	目标 1
---	---	---	---	------------	------

备注：总学时数 18，包括绪论 3 学时，从上表中选做 5 个实验，每个实验 3 学时

四、课程实施

（一）教学方法与教学手段

1.绪论课堂，教师结合多媒体进行课堂讲授，通过实例，讲解一个实验的基本要求和基本程序；通过讲授和练习，学生能掌握有效数字的运算规则，掌握数据处理的基本；通过自学，学生能了解基本测量方法及常用实验仪器。

2.实验项目课堂，教师结合多媒体讲授实验基本原理，仪器的使用方法及注意事项，数据处理要求等；学生自主操作，教师辅导。

（二）课程实施与保障

主要教学环节		质量要求
1	备课	1.掌握本课程教学大纲内容，严格按照教学大纲要求进行课程教学内容的组织。 2.熟悉各个实验项目教学重点和难点，并依据教学大纲、物理实验中心安排编写授课计划进度表。 3.根据每个实验项目特点，构思授课思路、技巧，选择合适的教学方法。
2	讲授	1.要点准确、推理正确、条理清晰、重点突出，能够理论联系实际，熟练地讲解实验相关原理和数据处理。 2.采用多种教学方式（如启发式教学、案例分析教学、讨论式教学、多媒体示范教学等），注重培养学生在独立操作实验时发现、分析和解决问题的能力。
3	报告批改	学生必须完成相关实验报告，报告必须达到以下基本要求： 1.按时按量完成，不缺交，不抄袭。 2.书写规范、清晰。 3.报告结构合理、完整。 教师批改和讲评报告要求如下： 1.学生的报告要按时全部批改，并及时进行反馈。 2.教师批改和讲评要认真、细致，按百分制评定成绩并签字。 3.学生报告的平均成绩应作为本课程总评成绩中的重要组成部分。

4	答疑	为了解学生的学习情况，帮助学生更好地理解和消化所学知识、改进学习方法和思维方式，培养其独立思考问题的能力，答疑方式、时间、地点要跟学生商量共同确定，灵活安排。
5	成绩考核	本课程考核的方式为平时表现、自主或仿真实验、实验项目的平均成绩等。有下列情况之一者，总评成绩为不及格： 1.缺交报告次数达 1/3 以上者。 2.缺课次数达本学期总授课学时的 1/3 以上者。

五、课程考核

（一）课程考核包括平时表现、自主或仿真实验成绩、实验项目的平均成绩等。

（二）本学期物理实验课程成绩=平时表现及自主或仿真实验×30%+实验项目的平均成绩×70%。具体内容和比例如表所示。

考核环节	成绩比例	考核内容与评价细则	支撑目标			
			目标 1			
平时表现及自主或仿真实验	30%	1、课堂不定期点名，考核能否按时到勤，对于旷课、迟到和早退者适当扣分，根据平时课堂参与互动等情况确定平时表现分数。 2、教师根据开展实验项目情况要求学生完成对应的仿真实验或自主实验，根据学生参与和完成自主或仿真实验情况确定该项成绩。	30%			
实验项目	70%	每个实验项目课前要求学生做好预习工作，写好预习报告：完成实验目标、实验原理、实验仪器、实验步骤四个部分的书写和预习。	20%			
		课堂实验操作要求学生在认真听讲后，独立完成实验操作，并能够自行分析或在老师指导下、处理好实验过程中碰到的问题。	30%			
		书写实验报告要结构合理、格式规范，处理数据并总结、反思实验过程。	20%			
合 计	100%		100%			

备注：课程目标达成度计算方法如下：

$$\text{各课程目标达成度} = \frac{\text{支撑该课程目标相关考核环节平均得分之和}}{\text{支撑该课程目标相关考核环节总分之和}}$$

六、有关说明

（一）持续改进

本课程根据平时表现、自主或仿真实验、实验项目的平均成绩等考核情况，以及学生、教学督导的反馈意见，及时对教学中不足之处进行改进，并在下一轮课程教学中改进提高。针对课程目标设计出课程考核的方式、内容和评分标准，确保课程内容与教学方式能有效实现课程目标，使得考核结果能够证明课程目标达成。

（二）参考书目及学习资料

- [1] 金雪尘、王刚、李恒梅等，《物理实验》，南京大学出版社，2017。
- [2] 李寿松，《物理实验》，高等教育出版社，2014。
- [3] 李平，《大学物理实验》，高等教育出版社，2006。
- [4] 张兆奎、缪连元、张立，《大学物理实验》（第三版），高等教育出版社，2008。
- [5] 王植恒，《大学物理实验》，高等教育出版社，2008。
- [6] 丁慎训、张连芳，《物理实验教程》（第二版），清华大学出版社，2010。
- [7] 沈元华、陆申龙，《基础物理实验》，高等教育出版社，2003。
- [8] 熊永红，《大学物理实验》，华中科技大学出版社，2004。
- [9] 肖苏，《大学物理实验》，中国科学技术大学出版社，2009。
- [10] 钱锋、潘人培，《大学物理实验》，高等教育出版社，2005。
- [11] 吴锋、张昱，《大学物理实验教程》，科学大学出版社，2008。

执笔人：王 刚

审定人：李恒梅

审批人：王献东

2022.8.30

大学物理 B（下）课程教学大纲

（College Physics B（II））

一、课程概况

课程代码：0802004

学 分：2.5

学 时：40（其中：讲授学时 40）

先修课程：高等数学(主要知识点：微积分、矢量、无穷级数、常微分方程)

适用专业：全校理工科专业

教 材：马文蔚《物理学》(上、下册)(第六版)2014 高等教育出版社；

或赵近芳《大学物理学》(上、下册)(第 5 版)2017 北京邮电大学出版社

课程归口：理学院

课程性质与任务：本课程是理工科专业的一门必修基础课程。通过本课程的教学，学生对物理学的基本概念、基本原理、基本规律能有较全面、系统的理解和认识，并能了解近、现代物理学的新发展、新成就；学生能熟悉和掌握各种分析问题、解决问题的方式和方法，综合素质和技能有较大提高，为学习后继专业课程和解决实际问题提供了必不可少的物理学基础知识及科学的分析问题、处理问题的方法；学生能形成辩证唯物主义世界观，掌握科学的思维方法，为日后从事的工作、科学研究、开拓新技术领域和终身学习打下坚实的基础。

二、课程目标及对毕业要求观测点的支撑（以电子信息工程为例）

序号	课程目标	支撑毕业要求观测点	毕业要求
1	目标 1： 对热学、电磁学等基本物理学概念、基本理论和基本方法有比较系统的认识和正确的理解，为进一步学习工程问题的建模与表述打下坚实的基础。	观测点 1.1： 掌握数学、物理知识，能将其用于电子信息工程专业知识学习，并能对电子信息工程问题进行恰当表述。	毕业要求 1 工程知识： 能够将数学、自然科学、工程基础和专业用于工程实践，并能解决电子信息工程中信号检测与处理方面的复杂工程问题。
2	目标 2： 能运用物理原理、规律来分析解决电磁学问题，并能推广到实际应用中。	观测点 2.1： 能够运用工程数学、物理的基本原理，对电子信息系统进行理论分析与数学推导。	毕业要求 2 问题分析： 能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，识别、表达、并通过文献研究分析电子信息工程中信号检测与处理方面的复杂工程问题，以获得有效结论。

三、教学内容及要求

序号	教学内容	预期学习成果	教学学时	教学方式	支撑课程目标
1	气体动理论：理想气体的宏观模型，理想气体的状态方程，理想气体的微观模型，理想气体压强和温度的统计意义，从微观的分子动理论推导宏观压强公式的思想方法；理想气体压强公式和温度公式，自由度概念，能量按自由度均分定理，理想气体的内能公式；麦克斯韦速率分布律，三种统计速率。 重点和难点：理想气体的压强公式和温度公式及它们的统计意义、能量均分定理、理想气体内能、麦克斯韦气体速率分布律、三种统计速率。能量按自由度均分定理和麦克斯韦速率分布定律的理解。	会进行理想气体的状态方程、理想气体压强公式以及温度公式相关计算；了解自由度概念，理解能量按自由度均分定理，掌握理想气体的内能公式的应用；会计算三种统计速率。	3	讲授/讨论/例题分析等	目标 1 目标 2
2	热力学基础：平衡态、准静态过程、功、热量、内能等概念；热力学第一定律，理想气体各等值过程与准静态绝热过程的功、热量、内能的变化；定体摩尔热容、定压摩尔热容概念；循环过程概念，热机效率和致冷系数；卡诺循环及其效率公式、致冷系数公式；热力学第二定律的两种表述及等效性，热力学第二定律的统计意义。 重点和难点：功、热力学第一定律，理想气体的等体过程、等压过程、等温过程和绝热过程，摩尔定容热容、摩尔定压热容的概念，热机效率和制冷系数的计算，卡诺循环、热力学第二定律；理想气体的等体过程、等压过程、等温过程和绝热过程的计算。	会计算理想气体各等值过程与准静态绝热过程的功、热量、内能的变化；了解定体摩尔热容、定压摩尔热容概念；会计算热机效率和致冷系数；理解卡诺循环及其效率公式、致冷系数公式。	4	讲授/讨论/例题分析等	目标 1 目标 2
3	静电场：库仑定律；带电体的理想模型（如“点”电荷、“无限大”带电平面、“无限长”带电直导线等）的物理意义；电场强度和电势的概念及物理意义，场强叠加原理和电势	能理解电场强度和电势的概念及物理意义，理解场强叠加原理和电势叠加原理；了解电场强度与电势梯度的关系；理解静	11	讲授/讨论/例题分析等	目标 1 目标 2

	叠加原理；电场强度与电势梯度的关系；静电场的高斯定理及环路定理。 重点和难点：点电荷的电场强度和场强叠加原理求解带电系统电场强度的方法、电场强度通量、高斯定理求解对称分布带电系统电场强度的方法、静电场的环路定理、用电势的定义式求解带电系统的电势、点电荷的电势和电势叠加原理求解带电系统电势的方法、电场强度与电势梯度的关系；求解带电系统电势、电场强度与电势梯度的关系	电场的高斯定理及环路定理；掌握用点电荷电场强度公式和场强叠加原理求解带电系统电场强度的方法；熟练掌握用高斯定理求解有特殊对称分布带电系统电场强度的方法；掌握电场场强与电势梯度的关系，会求解带电系统的场强；会用电势定义式求解有特殊对称分布带电系统的电势；掌握用点电荷电势公式和电势叠加原理求解带电系统电势的方法；掌握电场力的功、电势能的计算。			
4	静电场中的导体与电介质：导体静电平衡条件及导体的电学性质，导体达到静电平衡状态时电荷及电场强度的分布特征；电介质极化的微观机理和电介质对静电场的影响；电位移矢量的概念，有电介质时的高斯定理、电容的定义及其物理意义、电介质对电容的影响；电场能量密度的概念。 重点和难点：导体达到静电平衡时电荷及电场强度的分布特征、电位移矢量的概念、有介质时的高斯定理、典型电容器的电容计算方法、静电场的能量和能量密度的概念；电位移矢量的概念、有介质时的高斯定理、静电场的能量计算。	会结合静电平衡条件求解有导体存在时带电系统电场强度、电势、电荷分布等；了解电介质极化的微观机理和电介质对静电场的影响；会利用有电介质时的高斯定理求解有电介质存在时静电场中的电位移矢量和电场强度；理解电容的定义及其物理意义，掌握典型电容器电容及电容器储能的方法；了解电介质对电容的影响；理解电场能量密度的概念，学生会作有关电场能量的简单计算。	5	讲授/讨论/例题分析等	目标 1 目标 2
5	恒定磁场：毕奥-萨伐尔定律，磁场的高斯定理和安培环路定理，磁通量的概念；安培定律，载流平面线圈磁矩的定义，载流平面线圈在匀强磁场中所受磁力矩的计算公式；洛伦兹力的计算，霍尔效应的机理；磁介质的分类，磁介质磁化的微观机理，磁化强度；磁介质中的安培环路定理，铁磁质的基本特性。	会利用毕奥-萨伐尔定律计算一些典型几何形状的载流导体（如载流直导线、圆电流等）的磁场，会结合磁场叠加原理求解组合型电流的磁场；会应用安培环路定理求解具有对称性载流导体的磁场；会计算简单非匀强磁场中的磁通量；会根据	11	讲授/讨论/例题分析等	目标 1 目标 2

	重点和难点： 电源电动势的概念、毕奥-萨伐尔定律结合磁场叠加原理求解组合型电流的磁场、磁通量的概念及计算、磁场高斯定理、安培环路定理及应用、安培力和磁力矩的计算和方向的判断、磁介质中的安培环路定理及应用、磁场强度的概念；利用毕奥-萨伐尔定律求磁感应强度、有磁介质中的安培环路定理的理解。	安培定律判断安培力的方向，会用安培定律计算几何形状简单的载流导体在磁场中所受的安培力；理解载流平面线圈磁矩的定义，理解载流平面线圈在匀强磁场中所受磁力矩的计算公式，能进行相关计算，会判断磁力矩的方向；掌握洛伦兹力的计算，会判断洛伦兹力的方向；了解霍尔效应的机理；了解磁介质的分类，了解磁介质磁化的微观机理，了解磁化强度；理解磁介质中的安培环路定理，会运用它求解有磁介质存在时具有一定对称分布的磁场问题。了解铁磁质的基本特性。			
6	电磁感应与电磁场： 法拉第电磁感应定律及楞次定律；动生电动势的产生原因；感生电动势和感生电场概念；自感、互感现象；磁场能量及能量密度的概念 重点和难点： 电磁感应定律及运用、动生电动势的计算和方向的判断、自感系数和互感系数的计算、磁场的能量和能量密度的计算；非匀强磁场中运动时的动生电动势的求解、感生电动势的计算、磁场能量的计算。	会应用法拉第电磁感应定律计算感应电动势，会应用楞次定律准确判断感应电动势的方向；熟练运用动生电动势的公式计算简单几何形状的导体在匀强磁场或对称分布的非匀强磁场中运动时的动生电动势；会计算简单的感生电场强度及感生电动势，并会判断感生电场的方向；掌握简单回路的自感系数和自感电动势的计算方法；会计算简单回路的互感系数及互感电动势；会运用一些简单模型的磁场能量的计算方法。	6	讲授/讨论/例题分析等	目标 1 目标 2

四、课程实施

（一）教学方法与教学手段

1.采用多媒体教学手段，配合例题的讲解及适当的思考题，保证讲课进度的同时，注意学生的掌握程度和课堂的气氛。

2.课程讲授与启案例教学、课堂讨论、解释实际现象、线上网络教学等多种教学方式结合,实行互动研究型教学,重点培养学生的理论素养和问题分析能力。因此,本课程要求课前必须阅读教材的相关部分和参考文献;课上主动参与讨论;课后按时完成布置的作业,积极进行教学互动交流。

(二) 课程实施与保障

主要教学环节		质量要求
1	备课	(1) 严格按照教学大纲要求编写教学计划,仔细研读教学内容,做好每一次课堂教学的备课工作,写好备课教案; (2) 结合课程特点,制作课件,运用多媒体教学手段辅助教学; (3) 了解学生基础情况,确定各知识点的教学方法和教学节奏。
2	讲授	(1) 准备充分,条理清晰,重点突出,难点分散,理论联系实际; (2) 根据教学内容的不同采用不同的教学方法,注重分析和解决问题能力的培养,让学生学会科学的思维方法; (3) 运用多媒体教学手段,提高学生学习兴趣,提升课堂教学效率。
3	作业布置与批改	学生完成的作业必须达到以下基本要求: (1) 按时完成布置作业,不缺交,不抄袭; (2) 书写清晰,解题规范。 教师批改或讲评作业要求如下: (1) 认真批改学生作业,并按百分制评定成绩; (2) 做好作业讲评,帮助学生巩固知识; (3) 学生作业的平均成绩,作为本课程平时成绩的主要组成部分。
4	课外答疑	为了解学生的学习情况,帮助学生更好地理解和消化所学知识、改进学习方法和思维方式,培养其独立思考问题的能力,课外答疑方式、时间、地点要跟学生商量共同确定,灵活安排。
5	成绩考核	本课程考核的方式:考查。考试试卷采取教考分离,抽卷形式,统一安排监考。总评成绩的评定见课程评分方案。有下列情况之一者,总评成绩为不及格: (1) 缺交作业次数达1/3以上者; (2) 缺课次数达本学期总授课学时的1/3以上者。

五、课程考核

(一) 课程考核包括期末考试、表现、考勤及作业情况考核,期末考试采用闭卷笔试。

(二) 课程成绩=平时成绩考试成绩×50%+期末考试成绩×50%。具体内容和

比例如表所示。

考核环节	成绩比例	考核内容与评价细则		支撑目标			
				目标1	目标2		
考 勤	50%	课堂不定期点名，考核能否按时到勤，对于旷课、迟到和早退者适当扣分，对于课堂表现良好适当加分，根据学期学生状况综合评分。		30%	20%		
表 现		主要根据学生平时回答问题、课堂笔记情况，或根据网络课堂学习等情况确定平时表现分数。考核学生课堂的听课效果和课后及时复习消化归纳本节、本章、本篇知识点及题型的能力。					
作 业		每章节对应有思考题或习题，考核学生对每节课知识点的复习、理解和掌握度。对每次作业完成情况做记录并百分制打分。					
期末试卷	50%	题型	考核内容及相应试题				
		选择题	主要考核气体动理论、热力学基础、电磁学的基本概念和定理定律的理解。分析热学或电磁学中的基础问题。	10%			
		判断题	主要考核热学、电磁学中基本概念的内涵和外延的准确理解。	5%			
		填空题	主要考核气体动理论、热力学基础、静电场、恒定磁场、电磁场的基本概念和定理定律的运用。运用相关知识求解热学或电磁学的相关问题。	15%			
		应用题	主要考核物理学中热力学，静电场、磁场、电磁感应现象的基本概念和定理定律的综合应用。综合应用相应知识分析解决生产生活或工程实际中涉及热学和电磁学的物理问题。		20%		
合 计	100%			60%	40%		

备注：1. 课程目标达成度计算方法如下：

$$\text{各课程目标达成度} = \frac{\text{支撑该课程目标相关考核环节平均得分之和}}{\text{支撑该课程目标相关考核环节总分之和}}$$

2. 作业包括课后习题、单元测试、调研报告等等。

六、有关说明

(一) 持续改进

本课程根据课后作业、平时表现、考勤、期末考试等考核情况，以及学生、教学督导的反馈意见，及时对教学中不足之处进行改进，并在下一轮课程教学中改进提高。针对课程目标设计出课程考核的方式、内容和评分标准，确保课程内容与教学方式能有效实现课程目标，使得考核结果能够证明课程目标达成。

(二) 参考书目及学习资料

- 1.马文蔚.物理学(上、下册)(第六版). 北京：高等教育出版社，2014.
- 2.赵近芳.《大学物理学》(上、下册)(第5版). 北京：北京邮电大学出版社，2017.
- 3.常州工学院物理教学部.大学物理辅导与练习.南京：南京大学出版社， 2011.
- 4.马文蔚.物理学习题分析与解答(第六版). 北京：高等教育出版社,2015.
- 5.程守洙,江之永.普通物理学(上、下册)(第六版). 北京：高等教育出版社 2006.
- 6.赵凯华,罗韵茵.新概念物理教程(力学). 北京：高等教育出版社,2004.
- 7.张三慧.大学基础物理学(第二版). 北京：清华大学出版社，2007.

执笔人：李恒梅

审定人：李恒梅

批准人：陈荣军

2022.7.6

物理实验 B（下）课程教学大纲

(Experiments of College Physics B II)

一、课程概况

课程代码：0802604

学 分：1

学 时：18

先修课程：高等数学、大学物理

适用专业：工科专业

教 材：《物理实验》，金雪尘、王刚、李恒梅主编，南京大学出版社，2017

课程归口：理学院

课程团队：李恒梅、王刚、茆锐、金雪尘、杨景景、王震、姜先凯等

课程性质与任务：本课程是理工科专业大学生的一门必修基础课程。本课程是学生进入大学后进行系统的实验技能和实验方法训练的开端。通过本课程的学习，学生不仅能了解到科学实验的主要过程与基本方法；还能激发学生的想象力、创造力，培养和提高学生独立开展科学研究工作的素质和能力。

二、课程目标及对毕业要求观测点的支撑(以电子信息专业大纲为例)

序号	课程目标	支撑毕业要求观测点	毕业要求
1	目标 1： 能够基于科学原理，通过实验分析、研究物理现象和规律，减少实验误差；能够正确记录与运算有效数字，掌握表格法、作图法、逐差法等数据处理方法；能够对所做实验的原理、方法、结论进行正确表述。	观测点 4.2： 能够根据研究方案，运用专业知识构建实验系统，安全的开展实验，提取有效实验数据。	毕业要求 4 研究： 能够基于科学原理并采用科学方法对电子信息工程中信号检测与处理方面的复杂工程问题进行研究，包括设计实验、分析与解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论。

四、教学内容及要求

序号	教学内容	预期学习成果	教学学时	教学方式	支撑课程目标
1	实验一： 拉伸法测金属丝的杨氏模量。 重点和难点： 掌握用光杠杆法测	会用拉伸法测金属丝的杨氏弹性模量；掌握用光杠杆法测量微小量的方	3	讲授/实验/讨论/等	目标 1

	量微小量的方法。	法；会用逐差法处理实验数据。			
2	实验二： 声速测定。 重点和难点： 掌握示波器、低频信号发生器的使用方法。	会用驻波干涉法、相位比较法测量声速；掌握示波器、低频信号发生器的使用方法；会用逐差法处理实验数据。	3	讲授/实验/讨论/等	目标 1
3	实验三： 非线性电阻伏安特性的研究。 重点和难点： 会设计测量非线性电阻伏安特性电路；掌握测量伏安特性的基本方法，会用作图法表示测量结果；会分析测量过程中系统误差产生的原因。	掌握电学常用仪器的使用方法；会设计测量非线性电阻伏安特性电路；掌握测量伏安特性的基本方法，会用作图法表示测量结果；会分析测量过程中系统误差产生的原因。	3	讲授/实验/讨论/等	目标 1
4	实验四： 光的干涉——牛顿环、劈尖的实验研究。 重点和难点： 掌握用等厚干涉测量平凸透镜曲率半径和薄纸厚度的方法。	会使用读数显微镜；掌握用等厚干涉测量平凸透镜曲率半径和薄纸厚度的方法；会用逐差法处理实验数据。	3	讲授/实验/讨论/等	目标 1
5	实验五： 光栅光谱和光栅常数的测定。 重点和难点： 了解分光计的原理，会使用分光计。	掌握用透射光栅测定光波波长及光栅常数的方法；了解分光计的原理，会使用分光计。	3	讲授/实验/讨论/等	目标 1
6	实验六： 用霍尔元件测螺线管的磁场。 重点和难点： 测量螺线管轴线上的磁场，并与理论值进行比较、分析。	了解产生霍尔效应的机制；学会用霍尔元件测量磁场的基本方法；测量螺线管轴线上的磁场，并与理论值进行比较、分析。	3	讲授/实验/讨论/等	目标 1
7	实验七： 交变磁场的测量——亥姆霍兹线圈的使用。 重点和难点： 测量单线圈轴线上的磁场分布；测量亥姆霍兹线圈内部的磁场分布。	理解电磁感应法测量交变磁场的原理和方法；测量单线圈轴线上的磁场分布；测量亥姆霍兹线圈内部的磁场分布。	3	讲授/实验/讨论/等	目标 1
8	实验八： 电表的改装与校正。 重点和难点： 掌握将微安表改装成较大量程电流表、电压表的原理和方法；掌握对改装表校正的方法；了解电表准确度等级的含义。	掌握电学常用仪器的使用方法；掌握将微安表改装成较大量程电流表、电压表的原理和方法；掌握对改装表校正的方法；了解电表准确度等级的含义。	3	讲授/实验/讨论/等	目标 1

备注：总学时数 18，包括从上表中选做 5 个实验，每个实验 3 学时，操作考查 3 学时

四、课程实施

（一）教学方法与教学手段

1.绪论课堂，教师结合多媒体进行课堂讲授，通过实例，讲解一个实验的基本要求和基本程序；通过讲授和练习，学生能掌握有效数字的运算规则，掌握数据处理的基本；通过自学，学生能了解基本测量方法及常用实验仪器。

2.实验项目课堂，教师结合多媒体讲授实验基本原理，仪器的使用方法及注意事项，数据处理要求等；学生自主操作，教师辅导。

（二）课程实施与保障

主要教学环节		质量要求
1	备课	1.掌握本课程教学大纲内容，严格按照教学大纲要求进行课程教学内容的组织。 2.熟悉各个实现项目教学重点和难点，并依据教学大纲、物理实验中心安排编写授课计划进度表。 3.根据每个实验项目特点，构思授课思路、技巧，选择合适的教学方法。
2	讲授	1.要点准确、推理正确、条理清晰、重点突出，能够理论联系实际，熟练地讲解实验相关原理和数据处理。 2.采用多种教学方式（如启发式教学、案例分析教学、讨论式教学、多媒体示范教学等），注重培养学生在独立操作实验时发现、分析和解决问题的能力。
3	报告批改	学生必须完成相关实验报告，报告必须达到以下基本要求： 1.按时按量完成，不缺交，不抄袭。 2.书写规范、清晰。 3.报告结构合理、完整。 教师批改和讲评报告要求如下： 1.学生的报告要按时全部批改，并及时进行反馈。 2.教师批改和讲评要认真、细致，按百分制评定成绩并签字。 3.学生报告的平均成绩应作为本课程总评成绩中的重要组成部分。
4	答疑	为了解学生的学习情况，帮助学生更好地理解 and 消化所学知识、改进学习方法和思维方式，培养其独立思考问题的能力，答疑方式、时间、地点要跟学生商量共同确定，灵活安排。

5	成绩考核	本课程考核的方式为考勤与仿真实验、实验项目的平均成绩、操作考查等。有下列情况之一者，总评成绩为不及格： 1.缺交报告次数达 1/3 以上者。 2.缺课次数达本学期总授课学时的 1/3 以上者。
---	------	---

五、课程考核

（一）课程考核包括平时表现、自主或仿真实验成绩、实验项目的平均成绩等。

（二）本学期物理实验课程成绩=考勤与仿真实验×20%+实验项目的平均成绩×50%+操作考查×30%。 具体内容和比例如表所示。

考核环节	成绩比例	考核内容与评价细则	支撑目标			
			目标 1			
考勤与仿真实验	20%	教师根据课堂能否按时到勤，对于旷课、迟到和早退者适当扣分，根据平时课堂参与互动等情况适当加分；教师根据开展实验项目情况要求学生完成对应的仿真实验，根据学生参与和完成自主或仿真实验情况结合考勤情况确定该项成绩。	20%			
实验项目	50%	每个实验项目课前要求学生做好预习工作，写好预习报告：完成实验目标、实验原理、实验仪器、实验步骤四个部分的书写和预习。	15%			
		课堂实验操作要求学生在认真听讲后，独立完成实验操作，并能够自行分析或在老师指导下、处理好实验过程中碰到的问题。	20%			
		书写实验报告要结构合理、格式规范，处理数据并总结、反思实验过程。	15%			
操作考查	30%	物理实验（下）安排操作考查，考查学生掌握实验操作、正确记录数据及分析处理数据的能力。	30%			
合 计	100%		100%			

备注：课程目标达成度计算方法如下：

$$\text{各课程目标达成度} = \frac{\text{支撑该课程目标相关考核环节平均得分之和}}{\text{支撑该课程目标相关考核环节总分之和}}$$

六、有关说明

（一）持续改进

本课程根据考勤与仿真实验、实验项目的平均成绩、操作考查等考核情

况，以及学生、教学督导的反馈意见，及时对教学中不足之处进行改进，并在下一轮课程教学中改进提高。针对课程目标设计出课程考核的方式、内容和评分标准，确保课程内容与教学方式能有效实现课程目标，使得考核结果能够证明课程目标达成。

（三）参考书目及学习资料

- [1] 金雪尘、王刚、李恒梅等，《物理实验》，南京大学出版社，2017。
- [2] 李寿松，《物理实验》，高等教育出版社，2014。
- [3] 李平，《大学物理实验》，高等教育出版社，2006。
- [4] 张兆奎、缪连元、张立，《大学物理实验》（第三版），高等教育出版社，2008。
- [5] 王植恒，《大学物理实验》，高等教育出版社，2008。
- [6] 丁慎训、张连芳，《物理实验教程》（第二版），清华大学出版社，2010。
- [7] 沈元华、陆申龙，《基础物理实验》，高等教育出版社，2003。
- [8] 熊永红，《大学物理实验》，华中科技大学出版社，2004。
- [9] 肖苏，《大学物理实验》，中国科学技术大学出版社，2009。
- [10] 钱锋、潘人培，《大学物理实验》，高等教育出版社，2005。
- [11] 吴锋、张昱，《大学物理实验教程》，科学大学出版社，2008。

执笔人：王 刚

审定人：李恒梅

审批人：王献东

20202.7.7

计算机语言(Python)课程教学大纲

(PROGRAMMING LANGUAGES (Python))

一、课程概况

课程代码：0301009

学 分： 3.0

学 时： 48（其中：讲授学时 24， 课内实践学时 24）

先修课程： 无

适用专业：非计算机专业

教 材：《Python 语言程序设计教程》 赵璐 主编 上海交通大学出版社
2019 年 3 月

课程归口：计算机信息工程学院

课程的性质与任务：本课程是非计算机专业的通识必修课，通过本课程的学习，培养学生具有Python语言上机的基本操作能力，掌握一般程序设计的基本方法，理解面向对象程序设计的理念，能够编写、调试一些较复杂的Python语言程序，解决一些实际问题。

二、课程目标

目标 1. 掌握计算机的软硬件知识，了解程序设计开发方法，掌握 Python 语言编程的基础知识。

目标 2. 能根据专业需要，选用合适的计算机编程语言及算法解决问题。

本课程支撑专业培养方案中毕业要求，1-3 掌握计算机的基本硬件与软件知识，具有计算机应用系统设计与软件编程的基本能力、5-1 能够针对复杂工程问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具。(不同专业会略有区别，具体见培养方案中的毕业要求实现矩阵)，对应关系如表所示。

毕业要求 指标点	课程目标	
	目标 1	目标 2
毕业要求 1-3	√	
毕业要求 5-1		√

三、课程内容及要求

结合本课程专业教育，有机融入以下课程思政元素：在教学中，坚持把马克思主义立场观点方法的教育与科学精神的培养结合起来，帮助学生树立正确的技能观，努力提高自己的职业技能，提高学生正确认识问题、分析问题和解决问题的能力。注重科学思维方法的训练和科学伦理的教育，培养学生探索未知、追求真理、勇攀科学高峰的责任感和使命感。该课程的实验教学过程中，注重强化学生工程伦理教育，培养学生精益求精的大国工匠精神，激发学生科技报国的家国情怀和使命担当。鼓励学生具有创新精神；在潜移默化中培育学生的社会主义核心价值观，能与同学团结协作、学会责任担当。

（一）Python 语言简介及开发环境

1. 教学内容

- （1）Python 特点
- （2）Python 开发环境及运行方式
- （3）简单的 Python 程序

2. 基本要求

- （1）了解 Python 程序特点和风格
- （2）掌握 Python 程序设计的一般步骤与方法，掌握 Python 中各类数据结构相关的函数/方法以及常用标准库及重要的第三方库中的函数的使用

（3）能熟练运用 Python 语言进行程序设计，能有效利用 Python 进行简单的数据获取、表示和处理分析，具有一定分析问题和解决问题的能力

思政点：（1）Python 的发展历程与人生成长历程相似，不断学习，不断进步，不断创新，不断地成长，培养学生不断提高自己的学习能力，养成勤于学习、善于学习的习惯，追求不断超越自己，战胜自己的人生境界。（2）Python 是人工智能、大数据、区块链等领域的首选语言。当前国家正在实施人工智能、大数据及区块链战略，培养学生理想信念坚定，爱党、爱国、爱社会主义、爱人民、爱集体，努力学习专业知识，将来能为国家的战略目标贡献自己的力量。同时点评美国制裁中兴、华为等事件之痛和美国“清洁网络”计划滥用国家力量打压遏制中国企业，以此激发学生科技报国的家国情怀和使命担当，激发学生的学习热情和奋斗之心等内生动力。

（二）标准数据类型、运算符及表达式

1. 教学内容

(1) 常量与变量

(2) Python 的标准数据类型

① 整型数 (int)

② 浮点型数 (float)

③ 复数 (complex)

④ 逻辑型数 (bool)

⑤ 字符串型 (str)

(3) 运算符及表达式

① 算术运算符、逻辑运算符、关系运算符、位运算符、赋值运算符及其它运算符

② 运算符的优先级

③ 赋值表达式、算术表达式、关系表达式、逻辑表达式和条件表示式

④ 表达式的组成和赋值的概念

2. 基本要求

(1) 掌握 Python 数据类型

(2) 掌握常量与变量

(3) 掌握整型数和浮点型数

(4) 掌握逻辑型数和复数型数

(5) 了解转义字符

(6) 掌握字符串的操作函数和方法

(7) 掌握变量的创建和赋值

(8) 掌握运算符及表达式

3. 重点难点

(1) 整型数和浮点型数

(2) 字符串

(3) 位运算

思政点: (1) Python 的变量名要符合其标识符命名规则, 现实生活当中也有各种规则, 规则意识是我们的校本文化, 没有规则不成方圆, 引导学生遵纪守法,

遵守学校各项规章制度，遵守职业道德，做一名有规则意识的文明学生。(2) Python 的运算符具有优先级关系，人生有很多事要做，我们做事要分轻重缓急，凡事都要有条理，培养学生处世之道，做人做事会变通，会分清事情的轻重缓急，把自己的成长融入到国家民族的发展的过程中，在中华民族复兴中成功有我。

(三) 组合数据类型及其操作

1. 教学内容

- (1) 列表 (list)
- (2) 元组 (tuple)
- (3) 字典 (dict)
- (4) 集合 (set)
- (5) range 对象

2. 基本要求

- (1) 了解序列 (字符串、列表、元组) 的特点
- (2) 掌握序列的索引和切片
- (3) 掌握序列的值比较、对象身份比较、重复、连接、判断成员
- (4) 掌握序列操作的标准函数和方法
- (5) 掌握列表的操作函数和方法
- (6) 掌握元组的操作函数和方法
- (7) 掌握字典的操作函数和方法
- (8) 掌握集合的操作函数和方法
- (9) 掌握 range 函数生成 range 对象的方法

3. 重点难点

- (1) 列表
- (2) 字典

思政点：列表中有三种方法可以添加元素，分别是 `append`、`extend` 和 `insert`。这三种元素添加方法是针对不同的使用场景提出的，通过这三种方法的时间和空间效度的对比分析，教育学生在日常生活中遇到问题要对症下药、有的放矢，处理问题时要能找到节省财力和物力的最佳解决方案。这样才能提高资源的利用率，使用有限的资源，解决更多的问题。

(四) Python 语言的程序控制结构

1. 教学内容

- (1) 顺序结构
- (2) 输入/输出函数
- (3) 赋值语句
- (4) 选择结构
- (5) 循环结构的基本形式
- (6) 循环结构的扩展形式
- (7) 嵌套结构
- (8) 列表解析

2. 基本要求

- (1) 了解 Python 程序特点和风格（注释、换行标记、缩进）
- (2) 了解 input 函数和 print 函数的使用
- (3) 熟练掌握选择结构程序设计
- (4) 熟练掌握循环结构程序设计
- (5) 熟练掌握 print 函数输出格式控制
- (6) 熟练掌握 break 语句和 continue 语句的使用

3. 重点难点

- (1) 循环结构程序设计
- (2) 结构的嵌套和列表解析

思政点：(1) Python 条件选择语句的原理与人生有许多相似之处，人的一生要面对许多次的人生选择，我们在做人生选择时，要尊重客观事实，根据具体情况，合理选择，培养学生生活当中既尊重别人的选择，也能理性做出自己的选择。树立正确的人生观，积极向上的价值观。(2) Python 循环语句可以重复执行某代码块，大自然有许多规律，比如日复一日，四季更替等，我们要认识规律，敬畏自然。培养学生懂得善于认识规律，掌握规律，会利用规律，不违背规律，以及敬畏自然的法则。

(五) 函数编程

1. 教学内容

- (1) 函数的定义、函数的调用
- (2) 函数的参数
- (3) 变量的作用域
- (4) 递归函数的定义和调用

2.基本要求

- (1) 熟练掌握函数的定义
- (2) 熟练掌握函数的调用
- (3) 掌握参数的传递
- (4) 了解变量的作用域
- (5) 掌握递归函数的定义和调用
- (6) 掌握常用库函数的使用 (math、os、random、datetime、turtle)

3.重点难点

- (1) 函数的定义和调用
- (2) 常用库函数的使用

思政点：Python 函数可以将复杂的问题分解成容易解决多个小问题，这是哲学领域的“分而治之，各个击破”思想，“分而治之”方法具有普遍性，是解决复杂问题重要的方法论。培养学生懂得分而治之，各个击破道理，遇到困难和复杂问题时，善于应用“分而治之，各个击破”的方法，形成不畏困难，永不言弃的精神品质。

(六) 文件及其操作

1.教学内容

- (1) 文件系统
- (2) 文件的打开与关闭
- (3) 文件的读写
- (4) 文件的定位与其它操作

2.基本要求

- (1) 熟练掌握文件的打开与关闭
- (2) 掌握文件的读写
- (3) 掌握文件内容的分析方法

(4) 掌握 jieba 库的使用方法

3. 重点难点

(1) 文件的读写

(2) 文件内容的分析方法

思政点：学会资料的保存、共享；电子文档操作时要有安全、保密意识，每个公民都有保守国家秘密的责任和义务等，许多国家大事与自己都有关系，要经常关心国家大事，自己的发展与国家发展紧密结合，党指向哪里我们应该冲向哪里。

教学内容与课程目标的对应关系及学时分配如表所示。

序号	教学内容	支撑的课程目标	支撑的毕业要求指标点	讲授学时	实验学时
1	Python 语言简介及开发环境	课程目标 1	指标点 1.3	2	
2	标准数据类型、运算符及表达式	课程目标 1	指标点 1.3	2	2
3	列表与元组类型及其操作	课程目标 1	指标点 1.3	4	4
4	Python 语言的程序控制结构	课程目标 1、2	指标点 1.3、5.1	4	4
5	turtle 绘画	课程目标 1、2	指标点 1.3、5.1	4	4
6	自定义函数编程及其它生态库应用	课程目标 1、2	指标点 1.3、5.1	4	4
7	字典与文件及其操作	课程目标 1、2	指标点 1.3、5.1	4	2
8	综合应用	课程目标 1、2	指标点 1.3、5.1		4
合计				24	24

四、课内实践

序号	实验项目名称	实验内容及要求	学时	对毕业要求的支撑	类型	备注
1	字符串操作	数据类型、运算符和表达式书写，字符串格式化操作	2	指标点 1.3	演示型	必做
2	列表与元组	列表元组等的编程	4	指标点 1.3、5.1	演示型	必做
3	程序控制结构	三种基本结构的编程	4	指标点 1.3	验证型	必做
4	海龟画图	利用 turtle 库进行绘画操作	4	指标点 1.3、5.1	验证型	必做
5	函数编程	函数的定义和调用及其它生态库应用	4	指标点 1.3、5.1	验证型	必做
6	字典与文件操作	利用字典类型对文件进行操作	2	指标点 1.3、5.1	验证型	必做
7	综合应用	综合编程解决实际问题	4	指标点 1.3、5.1	验证型	必做

五、课程实施

（一）教学方法与教学手段

1. 由于课时太少，学习内容多，考核要求高，开始采用翻转课堂和研究型教学相结合。上课的重点在于引导学生掌握解决问题的方法，而不在程序本身。课程中，注重的是教会学生如何分析、思考问题，掌握解决问题的步骤，多留给学生思考和讨论的空间。

2. 作业在“Python 语言程序设计一体化教学平台”上完成，做题过程中学生可以通过在线答疑及时向任课老师提问。本系统有实时阅卷功能，作业完成后学生可以直接通过阅卷解析看到成绩和习题解析。编程题部分学生一般都上机课完成，可以直接问老师。考试也是在“Python 语言程序设计一体化教学平台”上完成，直接抽等级考试的卷子，每个学生抽的卷子都不一样，彻底杜绝作弊现象。

（二）课程实施与保障

主要教学环节		质量要求
1	备课	1.掌握本课程教学大纲内容，严格按照教学大纲要求进行本课程教学内容的组织。 2.熟悉教材各章节，借助相关专业书籍资料，并依据教学大纲编写授课计划，编写每次授课的教案。 3.结合课程特点，制作课件，运用多媒体教学手段讲授部分教学内容。 4.确定各章节课程内容的教学方法，构思授课思路、技巧和方法。
2	讲授	1.条理清晰，重点突出，理论联系实际，熟练地解答和讲解例题。 2.采用多种教学方式（如启发式教学、案例分析教学、讨论式教学等），注重培养学生的计算思维，提高学生发现、分析和解决问题的能力。 3.多种教学手段、教师演示与学生动手实践相结合，以培养学生实践动手的能力。 4.表达方式尽量便于学生理解、接受，力求形象生动，使学生在掌握知识的过程中，保持较为浓厚的兴趣。
3	作业布置与批改	学生必须完成一定数量的作业题，是本课程教学的基本要求，是实现人才培养目标的必要手段。 学生完成的作业必须达到以下基本要求： 1.按时按量完成作业，不缺交，不抄袭，网络教学平台具有查重功能。

		2.解题方法和步骤正确。 教师批改或讲评作业要求如下： 1.学生的作业要全批全改，并按时批改、讲评学生每次交来的作业。 2.教师批改或讲评作业要认真、细致，每次批改或讲评作业后，按百分制评定成绩，并写明日期。 3.期末按每个学生作业的平均成绩，作为本课程总评成绩中平时成绩的重要组成部分。
4	课外答疑	为直接了解学生的学习情况，帮助学生进一步理解和消化课堂上所学知识、改进学习方法和思维方式，培养其独立思考问题的能力，建议任课教师安排时间进行课外答疑与辅导工作。
5	成绩考核	本课程考核的方式：网络平台考试。期末上机考核从试卷库中抽取，每个学生的试卷是随机组卷，试卷并不相同，均为机考。总评成绩的评定见课程评分方案。有下列情况之一者，总评成绩为不及格： 1.缺交作业次数达1/3以上者。 2.缺课次数达本学期总授课学时的1/3以上者。 3.存在课程目标小于0.6。
6	课内实践考核	本课程安排有课内实践环节，学生参加课内实践必须达到以下基本要求： 1.按实践题目要求编程，完成课内实践，不缺席。 2.课内实践课之前做好教师布置的复习题。 由于是课内实践而不是实验，该课程没有独立的实验报告，实践分由学生的编程操作分得到，编程后形成的程序相当于实验报告。 3.教师批改或讲评学生所做的编程作业，每次批改或讲评后，按百分制对学生所做的编程作业评定成绩，并写明日期。 4. 期末评出每个学生实验的平均课内实践成绩，构成总评成绩的一部分。

六、课程考核

（一）课程考核包括期末考试、作业、期中考试、模拟考试和实验（实践）考核等，期末考试采用网络考试平台机考的形式。作业、期中考试、模拟考试计入平时成绩中。

（二）课程总评成绩=平时成绩×20%+实验（实践）成绩×30%+期末考试成绩×50%。具体内容和比例如表所示。

成绩组成	考核/评价环节	权重	考核/评价细则	对应的毕业
------	---------	----	---------	-------

				要求指标点
平时成绩	作业、期中考试、模拟考试	20%	用网络平台测试重要章节内容，考核学生对知识点的复习、理解和掌握度。对每次测试完成情况做记录并百分制打分，计算全部作业的平均成绩。	指标点 1.3、5.1
实验（实践）成绩	课内实践成绩	30 %	对学生的平时编程练习和平时上机实程序进行批阅，按照要求设计算法，正确完成程序的编写（占 40%）；编程结果的准确性（占 40%）；利用所学知识分析解决问题的能力（占 20%）。	指标点 1.3、5.1
期末考试	网络平台考试	50 %	试卷题型包括选择题、程序填空题、程序改错题、编程题等。其中考核编程语言的基础知识能力的题（占 60%）；考核是否具有用编程解决实际问题的题（占 30%）；考核是否掌握自主学习的方法，了解拓展知识和能力途径的题（占 10%）。	指标点 1.3、5.1

七、有关说明

（一）持续改进

本课程根据学生作业、课堂讨论、课内实践环节、平时考核情况和学生、教学督导等反馈，及时对教学中不足之处进行改进，并在下一轮课程教学中改进提高，确保相应毕业要求指标点达成。

（二）参考书目及学习资料

1. 《Python 程序设计》 张莉 主编 高等教育出版社 2019 年 7 月

执笔人： 丁志云

审定人： 蔡晓丽

审批人： 何中胜

2022.6

军事理论课程教学大纲

Military Thought Progress

一、课程概况

课程代码：00000070

学 分： 2

学 时： 36（其中：讲授学时 28，实验学时 0，上机网络课程拓展学时 8）

先修课程：无

适用专业：全校所有专业

建议教材：《普通高校军事理论教程》（2019 新大纲版），主编：叶欣 蓝天，河海大学出版社，出版时间：2019 年 8 月

课程归口：学生工作部（处）人民武装部

课程的性质与任务：本课程是所有专业的通识必修课。通过本课程的学习，要求学生以马列主义、毛泽东思想、邓小平理论、“三个代表”重要思想、科学发展观和习近平建设中国特色社会主义思想为指导，贯彻和落实科学发展观，按照教育要面向现代化、面向世界、面向未来的要求，适应我国人才培养战略目标和加强国防后备力量建设的需要，为培养高素质的社会主义事业的建设者和保卫者服务。

二、课程目标

目标 1. 使学生掌握基本军事理论。

目标 2. 增强学生国防观念和国家安全意识。

目标 3. 强化学生爱国主义、集体主义观念。

目标 4. 加强学生组织纪律性，促进综合素质的提高。

目标 5. 为中国人民解放军训练储备合格后备兵员和培养预备役军官打下坚实基础。

三、课程内容及要求

（一）中国国防

1. 教学内容

- (1) 国防概述
- (2) 国防法规
- (3) 国防建设
- (4) 武装力量
- (5) 国防动员

2. 基本要求

- (1) 了解我国国防历史和国防建设的现状及其发展趋势
- (2) 熟悉国防法规和国防政策的基本内容
- (3) 明确我国武装力量的构成、性质、任务和军队建设指导思想
- (4) 掌握国防建设和国防动员的主要内容，增强依法建设国防的观念

(二) 国家安全

1. 教学内容

- (1) 国家安全概述
- (2) 国家安全形势
- (3) 国际战略形势

2. 基本要求

- (1) 了解国家安全的内涵、原则、总体安全观
- (2) 我国地缘环境基本概况、地缘安全、新形势下的国家安全、新兴领域的国家安全

的国家安全

- (3) 国际战略形势现状与发展趋势、世界主要国家军事力量及战略动向

(三) 军事思想

1. 教学内容

- (1) 军事思想概述
- (2) 外国军事思想
- (3) 中国古代军事思想
- (4) 当代中国军事思想

2. 基本要求

- (1) 了解军事思想的内涵、发展历程以及地位作用

- (2) 熟悉外国军事思想的主要内容、特点以及代表性著作
- (3) 了解中国古代军事思想的主要内容、特点以及代表性著作
- (4) 了解毛泽东军事思想、邓小平新时期军队建设思想、江泽民国防和军队建设思想、胡锦涛国防和军队建设思想、习近平强军思想

(四) 现代战争

1. 教学内容

- (1) 战争概述
- (2) 新军事革命
- (3) 机械化战争
- (4) 信息化战争

2. 基本要求

- (1) 了解战争的内涵、特点、发展的历程
- (2) 熟悉新军事革命的内涵、发展演变、主要内容
- (3) 了解机械化战争的基本内涵、主要形态、特征和代表性战例
- (4) 了解信息化战争的基本内涵、主要形态、特征、代表性战例，战争形态发展趋势

(五) 信息化装备

1. 教学内容

- (1) 信息化装备概述
- (2) 信息化作战平台
- (3) 综合电子信息系统
- (4) 信息化杀伤武器

2. 基本要求

- (1) 了解信息化装备的内涵、分类、对现代作战的影响以及发展趋势
- (2) 熟悉各国主战飞机、坦克、军舰等信息武器装备发展趋势、战例应用
- (3) 了解指挥控制系统、预警系统、导航系统等装备电子信息系统发展趋势、战例应用
- (4) 了解新概念、精确制导、核生化武器装备等武器装备发展趋势、战例应用

教学内容与课程目标的对应关系及学时分配如表所示。

序号	教学内容	支撑的课程目标	支撑的毕业要求 指标点	讲授 学时	实验 学时
1	中国国防	目标 1、2、3		6	0
2	国家安全	目标 1、4、5		6	0
3	军事思想	目标 2、3、4		6	0
4	现代战争	目标 1、5		5	0
5	信息化装备	目标 1、2、5		5	0
合计				28	0

四、课内实验（实践）

序号	实验项目名称	实验内容及要求	学时	对毕业要 求的支撑	类型	备注
1	无					
2	无					

五、课程实施

- （一）采用中班、多媒体教学。
- （二）教师备课要求有讲稿和教案。
- （三）成绩考核根据平时成绩和考试成绩确定

主要教学环节质量要求如表所示。

主要教学环节		质量要求
1	备课	（1）要有完整的讲稿 （2）要有完整的教案
2	讲授	（1）按照教学内容的要求进行 （2）精神状态要好
3	作业布置与批改	无
4	课外答疑	无

5	成绩考核	根据平时成绩和考试成绩确定
6	第二课堂活动	网络课程拓展学习

六、课程考核

（一）课程考核包括期末考试、平时考核等，期末考试采用开卷方式。

（二）课程总评成绩=平时成绩×30%+期末考试成绩×70%。具体内容和比

例如表所示。

成绩组成	考核/评价环节	权重	考核/评价细则	对应的毕业 要求指标点
平时成绩	出勤、听讲情况	30 %	检查出勤情况，观察听讲情况、分学习小组完成学习任务情况	
实验（实践）成绩	无	0 %		
期末考试 成绩	根据答题情况	70%	根据答题的正确度和完整度评分	

执笔人： 张俊辉

审定人： 王广程

审批人： 吕莹璐

批准时间： 2022.08

实验室安全教育课程教学大纲

(学时数：自学不少于 8 学时，学分数：0.5)

一、课程性质和任务

本课程的性质：

本课程是我校全体学生须学习并考试合格的一门通识必修课程。

本课程的任务：

通过学习《实验室安全教育》，使学生了解实验过程中涉及具有一定危险因素的实验环境，如高温、高压、超低温、强磁、真空、辐射、高电压和高转速等基本知识；使学生能够掌握安全、健康和环境方面的基本理论，培养其安全意识和安全素养，使其具有一定的系统安全风险分析的能力，安全操作技能和应急处置能力，以保障大学生在校学习、实验及生活的安全并满足今后职业发展的安全需要。

二、课程基本内容

(一) 实验室消防安全

1. 实验室消防常识；
2. 实验室消防安全管理；
3. 实验室消防设施；
4. 火灾应急措施。

(二) 实验室用电安全

1. 触电危害
2. 触电事故防范知识
3. 触电急救
4. 电气类安全知识

(三) 实验室危险化学品使用安全

1. 危险化学品常识；
2. 危险化学品安全管理；
3. 危险化学品防护措施；
4. 危险化学品事故应急措施。

(四) 实验室电离辐射安全

1. 电离辐射安全常识；
2. 实验室电离辐射防护措施；
3. 电离辐射安全与防护管理；
4. 电离辐射事故应急措施。

(五) 实验室特殊仪器设备使用安全

1. 高温、高压类仪器设备使用安全；
2. 高速运转类设备使用安全；
3. 强场类仪器设备使用安全；
4. 激光使用安全；
5. 低温类实验安全。

(六) 实验室事故人员急救

1. 实验室急救箱简介;
2. 常见急救措施;
3. 其他实验室事故急救措施。

三、其他说明

1. 课程实施

学生通过在线自习相关内容完成课程的学习。学生登录“实验室安全教育与考试系统平台”，浏览“在线学习”栏目进行在线学习、练习。

2. 课程考核

学生通过在线考试完成课程考核。教务处负责每年组织“实验室安全教育”课程的网络在线考试，考试成绩达到80分为合格，获得0.5学分。

3. 参考资料

- (1)《大学生安全教育》，王威、呼东燕、高巍、潘洪涛，清华大学出版社，2017年第一版；
- (2)《实验室安全知识手册》，王传虎，吕思斌，安徽大学出版社，2018年第一版；
- (3)《高校实验室安全准入教育》，张才，南京大学出版社黄凯，2019年第一版；
- (4)《危险化学品和化学实验室安全教育读本》，秦静，化学工业出版社，2018年第一版；
- (5)《化学实验室安全基础》，姜文凤、刘志广，高等教育出版社，2019年第一版。

执笔人：王鲲鹏

审定人：崔 涛

批准人：邹一琴

专业导学教学大纲

(An Introduction to Professions)

一、课程概况

课程代码：2504100

学分：0.5

学时：8

先修课程：无

适用专业：复合材料与工程专业

教材：王春燕 编著《复合材料导论》，北京大学出版社，2018

课程归口：化工与材料学院

课程团队：尹衍军、吴泽颖、谈昆伦

课程性质与任务：本课程是复合材料与工程专业的一门通识必修课，讲授复合材料与工程专业的基本情况，专业培养方案解读和专业就业前景等。通过本课程的教学，使学生初步认识材料的发展以及材料在国民经济中的重要作用，初步了解本专业人才培养的规格和要求，为学习本专业有关课程和将来从事相关工作打下必要的基础。

二、课程目标

目标 1：了解材料的重要地位，掌握材料专业的分类以及复合材料专业的特点，专业基本情况和未来发展趋势。

目标 2：能够对自己专业有清楚的认识，对大学生活有初步规划，能够树立正确的人生观。

目标	支撑毕业要求观测点	毕业要求
目标 1	观测点 6-1: 了解与复合材料与工程专业相关领域的技术标准体系、知识产权、产业政策和法律法规，理解不同社会文化对工程活动的影响。	毕业要求 6 能够基于工程相关背景知识，合理分析与客观评价复合材料与工程专业实践和专业领域复杂问题的解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任。
目标 2	观测点 12-1: 能够认识不断学习的必要性，具有自主学习和终身学习的意识。	毕业要求 12 具有自主学习和终身学习的意识，有不断学习和适应发展的能力。

三、教学内容及要求

序号	教学内容	思政元素	预期学习成果	教学学时	教学方式	支撑课程目标
1	材料专业介绍 1. 材料分类与材料专业分类 2. 材料与人类文明 3. 材料与新技术革命	了解我国材料科学的发展历史，强化社会主义核心价值观、民族自信和专业自信。	熟悉材料科学的发展历史、研究对象和内容。	2	讲授/ 实例教学	目标 1 目标 2
2	复合材料与工程专业解读 1. 什么是复合材料、复合材料的特点、分类和发展历史 2. 我国复合材料现状和未来 3. 专业培养方向和毕业生去向	介绍我国大国重器中复合材料发挥的巨大作用。	了解复合材料专业。	2	讲授/ 讨论/ 实例教学等	目标 1 目标 2
3	复合材料与工程专业培养方案与大学生活 1. 培养方案介绍 2. 大学生活	大学中典型励志事迹介绍。	掌握本专业的培养方案内容，同时学会规划大学生活。	2	讲授/ 实验/ 讨论/ 等	目标 1 目标 2
4	碳纤维及其复合材料 1. 技术现状（原材料、设计、制造） 2. 应用趋势（结构效率、特殊环境、多功能） 3. 课程思考	我国碳纤维发展历史。	基本了解碳纤维。	2	讲授/ 讨论/ 等	目标 1 目标 2

四、课程实施

（一）教学方法与教学手段

本课程以课堂教学为主，结合作业、自学等教学手段和形式完成课程教学任务。

在撰写小论文教学环节中，通过启发式教学、讨论式教学培养学生初步运用相关理论分析问题的能力。培养学生自主学习能力、与其他同学合作解决问题的能力、发现问题与解决问题的能力、获取和整理信息的能力、准确运用语言文字

的表达能力，激发学生的创新思维。

在自学教学环节中，对课程中某些有助于进一步拓宽理论知识的内容，通过教师的指导，由学生自学完成。通过自学这一教学手段培养学生的自主学习能力。

（二）课程实施与保障

主要教学环节		质量要求
1	备课	(1) 掌握本课程教学大纲内容，严格按照教学大纲要求进行课程教学内容的组织。 (2) 熟悉教材各章节，借助专业书籍和文献，并依据教学大纲编写授课计划，编写每次授课的教案。教案内容包括章节标题、教学目的、教法设计、课堂类型、时间分配、授课内容、课后作业、教学效果分析等方面。 (3) 根据学生学习情况的反馈及时调整教学方法，并保证与学生沟通畅通。
2	讲授	(1) 要点准确、条理清晰、重点突出，能够理论联系实际，熟练地解答和讲解例题。 (2) 采用多种教学方式（如启发式教学、案例分析教学、讨论式教学、多媒体示范教学等），注重培养学生发现、分析和解决问题的能力。 (3) 表达方式应能便于学生理解、接受，力求形象生动，使学生在掌握知识的过程中，保持较为浓厚的学习兴趣。
3	作业布置与批改	学生必须完成规定数量的作业，作业必须达到以下基本要求： (1) 按时按量完成作业，不缺交，不抄袭。 (2) 书写规范、清晰。 (3) 解题方法和步骤正确。 教师批改和讲评作业要求如下： (1) 学生的作业要按时全部批改，并及时进行讲评。 (2) 教师批改和讲评作业要认真、细致，按百分制评定成绩并写明日期。 (3) 学生作业的平均成绩应作为本课程总评成绩中平时成绩的重要组成部分。
4	成绩考核	本课程考核方式为课程总结报告，有以下情况课程不及格： (1) 报告未交者。 (2) 缺课次数达本学期总授课学时的 1/3 以上者。

五、课程考核

课程总成绩=平时成绩（50%）+课程报告（50%）

平时成绩=课堂出勤（20%）+作业（80%）

课程报告评分标准

评价内容	优秀标准	不合格标准	满分
工作量、内容	内容与课题密切相关，体系较完整，篇幅足够，字符 800 字以上。	字数低于 800 字，明显文题不符。	10
格式排版	格式标准、排版规范、整洁、正确，有一定图表统计数据或材料。	不按规范排版，篇章结构不合理。	10
论文书写质量	综述精练，描述较清晰，论述较充分，文字通顺，技术用语较准确。	思路不清晰，语句不通顺，技术用语错误多。	10
报告内容	行业和产品的介绍、供需状况与发展前景展望论述充实、可靠；产品生产工艺、流程和装置及分析详尽	行业和产品的介绍、供需状况与发展前景展望论述不全、不正确；产品生产工艺、流程和装置及分析不足、不正确	40
创新、立意、见解、感悟	有新意、有感悟	无新意、无感悟	30

七、有关说明

（一）持续改进

本课程根据课后作业、考勤、期末考试等考核情况，以及学生、教学督导的反馈意见，及时对教学中不足之处进行改进，并在下一轮课程教学中改进提高。针对课程目标设计出课程考核的方式、内容和评分标准，确保课程内容与教学方式能有效实现课程目标，使得考核结果能够证明课程目标达成。

（二）参考书目及学习资料

- 1、周曦亚 复合材料 北京化学工业出版社 2005 年 第一版

执笔人：尹衍军

审定人：尹衍军

审批人：吴泽颖

批准时间：2022 年 8 月 20 日

化学原理（一）课程教学大纲

（Principles of Chemistry (1)）

一、课程概况

课程代码：2504001

学 分：2

学 时：32

先修课程：高等数学、大学物理

适用专业：复合材料与工程专业

建议教材：《无机与分析化学》，和玲，李银环，高等教育出版社，2017

课程归口：化工与材料学院

课程团队：丁琳琳、张书萍等

课程的性质与任务：本课程是复合材料与工程专业的专业基础必修课，也可作为化工类专业的必修课或选修课。通过本课程的学习，培养学生掌握必要的化学基本理论、基础知识，掌握鉴定物质的化学结构和化学成分以及测定有关成分含量的方法及原理，使其具有分析、处理一般无机及分析化学问题的初步能力，提高学生自学、分析、研究、创新等方面的能力，为后续专业课程及实验实践环节奠定基础。同时，将基础知识点与时政进行关联授课，从而引导他们坚定理想信念、厚植家国情怀、培养创新精神，引导青年学子勇于承担时代赋予的责任，树立青年为国家富强、民族复兴、人民幸福而奋斗的理想。

二、课程目标对毕业要求观测点的支撑

序号	课程目标	支撑毕业要求观测点	毕业要求
1	目标 1： 掌握基本的定量分析方法，懂得运用基本的计算方法。	观测点 1.1： 掌握数学与自然科学知识。	毕业要求 1： 能够掌握数学、自然科学、工程基础和专业基础知识，并用于解决资源循环利用过程中的复杂工程问题。
2	目标 2： 初步具有查阅一般无机及分析化学书刊、选择分析方法以及正确判断和表达分析结果的能力，为解决将来生产工艺和科学研究中的实际问题打下基础。	观测点 2.1： 能够识别和判断资源再生利用工程的关键环节。 观测点 4.1： 能够比较和选择研究路线，设计实验方案。	毕业要求 2： 具有扎实的自然科学基础知识和资源循环利用专业基础理论及专门知识，能识别、表达、检索研究分析资源循环利用领域的复杂工程问题。

			毕业要求 4: 掌握基于科学原理并采用科学方法对资源循环领域复杂问题进行研究的方法,能够针对特定的工程问题进行分析,并具备实验设计和操作的基本技能,以及数据分析、综合比较、解决问题的能力,具备从事科学研究的初步能力。
--	--	--	---

三、课程内容及要求

序号	教学内容	思政元素	预期学习成果	教学学时	教学方式	支撑课程目标
1	绪论: 化学研究的对象; 化学的功能; 化学的分支。	建 立 科 学 世 界 观	能够了解化学研究的对象和功能; 能够了解化学的分支。	1 (讲 授)	讲授/讨论/实例教学等	目标 1
2	化学热力学: 基本概念; 热力学第一定律; 化学反应的热效应; Hess 定律; 熵与熵变; Gibbs 函数; 标准平衡常数; 标准平衡常数与 Gibbs 函数的关系; 标准平衡常数的应用; 化学平衡移动。 重点和难点: 热力学第一定律; Hess 定律; 标准平衡常数与 Gibbs 函数的关系; 标准平衡常数的应用。	人与自然的平衡	能够理解化学热力学的基本概念; 能够用吉布斯自由能判断化学反应的方向; 能够理解外因对化学平衡的影响; 能够掌握化学平衡的概念及有关计算。	5 (讲 授)	讲授/讨论/实例教学等	目标 1 目标 2
3	化学反应速率: 化学反应速率的概念; 化学反应速率理论; 浓度对反应速率的影响; 温度对反应速率的影响; 催化剂对反应速率的影响。 重点和难点: 化学反应速率理论; 反应速率的影响因素。		能够掌握化学反应速率的意义及其影响因素; 能够理解质量守恒定律和碰撞理论。	2 (讲 授)	讲授/讨论/等	目标 1 目标 2
4	原子结构: 四个量子数; 多电子原子的核外电子运动状态; 原子结构与元素周期律。 重点和难点: 四个量子数。		能够掌握电子排布遵循的三个原理, 能写出一些常见元素的电子排布。	2 (讲 授)	讲授/讨论/等	目标 1 目标 2
5	化学键与分子结构: 价键理论; 杂化轨道理论; 价层	结构决定性质与用	能够理解杂化轨道理论及其与分子的	6	讲授/讨论/等	目标 1 目标 2

	电子对互斥理论;分子轨道理论;键参数;晶体结构与类型;分子间作用力和氢键;分子晶体与混合晶体;离子键与离子晶体;共价键与原子晶体;金属键与金属晶体;共价键与原子晶体。 重点和难点: 价键理论;杂化轨道理论;价层电子对互斥理论;分子轨道理论;金属键与金属晶体;离子键与离子晶体;共价键与原子晶体。	途, 基础理论发展推动社会进步	空间几何构型的关系;能够掌握离子键和共价键的形成、特点及相互区别;能够理解晶格能对离子晶体熔点、硬度的影响;能够掌握从晶体微粒间作用力的不同理解四种典型晶体内部结构和性质的关系。	(讲授)		
6	定量分析概论: 概述;误差和有效数字;滴定分析概述;标准溶液与基准物质;滴定分析中的计算。 重点和难点: 误差和有效数字;滴定分析中的计算。		能够理解误差的分类及消除方法;能够掌握有效数字的意义及运算规则;能够掌握化学中的计量及基本计算。	3 (讲授)	讲授/讨论/等	目标 1 目标 2
7	酸碱平衡和酸碱滴定法: 酸碱理论;溶液中各型体的分布;酸碱溶液 pH 的计算;缓冲溶液;酸碱指示剂;酸碱滴定法的基本原理;酸碱滴定法的应用。 重点和难点: 酸碱理论;酸碱滴定法的基本原理。		能够理解缓冲溶液的组成、缓冲原理;能够掌握一元弱酸、弱碱溶液 pH 值的计算。	3 (讲授)	讲授/讨论/等	目标 1 目标 2
8	沉淀溶解平衡和沉淀分析法: 沉淀溶解平衡;沉淀的生成和溶解;分布沉淀和沉淀的转化;沉淀滴定法;重量分析法。 重点和难点: 沉淀溶解平衡;沉淀滴定法。	沉淀速度和形貌的关系蕴含欲速则不达的道理, 抵制浮躁心态。	能够理解用溶度积原理判断沉淀溶解平衡移动的方向;能够掌握溶度积常数和溶解度之间的换算。	3 (讲授)	讲授/讨论/等	目标 1 目标 2
9	配位平衡与配位滴定法: 基本概念;价键理论;晶体场理论;配位平衡与配位滴定法概述;副反应系数和条件稳定常数;配位滴定基本原理;酸度控制与配位方式。 重点和难点: 价键理论;晶体场理论;配位滴定基本原	新型配合物材料在社会发展中的作用, 培养创新精神。	能够理解配合物的组成及有关基本概念, 配合物键价理论的基本内容及配合物的应用;能够掌握应用配位平衡常数进行简单的计算, 配合物命名。	3 (讲授)	讲授/讨论/等	目标 1 目标 2

	理。					
10	氧化还原平衡和氧化还原滴定法：氧化还原反应的基本概念和化学反应方程式的配平；化学电池；电极电势；影响电极电势的因素；电极电势和电池电动势的应用；元素电势图及其应用；氧化还原反应平衡常数和反应速率；氧化还原滴定法的基本原理；氧化还原滴定法的分类；氧化还原滴定法的应用。 重点和难点：氧化还原反应的基本概念和化学反应方程式的配平；氧化还原滴定法的基本原理。	与可持续发展	能够理解氧化数、氧化还原反应及电极电势的基本概念；能够掌握氧化还原滴定法中指示剂类型及氧化还原滴定法特点、主要方法和应用。	4 (讲授)	讲授/讨论/等	目标 1 目标 2

四、课程实施

(一) 教学方法与教学手段

1.采用多媒体教学手段，配合例题的讲解及适当的思考题，保证讲课进度的同时，注意学生的掌握程度和课堂的气氛。

2.课程讲授与启案例教学、课堂讨论、解释实际现象、线上网络教学等多种教学方式结合，实行互动研究型教学，重点培养学生的理论素养和分析问题能力。因此，本课程要求课前必须阅读教材的相关部分和参考文献；课上主动参与讨论；课后按时完成布置的作业，积极进行教学互动交流。

(二) 课程实施与保障

主要教学环节		质量要求
1	备课	1.掌握本课程教学大纲内容，严格按照教学大纲要求进行课程教学内容的组织。 2.熟悉教材各章节，借助专业书籍资料，并依据教学大纲编写授课计划进度表 3.根据各部分教学内容，构思授课思路、技巧，选择合适的教学方法。
2	讲授	1.要点准确、推理正确、条理清晰、重点突出，能够理论联系实际，熟练地解答和讲解例题。

		2.采用多种教学方式（如启发式教学、案例分析教学、讨论式教学、多媒体示范教学等），注重培养学生发现、分析和解决问题的能力。 3.能够采用现代信息技术辅助教学。 4.表达方式应能便于学生理解、接受，力求形象生动，使学生在掌握知识的过程中，保持较为浓厚的学习兴趣。
3	课堂互动与期中测验	课堂互动与期中测验帮助学生了解自己对所学知识的掌握情况，同时也帮助教师了解学生的学习情况，以便更好地指导学生的学习。 1.明确教学目标：课堂互动和期中测验与教学目标相符合，通过互动和测验来促进学生对知识点的掌握和理解，提高学生的学习能力和综合素质。 2.合理安排教学内容：课堂互动和期中测验与教学内容相呼应，涵盖课程的重要知识点和技能点，同时注重学生的实际需求和兴趣爱好。 3.注重教学策略：课堂互动采用多种教学策略，如问题式教学、探究式教学、案例分析等，激发学生的学习兴趣 and 积极性，培养学生的思维能力和创新能力。 4.科学设计测验题目：期中测验的题目科学、合理、有代表性，真实地反映学生现阶段的学习情况和知识水平，同时也考查学生的实际能力和潜力。 5.及时反馈与评估：课堂互动和期中测验后，教师及时进行反馈和评估，帮助学生了解自己的学习情况和问题，及时调整教学计划和方 法，提高教学质量和学生学习效果。
4	作业布置与批改	学生必须完成规定数量的作业，作业必须达到以下基本要求： 1.按时按量完成作业，不缺交，不抄袭。 2.书写规范、清晰。 3.解题方法和步骤正确。 教师批改和讲评作业要求如下： 1.学生的作业要按时全部批改，并及时进行讲评。 2.教师批改和讲评作业要认真、细致，按百分制评定成绩并写明日期。 3.学生作业的平均成绩应作为本课程总评成绩中平时成绩的重要组成部分。
5	课外答疑	为了解学生的学习情况，帮助学生更好地理解和消化所学知识、改进学习方法和思维方式，培养其独立思考问题的能力，课外答疑方式、时间、地点要跟学生商量共同确定，灵活安排。

6	成绩考核	本课程考核的方式为闭卷笔试。考试监考由学院统一安排。有下列情况之一者，总评成绩为不及格： 1.缺交作业次数达 1/3 以上者。 2.缺课次数达本学期总授课学时的 1/3 以上者。 3.缺课和请假总次数达 5 次以上者。
---	------	---

五、课程考核

（一）课程考核包括期末考试、作业和期中测验考核等，期末考试采用闭卷考试方式。

（二）课程总评成绩=平时作业×20%+考勤及课堂表现×10%+期中考试成绩×20%+期末考试成绩×50%。具体内容和比例如表所示。

考核环节	成绩比例	考核内容与评价细则		支撑目标			
				目标 1	目标 2		
平时作业	20%	重点章节对应思考题和习题，考核学生对每节课知识点的复习、理解和掌握度。对每次作业完成情况做记录并百分制打分。		10%	10%		
考勤及课堂表现	10%	课堂不定期点名，考核能否按时到勤，对于旷课、迟到和早退者适当扣分，根据平时课堂笔记、课堂回答问题等情况确定平时表现分数。		10%	10%		
期中试卷	20%	期中测试，考察学生对教学内容的掌握情况，以课堂测试的形式进行。		10%	10%		
期末试卷	50%	题型	考核内容及相应试题				
		选择题	主要考核化学热力学基础、化学平衡、化学反应速率、原子结构、分子结构、定量分析方法、溶度积和溶解度、共轭酸碱对、氧化还原平衡等	6%	6%		
		填空题	主要考核化学热力学基础、化学平衡、化学反应速率、原子结构、分子结构、定量分析方法、酸碱平衡、滴定分析方法等	3%	3%		
		判断题	主要考核原子结构、分子结构、沉淀溶解平衡、氧化还原平衡、酸碱平衡等	3%	3%		
		简答题	主要考核缓冲溶液原理和配合物基本概念等。	4%	4%		
		计算题	主要考核水溶液酸碱度，电极电势应用等。	4%	4%		

合 计	100%		50%	50%		
-----	------	--	-----	-----	--	--

备注：课程目标达成度计算方法如下：

$$\text{各课程目标达成度} = \frac{\text{支撑该课程目标相关考核环节平均得分之和}}{\text{支撑该课程目标相关考核环节总分之和}}$$

六、有关说明

（一）持续改进

本课程根据课后作业、实验、考勤、期末考试等考核情况，以及学生、教学督导的反馈意见，及时对教学中不足之处进行改进，并在下一轮课程教学中改进提高。针对课程目标设计出课程考核的方式、内容和评分标准，确保课程内容与教学方式能有效实现课程目标，使得考核结果能够证明课程目标达成。

（二）参考书目及学习资料

- [1] 《无机与分析化学（第1版）》，西安交通大学编写组，高等教育出版社
- [2] 《无机与分析化学》，韩星昊，南京大学出版社

执笔人：张书萍

审定人：尹衍军

审批人：吴泽颖

批准时间： 2022年8月20日

化学原理（二）课程教学大纲

（Principle of General Chemistry (2)）

一、课程概况

课程代码： 2504002

学 分： 4.0

学 时： 64（其中：讲授学时 64）

先修课程： 化学原理（一）、高等数学

适用专业： 复合材料与工程

建议教材： 高占先主编有机化学，高等教育出版社；天津大学物理化学教研室编，物理化学（上），高等教育出版社。

课程归口： 化工与材料学院

课程团队： 孙允凯、许鹏、张金涛等

课程性质： 专业基础课（必修）

课程简介：本课程介绍了《有机化学》和《物理化学》等所涉及的内容。具体包括化学热力学基础、化学平衡与化学反应速率、氧化还原与电化学、有机化学和有机化合物等方面的内容。主要掌握有关化学反应的方向和限度，化学反应的能量改变，化学反应的平衡组成，化学反应的机理和速率，有机化合物命名及分类，有机化合物的基本性质等方面的知识。通过学习掌握该课程提出问题和解决问题的思路和方法，学会用辩证唯物主义的观点和逻辑思维去认识化合物及其化学变化的本质。同时，在教学中强调不断更新和充实教学内容，注意结合社会实际，反映本学科发展及科学技术、新成就；注重从学生实际出发，科学、合理设计各种教学方法，激发学生的创新思维，引导和培养学生树立新时代中国特色社会主义思想，充分体现以学生为中心，启发学生思考，引导学生掌握学习方法。

二、课程目标及对毕业要求观测点的支撑

序号	课程目标	支撑毕业要求观测点	毕业要求
1	目标1： 能够理解掌握有机化学中相关术语；能够理解有机化合物的分类方法及命名技巧，掌握代表性有机化合物的结构、性	观测点1-2： 掌握化学、材料和工程基础知识。	毕业要求1：工程知识： 能够将数学、自然科学、工程基础和复合材料与工程专业知识用于解决复合材料设计、制备及工程应

	质、特征反应机理以及成熟工业制法。掌握化学热力学原理、理解电化学的基本知识，以及相图的相关内容。		用中的复杂工程问题；
2	目标2: 满足化学、复合材料与工程、化学工程与技术学科发展需要和社会经济发展需求，具有扎实的数学与自然科学基础知识，掌握基本的有机化学和物理化学知识，能够理解有机化合物的相互转化关系及条件，并通过预测结果与实际生产情况相结合，较为合理的设计或改进实际工业生产路线，解决相关工程问题。	观测点4-1: 能够比较和选择研究路线，设计实验方案。	毕业要求4: 研究: 能够基于科学原理并采用科学方法对复合材料制备、结构与性能以及工程应用中的复杂工程问题进行研究，包括设计实验、数据处理与分析，并通过信息综合得到合理有效的结论；

三、教学内容及进度安排

序号	教学内容	思政元素	预期学习成果	教学学时	教学方式	支撑课程目标
1	一、化学基本概念 1、物理化学的起源、研究内容及重要作用。 2、学习物理化学的要求及方法。 3、物理量的表示及运算。	元素 1	1、了解物理化学的起源、研究内容及重要作用，树立对物理化学课程学习的信心。 2、能够采用基本学习方法学好物理化学。 3、能够正确表示物理量 and 进行运算。	2	√讲授/讨论/案例分析	目标 1
2	二、气体方程 1、理想气体状态方程，理想气体的微观模型，摩尔气体常数，道尔顿分压定律。 2、实际气体的范德华方程，气体的液化和临界状态。 3、对应态原理与压缩因子图及其应用。	元素 2	1、能够使用理想气体的微观模型、理想气体状态方程和道尔顿分压定律处理相关问题。 2、能够应用范德华方程进行实际气体的 pVT 计算，能够解释实际气体与理想气体之间的差别。 3、能够应用压缩因子图进行实际气体的简化计算。	2	√讲授/讨论/案例分析	目标 2
3	三、热力学 1、热力学的基本概念：系统与环境、状态函数、变化、过程与途径、功和热、热力学能。焓、摩		1、能够应用热力学基本概念和热力学第一定律进行封闭体系的性质计算，能够解释第一类永动机的错误之处。	10	√讲授/讨论/案例分析	目标 2

	尔热容、反应进度。 2、热力学第一定律、盖斯定律和基尔霍夫定律。 3、状态函数法、可逆过程、节流膨胀。 4、理想气体的恒温、恒压、恒容和绝热过程中 p、V 和 T 的变化以及 Q、W、ΔU、ΔH 计算。 5、相变化和化学变化过程热力学计算。 6、热力学第二定律、卡诺循环与卡诺定理。 7、熵与克劳修斯不等式、熵增加原理、熵变的计算。 8、热力学第三定律、化学变化过程的熵变计算。	元素 1、2、 5	2、能够根据状态函数的特性设计变化途径，应用状态函数法进行各种系统性质计算。 3、能够根据焦耳实验和焦耳-汤姆逊实验的结果解释理想气体和真实气体热力学能的影响因素。 4、能够进行理想气体的等温、等压、等容和绝热过程中 p、V 和 T 的变化以及 Q、W、ΔU、ΔH 计算。 5、能够进行相变化和化学变化过程热力学计算。 6、能够计算一些过程的 ΔH、ΔS、ΔG、ΔA，能够设计可逆过程。			
4	四、相平衡 1、相、组分数、自由度等基本概念；相律的推导过程和相律的意义；相图中点、线、面的含义。 2、各种类型的相图及其自由度的变化情况。 3、相律公式、杠杆规则、相图绘制基本方法。	元素 3	能够应用相律和杠杆规则进行相关计算； 能够进行基本相图的分析，并应用相律解释相图中点、线、面的含义； 能够分析简单的三组分系统液-液平衡相图。	8		目标 2
5	五、电化学热力学 1、电导、电导率、摩尔电导、离子电导、迁移数等基本概念及相互关系； 2、强、弱电解质溶液理论要点； 3、标准电极电位表的应用 4、电解过程中分解电压、析出电位、超电势等的意义； 重点和难点： 电导测定法；根据热力学基本关系式和化学反应等温方程式推导能斯特方程。	、 元素 3、4	能够进行电导率、摩尔电导率、迁移数、平均活度、活度因子、电动势、电极电位等基本计算； 能根据所给的电池、电极写出相应的电化学反应方程式；能解释极化作用及其产生的原因。能应用超电势计算电解过程中分解电压、析出电位等。	10	√讲授/讨论	目标 1
6	结构与性能： 有机化合物和有机化学；有机化合物的结构特征；有机机理的一般概念；有机化合物酸碱的概念；溶剂的分类及溶剂化作用。		(1) 掌握有机化合物和有机化学的基本概念，了解和掌握有机化合物的基本性质，理解同分异构现象； (2) 掌握有机化合物结构特	4	√讲授/讨论/案例分析	目标 1

		元素 1、2、 5	点和共价键的表示方式；了解共价键和价键理论的相关内容；理解杂化轨道理论和分子轨道理论的基本知识； (3) 掌握有机反应的分类方法；共价键的断裂方式以及反应中间体的类型； (4) 理解三种酸碱理论并掌握其在有机反应中的应用； (5) 掌握溶剂的多种分类方法，理解溶剂化作用及其应用。			
7	有机化合物的分类及命名： 有机化合物的分类方法；有机化合物的命名方法；系统命名法		(1) 掌握有机化合物分类的基本概念和具体分类方法； (2) 掌握有机化合物命名的基本要求；掌握化学介词、表示构造的形容词和基；掌握常用命名法； (3) 掌握有机化合物的系统命名法的基本步骤并结合实例深入理解系统命名法。	4	√讲授/讨论/案例分析	目标 1
8	有机化合物的结构表征： 结构表征的基本程序；红外光谱；核磁共振谱；紫外光谱；质谱。	元素 2	(1) 掌握有机化合物结构表征的程序，理解有机化合物结构表征方法； (2) 理解红外光谱的基本原理，理解并掌握重要官能团吸收区域，掌握红外吸收光谱图及其解析； (3) 掌握 ¹ H-NMR的基本原理及其化学位移，理解自旋耦合与自旋裂分，学会 ¹ H-NMR谱图的分析，了解 ¹³ C-NMR谱的基本知识； (4) 掌握紫外光谱图的基本原理及吸收带的分类，学会谱图的分析方法； (5) 质谱的应用和基本原理，理解质谱仪和质谱图并学会谱图解析。	8	√讲授/讨论/案例分析	目标1、2
9	烃类化合物的基本知识： 烃的分类及结构；烃的物理性质；烃的基本化学性质；		(1) 掌握烃的分类方法及结构特征； (2) 了解有机化合物物理性质、物理常数及其变化规律，理解溶解度的变化规律及光	8	√讲授/讨论/案例分析	目标1、2

		元素 2、4、 5	波谱的性质； (3) 掌握烃类的化学性质， 重点掌握自由基、亲电加成 及亲电取代反应的基本 形式和机理； (4) 掌握烃类化合物的化学 性质； (5) 掌握各类烃的来源及合 成方法。			
10	有机含氧化合物： 醇、酚、醚醛、酮、羧酸及其衍生 物的分类及结构；各类含氧化合 物的物理性质；各类含氧化合物 的化学性质性质；	元素 1、2、 5	(1) 掌握各类含氧化合物化 合物的分类和结构； (2) 理解各类物质的物理性 质及变化规律； (3) 重点掌握含氧化合物化 合物的化学性质及典型反应 机理；	8	√讲授/讨 论/案例 分析	目标2

注：教学方式包括讲授、讨论、案例分析、演示、练习、参观教学等。

四、思政元素及案例

元素1、理想信念教育—化学发展历程以及突出贡献的人物事迹，再配合现阶段物理、有机化学的发展前沿（医药中间体、OLED等领域的发展），教会学生总结规律和本质，总结学习思维的一般规律，增强学生“对国家自信、对学校自信和对专业自信”的“三信”情怀。

元素2、社会主义核心价值观教育—借助物理、有机化学发展成就的主线，引导学生认识到“自由、平等、公正、法治”体系建立的普遍性、广泛性和优越性，教学过程中利用典型的人物事迹，教育学生如何凭借专业知识和实际行动践行“富强、民主、文明、和谐、自由、平等、公正、法治、爱国、敬业、诚信、友善。”“富强、民主、文明、和谐”的社会主义核心价值观。同时，教育学生将理论与实际相结合，深入了解事物发展的规律。

元素3、中华优秀传统文化教育—通过化学家的典型事迹，将中华优秀传统文化融入到课程教学中，引导学生培养自身“爱国、爱校、爱专业”的内在气质，厚植爱国主义情怀，传承中华优秀传统文化，弘扬以爱国主义精神。同时，教育学生任何真理都是有其使用条件的，任何真理都是绝对真理和相对真理的辩证统一。

元素4、中华优秀传统文化教育—借助化学家的典型案例，再结合当下少数

学者存在的“学术不端”、“成果造假”等问题的反面实例，从职业道德和职业伦理等方面加强对学生的科学精神教育，培养学生以工匠精神助力国家、专业和学校的发展与振兴。

元素5、生态文明教育—根据绿色化学理念，教育和引导学生在今后从事本专业学习、科研和工作中应时刻把环保要求放在首位，将“绿水青山就是金山银山”的理念根植学生心中。

五、课程实施

（一）教学方法与教学手段

1.把握主线，采用问题教学法，创设最合适的问题情境，引导学生掌握化合物的分类、结构、物理及化学性质，帮助学生理解结构决定性质这一基本原理。培养学生能够从结构与性能的关系分析、领会物理及有机化学的概念，掌握解决实际问题的科学方法。

2.采用多媒体教学手段，配合例题的讲解及课堂讨论以及适当的思考题，保证讲课进度的同时，注意学生的掌握程度和课堂的气氛。

3.采用案例式教学，引进现代有机合成中的实际例子，让学生真正了解并掌握有机化学及有机化合物的合成及相关分析方法；同时，教育学生理解好“能量、温度和熵”这三个基石性概念和“熵增原理”这一基本原理，学好和用好“化学势”，对解决系统发生的相变化和化学变化及平衡问题的意义，从而具备相关知识和方法解决实际应用的能力。

4.通过案例和现状将”课程思政元素”引入教学内容，实现两者有机融合相辅相成，构建立体多元的课程架构。

（二）课程实施与保障

主要教学环节		质量要求
1	备课	（1）掌握本课程教学大纲内容，严格按照教学大纲要求进行课程教学内容的组织。 （2）熟悉教材各章节，借助专业书籍资料，并依据教学大纲编写授课计划，编写每次授课的教案。教案内容包括章节标题、教学目的、教法设计、课堂类型、时间分配、授课内容、课后作业、教学效果分析等方面。 （3）根据各部分教学内容，构思授课思路、技巧，选择合适的教学方法。
2	讲授	（1）要点准确、推理正确、条理清晰、重点突出，能够理论联系实际，熟练地解答和讲解例题。

		(2) 采用多种教学方式(如启发式教学、案例分析教学、讨论式教学、多媒体示范教学等), 注重培养学生发现、分析和解决问题的能力。 (3) 能够采用现代信息技术辅助教学。 (4) 表达方式应能便于学生理解、接受, 力求形象生动, 使学生在掌握知识的过程中, 保持较为浓厚的学习兴趣。
3	作业布置与批改	学生必须完成规定数量的作业, 作业必须达到以下基本要求: (1) 按时按量完成作业, 不缺交, 不抄袭。 (2) 书写规范、清晰。 (3) 解题方法和步骤正确。 教师批改和讲评作业要求如下: (1) 学生的作业要按时全部批改, 并及时进行讲评。 (2) 教师批改和讲评作业要认真、细致, 按百分制评定成绩并写明日期。 (3) 学生作业的平均成绩应作为本课程总评成绩中平时成绩的重要组成部分。
4	课外答疑	为了解学生的学习情况, 帮助学生更好地理解和消化所学知识、改进学习方法和思维方式, 培养其独立思考问题的能力, 任课教师需每周安排一定时间进行课外答疑与辅导。
5	成绩考核	本课程考核的方式为闭卷笔试。考试采取教考分离, 监考由学院统一安排。有下列情况之一者, 总评成绩为不及格: (1) 缺交作业次数达1/3以上者。 (2) 缺课次数达本学期总授课学时的1/3以上者。 (3) 课程目标小于0.6。

六、课程考核

(一) 课程考核采用“N+1”考核方式, 主要包括随堂测试、期中测试、期末考试、作业、小论文考核等, 期末考试采用闭卷考试方式。

(二) 课程总评成绩=平时表现(随堂测试)×15%+小论文×15%+作业×20%+期中考试成绩×20%+期末考试成绩×50%。具体内容和比例如表所示。

考核环节	成绩比例	考核内容与评价细则	支撑目标			
			目标1	目标2	目标3	
平时表现 (随堂测试)	15%	课堂不定期点名及随堂测试, 考核能否按时到勤, 对于旷课、迟到和早退者适当扣分, 根据平时课堂笔记、课堂回答问题等情况确定平时表现分数。	5%	5%		
小论文	15%	按要求完小论文且有观点。对于有抄袭的论文, 应视其抄袭的程度扣分抄袭超过30%的应为零分。(20%) 小论文结构规范、论文层次结构是否合理。(20%) 论述是否具有逻辑性。(20%) 语言表达是否规范。(20%)	5%	5%		

		论文整洁、文字无误纸质打印稿。（20%）				
作 业	20%	课后完成20-30个习题，主要考核学生对每节课知识点的复习、理解和掌握程度，计算全部作业的平均成绩再按15%计入总成绩。	5%	5%		
期末试卷	50%	题型	考核内容及相应试题			
		填空题	主要通过填空的形式考察学生对课程内容的基本概念及化合物的命名方法等，考核其对基本物理、有机化学知识点的掌握程度。	5%		
		选择题	主要考核有机化学基本知识（价键理论、化学反应选择性、化合物物理性质变化规律、酸碱性以及反应活性判断）等知识点；物理化学中公式的应用及简单计算等知识点；适当体现课程思政内容。	5%	10%	
		判断题	主要考察气体性质、热力学第一、二、三定律、电池热力学以及有机化学中相关概念的判断及理解。	10%		
		简答题	主要考核考核化学势、相平衡、相图分析或绘制相图的理解及应用；考核化学反应机理及合成路线设计。	5%	10%	10%
		计算题及鉴别	主要考核物理化学中相关知识的综合运用以及解决实际问题的方法；有机化合物性质的鉴别及推断。	5%	10%	
合 计	100%			45%	45%	10%

备注：1. 课程目标达成度计算方法如下：

$$\text{各课程目标达成度} = \frac{\text{支撑该课程目标相关考核环节平均得分之和}}{\text{支撑该课程目标相关考核环节总分之和}}$$

2. 作业包括课后习题、单元测试、调研报告、课程论文、案例分析、小作品、小设计、网络课堂学习等等。

七、有关说明

（一）持续改进

本课程根据学生作业、课堂讨论、平时考核情况和学生、教学督导等的反馈，及时对教学中的不足之处进行改进，并在下一轮课程教学中整改完善，确保相应毕业要求指标点达成。

(二) 参考书目及学习资料

- 1、高占先 有机化学 北京：高等教育出版社。
- 2、天津大学物理化学教研室 物理化学（上） 北京：高等教育出版社。
- 3、傅献彩 物理化学（上） 北京：高等教育出版社。

执笔人：孙允凯

审定人：尹衍军

审批人：吴泽颖

批准时间： 2022年8月20日

基础化学实验（一）课程教学大纲

(Basic Chemistry Experiment (1))

一、课程概况

课程代码：2504301

学 分：1.0

学 时：32

先修课程：无

适用专业：资源循环科学与工程、复合材料与工程

教 材：《无机与分析化学实验》(中英双语版)，南京大学出版社，2021.7

课程归口：化工与材料学院

课程团队：孙允凯、张书萍、王玲玲

课程性质与任务：本课程是资源循环科学与工程专业的一门重要的专业实验基础课，在整个专业人才培养体系中起着承前启后的重要作用。通过本课程的教学，培养学生严谨的科学态度，养成准确、认真、细致、整洁的实验习惯，培养设计和运用化学原理解决化学问题的基本能力，观察并记录化学实验反应现象，处理实验数据，得出正确结论，为后续课程的实验学习奠定基础。通过本课程的学习，巩固并加深对基础化学基本概念和基本理论的理解，掌握基础化学实验的基本操作和技能，学会正确使用基本仪器测量实验数据，掌握重要化合物的制备，提纯和检验方法。以实践为基础，以理论作桥梁，树立学生理论联系实际的科学观；以继承经典为首要任务，以发展创新为长远目标，培养学生的创新精神；让学生学会以全局观观察和评价学术成果，不以偏概全，为毕业后从事相关工作打下基础。

二、课程目标及对毕业要求观测点的支撑

序号	课程目标	支撑毕业要求观测点	毕业要求
1	目标 1： 通过基础化学实验教学，使学生初步掌握有关实验的基本方法和技能。	观测点 4-1： 能够采用专业基本理论和技术，对复杂工程问题中的反应特性进行分析并设计优化实验方案。	毕业要求 4： 能够基于科学原理并采用科学方法对应用化学领域的复杂工程问题进行研究，包括设计实验、分析与解释数据，并通过信息
2	目标 2： 正确掌握无机及分析化学实验基本操作，掌握所用仪器的工作原理和使用方法。加深对无机及分析化学基本理论和概念的理解，熟悉无机及分析化学实验的	观测点 4-2： 能够基于综合利用化学原理构建实验过程，安全的开展实验，提取有效实验数据。	

	基本理论和实验原理，正确处理实验数据、分析实验结果。		综合得到合理有效结论。
3	目标 3: 能够撰写实验报告，格式规范，内容完整，表达清楚；能够针对实验要求设计步骤，在仔细观察的基础上记录实验现象，依据所用仪器的精密度保留正确的有效数字，准确解释相关实验现象，处理实验数据。能分析实验中误差的产生原因，对实验方法、教学方法、实验内容、实验装置等提出意见或建议。	观测点 4-3: 能够对实验数据进行综合分析和解释，并通过信息综合得到合理有效的结论。	

三、教学内容及要求

序号	教学内容	思政元素	预期学习成果	教学学时	教学方式	支撑课程目标
1	基础化学实验概述及实验室安全，仪器认领及基本操作练习 重点和难点: 基本方法、基本操作、常见仪器	立足于现有科技水平与成果，培养全局观念与理论联系实际的科学观。	能够初步掌握有关实验的基本方法和技能以及常见玻璃仪器的润洗和操作。	4	讲授/讨论/实验教学等	目标 1
2	氯化钠的提纯 重点和难点: 减压抽滤操作、沉淀条件的控制、 SO_4^{2-} ， Ca^{2+} ， Mg^{2+} 等离子体的定性鉴定	了解制盐工业史，揭示化学的发展对人类社会的重要意义；学习粗盐提纯实验的实验原理，凝练物质的分离与提纯理论；熟练掌握加热、过滤、蒸发、结晶等操作，记录实验结果，形成实验报告，培养学生严谨求实的科学作风；小组合作结合教师指导，提高学生的自主学习能力，培养学生的团队合作精神，渗透创	掌握化学方法提纯氯化钠的过程及反应原理，练习控制沉淀条件和 pH 试纸的使用等基本操作，巩固溶解、减压过滤、蒸发浓缩、结晶和干燥等基本操作，了解 SO_4^{2-} ， Ca^{2+} ， Mg^{2+} 等离子体的定性鉴定。	4	讲授/讨论/实验等	目标 2 和 3

		新意识教育、科学品德和辩证唯物主义世界观。				
3	气体摩尔常数的测定 重点和难点：电子天平的规范操作、气压计的正确使用	科学发展史，科学精神，创新精神，思辨精神。	学习气体相对密度法测定相对分子质量的原理，加深理解理想气体状态方程式和阿佛加德罗定律；掌握摩尔气体常数的测定和计算方法；学习气体的制备、收集、净化和干燥等基本操作；进一步练习称量操作；学会气压计的使用。	4	讲授/讨论/实验等	目标 2 和 3
4	分析天平的使用及称量 重点和难点：电子天平的使用方法、称量方法	创新意识，严谨，实事求是的科学态度，认真，整洁的实验习惯。	掌握电子天平的使用，学会用直接法和减量法称量试样。	4	讲授/讨论/实验教学等	目标 2 和 3
5	滴定分析的基本知识和操作 重点和难点：酸碱滴定的原理、滴定终点的判断	了解分析化学中酸碱滴定实验的实验原理和误差，探寻化学人严谨治学、精益求精的工匠精神。	掌握酸碱滴定的原理；掌握滴定操作；学会正确判断滴定终点。	4	讲授/讨论/实验等	目标 2 和 3
6	硼酸含量测定 重点和难点：NaOH 标准溶液的配制和标定、硼酸含量的测定	强化研究素养、培养科学精神。	学会配制和标定 NaOH 标准溶液；掌握碱式滴定管的使用；掌握硼酸的测定方法；掌握有效数字和实验数据的正确表示，掌握分析结果的正确表示方法。	4	讲授/讨论/实验等	目标 2 和 3
7	工业用水硬度测定 重点和难点	通过日常生活和工业水质指标相联系，引入环境	了解水的硬度的表示方法；掌握 EDTA 溶液的配制及浓度的标定方法；掌握配位滴	4	讲授/讨论/实验等	目标 2 和 3

	点：EDTA 的标定、水样总硬度的测定、配位滴定法	保护，科学发展的重要性。	定法测定工业用水总硬度的原理和方法；掌握铬黑 T 指示剂的使用条件。			
8	实验考查： 硫酸亚铁铵的制备及组成分析 重点和难点：蒸发浓缩、减压过滤及重结晶的实验操作	创新是引领发展的第一动力，坚持改进创新的基本原则，培养学生创新精神。	了解由金属与酸反应作用制备盐的方法；练习和掌握水浴加热、蒸发浓缩、减压过滤及重结晶等基本操作。 考查：1、正确掌握无机及分析化学实验基本操作，掌握所用仪器的工作原理和使用方法。加深对无机及分析化学基本理论和概念的理解，熟悉无机及分析化学实验的基本理论和实验原理，正确处理实验数据、分析实验结果。 2、熟练掌握固体物质的称量及使用估量，液体试剂的量取与使用估量，常见气体的发生、干燥、收集及溶解吸收，物质物理性状的观察，固体、液体物质的溶解，加热、烘干、灼烧、冷却，常压过滤、倾泻分离；蒸发、浓缩、稀释，振荡、搅拌、静置；水浴加热、空气冷凝；溶解、结晶，颜色、气味的辨别；常用仪器的组装、拆除；仪器装置的气密性检查，玻璃仪器的洗涤、干燥；气体的燃烧、混合及纯度检查。	4	实验能力考核	目标 2 和 3

四、课程实施

（一）教学方法与教学手段

1.采用板书为主的教学手段对实验内容进行讲解，包括实验目的、原理、操作步骤、以及实验过程中的注意事项，鼓励学生查阅最新文献作以比较，保证讲课进度的同时，注意学生的掌握程度和课堂的气氛。

2.实行互动研究型教学，重点培养学生的理论素养与问题分析能力。针对实验任务，组织学生合理分工，做到每个学生都能参与到实验各个步骤。加强过程

指导与监控，督促学生按照实验进度完成各阶段工作，确保实验任务的完成。课上主动实验并参与讨论；课后按时完成实验报告，积极进行互动交流。

（二）课程实施与保障

主要教学环节		质量要求
准备阶段	1.认真预习	指导学生认真专业实验教材和教科书中的相关知识，明确实验目的，弄懂实验原理，熟悉实验内容、步骤、基本操作、仪器使用和注意事项。
	2.指导老师	指导教师应具备扎实的理论知识和丰富的实践经验。指导教师和指导实验课题前应提前做好准备，对所需的实验设备仪器进行检查，确认其完备可用。
	3.选用教材	选用应用性强、实践指导性强，且符合教学大纲要求的教材和指导书。
	4.组织管理	进行实验要求讲解和安全教育，同组中每位学生都要有明确的要求。
实施阶段	1.实验进行	实验进度及完成质量等符合教学大纲的要求。
	2.过程指导	按要求对每个学生予以指导，并做好相关记录。
	3.学生管理	严格进行考勤和平时考核，认真记录学生实验情况；对迟到、早退和无故缺勤等违纪情况及时处理。
总结考核	1.设计报告	结束后，及时按要求提交实验报告。
	2.成绩考核	根据考核内容及要求对每位学生实验情况进行考核，合理评价，并按照学校有关规定登记成绩。
	3.总结归档	及时总结交流经验与体会，按要求做好材料归档。

五、 课程考核

（一）考核资料要求

本课程为考查科目，采用 N+1 考核方式，考核主要以平时成绩（预习报告+实验课堂表现）、实验报告成绩（实验结束后的成绩）和期末考核成绩三部分组成。成绩评定采用百分制，60 分为及格。平时考核占总成绩的 30%，其形式包括预习报告 10%（学生在实验前的预习报告（内容包括实验原理，主要试剂、详细操作步骤及注意事项）和实验课堂表现 10%（动手及应变能力、操作规范程度、认真态度、创新意识）、出勤 5%、值日 5%；实验报告占总成绩的 30%，内容包括实验目的、实验基本原理、主要试剂、基本操作步骤、实验记录及结果处理、异常现象分析和思考题；期末考试占总成绩的 40%，考试形式为实验技能操作

和实验报告等。

(二) 成绩评定要求

本课程设计成绩分优、良、中、及格和不及格五个档次。

课程设计采用 N+1 考核方式：采用平时表现、实验报告和期末考核相结合的形式。

课程总评成绩=平时成绩×30% + 实验报告成绩×30% + 期末考核成绩×40%。

具体内容和比例如表所示。

成绩组成	考核/评价环节	权重	考核/评价细则	对应的毕业要求指标点
平时成绩	学生出勤情况及实验态度,实验前的预习报告。	30%	重点考核:学生的出勤情况,实验操作过程的进行情况,实验操作是否能够保质保量完成,预习报告是否包含实验目的、原理、步骤、反应方程式、相关计算、注意事项和相关安全问题等。	3-1、3-2
实验报告	实验结束后的实验报告(实验目的、原理、方法、操作步骤、数据计算、实验结果分析及讨论等)。	30%	重点考核:实验报告是否详细记录实验现象,实验原理是否精炼、完整、正确,数据记录与处理是否完整、标准、准确、规范,实验思考题是否认真思考与解答。	3-1、3-2
考试成绩	用综合性强的实验项目对学生进行考核。	40%	重点考核:学生能够按照考核实验项目的要求,掌握基本实验方法、基本操作技能,同时具备学生的综合实践能力。在操作过程中对实验现象进行及时记录 and 解释,课后及时总结并完成实验报告,针对实验过程中遇到的问题以及课后习题进行认真思考和解答。提高实验报告书写的规范性,以及数据收集和处理的准确性。	3-1、3-2

所有课程目标均需大于等于 0.6, 否则总评成绩不及格, 需要重修。每个课程目标达成度计算方法如下:

$$\text{平时成绩} \times A_i + \text{实验报告成绩} \times B_i + \text{期末成绩} \times C_i$$

$$\text{课程目标 } i \text{ 达成度} = \frac{100 \times (A_i + B_i + C_i)}{3}$$

式

式中: A_i = 考核成绩占总评成绩的权重×课程目标 i 在平时成绩中的权重;

B_i = 考核成绩占总评成绩的权重×课程目标 i 在实验报告成绩中的权重;

C_i = 考核成绩占总评成绩的权重×课程目标 i 在期末成绩中的权重。

六、有关说明

(一) 持续改进

本教学环节要更加注重提高学生的自主探索和研究能力,不能仅注重规范而忽略创新思维与创新意识的培养,可以多安排由学生自主选题、设计实验方案并加以实现的实验课程。

(二) 参考书目及学习资料

- 1.华中科技大学 实验化学 华中科技大学出版社
- 2.天津大学无机化学教研室 无机化学(第三版) 高等教育出版社
- 3.大连理工大学无机化学教研组 无机化学实验(第三版) 高等教育出版社

执笔人: 张书萍

审定人: 周品

批准人: 吴泽颖

批准时间: 2022.9.15

基础化学实验（二）课程教学大纲

(Basic Chemistry Experiment (2))

一、课程概况

课程代码: 2504302

学 分: 1

学 时: 32 (其中: 讲授学时 0, 实验学时 32, 上机学时 0)

先修课程: 有机化学、物理化学等。

适用专业: 资源循环科学与工程、复合材料与工程等

建议教材: 《有机化学实验》, 王清廉等编, 高等教育出版社, 2017 版

《物理化学实验(第三版)》复旦大学编, 高等教育出版社, 2004

课程归口: 化工与材料学院

课程的性质与任务: 本实验是资源循环科学与工程专业四大化学有机、物化方向的一门重要的实践性教学课程。本课程的目的和任务是在前期有机化学和物理化学理论知识的基础上, 通过设置一系列有机合成实验和物理化学实验项目, 训练学生掌握有机合成实验的基本技能, 学会正确选择有机化合物的合成路线、分离提纯与分析鉴定的方法对较复杂医药、精细化学品中间体的合成、分离、提纯和分析鉴定。掌握利用物理学研究方法去探讨化学变化的规律性问题, 解决化学反应中能量转化、方向和限度、化学反应速率等问题, 并将其用在化学化工科研、生产的单元操作实际中。从而培养学生理论联系实际, 实事求是, 严格认真的科学态度与良好的工作习惯, 为学生毕业后从事化学、资源循环等相关领域的生产、科研、质检、工艺研究、技术改造、运行管理等工作提供专业知识。

二、课程目标及对毕业要求观测点的支撑

序号	课程目标	支撑毕业要求观测点	毕业要求
1	目标 1: 培养学生的动手、观察以及理论联系实际的能力以及具备化学工程师的基本意识和能力。	观测点 4.1: 能够比较和选择研究路线, 设计实验方案。	毕业要求 4: 能够基于科学原理并采用科学方法对应用化学领域复杂工程问题进行研究, 包括设计实验、分析与解释数据, 并通过信息综合得到合理有效的结论。
2	目标 2: 能够利用计算机辅助作图进行数据处理的能力和实验结果进行分析讨论的能力以及相关资料查询, 设计实验方案的	观测点 1.3: 掌握电子、计算机和化工设备基础知识	毕业要求 1 工程知识: 能够将数学、自然科学、工程基础和专业知识用于解决化学工程与工艺领域复杂工程问题。

	能力。		
3	目标 3: 能够理解并掌握仪器设备 的结构构造、使用方法和工作 原理;掌握实验现象分析和实验 结果的处理方法。	观测点 4.3: 能够对实 验结果进行分析解释, 并与理论模型进行比 较。	毕业要求 4 研究: 能够基于科学 原理并采用科学方法对复杂工 程问题进行研究,包括设计实 验、分析与解释数据、并通过信 息综合得到合理有效的结论。

三、课程内容及要求

序号	教学内容	思政元素	预期学习成果	教学学时	教学方式	支撑课程目标
1	实验基础知识教育和常见玻璃仪器的识别 内容:实验室安全教育及基本操作; 要求:1、使学生明白进入实验室,必须提前阅读有关化学实验的一般知识的内容,明确安全实验是化学实验的基本要求; 2、养成正确观察和分析实验现象的习惯; 3、培养学生良好的实验安全、卫生、环保的理念; 重点和难点: 实验室安全	进行实验室安全教育,使学生树立安全、环保的实验意识。举例讲解与实验相关化学家们的感人事迹	养成正确观察和分析实验现象的习惯;培养学生良好的实验安全、卫生、环保的理念。	4	讲授/实验等	目标 1
2	有机化合物蒸馏原理和沸点测定方法 内容:蒸馏和沸点测定的原理以及实验装置的搭建 要求:掌握常压蒸馏原理和方法 重点和难点: 蒸馏	通过讲解蒸馏的原理以及沸点的定义,培养学生追求进步和锐意进取的时代精神。	掌握常压蒸馏原理和方法,掌握实验装置的搭建方法。	4	讲授/实验等	目标 1
3	柱色谱分离的原理和操作实现方法 内容:柱色谱分离操作 要求:1、掌握柱色谱分离实验原理; 2、掌握柱色谱分离实验操作。 重点和难点: 色谱分离	通过讲解柱色谱分离的原理,向学生传达任何事物都是相互联系的,要学会辩证的分析问题。	能够掌握色谱柱分离混合物的原理及其实验操作。	4	讲授/实验等	目标 1, 3
4	酯类化合物的制备原理和操作实现方法 内容:乙酸乙酯的制备 要求:1、掌握乙酸乙酯的制备原理及实验方法。	通过介绍乙酸乙酯的制备原理及其实验操作注意事项,引入适度原则的重要意义。	能够掌握类化合物的制备原理及其实验操作。	4	讲授/实验等	目标 1

	2、掌握回流和重结晶的实验操作					
5	电导法测定乙酸乙酯皂化反应的速率常数 内容：测定乙酸乙酯皂化反应进程中的电导率的变化 要求：1、掌握电导率的测定原理 2、掌握电导率仪的使用和操作 重点和难点： 数据处理	通过测定电导率，观察实验条件对反应结果的影响，培养学生综合分析问题的能力	能够掌握电导率的测量原理和实验操作。	4	讲授/实验等	目标 1 目标 3
6	双液系气-液平衡相图 内容：测定并绘制气-液平衡相图 要求：1、掌握恒压(大气压)下气液平衡数据的测定方法 2、了解沸点仪的构造和使用 重点和难点： 相图的绘制	通过绘制乙醇-环己烷 T~x 体系的相图，培养学生具体和抽象等辩证思维能力	能够使用沸点仪获取气液相数据并进行处理，得到气-液平衡相图。	4	实验/讨论/等	目标 1 目标 2 目标 3
8	最大泡压法测定溶液的表面张力 内容：测定正丁醇溶液的张力 要求：1、掌握微压差测量仪的使用 2、掌握表面张力的测定及溶液表面吸附量的计算 重点和难点： 表面张力的测定	通过生活中有关表面张力的有趣案例，激发学生追求科学的志趣、坚忍不拔的精神。	能够掌握数字式微压差测量仪的使用，测定表面张力相关数据，能够了解溶液浓度与表面张力的关系	4	实验/讨论/等	目标 1 目标 2 目标 3
7	考试 考试题型：选择，填空，简答及实验设计等综合或者采用实验操作考核		考核学生实验原理及操作掌握情况	4		

四、课程实施

(一) 教学方法与教学手段

基础化学实验强调实践能力和动手能力，注重实验过程中理论与实践的结合，同时将绿色化学和可持续发展理念贯穿整个课程始终。课程采用案例分析法配合实际操作演示，验证性实验主要采用讲授法、操作示范法、启发式、研讨法等教学法进行教学，教师通过实验原理等的讲授，结合操作示范，让学生明白实验怎么做-做什么-为什么做等问题。教学中，视每个实验内容和学生具

备的知识而定，可以是一种或两种教学方法相结合进行教学。将实验的复杂性和侧重点通过多种方式教授给学生。

(二) 课程实施与保障

主要教学环节		质量要求
准备阶段	1.实践计划	根据学校要求及专业人才培养方案，制定详实可行的实验项目计划，并在设计开始前发放给学生。
	2.指导老师	指导教师由工程经验丰富、对动手能力强的讲师及以上职称的教师担任，具备扎实的理论基础知识和丰富的实践经验；指导教师在实验指导前熟悉大纲。并与配备的实验室辅助人员进行沟通和分配工作任务，做好实验前药品及实验室相关准备工作。
	3.实践教材	根据教学大纲要求和教学时采用的教材，撰写有针对性的指导书。
	4.组织管理	进行安全教育和培训，并通过实验室安全管理的相关考核后方可进入实验室，并建立有效交流手段，明确具体实验的任务和要求。
实施阶段	1.计划执行	严格教学大纲的要求，及时开展设计进程。
	2.实践指导	按要求对每个学生予以指导，及时解决实验过程中的问题。
	3.学生管理	严格进行考勤和平时考核；对迟到、早退和无故缺勤等违纪情况及时处理。
	4.教学检查	学院有计划地开展督导检查，并及时反馈检查情况。
总结考核	1.实践报告	结束后，及时按要求提交实验报告。
	2.实践考核	根据考核标准及评价要求，对每位学生设计情况进行考核、合理评价，并按照学校有关规定登记成绩。
	3.总结归档	及时总结交流经验与体会，按要求做好材料归档。

五、课程考核

(一) 课程考核包括期末考试、平时及作业考核等，期末考试采用开卷考试方式或实验操作考核，两者取其一，由授课教师根据实际情况自行选择。

(二) 课程总评成绩=平时表现（出勤 10%+预习报告 90%）×30%+平时作业（实验报告）×30%+期末考试成绩×40%。具体内容和比例如表所示。

考核环节	成绩比例	考核内容与评价细则	支撑目标			
			目标 1	目标 2	目标 3	备注
平时表现	30%	课堂不定期点名，考核能否按时到勤，对于旷课、	5%	5%		

		迟到和早退者适当扣分，根据平时课堂笔记、课堂回答问题等情况确定平时表现分数。					
		每个实验对应的预习报告内容完整情况，书写工整程度，预习报告检查中的表现，实验过程中的数据记录等情况做记录并百分制打分。		10%	5%	5%	
作 业	30%	每个实验对应的实验数据处理，误差分析，思考题，考核学生对每节课知识点的理解和掌握度。对每次实验报告完成情况做记录并百分制打分。		15%	10%	5%	
期末试卷 (或实验 操作考 核)	40%	题型	考核内容及相应试题				
		选择题	综合考核实验项目的基本原理、操作方法和使用范围、仪器构造等	8%	5%		若采用实验操作考核，根据实验教学情况决定
		填空题	主要考核实验项目的原理、操作方法和使用范围、仪器构造等	5%	5%	2%	
		简答题	主要考核实验涉及的原理、操作方法和使用范围、仪器构造等	5%	5%	5%	
合 计	100%			48%	35%	17%	

注：期末考试采用开卷考试方式或实验操作考核，两者取其一，由授课教师根据实际情况自行选择。

备注：课程目标达成度计算方法如下：

$$\text{各课程目标达成度} = \frac{\text{支撑该课程目标相关考核环节平均得分之和}}{\text{支撑该课程目标相关考核环节总分之和}}$$

六、有关说明

(一) 持续改进

本实践教学环节是对基础化学知识的综合考察，涉及内容广，学生因素复杂，根据学生实验预习环节、课堂讨论、实验环节、平时考核情况和学生、教学督导等反馈，因材施教，不断分析、总结实践环节中不足之处，适时调整考核标准中部分指标和达成度，完善指导书的具体内容等，并在下一轮实践中改进提高，确保课程内容与教学方式能有效实现课程目标，使得考核结果能够证明课程目标达成。

（二）参考书目及学习资料

- | | | |
|------------------|--------|---------|
| 1.周科衍等 | 有机化学实验 | 高等教育出版社 |
| 2.北京大学化学系有机化学教研室 | 有机化学实验 | 高等教育出版社 |

建议教材：

1. 复旦大学. 物理化学实验（第三版）[M]. 北京：高等教育出版社，2004

参考资料：

1. 张立庆，李菊清，姜华昌. 物理化学实验[M]. 杭州：浙江大学出版社，2014
2. 罗澄源，向明礼. 物理化学实验[M]. 北京：高等教育出版社，2004
3. 刘廷，王岩主. 物理化学实验[M]. 北京：中国纺织出版社，2006
4. 武汉大学化学与分子科学学院实验中心. 物理化学实验[M]. 武汉：武汉大学出版社，2004

执笔人：王文娟

审定人：周品

审批人：吴泽颖

批准时间：2022 年 9 月 4 日

材料科学与工程基础课程教学大纲

(Fundamentals of Materials Science and Engineering)

一、课程概况

课程代码： 2504003

学分： 4

学时： 64

先修课程：无机化学、有机化学、大学物理、高等数学等

适用专业：复合材料与工程专业

教材：胡赓祥，蔡珣，戎咏华 编《材料科学基础》第三版，上海交通大学出版社，2010

课程归口：化工与材料学院

课程团队：尹衍军、宋红艳、贾献峰、张煜桁、刘健

课程性质与任务：本课程是复合材料科学与工程系本科生一门重要的专业基础理论课程，系统全面地介绍材料基础理论知识，诸如材料的结合键、材料的晶体结构、晶体结构缺陷、材料的相结构与相图、材料中的扩散、材料的塑性变形与强化、材料的亚稳态、材料成型基础等，从金属材料的基本理论出发，将高分子聚合物材料、陶瓷材料、复合材料的基础理论融合为一体，以研究材料的成分、组织结构、制备工艺和性能之间的相互关系。通过本课程的专业学习，掌握材料科学与工程的基本理论和知识，指导材料的设计和应用，并为学习后续专业课程、从事材料科学研究和工程技术工作打下坚实的理论基础。同时引导学生学习国外的先进经验和方法，但不盲目迷信。积极倡导和秉承我国优秀传统文化，并培养学生的时代精神和优良品质。

二、课程目标

目标 1：掌握材料科学与工程方面的基本原理，能够运用技术调研、文献检索、表征评价、数据分析等基本方法识别、描述和分析高分子材料与工程领域的工程问题。

目标 2：了解材料的“成分—结构—制备—性能”之间的“四面体”关系，培养根据应用要求改进现有材料和研发新材料的能力。

目标	支撑毕业要求观测点	毕业要求
目标 1	观测点 1-2: 掌握化学、材料和工程基础知识	毕业要求 1 能够将数学、自然科学、工程基础和复合材料与工程专业知识用于解决复合材料设计、制备及工程应用中的复杂工程问题。
目标 2	观测点 10-1 掌握复合材料与工程专业的术语,能够就科研和工程问题与业内同行和社会公众进行有效交流与沟通	毕业要求 10 能够就复合材料领域的复杂工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流,包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令,并具备一定的国际视野,能够在跨文化背景下进行沟通和交流

三、教学内容及要求

序号	教学内容	思政元素	预期学习成果	教学学时	教学方式	支撑课程目标
1	绪论 了解材料的发展史、材料科学的研究对象和内容以及学习本课程的目的意义和要求。 重点和难点: 材料科学的研究对象和内容;课程目的和意义。	了解我国材料科学的发展历史,强化社会主义核心价值观、民族自信和专业自信。	熟悉材料科学的发展历史、研究对象和内容。	1	讲授/实例教学	目标 1 目标 2
2	原子与结构键合 原子结构、原子间的键合、高分子链。 重点和难点: 物质的组成;原子结构;原子间的键合;化学键、物理键和氢键;高分子链。		明确化学键、物理键和氢键的定义、特点和区别,掌握材料的性能与原子结构和键合的密切关系。	3	讲授/讨论/实例教学等	目标 1 目标 2
3	固体结构 晶体学基础、金属的晶体结构、金属的相结构、离子晶体结构、共价晶体结构、聚合物晶态结构、非晶态结构。	人类对自然的认知规律,先了解事物的宏观结构,然后	掌握晶面、晶向的表示方法,熟悉三种典型的晶体结构。	6	讲授/实验/讨论/等	目标 1 目标 2

	重点和难点： 晶体结构及其表征方法(点阵、对称性、空间群)；晶体结构研究方法—倒易点阵。	通过不断的研究和剖析，循序渐进地掌握事物的内在规律。				
4	晶体缺陷 点缺陷、位错的基本概念、位错的运动、位错的弹性性质、实际晶体中的位错、位错的增殖机制、晶体的面缺陷。 重点和难点： 空位与间隙原子、点缺陷的运动；位错的概念、基本结构、运动、和弹性性质、实际晶体中的位错；面缺陷：晶界，孪晶界，相界，表面。	缺陷造成了物质存在的多样性，体现了哲学的多样性思想，反映了事物的特性与发展规律。	理解位错的基本概念和位错的运动，掌握位错的基本结构，熟练掌握实际晶体中的位错和晶体的面缺陷。	5	讲授/讨论/等	目标 1 目标 2
5	固体中原子及分子的运动 表象理论、扩散的热力学分析、扩散的原子理论、影响扩散的因素、反应扩散、离子晶体中的扩散、高分子的分子运动。 重点和难点： ：扩散第一、第二定律和原子理论；扩散中原子的迁移机制；影响扩散速率的因素。		描述固体中原子扩散的表象理论：扩散第一、第二定律和原子理论：扩散中原子的迁移机制。了解影响扩散速率的因素。理解金属和离子晶体中扩散差异的原因以及高分子(聚合物)分子运动对力学行为的影响。	6	讲授/讨论/等	目标 1 目标 2
6	习题讲解 1			2		
7	材料的形变和再结晶 材料受力情况下的力学行为、弹性变形与粘弹性、单晶体的塑性变形、多晶体的塑性变形、变形后的组织与性能、合金的塑性变形、变形晶体加热时的变化、回复、再结晶、再结晶后晶粒的长大、动态回复与动态再结晶、超塑性。 重点和难点： 弹性变形的特点和胡克定律；弹性的不	学以致用、增强学生专业自信，培养学生环保意识。	了解聚合物的塑性变形，塑性变形过程中组织和性能的变化规律，再结晶温度对生产的意义，影响再结晶温度的因素，动态回复过程中位错运动的特点。理解回复和再结晶，加工硬化、细晶强化等产生的原因和意义。	9	讲授/实验/讨论/等	目标 1 目标 2

	完整性和粘弹性；屈服现象与应变时效；弥散强化；回复动力学与回复机制；影响再结晶晶粒大小的因素；晶粒的正常长大及其影响因素。					
8	单组元相图及纯晶体的凝固 单元系相变的热力学及相平衡、纯晶体的凝固、气-固相变与薄膜生长、高分子的结晶特征。 重点和难点： 单元系相变的热力学及相平衡；纯晶体材料的凝固；高分子的结晶特征。	运用辩证统一的思维揭示材料科学基础的理论本质，即相变是一个相互转换、相互渗透的结果。	掌握相图、相平衡条件和纯晶体材料的凝固理论，了解多种生长机制和凝固理论的应用。	6	讲授/讨论/等	目标 1 目标 2
9	二元相图及其合金的凝固 相图的表示和实验测定方法、相图的热力学基础、二元相图分析、二元合金的凝固理论、高分子合金概述、陶瓷合金概述。 重点和难点： 相图的基本知识；二元匀晶相图、二元共晶相图、二元包晶相图；铁碳相图。		掌握相图的热力学基础知识，能运用成分—自由能曲线推测相图，掌握匀晶、共晶、包晶三种基本相图和其凝固特点。	8	讲授/讨论/等	目标 1 目标 2
10	习题讲解 2			2		
11	材料成型基础 金属液态成型、金属塑性成型、金属连接成型、非金属材料成型、材料先进成型技术。 重点和难点： 不同材料成型方法的原理、工艺过程、特点和应用。	引导学生认识材料工程的重要性，激发专业兴趣和为国家该领域贡献力量的意识。	掌握不同材料成型方法的原理、工艺过程和特点。	6	讲授/讨论/等	目标 1 目标 2
12	材料的亚稳态 纳米晶材料、准静态、非晶态材料、固态相变形成的亚稳相。 重点和难点： 材料在亚稳		掌握材料在亚稳态的组织结构和性能特点，了解纳米晶、准晶态和非晶材料。	4		目标 1 目标 2

	态的组织结构和性能特点。					
13	材料的功能特性 功能材料的物理基础概述、电性能、热性能、磁性能、光学性能。 重点和难点： 能带和费米能，材料具有不同功能的决定因素。	启发学生体会科学发现的突破性、创造性，树立敢于打破常规、敢想敢干、细致严谨的科学精神。	通过掌握能带和费米能，掌握材料具有不同功能的决定因素	4		目标 1 目标 2
14	答疑			2		

四、课程实施

（一）教学方法与教学手段

- 1.把握重点难点，引用实际案例，帮助学生理解材料科学与工程基础中的基本知识、基本理论，并学习材料科学研究和开发的基本思维和方法，帮助学生深刻掌握材料科学的基本原理及生产工艺，了解目前国内外材料领域的发展现状，培养学生利用材料科学的基本知识和原理解决复杂工程中问题的能力。
- 2.采用多媒体教学手段，配合例题的讲解及适当的思考题，保证讲课进度的同时，注意学生的掌握程度和课堂的气氛。
- 3.课程讲授与启案例教学、解释实际现象、课堂讨论、线上网络教学等多种教学方式结合，实行互动研究型教学，重点培养学生的理论素养和研究分析能力。因此，本课程要求课前预习相关部分和参考文献；课上主动参与讨论；课后按时完成布置的作业，积极进行教学互动交流。
4. 本课程理论内容较多，必须布置一定数量的习题，以消化课堂知识，提高学生分析问题、解决问题能力。

（二）课程实施与保障

主要教学环节		质量要求
1	备课	（1）掌握本课程教学大纲内容，严格按照教学大纲要求进行课程教学内容的组织。 （2）熟悉教材各章节，借助专业书籍和文献，并依据教学大纲编写授课计划，编写每次授课的教案。教案内容包括章节标题、教学目的、教法设计、课堂类型、时间分配、授课内容、课后作业、教学效果分析等方面。

		(3) 根据学生学习情况的反馈及时调整教学方法, 并保证与学生沟通畅通。
2	讲授	(1) 要点准确、条理清晰、重点突出, 能够理论联系实际, 熟练地解答和讲解例题。 (2) 采用多种教学方式 (如启发式教学、案例分析教学、讨论式教学、多媒体示范教学等), 注重培养学生发现、分析和解决问题的能力。 (3) 表达方式应能便于学生理解、接受, 力求形象生动, 使学生在掌握知识的过程中, 保持较为浓厚的学习兴趣。
3	作业布置与批改	学生必须完成规定数量的作业, 作业必须达到以下基本要求: (1) 按时按量完成作业, 不缺交, 不抄袭。 (2) 书写规范、清晰。 (3) 解题方法和步骤正确。 教师批改和讲评作业要求如下: (1) 学生的作业要按时全部批改, 并及时进行讲评。 (2) 教师批改和讲评作业要认真、细致, 按百分制评定成绩并写明日期。 (3) 学生作业的平均成绩应作为本课程总评成绩中平时成绩的重要组成部分。
4	课外答疑	为了解学生的学习情况, 帮助学生更好地理解和消化所学知识、改进学习方法和思维方式, 培养其独立思考问题的能力, 任课教师需通过线上交流等方式进行课外答疑与辅导。
5	成绩考核	本课程考核的方式为闭卷笔试。有下列情况之一者, 总评成绩为不及格: (1) 缺交作业次数达 1/3 以上者。 (2) 缺课次数达本学期总授课学时的 1/3 以上者。 (3) 课程目标小于 0.6。

五、课程考核

(一) 课程考核包括期末考试、期中考试、平时作业、课程 PPT 展现、课程小论文。

(二) 课程总评成绩=平时成绩×20%+作业×30%+期末考试成绩×50%。具体内容和比例如表所示。

成绩组成	考核/ 评价环节	权重	考核/ 评价细则	对应的毕业要求指标点
过程性考核 (满分 100 分, 占总评成绩 40%)	出勤及互动等课堂表现	10%	见下表	不参与课程目标达成情况评价
	平时作业	20%	课后完成 20-30 个习题, 主要考核学生对每节课知识点的复习、理解和掌握程度。	1-2、10-1
	课程 PPT 展示	40%	根据 PPT 制作质量和 PPT 介绍现场发挥, 以及内容对	

			知识点理解程度。	
	课程论文	30%	见下表	1-2、10-1
过程性考核 (满分 100 分, 占总评成绩 20%)	期中考试		试卷题型包括填空题、简答题、数据分析计算题和综合应用题等	1-2、10-1
终结性核 (满分 100 分, 占总评 40%)	期末考试		试卷题型包括填空题、简答题、数据分析计算题和综合应用题等。	1-2、10-1

备注：1. 课程目标达成度计算方法如下：

$$\text{各课程目标达成度} = \frac{\text{支撑该课程目标相关考核环节平均得分之和}}{\text{支撑该课程目标相关考核环节总分之和}}$$

2. 作业包括课后习题、文献报告等等。

六、评分标准

1、不支撑课程目标的考核环节评价标准（课堂表现考核评价标准）

考核评价标准				
90-100	80-89	70-79	60-69	60 以下
满勤，在课堂上能够很好地进行互动，积极回答问题并且正确。	缺勤 1 次，能够较好地互动，能够回答问题。	缺勤 2 次，能够较好地互动，能够回答问题。	3 次缺勤，课程互动有些问题不能正确回答。	上课缺席 4 次以上，课堂互动效果差。

2、支撑课程目标的考核环节评价标准（小论文考核评价标准）

支撑的课程目标	考核评价标准				
	90-100	80-89	70-79	60-69	60 以下
课程目标 1	能够很好运用文献检索、表征评价、数据分析等方法识别、描述和分析材料与工程领域的工程问题。	能够运用文献检索、表征评价、数据分析等方法识别、描述和分析材料与工程领域的工程问题。	基本运用文献检索、表征评价、数据分析等方法识别、描述和分析材料与工程领域的工程问题。	大概运用文献检索、表征评价、数据分析等方法识别、描述和分析材料与工程领域的工程问题。	无法运用文献检索、表征评价、数据分析等方法识别、描述和分析材料与工程领域的工程问题。
课程目标 2	能够准确理解材料的“成分—结构—制备—性能”之间	能够理解材料的“成分—结构—制备—性能”之间	基本理解材料的“成分—结构—制备—性能”之间	大概理解材料的“成分—结构—制备—性能”之间	无法理解材料的“成分—结构—制备—性能”之间

	的“四面体”关系，	的“四面体”关系，	的“四面体”关系，	的“四面体”关系，	的“四面体”关系，
--	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------

六、有关说明

（一）持续改进

本课程根据课后作业、考勤、期末考试等考核情况，以及学生、教学督导的反馈意见，及时对教学中不足之处进行改进，并在下一轮课程教学中改进提高。针对课程目标设计出课程考核的方式、内容和评分标准，确保课程内容与教学方式能有效实现课程目标，使得考核结果能够证明课程目标达成。

（二）参考书目及学习资料

1. 《材料科学基础》，刘智恩主编，西北工业大学出版社
2. 《材料科学基础》，石德珂、沈莲编，西安交通大学出版社
3. 《材料科学基础》，潘金生主编，清华大学出版社
4. 《材料科学导论》，徐祖耀、李鹏兴编，上海科学技术出版社
5. 《材料成型基础》曾珊珊、丁毅编，化学工业出版社
6. D. Askeland and P. Phulé, The science and engineering of materials, 7th ed., Thomson, 2016

执笔人：宋红艳

审定人：尹衍军

审批人：吴泽颖

批准时间： 2022年8月20日

材料科学基础实验课程教学大纲

(Materials Science Experiment)

一、课程概况

课程代码：2504405

学 分：2

学 时：2 周（集中实践）

先修课程：材料科学与工程基础

适用专业：复合材料与工程

建议教材：《材料科学与工程基础实验教程》，葛利玲，机械工业出版社，2016

课程归口：化工与材料学院

课程团队：刘健、张煜桁、尹衍军、宋红艳等

课程的性质与任务：本课程是复合材料与工程专业的专业实验实践课，也可作为化工类专业的实验实践课。通过本课程的学习，培养学生掌握材料科学与材料工程研究的基本方法和实验技能；掌握金相试样制备、金相显微系统使用、铁碳合金平衡组织、金属材料硬度测定、碳素钢热处理、高分子结晶形态偏光显微镜观察，培养学生的实践动手、分析和解决问题以及科学创新等综合能力和素质，使其能够运用基本观点和原理解释相关问题、解决生产实际问题的能力。

二、课程目标对毕业要求观测点的支撑

序号	课程目标	支撑毕业要求观测点	毕业要求
1	目标 1： 掌握材料科学与材料工程研究的基本方法和实验技能，能选择或使用恰当的现代化设备，针对复杂的材料领域的工程和科学问题进行分析。	观测点 5-2： 能够掌握本专业现代工程工具和现代信息技术工具，预测与模拟碳纤维复合材料制备与应用复杂工程问题，运用现代化的制图和模拟软件提供解决工程问题的方案，评价模拟结果的正确性和局限性。	毕业要求 5： 使用现代工具：能够针对复合材料的设计、制备、结构与性能以及工程应用中复杂工程问题，开发、选择与实用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，包括对复合材料与工程领域复杂工程问题的预测和模拟，并能够理解其局限性。

2	目标 2: 在实验中, 作为队员能独立完成或协同团队完成相应任务; 或作为队长, 能倾听其他队员意见, 能组织、协调和指挥其他成员开展工作。	观测点 9-2: 能够胜任团队成员的角色和责任, 能独立完成团队分配的任务。	毕业要求 9: 个人和团队: 能够在多学科背景下的团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色。
---	---	---	---

三、课程内容及要求

序号	教学内容	思政元素	预期学习成果	教学学时	教学方式	支撑课程目标
1	金相样品制备及金相显微系统使用: 金相样品的制备, 金相显微镜的原理与构造, 金相互动教学系统的使用。		掌握金相样品的制备过程和基本方法; 了解金相显微镜的基本原理、构造, 掌握显微镜的正确使用; 学会金相互动教学系统的使用。	3 天	讲授/讨论/实例教学等	目标 1 目标 2
2	显微硬度			1 天		
3	材料硬度实验: 硬度测定的基本原理及应用范围。	含碳量细微的变化都对性能产生巨大的影响, 这提醒我们要具有严谨的科研作风和思维。	了解布氏、洛氏硬度、实验机的主要结构及操作方法。	2 天	讲授/讨论/等	目标 1 目标 2
4	高分子结晶形态偏光显微镜观察: 铁磁材料性能特征及应用原理; 磁滞回线测试方法; 数据测量; 作图与数据处理。		掌握偏光显微镜和使用方法, 熟悉高分子球晶在偏振光和非偏振光下的特征, 了解影响高分子结晶的因素。	1 天	讲授/讨论/实例教学等	目标 1 目标 2
5	碳素钢热处理: 金属热加工工艺原理; 热处理基本工艺要素; 回火工艺对硬度影响。		掌握碳素钢的普通热处理的基本过程与操作方法。分析碳含量、加热温度、冷却速度、回火温度对碳钢硬度影响。	2 天	讲授/讨论/实例教学等	目标 1 目标 2

四、课程实施

(一) 教学方法与教学手段

1、以实验实践为主, 学生参与集中实践, 结合预习报告、实验操作、实验报告等教学环节共同实施。

2、在教学过程中注重理论联系实际, 实行互动研究型教学, 在回顾讲解材

料科学与材料工程研究的基本方法和实验技能后，结合课内实验实践，加深学生对材料科学基础实验原理的认识，熟练掌握各类材料测试仪器使用与数据分析，重点培养学生的理论素质和实践操作能力。

（二）课程实施与保障

主要教学环节		质量要求
准备阶段	1.实践选题	根据学校要求及专业人才培养方案，制定合理可行的综合性实验项目，并在综合实验开始前通过抽签的方式，将课题发放给学生。
	2.指导老师	指导教师由工程经验丰富、对动手能力强的讲师及以上职称的教师担任，具备扎实的理论基础知识和丰富的实践经验；指导教师在设计任务前熟悉大纲。
	3.实践教材	根据教学大纲要求和教学时采用的教材，撰写有针对性的指导书。
	4.组织管理	进行安全教育，建立有效交流手段，明确具体设计任务和要求。
实施阶段	1.计划执行	严格教学大纲的要求，及时开展设计进程。
	2.实践指导	按要求对每个学生予以指导，及时解决有实验过程中遇到的问题。
	3.学生管理	严格进行考勤和平时考核；对迟到、早退和无故缺勤等违纪情况及时处理。
	4.教学检查	学院有计划地开展督导检查，并及时反馈检查情况。
总结考核	1.实践报告	结束后，及时按要求提交设计报告。
	2.实践考核	根据考核标准及评价要求，对每位学生设计情况进行考核、合理评价，并按照学校有关规定登记成绩。
	3.总结归档	及时总结交流经验与体会，按要求做好材料归档。

五、课程考核

（一）报告的考核是本课程的重要组成部分，将过程性评价、实验结果和报告等终结者评价相结合。考核方式包括平时成绩考核、预习报告考核、实验报告考核、实践成绩考核等。

（二）课程考核方式包括平时（包括：出勤和过程表现）、作品（包括：课题难易、实验结果效果）、报告质量、期末考试等。课程总评成绩=平时表现×30%+实验报告×30%+考试成绩×40%。具体内容和比例如表所示。

考核环节	成绩比例	考核内容与评价细则	支撑目标			
			目标 1	目标 2		
平时表现	30%	学生的学习态度、独立工作能力、查阅资料能力、预习报告的准确性和完整性，尤其是实验原理的理解。整个实验过程的操作与完成质量，运用所学知识独立分析、处理，解决实际问题的能力。	20%	20%		
实验报告	30%	能完成整个实验过程，获得相应的实验数据结果，并通过相应数据进行实验结果的分析。	10%	20%		
考 试	40%	学生独立选择实验项目进行操作并获得相应实验结果，根据操作过程规范性、实验结果正确性进行评分。	20%	10%		
合 计	100%		50%	50%		

备注：课程目标达成度计算方法如下：

$$\text{各课程目标达成度} = \frac{\text{支撑该课程目标相关考核环节平均得分之和}}{\text{支撑该课程目标相关考核环节总分之和}}$$

六、有关说明

（一）持续改进

本课程是多课程的综合，涉及内容广，学生因素复杂，需根据实际状况，因材施教施教，不断分析、总结实践环节中不足之处，适时调整考核标准中部分指标和达成度，完善指导书的具体内容等，并在下一轮实践中改进提高，确保课程内容与教学方式能有效实现课程目标，使得考核结果能够证明课程目标达成。

（二）参考书目及学习资料

[1] 郝兰众，韩治德，胡松青，《材料物理实验》，中国石油大学出版社，2018。

[2] 柳云骐，孙海翔，《材料化学实验》，中国石油大学出版社，2011。

执笔人：刘健

审定人：尹衍军

审批人：吴泽颖

批准时间：2022年9月4日

专业英语课程教学大纲 (Professional English)

一、课程概况

课程代码: 2504028

学 分: 1.0

学 时: 16

先修课程: 材料科学与工程基础 高分子化学

适用专业: 复合材料与工程

建议教材: 《复合材料与工程专业英语(第二版)》, 郝凌云主编, 化学工业出版社, 2020 年

课程归口: 化工与材料学院

课程团队: 贾献峰、尹衍军等

课程的性质与任务: 本课程是复合材料与工程专业的专业选修课之一。目的是通过这门课程的学习, 提高复合材料与工程专业学生专业英语信息获取能力和信息产出能力, 培养与职业能力结构要求相一致的高素质技能型人才。具体来讲, 通过这门课程的学习, 熟悉复合材料与工程专业词汇及其变化规律、掌握专业英语的语法特点, 培养学生的英文阅读理解能力和写作能力, 提高学生查阅英文文献的能力和从英文文献中获取有用信息的能力, 使学生能够用英文描述复合材料设计、生产和过程开发中的复杂工程问题, 能够以英文为工具, 为这些复杂工程中涉及的问题寻找解决办法。通过本课程的学习, 还可以培养学生的自主学习能力, 激发学生对专业的热爱之情, 培养学生的爱岗敬业精神和社会责任感。

二、课程目标对毕业要求观测点的支撑

序号	课程目标	支撑毕业要求观测点	毕业要求
1	目标 1: 通过这门课程的学习, 熟悉复合材料的概念、分类及应用, 了解复杂工程问题中涉及的专业词汇、掌握这些专业英语的语法特点, 逐步培养学生具有比	观测点 1.1: 掌握复合材料与工程的专业英语知识。	毕业要求 1: 能够掌握复合材料及工程的专业词汇, 能够看通、读懂相关的英文文献, 具体专业英语翻译能力。

	较熟练的阅读理解能力，专业英语翻译能力。		
2	目标 2: 使学生能以英语为工具，就复合材料设计、生产和过程开发中的复杂工程问题，查阅相关的英文文献，获取本专业所需信息，使学生初步具备简单英文科技论文的撰写能力。	观测点 2.1: 能够掌握相关的英语单位，读懂专业的英文科技论文。 观测点 4.1: 能够做到中英文互译。	毕业要求 2: 具有扎实的复合材料基础知识和工程化思维，能够使用专业英文知识描述、表达复合材料领域的工程问题。 毕业要求 4: 掌握以英语为工具，阅读、翻译、撰写科技论文的能力，能够针对特定的复合材料领域工程问题进行分析和说明。

三、课程内容及要求

序号	教学内容	思政元素	预期学习成果	教学学时	教学方式	支撑课程目标
1	材料概论: 材料科学与工程; 材料结构性质; 结构-性质-加工的关系。	建立科学世界观	能够了解材料的概念、分类及应用, 掌握结构决定性质的关系。	2 (讲授)	讲授/讨论/实例教学等	目标 1
2	金属材料: 金属材料简介; 金属材料的晶体结构; 金属材料的物理及机械性质。 重点和难点: 金属材料的晶体结构。	航母用特种钢的研制——保家卫国	能够掌握金属材料的分类及构成, 理解其基本结构与性质。	2 (讲授)	讲授/讨论/实例教学等	目标 1 目标 2
3	陶瓷: 陶瓷材料简介; 陶瓷材料的晶体结构; 陶瓷材料的物理及机械性质; 电子陶瓷-电子绝缘体和导体。 重点和难点: 电子陶瓷-电子绝缘体和导体。		能够掌握陶瓷材料的分类及构成, 了解陶瓷的物性, 理解其基本结构与性质的关系。	2 (讲授)	讲授/讨论/等	目标 1 目标 2
4	聚合物: 聚合物简介; 聚合物的合成; 聚合物的结构。 重点和难点: 聚合物的结构。	高品质碳纤维研发——打破国外垄断	能够掌握聚合物材料的分类及构成, 了解聚合物的合成方法, 了解聚合物的结构特性。	2 (讲授)	讲授/讨论/等	目标 1 目标 2
5	复合材料: 复合材料简介; 高分子复合材料。 重点和难点: 高分子复合材料。		能够掌握复合材料的分类及构成, 了解高分子复合材料、陶瓷复合材料等结构及特性。	6 (讲授)	讲授/讨论/等	目标 1 目标 2
6	外文文献检索: 三大检索工具简介; 常用外文电子资源。		掌握几种外文文献搜索和数据库。	1 (讲)	讲授/讨论/等	目标 1

				授)		
7	科技英语阅读及论文写作: 科技术语构成; 科技英语论文阅读; 科技英语论文构成; 科技英语论文撰写。 重点和难点: 科技英语论文撰写。	加强科技交流, 推动社会发展	掌握基本的外文文献写作要求和格式。	1 (讲授)	讲授/讨论/等	目标 1 目标 2

四、课程实施

(一) 教学方法与教学手段

1. 采用多媒体教学手段, 配合例题的讲解及适当的思考题, 保证讲课进度的同时, 注意学生的掌握程度和课堂的气氛。

2. 课程讲授与启案例教学、课堂翻译讨论、解释实际现象、线上网络教学等多种教学方式结合, 实行互动研究型教学, 重点培养学生的理论素养和分析问题能力。因此, 本课程要求课前必须阅读教材的相关部分和参考文献; 课上主动参与讨论; 课后按时完成布置的作业, 积极进行教学互动交流。

(二) 课程实施与保障

主要教学环节		质量要求
1	备课	1. 掌握本课程教学大纲内容, 严格按照教学大纲要求进行课程教学内容的组织。 2. 熟悉教材各章节, 借助专业书籍资料, 并依据教学大纲编写授课计划进度表 3. 根据各部分教学内容, 构思授课思路、技巧, 选择合适的教学方法。
2	讲授	1. 要点准确、推理正确、条理清晰、重点突出, 能够理论联系实际, 熟练地解答和讲解例题。 2. 采用多种教学方式 (如启发式教学、案例分析教学、讨论式教学、多媒体示范教学等), 注重培养学生发现、分析和解决问题的能力。 3. 能够采用现代信息技术辅助教学。 4. 表达方式应能便于学生理解、接受, 力求形象生动, 使学生在掌握知识的过程中, 保持较为浓厚的学习兴趣。
3	作业布置与批改	学生必须完成规定数量的作业, 作业必须达到以下基本要求: 1. 按时按量完成作业, 不缺交, 不抄袭。 2. 书写规范、清晰。 3. 翻译准确。 教师批改和讲评作业要求如下:

		1.学生的作业要按时全部批改，并及时进行讲评。 2.教师批改和讲评作业要认真、细致，按百分制评定成绩并写明日期。 3.学生作业的平均成绩应作为本课程总评成绩中平时成绩的重要组成部分。
4	课外答疑	为了解学生的学习情况，帮助学生更好地理解和消化所学知识、改进学习方法和思维方式，培养其独立思考问题的能力，课外答疑方式、时间、地点要跟学生商量共同确定，灵活安排。
5	成绩考核	本课程考核的方式为考查课。有下列情况之一者，总评成绩为不及格： 1.缺交作业次数达 1/3 以上者。 2.缺课次数达本学期总授课学时的 1/3 以上者。 3.考查翻译文章不及格者。

五、课程考核

（一）课程考核包括期末考查、平时作业考核等，期末考查采用词汇和文献段落翻译的方式进行。

（二）课程总评成绩=平时成绩×50%+期末成绩×50%。具体内容和比例如下表所示。

考核环节	成绩比例	考核内容与评价细则		支撑目标			
				目标 1	目标 2		
平时作业	50%	复合材料领域内重点和热点的英文文献段落翻译，词汇翻译，并结合课程内容完成一篇以复合材料为主题的英文小作文。		20%	20%		
期末考查	50%	题型	考核内容				
		专业英语词汇和段落翻译	碳纤维复合材料领域的主要词汇和文献段落	30%	30%		
合 计	100%			50%	50%		

备注：课程目标达成度计算方法如下：

$$\text{各课程目标达成度} = \frac{\text{支撑该课程目标相关考核环节平均得分之和}}{\text{支撑该课程目标相关考核环节总分之和}}$$

六、有关说明

（一）持续改进

本课程根据课后作业、考勤、期末考查等考核情况，以及学生、教学督导的反馈意见，及时对教学中不足之处进行改进，并在下一轮课程教学中改进提高。针对课程目标设计出课程考核的方式、内容和评分标准，确保课程内容与教学方式能有效实现课程目标，使得考核结果能够证明课程目标达成。

（二）参考书目及学习资料

[1] 《专业外语（材料类）》，何丽红主编，西南交通大学出版社，2019 年

[2] 《材料科学与工程专业英语（第三版）》，匡少平、王世颖、顾元香 编，化学工业出版社，2015 年

执笔人：贾献峰

审定人：尹衍军

审批人：吴泽颖

批准时间：2022 年 8 月 20 日

复合材料原理课程教学大纲

(Composite Materials Theory)

一、课程概况

课程代码：2504016

学 分：2.0

学 时：32（其中：讲授学时 32，实验学时 0，上机学时 0）

先修课程：材料科学与工程基础、高分子化学、高分子物理

适用专业：复合材料与工程

建议教材：复合材料原理（第 3 版），朱和国、王天驰、李建亮、赖建中 编著，清华大学出版社，2021。

课程归口：化工与材料学院

课程团队：贾献峰、王立春

课程的性质与任务：本课程是复合材料与工程专业的专业必修课。通过本课程的学习，使学生掌握复合材料的复合效应和复合原理、复合材料增强体和基体形成界面的热力学和动力学条件、复合材料界面结构和界面结合理论以及复合界面处理技术和界面设计方法，使学生具备下列能力：能够准确理解材料复合的基本原则、九大界面结合理论和复合材料的界面破坏理论，以解决复合材料制造和应用及相关领域的复杂工程问题；能够运用材料复合八大复合效应、界面结合理论，从微观、亚微观角度设计、制备复合材料，探究复合材料组成-结构-性能及其相互关系；能够利用现代分析仪器对复合材料进行识别表征，分析复合材料增强体表面物理形态和化学组成，分析复合材料界面的物理结构和化学以及界面结合强度进行分析表征，并综合所得信息解决复合材料领域相关复杂工程问题。

二、课程目标对毕业要求观测点的支撑

序号	课程目标	支撑毕业要求观测点	毕业要求
1	目标 1：能够准确理解材料复合的基本原则、九大界面结合理论和复合材料的界面破坏理论，以解决复合材料制造和应用及相关领域的复杂工程问题；能够运用材料复合八大复合效应、界面	观测点 6-2：掌握复合材料相关的职业和行业的生产、设计与开发的方针政策和法律法规，了解企业管理体系。	毕业要求 6： 工程与社会：能够基于复合材料与工程领域相关背景知识进行合理分析，评价复合材料工程实践和复杂工程问题解决方案对社会、健康、

	结合理论,从微观、亚微观角度设计、制备复合材料,探究复合材料组成-结构-性能及其相互关系。		安全、法律及文化的影响,并理解应当承担的责任。
2	目标 2: 感悟国内外材料科研工作者的道德素养和科学精神,培养学生良好的人生观和价值观,能够在团队中作为负责人或者骨干成员发挥重要作用,能够主动适应国内外复合材料等产业形势与环境变化,拥有较强的自学、创新和持续发展能力。	观测点 8-2: 理解社会主义核心价值观,了解国情,维护国家利益,具有推动民族复兴和社会进步的责任感。 观测点 9-2: 能够胜任团队成员的角色和责任,能独立完成团队分配的任务。	毕业要求 8: 职业规范:掌握马列主义、毛泽东思想和习近平新时代中国特色社会主义思想,具有正确的价值观、良好的人文素养、职业道德和高度的社会责任感,能够在工程实践中理解和遵守工程职业道德和规范,履行相应的责任。 毕业要求 9: 个人和团队:能够在多学科背景下的团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色。

三、课程内容及要求

	教学内容	思政元素	预期学习成果	教学学时	教学方式	支撑课程目标
1	绪论: (1) 材料为什么要进行复合; (2) 材料依据什么进行复合; (3) 材料怎样进行复合; (4) 复合材料原理课程的研究范围。 重点难点: 复合材料复合的四大基本原则。	解决问题能力、科学探索、爱国情怀、分析问题能力、中国传统文化、工程观、科学精神、工匠精神、爱国主义教育	理解并掌握复合材料复合的四大基本原则,并对本课程所涉及的主要内容有所了解。	4 (讲授)	讲授 / 讨论 / 实例教学等	目标 1 目标 2
2	复合材料的复合效应: (1) 材料的复合效应。 (2) 复合材料的结构与复合效果。 (3) 复合材料的模型及性能的一般规律。 (4) 复合材料增强原理。 重点难点: 复合材料的复合效应及复合效果。		理解并掌握复合材料复合的八大复合效应,及有复合效应决定的复合材料的复合效果。理解并掌握复合材料增强的原理。了解复合材料模型构建的一般规律。	6 (讲授)	讲授 / 讨论 / 实例教学等	目标 1 目标 2
3	复合材料的界面状态解析:		理解并掌握复合	8	讲授 /	目标 1

	(1) 界面效应。 (2) 复合材料界面的研究对象。 (3) 表面及界面化学基础。 (4) 浸润动力学。 (5) 增强体的表面特性及对复合材料界面结合的影响。 重点难点： 复合材料增强体、基体浸润热力学和动力学。		材料增强体、基体浸润的热力学和动力学条件，以及增强体表面特性对复合材料界面形成的影响。能够根据相关的原理，对增强体表面性质进行设计。	(讲授)	讨论 / 实例教学等	目标 2
4	复合体系的界面结合特性： (1) 复合材料界面形成过程。 (2) 树脂基复合材料的界面结构及界面理论。 (3) 非树脂基复合材料的界面结构及界面理论。 (4) 树脂基复合材料界面的破坏机理。 (5) 复合材料界面优化设计和界面分析技术。 重点难点： 复合材料界面结合理论及界面破坏理论。		理解并掌握复合材料九大界面结合理论，以及复合材料的界面破坏机理。掌握复合材料的界面优化原则，并能采用科学的实验方法，对复合材料界面进行分析表征。	8 (讲授)	讲授 / 讨论 / 实例教学等	目标 1 目标 2
5	聚合物基复合材料的界面优化技术： (1) 纤维材料的表面处理技术。 (2) 粉状颗粒的表面处理技术。 (3) 金属基复合材料的纤维表面处理。 (4) 基体材料的改性技术 重点难点： 复合材料中基体和增强体的表面处理。		能根据复合材料界面形成的热力学和动力学条件，结合复合材料九大界面结合理论，针对不同类型的纤维、颗粒、基体，选择合适的表面物理或化学改性技术，以获得理想的复合材料界面。	6 (讲授)	讲授 / 讨论 / 实例教学等	目标 1 目标 2

四、课程实施

(一) 教学方法与教学手段

1. 采用多媒体教学手段，配合例题的讲解及适当的思考题，保证讲课进度的同时，注意学生的掌握程度和课堂的气氛。

2.课程讲授与启发式教学、课堂讨论、解释实际现象、线上网络教学等多种教学方式结合，实行互动研究型教学，重点培养学生的理论素养和创新思维能力。因此，本课程要求课前必须阅读教材的相关部分和参考文献；课上主动参与讨论；课后按时完成布置的作业，积极进行教学互动交流。

(二) 课程实施与保障

主要教学环节		质量要求
	备课	(1) 掌握本课程教学大纲内容，严格按照教学大纲要求进行课程教学内容的组织。 (2) 熟悉教材各章节，借助专业书籍资料，并依据教学大纲编写授课计划，编写每次授课的教案。教案内容包括章节标题、教学目的、教法设计、课堂类型、时间分配、授课内容、课后作业、教学效果分析等方面。 (3) 根据各部分教学内容，构思授课思路、技巧，选择合适的教学方法。
	讲授	(1) 要点准确、推理正确、条理清晰、重点突出，能够理论联系实际，熟练地解答和讲解例题。 (2) 采用线上线下多种教学方式（如启发式教学、案例分析教学、讨论式教学、多媒体示范教学等），注重培养学生发现、分析和解决问题的能力。 (3) 能够采用现代信息技术辅助教学。 (4) 表达方式应能便于学生理解、接受，力求形象生动，使学生在掌握知识的过程中，保持较为浓厚的学习兴趣。
	作业布置与批改	学生必须完成规定数量的作业，作业必须达到以下基本要求： (1) 按时按量完成作业，不缺交，不抄袭。 (2) 书写规范、清晰。 (3) 解题方法和步骤正确。 教师批改和讲评作业要求如下： (1) 学生的作业要按时全部批改，并及时进行讲评。 (2) 教师批改和讲评作业要认真、细致，按百分制评定成绩并写明日期。 (3) 学生作业的平均成绩应作为本课程总评成绩中平时成绩的重要组成部分。
	课外答疑	为了解学生的学习情况，帮助学生更好地理解 and 消化所学知识、改进学习方法和思维方式，培养其独立思考问题的能力，任课教师需每周安排一定时间进行课外答疑与辅导。
	成绩考核	本课程考核的方式为闭卷笔试。考试采取教考分离，监考由学院统一安排。有下列情况之一者，总评成绩为不及格： (1) 缺交作业次数达 1/3 以上者。 (2) 缺课次数达本学期总授课学时的 1/3 以上者。 (3) 课程目标小于 0.6。

五、考核方式

(一) 课程考核包括期末考试、平时及作业情况考核，期末考试采用开卷笔试。

(二) 课程总评成绩=平时成绩×50%+期末考试成绩×50%。具体内容和比例如表所示。

考核环节	成绩比例	考核内容与评价细则	支撑目标			
			目标 1	目标 2		
课程论文	20%	结合本课程内容，撰写一篇聚合物基复合材料的论文综述，综述的内容主要是论述某聚合物基复合材料的结构与性能，论文字符数不少于 2500，论文格式按照常州工学院本科毕业论文的要求。	10%	10%		
课后作业	30%	每章节对应思考题和习题，考核学生对每节课知识点的复习、理解和掌握度。对每次作业完成情况做记录并百分制打分，最后取平均分。	15%	15%		
期末考试	50%	卷面成绩 100 分，以卷面成绩乘以其在总评成绩中所占的比例计入课程总评成绩。主要考核材料复合的四大基本原则，复合材料的八大复合效应的本质及适用范围，复合材料界面形成的热力学与动力学条件，复合材料九大界面结合理论各自的优点和局限性；复合材料界面破坏机理及界面表征技术，玻璃纤维、碳纤维、有机纤维的表面处理方法、原理、效果和使用范围。颗粒填料的表面处理方法、原理。考试题型为：选择题、填空题、简答题、名词解释题等。建议对应课程目标 1 的试题占 30%，题型以选择题、判断对错题、填空题、简答题为主；对应课程目标 2 的试题占 30%，题型以选择题和简答题为主。	25%	25%		
合 计	100%		50%	50%		

(三) 所有课程目标均需大于等于 0.6，否则总评成绩不及格，需要补考或重修。每个课程目标达成度计算方法如下：

$$\text{课程目标 } i \text{ 达成度} = \frac{\text{平时成绩} \times A_i + \text{实验成绩} \times B_i + \text{期末成绩} \times C_i}{100 \times (A_i + B_i + C_i)}$$

式中： A_i =平时成绩占总评成绩的权重×课程目标 i 在平时成绩中的权重，

B_i =实验成绩占总评成绩的权重×课程目标 i 在实验成绩中的权重，

C_i =期末成绩占总评成绩的权重×课程目标 i 在期末成绩中的权重。

六、有关说明

（一）持续改进

本课程根据学生作业、课堂讨论、实验环节、平时考核情况和学生、教学督导等的反馈，及时对教学中的不足之处进行改进，并在下一轮课程教学中整改完善，确保相应毕业要求指标点达成。

（二）参考书目及学习资料

- 1、《复合材料原理》，朱和国编著，国防工业出版社，2013 年。
- 2、《复合材料原理》，闻荻江主编，武汉理工大学出版社，2010 年。

执笔人：贾献峰、王立春

审定人：尹衍军

审批人：吴泽颖

批准时间：2022年8月20日

化学工程基础课程教学大纲 (Fundamentals of Chemical Engineering)

一、课程概况

课程代码: 2504008

学 分: 3

学 时: 48 (其中: 讲授学时 48, 实验学时 0, 上机学时 0)

先修课程: 高等数学、大学物理、物理化学

适用专业: 复合材料与工程

建议教材: 《化学工程基础》(第三版), 武汉大学, 2016。

课程归口: 化工与材料学院

课程团第: 张煜桁、贾献峰、薛小强、孙允凯等

课程的性质与任务: 本课程是复合材料与工程专业的专业基础选修课。化学工程基础是工程技术的一个分支, 是一门探讨化工生产过程的基本规律、并应用这些规律解决生产问题的学科。本课程的主要任务是研究化工单元操作及反应过程的基本原理、典型设备的构造及工艺尺寸的计算, 通过本课程的学习, 使学生理解化学工程规律在化工生产中的应用, 获得化工计算及设计的基础训练, 培养学生分析和解决有关化工操作中各种问题的能力, 以便在化工生产、科研和设计工作中达到强化生产过程、提高产品质量、提高设备生产能力和效率、降低设备投资及产品成本、节能、防止污染及加速新技术开发等方面的目的。

二、课程目标对毕业要求观测点的支撑

序号	课程目标	支撑毕业要求观测点	毕业要求
1	目标 1: 熟练掌握最基本的单元操作的基本概念和基础理论; 掌握本大纲所要求的单元操作的基本常规计算方法, 常见过程的计算和典型设备的设计计算或选型; 能根据各单元操作在技术上的和经济上的特点, 对单元过程的典型设备具备基础的判断和选择能力, 能够进行过程和设备的选择, 以便与操作中物料的特性相适应, 从而做到既经济又有效地满足生产工艺的要求。	观测点 1-2: 掌握化学、材料和工程基础知识。	毕业要求 1: 工程知识: 能够将数学、自然科学、工程基础和复合材料与工程专业知识用于解决复合材料设计、制备及工程应用中的复杂工程问题。

2	目标 2: 熟悉运用过程的基本原理, 根据生产实际中的具体要求, 对各单元操作进行调节; 了解化工生产的各单元操作中的故障, 能够寻找和分析原因, 并提出消除故障和改进过程及设备的途径; 培养用工程技术的观点、方法研究应用科学、尤其是科技开发中出现的问题。。	观测点 2-1: 能够识别和判断碳纤维复合材料制备与应用工程的关键环节。	毕业要求 2: 问题分析: 能够应用数学、自然科学、工程科学以及复合材料与工程的基本原理, 识别、表达、并通过文献研究分析复合材料设计、制备及工程应用中的复杂工程问题, 以获得有效结论。
---	--	---	--

三、课程内容及要求

	教学内容	思政元素	预期学习成果	教学学时	教学方式	支撑课程目标
1	化学工艺和化学工程: (1) 化学工业概述和化学工程发展趋势; (2) 化工过程与单元操作。 (3) 化工过程开发; (4) 化工数据。 重点难点: 化工过程与单元操作。	解决问题能力、科学探索、爱国情怀、分析问题能力、中国传统文化、工程观、科学精神、工匠精神、爱国主义教育	1、了解本课程的研究对象、性质及任务。2、熟悉物料衡算和能量衡算的基础知识。3、掌握单位制与单位换算。	2 (讲授)	讲授 / 讨论 / 实 例 教 学 等	目标 1 目标 2
2	流体流动与输送: (1) 流体静力学基本方程式。 (2) 流体流动基本方程。 (3) 管内流体流动现象。 (4) 管路计算。 (5) 流量测定。 (6) 流体输送机械。 重点难点: 流体流动基本方程和管路计算。	安全 意 识 与 责 任 担 当: 在流体输送过程中, 强调安全生产的重要性, 培养学生的安全意识和责任担当精神。	1、了解流体的密度、压强、粘度等数据的获取及单位换算 2、熟练掌握静力学方程、连续性方程、柏努利方程的应用 3、熟练掌握流体在管路中流动时阻力的计算 4、了解因次分析法在化工中的应用 5、掌握流速及流量测量装置的原理及计算 6、掌握离心泵的特性曲线的实验测定、影响因素, 掌握管路特性曲线、泵的工作点及流量调节。	7 (讲授)	讲授 / 讨论 / 实 例 教 学 等	目标 1 目标 2
3	热量传热: (1) 热传导。 (2) 对流传热。 (3) 传热计算。 (4) 换热器 (5) 传热过程强化	责任担当精神: 传热过程中涉及多种设备和操作, 培养学生的责任担当	1、掌握热传导的基本原理, 傅立叶定律, 平壁及管筒壁的稳定热传导及计算。2、掌握对流传热的基本原理,。3、掌握传热基本方程	6 (讲授)	讲授 / 讨论 / 实 例 教 学 等	目标 1 目标 2

	(6)管壳式换热器的设计和选用 重点难点: 传热计算和换热器。	当精神,对 传热设备 的运行和 维护负责。	式,热负荷的计算, 平均温度差的计 算,总传热系数的 计算,污垢热阻的 计算及壁温的计 算。			
4	传质分离基础: (1)传质分离工程 (2)传质过程分析 (3)传质分离过程的研究进展		化学反应工程或分 离工程等内容,需 掌握相关基本原理 和计算方法。	6 (讲 授)	讲 授 / 讨 论 / 实 例 学 教 等	目标 1 目标 2
5	吸收: (1)吸收过程的相平衡关系。 (2)吸收过程机理。 (3)吸收速率方程。 (4)填料吸收塔的计算。 (5)填料塔。 重点难点: 吸收过程机理、吸收速率方 程和吸收塔计算。		1.掌握吸收速率方 程:双膜理论、相间 传质速率方程、总 传质系数与分传质 系数 2.掌握吸收塔 的设计计算:吸收 剂用量的计算和填 料层高度的计算 3. 掌握吸收塔操作型 计算	6 (讲 授)	讲 授 / 讨 论 / 实 例 学 教 等	目标 1 目标 2
6	精馏: (1)精馏基本原理。 (2)双组份连续精馏塔的计算。 (3)间歇精馏。 (4)特殊精馏 (5)精馏塔及选择; (6)多组分精馏和其他精馏方法 重点难点: 双组份连续精馏塔的计算。	绿色化工 理念:精馏 过程中需 要关注能 源消耗和 排放问题, 教育学生 树立绿色 化工理念, 优化精馏 过程,减少 环境污染。	1.掌握精馏原理 2. 掌握精馏塔的全塔 物料衡算,精馏段 和提馏段操作线方 程 3.掌握双组分精 馏塔设计型计算 4. 了解双组分连续精 馏塔的操作型计 算。	9 (讲 授)	讲 授 / 讨 论 / 实 例 学 教 等	目标 1 目标 2
7	其他传质分离技术: (1)膜分离技术。 (2)超临界流体萃取。 (3)吸附与离子交换 重点难点: 膜分离技术。	家国情怀, 激发学 生的爱国 情怀和责 任感,为 国家科技 进步贡献 力量。	了解新型分离技 术,掌握前沿热 点	6 (讲 授)	讲 授 / 讨 论 / 实 例 学 教 等	目标 1 目标 2
8	化学反应工程学基本原理: (1)物料在反应器的流动模型。 (2)理想均相反应器的计算。 (3)非理想流动和气固相催化反 应器。 重点难点: 物料在反应器的流动模型 和理想均相反应器的计算。		1.掌握有关基本概 念,物料在反应器 内的停留时间分布 2.了解反应器的类 型及选择 3.了解化 工生产中的反应器 类型和典型反应 器,物料在反应器 中的流动模型。	6 (讲 授)	讲 授 / 讨 论 / 实 例 学 教 等	目标 1 目标 2

四、课程实施

(一) 教学方法与教学手段

- 1.采用多媒体教学手段，配合例题的讲解及适当的思考题，保证讲课进度的同时，注意学生的掌握程度和课堂的气氛。
- 2.课程讲授与启发式教学、课堂讨论、解释实际现象、线上网络教学等多种教学方式结合，实行互动研究型教学，重点培养学生的理论素养和创新思维能力。因此，本课程要求课前必须阅读教材的相关部分；课上主动参与讨论；课后按时完成布置的作业，积极进行教学互动交流。

(二) 课程实施与保障

主要教学环节		质量要求
	备课	(1) 掌握本课程教学大纲内容，严格按照教学大纲要求进行课程教学内容的组织。 (2) 熟悉教材各章节，借助专业书籍资料，并依据教学大纲编写授课计划，编写每次授课的教案。教案内容包括章节标题、教学目的、教法设计、课堂类型、时间分配、授课内容、课后作业、教学效果分析等方面。 (3) 根据各部分教学内容，构思授课思路、技巧，选择合适的教学方法。
	讲授	(1) 要点准确、推理正确、条理清晰、重点突出，能够理论联系实际，熟练地解答和讲解例题。 (2) 采用线上线下多种教学方式（如启发式教学、案例分析教学、讨论式教学、多媒体示范教学等），注重培养学生发现、分析和解决问题的能力。 (3) 能够采用现代信息技术辅助教学。 (4) 表达方式应能便于学生理解、接受，力求形象生动，使学生在掌握知识的过程中，保持较为浓厚的学习兴趣。
	作业布置与批改	学生必须完成规定数量的作业，作业必须达到以下基本要求： (1) 按时按量完成作业，不缺交，不抄袭。 (2) 书写规范、清晰。 (3) 解题方法和步骤正确。 教师批改和讲评作业要求如下： (1) 学生的作业要按时全部批改，并及时进行讲评。 (2) 教师批改和讲评作业要认真、细致，按百分制评定成绩并写明日期。 (3) 学生作业的平均成绩应作为本课程总评成绩中平时成绩的重要组成部分。
	课外答疑	为了解学生的学习情况，帮助学生更好地理解和消化所学知识、改进学习方法和思维方式，培养其独立思考问题的能力，任课教师需每周安排一定时间进行课外答疑与辅导。

	成绩考核	本课程考核的方式为闭卷笔试。考试采取教考分离，监考由学院统一安排。有下列情况之一者，总评成绩为不及格： (1) 缺交作业次数达 1/3 以上者。 (2) 缺课次数达本学期总授课学时的 1/3 以上者。 (3) 课程目标小于 0.6。
--	------	--

五、考核方式

(一) 课程考核包括课后作业情况、课堂表现、课程论文以及期末考试考核，期末考试采用闭卷笔试。

(二) 课程总评成绩=作业成绩×10% +课堂表现×20%+课程论文×20%+期末考试成绩×50%。具体内容和比例如表所示。

考核环节	成绩比例	考核内容与评价细则	支撑目标			
			目标 1	目标 2		
考勤及课堂表现	20%	课堂不定期点名，考核能否按时到勤，对于旷课、迟到和早退者适当扣分。具体细则见下表。	10%	10%		
作业	10%	每章节对应思考题和习题，考核学生对每节课知识点的复习、理解和掌握度。对每次作业完成情况做记录并百分制打分。	5%	5%		
课程论文	20%	学生须在教室划定主体范围内完成符合本课程专业知识的课程论文，具体细则见下表。	10%	10%		
期末考试	50%	卷面成绩 100 分，以卷面成绩乘以其在总评成绩中所占的比例计入课程总评成绩。主要考核流体流动、传热、吸收、精馏、萃取和反应器基本原理。考试题型为：选择题、填空题和计算题等。	25%	25%		
合计	100%		50%	50%		

(三) 所有课程目标均需大于等于 0.6，否则总评成绩不及格，需要补考或重修。每个课程目标达成度计算方法如下：

$$\text{课程目标 } i \text{ 达成度} = \frac{\text{平时成绩} \times A_i + \text{实验成绩} \times B_i + \text{期末成绩} \times C_i}{100 \times (A_i + B_i + C_i)}$$

式中： A_i =平时成绩占总评成绩的权重×课程目标 i 在平时成绩中的权重，

B_i =实验成绩占总评成绩的权重×课程目标 i 在实验成绩中的权重，

C_i =期末成绩占总评成绩的权重×课程目标 i 在期末成绩中的权重。

六、评分标准

1. 支撑课程目标的考核环节评价标准（考勤及课堂表现考核评价标准）

课堂表现				
90-100	80-89	70-79	60-69	60 以下
满勤，在课堂上能够很好地进行互动，积极回答问题并且正确。	缺勤 1 次，能够较好地互动，能够回答问题。	缺勤 2 次，能够较好地互动，能够回答问题。	3 次缺勤，课程互动有些问题不能正确回答。	上课缺席 4 次以上，课堂互动效果差。

2、支撑课程目标的考核环节评价标准（课程论文考核评价标准）

课程论文					
支撑的课程目标	90-100	80-89	70-79	60-69	60 以下
课程目标 1	正确理解并掌握化学反应工程学的概念；深入完整理解理论模型，并可以独立、正确的使用方程解决问题；按照格式要求进行论文写作和文献整理。	基本上能正确理解并掌握化学反应工程学的概念；完整理解理论模型，通过查阅资料可以正确的使用方程解决问题；按照格式要求进行论文写作和文献整理。	基本上能正确理解并掌握化学反应工程学的概念；基本理解理论模型，通过查阅资料可以正确的使用方程解决问题；部分按照格式要求进行论文写作和文献整理。	部分理解并掌握化学反应工程学的概念；理解部分理论模型，通过查阅资料可以正确的使用方程解决问题；部分按照格式要求进行论文写作和文献整理。	无法理解并掌握化学反应工程学的概念；无法理解理论模型，通过查阅资料也难以正确使用方程解决问题；无法按照格式要求进行论文写作和文献整理。
课程目标 2	深刻理解基本原理，能准确应用于实际生产。精准调节，根据生产要求，精确调节各单元操作，效果显著。	较好理解基本原理，能较准确地应用于生产实践。有效调节，能对各单元操作进行有效调节，满足生产需求。	基本理解基本原理，但在应用上存在一定不足。一般调节，能对各单元操作进行一般性的调节，基本满足生产要求。	初步掌握，对基本原理有初步了解，应用时存在较多困难。基本调节，能进行基本的单元操作调节，但效果有限。	理解不足，对基本原理理解不足，无法应用于生产实践。调节不当，单元操作调节不当，无法满足生产要求。

七、有关说明

（一）持续改进

本课程根据学生作业、课堂讨论、实验环节、平时考核情况和学生、教学督导等的反馈，及时对教学中的不足之处进行改进，并在下一轮课程教学中整改完善，确保相应毕业要求指标点达成。

（二）参考书目及学习资料

- 1、化学工程基础（第 3 版），武汉大学主编，高等教育出版社，2016 年。
- 2、《化工原理》（第五版），陈敏恒、丛德滋、齐鸣斋、潘鹤林、黄捷，化学工业出版社，2020 年。

执笔人：张煜桁

审定人：尹衍军

审批人：吴泽颖

批准时间：2022 年 8 月 14 日

碳纤维及其复合材料课程教学大纲 (Carbon Fiber and Composite Materials)

一、课程概况

课程代码: 2504022

学 分: 2

学 时: 32 (其中: 讲授学时 32, 实验学时 0, 上机学时 0)

先修课程: 高分子化学、高分子物理、材料科学与工程基础

适用专业: 复合材料与工程

课程归口: 化工与材料学院

课程团队: 张巍松、宋红艳等

课程的性质与任务: 本课程是复合材料与工程专业的专业必修课。本课程全面概述了碳纤维及其复合材料的性能、组织结构、复合理论、生产工艺及应用现状等知识点。主要包括了碳纤维概述、碳纤维复合材料概述、复合材料原理、碳纤维表界面结构、碳纤维增强金属基复合材料概述、碳纤维增强铝基复合材料、碳纤维增强铜基复合材料、碳纤维增强钛基复合材料、碳纤维增强镁基复合材料、自愈合碳纤维增强陶瓷基复合材料、碳纤维增强氧化铝基复合材料、碳纤维增强环氧树脂基复合材料、碳纤维增强热塑性树脂复合材料及碳纤维复合材料的应用等。

二、课程目标对毕业要求观测点的支撑

序号	课程目标	支撑毕业要求观测点	毕业要求
1	目标 1: 能将工程基础和专业知 识用于解决碳纤维及其复合材 料制造和应用及相关领域的复 杂工程问题。	观测点 8-1: 尊重生命, 关爱他人, 主张正义, 诚信守法, 具有人文知 识、思辨能力、处事能 力和科学精神;	毕业要求 8: 职业规范: 掌 握马列主义、毛泽东思想和习近 平新时代中国特色社会主义思想, 具有正确的价值观、良好 的人文素养、职业道德和高度的社 会责任感, 能够在工程实践中理 解和遵守工程职业道德和规范, 履行相应的责任。
2	目标 2: 能够基于科学原理对碳 纤维及其复合材料基体合成和 碳化、制品性能和成型工艺制定 实验方案。 了解国内外碳纤维及其复合材 料成型工艺现状和最新发展趋	观测点 9-3: 能够梳理 团队成员意见并组织 团队成员开展工作。	毕业要求 9: 个人和团队: 能够在多学科背景下的团队中 承担个体、团队成员以及负责人 的角色。

	势，能够理解最新的技术并将其和复合材料制品的性能相结合。		
--	------------------------------	--	--

三、课程内容及要求

	教学内容	思政元素	预期学习成果	教学学时	教学方式	支撑课程目标
1	碳纤维概述： (1) 碳纤维的结构与性能； (2) 碳纤维分类； (3) 碳纤维的生产工艺； (4) 碳纤维的发展现状； (5) 国产碳纤维的产业现状。 重点难点： 碳纤维的分类与碳纤维的生产工艺。	解决问题的能力、科学探索、爱国情怀、分析问题能力、中国传统文化、工程观、科学精神、工匠精神、爱国主义教育。	掌握碳纤维的分类、生产和基本性能；了解碳纤维发展趋势和产业发展现状。	2 (讲授)	讲授 / 讨论 / 实例教学等	目标 1 目标 2
2	碳纤维及其复合材料概述： (1) 复合材料的定义和分类； (2) 碳纤维复合材料的特点与性质； (3) 碳纤维复合材料行业发展历程。 重点难点： 碳纤维及其复合材料的特点，基体与纤维性能的适配。	启发学生认识到牢固掌握专业课程知识，梳理专业自信和报国理想。	掌握碳纤维复合材料的特点和优势，了解碳纤维复合材料行业的发展现状及发展趋势。	2 (讲授)	讲授 / 讨论 / 实例教学等	目标 1 目标 2
3	碳纤维复合材料的复合原理： (1) 复合材料的结构类型； (2) 复合材料界面理论 (3) 材料的复合效果； (4) 复合效应 重点难点： 碳纤维复合材料的表面界面理论。	从材料复合理论、复合材料界面解析等方面，启发学生研究和创新意识。	掌握碳纤维复合材料的复合原理和界面结构特点。	2 (讲授)	讲授 / 讨论 / 实例教学等	目标 1 目标 2
4	碳纤维表面与复合材料界面： (1) 碳纤维表面与复合材料界面； (2) 碳纤维表面处理原理； (3) 碳纤维表面处理工艺； (4) 复合材料层间结构优化； 重点难点： 碳纤维表面处理原理与工艺；碳纤维复合材料的层间结构优化。		理解碳纤维及其复合材料的表面界面理论，掌握常用表面处理工艺，了解复合材料层间结构设计。	4 (讲授)	讲授 / 讨论 / 实例教学等	目标 1 目标 2
5	碳纤维增强树脂及复合材料： (1) 碳纤维增强树脂基复合材料的应用与性能特点；	通过介绍碳纤维复合材料在各领域	掌握碳纤维增强树脂基复合材料的应用场景与性	6 (讲授)	讲授 / 讨论 / 实例	目标 1 目标 2

	(2) 碳纤维增强热固型树脂基复合材料; (3) 碳纤维增强热塑型树脂基复合材料; (4) 纳米材料在碳纤维增强树脂基复合材料中的应用; 重点难点: 热固型树脂与热塑性树脂的结构特点及其与碳纤维增强复合材料的成型与性能关系。	应用比例, 增强学生的航空热情和职业责任感	能之间的关系; 理解热固型树脂基体和热塑型树脂基体之间的结构、成型、性能差异。		教学等	
6	碳/碳复合材料: (1) 碳/碳复合材料制备工艺; (2) 碳/碳复合材料高温氧化防护技术; (3) 碳/碳复合材料的界面和微观组织; (4) 碳/碳复合材料性能及表征方法; (5) 碳/碳复合材料的再生修复技术; (6) 碳/碳复合材料的应用和发展趋势。 重点难点: 碳/碳复合材料的制备工艺和高温氧化防护技术。	以碳/碳复合材料的应用领域为例, 激发学生复合材料专业自豪感, 积极参与航空航天研发和国防重点建设, 提升自主创新能力。	掌握碳/碳复合材料的制备和高温氧化防护技术, 理解其性能及表征, 了解其应用和发展趋势。	4 (讲授)	讲授 / 讨论 / 实例教学等	目标 1 目标 2
7	碳纤维增强其他基体复合材料: (1) 碳纤维增强陶瓷基复合材料; (2) 碳纤维增强金属基复合材料; (3) 碳纤维增强橡胶基复合材料; (4) 碳纤维增强其他复合材料。 重点难点: 碳纤维增强陶瓷基和金属基复合材料。	引导学生树立碳纤维复合材料相关科学报国的理想。	掌握碳纤维增强陶瓷基和金属基复合材料, 了解碳纤维增强橡胶基复合材料。	3 (讲授)	讲授 / 讨论 / 实例教学等	目标 1 目标 2
8	碳纤维基功能复合材料: (1) 碳纤维增强生物医学复合材料; (2) 碳纤维增强导电复合材料; (3) 碳纤维增强高温隔热材料; (4) 碳纤维增强摩擦复合材料;	介绍新型碳纤维基功能复合材料, 强调自主创新的重要性, 引导学生树立创新意识, 培养创新精神和实践能力。	掌握碳纤维增强导电复合材料和高温隔热材料。	3 (讲授)	讲授 / 讨论 / 实例教学等	目标 1 目标 2

	(5)碳纤维增强电磁屏蔽材料。 重点难点: 碳纤维增强导电复合材料和高温隔热材料。					
9	碳纤维复合材料在新能源领域的应用 (1) 碳纤维复合气瓶技术; (2) 碳纤维复合材料在风电领域的应用; (3) 碳纤维复合材料在新能源汽车领域的应用; (4) 碳纤维复合材料在太阳能领域的应用; (5) 碳纤维复合材料在储能领域的应用。 重点难点: 碳纤维基复合材料与可再生能源的结合。	通过复合材料可设计性的特点,激发学生的专业学习兴趣,帮助学生形成科学思维,塑造创新创业精神,培养节能环保安全意识。	了解碳纤维复合材料在新能源领域的应用和独特优势。	3 (讲授)		
10	碳纤维及其复合材料的可持续发展 (1) 碳纤维复合材料的绿色化; (2) 碳纤维复合材料的回收再利用; (3) 新型可修复的碳纤维增强复合材料。 重点难点: 碳纤维基复合材料的回收技术和资源化再利用。	介绍碳纤维技术的环保意义和可持续发展理念,引导学生树立绿色发展理念,增强环保意识和责任感。	掌握碳纤维及其复合材料可持续发展过程中的回收再利用技术的发展和应	3 (讲授)		

四、课程实施

(一) 教学方法与教学手段

- 1.采用多媒体教学手段,配合例题的讲解及适当的思考题,保证讲课进度的同时,注意学生的掌握程度和课堂的气氛。
- 2.课程讲授与启发式教学、课堂讨论、解释实际现象、线上网络教学等多种教学方式结合,实行互动研究型教学,重点培养学生的理论素养和创新思维能力。因此,本课程要求课前必须阅读教材的相关部分和参考文献;课上主动参与讨论;课后按时完成布置的作业,积极进行教学互动交流。

(二) 课程实施与保障

主要教学环节		质量要求
	备课	(1) 掌握本课程教学大纲内容, 严格按照教学大纲要求进行课程教学内容的组织。 (2) 熟悉教材各章节, 借助专业书籍资料, 并依据教学大纲编写授课计划, 编写每次授课的教案。教案内容包括章节标题、教学目的、教法设计、课堂类型、时间分配、授课内容、课后作业、教学效果分析等方面。 (3) 根据各部分教学内容, 构思授课思路、技巧, 选择合适的教学方法。
	讲授	(1) 要点准确、推理正确、条理清晰、重点突出, 能够理论联系实际, 熟练地解答和讲解例题。 (2) 采用线上线下多种教学方式(如启发式教学、案例分析教学、讨论式教学、多媒体示范教学等), 注重培养学生发现、分析和解决问题的能力。 (3) 能够采用现代信息技术辅助教学。 (4) 表达方式应能便于学生理解、接受, 力求形象生动, 使学生在掌握知识的过程中, 保持较为浓厚的学习兴趣。
	作业布置与批改	学生必须完成规定数量的作业, 作业必须达到以下基本要求: (1) 按时按量完成作业, 不缺交, 不抄袭。 (2) 书写规范、清晰。 (3) 解题方法和步骤正确。 教师批改和讲评作业要求如下: (1) 学生的作业要按时全部批改, 并及时进行讲评。 (2) 教师批改和讲评作业要认真、细致, 按百分制评定成绩并写明日期。 (3) 学生作业的平均成绩应作为本课程总评成绩中平时成绩的重要组成部分。
	课外答疑	为了解学生的学习情况, 帮助学生更好地理解和消化所学知识、改进学习方法和思维方式, 培养其独立思考问题的能力, 任课教师需每周安排一定时间进行课外答疑与辅导。
	成绩考核	本课程考核的方式为闭卷笔试。考试采取教考分离, 监考由学院统一安排。有下列情况之一者, 总评成绩为不及格: (1) 缺交作业次数达 1/3 以上者。 (2) 缺课次数达本学期总授课学时的 1/3 以上者。 (3) 课程目标小于 0.6。

五、考核方式

(一) 课程考核包括期末考试、平时及作业情况考核, 期末考试采用闭卷笔试。

(二) 课程总评成绩=平时成绩×20% +课程论文×30%+期末考试成绩×50%。具体内容和比例如表所示。

考核环节	成绩比例	考核内容与评价细则	支撑目标			
			目标 1	目标 2		
平时成绩	20%	据平时出勤、课堂回答问题以及作业完成情况等确定平时表现分数。	10%	10%		

课程论文 或论文翻 译	30%	学生可自拟题目或根据教师提出的论文以翻译的形式撰写或翻译课程学习小论文，并在一定形式下进行宣讲、答辩，最后评定课程论文成绩。	15%	15%		
期末考试	50%	卷面成绩 100 分，以卷面成绩乘以其在总评成绩中所占的比例计入课程总评成绩。主要考核碳纤维增强树脂基复合材料、碳/碳复合材料、碳纤维增强其他基体复合材料和碳基功能材料。考试题型为：选择题、填空题、简答题等。建议对应课程目标 1 的试题占 30%，题型以选择题和简答题为主；对应课程目标 2 的试题占 30%，题型以填空题和简答题为主。	25%	25%		
合 计	100%		50%	50%		

（三）所有课程目标均需大于等于 0.6，否则总评成绩不及格，需要补考或重修。每个课程目标达成度计算方法如下：

$$\text{课程目标 } i \text{ 达成度} = \frac{\text{平时成绩} \times A_i + \text{实验成绩} \times B_i + \text{期末成绩} \times C_i}{100 \times (A_i + B_i + C_i)}$$

式中： A_i =平时成绩占总评成绩的权重×课程目标 i 在平时成绩中的权重，

B_i =课程论文成绩占总评成绩的权重×课程目标 i 在实验成绩中的权重，

C_i =期末成绩占总评成绩的权重×课程目标 i 在期末成绩中的权重。

六、评分标准

1. 不支撑课程目标的考核环节评价标准（平时成绩考核评价标准）

90-100	80-89	70-79	60-69	60 以下
满勤，在课堂上能够很好地进行互动，积极回答问题并且正确。	缺勤 1 次，能够较好地互动，能够回答问题。	缺勤 2 次，能够较好地互动，能够回答问题。	3 次缺勤，课程互动有些问题不能正确回答。	上课缺席 4 次以上，课堂互动效果差。

2. 支撑课程目标的考核环节评价标准（小论文考核评价标准）

支撑的课程目标	考核评价标准				
	90-100	80-89	70-79	60-69	60 以下
课程目标 1	正确理解并掌握碳纤维复合材料的基本概念和分类；对各种应用场景下碳纤维复合材料的加工和性质有正确认识。	对碳纤维复合材料的基本概念和分类较为熟悉；对各种应用场景下碳纤维复合材料的加工和性质有较完整的认识。	了解碳纤维复合材料的基本概念和分类较为熟悉；对各种应用场景下碳纤维复合材料的加工和性质有较完整认识。	对碳纤维复合材料的基本概念和分类无明显错误；对各种应用场景下碳纤维复合材料的加工和性质的认识无明显偏差。	对碳纤维复合材料的基本概念和分类有明显错误；对各种应用场景下碳纤维复合材料的加工和性质的认识有明显偏差。
课程目标 2	对当前碳纤维复合材料的发展趋势有正确的理解和认识，并可以根据不同的应用场景给出正确的复合材料基体及加工方案。	熟悉当前碳纤维复合材料的发展趋势，根据不同的应用场景给出较为完整的复合材料基体及加工方案。	了解当前碳纤维复合材料的发展趋势，根据不同的应用场景给出复合材料基体及加工方案的主要环节。	对当前碳纤维复合材料的发展趋势有基本的认识，对不同应用场景可以给出简单的复合材料基体及加工方案。	对当前碳纤维复合材料的发展趋势无基本的认识，对不同应用场景无法给出简单的复合材料基体及加工方案。

七、有关说明

（一）持续改进

本课程根据学生作业、课堂讨论、实验环节、平时考核情况和学生、教学督导等的反馈，及时对教学中的不足之处进行改进，并在下一轮课程教学中整改完善，确保相应毕业要求指标点达成。

（二）参考书目及学习资料

- 1、《碳纤维及其复合材料》，贺福 王茂章 著，科学出版社，1977 年
- 2、《高性能碳纤维》，吕永根 编著，化学工业出版社，2016 年
- 3、《PAN 基碳纤维的生产与应用》，王浩静 张淑斌 编著，科学出版社，2016 年

执笔人：张巍松

审定人：尹衍军

审批人：吴泽颖

批准时间：2022 年 8 月 13 日

现代材料表征技术课程教学大纲

(Characterization Techniques of Modern Material)

一、课程概况

课程代码: 2504004

学 分: 3

学 时: 48 (其中: 讲授学时 48, 实验学时 0, 上机学时 0)

先修课程: 材料科学与工程基础、复合材料原理

适用专业: 复合材料与工程

建议教材: 《材料分析测试技术与应用》, 马毅龙, 化学工业出版社, 2017

课程归口: 化工与材料学院

课程团队: 张煜桁、尹衍军、丁轶、苗雪佩、张巍松等

课程的性质与任务: 本课程是复合材料与工程专业的专业课必修课, 也可作为化工类专业的必修课或选修课。通过本课程的学习, 培养学生掌握材料组分和结构表征的基本原理和数据分析方法, 掌握光谱分析、电化学分析、色谱分析、X射线衍射分析、透射电子显微镜、扫描电子显微镜和X射线光电子能谱仪等材料表征设备的仪器分析方法, 使其能够利用这些仪器完成定性、定量、定结构的分析任务, 为今后开展科学研究和实际样品测量打下牢固的基础。同时, 以国内外仪器设备性能、市场占有率和发展趋势为例, 增强学生的创新意识和能力, 激发学生的爱国情怀, 给予学生正确的价值取向引导, 提升其思想道德素质, 提高敬业、努力拼搏的品质。

二、课程目标对毕业要求观测点的支撑

序号	课程目标	支撑毕业要求观测点	毕业要求	支撑强度
1	目标 1: 掌握仪器分析方法的基本原理、理论、仪器构造; 掌握相关分析结果的分析方法, 能够进行定性、定量分析。	观测点 3-3: 能够集成单元过程进行工艺流程设计, 对流程设计进一步优化, 体现创新意识, 考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。	毕业要求 3: 设计/开发方案: 能够设计针对复合材料与工程领域的复杂工程问题的解决方案, 设计满足复合材料设计、制备和应用至特定需求的系统、单元(部件)或工艺流程, 并能够在设计环节中体现创新意识, 考虑社会、健康、安全、法律、文化等因素。	H

2	目标 2: 能够根据材料的特征和需求,选择合适的表征方法、仪器和分析条件;能够将各种仪器分析基本理论、原理、分析方法和技能运用到具体的材料表征中去;能够运用相应专业软件分析表征结果并应用。	观测点 5-2: 能够掌握本专业现代工程工具 and 现代信息技术工具,预测与模拟碳纤维复合材料制备与应用复杂工程问题,运用现代化的制图和模拟软件提供解决工程问题的方案,评价模拟结果的正确性和局限性	毕业要求 5: 使用现代工具:能够针对复合材料的设计、制备、结构与性能以及工程应用中复杂工程问题,开发、选择与实用恰当的技术、资源、现代工程工具 and 信息技术工具,包括对复合材料与工程领域复杂工程问题的预测和模拟,并能够理解其局限性。	H
---	--	---	---	---

三、课程内容及要求

序号	教学内容	思政元素	预期学习成果	教学学时	教学方式	支撑课程目标
1	绪论: 学习材料分析方法的意義,构建合理的知识体系、材料分析的理论依据。组织形貌分析、相结构分析、成分和价键分析以及分子结构分析的概念与作用。介绍本门课的教学模式。	通过中国材料科学发展历程(如两弹一星、高铁材料等),强调材料分析技术对国家战略的重要性,激发学生科技报国的使命感。	了解学习材料分析方法的意義,掌握构建合理材料分析方法知识体系的科学方法。了解各类分析方法的观念与其在材料分析中地位与作用。	2	讲授	目标 1 目标 2
2	组织形貌分析: 组织形貌分析概论、光学电子显微镜、扫描探针纤维分析技术。电子束与样品相互作用产生的信号类型;扫描电子显微镜衬度原理;电子探针的基本原理及构造;电子背散射衍射的结构及基本原理;样品的断口类型与制备方法。	通过高分辨电子显微镜(HRTEM)的成像案例,强调微观观察中严谨操作和细节把控的重要性,类比科研中的“匠人精神”。	理解组织形貌分析的作用与意义。掌握光学显微技术、扫描电子显微镜、扫描探针纤维技术的原理、测量方法、样品制备方法及其分析结果的影响因素。掌握电子束与样品相互作用产生的信号类型;扫描电子显微镜衬度原理、电子背散射衍射的结构及基本原理。	12	讲授	目标 1 目标 2
3	晶体物相分析: 物相分析概论、晶体几何学基础、电磁波及物质波的衍射理论、X射线物相分析、电子	以 X 射线衍射(XRD)的布拉格方程为例,诠释“实践是检	掌握晶体学基础知识、正空间点阵、倒易点阵、布拉格方程以及厄尔瓦德图解。掌握 X 射线、电子衍射	18	讲授	目标 1 目标 2

	衍射及显微分析。	验真理的唯一标准”，鼓励学生用理论指导实验、用实验修正理论。	产生的原因。了解衍射强度的推导逻辑，掌握结构因子的概念与应用方法。掌握 X 射线物相分析与电子衍射物相分析方法。			
4	成分和价键分析： X 射线光电子能谱、能量色散 X 射线光谱、俄歇电子能谱的原理及适用场景。XPS 化学位移解析、近边 X 射线吸收精细结构、红外光谱和拉曼光谱的键振动特征。	结合EDS(能谱分析)在环境污染检测中的应用，讨论材料成分分析对绿色制造的支撑作用，强化“科技服务社会”的理念。	掌握各技术的基本原理、检测限及横向对比。理解元素成分与化学态的关系。能根据科学问题选择合适技术。掌握XPS结合能位移或IR特征峰归属方法。	8	讲授	目标 1 目标 2
5	分子结构分析： 红外与拉曼光谱及其选律差异、官能团指纹区识别。核磁化学位移与分子局部环境的关系。质谱电离方式对碎片峰的影响等。	以红外光谱（FTIR）与拉曼光谱的互补性为例，说明多种方法联用对揭示分子结构的重要性，培养多角度解决问题的思维习惯。	理解各技术揭示的结构信息维度（如NMR提供原子连接性，MS提供分子量）。掌握典型官能团的特征信号（如-OH在IR中的宽峰、苯环在 ¹ H NMR的芳香区信号）。能结合多种光谱数据推导简单分子结构。了解技术局限性。	8	讲授	目标 1 目标 2

四、课程实施

（一）教学方法与教学手段

1、以课堂讲授为主，学生参与课堂讨论，结合课后作业、课程论文、项目研讨答辩、期末考试共同实施。

2、采用多媒体课件、传统教学和在线课程平台辅助教学相结合。

3、在教学过程中注重理论联系实际，实行互动研究型教学，在讲解各类仪器的基本原理、理论和构造后，结合课内实验实践，加深学生对仪器分析原理的认识，熟练掌握仪器使用与数据分析，重点培养学生的理论素质和实践操作能力。

（二）课程实施与保障

主要教学环节	质量要求
--------	------

1	备课	1.掌握本课程教学大纲内容，严格按照教学大纲要求进行课程教学内容的组织。 2.熟悉教材各章节，借助专业书籍资料，并依据教学大纲编写授课计划进度表 3.根据各部分教学内容，构思授课思路、技巧，选择合适的教学方法。
2	讲授	1.要点准确、推理正确、条理清晰、重点突出，能够理论联系实际，熟练地解答和讲解例题。 2.采用多种教学方式（如启发式教学、案例分析教学、讨论式教学、多媒体示范教学等），注重培养学生发现、分析和解决问题的能力。 3.能够采用现代信息技术辅助教学。 4.表达方式应能便于学生理解、接受，力求形象生动，使学生在掌握知识的过程中，保持较为浓厚的学习兴趣。
3	作业布置与批改	学生必须完成规定数量的作业，作业必须达到以下基本要求： 1.按时按量完成作业，不缺交，不抄袭。 2.书写规范、清晰。 3.解题方法和步骤正确。 教师批改和讲评作业要求如下： 1.学生的作业要按时全部批改，并及时进行讲评。 2.教师批改和讲评作业要认真、细致，按百分制评定成绩并写明日期。 3.学生作业的平均成绩应作为本课程总评成绩中平时成绩的重要组成部分。
4	课外答疑	为了解学生的学习情况，帮助学生更好地理解 and 消化所学知识、改进学习方法和思维方式，培养其独立思考问题的能力，课外答疑方式、时间、地点要跟学生商量共同确定，灵活安排。
5	成绩考核	本课程考核的方式为闭卷笔试。考试监考由学院统一安排。有下列情况之一者，总评成绩为不及格： 1.缺交作业次数达 1/3 以上者。 2.缺课次数达本学期总授课学时的 1/3 以上者。

五、课程考核

（一）课程考核包括期末考试、作业、课程论文以及项目答辩，期末考试采用闭卷考试方式。

（二）课程总评成绩=平时成绩×50%+期末考试成绩×50%。其中平时成绩=作业成绩×20%+课程论文×40%+项目答辩成绩×40%。具体内容和比例如表所示。

(3) 对学生到勤、旷课、迟到和早退进行考勤，不计入总成绩；根据学校相关规定进行处理，评价标准见六中课堂表现评价标准；

考核环节	成绩比例	考核内容与评价细则	支撑目标	
			目标 1	目标 2
考勤及课堂表现	/	见 6.1：课堂表现考核评价标准	/	/
作业	10%	考核学生对每节课知识点的复习、理解和掌握度。对每次作业完成情况做记录并百分制打分。	5%	5%
项目答辩	20%	根据组内分工、合作情况以及答辩内容、答辩 PPT 制作及表现综合给分。	10%	10%
课程论文	20%	根据文献调研质量、论文规范性、科学性，内容的合理性、切题性等来确定课内实验成绩。	10%	10%
期末考试	50%	考察学生对于重要知识点的掌握情况，重点考察各种分析方法的原理。	25%	25%
合 计	100%		50%	50%

备注：所有课程目标均需大于等于 0.6，否则总评成绩不及格，需要补考或重修。

每个课程目标达成度计算方法如下：

$$\text{各课程目标达成度} = \frac{\text{支撑该课程目标相关考核环节平均得分之和}}{\text{支撑该课程目标相关考核环节总分之和}}$$

六、评价标准

1. 不支撑课程目标的考核环节评价标准（课堂表现考核评价标准）

课堂表现				
90-100	80-89	70-79	60-69	60 以下
满勤，在课堂上能够很好地进行互动，积极回答问题并且正确。	缺勤 1 次，能够较好地互动，能够回答问题。	缺勤 2 次，能够较好地互动，能够回答问题。	3 次缺勤，课程互动有些问题不能正确回答。	上课缺席 4 次以上，课堂互动效果差。

2、支撑课程目标的考核环节评价标准（课程论文考核评价标准）

评分项目	分值	评分标准
论文整体格式	20 分	封面：规范完整得 5 分，小错或不规范得 3 - 4 分，混乱缺失得 1 - 2 分。 摘要与关键词：准确简洁、选取恰当得 5 分，有偏差得 3 - 4 分，冗长错误多得 1 - 2 分。 目录：自动生成且清晰对应得 5 分，手动规范得 3 - 4 分，混乱不对应得 1 - 2 分。 正文排版：符合要求、图表规范得 5 分，有小问题得 3 - 4 分，混乱无编号标题得 1 - 2 分。
基础知识阐述	20 分	聚合物结构阐述：清晰描述得 10 分，部分缺失或基本准确得 6 - 9 分，较多错误得 1 - 5 分。 性能特点介绍：全面准确得 10 分，有遗漏或分析不清得 6 - 9 分，严重缺失错误多得 1 - 5 分。
拓展分析	20 分	应用领域分析：列举 3 个以上并深入阐述原理得 10 分，2 - 3 个且原理较清得 6 - 9 分，1 - 2 个且原理模糊得 1 - 5 分。 未来发展探讨：分析合理深入得 10 分，有思考但分析浅得 6 - 9 分，未提及或不合理得 1 - 5 分。
语句表达	20 分	语言准确性：用词准确、无错误得 10 分，少量不当得 6 - 9 分，错误较多得 1 - 5 分。 语句通顺性：通顺连贯得 10 分，部分不通顺得 6 - 9 分，混乱不通顺得 1 - 5 分。
参考文献	10 分	引用数量：5 篇以上得 3 分，3 - 4 篇得 2 分，1 - 2 篇得 1 分。 引用格式：符合规范、标注准确得 7 分，少量错误得 4 - 6 分，混乱错误多得 1 - 3 分。
整体逻辑	10 分	论点论据逻辑性：论点明确得 4 分，较明确论据一般得 2 - 3 分，论点模糊得 1 分。 论证过程连贯性：条理清晰得 4 分，有一定条理但衔接不畅得 2 - 3 分，混乱得 1 分。 结论合理性：合理有总结性得 2 分，基本合理总结性不足得 1 分，不合理脱节得 0 分。
总得分（满分 100）		

3、支撑课程目标的考核环节评价标准（项目答辩考核评价标准）

评分项目	分值	评分标准	得分
PPT 制作	20 分	展示内容饱满、图文并茂、数据引用规范详实：20 分；展示内容适中，能够引用图片和数据，具有基本的规范性：10-19 分；内容少、图片及数据引用少、不规范：1-9 分。	
项目方案科学性与可行性	40 分	方案科学性：科学性强、理论基础牢固：20 分；科学性欠佳、理论基础不足：10-19 分；具备基本的科学性与理论基础：5-9 分；科学性缺失、理论基础模糊、错误：1-4 分。 方案可行性：逻辑通顺、可行性高：20 分；逻辑欠佳、可行性一般：10-19 分；逻辑混乱、可行性较低：1-9 分。	
分工合理性	20 分	组内分工合理、工作量强度分摊平衡、工作量饱满：20 分；分工合理性欠佳，10-19 分；分工不合理，存在明显的一人多干情况，1-9 分。	
答辩表现	20 分	语言准确性：用词准确、无错误得 20 分，少量不当得 10 - 19 分，错误较多得 1 - 9 分。 语句通顺性：通顺连贯得 20 分，部分不通顺得 10 - 19 分，混乱不通顺得 1 - 9 分。	
总得分（满分 100）			

七、有关说明

（一）持续改进

本课程根据课后作业、考勤、期末考试等考核情况，以及学生、教学督导的反馈意见，及时对教学中不足之处进行改进，并在下一轮课程教学中改进提高。针对课程目标设计出课程考核的方式、内容和评分标准，确保课程内容与教学方式能有效实现课程目标，使得考核结果能够证明课程目标达成。

（二）参考书目及学习资料

[1] 陈浩，《仪器分析(第三版)》，科学出版社，2018。

[2] 孙东平, 李羽让, 纪明中, 唐卫华, 《现代仪器分析实验技术》, 科学出版社, 2018。

[3] 朱明华, 胡坪, 《仪器分析(第 5 版)》, 高等教育出版社, 2019。

[4] 袁存光, 《现代仪器分析》, 化学工业出版社, 2012。

[5] 吴刚, 《材料结构表征及应用》, 化学工业出版社, 2019。

[6] 屠一锋, 《现代仪器分析》, 科学出版社, 2011。

[7] 郭立伟, 朱艳, 戴鸿滨 著, 《现代材料分析测试方法》, 北京大学出版社, 2014。

执笔人: 张煜桁

审定人: 尹衍军

审批人: 吴泽颖

批准时间: 2022 年 8 月 4 日

计算机在材料科学中的应用课程教学大纲

(The Application of Computer in Materials Science)

一、课程概况

课程代码: 2504009

学 分: 2

学 时: 32

先修课程: 高等数学、线性代数、概率论与数理统计、大学物理、物理化学、材料力学、热工学、材料科学基础、大学计算机基础等

适用专业: 复合材料与工程

教 材: 张鹏、赵丕琪、侯东帅 主编, 计算机在材料科学与工程中的应用, 化学工业出版社

课程归口: 化工与材料学院

课程团队: 王季平、史明珺、苗雪佩

课程性质与任务:

《计算机在材料科学中的应用》是材料科学与工程专业一门同计算机应用有密切联系的专业基础课。本课程旨在使学生初步具备在材料科学领域应用计算机解决的实际问题的能力。了解计算机应用中常用技术手段的工作原理、性能及特点, 掌握材料研究、材料制备材料工程中运用计算机解决问题的基本方法及材料科学领域常用的计算机处理软件。本课程的理论基础宽, 包括数学、物理、化学、力学、材料科学基础及大学计算机基础等。

二、课程目标及对毕业要求分解指标点的支撑

(一) 知识目标

1、识别材料科学领域中需借助计算机解决的典型问题(如模拟计算、数据处理、工艺优化等), 理解常用技术手段(如材料研究 / 制备 / 工程中常用的计算机软件(如分子模拟软件、数据处理工具、工程设计平台)及数据处理技术(如机器学习、数值模拟、可视化方法))的基本原理;

2、阐释计算机技术(如编程、建模、仿真)在材料科学中的核心工作原理(如算法逻辑、模型假设、数据处理流程), 理解程序编辑、运行与环境搭建的基本逻辑, 明确不同软

件工具（如 MS、Python、Origin）的适用场景与性能差异。

（二）能力目标

1、运用编程技术完成简单程序编辑、环境配置及代码调试，使用常用软件工具（如 Material Studio、Lammps）处理材料数据或模拟材料行为，选择合适的数据处理技术（如回归分析、数据拟合等）解决材料科学中的具体问题（如性能预测、工艺参数优化）。

2、分析不同计算机技术手段（如分子模拟 vs. 蒙特卡洛模拟）在材料研究中的优势与局限性，综合多技术方法（如结合实验数据与模拟结果）设计材料制备或工程问题的解决方案等。

（三）思政目标

1、能够基于计算机在材料科学领域的应用背景，结合化学工程与工艺专业知识，分析数据驱动的材料设计、模拟计算及智能化制备等工程实践对数据安全、知识产权、环境可持续性 & 产业伦理的潜在影响，评价复杂解决方案的社会适应性与法律合规性，理解科技工作者在技术应用中需承担的安全责任与伦理义务。

2、能够运用计算思维与科学方法探索材料科学未知问题，在算法开发、模型构建及数据挖掘中培养精益求精的工匠精神与勇攀科技高峰的创新意识，树立科技报国的职业理想。深刻理解社会主义核心价值观中“创新”“敬业”的内涵，在计算机技术应用中践行严谨治学、团队协作的准则，主动弘扬绿色计算、开放共享的科研价值观。

（四）课程目标及对毕业要求观测点的支撑

序号	课程目标	毕业要求观测点	毕业要求	强度
1	目标1： 能识别材料科学领域需计算机解决的问题，记住常用技术(编程、建模等)的原理、性能及特点，理解程序编辑、运行和环境搭建的逻辑，掌握基本操作能力，形成对计算机技术在材料科学中应用的基础认知。	观测点1-1掌握数学与物理自然科学知识 观测点1-4掌握复合材料设计、制造、装备、模拟仿真等专业知识，用于解决复杂复合材料工程问题。	毕业要求1：工程知识 能够将数学、自然科学、工程基础和复合材料与工程专业知识用于解决复合材料设计、制备及工程应用中的复杂工程问题。	H
3	目标2： 记住材料研究、制备、工程中可借助计算机解决问题的基本方法，识别常用软件及数据处理技术，理解其适用场景，能运用工具	观测点5-2能够选择与使用恰当的仪器、信息资源、工程工具和计算机辅助设计/制造/分析软件，对工程问题进行分析、计算与设计。	毕业要求5：使用现代工具 能够针对复合材料的设计、制备、结构与性能以及工程应用中复杂工程问题，开发、选择与实用恰当的技术、资源、	H

	处理数据、模拟分析, 分析技术优缺点, 综合选择方案并评价其合理性, 提升解决实际问题的能力。		现代工程工具和信息技术工具, 包括对复合材料与工程领域复杂工程问题的预测和模拟, 并能够理解其局限性。	
--	---	--	---	--

三、课程内容及要求

序号	教学内容	思政元素	预期学习成果	教学学时	教学方式	支撑课程目标
1	绪论: 计算机技术的发展、材料科学与工程的基本概念与发展、计算机模拟在材料科学中的应用、材料数据库的应用	通过介绍计算机在材料学科的发展及应用, 增强学生“四个自信”。 元素1、2	掌握计算机技术在材料领域中的应用范围。	2	讲授/讨论/实例教学等	目标1、目标2
2	材料科学与工程中的数据 处理与分析: 基于 Python 的数据处理, Origin 科学作图和数据处理 重点和难点: Python 代码编辑和 origin 操作	厚植工程意识, 培养学生的责任心。 元素1、2	能够掌握数据处理软件的基本操作技巧、Python 代码的识读、编辑以及基本操作	8	讲授/讨论/实验等	目标2
4	有限元杆单元的分析: 弹簧的力学分析原理, 弹簧单元与杆单元的比较, 杆单元的坐标变换, 一个四杆结构的分析 重点和难点: 直接刚度法构建弹簧单元的平衡关系, 通过直接对应的关系获得杆单元的刚度方程, 杆单元的坐标变换。	正确理解基本概念, 培养学生自主学习意识以及具体问题具体分析的能力 元素1、2	能够掌握建立熟悉模型的基本原则和步骤, 以及常用的数学模型建立方法。	4	讲授/讨论/等	目标1 目标2
4	有限元梁单元的分析: 局部坐标系中杆单元的构建, 局部坐标系中平面弯曲梁单元构建, 局部坐标系中的一般梁单元构建, 梁单元的坐标变换, 分布力的处理, 门型框架结构的实例分析 重点和难点: 梁单元的构建, 梁单元的坐标变换, 分布力的简化处理	引导学生注重基础知识的培养, 不忘初心, 砥砺前行。 元素1、2	能够掌握建立熟悉模型的基本原则和步骤, 以及常用的数学模型建立方法。	4	讲授/讨论/等	目标1 目标2
5	机器学习和人工智能: 基	增强学生	了解人工智能的应	6	讲授/讨	目标2

	本概念、应用场景、基础编码以及线性回归的代码实现 重点和难点： 理解程序原理、代码写作	四个意识。 元素 1、2	应用领域和范围		论/等	
6	正交实验方法在复合材料与工程中的应用： 正交实验设计的基本原理、基本方法、方差分析方法以及其在复合材料与工程中的应用 重点和难点： 正交实验方法的应用	通过正交实验方法的介绍，引导学生注重创新精神的培养。 元素 1、2	能够运用正交试验方法设计实验。	2	讲授/讨论/等	目标 2
7	分子模拟在复合材料与工程中的应用： 基本分子模拟方法介绍、量化计算介绍、分子动力学介绍、计算软件介绍：lammps、MS 计算案例分析 重点和难点： 分子动力学理论、分子动力学软件的应用	通过引入分子动力学模拟研究成果，重塑工匠精神，注重引导学生培养奋斗以及敬业的精神，增加就业信心。 元素 1、2	能够理解分子动力学理论，并学会运用分子动力学软件。	6	讲授/讨论/实验等	目标 1 目标 2

课程思政

元素 1：培养学生科技报国情怀和创新精神与批判性思维：

强调计算机技术在推动材料科学进步、解决国家重大需求（如新能源、环保材料研发）中的关键作用，激发学生的科技报国热情。通过案例分析，展示国内外在材料科学领域利用计算机技术取得的突破性成就，增强学生的民族自豪感和责任感。鼓励学生在学习过程中勇于探索未知，利用计算机技术进行材料设计、模拟与优化的创新实践，培养创新思维。通过讨论计算机技术在材料科学应用中的局限性与挑战，引导学生学会批判性思考，提出改进方案，培养解决问题的能力。

元素 2：鼓励学生持续学习与自我提升，强化团队合作精神与领导力

强调计算机技术快速迭代的特点，鼓励学生树立终身学习的理念，不断追踪新技术、新方法，提升自我。通过案例分析，展示持续学习对于个人职业发展和对材料科学领域贡献的重要性。通过团队项目，如共同开发材料模拟软件或进行数据分析，培养学生的团队

协作能力和有效沟通技巧。鼓励学生在团队中扮演不同角色，体验领导与被领导，学习如何在团队中发挥个人优势，共同推进项目进展。

四、课程实施

（一）教学方法与教学手段

1.采用多媒体教学手段，配合例题的讲解及适当的思考题，保证讲课进度的同时，注意学生的掌握程度和课堂的气氛。

2.课程讲授与案例教学、课堂讨论、线上网络教学等多种教学方式结合，重点培养学生的理论素养和计算机软件运用的基本能力。因此，本课程要求课前必须阅读教材的相关部分；课上主动参与讨论；课后按时完成布置的作业，积极进行教学互动交流。

（二）课程实施与保障

主要教学环节		质量要求
1	备课	1.掌握本课程教学大纲内容，严格按照教学大纲要求进行课程教学内容的组织。 2.熟悉教材各章节，借助专业书籍资料，并依据教学大纲编写授课计划进度表 3.根据各部分教学内容，构思授课思路、技巧，选择合适的教学方法。
2	讲授	1.要点准确、推理正确、条理清晰、重点突出，能够理论联系实际，熟练地解答和讲解例题。 2.采用多种教学方式（如启发式教学、案例分析教学、讨论式教学、多媒体示范教学等），注重培养学生发现、分析和解决问题的能力。 3.能够采用现代信息技术辅助教学。 4.表达方式应能便于学生理解、接受，力求形象生动，使学生在掌握知识的过程中，保持较为浓厚的学习兴趣。
3	作业布置与批改	学生必须完成规定数量的作业，作业必须达到以下基本要求： 1.按时按量完成作业，不缺交，不抄袭。 2.书写规范、清晰。 3.解题方法和步骤正确。 教师批改和讲评作业要求如下： 1.学生的作业要按时全部批改，并及时进行讲评。 2.教师批改和讲评作业要认真、细致，按百分制评定成绩并写明日期。 3.学生作业的平均成绩应作为本课程总评成绩中平时成绩的重要组成部分。

4	课外答疑	为了解学生的学习情况，帮助学生更好地理解和消化所学知识、改进学习方法和思维方式，培养其独立思考问题的能力，课外答疑方式、时间、地点要跟学生商量共同确定，灵活安排。
5	成绩考核	本课程考核的方式为开卷笔试。考试监考由学院统一安排。有下列情况之一者，总评成绩为不及格： 1.缺交作业次数达 1/3 以上者。 2.缺勤次数达本学期总授课学时的 1/3 以上者。

五、课程考核

（一）课程考核包括平时总评和期末考试。期末考试采用开卷考试的方式。平时总评含两部分：课后作业、课程实践。

（二）对学生到勤、旷课、迟到和早退进行考勤，不计入总成绩；根据学校相关规定进行处理，评价标准见七中课堂表现评价标准；

（三）课程总评成绩 = 平时总评成绩×50%+期末考试成绩×50%。具体内容和比例如表所示。

	考核环节	成绩比例	考核内容与评价细则	支撑目标		
				目标 1	目标 2	
过程性考核成绩	平时成绩	50%	课堂表现 课后作业 课程实践 根据平时课堂笔记、课堂回答问题等情况确定平时表现分数，以及课堂 PPT 汇报、讨论等表现分数。考核学生通过 Python 编程、Origin 作图依据所给数据及要求进行科学作图；通过 C 语言或 Python 编辑简单的分子模拟程序，尝试进行模拟计算。每章节对应思考题和习题，考核学生对每节课知识点的复习、理解和掌握度。对每次作业完成情况做记录并百分制打分。包括课堂作业、课后作业等多种形式。	25%	25%	
终结性考核成绩	期末考试	50%	主要考核对编程的理解和运用、正交试验的基础原理和概念、分子模拟的基础概念和原理等课程内容的掌握和综合运用能力，	25%	25%	
	合 计	100%		50%	5%	

（四）所有课程目标均需大于等于 0.6，否则总评成绩不及格，需要补考或重修。每个课程目标达成度计算方法如下：

$$\text{课程目标达成度} = \frac{\text{过程性考核成绩} \times A_i + \text{终结性考核成绩} \times B_i}{100 \times (A_i + B_i)}$$

式中： A_i =平时成绩占总评成绩的权重 $\times$ 课程目标 i 在平时成绩中的权重，

B_i =期末成绩占总评成绩的权重 $\times$ 课程目标 i 在期末成绩中的权重。

六、有关说明

（一）持续改进

本课程根据课后作业、考勤、期末考试等考核情况，以及学生、教学督导的反馈意见，及时对教学中不足之处进行改进，并在下一轮课程教学中改进提高。针对课程目标设计出课程考核的方式、内容和评分标准，确保课程内容与教学方式能有效实现课程目标，使得考核结果能够证明课程目标达成。

（二）参考书目及学习资料

- 1.张鹏,赵丕琪,侯东帅 编 计算机在材料科学与工程中的应用 化学工业出版社 2022
2. 展晓元等 编 计算机在材料科学中的应用 第 2 版 计算机在材料科学中的应用 第 2 版 2018
- 3.学习网站：中国知网

执笔人：王季平

审定人：尹衍军

批准人：吴泽颖

批准时间：2022 年 8 月 20 日

计算机辅助设计课程教学大纲 (Computer Aided Design)

一、课程概况

课程代码: 2504012

学 分: 2

学 时: 32

先修课程: 工程制图

适用专业: 复合材料与工程

建议教材: 《SolidWorks 基础应用技术》, 尧 燕编, 重庆大学出版社, 2023 年。

课程归口: 化工与材料学院

课程团队: 史明珺、王季平等

课程的性质与任务:

计算机辅助设计 (CAD/CAM) 是机械产品数字化设计制造的技术基础, 是奠定制造也信息化工程的基础课程。直以, CAD/CAM 在现代计算机技术、信息技术和设计技术的推动下, 彻底改变了传统的产品设计方法, 并广泛应用于机械、电子、汽车、模具、航空航天、交通运输、工程建设等众多领域, 它的研究与应用水平已成为衡量一个国家工业技术现代化的重要标志之一。本课程以共性理论为基础, 以工程应用为背景, 以新技术、新方法为重点, 系统地介绍了通过 SolidWorks 软件进行三维建模、装配设计、生成工程图以及简单的工程分析等内容, 使学生能够全面掌握 CAD 的基本功能、设计思路、实现方法和设计过程。它也是学生学习后续课程和完成课程设计、毕业设计不可缺少的基础, 更是学生毕业后从事高级工程技术工作的基础。

二、课程目标对毕业要求观测点的支撑

目标 1: 能够运用数学、计算机图形学的基本概念和知识表达, 反应机械产品图形处理中的问题: 包括由简单图形生成复杂图形, 用二维图形表示三维体的图形变换。

目标 2: 能够运用实体建模的理论和方法, 以及 CAD/CAM 软件系统应用方法, 结合参数化建模软件 Solidworks, 初步掌握从二维草图到三维实体模型的创建、从组件的装配到零件的工程图创建的基本操作方法和技巧, 并能进行机械产品零件的三维造型设计, 能正确进行组件装配和工程图表达, 培养学生的 CAD/CAM 工程化应用意识。

目标	毕业要求	毕业要求观测点	支撑强度
目标1	1、问题分析	观测点1-4能够将自然科学、工程基础和专业知用于解决复杂复合材料工程问题	H
目标2	5、使用现代工具	观测点5-2能够掌握本专业现代工程工具和现代信息技术工具，预测与模拟碳纤维复合材料制备与应用复杂工程问题，运用现代化的制图和模拟软件提供解决工程问题的方案，评价模拟结果的正确性和局限性	H

三、课程内容及要求

序号	教学内容	思政元素	预期学习成果	教学学时	教学方式	支撑课程目标
1	绪论: SolidWorks 概述、参考几何体	元素1	了解 SolidWorks 软件的特点，功能和应用范围； 掌握 SolidWorks 的工作环境构成和使用； 掌握参考坐标系的设置和使用。	2（讲授）	讲授 / 讨论 / 上机等	目标 1
2	草图的绘制: 草图绘制与草图编辑、草图尺寸标注、草图几何关系添加 重点和难点: 二维草图的绘制与编辑。	元素 1	了解草图绘制概念； 掌握二维草图的绘制和编辑命令，并进行尺寸标注与几何关系添加。	2（讲授）+1（上机）	讲授 / 讨论 / 上机等	目标 1 目标 2
3	基础特征建模: 拉伸特征建模、旋转特征建模、扫描特征建模、放样特征建模、圆角倒角特征建模、拔模抽壳特征建模、筋建模。 重点和难点: 扫描放样特征引导线的添加与使用	元素 1 元素 2	熟练掌握基本特征建模命令； 熟练掌握基本实体编辑命令。	6（讲授）+3（上机）	讲授 / 讨论 / 上机等	目标 1 目标 2
4	附加特征建模: 参考平面的建立、复杂特征、圆顶特征、钻孔特征、比例缩放 重点和难点: 阵列中的随形变化的设置。	元素 1 元素2	熟练掌握附加特征建模命令； 熟练掌握附加特征建模编辑。	4（讲授）+2（上机）	讲授 / 讨论 / 上机等	目标 1 目标 2

5	辅助特征工具： 尺寸测量与质量和界面属性的查询、零件的特征管理、零件颜色及透明度设置 重点和难点： 零件特征管理。	元素 1 元素 2	熟练掌握特征模型的多种属性查询及零件模型的特征管理，能设置零件的颜色及透明度	2（讲授）+1（上机）	讲 授 / 讨 论 / 上机等	目标 1 目标 2
6	曲线与曲面： 生成曲线、生成曲面、曲面的编辑 重点和难点： 曲面的多种生成方式、曲面的编辑	元素 1 元素 2	熟练掌握曲线的生成方式，能够绘制出制定的曲线	2（讲授）+1（上机）	讲 授 / 讨 论 / 上机等	目标 1 目标 2
7	装配体设计： 装配体的基本操作、装配体的配合方式、装配体检查、爆炸视图 重点和难点： 简单装配体的装配、检查、爆炸。	元素 1 元素 2	掌握复合材料层压结构设计的要求、要素；掌握层压件铺层设计的具体设计原则。	2（讲授）+1（上机）	讲 授 / 讨 论 / 上机等	目标 1 目标 2
8	工程图设计： 工程图文件模板的建立方法、工程图尺寸标注。 重点和难点： 掌握零件及装配体工程图操作，生成简单零件的图纸。	元素 1 元素 2	了解工程图设计概述；掌握生成工程图的方法；掌握生成工程图尺寸和注释的方法	2（讲授）+1（上机）	讲 授 / 讨 论 / 上机等	目标 1 目标 2

四、课程思政

元素 1：新中国一切从无到有的家国情怀

18 世纪末的工业革命推动了全球大机器工业的发展，标准化成为一项独立的社会实践。随着西方工业化进程的加快，标准化理念逐渐被引入中国。制图标准借鉴：建国之初，中国的制图标准主要借鉴了前苏联的制图标准体系。1959 年，中国发布了《国家标准机械制图》，这是新中国成立后最早的机械制图国家标准。为了适应不同时期的技术需求和国际接轨，中国对《国家标准机械制图》进行了多次修订。特别是在改革开放后，中国积极跟踪国际制图标准（ISO），对制图标准进行了系统的更新和完善。1989 年，中国成立了全国技术制图标准化委员会（后更名为全国技术产品文件标准化委员会），负责制图标准的调整、增删及修订工作，推动了制图标准的规范化、系统化和国际化进程。随着计算机技术的发展，CAD 制图成为重要的绘图方式。中国制定了相应的 CAD 制图标准，包括图层管理标准、线型设定标准、字体标准等，以满足计算机绘图的需求。目前，中国的制图标准体系已经相当完善，涵盖了技术制图、专业制图和 CAD 制图等多个方面。制图标准在工程设

计、制造、交流和验收等方面发挥着重要作用，是工程界共同遵守的技术语言。

综上所述，中国制图标准的从无到有是一个长期而复杂的过程，随着技术的不断进步和国际交流的加深，中国的制图标准将继续完善和发展。

元素 2：重塑工匠精神，引导学生培养奋斗敬业的精神

结合《工程制图》课程各章节的主要知识点，将工程制图技术发展层面与人物发展层面相结合例如：航天技术的领路人“王曙群”、从农村娃到首席专家“洪家光”、没有 99.9 的产品只有 100% 的标准的刘湘宾等人物事迹中，深挖人物奋斗史及他们身上的专业要素，实现“找准一个榜样，深挖一个元素，实现一个目标”的思政构建体系。把培育和践行“爱岗敬业的职业精神、探索未知的科学精神、严谨细致的工匠精神、坚定不移的爱国情怀”等价值观有机融入到课程的教学里，全面渗透到教学全过程，在落小、落细、落实上下功夫，找准渗透点，有的放矢进行思政教育。

五、课程实施

（一）教学方法与教学手段

1. 采用多媒体教学手段，配合例题的讲解及适当的思考题，保证讲课进度的同时，注意学生的掌握程度和课堂的气氛。

2. 课程讲授与案例教学、课堂讨论、上机实操等多种教学方式结合，实行互动研究型教学，重点培养学生的理论素养和分析问题能力。因此，本课程要求课前必须阅读教材的相关部分和并熟悉相关案例，课上主动参与讨论；课后按时完成布置的作业，积极进行教学互动交流。

（二）课程实施与保障

主要教学环节		质量要求
1	备课	1. 掌握本课程教学大纲内容，严格按照教学大纲要求进行课程教学内容的组织。 2. 熟悉教材各章节，借助专业书籍资料，并依据教学大纲编写授课计划进度表 3. 根据各部分教学内容，构思授课思路、技巧，选择合适的教学方法。
2	讲授	1. 要点准确、推理正确、条理清晰、重点突出，能够理论联系实际，熟练地解答和讲解例题。 2. 采用多种教学方式（如启发式教学、案例分析教学、讨论式教学、多媒体示范教学等），注重培养学生发现、分析和解决问题的能力。

		3.能够采用现代信息技术辅助教学。 4.表达方式应能便于学生理解、接受，力求形象生动，使学生在掌握知识的过程中，保持较为浓厚的学习兴趣。
3	作业布置与批改	学生必须完成规定数量的作业，作业必须达到以下基本要求： 1.按时按量完成作业，不缺交，不抄袭。 2.书写规范、清晰。 3.解题方法和步骤正确。 教师批改和讲评作业要求如下： 1.学生的作业要按时全部批改，并及时进行讲评。 2.教师批改和讲评作业要认真、细致，按百分制评定成绩并写明日期。 3.学生作业的平均成绩应作为本课程总评成绩中平时成绩的重要组成部分。
4	上机实验	学生必须完成规定数量的上机实验，课内实验必须达到以下基本要求： 1.按时按量完成预习报告和实验报告，不缺交，不抄袭。 2.熟练、正确的进行复合材料结构设计。 教师批改和讲评作业要求如下： 1.学生的预习报告和实验要按时全部批改，并及时进行讲评。 2.教师批改和讲评预习报告和实验报告要认真、细致，按百分制评定成绩并写明日期。 3.学生课内实验的平均成绩应作为本课程总评成绩中实验成绩。
5	课外答疑	为了解学生的学习情况，帮助学生更好地理解 and 消化所学知识、改进学习方法和思维方式，培养其独立思考问题的能力，课外答疑方式、时间、地点要跟学生商量共同确定，灵活安排。
6	成绩考核	本课程采用课堂讲授与上机实际操作相结合的方法；考核内容分为综合绘图作业成绩（30%）、考试成绩（30%）和上机实验考核（40%）三个部分，注重评价学生的学习过程，同时加强对知识运用能力的考核。有下列情况之一者，总评成绩为不及格： 1.缺交作业次数达 1/3 以上者。 2.缺课次数达本学期总授课学时的 1/3 以上者。 3.上机实验考核不及格。

六、课程考核

（一）课程考核包括期末考试、作业、平时测验考核和实验（实践）考核等，期末考试采用开卷考试方式。

（二）课程总评成绩=综合绘图作业×30% +上机实验 40%+期末考试成绩×30%。具体

内容和比例如表所示。

考核环节	成绩比例	考核内容与评价细则	支撑目标	
			目标 1	目标 2
综合绘图作业	30%	每位学生随机抽取工程绘图作业模板并在学期内独立完成，考核学生对整体课程知识点的复习、理解和掌握度， 评价细则见下表。	15%	15%
上机实验操作	40%	上机测验，考察学生对教学内容的掌握情况。	20%	20%
期末试卷	30%	试卷题型包括零件图绘制和工程图绘制等，以卷面成绩 30%计入课程总成绩	15%	15%
合 计	100%		50%	50%

备注：课程目标达成度计算方法如下：

$$\text{各课程目标达成度} = \frac{\text{支撑该课程目标相关考核环节平均得分之和}}{\text{支撑该课程目标相关考核环节总分之和}}$$

七、评分标准

1. 支撑课程目标的考核环节评价标准（综合绘图作业评价标准）

支撑的课程目标	考核评价标准				
	90-100	80-89	70-79	60-69	60 以下
课程目标 1 课程目标 2	很好的掌握了该课程的基础知识、软件基本操作技能。 牢固掌握基于软件设计技能的运用，具备常用结构的设计能力。	掌握了该课程的基础知识、软件基本操作技能。 掌握了基于软件设计技能的运用，具备常用结构的设计能力。	较好地掌握了该课程的基础知识、软件基本操作技能。 掌握了基于软件设计技能的运用，具备常用结构的设计能力。	基本掌握了该课程的基础知识、软件基本操作技能。 基本掌握了基于软件设计技能的运用，具备常用结构的设计能力。	没有掌握该课程的基础知识、软件基本操作技能。 无法掌握基于软件设计技能的运用，具备常用结构的设计能力。

七、有关说明

（一）持续改进

本课程根据课后作业、上机实验、期末考试等考核情况，以及学生、教学督导的反馈意见，及时对教学中不足之处进行改进，并在下一轮课程教学中改进提高。针对课程目标设计出课程考核的方式、内容和评分标准，确保课程内容与教学方式能有效实现课程目标，使得考核结果能够证明课程目标达成。

（二）参考书目及学习资料

- [1] 《solidworks从入门到精通》，王克印主编，机械工业出版社，2011年；
- [2] 《Solidworks快速入门实例教程》，胡仁喜主编，机械工业出版社，2023年。

执笔人：史明珺

审定人：尹衍军

审批人： 吴泽颖

批准时间： 2022年8月20日

工程与社会课程教学大纲 (Engineering and Society)

一、课程概况

课程代码：2520002

学 分：1

学 时：16

先修课程：思想道德与法治、专业导学

适用专业：化学工程与工艺、资源循环科学与工程、复合材料科学与工程

教 材：《工程伦理》，北京：清华大学出版社，2019

课程归口：化工与材料学院

课程团队：张金涛、吴泽颖、张欢、罗敏、张震威、陈芷伊、张巍松

课程性质与任务：本课程性质为专业基础必修课，课程任务是通过学习工程概念、工程与科技的关系，从古今中外的工程事例认识工程特点、现代大工程的复杂性中，掌握伦理及工程与社会的含义、研究工程与社会学的意义和方法，理解工程中的伦理问题，使学生树立正确的工程价值观及工程与社会观，形成对工程领域中伦理问题的高度的道德敏感性和正确的伦理态度。课程主要对相关专业设计的专业知识体系的学习任务和态度提出要求，对学生毕业后的工作状态及后续研究学习进行指导。

二、课程目标及对毕业要求观测点的支撑

序号	课程目标	支撑毕业要求观测点	毕业要求	支撑强度
1	目标 1: 掌握工程与社会的涵义、意义和价值，综合地运用工程与社会学理论、知识和方法，对工程领域中各种工程与社会问题进行分析、评价和处理的能力。	观测点 6.3: 能够识别，量化和分析化工新产品、新技术、新工艺的开发和应对社会、健康、安全、法律以及文化的潜在影响 (M)	毕业要求 6	M
2	目标 2: 了解工程与社会知识的来源、规律、特点等，掌握获取相关工程与社会的知识、培养相关技能的过程与方法，学会工程与社会的学习方法，形成终身学习工程与社会的能力和意识。	观测点 6.4: 能够客观评价化工生产对社会、健康、安全、法律以及文化的影响 (H)	毕业要求 6	H
3	目标 3: 学生树立对公众的安全、健康与福祉的责任感、使命感，形成对工程领域中伦理问题的	观测点 8.3: 理解工程与社会和核心理念，了解化学工程师的职业性质和责任，在工程实	毕业要求 8	H

	高度的道德敏感性和正确的伦理态度。	践中能自觉遵守职业道德和规范，具有法律意识（M）		
--	-------------------	--------------------------	--	--

三、教学内容及要求

序号	教学内容	思政元素	预期学习成果	教学学时	教学方式	支撑课程目标
1	工程与社会概述与导论： 介绍工程与社会的基本概念、历史背景和发展趋势，阐述工程与社会在工程实践中的重要性。 重点和难点： 工程与社会的定义、发展历程及其在工程实践中的意义。理解工程与社会与其他领域伦理的区别与联系。	中国制造业崛起的历史和现状以及发展趋势；工程、科学与技术之间的区别与联系	掌握工程的定义、特征与结构；了解工程与社会的研究范围和主要内容；培养新时代工程责任观、国家情怀。	2	讲授/讨论/实例教学等	目标 1、2、3
2	工程中的风险、安全与责任： 分析工程活动中的风险识别、评估与管理，探讨工程安全的重要性和工程师在其中的责任。 重点和难点： 风险评估的方法、工程安全措施以及工程师的责任与担当。如何在复杂工程系统中有效管理风险并保障安全。	中国工匠传统和工程精神的起源；培养新时代工匠精神	理解工程与社会的概念、职业工程师的概念、特征与资格制度；培养道德自律能力以及新时代工匠精神。	2	讲授/案例/讨论/等	目标 1、2、3
3	工程中的利益、价值与公正： 探讨工程决策中的利益平衡、价值选择以及公正原则的应用。 重点和难点： 利益相关者的分析、价值评估的方法和公正原则在工程实践中的应用。如何在多元利益冲突中做出公正合理的决	弘扬中华伦理传统、培养伦理智慧	了解伦理的价值特征、掌握解决伦理问题的步骤和方法	2	讲授/讨论/等	目标 1、2、3

	策。					
4	工程活动中的环境伦理：介绍环境伦理的基本原则，讨论工程活动对环境的影响以及工程师在环境保护中的责任。 重点和难点：环境伦理的核心价值观、工程活动对环境的影响评估以及环境保护措施。如何在工程实践中平衡经济利益与环境保护的关系。	造福社会的使命感和责任感，社会主义核心价值观	掌握工程规范，了解工程中的责任与担当；树立工程造福社会的使命感和保护环境的责任感	2	讲授/实例/讨论/等	目标 1、2、3
5	工程师的职业伦理：阐述工程师的职业责任、道德规范和职业操守，探讨工程师在工程实践中的伦理行为。 重点和难点：工程师的职业准则、道德规范以及在工程实践中的具体应用。如何在工程实践中坚持道德原则并处理伦理冲突。	践行职业道德，树立工程质量的底线意识	掌握工程风险的来源及防范、了解工程风险的伦理评估途径与方法	2	讲授/讨论/等	目标 1
6	化学（环境）工程的伦理问题：分析化学（环境）工程等常见的伦理问题，讨论在这些领域中如何应用工程与社会原则。 重点和难点：化学（环境）工程中的安全标准、环境保护和公共利益保障。如何在特定工程领域中平衡不同利益并做出符合伦理的决策。	培养面向绿色制造高质量发展的能力	掌握可持续发展的基本概念与原则，掌握工程支持可持续发展的途径与方法，培养可持续发展的理念与能力	2	讲授/实验/讨论/等	目标 1、2、3
7	信息与大数据的伦理问题：探讨信息	中国科技人才观、德才兼	掌握新时代工程师能力的基本构成要	2	讲授/讨论/等	目标 1、2、

	与大数据工程及在化工中应用的伦理挑战，分析在这些领域中如何应用工程与社会原则。 重点和难点： 隐私保护、数据安全、环境影响评估和生物医药伦理准则。如何在快速发展的技术领域识别并应对伦理风险。	备方堪重任的理念。	素和特征、了解中国科技人才观的基本要求、培养新时代卓越工程师的家国情怀			3
8	全球化视野中的工程与社会： 分析全球化背景下工程与社会的挑战与机遇，探讨跨国工程项目中的伦理问题及其解决方案。 重点和难点： 全球化对工程与社会的影响、跨国工程项目的伦理原则和实践。如何在跨文化背景下理解和应用工程与社会原则。	加强责任感，培养卓越工程师精神	了解不同专业的工程特点及其涉及的伦理问题、掌握不同工程专业的工程与社会原则	2	讲授/讨论/等	目标 1、2、3

四、课程实施

（一）教学方法与教学手段

1.本课程的课堂讲授部分应注重灌输知识，结合伦理案例分析，解析工程与社会的基本框架和理论知识，以此提高学生的伦理思维和解决问题的素养。

2.采用多媒体教学手段，配合具体典型的事例，结合实事发生的案例，设计学生参与讨论的环节，充分调动学生的参与课堂内容的主动性，启发学生深入思考工程与社会问题，培养学生解决工程问题的能力。

（二）课程实施与保障

主要教学环节		质量要求
1	备课	（1）掌握本课程教学大纲内容，严格按照教学大纲要求进行课程教学内容的组织。 （2）熟悉教材各章节，借助专业书籍资料，并依据教学大纲编写授课计划，编写每次授课的教案。教案内容包括章节标题、教学目的、教法设计、课堂类型、时间分配、授课内容、课后作业、教学

		效果分析等方面。 (3) 根据各部分教学内容, 构思授课思路、技巧, 选择合适的教学方法。
2	讲授	(1) 要点准确、推理正确、条理清晰、重点突出, 能够理论联系实际, 熟练地解答和讲解例题。 (2) 采用多种教学方式 (如启发式教学、案例分析教学、讨论式教学、多媒体示范教学等), 注重培养学生发现、分析和解决问题的能力。 (3) 能够采用现代信息技术辅助教学。 (4) 表达方式应能便于学生理解、接受, 力求形象生动, 使学生在掌握知识的过程中, 保持较为浓厚的学习兴趣。
3	作业布置与批改	学生必须完成规定数量的作业, 作业必须达到以下基本要求: 1. 按时按量完成作业, 不缺交, 不抄袭。 2. 书写规范、清晰。 3. 步骤正确。 教师批改和讲评作业要求如下: 1. 学生的作业要按时全部批改, 并及时进行讲评。 2. 教师批改和讲评作业要认真、细致, 按百分制评定成绩并写明日期。 3. 学生作业的平均成绩应作为本课程总评成绩中平时成绩的重要组成部分。
4	课外答疑	为了解学生的学习情况, 帮助学生更好地理解 and 消化所学知识、改进学习方法和思维方式, 培养其独立思考问题的能力, 课外答疑方式、时间、地点要跟学生商量共同确定, 灵活安排。
5	成绩考核	本课程考核的方式为课程论文, 具体评价方式参考课程论文评价标准。有下列情况之一者, 总评成绩为不及格: 1. 缺交作业次数达 1/3 以上者。 2. 缺课次数达本学期总授课学时的 1/3 以上者。 3. 课程目标达成度小于 0.6。

五、课程考核

(一) 课程采用“N+1”过程性考核的方式进行考核。

(二) 课程总评成绩=平时成绩 50%+期末考核成绩×50%。具体内容和比例如表所示。

考核环节	成绩比例	考核内容与评价细则	支撑目标			
			目标 1	目标 2	目标 3	

平时成绩	50%	过程性考核包括提问、课堂练习、课堂讨论、PPT 汇报、笔记、课后作业、专题小论文等。任课教师可以任选其中两种考核方式作为过程性考核。两种考核方式的占比各为 25%。	10%	20%	20%	
期末成绩	50%	综合地运用工程与社会学理论、知识和方法，对化学工程领域中各种工程与社会问题进行分析、评价和处理。能够客观评价化工生产对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并在此基础上形成终身学习的能力和意识。树立对公众的安全、健康与福祉的责任感、使命感，形成对工程领域中伦理问题的高度的道德敏感性和正确的伦理态度。根据评分细则按百分制给分。	10%	20%	20%	
合 计	100%		20%	40%	40%	

备注：1. 课程目标达成度计算方法如下：

$$\text{各课程目标达成度} = \frac{\text{支撑该课程目标相关考核环节平均得分之和}}{\text{支撑该课程目标相关考核环节总分之和}}$$

2. 平时作业包括课后习题、案例分析等等。

六、有关说明

（一）持续改进

本课程根据课后作业、练习、考勤、课程论文等考核情况，以及学生、教学督导的反馈意见，及时对教学中不足之处进行改进，并在下一轮课程教学中改进提高。针对课程目标设计出课程考核的方式、内容和评分标准，确保课程内容与教学方式能有效实现课程目标，培养学生解决复杂工程问题的能力，使得考核结果能够证明课程目标达成。

（二）参考书目及学习资料

- [1] 浙江大学，《工程伦理》，浙江：浙江大学出版社，2023.
- [2] 清华大学，《工程伦理》，北京：清华大学出版社，2019.

执笔人：张巍松

审定人：尹衍军

审批人：吴泽颖

2022 年 8 月 20 日

高分子化学课程教学大纲

(Polymer Chemistry)

一、课程概况

课程代码：2504005

学 分：3

学 时：48

先修课程：化学原理（一）、化学原理（二）

适用专业：复合材料与工程专业

建议教材：《高分子化学》潘祖仁 化学工业出版社，2013

课程归口：化工与材料学院

课程团队：薛小强、孙允凯、张煜桁、丁轶、苗雪佩等

课程的性质与任务：本课程是复合材料与工程专业的专业基础必修课，也可作为化工类专业的选修课。通过本课程的学习，学生掌握高分子的基本概念，合成高分子化合物的基本原理及控制聚合物反应速率和分子量的方法，高分子化学 反应的特征。本课程在教学内容方面着重基本知识、基本理论和基本合成方法的讲解；培养学生初步具有控制聚合反应及选择聚合方法的能力，为以后从事高聚物及复合材料的生产和研究打下坚实的基础。同时，将基础知识点与时政进行关联授课，从而引导他们坚定理想信念、厚植家国情怀、培养创新精神，引导青年学子勇于承担时代赋予的责任，树立青年为国家富强、民族复兴、人民幸福而奋斗的理想。

二、课程目标对毕业要求观测点的支撑

序号	课程目标	支撑毕业要求观测点	毕业要求
1	目标 1： 掌握高分子的基本概念和特征，熟悉常见高分子品种，掌握聚合反应机理和聚合实施方法。	观测点 1-4： 能够将自然科学、工程基础和专业用于解决复杂复合材料工程问题。	毕业要求 1： 能够将数学、自然科学、工程基础和复合材料与工程专业知识用于解决复合材料设计、制备及工程应用中的复杂工程问题。
2	目标 2： 掌握合成高分子材料初步的工程知识，了解高分子制备过程中对环境、社会等方面的影	观测点 12-2： 具备终身学习的知识基础，掌握自主学习的方法，了解拓展知识和能力的途	毕业要求 12： 了解复合材料行业发展现状和前沿，具有自主学习和终身学习的意识，并具备不断学习和适应发展的能力。

	响,具备分析和解决高分子合成中的工程问题的初步能力。	径,能够自主学习,适应社会和职业发展。	
--	----------------------------	---------------------	--

三、课程内容及要求

序号	教学内容	思政元素	预期学习成果	教学学时	教学方式	支撑课程目标
1	绪论: 高分子化合物的基本概念、命名及分类; 高分子的分子量与多分散性的概念以及高分子的基本结构; 高分子科学及其工业的发展概况。	建立科学世界观	要求学生掌握高分子化合物的基本概念、命名及分类; 了解高分子的分子量与多分散性的概念以及高分子的基本结构; 了解高分子科学及其工业的发展概况。	3	讲授/讨论/实例教学等	目标 1 和 2
2	逐步聚合: 本章是高分子化学中的重点章节之一。逐步聚合反应的特点; 在线型缩聚反应中影响聚合度的因素及控制聚合度与分子量分布的方法; 反应程度、官能度、官能团等活性概念、凝胶现象、凝胶点、界面缩聚、链交换等概念; 缩聚反应动力学、体型缩聚中凝胶点的预测方法、不平衡缩聚、及逐步聚合反应的实施方法。		要求学生掌握逐步聚合反应的特点; 在线型缩聚反应中影响聚合度的因素及控制聚合度与分子量分布的方法; 掌握反应程度、官能度、等活性概念、凝胶现象、凝胶点、界面缩聚、链交换等概念; 了解缩聚反应动力学、体型缩聚中凝胶点的预测方法、不平衡缩聚、及逐步聚合反应的实施方法。	6	讲授/讨论/实例教学等	目标 1 和 2
3	自由基聚合: 本章是高分子化学的重点章节之一。自由基聚合反应机理及其特性, 主要引发剂的种类及引发机理, 自由基聚合反应动力学及影响因素。引发剂、引发作用、引发效率、自由基特征、自由基聚合单体的特征、稳态、自由基等活性理论、自加速、动力学链长、聚合度、链转移、阻聚及缓聚等基本概念, 了解光、热、辐射等其它引发作用。		要求学生掌握自由基聚合反应机理及其特性, 主要引发剂的种类及引发机理, 自由基聚合反应动力学及影响因素。掌握引发剂、引发作用、引发效率、自由基特征、自由基聚合单体的特征、稳态、自由基等活性理论、自加速、动力学链长、聚合度、链转移、阻聚缓聚等基本概	9	讲授/讨论/等	目标 1 和 2

			念,了解光、热、辐射等其它引发作用。			
4	自由基共聚合: 本章是高分子化学的重点章节之一。共聚物组成与单体组分的关系;竞聚率的意义;典型共聚物组成曲线、转化率与组成的关系;共聚组成的控制方法;自由基及单体的活性与取代基的关系。了解共聚物组成序列分布、Q-e 概念等。		要求学生掌握共聚物组成与单体组分的关系;竞聚率的意义;典型共聚物组成曲线、转化率与组成的关系;共聚组成的控制方法;自由基及单体的活性与取代基的关系。了解共聚物组成序列分布、Q-e 概念等。	6	讲授/讨论/等	目标 1 和 2
5	聚合方法: 各种聚合方法的特点;悬浮聚合、乳液聚合的机理及动力学。		要求学生了解各种聚合方法的特点;了解悬浮聚合、乳液聚合的机理及动力学。	4	讲授/讨论/等	目标 1 和 2
6	离子型聚合: 离子型聚合的单体与引发剂的匹配、活性种的形式;离子型聚合反应机理及其特征,活性高分子;溶剂、温度及反离子对反应速度及分子量的影响;异构化聚合等概念。	结构决定性质与用途,基础理论推动社会进步	要求学生掌握离子型聚合的单体与引发剂的匹配、活性种的形式;离子型聚合反应机理及其特征,活性高分子;了解溶剂、温度及反离子对反应速度及分子量的影响;了解异构化聚合等概念。	5	讲授/讨论/等	目标 1 和 2
7	配位聚合: 聚合物的立构现象、等规度、定向聚合等基本概念及 Ziegler-Natta 催化体系;丙烯的配位离子聚合的机理及定向成因。		要求学生掌握聚合物的立构现象、等规度、定向聚合等基本概念及 Ziegler-Natta 催化体系;了解丙烯的配位离子聚合的机理及定向成因。	6	讲授/讨论/等	目标 1 和 2
8	开环聚合: 开环聚合等的基本概念;杂环单体阴、阳离子开环聚合的机理及动力学;环氧乙烷、四氢呋喃及己内酰胺的开环聚合。		要求学生掌握开环聚合等的基本概念;了解杂环单体阴、阳离子开环聚合的机理及动力学;环氧乙烷、四氢呋喃及己内酰胺的开环聚合。	3	讲授/讨论/等	目标 1 和 2
9	聚合物的化学反应: 聚合物侧基反应的特点,聚合物相似转变、接枝、扩链	人与自然的平衡	要求学生掌握聚合物侧基反应的特点,聚合物相似转变、接	3	讲授/讨论/等	目标 1 和 2

	及交联反应原理;聚合物的降解、老化及防老化原理。		枝、扩链及交联反应原理;了解聚合物的降解、老化及防老化原理。			
10	复习与答疑		理解和掌握高分子化学相关概念、聚合机理和方法等。	3	讲授/讨论/等	目标 1 和 2

四、课程实施

(一) 教学方法与教学手段

1.采用多媒体教学手段,配合例题的讲解及适当的思考题,保证讲课进度的同时,注意学生的掌握程度和课堂的气氛。

2.课程讲授与启案例教学、课堂讨论、解释实际现象等多种教学方式结合,实行互动研究型教学,重点培养学生的理论素养和分析问题能力。因此,本课程要求课前必须阅读教材的相关部分和参考文献;课上主动参与讨论;课后按时完成布置的作业,积极进行教学互动交流。

(二) 课程实施与保障

主要教学环节		质量要求
1	备课	1.掌握本课程教学大纲内容,严格按照教学大纲要求进行课程教学内容的组织。 2.熟悉教材各章节,借助专业书籍资料,并依据教学大纲编写授课计划进度表 3.根据各部分教学内容,构思授课思路、技巧,选择合适的教学方法。
2	讲授	1.要点准确、推理正确、条理清晰、重点突出,能够理论联系实际,熟练地解答和讲解例题。 2.采用多种教学方式(如启发式教学、案例分析教学、讨论式教学、多媒体示范教学等),注重培养学生发现、分析和解决问题的能力。 3.能够采用现代信息技术辅助教学。 4.表达方式应能便于学生理解、接受,力求形象生动,使学生在掌握知识的过程中,保持较为浓厚的学习兴趣。

3	作业布置与批改	学生必须完成规定数量的作业，作业必须达到以下基本要求： 1.按时按量完成作业，不缺交，不抄袭。 2.书写规范、清晰。 3.解题方法和步骤正确。 教师批改和讲评作业要求如下： 1.学生的作业要按时全部批改，并及时进行讲评。 2.教师批改和讲评作业要认真、细致，按百分制评定成绩并写明日期。 3.学生作业的平均成绩应作为本课程总评成绩中平时成绩的重要组成部分。
4	课外答疑	为了解学生的学习情况，帮助学生更好地理解和消化所学知识、改进学习方法和思维方式，培养其独立思考问题的能力，课外答疑方式、时间、地点要跟学生商量共同确定，灵活安排。
5	成绩考核	本课程考核的方式为闭卷笔试。考试监考由学院统一安排。有下列情况之一者，总评成绩为不及格： 1.缺交作业次数达 1/3 以上者。 2.缺课次数达本学期总授课学时的 1/3 以上者。

五、课程考核

（一）课程考核包括期末考试、平时作业、课堂 PPT 汇报和课程报告等，期末考试采用闭卷考试方式。

（二）课程总评成绩=平时作业×20%+课堂 PPT 汇报×15%+课程报告×15%+期末考试成绩×50%。具体内容和比例如表所示。

考核环节	成绩比例	考核内容与评价细则		支撑目标			
				目标 1	目标 2		
平时作业	20%	重点章节对应思考题和习题，考核学生对每节课知识点的复习、理解和掌握度。对每次作业完成情况做记录并百分制打分。		10%	10%		
课堂 PPT 汇报	15%	进行分组分工完成课堂 PPT 汇报展示，考核学生的自主学习能力、索引调研能力、语言表达能力及团队协作能力。		7%	8%		
课程报告	15%	提交课程报告，考察学生自主学习能力、论文撰写能力和逻辑分析能力。		8%	7%		
期末试卷	50%	题型	考核内容及相应试题				
		填空题	主要考核高分子化学相关的基本概念，含命名、分类、名词、机理特征等。	5%	5%		

		选择题	主要考核高分子化学中的聚合反应、单体活性、共聚特征、聚合方法等。	5%	5%		
		简答题	主要考核聚合反应方程式、自由基聚合速率方程推导、逐步聚合调控手段、聚合方法调控手段等。	9%	8%		
		计算题	主要考核各类聚合的聚合度、反应程度、组成比例、聚合反应速率等基本概念和计算公式。	6%	7%		
合 计	100%			50%	50%		

备注：课程目标达成度计算方法如下：

$$\text{各课程目标达成度} = \frac{\text{支撑该课程目标相关考核环节平均得分之和}}{\text{支撑该课程目标相关考核环节总分之和}}$$

六、有关说明

（一）持续改进

本课程根据课后作业、课堂PPT汇报、课程报告、期末考试等考核情况，以及学生、教学督导的反馈意见，及时对教学中不足之处进行改进，并在下一轮课程教学中改进提高。针对课程目标设计出课程考核的方式、内容和评分标准，确保课程内容与教学方式能有效实现课程目标，使考核结果能够证明课程目标达成。

（二）参考书目及学习资料

[1] 《高分子化学》潘祖仁 化学工业出版社 2013

执笔人：薛小强

审定人：尹衍军

审批人：吴泽颖

批准时间：2022年8月20日

高分子物理课程教学大纲

(Polymer Physics)

一、课程概况

课程名称(中文): 高分子物理

课程名称(英文): Polymer Physics

课程代码: 2504006

学 分: 3

学 时: 48

先修课程: 化学原理、物理化学、有机化学、高分子化学等

适用专业: 复合材料与工程

建议教材: 《高分子物理(第五版)》, 华幼卿、金日光主编, 化学工业出版社, 2019

课程归口: 化工与材料学院

课程团队: 王季平、王立春、张煜桁、张巍松

课程的性质与任务: 本课程是复合材料与工程专业的必修专业基础课, 也可作为化工类专业的必修课或选修课。通过本课程的学习, 培养学生掌握必要的高分子物理的基本理论和研究方法, 掌握高分子的链结构、凝聚态结构、高分子的转变与松弛、高分子材料的力学性能及其之间的相互关系, 使其能够运用基本观点和原理解释相关问题、解决生产实际问题的能力。同时, 以国际热点和生活中常见的聚合物为例, 将辩证思维、科学思维、创新思维融为一体, 给予学生正确的价值取向引导, 以此提升其思想道德素质、情商, 强化法治精神、知法守法意识, 践行社会主义核心价值观, 提高敬业、爱国情怀和民族自豪感。

四、课程目标对毕业要求观测点的支撑

(一) 知识目标

1. 能清晰识别高分子多层次结构、运动转变的显著特征, 精准记忆高分子物理领域的基础概念和核心原理。
2. 深入阐释高分子多层次结构与运动转变之间的内在关联, 充分领悟高分子物理基本概念与原理的内涵。
3. 细致剖析高分子结构的各个层次对其性能产生影响的具体机制, 明确不同运动转变状态与性能表现的对应关系, 构建起高分子结构与性能关系的系统认知框架。

(二) 能力目标

1. 熟练运用数学、自然科学基础知识以及高分子物理基本理论, 全面阐述高分子材料领域复杂工程问题中所涉及的多种潜在可能性。
2. 有效整合多学科知识, 制定出针对高分子材料复杂工程问题的多样化解决方案, 并对方案进行系统梳理与整合。
3. 科学评估不同解决方案在实际应用中的可行性、有效性及潜在风险, 基

于评估结果提出合理的优化建议。

(三) 思政目标

1. 学生能够基于高分子物理专业知识，结合化学工程与工艺等相关领域背景，对高分子材料的研发、生产及应用等工程实践，以及复杂工程问题的解决方案，从社会、健康、安全、法律和文化等多角度展开合理分析与评价，深刻理解自身在专业实践中应承担的社会责任与道德义务。
2. 引导学生在高分子物理学习与研究过程中，运用科学思维方法探索高分子结构、性能等未知领域，激发其追求真理、勇攀科学高峰的责任感与使命感，培育精益求精的工匠精神，树立科技报国的远大志向。同时，帮助学生深刻领会社会主义核心价值观的重要意义与内涵，促使其在学习和未来工作中自觉践行，积极弘扬社会主义核心价值观，以正确价值观引领专业发展。

(四) 课程目标及对毕业要求观测点的支撑

序号	毕业要求	支撑毕业要求观测点	毕业要求	强度
	目标1：熟练运用数学、自然科学基础知识及高分子物理理论，精准表达高分子材料复杂工程问题的多种可能性。能够综合多学科知识制定多样方案，并科学评价方案可行性，为解决实际问题提供有效策略。	观测点1-4: 能够将自然科学、工程基础和专业知识用于解决复杂复合材料工程问题	毕业要求1：工程知识：能够将数学、自然科学、工程基础和复合 材料与工程专业知识用于解决复合材料设计、制备及工程应用中的复杂工程问题。	
	目标2：准确识记高分子多层次结构、运动转变特点，透彻理解高分子物理基本概念与原理。能深入分析结构各层次对性能的影响机制，清晰把握结构与性能关系，构建起系统的知识图景，为后续学习与应用筑牢基础。	观测点2-3: 能运用材料、环境、经济等基本原理，分析复杂过程的影响因素，择优选择一个解决方案	毕业要求2问题分析：能够应用数学、自然科学、工程科学以及 复合材料与工程的基本原理，识别、表达、并通过文献研究分析复合材料设计、制备及工程应用中的复杂工程问题，以获得有效结论	
	目标3：掌握高分子结构与性能关系，为复合材料设计、制备流程提供理论支撑；能结合社会、健康、安全等因素，优化单元过程，体现创新意识，助力解决复合材料领域复杂工程问题。	观测点3-3能够集成单元过程进行工艺流程设计，对流程设计进一步优化，体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素	毕业要求3：设计/开发方案：能够设计针对复合材料与工程领域的复杂工程问题的解决方案，设计满足复合材料设计、制备和应用至特定需求的系统、单元(部件)或工艺流程，并能够在设计环节中体现创	

			新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化等因素；	
--	--	--	--------------------------	--

五、课程内容及要求

序号	教学内容	思政元素	预期学习成果	教学学时	教学方式	支撑课程目标
1	绪论： 高分子应用举例、高分子与小分子的不同、课程内容总览	元素 1、2、3	准确牢记高分子物理课程框架、大小分子区别、应用领域及学科研究内容，领会各部分关联与本质，运用知识解决简单问题，剖析其中影响与关联，整合课程知识。	3	讲授/讨论/实例教学等	目标 1 目标 2 目标 3
2	高分子链的结构： 高分子的组成与构造；对高分子链的柔顺性的影响因素；末端距统计处理方法及其计算。	元素 1	识别、记忆蠕虫状链等概念及均方末端距公式；理解相关概念差异与原理；能运用知识解释现象、计算均方末端距；	6	讲授/讨论/实例教学等	目标 1 目标 2 目标 3
3	高分子的聚集态结构： 内聚能密度的意义；高聚物的常见结晶形态的形成条件和特征；液晶态结构、取向态结构和高分子合金。	元素 1、2、3	要清晰识别并记住内聚能密度、晶态结构、结晶度、液晶分类等基本概念，以及结晶度测定方法。理解聚合物晶态与非晶态结构特征、取向对性能的影响，掌握晶态和非晶态结构模型。能运用多元聚集态结构等知识分析问题，评价组分相容性、相容条件及相界面性质；	6	讲授/讨论/实例教学等	目标 1 目标 2 目标 3
4	高分子的溶液性质： 聚合物溶解过程的特点，溶剂选择的原则；高分子溶液与理想溶液的不同；Huggins 参数的物理意义和 θ 溶液的性质。	元素 1	需清晰识别并牢记聚电解质溶液特点、高聚物溶解过程、溶剂选择原则、溶度参数定义及测定方法等基础概念，精准记忆 Flory-Huggins 晶格模型假设、热力学公式、Huggins 参数与第二维里系数物理意义、 θ 溶液内涵及交联网溶胀现象，明确凝胶与冻胶的概念定义。深入阐释聚电解质特性成因、溶解过程分子作用机制及溶剂选择化学原理，理解模型假设合理性、公式推导逻辑及参数对溶液性质的影响规律，透彻把握 θ 条件本质与溶胀效应发生机制。能运用相关知识解释聚电解质应用表现、选择合适溶剂、分析溶液溶解能力并区分凝胶与冻胶的	6	讲授/讨论/等	目标 1 目标 2 目标 3

			实际应用场景。细致剖析聚电解质特点关联、溶解过程影响因素、参数对热力学性质的综合作用及凝胶与冻胶的差异成因，探讨 θ 溶液稳定性变化与溶胀效应的关键影响因素。进而整合多维度知识，针对复杂溶液体系构建分析框架，设计实验或工艺优化方案，解决增塑、纺丝等加工中的实际问题。最终科学评估不同应用方案、测定方法及理论模型的优劣与适用性，结合实际需求提出改进建议，形成从基础认知到综合评价的完整学习体系			
5	聚合物的分子量和分子量分布： 聚合物分子量和其分布的统计意义和聚合物分子量的测定方法；渗透压法、粘度法；GPC 方法测定聚合物分子量和其分布的原理和计算公式。 (习题课机动)	元素 1	准确识别并牢记高分子分子量的多分散性、统计平均特性等基本特点，理解分子量与高分子力学性能、加工性能间的内在关联机制。能熟练运用数学方法计算数均、重均、粘均分子量，分析分子量分布对材料性能的影响意义。清晰阐释渗透压法、光散射、粘度法、GPC 法等测定原理，明确各方法的测定范围及对应分子量种类，并能运用这些知识选择合适方法解决实际测定问题。深入剖析高分子按分子量分离的原理，整合沉淀分级、凝胶渗透色谱等实验方法的操作逻辑，科学评估不同分离方法的适用性与优劣，形成从基础认知到综合应用的完整知识链条。	6	讲授/讨论/实例教学等	目标 1 目标 2 目标 3
6	聚合物的分子运动和转变： 聚合物分子热运动的主要特点；玻璃化温度测定方法和影响因素及调节；玻璃化转变现象；自由体积理论；热力学和动力学理论。	元素 1、2、3	准确识别聚合物分子热运动的松弛性、多重性等特点，理解模量 - 温度曲线中玻璃态、高弹态等力学状态及转变对应的分子运动机制。能运用曲线分析方法阐释玻璃化转变现象，熟练阐释自由体积理论内涵，分析玻璃化温度测定方法、影响因素及调节策略，了解热力学与动力学理论的基本观点，形成从现象识别到理论应用的系统认知。	6	讲授/讨论/实例教学等	目标 1 目标 2 目标 3
7	橡胶弹性： 橡胶弹性的热力学本质；橡胶状态方程计算相关问题。	元素 1	准确识别形变类型及力学行为基本物理量，理解橡胶弹性的热力学方程、统计与唯象理论内涵。能分析交联、缠结及溶胀效应对橡胶弹性的	3	讲授/讨论/实例教学等	目标 1 目标 2 目标 3

			影响机制，阐释其在材料性能调控中的作用，形成从基础概念到理论应用的系统认知。			
8	聚合物的粘弹性： 弹性现象和运用粘弹性的力学模型推出状态方程；温度、时间（外界作用速度）对粘弹性的影响规律；时温等效原理及其应用；动态粘弹性的研究方法。	元素 1、2、3	准确识别分子理论的基本框架，理解黏弹性现象的分子机理、力学模型理论及松弛 / 推迟时间谱的物理意义，掌握储能模量等参数间的关联与实验测定方法。能分析时温等效原理（WLF 方程）的应用逻辑，阐释分子运动与动态力学谱的对应关系。熟练运用 Boltzmann 叠加原理解决黏弹性行为的分析与预测问题，综合评估不同力学模型的适用性，形成从现象认知到理论应用的系统分析能力。	6	讲授/讨论/实例教学等	目标 1 目标 2 目标 3
9	高聚物的屈服和断裂： 高分子的一般拉伸破坏行为；高分子材料的增强和增韧的方法。（习题课机动）	元素 1	准确识别断裂理论基本框架与屈服判断准则，记忆应力 - 应变曲线的关键特征及从中提取的模量、强度等信息。理解屈服现象的分子机理，阐释银纹、剪切带的概念及疲劳、韧性等力学性能内涵，分析温度、应变率等因素对曲线的影响规律。能运用强度与韧性的影响因素理论，解释聚合物增强增韧的工程策略，剖析交联、填充、取向等增强方法的作用机理，综合评估不同增强方案在实际应用中的有效性，形成从现象认知到机理分析、策略应用的系统知识链。	6	讲授/讨论/实例教学等	目标 1 目标 2 目标 3

课程思政

元素 1：培养学生的科学精神，激发学生的爱国热情

纵观高分子物理的发展史，很多基本理论都是西方研究者提出并以他们的名字命名的，例如 Flory-Huggins 格子模型理论、Boltzmann 叠加原理、WLF 方程等，然而，中国人提出并以中国人名字命名的理论却很少。这一现象即可作为课程思政融入高分子物理课程教学的切入点。首先，可以在分析我国近现代以来科技发展水平落后的原因的基础上，列举一些艰苦条件下为国家建设做出突出贡献的典型案例，如诺贝尔奖获得者屠呦呦发现青蒿素、徐端夫院士发展丙纶制造纺丝技术、金发科技的高温尼龙材料 PA10T 的开发等，从而引导学生学习“自力更生、艰苦奋斗”的科学精神和工匠精神。其次，结合教材中关于钱人元、黄葆同、唐敖庆、白春礼、钱保功等近代以来我国高分子领域著名专家的事迹介绍进行专题讨论，使学生清晰地感受国家经济和科技的发展以及科研环境的转变，培养学生对基础研究的兴趣，引导学生通过科技创新为国家建设添砖加瓦，在实现“中国梦”的伟大进程中体现自己的人生价值。

元素 2：引导学生建立绿色、可持续的发展理念，提升社会责任感

事实证明，绿色、可持续的发展道路是实现人与自然和谐共处的必由之路，对人类的生存和发展至关重要。高分子材料广泛应用于国民经济及人们的衣、食、住、行各个领域，大量高分子材料的使用给人类生活带来便利的同时，也引发了对环境污染的担忧。因此，在分子物理课程中可适当拓展一些高分子材料体现绿色发展理念的典型案例，如开发可降解塑料、发展水溶性高分子、研发用于污水处理的离子交换树脂等。引导学生建立绿色、可持续的发展理念，鼓励学生利用自己所掌握的专业技能减少实际生产生活过程中化学制品对环境的危害，提升社会责任感。

元素 3：引导学生坚定“四个自信”

随着我国经济和科技突飞猛进，引起了以美国为首的西方强国的担忧，被其视为巨大威胁。这些国家对我国一些卡脖子的关键技术进行封锁，意图阻碍和延缓我国的发展。以高分子领域为例，聚合物电池、吸波聚合物、超导聚合物、高强聚合物等的开发就曾受到国外的技术封锁。面对封锁，我国科学家并没有放弃，他们自力更生，艰苦创新，取得了巨大的进展。这些我国科技工作者自信反击国外技术封锁的案例引导学生坚定“四个自信”，激励学生攻坚克难、顽强拼搏，肩负起产业报国、实业强国的历史重任。

四、课程实施

（一）教学方法与教学手段

1、以课堂讲授为主，学生参与课堂讨论，结合课后作业、文献总结、方案分析讨论、课堂测试、阶段考试、期末考试等教学环节共同实施。

2、采用多媒体课件、传统教学和在线课程平台辅助教学相结合。

3、在教学过程中注重理论联系实际，在讲解高分子物理的基本原理后，结合工程的实际例子说明这些原理在聚合物合成、改性、成型加工中是如何应用的，引导学生正确认识高分子材料结构与性能的关系；同时引入研究型教学，专门介绍高分子物理基本原理在具体的科研工作的应用，从多方面提高学生识别和表达高分子材料领域复杂工程问题的能力。

4、布置与高分子物理课程内容相关的专题研讨，学生分组后需要相互合作、查阅文献、撰写报告等方式共同完成，以此提高学生在教学活动中的自由度和参与度，开发学生的思辨能力、协同能力、组织能力和口头表达能力，培养学生独立解决高分子材料领域复杂工程问题的能力，为学生就业后从事研发活动或终生学习打下坚实基础。

（二）课程实施与保障

主要教学环节		质量要求
1	备课	1.掌握本课程教学大纲内容，严格按照教学大纲要求进行课程教学内容的组织。 2.熟悉教材各章节，借助专业书籍资料，并依据教学大纲编写授课计划进度表 3.根据各部分教学内容，构思授课思路、技巧，选择合适的教学方法。
2	讲授	1.要点准确、推理正确、条理清晰、重点突出，能够理论联系实际，熟练地解答和讲解例题。 2.采用多种教学方式（如启发式教学、案例分析教学、讨论式教学、多媒体示范教学等），注重培养学生发现、分析和解决问题的能力。 3.能够采用现代信息技术辅助教学。 4.表达方式应能便于学生理解、接受，力求形象生动，使学生在掌握

		知识的过程中，保持较为浓厚的学习兴趣。
3	作业布置与批改	学生必须完成规定数量的作业，作业必须达到以下基本要求： 1.按时按量完成作业，不缺交，不抄袭。 2.书写规范、清晰。 3.解题方法和步骤正确。 教师批改和讲评作业要求如下： 1.学生的作业要按时全部批改，并及时进行讲评。 2.教师批改和讲评作业要认真细致，按百分制评定成绩并写明日期。 3.学生作业的平均成绩应作为本课程总评成绩中平时成绩的重要组成部分。
4	课外答疑	为了解学生的学习情况，帮助学生更好地理解和消化所学知识、改进学习方法和思维方式，培养其独立思考问题的能力，课外答疑方式、时间、地点要跟学生商量共同确定，灵活安排。
5	成绩考核	本课程考核的方式为闭卷笔试。考试监考由学院统一安排。有下列情况之一者，总评成绩为不及格： 1.缺交作业次数达 1/3 以上者。 2.缺课次数达本学期总授课学时的 1/3 以上者。

五、课程考核

（一）课程考核包括平时总评和期末考试。期末考试采用闭卷考试方式。平时总评含三部分：课后作业、课堂练习（或小测验）、课程小论文；

（二）对学生到勤、旷课、迟到和早退进行考勤，不计入总成绩；根据学校相关规定进行处理，评价标准见七中课堂表现评价标准；

（三）课程总评成绩 = 平时总评成绩×50%+期末考试成绩×50%。具体内容和比例如表所示。

	考核环节	成绩比例	考核内容与评价细则	支撑目标		
				目标 1	目标 2	目标 3
过程性考核成绩	平时成绩	50%	课后作业 课堂练习（或小测验） 小论文 根据平时课堂笔记、课堂回答问题等情况确定平时表现分数，以及课堂 PPT 汇报、讨论等表现分数。 每章节对应思考题和习题，考核学生对每节课知识点的复习、理解和掌握度。对每次作业完成情况做记录并百分制打分。包括课堂作业、课后作业等多种形式。 就设定的主题，从不同的角色、角度，应用教授的高分子物理的基础知识分析、讨论	20%	20%	10%

终结性考核成绩	期末考试	50%	主要考核学生对高分子物理基础概念基础原理的记忆、理解和运用能力，以卷面成绩的 50%计入课程总成绩。	20%	20%	10%
	合 计	100%		40%	40%	20%

(四) 所有课程目标均需大于等于 0.6，否则总评成绩不及格，需要补考或重修。

每个课程目标达成度计算方法如下：

$$\text{课程目标达成度} = \frac{\text{过程性考核成绩} \times A_i + \text{终结性考核成绩} \times B_i}{100 \times (A_i + B_i)}$$

式中：A_i=平时成绩占总评成绩的权重×课程目标 i 在平时成绩中的权重，

B_i=期末成绩占总评成绩的权重×课程目标 i 在期末成绩中的权重。

六、有关说明

(一) 持续改进

本课程根据课堂练习、课后作业、考勤、期末考试等考核情况，以及学生、教学督导的反馈意见，及时对教学中不足之处进行改进，并在下一轮课程教学中改进提高。针对课程目标设计出课程考核的方式、内容和评分标准，确保课程内容与教学方式能有效实现课程目标，使得考核结果能够证明课程目标达成。

(二) 参考书目及学习资料

- [1] 何曼君等主编，《高分子物理(第三版)》，复旦大学出版社，2008。
- [2] 梁伯润，屈凤珍，潘利华，《高分子物理》，中国纺织出版社，2001。
- [3] 董炎明，胡晓兰编著，《高分子物理学习指导》，科学出版社，2005。

执笔人：张煜桁 王季平

审定人：尹衍军

审批人：吴泽颖

批准时间：2022年8月20日

高分子化学与物理实验课程教学大纲

(Polymer Chemistry and physics Experiment)

一、课程概况

课程代码: 2504409

学 分: 2.0

学 时: 64

先修课程: 高分子化学 高分子物理

适用专业: 复合材料与工程专业

建议教材: 李坚, 曹峥编《高分子实验及仪器操作》, 化学工业出版社, 2020

课程归口: 化工与材料学院

课程团队: 薛小强、孙允凯、张煜桁、丁轶、苗雪佩、刘健等

课程性质与任务: 本课程是复合材料与工程专业的一门重要的专业实验(集中实践)课,在整个专业人才培养体系中起着承前启后的重要作用。通过本课程的教学,使学生熟悉高分子合成所实施的溶液聚合、本体聚合、乳液聚合、悬浮聚合方法等高分子化学相关的理论知识,加深理解高分子化学及有机化学所学习的基本理论,掌握有关高分子合成的具体实施方法,掌握聚合物力学性能测定,塑料耐热性能的表征,聚合物熔体流动速率测定等高分子物理测试。培养学生严谨的科学态度,养成准确、细致、认真、整洁的实验习惯,培养观察、记录高分子化学反应现象,处理实验数据、得出正确结论,设计和运用高分子化学实验解决化学问题的基本能力,为后续课程的实验学习奠定基础。巩固并加深对高分子化学基本概念和基本理论的理解,掌握高分子化学与物理实验的基本操作和技能,学会正确地使用基本仪器测量实验数据,掌握重要聚合物的制备,提纯和检验方法。以实践为基础,以理论作解释,树立学生理论联系实际的科学观;以继承经典为首要任务,以发展创新为长远目标,培养学生的创新精神;让学生学会以全局观观察和评价学术成果,不以偏概全,为毕业后从事相关工作打下基础。

二、课程目标及对毕业要求观测点的支撑

序号	课程目标	支撑毕业要求观测点	毕业要求
1	目标 1: 通过高分子化学与物理实验教学,使学生初步掌握有关实验的基本方法和技能。正确掌握高分子化学与物理实验基本操作,掌握所用仪器的工作原理	观测点 3-4: 能够用图纸、设计说明书等形式呈现设计结果。	毕业要求 3: 能够设计针对复合材料与工程领域的复杂工程问题的解决方案,设计满足复合材料设计、制备和应用至特定需求的系统、单元(部件)或工艺流

	和使用方法。加深对高分子化学与物理基本理论和概念的理解，熟悉高分子化学与物理实验的基本理论和实验原理，正确处理实验数据、分析实验结果，能够撰写实验报告，格式规范，内容完整，表达清楚。		程，并能够在设计环节中体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化等因素。
2	目标 2: 能够针对实验要求设计步骤，在仔细观察的基础上记录实验现象，依据所用仪器的精密程度保留正确的有效数字，准确解释相关实验现象，处理实验数据。能分析实验中误差的产生原因，对实验方法、教学方法、实验内容、实验装置等提出意见或建议。	观测点 6-1: 具有工程实习和社会实践经历。	毕业要求 6: 能够基于复合材料与工程领域相关背景知识进行合理分析，评价复合材料工程实践和复杂工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律及文化的影响，并理解应当承担的责任。

三、教学内容及要求

序号	教学内容	思政元素	预期学习成果	教学学时	教学方式	支撑课程目标
1	苯乙烯-二乙烯苯悬浮共聚合制备白球	立足于现有科技水平与成果，培养全局观念与理论联系实际的科学观。	掌握悬浮聚合的原理、合成工艺及操作，了解白球的应用。	10	讲授/讨论/实验教学等	目标 1 和 2
2	醋酸乙烯酯乳液聚合制备白乳胶		掌握乳液聚合的原理、合成工艺及操作，了解白乳胶的应用。	8	讲授/讨论/实验等	目标 1 和 2
3	三聚氰胺-甲醛树脂的合成及层压板的制备		掌握三聚氰胺-甲醛树脂的原理、合成工艺及关键因素，了解层压板的应用。	8	讲授/讨论/实验等	目标 1 和 2
4	苯乙烯-马来酸酐交替共聚及共聚物组成的测定		掌握苯乙烯-马来酸酐交替共聚的原理和实验操作，理解共聚物组成测定的原理与操作。	9	讲授/讨论/实验等	目标 1 和 2
5	膨胀计法测定苯乙烯自由基聚合动力学	创新是引领发展的第一动力，坚持改进创新的基本原则，培养学生创新精神。	掌握膨胀计法测定苯乙烯自由基聚合动力学的原理及方法。	7	讲授/讨论/实验等	目标 1 和 2

6	聚合物红外光谱的测定		初步掌握红外光谱样品的制备与红外光谱仪器的使用。	5	讲授/讨论/实验等	目标 1 和 2
7	聚合物熔体流动速率及流动活化能的测定		掌握使用熔体流动速率测试仪测定聚合物熔体流动速率。	6	讲授/讨论/实验等	目标 1 和 2
8	塑料常规力学测试		了解耐热性能是衡量聚合物最高使用稳定。	5	讲授/讨论/实验等	目标 1 和 2
9	实验操作考试		考察学生对于高分子化学与物理理论知识掌握情况及实验操作能力。	6	实验/提问	目标 1 和 2

四、课程实施

(一) 教学方法与教学手段

1.采用板书为主的教学手段对实验内容进行讲解，包括实验原理、目的、操作步骤、以及实验过程中的注意事项，鼓励学生查阅最新文献作以比较，保证讲课进度的同时，注意学生的掌握程度和课堂的气氛。

2.实行互动研究型教学，重点培养学生的理论素养与问题分析能力。针对实验任务，组织学生合理分工，做到每个学生都能参与到实验各个步骤。加强过程指导与监控，督促学生按照实验进度完成各阶段工作，确保实验任务的完成。课上主动实验并参与讨论；课后按时完成实验报告，积极进行互动交流。

(二) 课程实施与保障

主要教学环节		质量要求
准备阶段	1.认真预习	指导学生认真专业实验教材和教科书中的相关知识，明确实验目的，弄懂实验原理，熟悉实验内容、步骤、基本操作、仪器使用和注意事项。
	2.指导老师	指导教师应具备扎实的理论知识和丰富的实践经验。指导教师和指导实验课题前应提前做好准备，对所需的实验设备仪器进行检查，确认其完备可用。
	3.选用教材	选用应用性强、实践指导性强，且符合教学大纲要求的教材和指导书。
	4.组织管理	进行实验要求讲解和安全教育，同组中每位学生都要有明确的要求。
实施阶段	1.实验进行	实验进度及完成质量等符合教学大纲的要求。
	2.过程指导	按要求对每个学生予以指导，并做好相关记录。

	3.学生管理	严格进行考勤和平时考核，认真记录学生工作情况；对迟到、早退和无故缺勤等违纪情况及时处理。
	4.教学检查	学院有计划地开展督导检查，并及时反馈检查情况。
总结考核	1.设计报告	结束后，及时按要求提交实验报告。
	2.成绩考核	根据考核内容及要求对每位学生实验情况进行考核，合理评价，并按照学校有关规定登记成绩。
	3.总结归档	及时总结交流经验与体会，按要求做好材料归档。

六、 课程考核

（一）考核资料要求

本课程为考查科目，考核主要以平时考核成绩和期末实验操作考试成绩两部分组成。成绩评定采用五级制，60 分为及格，70 分为中等，80 分为良好，90 分为优秀。平时考核占总成绩的 50%，其形式包括预习报告 15%（学生在实验前的预习报告内容包括实验原理，主要试剂及设备、详细操作步骤及注意事项）和实验结束后的实验报告 20%（内容包括实验基本原理、主要试剂、基本操作步骤、实验记录及结果处理、异常现象分析和思考题、实验过程中的动手及应变能力、操作规范程度、认真态度、创新意识）、课程报告 15%（自主学习能力、论文撰写能力和逻辑分析能力）。期末考试占总成绩的 50%，考试形式为实验操作和过程质询等。

（二）成绩评定要求

本课程设计成绩分优、良、中、及格和不及格五个档次。

课程设计考核方式：采用平时表现、期末考核相结合的形式。

课程总评成绩=平时成绩×50%+期末考试成绩×50%。

具体内容和比例如表所示。

成绩组成	考核/评价环节	权重	考核/评价细则	对应的毕业要求指标点
平时成绩	实验前的预习报告、实验结束后的实验报告及实验态度、课程报告	50%	重点考核：学生的出勤情况，实验工作的进行情况，实验操作是否能够保质保量完成，预习报告是否包含实验目的、原理、步骤、反应方程式、相关计算、注意事项和相关安全问题等，实验报告是否	3-4、6-1

			详细记录实验现象，实验结论是否精炼、完整、正确，数据处理是否准确，课程报告是否结构完整，无逻辑问题。	
期末考试 成绩	用综合性强的实验项目对学生进行考核。	50%	重点考核：学生能够按照考核实验项目的要求，掌握基本实验方法、基本操作技能，同时具备学生的综合实践能力。在操作过程中对实验现象进行正确的解释，并针对实验过程中遇到的问题能进行认真思考和解答。	3-4、6-1

所有课程目标均需大于等于 0.6，否则总评成绩不及格，需要重修。每个课程目标达成度计算方法如下：

$$\text{平时成绩} \times A_i + \text{期末成绩} \times B_i$$

$$\text{课程目标 } i \text{ 达成度} = \frac{100 \times (A_i + B_i)}{2}$$

式中： A_i = 平时成绩占总评成绩的权重 $\times$ 课程目标 i 在平时成绩中的权重，

B_i = 考核成绩占总评成绩的权重 $\times$ 课程目标 i 在设计成绩中的权重。

六、有关说明

（一）持续改进

本教学环节要更加注重提高学生的自主探索和研究能力，不能仅注重规范而忽略创新思维与创新意识的培养，可以多安排由学生自主选题、设计实验方案并加以实现的实验课程。

（二）参考书目及学习资料

1. 李坚，曹峥编《高分子实验及仪器操作》，北京：化学工业出版社，2020

执笔人：丁 轶

审定人：孙允凯

审批人：吴泽颖

批准时间：2022年8月1日

材料表面与界面课程教学大纲

(Surface and Interface of Material)

一、课程概况

课程代码: 2504014

学 分: 2

学 时: 32

先修课程: 化学原理(一)、化学原理(二)、高分子化学、高分子物理

适用专业: 复合材料与工程专业

建议教材: 胡福增.材料表面与界面.第一版, 华东理工大学出版社.2008 年

课程归口: 化工与材料学院

课程团队: 薛小强、孙允凯、张煜桁、丁轶、苗雪佩等

课程的性质与任务: 本课程是复合材料与工程专业的专业必修课, 也可作为化工类专业的选修课。通过本课程的学习, 使学生了解液体、固体及固-液的表界面, 理解表面化学的四大定理、表面活性剂; 通过学习使学生掌握表面与界面的基本概念, 掌握基本的热力学知识, 了解材料表面与界面在材料中的重要性, 材料表面与界面的结构与性能直接影响复合材料的整体性能。能够运用所学知识初步分析高分子材料、无机非金属材料 and 金属材料表界面性能, 了解材料改性的基本原理, 掌握材料表面与界面问题的控制规律和改善措施, 学习利用及改善材料表面与界面性能达到提高复合材料整体性能的方法。同时, 将基础知识点与时政进行关联授课, 从而引导他们坚定理想信念、厚植家国情怀、培养创新精神, 引导青年学子勇于承担时代赋予的责任, 树立青年为国家富强、民族复兴、人民幸福而奋斗的理想。

二、课程目标对毕业要求观测点的支撑

序号	课程目标	支撑毕业要求观测点	毕业要求
1	目标 1: 能够运用学到的有关表界面的知识解决生活中的表界面现象	观测点 1: 能够将相关知识和数学模型方法用于复合材料与工程问题解决方案的比较与综合。	毕业要求 1: 掌握复合材料与工程专业知识, 并具有将其应用于解决专业相关的复杂工程问题的能力。

2	目标 2: 能够运用学到的有关表面活性剂的知识判断日常生活中使用的表面活性剂的类型及应用范围,能够根据应用选择不同的表面活性剂;	观测点 2: 能运用相关科学原理,识别和判断复合材料与工程领域的复杂工程问题的关键环节。	毕业要求 2: 掌握材复合材料与工程相关的专业知识,具有研究分析复合材料中的工程问题能力
3	目标 3: 能够针对高分子材料加工过程中遇到的高分子材料相容性问题,提出优化的解决方案;能够学会应用和选择硅烷偶联剂,判断和评价硅烷偶联剂的使用;能够解释生物材料、无机非金属材料、纳米材料的表界面现象。		毕业要求 3: 掌握复合材料与工程专业相关的专业知识和工程技术基础知识,了解复合材料在社会中的应用。
4	目标 4: 掌握复合材料的界面相关知识与表征方法,掌握材料表面与界面问题的控制规律和改善措施,学习利用及改善材料表面与界面性能达到提高复合材料整体性能的方法。		毕业要求 4: 具备终身学习的基础知识和专业知识,了解拓宽知识和能力的途径。
5	目标 5: 了解生物材料、无机非金属材料、纳米材料的表界面性能。		

三、 课程内容及要求

序号	教学内容	思政元素	预期学习成果	教学学时	教学方式	支撑课程目标
1	第一章 绪论: 1认识材料的表界面在材料中的重要性 2了解表面张力和表面自由能 3液体表面张力的测试方法,润湿现象 4固体表面的吸附性能	建立科学世界观	掌握表面与界面的基本概念,表界面热力学知识,能够运用学到的有关表界面的知识解决生活中的表界面现象。	4 (讲授)	讲授 / 讨论 / 实例教学等	目标 1
2	第二章 表面活性剂 1、表面活性剂的定义、分子结构特点及分类; 2、表面活性剂的HLB、溶解度、相转变温度及胶束; 3、增溶剂的定义及应用; 4、乳化剂的定义及应用; 5、洗涤剂的定义及应用		掌握表面活性剂的结构、分类、溶解度,了解增溶剂、乳化剂及洗涤剂;能够运用学到的有关表面活性剂的知识判断日常生活中使用的表面活性剂的类	6 (讲授)	讲授 / 讨论 / 实例教学等	目标 2

			型及应用范围，能够根据应用选择不同的表面活性剂。			
3	第三章 高分子材料的表界面 1、高分子材料的表面张力与温度、表面形态、分子量、分子结构、内聚能密度、共混和共聚的影响； 2、聚合物的相容性及表面改性。		掌握高分子材料的表界面张力及影响因素、聚合物相容性、聚合物的表面改性；学会计算聚合物的表面张力；能够针对高分子材料加工过程中遇到的高分子材料相容性问题，提出优化的解决方案。	6（讲授）	讲授 / 讨论 / 等	目标 3
	第四章 复合材料的表面与界面 1、复合材料的概念及复合材料界面理论； 2、硅烷偶联剂定义、结构及应用； 3、玻璃纤维增强复合材料界面，先进复合材料的界面。		掌握复合材料的界面理论；掌握硅烷偶联剂，能够根据不同的用途选择和设计硅烷偶联剂。	7（讲授）	讲授 / 讨论 / 等	目标 4
5	第五章 复合材料界面的分析表征 1 界面浸润性的分析表征 2 纤维表面形貌的分析表征 3 增强纤维表面化学组成，功能团及化学反应的分析表征 4 界面力学的分析表征 5 界面形态的微观分析表征		要求学生了解界面浸润性的分析表征，包括接触角的测定和表面张力的测定，增强纤维表面化学组成，功能团及化学反应的分析表征。	7（讲授）	讲授 / 讨论 / 等	目标 4
6	第六章 纳米材料的表界面 1 纳米粒子的表面化学特征 2 粒子表面的纳米工程 3 纳米结构薄膜材料的表面与界面行为 2. 要求学生。	结构决定性质与用途，基础理论发展推动社会进步	要求学生掌握粒子表面的纳米工程，包括：聚合物的涂层，无机和复合物的涂层，生物大分子层。	3（讲授）	讲授 / 讨论 / 等	目标 5

四、课程实施

(一) 教学方法与教学手段

1.采用多媒体教学手段，配合例题的讲解及适当的思考题，保证讲课进度的同时，注意学生的掌握程度和课堂的气氛。

2.课程讲授与启案例教学、课堂讨论、解释实际现象、线上网络教学等多种教学方式结合，实行互动研究型教学，重点培养学生的理论素养和分析问题能力。因此，本课程要求课前必须阅读教材的相关部分和参考文献；课上主动参与讨论；课后按时完成布置的作业，积极进行教学互动交流。

(二) 课程实施与保障

主要教学环节		质量要求
1	备课	1.掌握本课程教学大纲内容，严格按照教学大纲要求进行课程教学内容的组织。 2.熟悉教材各章节，借助专业书籍资料，并依据教学大纲编写授课计划进度表 3.根据各部分教学内容，构思授课思路、技巧，选择合适的教学方法。
2	讲授	1.要点准确、推理正确、条理清晰、重点突出，能够理论联系实际，熟练地解答和讲解例题。 2.采用多种教学方式（如启发式教学、案例分析教学、讨论式教学、多媒体示范教学等），注重培养学生发现、分析和解决问题的能力。 3.能够采用现代信息技术辅助教学。 4.表达方式应能便于学生理解、接受，力求形象生动，使学生在掌握知识的过程中，保持较为浓厚的学习兴趣。
3	作业布置与批改	学生必须完成规定数量的作业，作业必须达到以下基本要求： 1.按时按量完成作业，不缺交，不抄袭。 2.书写规范、清晰。 3.解题方法和步骤正确。 教师批改和讲评作业要求如下： 1.学生的作业要按时全部批改，并及时进行讲评。 2.教师批改和讲评作业要认真、细致，按百分制评定成绩并写明日期。 3.学生作业的平均成绩应作为本课程总评成绩中平时成绩的重要组成部分。

4	课内实验	学生必须完成规定数量的课内实验，课内实验必须达到以下基本要求： 1.按时按量完成预习报告和实验报告，不缺交，不抄袭。 2.书写规范、清晰。 3.实验步骤、操作和结果处理正确。 教师批改和讲评作业要求如下： 1.学生的预习报告和实验要按时全部批改，并及时进行讲评。 2.教师批改和讲评预习报告和实验报告要认真、细致，按百分制评定成绩并写明日期。 3.学生课内实验的平均成绩应作为本课程总评成绩中实验成绩。
5	课外答疑	为了解学生的学习情况，帮助学生更好地理解和消化所学知识、改进学习方法和思维方式，培养其独立思考问题的能力，课外答疑方式、时间、地点要跟学生商量共同确定，灵活安排。
6	成绩考核	本课程考核的方式为闭卷笔试。考试监考由学院统一安排。有下列情况之一者，总评成绩为不及格： 1.缺交作业次数达 1/3 以上者。 2.缺课次数达本学期总授课学时的 1/3 以上者。 3.实验考核不及格。

五、课程考核

（一）课程考核包括期末考试、作业、平时测验考核和实验（实践）考核等，期末考试采用开卷考试方式。

（二）课程总评成绩=平时作业×20% + 考勤及课堂表现×20%+课内练习×20%+期末考试成绩×40%。具体内容和比例如表所示。

考核环节	成绩比例	考核内容与评价细则		支撑目标			
				目标 1	目标 2		
平时作业	20%	重点章节对应思考题和习题，考核学生对每节课知识点的复习、理解和掌握度。对每次作业完成情况做记录并百分制打分。		10%	10%		
考勤及课堂表现	20%	课堂不定期点名，考核能否按时到勤，对于旷课、迟到和早退者适当扣分，根据平时课堂笔记、课堂回答问题等情况确定平时表现分数。		10%	10%		
课内练习	20%	网络课堂测验，考察学生对教学内容的掌握情况，以课堂测试的形式进行。		10%	10%		
期末试卷	40%	题型	考核内容及相应试题				
		选择题	主要考核化学热力学基础、化学				
				6%	6%		

			动力学基础、化学平衡、原子结构、分子结构、固体结构、现代仪器分析方法等				
		判断题	主要考核化学热力学基础、化学动力学基础、化学平衡、原子结构、分子结构、固体结构、现代仪器分析方法等	4%	4%		
		简答题	主要考核滴定方法原理和选择等。	6%	6%		
		计算题	主要考核定量定性方法，方法评价等。	4%	4%		
合 计	100%			50%	50%		

备注：课程目标达成度计算方法如下：

$$\text{各课程目标达成度} = \frac{\text{支撑该课程目标相关考核环节平均得分之和}}{\text{支撑该课程目标相关考核环节总分之和}}$$

六、有关说明

（一）持续改进

本课程根据课后作业、实验、考勤、期末考试等考核情况，以及学生、教学督导的反馈意见，及时对教学中不足之处进行改进，并在下一轮课程教学中改进提高。针对课程目标设计出课程考核的方式、内容和评分标准，确保课程内容与教学方式能有效实现课程目标，使得考核结果能够证明课程目标达成。

（二）参考书目及学习资料

[1] 《胡福增.材料表面与界面.第一版，华东理工大学出版社.2008年

执笔人：薛小强

审定人：尹衍军

审批人：吴泽颖

批准时间：2022 年 8 月 20 日

聚合物合成工艺学课程教学大纲

(Principles of Polymer synthesis technology)

一、课程概况

课程代码：2504011

学 分：2

学 时：32

先修课程：高分子化学 高分子物理 化学原理等

适用专业：复合材料与工程专业

建议教材：宁春花 编《聚合物合成工艺学》第二版，化学工业出版社，2020.2

课程归口：化工与材料学院

课程团队：薛小强、苗雪佩、丁轶、孙允凯、张煜桁等

课程的性质与任务：本课程是复合材料与工程专业的专业基础必修课，也可作为化工类专业的选修课。通过本课程的学习，学生了解高分子材料合成与分子设计的关系，了解聚合物合成所用的主要单体，合成树脂、橡胶、纤维、涂料和粘合剂等品种的生产与制备方法，掌握聚合物生产工艺过程、工艺设备、过程控制方法和调节手段，掌握工艺计算和程序。同时，将基础知识点与时政进行关联授课，从而引导他们坚定理想信念、厚植家国情怀、培养创新精神，引导青年学子勇于承担时代赋予的责任，树立青年为国家富强、民族复兴、人民幸福而奋斗的理想。

二、课程目标对毕业要求观测点的支撑

序号	课程目标	支撑毕业要求观测点	毕业要求
1	目标 1： 培养学生能够应用数学、自然科学、工程科学的基本原理和复合材料专业知识，对复杂工程问题进行分析并得出有效结论。	观测点 1.4： 能够将自然科学、工程基础和专业用于解决复杂复合材料工程问题	毕业要求 1： 能够掌握化学、材料科学以及工程基础知识，并能够综合运用这些知识解决相关领域的复杂工程问题。
2	目标 2： 培养学生能够整合各个单元操作，独立进行工艺流程设计，并在此基础上进行创新性优化，以适应不断变化的工业需求。同时，课程注重培养学生的社会责任感，使其在实践中考虑	观测点 3.3： 能够集成单元过程进行工艺流程设计，对流程设计进一步优化，体现创新意识，考虑社会、健康、	毕业要求 3： 设计针对复合材料与工程领域的复杂工程问题的解决方案，设计满足特定需求的系统、单元(部件)或工艺流程，并在设计环节中体现创新意识，

	合成工艺对社会、健康、安全的影响，遵守相关法律法规，并尊重文化多样性及环境可持续性。	安全、法律、文化以及环境等因素。	考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。
--	--	------------------	--------------------------

三、课程内容及要求

序号	教学内容	思政元素	预期学习成果	教学学时	教学方式	支撑课程目标
1	第一章 绪论 聚合物合成工业发展简史；聚合物合成工业的生产过程简介；“三废”与安全生产；聚合物合成材料及合成工业的重要地位。石油化工原料路线；煤炭化工原料路线；动植物原料路线。	通过介绍“三废”处理和安全生产的重要性，增强其环保意识和可持续发展的理念	了解聚合物合成的历史发展和当前工业的重要性；理解聚合物合成工业的环保和安全要求；掌握不同原料路线的特点和合成单体的方法。	3（讲授）	讲授/讨论/实例教学等	目标 1 目标 2
2	第二章 高分子合成工艺设备 聚合反应设备；聚合后分离设备；聚合物脱水及干燥设备	过案例分析，展示国内在分子合成设备和工艺上的自主创新成果，激发学生的创新精神。	理解高分子合成的基本理论和工艺原理，掌握不同聚合反应设备的工作原理和特点。	3（讲授）	讲授/讨论/实例教学等	目标 1 目标 2
3	第三章 本体聚合工艺 本体聚合概述；甲基丙烯酸甲酯本体聚合；乙烯高压气相本体聚合；苯乙烯和氟乙烯本体聚合；聚合反应设备。	讨论本体聚合过程中的环境友好型工艺，培养学生对环境保护和可持续发展的认识。	理解本体聚合的原理和工艺过程；学会分析聚合反应条件对产品性能的影响。	3（讲授）	讲授/讨论/等	目标 1 目标 2
4	第四章 溶液聚合工艺 溶液聚合概述；醋酸乙烯、丙烯腈、丁基橡胶的溶液聚合；环氧丙烷阴离子开环聚合；配位聚合制备高密度聚乙烯和立构规整聚丙烯；聚合反应设备。	强调化工从业者在研发和生产过程中应承担的社会责任，如确保产品安全、保护环境等。	掌握溶液聚合技术及其在不同聚合物制备中的应用。	6（讲授）	讲授/讨论/等	目标 1 目标 2

5	第五章 悬浮聚合工艺 悬浮聚合概述； 聚氯乙烯和苯乙烯及其共聚物的悬浮聚合； 甲基丙烯酸甲酯的悬浮聚合；聚合反应设备。	讨论如何通过精确控制聚合条件来获得高质量的产品，培养学生的质量意识和追求卓越的职业精神	理解悬浮聚合的原理和成粒机理； 学会控制聚合条件以获得所需颗粒特性。	2（讲授）	讲授/讨论/等	目标 1 目标 2
6	第六章 乳液聚合工艺 乳液聚合概述；丁苯橡胶的乳液聚合；聚氟乙烯乳液聚合；ABS 树脂的乳液接枝掺合聚合；聚合反应设备。	结构决定性质与用途，基础理论发展推动社会进步	掌握乳液聚合技术及其在合成橡胶和塑料中的应用。	2（讲授）	讲授/讨论/等	目标 1 目标 2
7	第七章 熔融缩聚工艺 熔融缩聚概述；聚对苯二甲酸乙二醇酯的制备；醇酸树脂和氨基树脂的合成；聚合反应设备。	讨论聚对苯二甲酸乙二醇酯（PET）等材料在国家经济和战略资源中的地位，培养学生对国家资源的珍视和合理利用意	理解熔融缩聚的特点和工艺条件的控制。	2（讲授）	讲授/讨论/等	目标 1 目标 2
8	第八章 溶液缩聚工艺论 溶液缩聚概述；聚酰胺 66 和聚酰亚胺的溶液缩聚；酚醛树脂和氨基树脂的合成；聚合反应设备。	结合聚合物材料在社会各领域的应用，讨论科技工作者应承担的社会责任，培养学生的社会责任感和服务社会的意识。	掌握溶液缩聚反应的控制和树脂的制备技术。	3（讲授）	讲授/讨论/等	目标 1 目标 2
9	第九章 界面缩聚工艺 界面缩聚概述。 聚碳酸酯的界面缩聚； 聚合反应设备。	人与自然的平衡	理解界面缩聚的原理及应用。	2（讲授）	讲授/讨论/等	目标 1 目标 2
10	第十章 固相缩聚工艺 固相缩聚概述；PET 和聚酰胺 6 的固相缩聚； 聚合反应设备。	强调固相缩聚技术在 PET 和聚酰胺 6 合成中的创新应用，培养学生的自主创	掌握固相缩聚技术及其在聚合物改性中的应用。	2（讲授）	讲授/讨论/等	目标 1 目标 2

		新意识和突破关键技术的能力				
11	第十一章 逐步加成聚合工艺 逐步加成聚合概述；聚氨酯的合成工艺；聚氨酯泡沫、橡胶、纤维、漆包线漆和胶黏剂的制备；聚合反应设备。	通过介绍逐步加成聚合技术的发展，强调创新在科技进步和产业升级中的重要作用，激发学生的创新意识。	掌握逐步加成聚合的原理和聚氨酯材料的合成技术。	4（讲授）	讲授/讨论/等	目标 1 目标 2

四、课程实施

（一）教学方法与教学手段

1.采用多媒体教学手段，配合例题的讲解及适当的思考题，保证讲课进度的同时，注意学生的掌握程度和课堂的气氛。

2.课程讲授与案例教学、课堂讨论、解释实际现象、线上网络教学等多种教学方式结合，实行互动研究型教学，重点培养学生的理论素养和分析问题能力。因此，本课程要求课前必须阅读教材的相关部分和参考文献；课上主动参与讨论；课后按时完成布置的作业，积极进行教学互动交流。

（二）课程实施与保障

主要教学环节		质量要求
1	备课	1.掌握本课程教学大纲内容，严格按照教学大纲要求进行课程教学内容的组织。 2.熟悉教材各章节，借助专业书籍资料，并依据教学大纲编写授课计划进度表。 3.根据各部分教学内容，构思授课思路、技巧，选择合适的教学方法。
2	讲授	1.要点准确、推理正确、条理清晰、重点突出，能够理论联系实际，熟练地解答和讲解例题。 2.采用多种教学方式（如启发式教学、案例分析教学、讨论式教学、多媒体示范教学等），注重培养学生发现、分析和解决问题的能力。 3.能够采用现代信息技术辅助教学。 4.表达方式应能便于学生理解、接受，力求形象生动，使学生在掌握知识的过程中，保持较为浓厚的学习兴趣。

3	作业布置与批改	学生必须完成规定数量的作业，作业必须达到以下基本要求： 1.按时按量完成作业，不缺交，不抄袭。 2.书写规范、清晰。 3.解题方法和步骤正确。 教师批改和讲评作业要求如下： 1.学生的作业要按时全部批改，并及时进行讲评。 2.教师批改和讲评作业要认真、细致，批改作业并标注成绩和日期。 3.学生作业的平均成绩应作为本课程总评成绩中平时成绩的重要组成部分。
4	课外答疑	为了解学生的学习情况，帮助学生更好地理解和消化所学知识、改进学习方法和思维方式，培养其独立思考问题的能力，课外答疑方式、时间、地点要跟学生商量共同确定，灵活安排。
5	成绩考核	本课程考核方式为开卷，有下列情况之一者，总评成绩为不及格： 1.缺交作业次数达 1/3 以上者。 2.缺课次数达本学期总授课学时的 1/3 以上者。

五、课程考核

（一）课程考核包括期末考试和平时综合考核，平时综合考核包含平时作业、大作业汇报、考勤、笔记等。

（二）课程总评成绩=平时综合×50%+期末考试成绩×50%。

成绩组成	考核/评价环节	考核/评价细则	权重	对应的毕业要求指标点	
				目标 1 (1-4)	目标 2 (3-3)
平时综合成绩	平时课后作业	完成课后习题，主要考核学生对每节课知识点的复习、理解和掌握程度。	20%	10%	10%
	考勤、笔记、大作业等	主要考核学生课堂的听课效果和课后及时复习消化本章知识的能力；大作业（答辩）考查学生综合调研、文献总结、知识整合、学术表达等能力。	30%	15%	15%
期末考试成绩	期末考试卷面成绩	主要考核各聚合工艺（本体、溶液、悬浮、乳液等）及绿色合成工艺的原理、应用、设备，原料路线与“三废”安全等。	50%	25%	25%

		试卷题型包括填空题、选择题、判断题、简答题等。			
--	--	-------------------------	--	--	--

备注：课程目标达成度计算方法如下：

$$\text{各课程目标达成度} = \frac{\text{支撑该课程目标相关考核环节平均得分之和}}{\text{支撑该课程目标相关考核环节总分之和}}$$

六、有关说明

（一）持续改进

本课程根据平时综合成绩、期末考试等考核情况，以及学生、教学督导的反馈意见，及时对教学中不足之处进行改进，并在下一轮课程教学中改进提高。针对课程目标设计出课程考核的方式、内容和评分标准，确保课程内容与教学方式能有效实现课程目标，使得考核结果能够证明课程目标达成。

（二）参考书目及学习资料

- [1] 李克友，《高分子合成原理及工艺学》，化学工业出版社，2001。
- [2] 赵进，赵德仁编《高聚物合成工艺学》第3版，北京:化学工业出版社，2015.1。
- [3] 王久芬，《高聚物合成工艺》，国防工业出版社，2005。
- [4] 韦军,刘方,《高分子合成工艺学》，华东理工大出版社，2011。

执笔人：苗雪佩

审定人：尹衍军

审批人：吴泽颖

批准时间：2022年8月1日

工程力学课程教学大纲 (Engineering Mechanics)

一、课程概况

代码: 2504007

学 分: 3

学 时: 48

先修课程: 高等数学, 大学物理等

适用专业: 复合材料与工程

建议教材: 《工程力学》, 唐静静、范钦珊, 高等教育出版社, 2023

课程归口: 化工与材料学院

课程团队: 史明珺

课程的性质与任务: 本课程是复合材料与工程专业的一门专业基础必修课, 以数学、普通物理为基础, 为有关后继课、专业课打下初步基础。它的目的与任务是: 通过学习, 不但掌握必要的基础理论知识, 而且还应在分析问题、解决问题和实际动手能力方面得到锻炼和提高, 要求学生能对简单结构进行静力分析, 对工程中有关强度、刚度等计算具有必要的基础知识。

二、课程目标对毕业要求观测点的支撑

序号	课程目标	毕业要求	支撑毕业要求观测点
1	目标 1: 掌握力系平衡的分析与计算; 掌握杆件的内力分析及内力计算以及杆件的变形计算及刚度与强度的校核, 并掌握压杆稳定及提高压杆稳定性的措施。	毕业要求 1: 能够掌握数学、自然科学、工程基础和专业基础知识, 并用于解决复合材料设计、制备及工程应用中的复杂工程问题。	1-2 将数学、自然科学、工程基础和材料科学等学科知识融会贯通。
2	目标 2: 能够通过力系平衡及刚度、强度校核, 分析实际生产生活中的力系结构; 学会查阅工程力学类文献并熟练运用辅助书籍, 提升自身的综合工程力学分析能力。	毕业要求 2: 能够应用数学、自然科学、工程科学以及复合材料与工程的基本原理, 识别、表达, 并通过文献研究分析复合材料设计、制备及工程应用中	2-3 能运用材料、环境、经济等基本原理, 分析复杂过程的影响因素, 择优选择一个解决方案

		的复杂工程问题，以获 得有效结论。	
--	--	----------------------	--

三、课程内容及要求

序号	教学内容	思政元素	预期学习成果	教学学时	教学方式	支撑课程目标
1	绪论： 工程力学的学科重要性；工程力学应用范围。	正确的世界观	能够了解工程力学大致的适用范围、适宜处理的工程问题种类。	2 (讲授)	讲授/讨论/实例教学等	目标 1
2	静力学： 力的概念；刚体的概念；静力学公理；约束与反约束力；物体的受力分析图。 重点和难点： 静力学公理；物体的受力分析图。		能够理解力和刚体的概念，并掌握运用静力学公理分析实际问题的能力；了解约束与反约束力存在的场景；掌握物体的受力分析能力。	3 (讲授)	讲授/讨论/实例教学等	目标 1 目标 2
3	平面汇交力系： 工程中的平面汇交力系问题；平面汇交力系平衡的几何法；平面汇交力系合成的几何法；平面汇交力系合成的解析法；平面汇交力系平衡方程及其应用。 重点和难点： 平面汇交力系合成的几何法与解析法；平衡方程的运用。		能够掌握平面汇交力系合成的几何法与解析法及平衡的几何法；了解平面汇交力系平衡方程的使用方法、适用范围。	2 (讲授)	讲授/讨论/等	目标 1 目标 2
4	力矩平面力偶系： 力对点之矩；力偶与力偶矩；力偶的等效；平面力偶系的合成与平衡。 重点和难点： 力偶与力偶矩；平面力偶系的合成与平衡。		能够理解力偶与力偶矩的概念，并掌握等效力偶的方法；熟练运用平面力偶系的合成方法与平衡方法。	2 (讲授)	讲授/讨论/等	目标 1 目标 2
5	平面一般系： 工程中的平面一般力系问题；力线平移定理；平面一般力系向一点简化主矢与主矩；简化结果分析合力矩定理；平面一般力系的平衡条件与平衡方程；平面平行力系的平衡方程；静定与静不定问题；物体系的平衡。 重点和难点： 力线平移定理；平面平行力系的平衡方程。	通过建立书本与实际生产生活的联系，向学生传达学好理论知识的必要性。	能够了解工程中的平面一般力系问题；掌握力线平移定理并理解平面一般力系向一点简化主矢与主矩的方法；了解简化结果分析合力矩定理，学会运用平衡方程分析实际环境力系问题。	5 (讲授)	讲授/讨论/等	目标 1 目标 2

6	材料力学的基本概念： 关于材料的基本假定；弹性杆件的外力与内力；杆件横截面上的应力；线弹性材料的应力-应变的关系；杆件受力与变形的形式		能够理解掌握材料力学的研究内容、基本假设和基本问题，截面法分析内力分量，应力、正应力、剪应力、应力与内力分量的关系，应变、应力与应变的关系。	3 (讲授)	讲授/讨论/等	目标 1 目标 2
7	轴向拉伸与压缩： 工程实际中的轴向拉伸和压缩问题；轴向拉伸和压缩时的内力；横截面上的应力；轴向拉伸和压缩时的变形；拉伸和压缩时材料的力学性能；轴向拉伸和压缩时的强度计算。 重点和难点： 轴向拉伸和压缩时力的变形；力学计算；强度计算。	结构决定性质与用途，基础理论推动社会进步	能够了解工程实际中的轴向拉伸与压缩问题；掌握轴向拉伸和压缩时的内力及其变形情况；掌握拉伸与压缩时材料的力学性能分析能力与强度计算。	3 (讲授)	讲授/讨论/等	目标 1 目标 2
7	剪切： 工程实际中的剪切问题；剪切的实用计算。 重点和难点： 剪切的计算。		能够了解工程实际中的剪切问题；掌握剪切的计算方法，具备实际工程问题的分析能力。	2 (讲授)	讲授/讨论/等	目标 1 目标 2
8	扭转： 工程实际中的扭转问题；扭转时的内力；薄壁圆筒的扭转；圆轴扭转时的应力和变形；圆轴扭转时的强度和刚度计算。 重点和难点： 扭转时的内力分析；强度、刚度计算。		能够了解工程实际中的扭转问题；掌握工程扭转问题的内力分析与变形的情况；掌握扭转时的强度与刚度计算方法。	3 (讲授)	讲授/讨论/等	目标 1 目标 2
9	弯曲内力： 工程中实际的弯曲问题；剪力和弯矩；剪力图和弯矩图；剪力、弯矩和分布载荷间的关系。 重点和难点： 剪力图和弯矩图的分析；剪力、弯矩与分布载荷间的关系。		能够了解工程中实际的弯曲问题；理解剪力与弯矩的概念；掌握分析剪力、弯矩图的能力并理解剪力、弯矩与弯曲问题中分布载荷的关系。	6 (讲授)	讲授/讨论/等	目标 1 目标 2
10	弯曲应力： 梁弯曲时的正应力；惯性矩的计算；梁弯曲时的强度计算；提高抗弯能力的措施。 重点和难点： 惯性矩的计算；梁弯曲情况下的强度计算。		掌握梁弯曲时的正应力分析方法，并学会运用正应力分析进行强度计算；理解提高抗弯能力措施的原理。	6 (讲授)	讲授/讨论/等	目标 1 目标 2

11	弯曲刚度： 弯曲变形与位移的基本概念；小挠度微分方程及其积分；工程中的叠加法；弯曲刚度的计算。		能够理解梁弯曲后的挠度曲线；梁的挠度与转角；应用小挠度微分方程计算梁的挠度和转角；掌握利用查表和应用叠加法解决梁的挠度和转角的计算问题，弯曲刚度计算的实际应用。	6 (讲授)	讲授/讨论/等	目标 1 目标 2
12	应力状态与强度理论： 平面应力状态中任意方向上的应力分析；应力状态中的主应力与最大剪切应力；分析应力状态的应力圆方法；一般应力状态下的应力-应变关系；		能够理解方向角与应力分量的正负号规则，微元的局部平衡，平面应力状态中任意方向面上的正应力与剪应力，应力圆的画法，广义胡克定律，各向同性材料各弹性常数之间的关系；并掌握方向角与应力分量的正负号规则，微元的局部平衡，平面应力状态中任意方向面上的正应力与剪应力，主平面、主应力与主方向，最大剪应力的确定。	6 (讲授)		目标 1 目标 2

四、课程实施

(一) 教学方法与教学手段

1. 主要采用的方法有理论讲授法、启发思考法、案例分析法、演示和讨论分析法。
2. 课堂讲授部分应充分体现复合材料专业理论和实践的要求，讲解做到清晰、透彻、实用。
3. 在教学方法和手段方面，充分利用多媒体、投影等辅助教学手段，以提高本门课程的课堂教学效率。
4. 教学期间如果可以组织到工厂参观、了解生产实例，以获得更好的教学效果。

(二) 课程实施与保障

主要教学环节		质量要求
1	备课	1. 掌握本课程教学大纲内容，严格按照教学大纲要求进行课程教学内容的组织。 2. 熟悉教材各章节，借助专业书籍资料，并依据教学大纲编写授课计划进度表 3. 根据各部分教学内容，构思授课思路、技巧，选择合适的教学方法。
2	讲授	1. 要点准确、推理正确、条理清晰、重点突出，能够理论联系实际，熟练地解答和讲解例题。 2. 采用多种教学方式（如启发式教学、案例分析教学、讨论式教学、多媒体示范教学等），注重培养学生发现、分析和解决问题的能力。 3. 能够采用现代信息技术辅助教学。 4. 表达方式应能便于学生理解、接受，力求形象生动，使学生在掌握知识的过程中，保持较为浓厚的学习兴趣。
3	作业布置与批改	学生必须完成规定数量的作业，作业必须达到以下基本要求： 1. 按时按量完成作业，不缺交，不抄袭。 2. 书写规范、清晰。 3. 解题方法和步骤正确。 教师批改和讲评作业要求如下： 1. 学生的作业要按时全部批改，并及时进行讲评。 2. 教师批改和讲评作业要认真、细致，按百分制评定成绩并注明日期。 3. 学生作业的平均成绩应作为本课程总评成绩中平时成绩的重要组成部分。
4	思维导图总结	思维导图主要考察学生对重点、难点知识点的接受能力，锻炼学生对本课程知识体系的总结能力和归纳能力，辅助学生对本课程知识要点的巩固与记忆，并课程报告的形式进行。
5	课外答疑	为了解学生的学习情况，帮助学生更好地理解和消化所学知识、改进学习方法和思维方式，培养其独立思考问题的能力，课外答疑方式、时间、地点要跟学生商量共同确定，灵活安排。
6	成绩考核	本课程考核的方式为闭卷笔试。考试监考由学院统一安排。有下列情况之一者，总评成绩为不及格： 1. 缺交作业次数达 1/3 以上者。 2. 缺课次数达本学期总授课学时的 1/3 以上者。 3. 实验考核不及格。

五、课程考核

（一）课程考核包括期末考试、平时作业、随堂测验、思维导图等，期末考试采用闭卷笔试。

（二）课程总评成绩=课堂测试×5%+平时作业×30%+思维导图总结×5%+期末考试成绩

×60%。具体内容和比例如表所示。

考核环节	成绩比例	考核内容与评价细则		对应的毕业要求指标点			
				1-2	2-3		
平时作业	30%	重点章节对应思考题和习题，考核学生对每节课知识点的复习、理解和掌握度。对每次作业完成情况做记录并百分制打分。		15%	15%		
思维导图总结	5%	见下表		2.5%	2.5%		
课堂测试	5%	见下表		2.5%	2.5%		
期末试卷	60%	题型	考核内容及相应试题				
		选择题	主要考核静力学中的概念性问题，包括平面汇交力系的工况分析以及力矩平面力偶系的分析与运用，材料力学的基本概念	4.5%	4.5%		
		填空题	主要考核静力学中的概念性问题，包括平面汇交力系的工况分析以及力矩平面力偶系的分析与运用，材料力学中拉、压、弯、剪受力状态下相关应力应变概念及分析。	3%	3%		
		分析题	主要考核静力学中平衡力系下的受力分析	3%	3%		
		计算题	主要考核强度、刚度计算，剪力、弯矩与分布载荷间的关系。	19.5%	19.5%		
合 计	100%			50%	50%		

六、评分标准

1. 课堂测试考核评价标准

考核环节	成绩比例	考核内容与评价细则
推导过程与逻辑结构	80%	优秀（72-80 分）： 步骤完整且逻辑严密，无数学或物理错误，假设合理且推导连贯。 良好（64-71 分）： 主要步骤正确，逻辑基本通顺，但存在次要疏漏（如符号或中间步骤简化不彻底）。 中等（48-63 分）： 关键步骤正确，但存在逻辑跳跃、计算错误或部分步骤缺失。 及格（40-47 分）： 仅完成基础推导，存在多处实质性错误或逻辑断层。 及格（0-39 分）： 推导过程完全错误、缺失或逻辑混乱。
表达规范与结论准确性	20%	优秀（18-20 分）： 符号使用完全规范（如矢量、单位标注清晰），结论与推导一致且数值/方向正确。

		良好（16-17 分）：符号基本规范（偶有疏漏），结论正确但未标注单位或简化形式。 中等（12-15 分）：存在符号混淆（如力与力矩符号混用），结论部分错误（如方向符号错误）。 及格（10-11 分）：符号随意但可辨识，结论与推导矛盾。 不及格（0-9 分）：符号混乱或结论完全错误。不及格（0-14 分）：无逻辑框架，内容堆砌。
总分评定		90-100 分：推导完美，逻辑严密，符号规范，结论精准。 80-89 分：推导基本正确，细节稍有不足。 70-79 分：存在部分逻辑跳跃或符号问题，但整体方向正确。 60-69 分：仅完成基础推导，错误较多或表达不规范。 0-59 分：未达到基本要求。
备注		1. 非常规方法若结论正确且逻辑自洽，可酌情提升“推导过程与逻辑结构”评分。 2. 抄袭或雷同直接判为不及格。

2. 思维导图考核评价标准

考核环节	成绩比例	考核内容与评价细则
内容完整性	35%	优秀（32-35 分）：覆盖所有章节、核心概念、重点难点及课程目标，无关键知识点遗漏。 良好（28-31 分）：涵盖大部分内容，仅少量次要知识点缺失。 中等（21-27 分）：主要章节覆盖，但部分重点或难点遗漏。 及格（18-20 分）：仅基础内容，重要知识点遗漏较多。 不及格（0-17 分）：内容严重缺失，无法体现课程主干。
逻辑结构与层次性	30%	优秀（27-30 分）：章节分类清晰（如静力学→材料力学→应用），层级分明，关联逻辑合理。 良好（24-26 分）：逻辑基本合理，但部分归类或关联不精准。 中等（18-23 分）：存在逻辑跳跃或归类混乱。 及格（15-17 分）：结构松散，关联性弱。 不及格（0-14 分）：无逻辑框架，内容堆砌。
重点与难点突出性(25%)	25%	优秀（23-25 分）：明确标注重点（如平面汇交力系解析法）和难点（如应力状态主应力），强化呈现。 良好（20-22 分）：标注重点难点，但部分不够醒目。 中等（15-19 分）：部分未标注或表述模糊。 及格（13-14 分）：简单罗列，无区分度。 不及格（0-12 分）：未体现重点难点。
可视化与创新性(10%)	10%	优秀（9-10 分）：布局美观，色彩协调，图表/符号增强表达，体现个性化设计。 良好（8 分）：可视化较好，但创新不足。 中等（6-7 分）：工整但形式单一。 及格（5 分）：基础框架，无视觉优化。 不及格（0-4 分）：排版混乱，难以阅读。
总分评定		90-100 分：全面、精准、创新，体现高阶思维能力。 80-89 分：完整且逻辑清晰，深度或创意稍显不足。

	70-79 分：基本覆盖内容，存在结构或重点问题。 60-69 分：仅达最低要求，需改进逻辑或完整性。 0-59 分：未达基本要求。
备注	1. 需以课程大纲为核心，避免无关扩展。 2. 鼓励结合工程实例（如弯曲内力图分析）增强应用性。 3. 抄袭或雷同直接判为不及格。

有关说明

（一）持续改进

本课程根据学生作业、课堂讨论、实验环节、平时考核情况和学生、教学督导等的反馈，及时对教学中的不足之处进行改进，并在下一轮课程教学中整改完善，确保相应毕业要求指标点达成。

（二）参考书目及学习资料

- [1] 《工程力学》，赵晴，机械工业出版社
- [2] 《工程力学》，北京科技大学编，高等教育出版社
- [3] 《工程力学教程》，奚绍中，高等教育出版社

执笔人：史明珺

审定人：尹衍军

审批人：吴泽颖

批准时间：2022 年 8 月 20 日

复合材料力学课程教学大纲 (Mechanics of Composite Materials)

一、课程概况

课程代码: 2504017

学 分: 2

学 时: 32

先修课程: 工程力学、高等数学、大学物理等

适用专业: 复合材料与工程

建议教材: 《复合材料力学基础》, 刘 韡 李东波, 中国建材工业出版社, 2023

课程归口: 化工与材料学院

课程团队: 史明珺

课程的性质与任务: 通过复合材料力学与设计课程的学习, 使学生了解和掌握现代复合材料的力学性能及其在工程中的应用。学会根据结构的受力分析, 正确地设计和选取复合材料, 达到优化结构性能的目的。要求学生掌握复合材料的宏观性能和微观结构之间的关系, 了解复合材料的各种破坏机理及破坏准则, 并能正确地应用于复合材料层合板的弯曲、屈曲和振动分析中去。该课程是对一般弹性力学和振动力学课程的延续和拓展, 是学生掌握现代力学知识和进行结构设计的必修课程。

二、课程目标对毕业要求观测点的支撑

序号	课程目标	毕业要求	支撑毕业要求观测点
1	目标 1: 掌握复合材料所涉及的力学基础和结构设计的节本知识体系。	毕业要求 1: 能够掌握数学、自然科学、工程基础和材料科学等多学科知识融会贯通, 对复合材料工程领域的复杂工程问题进行分析研究并提出系统性解决方案。	1-4 将数学、自然科学、工程基础和材料科学等学科知识融会贯通。
2	目标 2: 初步具备采用复合材料宏观和细观力学分析方法进行复合材料结构分析与设计的能力。	毕业要求 4: 能够基于科学原理并采用科学方法对复合材料制备、结构与性能以及工程应用中的复杂工程问题进行研究, 包括设计	4-4 对实验的影响因素进行分析, 提出不足和优化方案, 并总结后续研究方向

		实验、数据处理与分析，并通过信息综合得到合理有效的结论。	
--	--	------------------------------	--

三、课程内容及要求

序号	教学内容	思政元素	预期学习成果	教学学时	教学方式	支撑课程目标
1	复合材料概论： 复合材料的定义、分类、发展历程以及性能与特点。	建立科学世界观	能够了解复合材料的基本分类与基础结构，清晰复合材料研究与方法。	2 (讲授)	讲授/讨论/实例教学等	目标 1
2	平面应力-应变转换： 复合材料相关概念；平面应力、应变转换；叠层结构三维应力、应变转换。 重点和难点： 应力应变转换的基本术语；正应力应变转换公式。		能够理解应力、应变的相关概念以及偏轴坐标系和正轴坐标系的建立。 能够用平面应力应变转换解决实际问题。	6 (讲授)	讲授/讨论/实例教学等	目标 1 目标 2
3	各向异性材料的弹性特性： 正交各向异性材料弹性特性；横观各向同性材料的弹性特性；各向同性材料的弹性特性；工程弹性常数的限制。 重点和难点： 工程常数、刚度系数，柔性系数之间的互换关系。		能够掌握平面应力的适用条件以及单层复合材料在任意方向上的应力应变分析；熟练运用柔度矩阵和刚度矩阵求解应力，应变。	6 (讲授)	讲授/讨论/等	目标 1 目标 2
4	单层复合材料的弹性特性： 单层复合材料的正轴应力-应变关系；单层复合材料的偏轴应力-应变关系；单层复合材料的偏轴工程弹性常数。 重点和难点： 偏轴应力-应变关系的建立。	人与自然的平衡	能够掌握偏轴单层复合材料弹性常数的计算方法；了解纤维方向与加载方向既不平行也不垂直时，材料出现的拉伸与剪切的耦合效应。	6 (讲授)	讲授/讨论/等	目标 1 目标 2
5	单层复合材料的强度： 基本强度与强度比；单层复合材料的强度准则；强度理论的相关问题 重点和难点： Tsai-Wu 强度准则，Tsai-Hill 强度准则，Hoffman 强度准则。		能够理解不同方向上应力方向和强度比；掌握几种常用的复合材料强度理论。	6 (讲授)	讲授/讨论/等	目标 1 目标 2
6	层合板的弹性特性： 层合板的相关概念；层合板弹性特性系数。 重点和难点： 复合材料结构设计理论；学术论文规范	开展研究的严谨、勤思的品质	能够理解复合材料刚度与强度探讨的重要性；培养学术研究所具备的良好的科研机关；掌握学	6 (讲授)	讲授/讨论/等	目标 1 目标 2

	及写作。		术论文撰写的规范。			
--	------	--	-----------	--	--	--

四、课程实施

（一）教学方法与教学手段

- 1.以课堂教学（含小班讨论）为主，结合自学、大作业等。
- 2.课堂教学主要讲解与复合材料有关的基本概念、基本理论及基本分析方法，应提高学生对复合材料力学的兴趣、熟悉复合材料力学的理论体系、思维方式和研究方法。课堂教学尽量进入互动环节，使同学们能更好地融入课堂教学，提高教学效果。
- 3.小班讨论主要是以课堂教学内容为基础，围绕一个或若干个主题进行研讨，通过学生搜集资料、主题发言、自由讨论等形式，提高学生自主获取知识和语言沟通交流的能力。
- 4.大作业能培养同学们的综合能力，熟练运用所学知识的能力、收集和提炼信息的能力、写作能力与表达能力等。

（二）课程实施与保障

主要教学环节		质量要求
1	备课	1.掌握本课程教学大纲内容，严格按照教学大纲要求进行课程教学内容的组织。 2.熟悉教材各章节，借助专业书籍资料，并依据教学大纲编写授课计划进度表 3.根据各部分教学内容，构思授课思路、技巧，选择合适的教学方法。
2	讲授	1.要点准确、推理正确、条理清晰、重点突出，能够理论联系实际，熟练地解答和讲解例题。 2.采用多种教学方式（如启发式教学、案例分析教学、讨论式教学、多媒体示范教学等），注重培养学生发现、分析和解决问题的能力。 3.能够采用现代信息技术辅助教学。 4.表达方式应能便于学生理解、接受，力求形象生动，使学生在掌握知识的过程中，保持较为浓厚的学习兴趣。

3	作业布置与批改	学生必须完成规定数量的作业，作业必须达到以下基本要求： 1.按时按量完成作业，不缺交，不抄袭。 2.书写规范、清晰。 3.解题方法和步骤正确。 教师批改和讲评作业要求如下： 1.学生的作业要按时全部批改，并及时进行讲评。 2.教师批改和讲评作业要认真、细致，按百分制评定成绩并写明日期。 3.学生作业的平均成绩应作为本课程总评成绩中平时成绩的重要组成部分。
4	工程课题训练	利用工程课题训练，考察学生对教学内容的掌握情况，以课题报告的形式进行。主要考察学生对重点、难点知识点的接受能力，并锻炼学生的工程问题解决能力。
5	课外答疑	为了解学生的学习情况，帮助学生更好地理解和消化所学知识、改进学习方法和思维方式，培养其独立思考问题的能力，课外答疑方式、时间、地点要跟学生商量共同确定，灵活安排。
6	成绩考核	本课程考核的方式为闭卷笔试。考试监考由学院统一安排。有下列情况之一者，总评成绩为不及格： 1.缺交作业次数达 1/3 以上者。 2.缺课次数达本学期总授课学时的 1/3 以上者。

五、课程考核

（一）本课程考核及成绩评定方式最终由平时作业成绩、期末成绩和工程训练成绩等组合而成。

（二）各部分所占比例如下：

平时作业成绩：30%。主要考核对每堂课知识点的复习、理解和掌握度。

工程课题训练：30%。主要考核发现、分析和解决问题的能力。学生根据设计课题进行复合材料设计并以报告的形式进行。

期末考试成绩：40%。主要考核复合材料力学基本概念、基本分析计算方法的掌握程度。采用闭卷考试形式，在考试周内进行。

考核环节	成绩比例	考核内容与评价细则	支撑目标			
			目标 1	目标 2		
平时作业	30%	重点章节对应思考题和习题，考核学生对每节课知识点的复习、理解和掌握度。对每次作业完成情	15%	15%		

		况做记录并百分制打分。					
工程训练 课题	30%	见下表		15%	15%		
期末试卷	40%	题型	考核内容及相应试题				
		选择题	主要考核复合材料各向异性力学基本方程及应力应变关系等	6%	6%		
		判断题	主要考核正交各向异性材料的工程常数运用及单层复合材料的应力应变关系等	4%	4%		
		简答题	主要考核单层复合材料的强度理论以及细观力学的发展历程；复合材料刚度、强度的不同力学分析方法等。	6%	6%		
		计算题	主要考核复合材料弯曲、屈曲、振动方程的运用以及热膨胀系数的运用等。	4%	4%		
合 计	100%			50%	50%		

六、评分标准

1. 支撑课程目标的考核环节评价标准（小论文考核评价标准）

支撑的课程目标	考核评价标准				
	90-100	80-89	70-79	60-69	60 以下
课程目标 1 课程目标 2	正确理解并掌握单层复合材料的宏观力学分析，层合板刚度的宏观力学分析，层合板强度的宏观力学分析；并能使用计算机汇编语言实现复合材料的宏观力学设计。	能够较完整的掌握静单层复合材料的宏观力学分析，层合板刚度的宏观力学分析，层合板强度的宏观力学分析；并能理解计算公式中相关参数与实际材料设计的联系。	了解单层复合材料的宏观力学分析，层合板刚度的宏观力学分析，层合板强度的宏观力学分析；能使用理论计算公式进行计算。	大概了解单层复合材料的宏观力学分析，层合板刚度的宏观力学分析，层合板强度的宏观力学分析。	无法理解单层复合材料的宏观力学分析，层合板刚度的宏观力学分析，以及层合板强度的宏观力学分析。

七、有关说明

（一）持续改进

本课程应根据学生课堂表现、作业情况、小论文答辩效果以及期末考核成绩，以及学

生、教学督导的反馈意见，及时对教学中不足之处进行改进，并在下一轮课程教学中改进提高。针对课程目标设计出课程考核的方式、内容和评分标准，确保课程内容与教学方式能有效实现课程目标，使得考核结果能够证明课程目标达成。

（二）参考书目及学习资料

- [1] 《复合材料力学基础》，刘新东，西北工业大学出版社
- [2] 《复合材料力学》，陈建桥，华中科技大学出版社
- [3] 《复合材料力学与结构设计》，王耀先，华东理工大学出版社

执笔人：史明珺

审定人：尹衍军

审批人：吴泽颖

批准时间：2022年8月20日

碳纤维原丝制造及碳化工艺课程教学大纲

(Carbon fiber manufacturing and carbonization process)

一、课程概况

课程代码: 2504023

学 分: 3

学 时: 48

先修课程: 复合材料原理、碳纤维及其复合材料、聚合物合成工艺学等

适用专业: 复合材料与工程

建议教材: 《碳纤维及石墨纤维》, 贺福, 化学工业出版社, 2010

课程归口: 化工与材料学院

课程团队: 张巍松、王季平、宋红艳等

课程的性质与任务: 本课程是复合材料与工程相关专业的专业选修课, 通过本课程的学习, 使学生能够初步掌握碳纤维原丝的主流制备方法技术与原理; 深入了解预氧化及碳化过程对高性能碳纤维制备的影响及工程实际中的预氧化及碳化工艺, 学会关键的材料性能指标和工艺参数, 能够基于高性能碳纤维、配合体系及加工工艺对环境、健康的影响, 解决实际工程问题的同时要主要合理选择环保材料和碳化工艺。

二、课程目标对毕业要求观测点的支撑

目标 1: 初步掌握碳纤维原丝的制备方法及主流的预氧化、碳化工艺, 了解高性能纤维的基本制造技术。在进行产品配方和工艺设计时, 能够合理地选取重要的、关键的材料性能指标和工艺参数, 并用于解决复杂的工程问题。

目标 2: 初步具有查阅一般复合材料、高性能碳纤维制造的书刊、文献及专利、选择分析方法以及正确判断和表达分析结果的能力, 为解决将来生产工艺和科学研究中的实际问题打下基础。

目标	毕业要求	毕业要求观测点	支撑强度
目标1	1. 问题分析	观测点1-2: 掌握碳纤维原丝制造及预氧化、碳化工艺相关的化学、材料和工程基础知识	H

目标2	2. 工程知识	观测点2-1: 能够识别和判断碳纤维制备与应用工程的关键环节	H
-----	---------	--------------------------------	---

三、课程内容及要求

序号	教学内容	思政元素	预期学习成果	教学学时	教学方式	支撑课程目标
1	绪论: 碳纤维的发展历史及应用现状; 高性能碳纤维的特点。	了解碳纤维产业的战略地位与发展历史, 激发学生爱国热情	能够了解化学纤维发展的历史与现状, 并明确国家对于碳纤维产业的重视程度; 了解高性能碳纤维的特点和产业发展现状。	3 (讲授)	讲授/讨论/实例教学等	目标 1
2	碳纤维的结构特点及工艺流程: 碳原子的杂化轨道及成键原理; 碳的结晶结构; 碳纤维的多层次结构; 碳纤维的基本工艺流程以及各阶段对应的结构特点。		了解碳纤维的分类方法; 熟悉碳纤维的基本工艺流程; 掌握不同工艺段对应的纤维微观结构。	3 (讲授)	讲授/讨论/实例教学等	目标 1
3	聚丙烯腈的聚合: 丙烯腈的聚合; 共聚单体对链序列结构的调控; 聚合液分子链和分子量分布的调控及测试; 连续聚合与间歇聚合的区别; 光聚合技术现状。 重点和难点: 均相溶液自由基聚合原理; 分子量调节方法; 二元共聚和三元共聚的应用现状;		能够知悉聚丙烯腈纤维的制备方法和主流制备工艺; 了解常用的共聚工艺;	3 (讲授)	讲授/讨论/实例教学等	目标 1 目标 2
4	原丝纺丝工艺与设备: 不同前驱体原丝纺丝工艺区别; PAN 原丝干喷湿纺工艺路线; PAN 基原丝湿喷湿纺工艺路线; 纺丝过程中各工艺段的作用; 纺丝过程中的原丝结构演化; 原丝纺丝设备; 原丝纺丝过程中的在线监测与质量控制。		熟悉聚丙烯腈纤维的纺丝流程; 理解凝固浴、水洗、上油、干燥、牵伸、松弛热定型的作用; 了解原丝纺丝过程中的质量控制。	6 (讲授)	讲授/讨论/实例教学等	目标 1 目标 2
5	原丝纺丝中的高分子物理问题: PAN 原丝纺丝过程中的高分子流变学基础; 凝固浴的相分离与结晶原理; 纺丝过程中拉伸诱导		掌握聚丙烯腈纤维纺丝的基本原理; 从高分子流变等基础科学的角度深入理解聚丙烯腈纤维纺	9 (讲授)	讲授/讨论/实例教学等	目标 1 目标 2

	结晶和冷拉机理；多元共聚对原丝纺丝工艺影响的机理。 重点和难点： 高分子溶液剪切变稀、后续剪切增稠和对纺丝的影响；双扩散对分离过程以及后续加工过程的影响；高分子拉伸诱导结晶和冷拉过程的微观机制		丝的机理。			
6	原丝微观结构解析： PAN 原丝的组成及立构规整度；原丝的分子量分布；转化率的测定方法；原丝原纤直径的观察与测定；结晶取向度的测定；微晶尺寸的测定；。 重点和难点： 理解各种表征检测手段(如核磁、红外、GPC、DSC、WAXD)的原理,并掌握其在原丝表征中的方法。	对我国碳纤维产业大量专业人才缺口的现状有充分认识,并理论结合实际,初步具备评价原丝复杂指标的能力。	掌握原丝微观结构解析的表征、统计方法；掌握 WAXD 的基本原理和测定 PAN 结晶取向度的方法；掌握 GPC 测定分子量分布的方法。	3 (讲授)	讲授/讨论/等	目标 1 目标 2
7	预氧化工艺与设备： 预氧化过程中纤维的结构变化；预氧化的机理；预氧化过程中纤维的物性变化；预氧化的设备及工艺参数。 重点和难点： 预氧化过程中纤维的结构演化及其机理。		掌握预氧化工艺对碳纤维后续碳化的重要性；理解预氧化过程中氧的径向分布对碳纤维皮芯结构的影响；掌握基本的预氧化设备结构参数。	6 (讲授)	讲授/讨论/等	目标 1 目标 2
8	预氧丝的质量检测及其相关的测定方法： 预氧丝中氧含量的测定方法；预氧丝相对密度和密度的测定方法；芳构化指数的测定方法；环化度的测定方法；皮芯结构的测定方法。 重点和难点： 理解各种表征检测手段原理,并掌握其在预氧丝表征中的方法。		掌握使用电子显微镜和相关软件对预氧丝进行基本表面和截面形貌的表征、统计方法；掌握 DSC 的基本原理和测定预氧丝芳构化的方法；掌握密度计测定线密度和体密度的方法。	3 (讲授)	讲授/讨论/等	目标 1 目标 2
9	碳化工艺与设备： 碳化过程中的结构演变；固相碳化机理；孔隙产生规律及其对碳纤维性能的影响；低温碳化工艺与设备；高温碳化设备。		掌握从预氧化至碳化过程纤维的基本结构演化规律；掌握碳化丝微观结构对宏观性能的影响；了解高低温碳化设备	2 (讲授)	讲授/讨论/等	目标 1 目标 2

	重点和难点： 碳化过程中碳纤维的微观结构演化及其与设备、工艺之间的相关关系。		及其关键参数。			
10	石墨化纤维： 石墨化机理；催化石墨化；石墨化设备；石墨化度及其评价方法。 重点和难点： 石墨化和催化石墨化的原理。	我国第三代高性能碳纤维亟待突破的大背景下，培养学生将个人事业融入国家发展的大格局中	了解石墨化纤维与碳纤维的区别；掌握基本的石墨化机理、条件；了解石墨化设备。	1 (讲授)	讲授/讨论/等	目标 1 目标 2
11	碳纤维和石墨纤维的结构表征其表征与质量检测： 碳纤维力学性能的检测；碳纤维结晶径向分布；碳纤维模量的测定；碳纤维电导率、热导率的测定；在线进行丝束宽度的测定。 重点和难点： 理解各种表征检测手段原理，并掌握其在碳丝表征应用的方法。		掌握碳纤维力学性能的基本表征和计算方法，会使用单纤维强力机数量对碳纤维拉伸强度的 Weibull 模量进行计算；掌握使用 XRD、Raman 等方法测定碳纤维的取向度和微细结构；掌握使用四探针电阻仪对碳纤维进行电导率的测定。	3 (讲授)	讲授/讨论/实例等	目标 1 目标 2
12	碳纤维的表面处理： 复合材料的界面粘结机理；碳纤维的表面处理方法。 重点和难点： 复合材料界面模型的理解；表面处理机理的理解；界面剪切与层间剪切方法的使用与计算。		理解复合材料界面结合模型；熟悉常用的几种碳纤维表面处理方法及其装置；理解碳纤维表面处理机理；	3 (讲授)	讲授/讨论/等	目标 1 目标 2
13	碳纤维上浆剂及其表征： 上浆剂的作用及要求；上浆剂的组成；乳液型上浆剂的配制；上浆的性能指标及其评价方法；碳纤维的表界面评价。 重点和难点： 转相法制备上浆剂；上浆剂效果评价方法的掌握。	我国航空航天事业对高端碳纤维上浆剂的迫切需求	了解上浆剂对纤维集束性、耐摩擦性能以界面结合性能的影响；理解上浆剂与纤维与树脂之间界面的相互作用；了解上浆剂的基本分类和配制方法；掌握浸润性、毛丝量、上浆量以及表面能的表征评价方法；掌握碳纤维表面评价及复	3 (讲授)	讲授/讨论/等	目标 1 目标 2

			合材料界面评价方法。			
--	--	--	------------	--	--	--

四、思政元素

元素 1：培养学生的国家意识与民族自豪感

国家发展与碳纤维技术的紧密联系：强调碳纤维技术作为国家关键核心技术之一，其国产化对于提升国家整体实力、保障国家安全具有重要意义。通过介绍碳纤维在航空航天、国防军工等领域的应用，引导学生认识到碳纤维技术的战略地位，从而激发他们的民族自豪感和爱国情怀。

民族工业振兴的使命感：碳纤维国产化是民族工业振兴的重要体现。通过讲述我国碳纤维行业从无到有、从小到大的发展历程，特别是突破国外技术封锁、实现自主可控的艰辛历程，引导学生树立为民族工业振兴贡献力量的责任感和使命感。

元素 2：培养学生的自主创新与科学精神

自主创新的重要性：碳纤维国产化过程中，自主创新是核心驱动力。通过介绍我国科研人员在碳纤维技术研发方面的努力和成果，引导学生树立创新意识，培养创新精神和实践能力。同时，强调自主创新对于打破国外技术垄断、提升国家核心竞争力的重要性。

科学精神的弘扬：碳纤维技术的研发涉及多学科交叉和复杂的技术难题。在国产化过程中，科研人员需要秉持严谨的科学态度，不断探索和创新。这种科学精神是思政教育的重要内容之一，可以引导学生树立尊重科学、追求真理的价值观。

元素 3：培养学生的团队合作与协同攻关精神

跨领域合作：碳纤维国产化需要材料科学、化学工程、机械制造等多个领域的协同合作。通过介绍不同领域科研人员和团队之间的紧密合作和协同攻关，引导学生树立正确的团队合作意识，提高沟通协作能力。

集体主义精神：在碳纤维国产化过程中，集体主义精神得到充分体现。科研人员为了共同的目标和使命，放弃个人小利，追求集体大利。这种精神可以引导学生树立集体主义观念，增强团队凝聚力和战斗力。

五、课程实施

（一）教学方法与教学手段

1. 主要采用的方法有理论讲授法、启发思考法、案例分析法、演示法和讨论分析法。
2. 课堂讲授部分应充分体现复合材料专业理论和实践的要求，讲解做到清晰、透彻、实用。
3. 在教学方法和手段方面，充分利用多媒体、投影等辅助教学手段，以提高本门课程的课堂教学效率。
4. 教学期间如果可以组织到工厂参观、了解生产实例，以获得更好的教学效果。

（二）课程实施与保障

主要教学环节		质量要求
1	备课	1.掌握本课程教学大纲内容，严格按照教学大纲要求进行课程教学内容的组织。 2.熟悉教材各章节，借助专业书籍资料，并依据教学大纲编写授课计划进度表 3.根据各部分教学内容，构思授课思路、技巧，选择合适的教学方法。
2	讲授	1.要点准确、推理正确、条理清晰、重点突出，能够理论联系实际，熟练地解答和讲解例题。 2.采用多种教学方式（如启发式教学、案例分析教学、讨论式教学、多媒体示范教学等），注重培养学生发现、分析和解决问题的能力。 3.能够采用现代信息技术辅助教学。 4.表达方式应能便于学生理解、接受，力求形象生动，使学生在掌握知识的过程中，保持较为浓厚的学习兴趣。
3	作业布置与批改	学生必须完成规定数量的作业，作业必须达到以下基本要求： 1.按时按量完成作业，不缺交，不抄袭。 2.书写规范、清晰。 3.解题方法和步骤正确。 教师批改和讲评作业要求如下： 1.学生的作业要按时全部批改，并及时进行讲评。 2.教师批改和讲评作业要认真、细致，按百分制评定成绩并写明日期。 3.学生作业的平均成绩应作为本课程总评成绩中平时成绩的重要组成部分。
4	课外答疑	为了解学生的学习情况，帮助学生更好地理解 and 消化所学知识、改进学习方法和思维方式，培养其独立思考问题的能力，课外答疑方式、时间、地点要跟学生商量共同确定，灵活安排。

5	成绩考核	本课程考核的方式为闭卷笔试。考试监考由学院统一安排。有下列情况之一者，总评成绩为不及格： 1.缺交作业次数达 1/3 以上者。 2.缺课次数达本学期总授课学时的 1/3 以上者。 3.实验考核不及格。
---	------	--

六、课程考核

（一）本课程考核及成绩评定方式最终由考勤及课堂表现、平时作业成绩、小论文成绩以及期末成绩组合而成。

（二）各部分所占比例如下：

课堂练习：10% 主要考核学生的到课与课堂学习效果。

课后作业：20%。主要考核对每堂课知识点的复习、理解和掌握度。

课程论文：20%。主要考核发现、分析和解决问题的能力，以及口头及文字表达能力。学生可自拟题目或根据教师提出的题目撰写课程学习小论文，并在一定形式下进行宣讲、答辩，最后评定课程论文成绩。

期末考试：50%。主要考核复合材料力学基本概念、基本分析计算方法的掌握程度。采用闭卷考试形式，在考试周内进行。

考核环节	成绩比例	考核内容与评价细则	对应的毕业要求指标点
考勤及课堂表现	/	见下表	不参与课程目标达成情况评价
课堂练习	10%	以随机的形式，在每章内容进行中或结束后，随堂测试 1-3 题，主要考核学生课堂的听课效果和课后及时复习消化本章知识的能力，结合平时考勤，最后按 10%计入课程总成绩。	1-2、2-1
课后作业	20%	课后完成 20-30 个习题，主要考核学生对每节课知识点的复习、理解和掌握程度，计算全部作业的平均成绩，再按 30%计入总成绩	1-2、2-1
课程论文	20%	见“小论文考核评价标准表”	1-2、2-1
期末试卷	50%	试卷题型包括填空题、选择题、名词解释题、简答题和综合应用计算题等，以卷面成绩 50%计入课程总成绩。	1-2、2-1
合计	100%		

七、评分标准

1. 不支撑课程目标的考核环节评价标准（平时成绩考核评价标准）

90-100	80-89	70-79	60-69	60 以下
满勤，在课堂上能够很好地进行互动，积极回答问题并且正确；	缺勤 1 次，能够较好地互动，能够回答问题。	缺勤 2 次，能够较好地互动，能够回答问题。	3 次缺勤，课程互动有些问题不能正确回答。	上课缺席 4 次以上，课堂互动效果差。
作业完整完成，步骤清晰，结果正确。	作业完整完成，步骤较为清晰，结果存在一定错误。	作业缺少 1 次，步骤与结果存在一定缺失或错误。	作业缺少 2 次，步骤与结果存在明显缺失或错误。	作业缺少 3 次以上，步骤与结果存在较多缺失或错误。

2. 支撑课程目标的考核环节评价标准（小论文考核评价标准）

支撑的课程目标	考核评价标准				
	90-100	80-89	70-79	60-69	60 以下
课程目标 1	对碳纤维生产各工序的非常熟悉，对碳纤维原丝生产及碳化工工艺各阶段的结构演化和机理有完整且正确的认识；	熟悉碳纤维生产各工序，对碳纤维原丝生产及碳化工工艺各阶段的结构演化和机理有良好认识；	了解碳纤维生产各工序，对碳纤维原丝生产及碳化工工艺各阶段的结构演化和机理有基本认识；	碳纤维生产各工序基本无错误，对碳纤维原丝生产及碳化工工艺各阶段的结构演化和机理认识无显著错误；	对碳纤维生产各工序的认识有显著错误，对碳纤维原丝生产及碳化工工艺各阶段的结构演化的理解有显著偏差；
课程目标 2	对各阶段对应的检测表征方法可以正确掌握，根据检测表征结果可以准确地对纤维进行结构解析及工艺分析。	基本掌握各阶段对应的检测表征方法，根据检测表征结果可以对纤维进行结构解析及工艺分析，并得出较为完整的结论。	了解各阶段对应的检测表征方法，根据检测表征结果可以得到纤维性质及工艺的部分结论。	了解部分阶段对应的检测表征方法，根据检测表征结果可以得到部分的纤维性质。	对各工序对应的检测表征方法不了解，根据检测表征结果无法得到的纤维性质。

八、有关说明

（一）持续改进

本课程根据课后作业、考勤、小论文、期末考试等考核情况，以及学生、教学督导的反馈意见，及时对教学中不足之处进行改进，并在下一轮课程教学中改进提高。针对课程目标设计出课程考核的方式、内容和评分标准，确保课程内容与教学方式能有效实现课程目标，使得考核结果能够证明课程目标达成。

（二）参考书目及学习资料

- [1] 《碳纤维及石墨纤维》，贺福，化学工业出版社
- [2] 《聚丙烯腈碳纤维》，徐樛华，国防工业出版社
- [3] 《高性能碳纤维》，吕永根，化学工业出版社

执笔人：张巍松

审定人：尹衍军

审批人：吴泽颖

批准时间：2022年8月20日

纤维加工工艺与制造课程教学大纲

(Fiber Processing Technology and Manufacturing)

一、课程概况

课程代码: 2504012

学 分: 1.5

学 时: 24

先修课程: 材料表面与界面、复合材料原理、碳纤维及其复合材料等

适用专业: 复合材料与工程

建议教材: 《化学纤维生产工艺学》, 闫承花, 东华大学出版社, 2018;

《化学纤维成型工艺学》, 祖立武, 哈尔滨工业大学出版社, 2013

课程归口: 化工与材料学院

课程团队: 张煜珩、张巍松、孙允凯、苗雪佩等

课程的性质与任务: 本课程是复合材料与工程有关专业教学计划中的专业选修课, 设计高分子物理、高分子化学和聚合物成型加工等课程的内容, 通过该课程的学习使学生掌握化学纤维的基本概念、化学纤维的主要质量指标及化学纤维的纺丝方法; 掌握黏胶纤维生产的主要工艺过程和工艺计算; 掌握聚丙烯腈纤维的湿法和干法纺丝工艺; 掌握聚乙烯醇纤维的湿法纺丝及热处理、后处理工艺过程。帮助学生建立起浓厚的碳纤维制造与加工的学习兴趣并培养其动手能力, 为其今后在复合材料领域的工作打下坚实理论基础与实战经验。

二、课程目标对毕业要求观测点的支撑

序号	课程目标	支撑毕业要求观测点	毕业要求
1	目标 1: 掌握化学纤维的基本概念、化学纤维的主要质量指标及化学纤维的纺丝方法; 能够将数学、自然科学、工程基础和材料科学等多学科知识融会贯通, 对复合材料工程领域的复杂工程问题进行分析研究并提出系统性解决方案;	观测点 4-3: 能够正确采集、整理实验数据、对实验结果进行关联	4. 研究: 能够基于科学原理并采用科学方法对复合材料制备、结构与性能以及工程应用中的复杂工程问题进行研究, 包括设计实验、数据处理与分析, 并通过信息综合得到合理有效的结论;
2	目标 2: 能够适应现代材料学科高科技化发展的趋势和我国复	观测点 5-1: 能够从碳纤维复合材料制备与应用科学研究及工程	5. 使用现代工具: 能够针对复合材料的设计、制备、结构与性能以及工程应用中复杂工程问

	合材料工业及相关经济建设需要以及国际人才市场的需求。	实践中活动中获取相关信息,并能够运用各类搜索工具搜索网络信息	题,开发、选择与实用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息工具,包括对复合材料与工程领域复杂工程问题的预测和模拟,并能够理解其局限性;
--	----------------------------	--------------------------------	--

三、课程内容及要求

序号	教学内容	思政元素	预期学习成果	教学学时	教学方式	支撑课程目标
1	概述: 化学纤维的发展概况;常用基本概念;主要质量指标; 重点和难点: 纤维、长丝、短纤、丝束、异形截面丝、复合纤维等基本概念;纤度、强度、回弹性等品质指标的意思及表示方法。	化 学 纤维、碳纤维的战略定位,培养爱国精神。	初步了解纤维的基本概念;成纤聚合物的主要性质;合成纤维主要品质指标的意义及其表示方法。	2 (讲授)	讲授/讨论/实例教学等	目标 1
2	纺丝过程原理: 熔体纺丝法;湿法纺丝法;熔体纺丝设备及湿法纺丝设备;纺丝工艺控制。 重点和难点: 纺丝工艺控制;工艺对成型的影响。		了解熔体纺丝法、湿法纺丝法、其他纺丝法;掌握纺丝熔体设备、纺丝机结构、重点掌握纺丝工艺控制。	5 (讲授)	讲授/讨论/实例教学等	目标 1 目标 2
3	后加工过程及原理: 拉伸过程及其原理;拉伸对机械性能的影响;稳定拉伸工艺;热定型过程及其原理;热定型对纤维机械性质的影响。 重点和难点: 拉伸对某些机械性能的影响;热定型对纤维机械性质的影响。		了解拉伸工艺、热定型工艺;掌握聚酯短纤、聚酯长丝、假捻变形丝、网络丝、空气变形丝的后加工工艺。	5 (讲授)	讲授/讨论/等	目标 1 目标 2
4	聚酯长丝的生产: 生产长丝的工艺特点;切片干燥工艺控制;上油等工序对生产聚酯长丝的必要性;预取向丝、变形纱的概念; DTY 的加工条件和加工性能;卷曲性能;空气变形纱、网络纱等加工技术难点。 重点和难点: DTY 的加工条件和加工性能;卷曲性能。		了解聚酯长丝的生产流程; POY-DTY 工 艺 特 点 ; POY0DTY加工条件及其性能; POY-DTY丝指标;其他长丝的加工技术。	3 (讲授)	讲授/讨论/等	目标 1 目标 2

5	聚酰胺纤维的生产：学习生产工艺特点；短纤维的卷曲及切断工艺；聚合组份及其比例，对纤维染色等性能改善；干燥和热定型原理；牵伸的工艺条件；纤维的干燥和收缩对纤维强度的影响。 重点和难点：短纤维的卷曲及切断工艺；牵伸工艺条件。	创新是引领发展的第一动力，坚持改进创新的基本原则，培养学生创新精神。	了解聚酰胺纤维的生产流程、及聚合、纺丝液、牵伸、纤维的托水处理、卷曲、切断等工艺过程；了解湿法纺丝生产中的三废处理方法。	5 (讲授)	讲授/讨论/等	目标 1 目标 2
6	聚丙烯的生产：气流牵伸工艺、成网技术、粘结方法；熔喷法的生产过程；针刺法的工艺特点。 重点和难点：气流牵伸工艺、成网技术、粘结方法。		掌握无纺布的概念及其用途；了解纺粘法、熔喷法、针刺法等生产工艺方法。	4 (讲授)	讲授/讨论/等	目标 1 目标 2

四、课程实施

(一) 教学方法与教学手段

1.以课堂讲授为主，建议采用多媒体辅助教学。大纲实施中要注意将各种理论和实际应用纳入教学过程，使学生能够利用所学知识解决实际问题。

2.在教学方法上，要充分调动学生的学习热情，培养创新性思维，应多开展课堂讨论，结合工业生产的实例，进行讲解。通过实例和作业，重点强化学生运用知识的能力，利用实验教学巩固学生的基本操作技能和实际应用能力。

(二) 课程实施与保障

主要教学环节		质量要求
1	备课	1.掌握本课程教学大纲内容，严格按照教学大纲要求进行课程教学内容的组织。 2.熟悉教材各章节，借助专业书籍资料，并依据教学大纲编写授课计划进度表 3.根据各部分教学内容，构思授课思路、技巧，选择合适的教学方法。
2	讲授	1.要点准确、推理正确、条理清晰、重点突出，能够理论联系实际，熟练地解答和讲解例题。 2.采用多种教学方式（如启发式教学、案例分析教学、讨论式教学、多媒体示范教学等），注重培养学生发现、分析和解决问题的能力。

		3.能够采用现代信息技术辅助教学。 4.表达方式应能便于学生理解、接受，力求形象生动，使学生在掌握知识的过程中，保持较为浓厚的学习兴趣。
3	作业布置与批改	学生必须完成规定数量的作业，作业必须达到以下基本要求： 1.按时按量完成作业，不缺交，不抄袭。 2.书写规范、清晰。 3.解题方法和步骤正确。 教师批改和讲评作业要求如下： 1.学生的作业要按时全部批改，并及时进行讲评。 2.教师批改和讲评作业要认真、细致，按百分制评定成绩并写明日期。 3.学生作业的平均成绩应作为本课程总评成绩中平时成绩的重要组成部分。
4	课堂讨论	学生分组进行小组合作，围绕自拟题目或者教学过程中教师给出的工程问题进行分析讨论，最终整理总结讨论结果并上台答辩。该过程不仅考核学生对知识点的掌握程度，同时考察学生的团队写作能力、语言表达能力以及联系实际的能力
5	课外答疑	为了解学生的学习情况，帮助学生更好地理解 and 消化所学知识、改进学习方法和思维方式，培养其独立思考问题的能力，课外答疑方式、时间、地点要跟学生商量共同确定，灵活安排。
6	成绩考核	本课程考核的方式为闭卷笔试。考试监考由学院统一安排。有下列情况之一者，总评成绩为不及格： 1.缺交作业次数达 1/3 以上者。 2.缺课次数达本学期总授课学时的 1/3 以上者。

五、课程考核

（一）本课程考核及成绩评定方式最终由考勤及课堂表现、平时作业成绩、课堂讨论成绩和期末成绩组合而成。

（二）各部分所占比例如下：

课堂表现：25%。主要考核学生到课情况以及学生学习积极性。

平时作业成绩：25%。主要考核对每堂课知识点的复习、理解和掌握度。

期末考试成绩：50%。主要考核复合材料力学基本概念、基本分析计算方法的掌握程度。采用闭卷考试形式，在考试周内进行。

考核环节	成绩比例	考核内容与评价细则	支撑目标			
			目标 1	目标 2		
课堂表现	25%	根据平时课堂笔记、课堂回答问题等情况确定平时表现分数。	10%	10%		
平时作业	25%	重点章节对应有思考题和习题，考核学生对知识点的复习、理解和掌握度。对作业完成情况做记录并百分制打分。	15%	15%		
期末考试	50%	涵盖名词解释、填空、方程式书写、简单等题型，主要考核纤维的概念、拉伸工艺、热定型工艺以及加工工艺对纺丝过程及产品性能的影响，以及化纤的生产工艺特点等等。	25%	25%		
合 计	100%		50%	50%		

六、有关说明

（一）持续改进

本课程根据学生作业、课堂讨论、考勤、期末考试情况和学生、教学督导等的反馈，及时对教学中的不足之处进行改进，并在下一轮课程教学中整改完善，确保相应毕业要求指标点达成。

（二）参考书目及学习资料

- [1] 《化学纤维概论》，肖长发，中国纺织出版社
- [2] 《化学纤维设备》，刘淑强，东华大学出版社

执笔人：张煜珩

审定人：尹衍军

审批人：吴泽颖

批准时间：2022.9.4

复合材料环保与安全（Q）课程教学大纲

（Environmental Protection and Safety in Composite Materials Industry (Q)）

一、课程概况

课程代码：2504015

学 分：2.0

学 时：32

先修课程：材料科学与工程基础，复合材料原理

适用专业：复合材料与工程

建议教材：《绿色复合材料》，唐见茂 编，中国铁道出版社，2016；

课程归口：化工与材料学院

课程团队：贾献峰、段磊等

课程的性质与任务：本课程是复合材料与工程专业的专业必修课，也可作为化工类专业的选修课。绿色复合材料在全球范围内的研究、开发和应用已逐渐成为材料科学和材料技术发展的一种趋势，在材料设计、原材料提取、制造加工、产品使用、回收再生以及产业化等方面取得重要进展，在汽车、高铁、建筑、航空以及船舶等方面应用迅速扩大，随着石化高分子材料及其复合材料资源的日益短缺，绿色复合材料对可持续发展的地位和作用将更为突出。本课程概述复合材料的环保与安全基本知识，主要包括绿色复合材料设计、选材、制造、表征和评价等内容。通过本课程的学习，培养学生能初步分析和评价复合材料工程实践和复杂工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律、文化的影响，并理解复合材料工程师应该承担的责任；知晓和理解环境保护和可持续发展的理念和内涵，树立环保、安全及法律意识。

二、课程目标对毕业要求观测点的支撑

序号	课程目标	支撑毕业要求观测点	毕业要求
1	目标 1：掌握复合材料安全与环境保护的共性知识和共性技术、安全生产规律、复合材料生产事故的预测、预防和紧急处理预案	观测点 3-3: 3-3 能够集成单元过程进行工艺流程设计，对流程设计进一步优化，体现创新	毕业要求 3：设计/开发方案：能够设计针对复合材料与工程领域的复杂工程问题的解决方案，设计满足复合材料设计、制备和

	等。在复合材料工程设计时能遵循社会、法律、安全环保等方面要求分析项目的可行性。	意识,考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。	应用至特定需求的系统、单元(部件)或工艺流程,并能够在设计环节中体现创新意识,考虑社会、健康、安全、法律、文化等因素。
2	目标 2: 认知我国有关环境保护的法律法规、排放标准;理解化工三废处理技术,理解高分子材料工程实践对环境、社会可持续发展的影响;能从环境友好和可持续发展的角度评估高分子材料工程实践的可持续性,评价产品周期对人类和环境造成的损害和隐患。	观测点 7-1: 理解复合材料工程实践中环境保护和可持续发展的重要意义。	毕业要求 7: 环境和可持续发展:能够理解和评价针对复合材料相关领域复杂工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响。

三、课程内容及要求

序号	教学内容	思政元素	预期学习成果	教学学时	教学方式	支撑课程目标
1	复合材料环保与安全概要: 高性能纤维复合材料面临可持续发展的挑战;绿色复合材料发展现状及前景。	从安全问题入手,警醒学生注意细节,树立社会主义核心价值观。	了解本课程的学习意义、主要内容要求;掌握危险化学品及其危险性相关知识。	2	讲授/讨论/实例教学等	目标 1 目标 2
2	复合材料生命周期评价: LCA 概述; LCA 技术框架; LCA 在绿色复合材料中的应用;基于 LCA 的复合材料清洁生产。		认知复合材料生命周期评价。	6	讲授/讨论/实例教学等	目标 1 目标 2
3	复合材料环保设计: 复合材料设计概述;绿色复合材料设计概述;绿色复合材料设计选材;面向制造和装配的设计。		认知复合材料环保设计原则和选材要求。	4	讲授/讨论/等	目标 1 目标 2
4	天然纤维增强体: 高性能天然纤维概述;麻纤维增强体;竹纤维增强体;再生纤维素纤维和纳米纤维素增强体。		认知几种常见的天然纤维增强体。	2	讲授/讨论/实例教学等	目标 1 目标 2

5	绿色复合材料基体： 热固性树脂；热塑性树脂；不饱和树脂；生物降解树脂。		认知几种常见的绿色环保可降解树脂基体。	6	讲授/讨论/实例教学等	目标 1 目标 2
6	绿色复合材料成型工艺及制造技术： 树脂基复合材料成型工艺概述；复合材料成型工艺质量控制；绿色复合材料成型工艺与制造技术。		认知绿色复合材料成型工艺与制造技术。	4	讲授/讨论/实例教学等	目标 1 目标 2
7	复合材料实验室安全： 实验室安全概述；相关管理和政策；个人安全防护；安全健康监测。		认知复合材料实验室安全管理规定和要求。	4	讲授/讨论/实例教学等	目标 1 目标 2
8	职业性危险及其防护： 职业病及其预防；粉尘及其防护；职业环境危害及其防护；职业性伤害及其防护；个人防护用品。		认知职业性及其防护；能分析职业环境危害，提出防护措施；理解个人防护用品的重要性。	2	讲授/讨论/实例教学等	目标 1 目标 2
9	复合材料安全健康设计： 复合材料安全设计概述；复合材料产品安全设计；复合材料安全可持续发展。	通过安全与可持续发展实例说明，进一步提高学生的道德素养和社会责任感。	认知复合材料安全健康设计要求和准则。	2	讲授/讨论/实例教学等	目标 1 目标 2

四、课程实施

（一）教学方法与教学手段

- 1、以课堂讲授为主，学生参与课堂讨论，结合课后作业、文献总结、方案分析讨论、期末考查等教学环节共同实施。
- 2、采用多媒体课件、传统教学和在线课程平台辅助教学相结合。
- 3、在教学过程中注重理论联系实际，在讲解复合材料环保与安全概要后，结合工厂实际例子说明这些安全措施、环保措施是如何实施运行的，引导学生正确认识复合材料环保与安全的必要性和重要性。

（二）课程实施与保障

主要教学环节		质量要求
1	备课	1.掌握本课程教学大纲内容，严格按照教学大纲要求进行课程教学内容的组织。 2.熟悉教材各章节，借助专业书籍资料，并依据教学大纲编写授课计划进度表 3.根据各部分教学内容，构思授课思路、技巧，选择合适的教学方法。
2	讲授	1.要点准确、推理正确、条理清晰、重点突出，能够理论联系实际，熟练地解答和讲解例题。 2.采用多种教学方式（如启发式教学、案例分析教学、讨论式教学、多媒体示范教学等），注重培养学生发现、分析和解决问题的能力。 3.能够采用现代信息技术辅助教学。 4.表达方式应能便于学生理解、接受，力求形象生动，使学生在掌握知识的过程中，保持较为浓厚的学习兴趣。
3	作业布置与批改	学生必须完成规定数量的作业，作业必须达到以下基本要求： 1.按时按量完成作业，不缺交，不抄袭。 2.书写规范、清晰。 3.解题方法和步骤正确。 教师批改和讲评作业要求如下： 1.学生的作业要按时全部批改，并及时进行讲评。 2.教师批改和讲评作业要认真、细致，按百分制评定成绩并写明日期。 3.学生作业的平均成绩应作为本课程总评成绩中平时成绩的重要组成部分。
4	课外答疑	为了解学生的学习情况，帮助学生更好地理解和消化所学知识、改进学习方法和思维方式，培养其独立思考问题的能力，课外答疑方式、时间、地点要跟学生商量共同确定，灵活安排。
5	成绩考核	本课程考核的方式为开卷笔试。考试监考由学院统一安排。有下列情况之一者，总评成绩为不及格： 1.缺交作业次数达 1/3 以上者。 2.缺课次数达本学期总授课学时的 1/3 以上者。

（三）“课程思政”元素及融入方式

教师以“立德树人”为己任，通过课题实验、工程教育培训等方式将理想信念教育、社会主义核心价值观教育、中华优秀传统文化教育、职业素养教育以及生态文明教育等思政元素融入到此实验教学的全过程。根据教学大纲和专业标准将本实践教学环节的目标进行总结，再将思政元素所对应的典型案例进行系统分析，

利用结构化思维手段，将“课程思政”元素与课程教学目标相对应，建立两者结构化立体逻辑关系，让学生在学习专业知识和理解思想政治理论之间形成协同效应，潜移默化地对学生的思想意识、行为举止产生影响，培养学生“爱国、爱校、爱专业”的“三爱”情怀，积极引导树立树立正确的国家观、民族观、历史观、文化观和专业观。

另外，要在实践基础上，大力发展学生的创新能力，树立远大理想和抱负，为实现中华民族伟大复兴的中国梦埋下种子，使其生根发芽，茁壮成长，为社会主义现代化建设贡献青春力量。

五、课程考核

（一）课程考核包括平时作业、课程论文和期末考查等，期末考查采用开卷考试方式。

（二）课程总评成绩=平时成绩×50%+期末成绩×50%，其中平时成绩包括平时作业和课程论文，具体内容和比例如表所示。

考核环节	成绩比例	考核内容与 评分标准细则		支撑目标			
				目标1	目标2		
平时作业	30%	重点章节对应有思考题和习题，考核学生对课程知识点的复习、理解和掌握度。对每次作业完成情况做记录并百分制打分，最后取平均值。		10%	10%		
课程论文	20%	撰写一篇关于绿色复合材料为主题的课程小论文，具体如下。		10%	10%		
期末考查	50%	题型	考核内容及相应试题				
		选择题和填空题	主要复合材料安全与环保中相关概念、原理和举措。	10%	10%		
		简答题	主要考核复合材料环保与安全中相关综合知识点和应用等。	20%	20%		
合 计	100%			50%	50%		

备注：课程目标达成度计算方法如下：

$$\text{各课程目标达成度} = \frac{\text{支撑该课程目标相关考核环节平均得分之和}}{\text{支撑该课程目标相关考核环节总分之和}}$$

课程论文评分标准

支撑的课程目标	考核评价标准				
	90-100	80-89	70-79	60-69	60 以下
课程目标 1	正确理解并掌握复合材料的环保概念与原理，熟悉复合材料的安全性内容和操作。	能够较完整的掌握复合材料的环保概念与原理；掌握复合材料的安全性内容和操作。	了解复合材料的环保概念与原理；基本掌握复合材料的安全性内容和操作。	大概了解复合材料的环保概念与原理；了解复合材料的安全性内容和操作。	无法给出复合材料的环保概念与原理；不了解复合材料的安全性内容和操作。
课程目标 2	熟练运用复合材料的环保与安全相关知识，对复合材料与工程领域复杂工程问题进行分析，并较好具备解决本专业领域问题的初步能力。	运用复合材料的环保与安全相关知识，对复合材料与工程领域复杂工程问题进行分析，并具备解决本专业领域问题的初步能力。	可以运用复合材料的环保与安全相关知识，对复合材料与工程领域复杂工程问题进行分析，并基本具备解决本专业领域问题的初步能力。	一般运用复合材料的环保与安全相关知识，对复合材料与工程领域复杂工程问题进行分析，不太具备解决本专业领域问题的初步能力。	无法运用复合材料的环保与安全相关知识，对复合材料与工程领域复杂工程问题进行分析，不具备解决本专业领域问题的初步能力。

六、有关说明

（一）持续改进

本课程根据课后作业、考勤、期末考试等考核情况，以及学生、教学督导的反馈意见，及时对教学中不足之处进行改进，并在下一轮课程教学中改进提高。针对课程目标设计出课程考核的方式、内容和评分标准，确保课程内容与教学方式能有效实现课程目标，使得考核结果能够证明课程目标达成。

（二）参考书目及学习资料

[1]《绿色纺织复合材料》，王春红，鹿超，左祺，王利剑，编著，中国纺织出版社，2021。

[2]《Safety and health in composite industry》，Sapuan,S. M., Singapore : Springer, 2022。

执笔人：贾献峰

审定人：尹衍军

审批人：吴泽颖

批准时间：2022年8月20日

认识实习教学大纲

(Cognition Practice)

一、课程概况

课程代码：2504401

学 分：1

学 时：1 周

适用专业：复合材料与工程

课程归口：化工与材料学院

课程团队：吴泽颖、吴泽颖、尹衍军、张欢、周品

课程的性质与任务：本课程设计是化学工程与工艺、应用化学专业的集中实践性教学环节。通过本课程的学习使学生了解医药化工生产的基本原理、工艺过程和常见工艺装备，为后续专业课程学习提供感性认识；结合生产实践，加深对专业理论知识和技能的理解，学以致用；培养学生观察问题、分析问题的能力和创新意识，初步形成工程观念；培养学生良好的职业道德及化工安全意识。通过对工厂的了解和与工人、技术人员交谈，得以对所学专业在国民经济中所占的地位与作用的认识有所加深，培养事业心、使命感和务实精神。

二、课程目标及对毕业要求观测点的支撑

序号	课程目标	支撑毕业要求观测点	毕业要求
1	目标 1： 通过观察和了解复合材料产品的生产过程，获得复合材料产品生产的感性认识，以有利于对后续课程的理解。	观测点 6-2: 掌握复合材料相关的职业和行业的生产、设计与开发的方针政策和法律法规，了解企业管理体系。 观测点 8-2: 理解社会主义核心价值观，了解国情、维护国家利益，具有推动民族复兴和社会进步的责任感。	毕业要求 6: 工程与社会: 能够基于复合材料领域工程相关背景知识进行合理分析, 评价专业工程实践和复杂工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响, 并理解应承担的责任。 毕业要求 8: 职业规范: 具有人文社会科学素养、社会责任感, 能够在工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范, 履行责任。
2	目标 2： 理论联系实际, 通过观察实际生产过程, 印证和深化已学过的理论知识, 使其得到充实和提	观测点 9-2 能够胜任团队成员的角色和责任, 能独立完成团队分配的任务	能够在多学科背景下的团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色。

	高，体会书本知识的必要性，并初步了解后续理论课程的内容与实际应用。		
--	-----------------------------------	--	--

三、课程内容与要求

序号	教学内容	思政元素	预期学习成果	教学学时	教学方式	支撑课程目标
1	入厂教育及安全教育	爱岗敬业	了解复合材料工厂设备的结构和操作特点，厂区安全规范	0.5 天	讲授/讨论/实例教学等	目标 1
2	生产情况的技术专题报告	理论联系实际	了解复合材料行业现状和未来发展	0.5 天	讲授/讨论/等	目标 1 目标 2
3	由技术人员带领参观并进行实地讲解	在工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任。	参观相关企业	3 天	讲授/讨论/实例分析等	目标 1 目标 2
4	完成实习报告及考核			1 天		

四、课程实施

（一）教学方法与教学手段

1. 实习动员：讲明实习目的、任务、要求、实习安排和组织形式、实习记录和考核方法。
2. 安全教育，以保证整个实习期间安全。
3. 进入现场实习。
4. 编写实习报告。

（二）课程实施与保障

主要教学环节		质量要求
1	准备阶段	（1）掌握本课程在本专业人才培养过程中的地位和作用，明确本课程的教学目的、任务和要求。 （2）对实习企业进行调查了解，对实习工厂的工艺流程、主要产品做到心中有数。
2	实施阶段	（1）就现场所能接触到的工艺和设备问题，可提出一些问题交给学生，让学生分析问题，请教技术人员、工人师傅，进行答疑和讨论。 （2）注重能力的培养，培养学生在实践中的学习能力，引导学生通过实习加深对所学课程的理解，将书本知识与生产实际相结合。 （3）严格组织纪律，关心学生实习生活，使学生在德智体诸方面得到发展。
3	总结考核	（1）能促进和巩固实习效果，保证和提高教学质量。

		(2) 通过对考核质量的定性或定量分析, 改进以后的考核, 使之科学化、合理化。
--	--	--

五、课程考核

(一) 课程考核包括学生实习态度和表现、实习笔记、现场考核成绩和实习报告等。

(二) 课程总评成绩=平时成绩×50%+实习报告×50%。具体内容和比例如表所示。

(三) 课程总评成绩的具体内容和比例如下表所示:

考核环节	成绩比例	考核内容与评价细则	支撑课程目标	
			目标 1	目标 2
平时成绩	50%	学生实习态度和表现, 实习笔记, 现场考核。	25%	25%
实习报告	50%	见实习报告评价细则	25%	25%
合 计	100%		50%	50%

(四) 所有课程目标均需大于等于 0.6, 否则总评成绩不及格, 需要补考或重修。每个课程目标达成度计算方法如下:

$$\text{课程目标达成度} = \frac{\text{平时成绩} \times A_i + \text{期末成绩} \times B_i}{100 \times (A_i + B_i)}$$

式中: A_i =平时成绩占总评成绩的权重×课程目标 i 在平时成绩中的权重

B_i =期末成绩占总评成绩的权重×课程目标 i 在实验成绩中的权重

六、有关说明

(一) 持续改进

本课程根据学生表现、现场讨论、现场考核情况等反馈, 及时对教学中的不足之处进行改进, 并在下一轮课程教学中整改完善。

执笔人: 尹衍军

审定人: 尹衍军

审批人: 吴泽颖

2022年8月20日

织物结构与设计课程教学大纲

(Construction and Design of Fabric)

一、课程概况

课程代码: 2504021

学 分: 2

学时：32

先修课程：纺织材料、机织技术

适用专业: 复合材料与工程、纺织工程

建议教材：机织物组织与结构，陈益人，中国纺织出版社，2023.5；

课程归口：化工与材料学院

课程团队：刘健、丁轶、尹衍军等。

课程性质与任务: 本课程是复合材料与工程专业的一门专业选修课。全面掌握织物结构方面的知识;了解织物外观与织物有关性能的关系;具有一定的识别、分析织物样品的能力;具有设计与制织机织物小样的能力;实现对织物会设计、会分析、会生产的目标。

二、课程目标及对毕业要求观测点的支撑

序号	课程目标	支撑毕业要求观测点	毕业要求
1	目标 1: 具有良好的个人沟通能力、组织协调能力及执行能力,富有团队合作精神,能够在团队中作为领导或者骨干有效地发挥作用;	6-2 掌握复合材料相关的职业和行业的生产、设计与开发的方针政策和法律法规,了解企业管理体系	毕业要求 6: 能够基于复合材料与工程领域相关背景知识进行合理分析,评价复合材料工程实践和复杂工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律及文化的影响,并理解应当承担的责任;
2	目标 2: 能够适应现代材料学科高科技化发展的趋势和我国复合材料工业及相关经济建设需要以及国际人才市场的需求。	观测点 8-2: 理解社会主义核心价值观,理解中国特色社会主义道路、理论、制度、文化,具有推动民族复兴和社会进步的自觉意识、责任感和使命感,良好的人文素养、职业道德和高度的社会责任感,能够在工程实践中理解和	毕业要求 8: 掌握马列主义、毛泽东思想和习近平新时代中国特色社会主义思想,具有中国特色社会主义道路自信、理论自信、制度自信、文化自信,具有社会主义核心价值观,具有推动民族复兴和社会进步的自觉意识、责任感和使命感,良好的人文素养、职业道德和高度的社会责任感,能够在工程实践中理解和

3	目标 3: 跟踪复合材料学科及相关领域的前沿技术,能够从事复合材料工程相关领域的科学研究、工艺与产品设计开发、工程设计、生产技术管理等工作。	观测点 9-2: 能够胜任团队成员的角色和责任,能独立完成团队分配的任务	遵守工程职业道德和规范,履行相应的责任; 毕业要求 9: 能够在多学科背景下的团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色;
---	---	---	--

三、教学内容及要求

序号	教学内容	思政元素	预期学习成果	教学学时	教学方式	支撑课程目标
1	绪论 重点和难点: 机织物结构分类,机织物规格参数与应用	元素 1 元素 2	掌握织物基本知识;机织物匹长、幅宽、厚度、织物组织与应用	2	讲授/讨论	目标 1 和 2
2	机织物上机图 重点和难点: 机织物形成过程,织物组织点飞数,织物上机图。	元素 1 元素 2	掌握植物组织的表示方法及组织点飞数,平均浮长定义,上机图组成,穿综图、穿筘图和纹板图画法。	4	讲授/讨论	目标 2 和 3
3	三原组织与应用 重点和难点: 各种联合组织的形成原理及其组织图的绘制。	元素 1 元素 2	掌握平纹、斜纹与缎纹组织特征、组织表示方法与绘制,。	6	讲授/讨论	目标 1 和 3
4	变化组织与应用 重点和难点: 平纹变化组织、斜纹变化组织与缎纹组织表示方法与绘制。	元素 1 元素 2	掌握经重平、纬重平与方格、加强斜纹组织、复合斜纹、加强缎纹组织表示方法与绘制	12	讲授/讨论	目标 1 和 2
5	联合组织与应用 重点和难点: 条纹的构成原理及绘制方法。	元素 1 元素 2	掌握纵条纹组织、横条纹组织以及认识条纹组织应用。	2	讲授/讨论	目标 2 和 3
6	复杂组织与应用 重点和难点: 双层组织结构特征,三维机织物组织与结构。	元素 1 元素 2	掌握双层组织织造原理、设计要点、组织图和上机图绘制,实心三维机织物组织与结构。	6	讲授/讨论	目标 1 和 3

四、思政元素

元素 1: 对学生进行唯物主义世界观、科学发展观、社会主义核心价值观、生态文明社会价值观,以及家国情怀、责任意识、爱岗敬业、创新意识的培

养，达到了润物细无声的效果。

元素 2：通过相关技术发展实例，介绍我国相关产业前辈艰苦奋斗、不畏困难、用于超越的精神。

五、课程实施

（一）教学方法与教学手段

1、采用多媒体教学手段，配合例题的讲解及适当的思考题，保证讲课进度的同时，注意学生的掌握程度和课堂的气氛。

2、通过案例和现状将“课程思政元素”引入教学内容，实现两者有机融合相辅相成，构建立体多元的课程架构。

（二）课程实施与保障

主要教学环节		质量要求
1	备课	（1）严格按照教学大纲要求编写教学计划，仔细研读教学内容，做好每一次课堂教学的备课工作，写好备课教案。 （2）依据教学大纲编写授课计划，编写每次授课的教案。教案内容包括章节标题、教学目的、教法设计、课堂类型、时间分配、授课内容、课后作业、教学效果分析等方面。 （3）结合课程特点，制作课件，运用多媒体教学手段辅助教学。
2	讲授	（1）要点准确、推理正确、条理清晰、重点突出，能够理论联系实际，熟练地解答和讲解例题。 （2）采用多种教学方式，注重培养学生发现、分析和解决问题的能力。 （3）能够采用现代信息技术辅助教学。 （4）表达方式应能便于学生理解、接受，力求形象生动，使学生在掌握知识的过程中，保持较为浓厚的学习兴趣。 （5）根据教学内容的不同采用不同的教学方法，注重分析和解决问题能力的培养，让学生学会科学的思维方法。
3	作业布置与批改	学生必须完成规定数量的作业，作业必须达到以下基本要求： （1）按时按量完成作业，不缺交，不抄袭。 （2）书写规范、清晰。 （3）解题方法和步骤正确。 教师批改和讲评作业要求如下： （1）学生的作业要按时全部批改，并及时进行讲评。 （2）教师批改和讲评作业要认真、细致，按百分制评定成绩并写明日期。 （3）作业平均成绩应作为本课程总评成绩中平时成绩的重要组成部分。

4	课外答疑	为了解学生的学习情况，帮助学生更好地理解和消化所学知识、改进学习方法和思维方式，培养其独立思考问题的能力，任课教师需每周安排一定时间进行课外答疑与辅导。
5	成绩考核	本课程考核的方式为开卷笔试。有下列情况之一者，总评成绩为不及格： (1) 缺交作业次数达1/3以上者。 (2) 缺课次数达本学期总授课学时的1/3以上者。 (3) 课程目标小于0.6。

六、课程考核

(一) 考核资料要求

本课程为考查科目，考核主要以平时考核成绩和期末考试成绩两部分组成。
成绩评定采用百分制，60 分为及格。平时考核占总成绩的 50%。

(二) 成绩评定要求

(一) 本课程考核及成绩评定方式最终由考勤及课堂表现、平时作业成绩、课堂讨论成绩和期末成绩组合而成。

(二) 各部分所占比例如下：

课堂表现：20%。主要考核学生到课情况以及学生学习积极性。

平时作业成绩：30%。主要考核对每堂课知识点的复习、理解和掌握度。

期末考试成绩：50%。主要考核织物设计基本概念、基本绘制方法的掌握程度。采用开卷考试形式，在考试周内进行。

考核环节	成绩比例	考核内容与评价细则	支撑目标			
			目标 1	目标 2	目标 3	
课堂表现	20%	根据平时课堂笔记、课堂回答问题等情况确定平时表现分数。	15%	15%		
平时作业	30%	重点章节对应有思考题和习题，考核学生对知识点的复习、理解和掌握度。对作业完成情况做记录并百分制打分。	0	10%	10%	
期末考试	50%	主要织物组织相关定义，原组织和变化组织上机图绘制等。	15%	15%	20%	
合 计	100%		30%	40%	30%	

课程目标达成度计算方法如下：

各课程目标达成度 = $\frac{\text{支撑该课程目标相关考核环节平均得分之和}}{\text{支撑该课程目标相关考核环节总分之和}}$

七、主要参考书

- 1、织物结构与设计，沈兰萍，中国纺织出版社；
- 2、织物结构与设计学，顾平，东华大学出版社。

执笔人：刘健

审定人：尹衍军

批准人：吴泽颖

批准时间：2022 年 9 月 1 日

复合材料成型工艺及设备课程教学大纲

(Theory and Devices in Composite Materials)

一、课程概况

课程代码: 2504019

学 分: 2

学 时: 32 (其中: 讲授学时 32, 实验学时 0, 上机学时 0)

先修课程: 高分子化学、材料科学与工程基础、复合材料原理

适用专业: 复合材料与工程

建议教材: 《复合材料工艺及设备》, 刘雄亚、谢怀勤主编, 武汉理工大学出版社, 2015 年。

课程归口: 化工与材料学院

课程团队: 贾献峰、孙允凯、薛小强、苗雪佩等

课程的性质与任务: 本课程是复合材料与工程专业的专业必修课。本课程全面介绍复合材料的成型工艺与设备, 使学生比较全面的了解和掌握复合材料的成型工艺与设备, 为今后的工作打下坚实的基础。通过该课程的学习, 了解复合材料的发展现状, 开阔学生的视野, 丰富学生的生活, 发展学生的创意思维, 激发学生学习技术的兴趣与热情。形成初步的复合材料成型加工的理念, 了解复合材料加工设备选型的基本原则。学习复合材料成型加工技能, 提高学生解决实际问题的能力; 实现能力的迁移与拓展。同时培养学生的社会责任感; 提高学生的技术素养。营造浓厚的学习气氛, 让学生在借鉴中模仿, 在模仿中思考, 在思考中创新, 增强社会, 生活, 知识产权观念, 提高科学理论精神和技术素养。。

二、课程目标对毕业要求观测点的支撑

序号	课程目标	支撑毕业要求观测点	毕业要求
1	目标 1: 能将工程基础和专业知 识用于解决复合材料制造和应 用及相关领域的复杂工程问题。 能对复合材料基体聚合物、增强	观测点 3-3: 能够集成 单元过程进行工艺流 程设计, 对流程设计进 一步优化, 体现创新意	毕业要求 3: 能够设计针对 复合材料与工程领域的复杂工 程问题的解决方案, 设计满足复 合材料设计、制备和应用至特定

	材料及成型工艺进行设计/开发, 并进行优选。能够用图纸、报告或实物等形式, 呈现设计/开发成果。	识, 考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。	需求的系统、单元(部件)或工艺流程, 并能够在设计环节中体现创新意识, 考虑社会、健康、安全、法律、文化等因素。
2	目标 2: 能够基于科学原理对复合材料基体合成和固化、制品性能和成型工艺制定实验方案。 了解国内外复合材料成型工艺及设备现状和最新发展趋势, 能够理解最新的工艺技术并将其和复合材料制品的性能相结合。	观测点 6-3: 能够对典型的案例进行分析, 研究工艺及过程对社会、健康、环境、安全等的影响。	毕业要求 6: 能够基于复合材料与工程领域相关背景知识进行合理分析, 评价复合材料工程实践和复杂工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律及文化的影响, 并理解应当承担的责任。

三、课程内容及要求

	教学内容	思政元素	预期学习成果	教学学时	教学方式	支撑课程目标
1	绪论: (1) 复合材料发展概况; (2) 复合材料的基本性能。 (3) 复合材料的成型工艺; (4) 选择成型工艺方法的原则。 重点难点: 复合材料基本性能。	解决问题能力、科学探索、爱国情怀、分析问题能力、中国传统文化、工程观、科学精神、工匠精神、爱国主义教育	了解复合材料发展概况、复合材料基本性能、从总体上了解复合材料的工艺方法; 掌握选择复合材料成型工艺方法原则。	2 (讲授)	讲授 / 讨论 / 实例教学等	目标 1 目标 2
2	手糊成型工艺及设备: (1) 手糊成型简介。 (2) 原材料的选择。 (3) 手糊成型模具与脱模剂。 (4) 手糊工艺工程。 (5) 喷射成型工艺及设备。 (6) 热压釜。 重点难点: 手糊成型工艺过程; 手糊工艺质量控制; 喷射成型及工艺过程。		了解手糊成型概况, 掌握手糊成型用原材料、手糊成型模具结构及材质、手糊成型工艺过程、喷射成型及工艺工程。	4 (讲授)	讲授 / 讨论 / 实例教学等	目标 1 目标 2
3	树脂传递模塑与反应注射模塑成型: (1) RTM 成型工艺 (2) RTM 增强材料和基体树脂 (3) RIM 原材料和 RIM 加工技术及设备。		掌握 RTM 成型工艺、常用增强材料和基体材料; 了解反应注射模塑工艺过程。	4 (讲授)	讲授 / 讨论 / 实例教学等	目标 1 目标 2

	重点难点: 树脂传递模塑(RTM)工艺及材料、反应注射模塑(RIM)与增强型反应注射模塑(RRIM)工艺过程及应用。					
4	夹层成型工艺: (1) 蜂窝夹层结构制造工艺及设备。 (2) 泡沫夹层结构制造工艺。 重点难点: 蜂窝夹层结构制造工艺及设备; 泡沫塑料夹层结构制造工艺。		掌握夹层结构主要形式, 蜂窝夹层结构制造工艺, 泡沫夹层结构制造工艺。	2 (讲授)	讲授 / 讨论 / 实例教学等	目标 1 目标 2
5	模压成型工艺及设备: (1) 高强度短纤维模压料。 (2) SMC 成型工艺。 (3) 模压工艺。 (4) 模压成型模具与液压机 重点难点: 短纤维模压料制造工艺; SMC 组成及成型工艺; 模压工艺; 模压成型模具。		了解模压工艺概况; 掌握短纤维模压料制备工艺, SMC 组成及成型工艺, 模压工艺参数及工艺过程, 模压成型主要模具结构形式。	5 (讲授)	讲授 / 讨论 / 实例教学等	目标 1 目标 2
6	层压成型工艺及设备: (1) 胶布制备工艺及设备。 (2) 层压工艺及设备。 (3) 玻璃钢卷管工艺及设备。 重点难点: 胶布制备工艺及设备; 层压工艺及设备; 玻璃钢卷管工艺及设备。		掌握胶布制备工艺及影响胶布质量的因素, 掌握层压工艺; 了解玻璃钢卷管工艺。	4 (讲授)	讲授 / 讨论 / 实例教学等	目标 1 目标 2
7	缠绕成型工艺及设备: (1) 芯模。 (2) 缠绕规律。 (3) 缠绕工艺设计。 (4) 缠绕设备。 重点难点: 芯模材料、缠绕规律、缠绕工艺设计。		了解缠绕成型的应用及芯模材料; 掌握缠绕成型相关的概念、缠绕规律、缠绕线型、缠绕工艺设计, 影响缠绕制品性能的因素, 掌握典型缠绕设备结构。	5 (讲授)	讲授 / 讨论 / 实例教学等	目标 1 目标 2
8	其他成型工艺及设备: (1) 连续制管工艺。		掌握连续制管、拉挤成型的工艺过程, 了解其他连续	2 (讲授)	讲授 / 讨论 / 实例	目标 1 目标 2

	(2) 拉挤成型。 (3) 连续制板工艺和离心法制管工艺。 重点难点: 拉挤成型。		成型方法。		教 学 等	
9	热塑性复合材料成型工艺及设备: (1) 热塑性复合材料的成型工艺理论基础。 (2) 挤出成型工艺及设备。 (3) 注射成型工艺及设备的热塑性片状模塑料及其制品冲压成型。 重点难点: 挤出成型工艺及设备; 注射成型工艺及设备		掌握热塑性复合材料成型工艺及方法, 掌握挤出成型工艺及设备、注射成型工艺及设备。	4 (讲授)	讲授 / 讨论 / 实例 教学 等	目标 1 目标 2

四、课程实施

(一) 教学方法与教学手段

1. 采用多媒体教学手段, 配合例题的讲解及适当的思考题, 保证讲课进度的同时, 注意学生的掌握程度和课堂的气氛。
2. 课程讲授与启发式教学、课堂讨论、解释实际现象、线上网络教学等多种教学方式结合, 实行互动研究型教学, 重点培养学生的理论素养和创新思维能力。因此, 本课程要求课前必须阅读教材的相关部分和参考文献; 课上主动参与讨论; 课后按时完成布置的作业, 积极进行教学互动交流。

(二) 课程实施与保障

主要教学环节		质量要求
	备课	(1) 掌握本课程教学大纲内容, 严格按照教学大纲要求进行课程教学内容的组织。 (2) 熟悉教材各章节, 借助专业书籍资料, 并依据教学大纲编写授课计划, 编写每次授课的教案。教案内容包括章节标题、教学目的、教法设计、课堂类型、时间分配、授课内容、课后作业、教学效果分析等方面。 (3) 根据各部分教学内容, 构思授课思路、技巧, 选择合适的教学方法。
	讲授	(1) 要点准确、推理正确、条理清晰、重点突出, 能够理论联系实际, 熟练地解答和讲解例题。 (2) 采用线上线下多种教学方式 (如启发式教学、案例分析教学、讨论式教

		学、多媒体示范教学等), 注重培养学生发现、分析和解决问题的能力。 (3) 能够采用现代信息技术辅助教学。 (4) 表达方式应能便于学生理解、接受, 力求形象生动, 使学生在掌握知识的过程中, 保持较为浓厚的学习兴趣。
	作业布置与批改	学生必须完成规定数量的作业, 作业必须达到以下基本要求: (1) 按时按量完成作业, 不缺交, 不抄袭。 (2) 书写规范、清晰。 (3) 解题方法和步骤正确。 教师批改和讲评作业要求如下: (1) 学生的作业要按时全部批改, 并及时进行讲评。 (2) 教师批改和讲评作业要认真、细致, 按百分制评定成绩并写明日期。 (3) 学生作业的平均成绩应作为本课程总评成绩中平时成绩的重要组成部分。
	课外答疑	为了解学生的学习情况, 帮助学生更好地理解和消化所学知识、改进学习方法和思维方式, 培养其独立思考问题的能力, 任课教师需每周安排一定时间进行课外答疑与辅导。
	成绩考核	本课程考核的方式为闭卷笔试。考试采取教考分离, 监考由学院统一安排。有下列情况之一者, 总评成绩为不及格: (1) 缺交作业次数达 1/3 以上者。 (2) 缺课次数达本学期总授课学时的 1/3 以上者。 (3) 课程目标小于 0.6。

五、考核方式

(一) 课程考核包括期末考试、平时及作业情况考核, 期末考试采用开卷笔试。

(二) 课程总评成绩=平时成绩×10% + 作业×30%+期末考试成绩×60%。具体内容和比例如表所示。

考核环节	成绩比例	考核内容与评价细则	支撑目标			
			目标 1	目标 2		
平时表现	10%	课堂不定期点名, 考核能否按时到勤, 对于旷课、迟到和早退者适当扣分, 根据平时课堂笔记、课堂回答问题等情况确定平时表现分数。	5%	5%		
作业	30%	每章节对应有思考题和习题, 考核学生对每节课知识点的复习、理解和掌握度。对每次作业完成情况做记录并百分制打分。	15%	15%		

期末考试	60%	卷面成绩 100 分，以卷面成绩乘以其在总评成绩中所占的比例计入课程总评成绩。主要考核手糊成型工艺及设备，树脂传递模塑与反应注射模塑成型，夹层成型工艺，模压成型工艺及设备，层压成型工艺及设备，缠绕成型工艺及设备，热塑性复合材料成型工艺及设备。考试题型为：选择题、填空题、简答题等。建议对应课程目标 1 的试题占 30%，题型以选择题和简答题为主；对应课程目标 2 的试题占 30%，题型以填空题和简答题为主。	30%	30%		
合 计	100%		50%	50%		

（三）所有课程目标均需大于等于 0.6，否则总评成绩不及格，需要补考或重修。每个课程目标达成度计算方法如下：

$$\text{课程目标 } i \text{ 达成度} = \frac{\text{平时成绩} \times A_i + \text{实验成绩} \times B_i + \text{期末成绩} \times C_i}{100 \times (A_i + B_i + C_i)}$$

式中： A_i =平时成绩占总评成绩的权重×课程目标 i 在平时成绩中的权重，

B_i =实验成绩占总评成绩的权重×课程目标 i 在实验成绩中的权重，

C_i =期末成绩占总评成绩的权重×课程目标 i 在期末成绩中的权重。

六、有关说明

（一）持续改进

本课程根据学生作业、课堂讨论、实验环节、平时考核情况和学生、教学督导等的反馈，及时对教学中的不足之处进行改进，并在下一轮课程教学中整改完善，确保相应毕业要求指标点达成。

（二）参考书目及学习资料

- 1、《复合材料成型技术及应用》，黄家康编，化学工业出版社，2011 年
- 2、《聚合物基复合材料及工艺》，王汝敏等编，科学出版社，2004 年
- 3、《聚合物基复合材料》，陈宇飞等编，化学工业出版社，2010 年
- 4、《先进树脂基复合材料》，黄发荣、周燕编著，化学工业出版社，2008 年

执笔人：贾献峰

审定人：尹衍军

审批人：吴泽颖

批准时间：2022年8月20日

金属材料概论课程教学大纲

(Panorama of Metal Materials)

一、课程概况

课程代码：2504026

学 分：2

学 时：32

先修课程：材料科学与工程基础

适用专业：复合材料与工程

建议教材：《机械工程材料》，王章忠，第 3 版，机械工业出版社，2022

课程归口：化工与材料学院

课程团队：孙允凯、尹衍军、贾献峰等

课程的性质与任务：本课程是复合材料与工程专业的专业选修课，其目的与任务是通过课程的学习，使学生了解常用的金属材料的成分、组织、性能之间的关系；了解掌握强化金属材料的基本途径；掌握钢的热处理原理和常用的热处理方法；学习掌握合金二元相图特别是Fe-C相图；了解常用金属材料的牌号、成分、组织、性能及用途。同时，将基础知识点与思政进行关联授课，从而引导他们坚定理想信念、厚植家国情怀、培养创新精神，引导青年学子勇于承担时代赋予的责任，树立青年为国家富强、民族复兴、人民幸福而奋斗的理想。

二、课程目标对毕业要求观测点的支撑

序号	课程目标	支撑毕业要求观测点	毕业要求
1	目标 1： 系统掌握金属材料基本理论及基本知识，初步具备应用所学理论知识分析解决实际问题的能力，为金属材料成形工艺和制备、热处理工艺制定打下一定的基础。	观测点 1.1： 掌握金属材料相关科学知识。	毕业要求 1： 能够掌握自然科学、金属材料等专业知识，并用于所学知识解决生产过程中的复杂工程问题。
2	目标 2： 使学生在金属材料基础理论及基本知识方面具备应用阅读一般专业文献及进一步提高自修的能力。	观测点 2.1： 能够识别和判断金属材料应用的关键环节。	毕业要求 2： 具有扎实的自然科学基础知识和金属材料的专门知识，能识别、表达、检索研究分析金属材料领域的复杂技术问题。

			毕业要求 4: 掌握基于科学原理并采用科学方法对金属材料领域复杂问题进行研究的方法,能够针对特定的技术问题进行分析,并具备数据分析、综合比较、解决问题的能力,具备从事科学研究的初步能力。
--	--	--	--

三、课程内容及要求

序号	教学内容	思政元素	预期学习成果	教学学时	教学方式	支撑课程目标
1	绪论: 材料与材料科学、材料的分类与概况、材料科学与机械工程、本课程的目的、内容与学习要求	建 立 科 学 世 界 观	引导学生进入金属材料领域,认识金属材料在工程等领域的应用等	2 (讲授)	讲授/讨论/实例教学等	目标 1
2	第一章材料的性能及应用意义: 材料性能依据、材料的使用性能、材料的工艺性能、材料的环境性能 重点和难点: 金属材料各性能指标及相互之间的关系。		了解掌握金属材料常用的性能指标含义。	4 (讲授)	讲授/讨论/实例教学等	目标 1 目标 2
3	第二章材料的结构: 结合键、晶体结构理论、晶体缺陷理论 重点和难点: 金属键的特点、晶体结构和缺陷。		了解材料的内部微结构和结合键,掌握晶体的结构和缺陷理论。	3 (讲授)	讲授/讨论/等	目标 1 目标 2
4	第三章材料的凝固与结晶组织: 纯金属结晶、合金的结晶与相图、铸态组织与冶金缺陷 重点和难点: 基本概念、二元相图及杠杆定律的应用。	人与自然的和谐	掌握纯金属结晶条件、过程,熟悉掌握合金的相结构、化合物的分类,熟练掌握二合金相图的建立和应用,熟悉铸态组织及缺陷种类。	5 (讲授)	讲授/讨论/等	目标 1 目标 2
5	第四章材料的变形断裂与强化机制: 材料的塑性变形、金属的冷塑性变形、金属的热塑性变形、金属强化理论简介、材料的断裂 重点和难点: 再结晶的特点和应用: 金属强化机制。		掌握材料的塑性变形和金属材料的冷塑性变形的特点和性质以及加热过程中的组织变化: 掌握金属强化理论和机制。	4 (讲授)	讲授/讨论/等	目标 1 目标 2
6	第五章铁碳合金相图及应用: 纯铁和铁碳合金中的相、铁碳合金相图分析、铁		Fe-C 合金相图是学习钢铁材料及后续热处理的重要的工	5 (讲	讲授/讨论/等	目标 1 目标 2

	碳合金成分、组织与性能的关系及应用。 重点和难点： 掌握 Fe-C 合金相图并能熟练应用。		具，熟练掌握 F-C 合金相图，熟悉典型合金的平衡结晶过程，了解其成分、组织和性能之间的关系。	授)		
7	第六章钢的热处理： 钢的加热及组织转变、的冷却及组织转变、退火和正火、淬火与回火、表面热处理和化学热处理工艺、热处理新技术和新工艺。 重点和难点： C 曲线的应用，四把火工艺。	人的理想与信念的培养	热处理可以强化金属材料，提高或改善工件的使用性能。了解热处理工艺的目的、分类；掌握奥氏体化过程及钢在冷却过程中转变产物和性能；能熟练应用 C 曲线分析冷却转变产物；掌握退火、正火、淬火和回火工艺，并能灵活应用；了解表面热处理和化学热处理工艺。	5 (讲授)	讲授/讨论/等	目标 1 目标 2
8	第七章钢铁材料： 钢中常存杂质元素对其性能的影响、合金元素在钢中的主要作用、钢的分类与牌号、结构、工具钢、特殊性能钢、铸铁。 重点和难点： 不同元素对材料组织、性能的影响。		掌握钢铁材料中的几大元素的作用和影响；了解合金元素在钢中的作用及其对相图和热处理的影响；了解掌握钢的分类和典型钢的牌号、特点、应用；了解铸铁的特点；了解有色合金的分类、特点和应用等。	4 (讲授)	讲授/讨论/等	目标 1 目标 2

四、课程实施

(一) 教学方法与教学手段

1.采用多媒体教学手段，配合例题的讲解及适当的思考题，保证讲课进度的同时，注意学生的掌握程度和课堂的气氛。

2.课程讲授与启案例教学、课堂讨论、解释实际现象、线上网络教学等多种教学方式结合，实行互动研究型教学，重点培养学生的理论素养和分析问题能力。因此，本课程要求课前必须阅读教材的相关部分和参考文献；课上主动参与讨论；课后按时完成布置的作业，积极进行教学互动交流。

(二) 课程实施与保障

主要教学环节		质量要求
1	备课	1.掌握本课程教学大纲内容，严格按照教学大纲要求进行课程教学内容的组织。 2.熟悉教材各章节，借助专业书籍资料，并依据教学大纲编写授课计划进度表 3.根据各部分教学内容，构思授课思路、技巧，选择合适的教学方法。
2	讲授	1.要点准确、推理正确、条理清晰、重点突出，能够理论联系实际，熟练地解答和讲解例题。 2.采用多种教学方式（如启发式教学、案例分析教学、讨论式教学、多媒体示范教学等），注重培养学生发现、分析和解决问题的能力。 3.能够采用现代信息技术辅助教学。 4.表达方式应能便于学生理解、接受，力求形象生动，使学生在掌握知识的过程中，保持较为浓厚的学习兴趣。
3	作业布置与批改	学生必须完成规定数量的作业，作业必须达到以下基本要求： 1.按时按量完成作业，不缺交，不抄袭。 2.书写规范、清晰。 3.解题方法和步骤正确。 教师批改和讲评作业要求如下： 1.学生的作业要按时全部批改，并及时进行讲评。 2.教师批改和讲评作业要认真、细致，按百分制评定成绩并写明日期。 3.学生作业的平均成绩应作为本课程总评成绩中平时成绩的重要组成部分。
4	课外答疑	为了解学生的学习情况，帮助学生更好地理解和消化所学知识、改进学习方法和思维方式，培养其独立思考问题的能力，课外答疑方式、时间、地点要跟学生商量共同确定，灵活安排。
5	成绩考核	本课程考核的方式为闭卷笔试。考试监考由学院统一安排。有下列情况之一者，总评成绩为不及格： 1.缺交作业次数达 1/3 以上者。 2.缺课次数达本学期总授课学时的 1/3 以上者。 3.卷面成绩低于规定数值者不及格。

五、课程考核

(一) 课程考核包括期末考试、作业、平时测验考核和实验（实践）考核等，期末考试采用开卷考试方式。

(二) 课程总评成绩=平时作业×20% +考勤及课堂表现×20%+课内练习×20%+期末考试成绩×40%。具体内容和比例如表所示。

考核环节	成绩比例	考核内容与评价细则		支撑目标			
				目标 1	目标 2		
平时作业	20%	重点章节对应有思考题和习题，考核学生对每节课知识点的复习、理解和掌握度。对每次作业完成情况做记录并百分制打分。		10%	10%		
考勤及课堂表现	20%	课堂不定期点名，考核能否按时到勤，对于旷课、迟到和早退者适当扣分，根据平时课堂笔记、课堂回答问题等情况确定平时表现分数。		10%	10%		
课内练习	20%	网络课堂测验，考察学生对教学内容的掌握情况，以课堂测试的形式进行。		10%	10%		
期末试卷	40%	题型	考核内容及相应试题				
		选择题	主要考核材料性能依据、材料的使用性能、材料的工艺性能、材料的环境性能、结合键、晶体结构理论、晶体缺陷理论、材料的塑性变形、金属的冷塑性变形、合金元素在钢中的主要作用、钢的分类与牌号、结构、工具钢、特殊性能钢、铸铁等	6%	6%		
		判断题	主要考核纯材料的环境性能、结合键、晶体结构理论、晶体缺陷理论、金属结晶、合金的结晶与相图、铸态组织与冶金缺陷	4%	4%		
		简答题	主要考核纯铁和铁碳合金中的相、铁碳合金相图分析、铁碳合金成分、组织与性能的关系及应用。	6%	6%		
		计算题	主要考核 F-C 合金相图，典型合金的平衡结晶过程，成分等	4%	4%		
合 计	100%			50%	50%		

备注：课程目标达成度计算方法如下：

$$\text{各课程目标达成度} = \frac{\text{支撑该课程目标相关考核环节平均得分之和}}{\text{支撑该课程目标相关考核环节总分之和}}$$

六、有关说明

(一) 持续改进

本课程根据课后作业、考勤、期末考试等考核情况，以及学生、教学督导的反馈意见，及时对教学中不足之处进行改进，并在下一轮课程教学中改进提高。针对课程目标设计出课程考核的方式、内容和评分标准，确保课程内容与教学方式能有效实现课程目标，使得考核结果能够证明课程目标达成。

（二）参考书目及学习资料

- [1] 《材料科学基础（第3版）》，石德珂，机械工业出版社，2022
- [2] 《金属材料及热处理 第3版》，王英杰 金升，机械工业出版社，2022

执笔人：孙允凯

审定人：尹衍军

审批人：吴泽颖

批准时间：2022年8月20日

复合材料增强材料课程教学大纲

(Composite reinforced materials)

一、课程概况

课程代码: 2504027

学 分: 2

学 时: 32

先修课程: 材料科学与工程基础、高分子化学、复合材料原理等

适用专业: 复合材料与工程等

建议教材:《聚合物复合材料增强增韧理论》, 梁基照, 华南理工大学出版社,
2012

课程归口: 化工与材料学院

课程团队: 张煜珩、薛小强、丁轶、孙允凯等

课程的性质与任务: 本课程是复合材料与工程相关专业的专业选修课, 该课程全面系统地介绍复合材料的基础理论和发展概况、界面结构和界面优化设计; 讲授复合材料的增强、增韧机理, 复合材料的种类、基本性能、制备工艺、成型及加工方法和应用; 介绍复合材料的结构设计和复合材料的可靠性评价、制备的最新技术和复合材料的最新发展动态。通过本课程的学习可以使系统地掌握复合材料及复合材料增强材料的基本知识, 包括聚合物基复合材料基体材料、增强材料、复合材料界面、复合效应、复合材料成型方法等方面的基础和最新发展动态, 为新型材料的研发奠定坚实基础。

二、课程目标对毕业要求观测点的支撑

序号	课程目标	支撑毕业要求观测点	毕业要求
1	目标 1: 理解复合材料的基本概念, 掌握基本的复合材料成型加工方法和复合材料的性能; 明确聚合物基复合材料的增强相、基体相和界面间的作用机理, 培养综合运用所学的专业理论和技术手段分析并解决复合材料与工程问题的基本能力。	观测点 2: 将数学、自然科学、工程基础和材料科学等学科知识融会贯通。	毕业要求 1: 能够掌握数学、自然科学、工程基础和专业基础知识, 并用于解决复合材料设计、制备及工程应用中的复杂工程问题。

2	目标 2: 能够进行相关设计优选, 同时体现创新意识; 利用复合材料相关资料和专业知识识别聚合物基复合材料工程问题的关键环节和参数, 能正确认识工程队客观世界和社会的影响。	观测点 3: 沟通能力、组织协调能力及执行能力。 观测点 4: 跟踪复合材料学科及相关领域的前沿技术, 能够从事复合材料工程相关领域的科学研究。	毕业要求 2: 能够应用数学、自然科学、工程科学以及复合材料与工程的基本原理, 识别、表达, 并通过文献研究分析复合材料设计、制备及工程应用中的复杂工程问题, 以获得有效结论。 毕业要求 5: 能够针对复合材料的设计、制备、结构与性能以及工程应用中复杂工程问题, 开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具, 包括对复合材料与工程领域复杂工程问题的预测与模拟, 并能理解其局限性。
---	--	--	---

三、课程内容及要求

序号	教学内容	思政元素	预期学习成果	教学学时	教学方式	支撑课程目标
1	概述: 复合材料的定义和分类; 高分子复合材料的分类及命名; 高分子复合材料的发展历史; 高分子复合材料的性能特点及应用。	建立科学世界观	能够了解复合材料的成型方法、特性、应用及进展。	2 (讲授)	讲授/讨论/实例教学等	目标 1
2	增强材料: 玻璃纤维; 碳纤维; 高模量有机纤维; 其他增强纤维。 重点和难点: 玻璃纤维、碳纤维的结构与性能。		掌握增强体玻璃纤维、碳纤维、芳纶纤维等高性能纤维的结构、性能特点和制备方法。	5 (讲授)	讲授/讨论/实例教学等	目标 1 目标 2
3	基体材料: 基体材料的节本性能; 基体材料的工艺性; 树脂基体; 高性能树脂基体; 耐腐蚀复合材料用树脂基体。 重点和难点: 高性能树脂基体		掌握聚合物基体(环氧树脂、不饱和酯等)的主要种类、合成方法、性能特点以及固化反应方式。	3 (讲授)	讲授/讨论/等	目标 1 目标 2
4	聚合物基复合材料的界面: 界面的基本概念; 界面的形成与作用机理; 界面的破坏机理; 纤维的表面处理; 复合材料界面的研究。 重点和难点: 界面的形成与作用机理; 纤维的表面处理。		掌握聚合物基体复合材料的界面作用机理、界面破坏机理, 以及增强材料的界面处理方法。	6 (讲授)	讲授/讨论/等	目标 1 目标 2

5	聚合物基复合材料的成型工艺：各种成型工艺方法简介；磨具与辅助材料；复合材料成型用半成品的制备工艺；复合材料的固化成型过程。 重点和难点：复合材料的固化过程。		掌握聚合物基复合材料的主要成型方法和特点，以及它们的主要应用领域。	6 (讲授)	讲授/讨论/等	目标 1 目标 2
6	复合材料夹层结构制品的成型工艺：蜂窝夹层结构制品的成型工艺；泡沫塑料夹层结构制品的成型工艺。 重点和难点：夹层结构成型工艺。	结构决定性质与用途，基础理论发展推动社会进步	掌握复合材料夹层结构制品的概念和主要成型工艺特点。	4 (讲授)	讲授/讨论/等	目标 1 目标 2
7	复合材料的基本力学性能：单向纤维复合材料的拉伸性能；正交纤维复合材料的拉伸性能；复合材料的弯曲性能；复合材料的偏轴力性能；多向复合材料的基本力学性能。 重点和难点：正交纤维复合材料的拉伸性能；复合材料的弯曲性能。		掌握复合材料的十一种力学性能表征方法，以及层合板复合材料的标记方法。	4 (讲授)	讲授/讨论/等	目标 1 目标 2
8	复合材料的其他力学性能：复合材料的冲击、疲劳、蠕变、环境影响、断裂及损伤；复合材料夹层结构的基本力学性能。。 重点和难点：冲击、皮料、蠕变的测试方法。		掌握复合材料的冲击、疲劳、蠕变性能特点以及夹层结构的力学性能。	1 (讲授)	讲授/讨论/等	目标 1 目标 2
9	聚合物基复合材料的其他性能：热物理性能；复合材料的耐热性能及其应用；耐化学腐蚀性；耐磨性；耐燃性。 重点和难点：复合材料的热性能、耐化学腐蚀性、耐热性能及其应用。		掌握复合材料的热性能、耐化学腐蚀性、耐燃性等特点。	1 (讲授)	讲授/讨论/等	目标 1 目标 2

四、课程实施

(一) 教学方法与教学手段

1.课堂教学阐述复合材料的基本知识，理论联系实际，培养学生具有社会责任感和一定创新能力。

2.在教学过程中穿插安排学生到工厂参观实习，将生产实践与理论教学相结合。

3.通过简单复合材料设计，使学生能够综合考虑复合材料性能要求、成型工艺、成型设备等相关因素，系统掌握复合材料设计的一般流程和方法。

4.使学生能够认识到解决复合复合材料与工程问题有多种途径，并能根据要求做出合适的选择。

(二) 课程实施与保障

主要教学环节		质量要求
1	备课	1.掌握本课程教学大纲内容，严格按照教学大纲要求进行课程教学内容的组织。 2.熟悉教材各章节，借助专业书籍资料，并依据教学大纲编写授课计划进度表 3.根据各部分教学内容，构思授课思路、技巧，选择合适的教学方法。
2	讲授	1.要点准确、推理正确、条理清晰、重点突出，能够理论联系实际，熟练地解答和讲解例题。 2.采用多种教学方式（如启发式教学、案例分析教学、讨论式教学、多媒体示范教学等），注重培养学生发现、分析和解决问题的能力。 3.能够采用现代信息技术辅助教学。 4.表达方式应能便于学生理解、接受，力求形象生动，使学生在掌握知识的过程中，保持较为浓厚的学习兴趣。
3	作业布置与批改	学生必须完成规定数量的作业，作业必须达到以下基本要求： 1.按时按量完成作业，不缺交，不抄袭。 2.书写规范、清晰。 3.解题方法和步骤正确。 教师批改和讲评作业要求如下： 1.学生的作业要按时全部批改，并及时进行讲评。 2.教师批改和讲评作业要认真、细致，按百分制评定成绩并写明日期。 3.学生作业的平均成绩应作为本课程总评成绩中平时成绩的重要组成部分。

4	课外答疑	为了解学生的学习情况，帮助学生更好地理解和消化所学知识、改进学习方法和思维方式，培养其独立思考问题的能力，课外答疑方式、时间、地点要跟学生商量共同确定，灵活安排。
5	成绩考核	本课程考核的方式为闭卷笔试。考试监考由学院统一安排。有下列情况之一者，总评成绩为不及格： 1.缺交作业次数达 1/3 以上者。 2.缺课次数达本学期总授课学时的 1/3 以上者。 3.实验考核不及格。

五、课程考核

（一）课程考核包括考勤及课堂表现、平时作业、课堂问答和期末考试，期末考试采用开卷考试方式。

（二）课程总评成绩=考勤及课堂表现×20%+平时作业×20% +课堂问答×20%+期末考试成绩×40%。具体内容和比例如表所示。

考核环节	成绩比例	考核内容与评价细则		支撑目标			
				目标 1	目标 2		
考勤及课堂表现	20%	课堂不定期点名，考核能否按时到勤，对于旷课、迟到和早退者适当扣分，根据平时课堂笔记、课堂回答问题等情况确定平时表现分数。		10%	10%		
平时作业	20%	重点章节对应思考题和习题，考核学生对每节课知识点的复习、理解和掌握度。对每次作业完成情况做记录并百分制打分。		10%	10%		
课堂问答	20%	教师根据已学知识点，结合实际工程案例向学生提问。考核学生对知识点的理解与运用能力。		10%	10%		
期末试卷	40%	题型	考核内容及相应试题				
		选择题	主要考核增强材料、基体材料的概念、种类以及聚合物基体的合成方法、性能特点等	6%	6%		
		判断题	主要考核聚合物基复合材料相对应的成型工艺等	4%	4%		
		简答题	主要考核聚合物基复合材料的界面的形成与作用机理等。	6%	6%		
		计算题	主要考核复合材料的基本力学性能与夹层结构的成型工艺等。	4%	4%		
合 计	100%			50%	50%		

六、有关说明

（一）持续改进

本课程根据学生作业、课堂问答、考勤及课堂表现、期末考试情况和学生、教学督导等的反馈，及时对教学中的不足之处进行改进，并在下一轮课程教学中整改完善，确保相应毕业要求指标点达成。

（二）参考书目及学习资料

- [1] 《复合材料学》，周祖福，武汉理工大学出版社
- [2] 《聚合物基复合材料》，倪礼忠，华东理工大学出版社

执笔人：张煜桁

审定人：尹衍军

审批人：吴泽颖

批准时间：2022 年 8 月 20 日

新能源复合材料课程教学大纲

(Composite Materials Applied in New Energy Resource)

一、课程概况

课程代码： 2504025

学分： 1.5

学时： 24

先修课程：材料科学基础、复合材料原理、高分子化学、高分子物理等

适用专业：复合材料与工程专业

教材：《新能源材料——基础与应用》，艾德生. 北京：化学工业出版社，2010.

课程归口：化工与材料学院

课程团队：宋红艳、尹衍军、张煜桁、刘建等

课程性质与任务：本课程是复合材料科学与工程系本科生一门重要的专业选修课程，本课程旨在使学生掌握新能源复合材料的基本概念、制备方法、性能表征及其在新能源领域的应用，课程内容涵盖复合材料的基本概念、复合材料的力学与功能性能、以及复合材料在锂离子电池、氢能、太阳能、风能、储能等新能源领域的应用。通过本课程的学习，让学生掌握新能源复合材料的基本理论及其在新能源领域的应用，培养具备创新能力和实践技能的专业人才，为后续专业课程的学习和未来从事新能源材料研究与开发工作奠定坚实基础。

二、课程目标对毕业要求观测点的支撑

序号	课程目标	支撑毕业要求观测点	毕业要求
1	目标 1： 掌握新能源复合材料的多级结构及其在新能源领域的应用特点，理解新能源复合材料的多级结构特征，包括微观、介观和宏观结构的特点及其对材料性能的影响，并分析其在锂离子电池、太阳能、氢能、风能等领域的应用特点。	观测点 1-2： 掌握化学、材料和工程基础知识	毕业要求 1 能够将数学、自然科学、工程基础和复合材料与工程专业知识用于解决复合材料设计、制备及工程应用中的复杂工程问题。
2	目标 2： 理解复合材料在新能源领域的应用原理与设计，掌握复合材料在锂离子电池、太阳能、	观测点 10-1 掌握复合材料与工程专业的术语，能够就科研和工程问题与业内同行和社	毕业要求 10 能够就复合材料领域的复杂工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，包括撰写报告和设计文稿、

	氢能、风能等领域的基本工作原理及其性能要求。	会公众进行有效交流与沟通	陈述发言、清晰表达或回应指令，并具备一定的国际视野，能够在跨文化背景下进行沟通和交流
--	------------------------	--------------	--

三、教学内容及要求

序号	教学内容	思政元素	预期学习成果	教学学时	教学方式	支撑课程目标
1	绪论 新能源的概念、材料科学基础、新能源材料及应用现状 重点和难点： 新能源的研究对象和内容、复合材料在新能源领域的重要作用；课程目的和意义。	引导学生认识到新能源复合材料在实现“双碳”目标中的重要作用，增强学生为国家新能源事业贡献力量的责任感。	理解新能源发展的意义、复合材料在新能源领域的重要作用。	3	讲授/实例教学	目标 1 目标 4
2	锂离子电池复合材料 锂离子电池工作原理及关键材料、锂离子电池正极复合材料、锂离子电池负极复合材料、锂离子电池隔膜复合材料 重点和难点： 复合材料在锂离子电池中的应用原理；离子电池复合材料的常见制备方法；复合材料的性能优化策略。	通过讲解国内外新能源复合材料的研究进展和技术突破，培养学生追求真理、勇于创新的科学精神。	理解复合材料在锂离子电池正极、负极、电解质和隔膜中的具体应用及其工作原理，熟悉锂离子电池复合材料的常见制备方法，掌握复合材料在提升锂离子电池能量密度、倍率性能、循环寿命和安全性方面的具体优化方法。	4	讲授/讨论/实例教学等	目标 1 目标 3
3	燃料电池复合材料 燃料电池的工作原理、燃料电池的主要类型及特点、燃料电池关键部件材料 重点和难点： 燃料电池工作原理、类型；关键组件和材料；复合材料在燃料电池运行过程中的电化学反应。	强调精益求精、追求卓越的态度，激励学生在新能源复合材料的研究与开发中发扬工匠精神。	掌握复合材料在燃料电池运行过程中的电化学反应，理解复合材料中不同尺度结构之间的相互作用及其对质子传输、电子传导和气体扩散的影响。	5	讲授/实验/讨论/等	目标 3
4	太阳能电池复合材料 太阳电池原理、太阳电池的主要类型及材料、硅基太阳能电池复合材料、薄	结合新能源复合材料在节能减排、环境保护中的应用，引导学	理解复合材料在太阳能电池关键组件中的具体应用及其工作原	5	讲授/讨论/等	目标 1

	膜太阳能电池复合材料。 重点和难点： 太阳能电池关键组件；太阳能电池复合材料的常见制备方法；太阳能电池的主要类型和工作原理。	生理解绿色发展的 重要性，树立 生态文明理念。	理，掌握复合材 料在太阳能电池 运行过程中的光 电行为。			
5	其他新能源复合材料 超级电容器复合材料、储 氢复合材料、风电复合材 料。 重点和难点： 超级电容器、 储氢和风力发电工作原 理，不同复合材料制备方 法和作用机制。	结合新能源领域 的实际案例，强 调职业道德和学 术规范的重要 性，引导学生树 立严谨求实、诚 信守责的职业素 养。	掌握复合材料在 风电设备运行过 程中的力学行 为；熟悉风电复 合材料的常见制 备方法；掌握复 合材料在氢气吸 附/解吸过程中的 行为。	4	讲授/讨 论/等	目标 1
6	新能源复合材料应用与展 望 新能源复合材料在电动汽 车中的应用、新能源复合 材料在储能系统中应 用、新能源复合材料未来 发展趋势。 重点和难点： 复合材料在 新能源领域的应用现状、 关键技术突破和未来发 展趋势，强调跨学科融合 与创新。。	鼓励学生关注新 能源领域的前 沿技术，树立自 主创新的意识， 避免盲目追随 国外技术，培 养批判性思维 和独立思考能 力。	全面了解新能 源复合材料应 用现状和未来 发展方向。	3	讲 授 讨 论/等	目标 2 目标 3

四、课程实施

（一）教学方法与教学手段

1. 把握重点难点，引用实际案例，帮助学生理解新能源复合材料中的基本知识、基本理论，帮助学生新能源复合材料的基本原理及生产工艺，了解目前国内外新能源材料领域的发展现状，培养学生利用新能源和复合材料基本知识和原理解决新能源应用领域中问题的能力。

2. 采用多媒体教学手段，配合例题的讲解及适当的思考题，保证讲课进度的同时，注意学生的掌握程度和课堂的气氛。

3. 课程讲授与启案例教学、解释实际现象、课堂讨论等多种教学方式结合，实行互动研究型教学，重点培养学生的理论素养和研究分析能力。因此，本课程要求课前预习相关部分和参考文献；课上主动参与讨论；课后按时完成布置的作

业，积极进行教学互动交流。

（二）课程实施与保障

主要教学环节		质量要求
1	备课	（1）掌握本课程教学大纲内容，严格按照教学大纲要求进行课程教学内容的组织。 （2）熟悉教材各章节，借助专业书籍和文献，并依据教学大纲编写授课计划，编写每次授课的教案。教案内容包括章节标题、教学目的、教法设计、课堂类型、时间分配、授课内容、课后作业、教学效果分析等方面。 （3）根据学生学习情况的反馈及时调整教学方法，并保证与学生沟通畅通。
2	讲授	（1）要点准确、条理清晰、重点突出，能够理论联系实际，熟练地解答和讲解例题。 （2）采用多种教学方式（如启发式教学、案例分析教学、讨论式教学、多媒体示范教学等），注重培养学生发现、分析和解决问题的能力。 （3）表达方式应能便于学生理解、接受，力求形象生动，使学生在掌握知识的过程中，保持较为浓厚的学习兴趣。
3	作业布置与批改	学生必须完成规定数量的作业，作业必须达到以下基本要求： （1）按时按量完成作业，不缺交，不抄袭。 （2）书写规范、清晰。 （3）解题方法和步骤正确。 教师批改和讲评作业要求如下： （1）学生的作业要按时全部批改，并及时进行讲评。 （2）教师批改和讲评作业要认真、细致，按百分制评定成绩并写明日期。 （3）学生作业的平均成绩应作为本课程总评成绩中平时成绩的重要组成部分。
4	课外答疑	为了解学生的学习情况，帮助学生更好地理解和消化所学知识、改进学习方法和思维方式，培养其独立思考问题的能力，任课教师需通过线上交流等方式进行课外答疑与辅导。
5	成绩考核	本课程考核的方式为考查。有下列情况之一者，总评成绩为不及格： （1）缺交作业次数达 1/3 以上者。 （2）缺课次数达本学期总授课学时的 1/3 以上者。 （3）课程目标小于 0.6。

五、课程考核

（一）课程考核为考查，包括形成性考核和课程考核大作业。

（二）课程总评成绩=形成性考核成绩×30%+期末考课程大作业成绩×70%。具体内容和比例如表所示。

成绩组成	考核环节	成绩比例	考核内容与评价细则	支撑目标	
				目标 1	目标 2
形成性考核	平时表现	10%	课堂不定期点名，考核能否按时到勤，对于旷课、迟到和早退者适当扣分，根据课	5%	5%

			堂回答问题等情况确定平时表现分数。		
	作业	20%	课后作业布置不少于 3 次，每章节对应应有思考题和习题，考核学生对每节课知识点的复习、理解和掌握度。对每次作业完成情况做记录并百分制打分。	10%	10%
期末成绩	课程论文	70%	要求学生根据所学理论知识，联系案例或实际材料深入理解和清晰阐述复合材料在系能源领域的应用，根据论文的论点是否正确、内容是否符合要求、格式是否正确确定分数，成绩按百分制计分。	40%	30%
合计		100%		55%	45%

备注：课程目标达成度计算方法如下：

$$\text{各课程目标达成度} = \frac{\text{支撑该课程目标相关考核环节平均得分之和}}{\text{支撑该课程目标相关考核环节总分之和}}$$

课程考核大作业评分标准

评分标准				
100~90	89~80	79~70	69~60	0~59
查阅了大量中外文资料并恰当引用，观点正确、条理清楚、文理通顺、用语和书写格式规范，具有很强的条理性和逻辑性。	查阅了较多中外文资料并恰当引用，观点基本正确、条理较清楚、文理通顺、用语和书写格式较规范，具有一定的条理性和逻辑性。	查阅了一定中外文资料并引用，条理较清楚，用语和书写格式存在个别错误。	查阅了一定中外文资料并引用，条理尚清楚、文理尚可、用语和书写格式存在明显错误。	查阅中外文资料不够，条理混乱、用语和书写格式存在明显错误。

六、有关说明

(一) 持续改进

本课程根据课后作业、考勤、期末考试等考核情况，以及学生、教学督导的

反馈意见，及时对教学中不足之处进行改进，并在下一轮课程教学中改进提高。针对课程目标设计出课程考核的方式、内容和评分标准，确保课程内容与教学方式能有效实现课程目标，使得考核结果能够证明课程目标达成。

（二）参考书目及学习资料

1. 《锂离子电池材料合成与应用》，冯传启编著，科学出版社，2017 年。
2. 《燃料电池技术》，肖钢编著，电子工业出版社，2009 年。
3. 《太阳能电池材料》，杨德仁编著，化学工业出版社，2018 年。
4. 《复合材料原理》，朱和国编，清华大学出版社，2021 年。

执笔人：宋红艳

审定人：尹衍军

审批人：吴泽颖

审批日期：2022年9月21日

复合材料综合实验课程教学大纲

(Comprehensive Experiment of Composite)

一、课程概况

课程代码: 2504407

学 分: 5

学 时: 5 周

先修课程: 有机化学、无机化学、物理化学、高分子化学, 高分子物理、材料科学与工程、现代材料表征技术等

适用专业: 复合材料与工程

教 材: 张娜, 王晓瑞, 张骋主编, 复合材料实验, 浙江大学出版社, 2020

课程归口: 化工与材料学院

课程性质与任务:

复合材料综合实验是复合材料与工程专业教学的重要实践环节, 通过本课程的学习, 使学生掌握一定的试验理论和复合材料性能测试方法, 进行必要的操作训练, 了解复合材料模拟仿真基本建模方法、力学性能、化学性能、物理性能等多方面的测试技术, 以及复合材料性能测试方法发展的最新进展。培养学生理论联系实际的能力, 解决实践过程中复杂问题的意识, 提高学生在复合材料实验方面的动手能力。

二、课程目标及对毕业要求分解指标点的支撑

序号	课程目标	支撑毕业要求指标点	毕业要求
1	目标 1: 通过参加综合性实践, 使学生能够运用所学的基础理论与专业知识解决实际化学问题, 从而提高学生独立思考和独立工作的能力, 为科研工作和生产提供有参考价值的技术资料	指标点 5-2: 能够掌握本专业现代工程工具和现代信息技术工具, 预测与模拟碳纤维复合材料制备与应用复杂工程问题, 运用现代化的制图和模拟软件提供解决工程问题的方案, 评价模拟结果的正确性和局限性。	毕业要求 5: 能够选择和应用恰当的方法、软件、仪器仪表等分析判断复杂工程的安全问题, 对其变化趋势进行模拟与预测, 同时考虑其结果的适用性和局限性, 并能正确使用模拟与预测结果。
2	目标 2: 本课程实验为企业课程实践课程, 校企共同开发课程, 产业教授、企业兼职教师授课, 企业实习与现场指	指标点 6-1: 能够具有工程实习和社会实践经历。	毕业要求 6: 熟悉安全工程的法律、法规、文化等知识, 能正确理解其社会责任; 能应用安全专业知识, 评价工程实践及实施对

	导，从而丰富学生的社会实践经历。		社会、环境、健康、法律以及文化的影响。
3	目标 3: 通过学习企业实践课程，培养学生的可持续发展和低碳意识。	指标点 7-1: 能够针对实际工程项目，评价其资源利用效率、污染物处置方案和安全防范措施，判断产品周期中可能对人类和环境造成损害的隐患	毕业要求 7: 了解环境、社会可持续发展相关知识，能够分析安全工程实践对环境及社会可持续发展的影响，并作出合理评价。

三、课程内容及要求

模块一、复合材料结构基础建模

1、模块内容

- (1) 复合材料建模的基本知识
- (2) 有限元软件介绍
- (3) 复合材料经典建模方法
- (4) 复合材料快速建模方法

2、基本要求

通过本模块的学习，掌握有限元软件复合材料建模的基本流程，学会经典建模方法和快速建模方法，并能够独立操作。

3、重点和难点

掌握快速建模和经典建模方法。

模块二、复合材料成型（航空航天先进复合材料构件高温压固化虚拟仿真实验）

1、模块内容

- (1) 实验基础交互与认知
- (2) 温压参数影响规律探究
- (3) 大型复材构件综合研制

2、基本要求

本实验结合先进复合材料在航空航天领域的重大应用背景，以“实现先进复合材料高质量固化”为任务，构建了基于实际项目的虚拟仿真实验情景。实验旨在培养学生掌握复合材料固化基础知识和固化关键工艺参数探究，以及综合设计方法，提升解决复杂问题的创新思维和实践能力。本实验提供认知、探究和综合

设计等三种模式，开展研究型虚拟仿真实验教学。

3、重点和难点

温度场对固化变形的影响、固化温度对固化度的影响

模块三、复合材料修复（战机复合材料构件制备与损伤修复虚拟仿真实验）

1、模块内容

本实验围绕战机上的应用，从高分子复合材料成型的基本功能和拓展功能两方面设计了战机机翼复合材料蒙皮制备和战机损伤构件快速修复两个实验模块。蒙皮制备模块主要实验内容为采用铺带-热压工艺制备战机机翼蒙皮。快速修复模块实验内容为采用复合材料分别通过挖补工艺和贴补工艺对受损天线罩和座舱盖进行快速修复。

2、基本要求

（1）了解复合材料在装备应用中的特点。

（2）通过战机机翼复合材料蒙皮制备实验，掌握复合材料铺带-热压成型工艺的基本原理和操作流程，清晰认识该工艺在武器系统部件制备中的应用范围。

（3）通过战机损伤构件快速修复实验，掌握利用复合材料进行快速修复的基本原理，熟悉构件损伤修复的操作流程，

（4）了解复合材料成型在武器装备中的拓展应用。

3、重点和难点

损伤分析和修复实施

模块四、复合材料构件加工与评价（碳纤维复合构件加工与评价虚拟仿真实验）

1、模块内容

（1）以聚丙烯腈（PAN）制备为例，掌握高温炭化制备碳纤维的基本原理及技术。

（2）以 PAN 基连续碳纤维生产为例，掌握基于连续碳纤维的复合材料缠绕成型加工原理和技术，了解缠绕成型装备的构造、工作原理以及工艺参数的选择，让学生掌握复合材料的制备技术，具备复合材料研发和生产控制的能力。

（3）了解碳纤维分析检测的国家标准，掌握利用拉曼光谱仪、X 射线衍射仪、扫描电子显微镜、万能试验机等多种测试技术对材料进行分析表征的原理及方法。

2、基本要求

通过完成全产业链的实验模块，使学生了解新材料研发和生产的全过程，让学生有能力从能够完成单一的实验，提升到能够理解进而完成一个综合实验，具备结合材料性能需求开展实验方案设计，解决实际工程问题的能力，为学生后续开展毕业设计和工作打下良好的基础。

3、重点和难点

原丝制备、原丝预氧化、碳化及高温石墨化制备碳纤维的原理、设备及工艺；缠绕成型工艺对构件性能的影响。

（二）综合实验要求

（1）本课程安排在第七学期开课，集中在 1-5 周时间内完成。

（2）实验时，学生应熟知实验室安全管理规定、自觉遵守实验室各项管理制度，熟悉所用仪器设备的使用方法、操作规程，在规定的时间内完成实验任务，不得从事与选实验项目（研究课题）无关的任何事项。实验期间，学生应将每次所做实验的步骤、现象、测试数据等原始情况详细记录在专门的实验记录本上，以供指导教师检查；并自觉遵守考勤纪律，每天登记考勤，不得拖延和旷课。

（3）任课教师应组织学生学习实验室各项管理规章制度，尤其是要向学生强调实验安全事项，并通过示范、讲解等方式教会学生熟练掌握实验仪器设备的使用方法和注意事项。实验期间，任课教师应清点学生人数、登记学生考勤，检查仪器设备情况，维持实验现场秩序，辅导学生开展实验和数据分析，检查学生当天实验开展情况并对学生实验记录签字确认，做好实验教学记录，掌握学生实验进度，督促学生及时完成实验任务，确保学生实验任务完成质量。

（三）教学内容与课程目标的对应关系及学时分配

本设计时间为 5 周，安排在第 7 学期，教学内容与课程目标的对应关系及学时分配如表所示。

序号	教学内容	思政元素	预期学习成果	教学学时	教学形式	支撑课程目标
1	复合材料结构基础建模	通过基础知识的讲授，对学生进行理想信念教育	掌握复合材料有限元建模方法	2 周	讲授/案例/讨论/演示	目标 1、2、3、4、
2	复合材料成型	正确的实验操作，培养学生的社会主义核心价值观	能够掌握复合材料成型工艺。	1 周	讲授/虚拟仿真实验	目标 1、2、3、4

		值观				
3	复合材料修复	职业素养教育	了解修复流程	1 周	讲授/虚拟仿真实验	目标 2、3
4	复合材料构件制备与评价	在教学过程中有机融入思政教育，激发学生科技兴国的使命担当，培养具有创新精神和爱国情怀的高素质人才	掌握碳纤维制备流程，以及缠绕成型工艺实施流程	1 周	讲授/虚拟仿真实验	目标 1、2、3、4

四、课程实施

（一）教学方法与教学手段

综合实验强调实践、动手能力，注重实验的质量、效果。答辩注重 PPT 质量和现场解决问题能力评价。报告更注重具体设计、调试等细节方面内容的描述，体现报告的深度和广度。

（二）课程实施与保障

主要教学环节		质量要求
准备阶段	1.实践选题	根据学校要求及专业人才培养方案，制定合理可行的综合性实验项目，并在综合实验开始前通过抽签的方式，将课题发放给学生。
	2.指导老师	指导教师由工程经验丰富、对动手能力强的讲师及以上职称的教师担任，具备扎实的理论基础知识和丰富的实践经验；指导教师在设计任务前熟悉大纲。
	3.实践教材	根据教学大纲要求和教学时采用的教材，撰写有针对性的指导书。
	4.组织管理	进行安全教育，建立有效交流手段，明确具体设计任务和要求。
实施阶段	1.计划执行	严格教学大纲的要求，及时开展设计进程。
	2.实践指导	按要求对每个学生予以指导，及时解决有实验过程中遇到的问题。
	3.学生管理	严格进行考勤和平时考核；对迟到、早退和无故缺勤等违纪情况及时处理。
	4.教学检查	学院有计划地开展督导检查，并及时反馈检查情况。
总结考核	1.实践报告	结束后，及时按要求提交设计报告。
	2.实践考核	根据考核标准及评价要求，对每位学生设计情况进行考核、合理评价，并按照学校有关规定登记成绩。

	3.总结归档	及时总结交流经验与体会，按要求做好材料归档。
--	--------	------------------------

（三）“课程思政”元素及融入方式

教师以“立德树人”为己任，通过课题实验实施、虚拟仿真实验实施、工程教育培训等方式将理想信念教育、社会主义核心价值观教育、中华优秀传统文化教育、职业素养教育以及生态文明教育等思政元素融入到此实验教学的全过程。根据教学大纲和专业标准将本实践教学环节的目标进行总结，再将思政元素所对应的典型案例进行系统分析，利用结构化思维手段，将“课程思政”元素与课程教学目标相对应，建立两者结构化立体逻辑关系，让学生在学习专业知识和理解思想政治理论之间形成协同效应，潜移默化地对学生的思想意识、行为举止产生影响，培养学生“爱国、爱校、爱专业”的“三爱”情怀，积极引导学生树立正确的国家观、民族观、历史观、文化观和专业观。

五、课程考核

（一）综合实验的考核是本课程的重要组成部分，将过程性评价、实验结果和报告等终结性评价相结合。考核方式包括平时成绩考核、实践成绩考核、报告考核等。

（二）课程考核方式包括平时（包括：出勤和过程表现）、作品（包括：课题难易、实验结果效果）、报告质量等。课程成绩按五级分：优秀、良好、中等、及格、不及格，综合得分 90 分评定为优秀，综合得分 80~89 分评定为良好，综合得分 70~79 分评定为中等，综合得分 60~69 评定为及格，综合得分<60 分评定为不及格。

（三）课程总评成绩的具体内容和比例如下表所示：

考核环节	成绩比例	考核内容与评价细则	课程目标		
			目标 1	目标 2	目标 3
平时表现	20%	重点考核：学生的学习态度、独立工作能力、查阅资料能力、团队分工与协作能力及设计过程中的创新意识或独特见解。	10%	5%	5%

实验报告	40%	重点考核：实验报告的准确性和完成整性，尤其是实验方案的合理性。整个实验报告的结构、内容与完成质量，运用所学知识独立分析、处理，解决实际问题的能力。	10%	20%	15%
预习报告	40%	重点考核：实验结果的测试，并通过相应数据进行实验结果的分析。	10%	10%	15%
合 计	100%		30%	35%	35%

课程目标达成度计算方法如下：

$$\text{各课程目标达成度} = \frac{\text{支撑该课程目标相关考核环节平均得分之和}}{\text{支撑该课程目标相关考核环节总分之和}}$$

六、有关说明

（一）持续改进

本设计课程是多课程的综合，涉及内容广，学生因素复杂，需根据实际状况，因材施教施教，不断分析、总结实践环节中不足之处，适时调整考核标准中部分指标和达成度，完善指导书的具体内容等，并在下一轮实践中改进提高，确保课程内容与教学方式能有效实现课程目标，使得考核结果能够证明课程目标达成。

（二）参考书目及学习资料

- (1) 张娜，王晓瑞，张骋等编，复合材料实验，上海交通大学出版社，2020
- (2) 郎风超 编，纤维增强复合材料细观力学性能实验研究，冶金工业出版社，2021

执笔人：尹衍军

审定人：尹衍军

批准人：吴泽颖

批准时间：2022年8月20日

复合材料设计实验课程教学大纲

(Design Experiment of Composite)

一、课程概况

课程代码：2504409

学 分：3

学 时：3 周

先修课程：有机化学、无机化学、物理化学、高分子化学，高分子物理、材料科学与工程、现代材料表征技术等

适用专业：复合材料与工程

教 材：张娜，王晓瑞，张骋主编，复合材料实验，浙江大学出版社，2020

课程归口：化工与材料学院

课程性质与任务：

本课程是复合材料与工程专业的一门集中实践性环节，使学生在学习了大部分基础课、专业基础课和专业课程后，综合运用各化学学科理论知识和实践技能，来解决实际问题的能力而设计的。通过本课程的实践进一步对本专业的现状和发展情况有一个更加感性的认识，为学生在最后一学期的毕业设计 & 毕业后的就业打下良好的基础。

本课程的任务是通过实验基础知识的学习和实际操作训练，使学生初步掌握国内外复合材料实验的主要方法和操作要点；了解各个试验项目的原理、计算公式和影响测试结果的主要因素；加深对复合材料特点的认识 能够运用数理统计相关知识处理实验数据，表达实验结果，以此培养学生理论联系实际、分析问题和解决问题的能力，以及在实验研究中的严谨的态度与求实的作风。

二、课程目标及对毕业要求分解指标点的支撑

序号	课程目标	支撑毕业要求指标点	毕业要求
1	目标 1：通过参加综合性实践，使学生能够运用所学的基础理论与专业知识解决实际化学问题，从而提高学生独立思考和独立工作的能	指标点 2-3：能够运用材料、环境、经济等基本原理，分析复杂过程的影响因素，择优选择一个解决方案。	毕业要求 2：能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，识别、表达、并通过文献研究分析化学工程与工艺领域复杂工程问题，以获得有效结论。

	力, 为科研工作和生产提供有参考价值的技术资料		
2	目标 2: 通过综合实验研究, 能够培养学生对实验结果进行分析和讨论, 并且能够学会解释所得数据之间的关联与数据的合理性。	指标点 3-3: 能够对实验结果进行分析解释, 并与理论模型进行比较。	毕业要求 3: 能够设计针对复杂工程安全问题的解决方案, 设计满足特定需求的系统、单元(部件)或工艺流程, 并能够在设计环节中体现创新意识, 考虑社会、环境、健康、法律、文化等因素。
3	目标 3: 通过参加综合性实践课程, 锻炼学生独立实验操作能力, 能够运用现代化的制图和模拟软件提供解决工程问题的方案, 评价模拟结果的正确性和局限性。	指标点 5-2: 能够掌握本专业现代工程工具和现代信息技术工具, 预测与模拟碳纤维复合材料制备与应用复杂工程问题, 运用现代化的制图和模拟软件提供解决工程问题的方案, 评价模拟结果的正确性和局限性。	毕业要求 5: 能够选择和应用恰当的方法、软件、仪器仪表等分析判断复杂工程的安全问题, 对其变化趋势进行模拟与预测, 同时考虑其结果的适用性和局限性, 并能正确使用模拟与预测结果。
4	目标 4: 通过综合性实践, 促进学生提高自学能力和利用信息化技术能力, 提升其专业综合素质, 能够在工程问题分析中运用工程管理与经济决策方法。	指标点 11-2: 能够在工程问题分析中运用工程管理与经济决策方法。	毕业要求 11: 能够具有项目管理和经济决策基本能力, 并能在各行业生产活动中进行工程安全管理、工程安全设计及评价。。

三、课程内容及要求

序号	教学内容	思政元素	预期学习成果	教学学时	教学方式	支撑课程目标
1	教学内容: 不饱和树脂的合成与表征, 设计不饱和树脂单体选择和配比, 反应条件的确定, 通过控制投料比和真空脱水控制聚合度; 难点: 让学生如何控制不饱和树脂的分子量、不饱和度等关键指标, 实验过程中如何控制反应条件。	以不饱和聚酯的合成设计与实验操作, 培养学生思维创新精神, 最求卓越的工匠精神。	掌握不饱和聚酯的合成工艺	5 天	理论 + 实验操作	目标 1 目标 2
2	教学内容: 不饱和树脂与玻璃纤维复合制备出玻璃钢, 通过加入苯乙烯调节树脂粘度, 手糊方法对树脂和玻纤的浸润性以及避免缺陷的操作。 难点: 学生对手糊技巧的掌握,	通过学生掌握手糊制备玻璃钢复合材料, 培养学生工程师追求细致的工匠精神。	掌握玻璃钢制备工艺	5 天	理论 + 实验操作	目标 2 目标 3

	出现不良现象的补救措施的应用。					
3	教学内容: 围绕真空灌注原理、设备操作（如真空泵、树脂储罐）、工艺参数（真空度、树脂粘度、灌注速度）控制及典型缺陷（干斑、气泡、树脂分布不均）分析展开，要求学生掌握预成型体铺层设计、真空系统搭建、树脂流动模拟及固化监测等实操技能。 难点: 在于让学生理解真空度与树脂流动渗透的动态关系，精准调控灌注过程中因树脂粘度变化、模具漏气等导致的流动前沿失控问题。	1、以真空灌注工艺中树脂流动前沿控制需精准严谨的操作要求，培养学生精益求精的工匠精神与质量意识； 2、在分析工艺缺陷（如气泡、干斑）时，引导学生以辩证思维看待实验失败，树立“严谨求实、攻坚克难”的科研态度；	掌握真空辅助灌注基本操作，能够分析缺陷产生的原因。	4 天	理论 + 实验操作 + 虚拟仿真	目标 3 目标 4
4	考核 采用课程报告和实验操作考核		考核学生实验原理及操作掌握情况	2 学时		

设计实验要求: 任课教师应组织学生学习实验室各项管理制度，尤其是要向学生强调实验安全事项，并通过示范、讲解等方式教会学生熟练掌握实验仪器设备的使用方法和注意事项。实验期间，任课教师应清点学生人数、登记学生考勤，检查仪器设备情况，维持实验现场秩序，辅导学生开展实验和数据分析，检查学生当天实验开展情况并对学生实验记录签字确认，做好实验教学记录，掌握学生实验进度，督促学生及时完成实验任务，确保学生实验任务完成质量。

四、课程实施

（一）教学方法与教学手段

复合材料设计实验强调实践、动手能力，注重实验的质量、效果。答辩注重 PPT 质量和现场解决问题能力评价。报告更注重具体设计、调试等细节方面内容的描述，体现报告的深度和广度。

（二）课程实施与保障

主要教学环节		质量要求
准备阶段	1.实践选题	根据学校要求及专业人才培养方案，制定合理可行的综合性实验项目，并在综合实验开始前通过抽签的方式，将课题发放给学生。
	2.指导老师	指导教师由工程经验丰富、对动手能力强的讲师及以上职称的教师担任，具备扎实的理论基础知识和丰富的实践经验；指导教师在设计任务

		前熟悉大纲。
	3.实践教材	根据教学大纲要求和教学时采用的教材，撰写有针对性的指导书。
	4.组织管理	进行安全教育，建立有效交流手段，明确具体设计任务和要求。
实施阶段	1.计划执行	严格教学大纲的要求，及时开展设计进程。
	2.实践指导	按要求对每个学生予以指导，及时解决有实验过程中遇到的问题。
	3.学生管理	严格进行考勤和平时考核；对迟到、早退和无故缺勤等违纪情况及时处理。
	4.教学检查	学院有计划地开展督导检查，并及时反馈检查情况。
总结考核	1.实践报告	结束后，及时按要求提交设计报告。
	2.实践考核	根据考核标准及评价要求，对每位学生设计情况进行考核、合理评价，并按照学校有关规定登记成绩。
	3.总结归档	及时总结交流经验与体会，按要求做好材料归档。

（三）“课程思政”元素及融入方式

教师以“立德树人”为己任，通过课题实验实施、企业走访实习、工程教育培训等方式将理想信念教育、社会主义核心价值观教育、中华优秀传统文化教育、职业素养教育以及生态文明教育等思政元素融入到此实验教学的全过程。根据教学大纲和专业标准将本实践教学环节的目标进行总结，再将思政元素所对应的典型案例进行系统分析，利用结构化思维手段，将“课程思政”元素与课程教学目标相对应，建立两者结构化立体逻辑关系，让学生在学习专业知识和理解思想政治理论之间形成协同效应，潜移默化地对学生的思想意识、行为举止产生影响，培养学生“爱国、爱校、爱专业”的“三爱”情怀，积极引导学生树立正确的国家观、民族观、历史观、文化观和专业观。

五、课程考核

（一）设计实验的考核是本课程的重要组成部分，将过程性评价、实验结果和报告等终结性评价相结合。考核方式包括平时成绩考核、设计报告考核、实践成绩考核等。

（二）课程考核方式包括平时（包括：出勤和过程表现）、作品（包括：课题难易、实验结果效果）、报告质量、答辩情况等。课程成绩按五级分：优秀、良好、中等、及格、不及格，综合得分 90 分评定为优秀，综合得分 80~89 分评

定为良好，综合得分 70～79 分评定为中等，综合得分 60～69 评定为及格，综合得分<60 分评定为不及格。

(三) 课程总评成绩的具体内容和比例如下表所示：

考核环节	成绩比例	考核内容与评价细则		支撑目标			
				目标 1	目标 2	目标 3	目标 4
平时表现	50%	预习报告 (20%)	重点考核：学生的出勤情况，预习报告是否包含实验目的、原理、步骤、反应方程式、相关计算、注意事项和相关安全问题等。	10%	5%	5%	
		实验报告 (20%)	重点考核：实验工作的进行情况，实验操作是否能够保质保量完成，实验报告是否详细记录实验现象，实验结论是否精炼、完整、正确，数据处理是否准确	10%			10%
		操作成绩 (10%)	重点考核：课程报告是否结构完整，无逻辑问题		5%		5%
期末试卷	50%	用综合性强的实验项目对学生进行考核。 重点考核：学生能够按照考核实验项目的要求，掌握基本实验方法、基本操作技能，同时具备学生的综合实践能力。在操作过程中对实验现象进行正确的解释，并针对实验过程中遇到的问题能进行认真思考和解答。			25%		25%
合 计	100%			20%	35%	5%	40%

课程目标达成度计算方法如下：

$$\text{各课程目标达成度} = \frac{\text{支撑该课程目标相关考核环节平均得分之和}}{\text{支撑该课程目标相关考核环节总分之和}}$$

六、有关说明

(一) 持续改进

本设计课程是多课程的综合，涉及内容广，学生因素复杂，需根据实际状况，因材施教施教，不断分析、总结实践环节中不足之处，适时调整考核标准中部分指标和达成度，完善指导书的具体内容等，并在下一轮实践中改进提高，确保课

程内容与教学方式能有效实现课程目标，使得考核结果能够证明课程目标达成。

（二）参考书目及学习资料

- (1) 张娜，王晓瑞，张骋等编，复合材料实验，上海交通大学出版社，2020
- (2) 郎凤超 编，纤维增强复合材料细观力学性能实验研究，冶金工业出版社，2021
- (3) 孙曼灵 编，环氧树脂应用原理与技术，机械工业出版社，2003

执笔人：苗雪佩

审定人：尹衍军

批准人：吴泽颖

批准时间：2022年8月20日

生产实习教学大纲

(Production Practice)

一、课程概况

课程代码: 2504404

学 分: 10

学 时: 10 周

先修课程: 复合材料原理、复合材料成型工艺及设备、碳纤维及其复合材料、复合材料力学等

适用专业: 复合材料与工程

课程归口: 化工与材料学院

课程团队: 吴泽颖、尹衍军、薛小强

课程的性质与任务: 本课程设计是复合材料与工程专业的集中实践性教学环节,是培养应用型人才的重要途径。在学习专业基础课和主干课的基础上,学生进入复合材料、碳纤维等相关企业参加实际生产锻炼。在生产实习中,对某一特定的生产车间或特定产品的生产工艺及生产装置进行全面的了解,掌握该车间或装置的生产工艺和流程,获得该生产工艺的生产实践知识,提高学生的业务素质、意志品质和竞争能力,加深对复合材料工事业的理解和热爱,为毕业后的实际工作奠定良好的基础。

二、课程目标及对毕业要求观测点的支撑

序号	课程目标	支撑毕业要求观测点	毕业要求
1	目标 3: 具有良好的个人沟通能力、组织协调能力及执行能力,富有团队合作精神,能够在团队中作为领导或者骨干有效地发挥作用;	观测点 5-1: 能够从碳纤维复合材料制备与应用科学研究及工程实践中活动中获取相关信息,并能够运用各类搜索工具搜索网络信息 观测点 6-1: 具有工程实习和社会实践经历。 观测点 7-2: 熟悉环境保护的相关法律法规,	毕业要求 5: 使用现代工具:能够针对应用化学领域复杂工程问题,开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具,包括对复杂工程问题的预测与模拟,并能够理解其局限性。 毕业要求 6: 工程与社会:能够基于应用化学领域工程相关背景知识进行合理分析,评价专业工程实践和复杂工程问题解决

		增强复合材料工程实践中的环境与可持续发展观念	方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响,并理解应承担的责任。 毕业要求 7: 环境和可持续发展:能够理解和评价针对应用化学领域复杂工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响。
2	目标 4: 跟踪复合材料学科及相关领域的前沿技术,能够从事复合材料工程相关领域的科学研究、工艺与产品设计开发、工程设计、生产技术管理等工作。	观测点 8-3: 理解工程伦理和核心理念,了解化学工程师的职业性质和责任,在工程实践中能自觉遵守职业道德和规范,具有法律意识。 观测点 10-1: 能够熟练运用化工专业术语就化工问题与业内同行和社会公众进行有效交流与沟通。 观测点 12-2: 具备终身学习的知识基础,掌握自主学习的方法,了解拓展知识和能力的途径,能够自主学习,适应社会和职业发展。	毕业要求 8: 职业规范:具有人文社会科学素养、社会责任感,能够在工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范,履行责任。 毕业要求 10: 沟通:能够就应用化学领域复杂工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流,包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令。并具备一定的国际视野,能够在跨文化背景下进行沟通和交流。 毕业要求 12: 终身学习:具有自主学习和终身学习的意识,能够追踪应用化学相关领域的发展动态,有不断学习和适应发展的能力。

三、课程内容与要求

序号	教学内容	思政元素	预期学习成果	教学学时	教学方式	支撑课程目标
1	实习动员、专题讲座	安全生产、生命至上	了解复合材料相关企业的基本规律和特点,了解实习工段生产装置的结构和运行原理、生产工艺流程、生产过程本身的特点和优势。	1 天	讲授/讨论等	目标 3 目标 4
2	入厂教育	企业发展历史	了解实习单位的生产管理、安全管理、环境保护、人员健康保障及技术进步改革和措施。	1 天	讲授/讨论等	目标 3 目标 4

3	参观实习		熟悉车间的机械动力、电气自控、公用工程的供应利用情况。	3 天	实践	目标 3 目标 4
4	重点岗位实习	培养理论联系实际的科学观及爱岗敬业、创优争先的职业精神。	掌握生产过程的基本原理和特点、生产方案来源、工艺流程技术经济优势、单元操作原理及主要设备操作控制。学习工厂管理人员，工程技术人员和工人对生产的高度责任感，对工作尽职尽责，勇于改革，团结协作，不断进取创新的奉献精神。	8 周	实践	目标 3 目标 4
5	实习总结、考核			1 周		

四、课程实施

（一）实习方式

1. 实习动员、专题讲座：讲明实习目的、任务、要求、实习安排和组织形式、实习记录和考核方法；生产车间技术专题讲座，了解生产装置和工艺流程。
2. 入厂教育：实习企业的概况介绍，安全教育，以保整个实习期间的生产安全和人身安全。
3. 参观实习：在实习企业技术人员带领下，参观厂区和上产装置等。
4. 重点岗位实习：深入现场实习。阅读技术文件，理清工艺流程，认识设备结构，在技术人员指导下参与操作，记录并分析数据等。
5. 实习总结、考核：根据实习日记完成实习个人总结、撰写实习报告，汇报和交流实习情况，实习成绩评定等。

（二）主要教学环节质量要求如表所示。

主要教学环节		质量要求
1	准备阶段	（1）掌握本课程在本专业人才培养过程中的地位和作用，明确本课程的教学目的、任务和要求。 （2）对实习企业进行调查了解，对实习工厂的工艺流程、主要产品做到心中有数。
2	实施阶段	（1）就现场所能接触到的工艺和设备问题，可提出一些问题交给学生，

		让学生分析问题，请教技术人员、工人师傅，进行答疑和讨论。 (2) 注重能力的培养，培养学生在实践中的学习能力，引导学生通过实习加深对所学课程的理解，将书本知识与生产实际相结合。 (3) 严格组织纪律，关心学生实习生活，使学生在德智体诸方面得到发展。
3	总结考核	(1) 能促进和巩固实习效果，保证和提高教学质量。 (2) 通过对考核质量的定性或定量分析，改进以后的考核，使之科学化、合理化。

五、课程考核

(一) 课程考核包括学生实习态度和表现、实习笔记、现场考核成绩和实习报告等。

(二) 课程总评成绩=学生实习态度和表现×20%+实习笔记×20%+现场考核×20%+实习报告×40%。具体内容和比例如表所示。

(三) 课程总评成绩的具体内容和比例如下表所示：

考核环节	成绩比例	考核内容与评价细则	支撑课程目标	
			目标 1	目标 2
学生实习态度和表现	20%	以学生在实习过程中的积极性、认真程度等为评价指标，按 20%计入总成绩。	10%	10%
实习笔记	20%	以学生记录的相关知识点的完整性和条理性为评价指标，按 20%计入总成绩。	10%	10%
现场考核	20%	以随机的形式，在实习环节进行中或结束后，测试 1-3 题，主要考核学生的实习效果和消化相关知识的能力，按 20%计入课程总成绩。	10%	10%
实习报告	40%	实习报告成绩按 40%计入课程总成绩。其中简述全厂概况占 15%；所实习车间的主要工艺流程（绘出带控制点的工艺流程图）及特点占 30%；“三废”处理及环保措施、安全生产要求等占 20%；实习车间典型设备的作用原理等占 15%；实习心得体会及对生产的改进建议等占 20%。	20%	20%
合 计	100%		50%	50%

（三）所有课程目标均需大于等于 0.6，否则总评成绩不及格，需要补考或重修。每个课程目标达成度计算方法如下：

$$\text{课程目标达成度} = \frac{\text{平时成绩} \times A_i + \text{期末成绩} \times B_i}{100 \times (A_i + B_i)}$$

式中： A_i =平时成绩占总评成绩的权重×课程目标 i 在平时成绩中的权重

B_i =期末成绩占总评成绩的权重×课程目标 i 在实验成绩中的权重

六、有关说明

（一）持续改进

本课程根据学生表现、现场讨论、现场考核情况等反馈，及时对教学中的不足之处进行改进，并在下一轮课程教学中整改完善。

执笔人：尹衍军

审定人：尹衍军

审批人：吴泽颖

审批日期 2022 年 8 月 20 日