



三明学院  
SANMING UNIVERSITY

# 材料化学专业 课程教学大纲

开课单位：资源与化工学院  
适用年级：2022-2025 级

二〇二六年三月

# 目 录

## 一、学科专业基础课

1.工程制图及 CAD.....	2
2.材料科学基础（二）.....	8
3.分析化学.....	14
4.分析化学实验.....	22
5.有机化学.....	27
6.有机化学实验.....	38
7.材料工程基础.....	43
8.材料化学.....	75
9.材料化学实验.....	82
10.材料结构与性能.....	87
11.材料物理基础.....	94
12.计算材料学.....	100

## 二、专业方向课程

1.高分子化学.....	107
2.高分子化学实验.....	114
3.聚合物加工工程.....	119

## 三、专业选修课程

1.功能高分子材料.....	128
2.专业英语.....	134
3.化工原理及实验.....	140

## 四、综合实践课程

1.专业见习.....	147
2.综合实践（二）聚合物共混改性综合实验.....	152
3.毕业论文（设计）.....	156
4.毕业实习.....	161

# 一、学科专业基础课

## 三明学院 材料化学 专业(理论课程) 教学大纲

课程名称	工程制图及CAD		课程代码	0712330108
课程类型	<input type="checkbox"/> 通识课 <input checked="" type="checkbox"/> 学科平台和专业核心课 <input type="checkbox"/> 专业方向 <input type="checkbox"/> 专业任选 <input type="checkbox"/> 其他		课程负责人	孙政 杨静
修读方式	<input checked="" type="checkbox"/> 必修 <input type="checkbox"/> 选修		学 分	3
开课学期	第 4 学期	总学时（实践学时）	48（24）	
混合式 课程网址	无			
A 先修及后续 课程	先修课程：高等数学 后续课程：生产实习、化工原理、课程设计、毕业实习、毕业设计等。			
B 课程描述	本课程是一门研究如何用正投影法绘制和阅读工程图样的技术基础课，借助CAD软件完成图形绘制、修改编辑、尺寸标注、输出打印等基本操作，是工程类专业学生必修的学科专业基础课程，其目的是培养学生的绘图、读图技能，培养和发展空间想象力和空间思维能力，培养严肃认真的工作态度、耐心细致的工作作风和科学的工作方法，为学生学习后续课程和将来工作打下必备的基础。			
C 课程目标	课程目标 1：了解工程制图的基本知识，掌握制图的基本技能和正投影法的原理，并将所学知识用于对材料化学专业工程问题进行恰当地表述，或根据图纸进行分析、预测。 课程目标 2：了解材料化学专业制图的基本知识和涉及的有关内容，学会用CAD绘制材料和化学品开发所需设备图、工艺流程图等，培养严谨细致的工作作风和精益求精的工匠素养。 课程目标 3：能够熟练使用Auto CAD这一技术工具，并对材料化学专业复杂工程问题进行图解分析，并理解其局限性，培养学生具有积极进取、崇尚科学、探究科学的学习态度和思想意识。			
D 课程目标对 毕业要求指标 点的支撑	毕业要求	支撑 强度	毕业要求指标点	课程目标
	毕业要求 1. 工程知识	H	指标点 1.1 能系统理解数学、自然科学、计算、工程科学理论基础并用于对材料化学专业工程问题进行恰当地表述；	课程目标 1
	毕业要求 3. 设计/开发解决方案	M	指标点 3.1 掌握材料性能设计和化学产品开发全周期、全流程的设计/开发方法和技术，了解影响设计目标和技术方案的各种因素，并能够针对特定需求，设计满足特定需求的系统，单元（部件）或工艺流程；	课程目标2

	毕业要求 5. 使用现代工具	L	指标点 5.1 了解材料化学专业常用的现代仪器、信息技术工具，以及工程工具和模拟软件的使用原理和方法，并理解其局限性；	课程目标3		
E 教学方式	<input checked="" type="checkbox"/> 课堂讲授 <input checked="" type="checkbox"/> 讨论座谈 <input checked="" type="checkbox"/> 问题导向学习 <input type="checkbox"/> 分组合作学习 <input type="checkbox"/> 专题学习 <input type="checkbox"/> 实作学习 <input checked="" type="checkbox"/> 探究式学习 <input type="checkbox"/> 线上线下混合式学习 <input type="checkbox"/> 其他					
F 评价方式	平时考核：课堂考勤、课堂活动、课后作业、上机实操训练。 期末考核：期末纸笔考试+期末上机考试。					
G 课程目标达成途径	章节内容	教学内容	学时	教学方式	评价方式	课程目标
	绪论	绪论 <b>课程思政融入点：制图的严谨性和科学性，不容任何差错，培养学生严谨细致的工作作风和精益求精的工匠素养。</b>	1	1. 课堂讲授 2. 视频案例	平时	1、2、3
	第一章 制图的基本知识和基本技能	1.1 制图的基本规格 1.2 绘图工具的使用方法 1.3 几何作图 1.4 平面图形尺寸注法和线段分析 <b>教学重点：图纸幅面和格式、图线、尺寸注法、几何绘图方法、圆弧连接的线段分析。</b> <b>教学难点：尺寸注法、圆弧连接的线段分析。</b>	2	课堂讲授	平时、期末	1
	第二章 点、直线、平面的投影	2.1 投影的基本知识和视图 2.2 点的投影 2.3 直线的投影 2.4 平面的投影 2.5 直线与平面、平面与平面的相对位置 <b>教学重点：正投影特性，三视图的形成，点、线、面的投影特性及应用，直角三角形法求一般位置直线的实长及其与投影面的夹角，直角投影定理。</b> <b>教学难点：点、线、面的投影特性及应用，直角三角形法，直角投影定理。</b>	5	课堂讲授	平时、期末	1
	3.1 平面立体 3.2 曲面立体		5	课堂讲授	平时、期末	1

第三章 立体的投影	3.3 平面与曲面立体相交的截交线 3.4 两立体相交的截交线 教学重点：平面立体的投影特征、三视图画法及表面取点；回转体的投影特征、三视图画法及表面取点；求作截交线。 教学难点：求作平面立体、回转体以及组合体的截交线。				
第四章 组合体的三视图	4.1 组合体的组合形式及相互位置分析 4.2 画组合体三视图 4.3 读组合体三视图 4.4 组合体的尺寸标注 <b>课程思政融入点：我国航空航天技术，太空站就是组合体，发扬伟大的航天精神，增强民族自豪感。</b> 教学重点：形体分析法，线面分析法，相邻表面之间的连接关系，组合体的读图、画图和尺寸标注。 教学难点：形体分析法，线面分析法，读组合体，画组合体。	4	课堂讲授	平时、期末	1、3
第五章 轴测投影图	5.1 轴测投影图的基本知识 5.2 正等轴测投影图 教学重点：轴测投影的基本概念，轴测图的基本性质，正等测图的作图方法。 教学难点：正等测图的作图方法。	2	课堂讲授	平时、期末	1、3
第六章 机件的常用表达方法	6.1 视图 6.2 剖视图 6.3 断面图 6.4 局部放大图和简化画法 6.5 应用举例 教学重点：掌握各种视图、剖视、断面图的定义、画法、标注、简化画法及适用范围，机件的综合表达。 教学难点：全剖、半剖、局部剖以及移出断面图的画法，机件的综合表达。	4	课堂讲授	平时、期末	1、3
其他	工程制图部分期末复习	1	课堂讲授	期末	
第1部分 制图标准及方法	1.1 国家标准关于制图的基本规定 1.2 常用制图方法 1.3 AutoCAD 绘图软件简介 教学重点：CAD 系统的组成，相关的工程设计标准与规范，管理制	2	课堂讲授 上机操作	平时、期末	2、3

		度。 教学难点: CAD 工程制图国家标准。					
	第 2 部分 绘图准备 及环境设 置	2.1 系统选项设置 2.2 AutoCAD 的坐标系统 2.3 绘图单位 2.4 绘图界限 2.5 绘图辅助工具 2.6 图层、线型和颜色 教学重点: 重点掌握图层特性管理器、加载线型和调整线型比例以及绘图辅助工具的使用。 教学难点: 调整线型比例, 绘图辅助工具的使用。	4	课堂讲授 上机操作	平时、期 末	2、3	
	第 3 部分 AutoCAD 基本操作	3.1 基本绘图命令 3.2 基本编辑修改命令 3.3 图形显示控制 3.4 尺寸标注 2.5 图形打印输出 教学重点: 绘图、编辑命令的熟练应用; 掌握使用夹点、对象捕捉和追踪等辅助工具进行精确绘制与编辑; 文本书写和尺寸标注的正确性; 图案的填充和块的建立与插入。 教学难点: 编辑命令的熟练应用; 使用夹点、对象捕捉和追踪等辅助工具进行精确绘制与编辑, 各种样式的设置与修改。	15	课堂讲授 上机操作	平时、期 末	2、3	
	其他	综合上机训练	3	上机操作	课堂小测		
H 评价方式与 达成度评价	1. 课程评价方式与达成权重 该课程目标 ( $i$ ) 共设有 3 个, 每个课程目标达成权重为 $P_i$ 。课程目标评价方式 ( $j$ ) 包含课堂表现、课后作业、期末上机考试、期末纸笔考试等 4 个评价方式。每个评价方式成绩占比 (权重) 为 $K_{i,j}$ 。各课程目标、评价方式成绩占比, 以及对课程目标达成的评价权重如表 H-1 所示。 其中, 每个课程目标达成权重 $P_i = \sum_{j=1}^m k_{i,j}$ ( $i=1, 2, 3$ )。 表 H-1 各评价方式对课程目标达成评价的权重						
	课程 目标 $i$	支撑 指标点	课程目标达成权重 $P_i$ $(\sum_{i=1}^n p_i = 1)$	各评价方式的成绩占比 (权重) $K_{i,j}$			
				课堂表现 $K_{i,1}$	课后作业 $K_{i,2}$	上机考试 $K_{i,3}$	纸笔考试 $K_{i,4}$
	1	1.1	$\sum_{j=1}^m k_{i,j} = 0.4$	0.10	0.05	0.05	0.20
	2	3.1	0.35	0.10	0.05	0.10	0.10
	3	5.1	0.25	0.10	0.0	0.15	0.0

考核环节对课程目标成绩权重 ( $M_j$ )	0.3	0.1	0.3	0.3
-------------------------	-----	-----	-----	-----

## 2. 课程目标达成度评价方法

成绩百分制计分，学生课程综合成绩= $\Sigma$ （每个评价方式实际成绩平均值 $\times M_j$ ）。

$M_j = \sum_{i=1}^n k_{i,j} (j = 1,2,3,4)$ 。其中，课堂表现、课后作业为过程性评价。

课程目标 (i) 达成度= $\sum_{j=1}^n (k_{i,j} \times \frac{\text{评价方式实际成绩平均值}}{100}) / p_i (i = 1,2,\dots,n)$  计算数据如表H-2。

表H-2 每项评价方式的课程目标达成权重

课程目标 $i$	课程目标达成权重 $P_i$	各评价方式的成绩占比 (权重) $K_{i,j}$			
		课堂表现 $K_{i,1}$	课后作业 $K_{i,2}$	上机考试 $K_{i,3}$	纸笔考试 $K_{i,4}$
1	0.40	0.10	0.05	0.05	0.20
2	0.35	0.10	0.05	0.10	0.10
3	0.25	0.10	0.0	0.15	0.0

## 3. 评分标准

期末考试分为期末上机考试和期末纸笔考试。上机考试采用开卷考试，成绩按百分制进行量化评分，按照卷面分 $\times 30\%$ 计入总成绩；纸笔考试采用闭卷考试，成绩按百分制进行量化评分，按照卷面分 $\times 30\%$ 计入总成绩。

过程性考核包括课堂表现（课堂考勤和课堂活跃度）和课后作业，占总成绩的40%，其评分标准如H-3、H-4所示。

表 H-3 课堂表现评分标准

评分	评价标准
90-100	课堂表现非常活跃，能高质量完成上机操作实训和随堂小测，无无故旷课情况。
80-89	课堂表现较活跃，可以完成上机操作和随堂小测任务的 80%，无故旷课次数不超过 1 次。
70-79	课堂表现较一般，可以完成上机操作和随堂小测任务的 70%，无故旷课次数不超过 3 次。
60-69	课堂活跃度一般，可以完成上机操作和随堂小测任务的 60%，无故旷课次数不超过 3 次。
0-59	课堂活跃度较差，上机操作和随堂小测任务的完成度小于 60%，无故旷课次数超过 3 次。

表 H-4 课后作业评分标准

评分	评价标准
90-100	作业严格按照要求并及时完成；书写清晰、逻辑性强，正确率 90%以上，没有抄袭情况。
80-89	作业按要求并及时完成；书写清晰，正确率 80%至 89%，没有抄袭情况。
70-79	不能按照作业要求及时完成作业次数少于三次，但改正及时，态度端正。



## 三明学院 材料化学 专业（理论课程）

# 《材料科学基础（二）》 课程教学大纲

课程名称	材料科学基础（二）		课程代码	0711330105
课程类型	<input type="checkbox"/> 通识课 <input checked="" type="checkbox"/> 学科平台和专业核心课 <input type="checkbox"/> 专业方向 <input type="checkbox"/> 专业任选 <input type="checkbox"/> 其他		课程负责人	陈小向
修读方式	<input checked="" type="checkbox"/> 必修 <input type="checkbox"/> 选修		学 分	3.0
开课学期	第 4 学期	总学时（实践学时）	48（0）	
混合式课程网址	无			
A 先修及后续课程	先修课程：高等数学、大学物理、无机化学、材料物理基础、材料科学基础（一）等相关基础课。 后续课程：材料化学、材料工程基础、材料结构与性能、材料分析测试方法等课程。			
B 课程描述	本课程是理工科高等学校材料类有关专业的必修课，开设此课程的目的在于使学生了解和掌握材料及其结构与性能的一些基本知识，了解材料科学的进展，为专业课程的学习和正确选择研究材料并进一步设计和制备新型材料打下良好的基础。课程的基本任务在于阐明材料的结构、晶体缺陷、纯金属凝固、二元相图、三元相图、固体材料的变形与断裂、回复与再结晶、扩散、固态相变、金属材料、高分子材料、陶瓷材料、复合材料及功能材料的综合一体化知识，奠定材料学相关理论基础，培养学生将材料学基础研究的理论成果用于工程化材料研究与开发的能力。			
C 课程目标	知识目标1：理解材料及其结构与性能的基本知识，并了解材料科学相关的研究进展情况。归纳材料通常的合成制备方法，并能在实际中合理设计材料，获得期望的具有特定功能的新型材料。 能力目标2：分析各种常见材料的微观组织结构，评价各种材料的各项性能指标，并能在实际中懂得如何合适地选择适宜的分析方法进行材料结构和特性的分析。 素养目标3：重视“材料科学基础”课程的专业学习和涉及的相关思政内涵建设，增强学生对本门课程学习的信心，激发求知欲，从而为未来从事新材料等行业相关工作积累更加丰富的知识储备，以更好地胜任相关工作；			
D 课程目标对 毕业要求指标 点的支撑	毕业要求	支撑 强度	毕业要求指标点	课程目标
	毕业要求 4. 研究	H	指标点 4.1 能够基于科学原理，通过文献研究或相关方法，调研和分析材料化学复杂工程问题的解决方案；	课程目标 1, 2

	毕业要求 7. 环境和可持续发展	M	指标点 7.1 能充分认识并合理评价针对材料化学复杂工程问题的材料化学工程实践对生态环境、社会可持续发展等产生的影响；		课程目标 3		
	毕业要求 11. 项目管理	M	指标点 11.1 具有材料化学相关工程项目管理的基本知识，了解材料化学相关工程及产品全周期、全流程的成本构成，理解并掌握相应的材料化学相关工程项目中涉及的管理和经济决策问题及方法；		课程目标1, 2, 3		
<b>E</b> 教学方式	<input checked="" type="checkbox"/> 课堂讲授 <input type="checkbox"/> 讨论座谈 <input checked="" type="checkbox"/> 问题导向学习 <input checked="" type="checkbox"/> 分组合作学习 <input type="checkbox"/> 专题学习 <input type="checkbox"/> 实作学习 <input checked="" type="checkbox"/> 探究式学习 <input type="checkbox"/> 线上线下混合式学习 <input type="checkbox"/> 其他						
<b>F</b> 评价方式	平时考核：课堂活动、课后作业、 期末考试：期末闭卷考试						
<b>G</b> 课程目标达成途径	章节内容	教学内容		学时	教学方式	评价方式	课程目标
	第八章 熔体和非晶态固体	8.1 熔体的结构 8.2 熔体的性质 8.3 玻璃的通性 8.4 玻璃的结构 重点：熔体和非晶态固体的概念和性质 难点：熔体和非晶态固体的区别和联系。 思政元素：中国在玻璃材料领域的历史和发展		6	1. 课堂讲授（PPT+板书） 2. 使用启发式和案例教学模式	平时、期中、期末	1、2、3
	第九章 基本动力学过程——扩散	9.1 扩散动力学方程——菲克定律 9.2 菲克定律的应用 9.3 固体扩散机构与扩散系数 9.4 扩散系数与浓度的关系——侯野方法 9.5 多元系统中的扩散 9.6 影响扩散系数的因素。 思政：培养学生认真研究的態度		14	1. 课堂讲授（PPT+板书） 2. 使用启发式和案例教学模式	平时、期中、期末	1、2、3
	第十章 固相反应	10.1 固态反应概论 10.2 固相反应机理 10.3 固相反应动力学 10.4 固相反应应用 10.5 影响固相反应的因素 重点：固相反应的概念		8	1. 课堂讲授（PPT+板书） 2. 使用启发式和案例教学模式	平时、期中、期末	1、2、3

		难点：固相反应和液相反应的区别和联系。				
第十一章 烧结		11.1 烧结概论 11.2 烧结过程及机理 11.3 固相烧结 11.4 再结晶和晶粒长大 11.5 液相烧结 11.6 非常规烧结 11.7 影响烧结的因素 重点：烧结的概念 难点：影响烧结的因素	8	1. 课堂讲授（PPT+板书） 2. 使用启发式和案例教学模式	平时、期中、期末	1、2、3
第十二章 腐蚀与氧化		12.1 腐蚀 12.2 氧化——界面在金属氧化中的作用 12.3 辐射损伤	6	1. 课堂讲授（PPT+板书） 2. 使用启发式和案例教学模式	平时、期中、期末	1、2、3
第十三章 疲劳与断裂		13.1 疲劳 13.2 低温断裂与疲劳 13.3 高温蠕变与疲劳 13.4 环境断裂——氢脆 13.5 材料的疲劳与断裂 思政：培养学生们吃苦耐劳的奉献精神	6	1. 课堂讲授（PPT+板书） 2. 使用启发式和案例教学模式	平时、期中、期末	1、2、3

H 评价方式与达成度评价	1. 课程评价方式与达成权重 该课程目标 ( $i$ ) 共设有 3 个, 每个课程目标达成权重为 $P_i$ 。课程目标评价方式 ( $j$ ) 包含课堂活动、课后作业、期中考试、期末考试等 4 个评价方式。每个评价方式成绩占比 (权重) 为 $K_{i,j}$ 。各课程目标、评价方式成绩占比, 以及对课程目标达成的评价权重如表 H-1 所示。 其中, 每个课程目标达成权重 $P_i = \sum_{j=1}^m k_{i,j}$ ( $i=1, 2, 3$ )。 表 H-1 各评价方式对课程目标达成评价的权重						
	课程目标 $i$	支撑指标点	课程目标达成权重 $P_i$ ( $\sum_{i=1}^n P_i = 1$ )	各评价方式的成绩占比 (权重) $K_{i,j}$			
				课堂活动	课后作业	期中考试	期末考试
	1	4.1, 11.1	$\sum_{j=1}^m k_{i,j} = 0.4$	0.04	0.08	0.12	0.16
	2	4.1 11.1	0.4	0.04	0.08	0.12	0.16
	3	4.1 7.1	0.2	0.02	0.04	0.06	0.08
考核环节对课程目标成绩权重 ( $M_j$ )			0.1	0.2	0.3	0.4	
2. 课程目标达成度评价方法 课程成绩评定方法。成绩百分制按照计分, 学生课程综合成绩 = $\sum$ (每个评价方式							

实际成绩平均值 $\times M_j$ )。 $M_j = \sum_{i=1}^n k_{i,j}$  ( $j = 1, 2, 3, 4$ )。其中, 课堂活动、课后作业、期中考试等评价方式为过程性评价。

课程目标 (i) 达成度 $= \sum_{j=1}^m (k_{i,j} \times \frac{\text{评价方式实际成绩平均值}}{100}) / p_i$  ( $i = 1, 2, 3, 4$ ) 计算数据如表 H-2。

表H-2 每项评价方式的课程目标达成权重

课程目标 $i$	课程目标达成权重 $P_i$	各评价方式的成绩占比 (权重) $K_{i,j}$			
		课堂活动 $K_{i,1}$	课后作业 $K_{i,2}$	期中考试 $K_{i,3}$	期末考试 $K_{i,4}$
1	0.4	0.04	0.08	0.12	0.16
2	0.4	0.04	0.08	0.12	0.16
3	0.2	0.02	0.04	0.06	0.08

### 3. 评分标准

课堂活动、课后作业、期中考试、期末考试等各评价方式的评分标准分别如H-3、H-4、H-5、H-6所示。

表 H-3 课堂活动评分标准

评分	评价标准
90-100	可以积极参与课程, 能够积极的回答课堂问题, 对材料科学基础的内容完全掌握; 课堂活动积分达到总积分的 80%以上
70-89	可以相对积极参与课程, 能够相对积极的回答课堂问题, 对材料科学基础的内容基本掌握; 课堂活动积分达到总积分的 70%以上
60-69	可以参与课程, 能够回答课堂问题, 对材料科学基础的内容勉强掌握; 课堂活动积分达到总积分的 60%以上
0-59	不参与课程, 不能够回答课堂问题, 对材料科学基础的内容不能掌握; 课堂活动积分为总积分的 60%以下

表 H-4 课后作业评分标准

评分	评价标准
90-100	按时提交, 全部完成; 思路清晰, 计算正确; 书写工整、规范; 能合理、正确的回答作业中的问题
70-89	按时提交, 全部完成; 思路清晰, 计算过程正确, 结果有误; 书写工整、规范;; 能合理、正确的回答作业中的问题
60-69	补交, 全部完成; 思路基本清晰, 计算过程正确, 结果有误; 书写潦草、不规范; 能基本合理、正确的回答作业中的问题
0-59	部分完成, 思路不清晰, 计算过程和结果不正确; 书写不工整、不规范; 不能基本合理、正确的回答作业中的问题

表 H-5 期中考试评分标准

评分	评价标准
90-100	在闭卷情况下, 可以完整的回答卷面问题, 对材料科学基础的内涵有深刻理解, 对无机材料的结构和性质的内涵了解透彻, 可以区分不同的材料之间的区别和联系, 对材料科学的历史和发展前景了解清楚。

70-89	在闭卷情况下，基本可以完整的回答卷面问题，对材料科学基础的内涵有一定深刻理解，对无机材料的结构和性质的内涵有一定了解，可以区分无机材料的结构和性质的内涵，对材料科学的历史和发展前景有一定了解。
60-79	在闭卷情况下，可以部分的回答卷面问题，对材料科学基础的内涵有部分了解，对无机材料的结构和性质的内涵部分了解，勉强可以区分无机材料的结构和性质的内涵，对材料科学的历史和发展前景部分了解。
0-59	在闭卷情况下，不可以部分的回答卷面问题，对材料科学基础的内涵不理解，不能理解无机材料的结构和性质的内涵，不可以区分无机材料的结构和性质的内涵，对材料科学的历史和发展前景不了解

表 H-6 期末考试评分标准

评分	评价标准
90-100	在闭卷情况下，可以完整的回答卷面问题，对材料科学基础的内涵有深刻理解，对无机材料的结构和性质的内涵了解透彻，可以区分不同的材料之间的区别和联系，对材料科学的历史和发展前景了解清楚。
70-89	在闭卷情况下，基本可以完整的回答卷面问题，对材料科学基础的内涵有一定深刻理解，对无机材料的结构和性质的内涵有一定了解，可以区分无机材料的结构和性质的内涵，对材料科学的历史和发展前景有一定了解。
60-79	在闭卷情况下，可以部分的回答卷面问题，对材料科学基础的内涵有部分了解，对无机材料的结构和性质的内涵部分了解，勉强可以区分无机材料的结构和性质的内涵，对材料科学的历史和发展前景部分了解。
0-59	在闭卷情况下，不可以部分的回答卷面问题，对材料科学基础的内涵不理解，不能理解无机材料的结构和性质的内涵，不可以区分无机材料的结构和性质的内涵，对材料科学的历史和发展前景不了解

I 建议教材 及学习资料	<p><b>建议教材：</b></p> <p>[1]宋晓岚、黄学辉.无机材料科学基础(第二版)[M].北京：化学工业出版社.2022.</p> <p>[2]陶杰，姚正军，薛烽编.材料科学基础 第2版[M].北京：化学工业出版社.2018.</p> <p><b>学习资料：</b></p> <p>[1]赵品，谢辅洲，孙振国主编；崔占全，宋润滨主审.材料科学基础教程[M].哈尔滨：哈尔滨工业大学出版社.2016.</p> <p>[2]胡赓祥，蔡珣，戎咏华编著.材料科学基础[M].上海：上海交通大学出版社.2010.</p> <p>[3]杜丕一，潘颐编著.材料科学基础[M].北京：中国建材工业出版社.2002.</p>
J 教学条件 需求	<p>1. 多媒体教室</p> <p>2. 超星学习通软件</p> <p>3. 慕课、SPOC 等线上相关教学资源</p>



## 三明学院 材料化学 专业（理论课程）

### 《分析化学》 课程教学大纲

课程名称	分析化学		课程代码	0711320113
课程类型	<input type="checkbox"/> 通识课 <input checked="" type="checkbox"/> 学科平台和专业核心课 <input type="checkbox"/> 专业方向 <input type="checkbox"/> 专业任选 <input type="checkbox"/> 其他		课程负责人	林福星
修读方式	<input checked="" type="checkbox"/> 必修 <input type="checkbox"/> 选修		学 分	2.0
开课学期	第 2 学期	总学时（实践学时）	32（0）	
混合式课程网址	无			
A 先修及后续课程	先修课程：高等数学、线性代数、物理学、电工学、无机化学 后续课程：有机化学、物理化学、材料工程基础、材料化学、高分子物理			
B 课程描述	《分析化学》是材料化学、化工等专业学生的专业基础课。通过本门课程的学习，使学生能全面、系统地掌握分析化学的基本理论、基本概念和基本计算，了解分析化学新技术、新方法在材料化工中的应用进展。			
C 课程目标	作为福建省示范性应用型本科高校，学校坚持“创应用强校，育致用大才”理念，为区域经济社会发展培养高素质应用型人才。材料化学专业要求学生具备分析和解决材料科学与化学相关领域问题的能力，能在该领域从事开发、研究、管理与营销的应用型人才。根据专业人才培养目标与毕业要求，《分析化学》课程目标包括：			
	1. 知识目标：掌握分析化学相关的基本术语、基本概念、基本知识和基本理论。 2. 能力目标：掌握分析化学理论体系和思维方式，能够把分析化学与日常生活、生产实践结合起来，运用分析化学理论和技术解决实际问题。 3. 素养目标：坚持立德树人，培养学生严谨、实事求是的科学态度和精益求精的工匠精神，增强社会责任感，树立正确的人生观和价值观。			
D 课程目标对毕业要求指标点的支撑	毕业要求	支撑强度	毕业要求指标点	课程目标
	毕业要求 2. 问题分析	M	指标点 2.2 能够应用自然科学、工程科学原理以及材料化学专业知识，借助文献研究，并从可持续发展的角度分析材料化学过程的影响因素，获得有效结论。	课程目标 1
	毕业要求 3. 设计/开	L	3.1 掌握材料性能设计和化学产品开发全周期、全流程的设计/开发方法和技术，了	课程目标2

	发解决方案		解影响设计目标和技术方案的各种因素，并能够针对特定需求，设计满足特定需求的系统，单元（部件）或工艺流程。				
	毕业要求 4. 研究	H	指标点 4.2 能够根据研究对象的特征，选择研究路线，设计可行的实验方案，安全地开展实验，正确地采集实验数据，对实验结果进行分析和解释，并通过信息综合得到合理有效的结论。		课程目标3		
<b>E</b> 教学方式	<input checked="" type="checkbox"/> 课堂讲授 <input checked="" type="checkbox"/> 讨论座谈 <input type="checkbox"/> 问题导向学习 <input checked="" type="checkbox"/> 分组合作学习 <input type="checkbox"/> 专题学习 <input type="checkbox"/> 实作学习 <input type="checkbox"/> 探究式学习 <input type="checkbox"/> 线上线下混合式学习 <input type="checkbox"/> 其他						
<b>F</b> 评价方式	平时考核：课堂活动、课后作业、期中考试 期末考核：期末纸笔考试						
<b>G</b> 课程目标达成途径	章节内容	教学内容 (含重难点、课程思政融入点)		学时	教学方式	评价方式	课程目标
	第1章 概论	1.1 分析化学的定义、任务和作用 1.2 分析方法的分类与选择 1.3 分析化学发展简史与发展趋势 1.4 分析化学参考文献 1.5 分析化学过程及分析结果的表示 1.6 滴定分析法概述 1.7 基准物质和标准溶液 1.8 滴定分析中的计算 <b>重点：</b> 定量分析结果的表示，常用基准物质、标准溶液的配制及浓度表示方法，滴定剂与被滴物质之间的计量关系的确定及计算。 <b>难点：</b> 对于较复杂涉及多步反应的滴定分析，确定计量关系进行计算是本章的难点。 <b>课程思政融入点：</b> 介绍分析化学的发展史，首重讲述中国对科技发展的贡献		2	1. 课堂讲授（PPT+板书） 2. 使用启发式和案例教学模式	平时	3
	第2章 分析试样的采集与制备	2.1 试样的采集 2.2 试样的制备 2.3 试样的分解 2.4 测定前的预处理 <b>重点：</b> 试样的分解方法 <b>难点：</b> 根据试样的组成和特性等选择合适的分解方法 <b>课程思政融入点：</b> 引入规范数据记录对重大科学发现的小故事		2	1. 课堂讲授（PPT+板书） 2. 使用启发式和案例教学模式	平时、期中、期末	1
	第3章 分析化学中	3.1 分析化学中的误差 3.2 有效数字及其运算规则		4	1. 课堂讲授（PPT+板书）	平时、期中、期末	1

	<p>的误差与 数据处理</p> <p>3.3 分析化学中的数据处理 3.4 显著性检验 3.5 可疑值取舍 3.6 回归分析法 3.7 提高分析结果准确度的方法 重点：误差、相对误差、偏差、平均偏差、相对平均偏差的计算，系统误差与随机误差的产生原因、特点，有效数字的修约、计算，标准偏差的计算，平均值置信区间的计算，t 检验法、F 检验法的方法与作用，提高分析结果准确度的方法。 难点：标准偏差的计算，平均值置信区间的计算，t 检验法、F 检验法的方法与作用。</p>		2. 使用启发式和案例教学模式		
第5章 酸碱滴定法	<p>5.1 溶液中的酸碱反应与平衡 5.2 酸碱组分的平衡浓度及分布分数的计算 5.3 溶液 pH 的计算 5.5 酸碱缓冲溶液 5.6 酸碱指示剂 5.7 酸碱滴定基本原理 5.8 终点误差 5.9 酸碱滴定法的应用 重点：掌握利用分布分数及 PBE 处理酸碱平衡的基本方法，各种类型酸碱溶液[H<sup>+</sup>]的计算（强酸强碱、一元弱酸弱碱、多元酸碱、混合酸碱、两性物质、缓冲溶液），酸碱滴定过程中[H<sup>+</sup>]的计算（特别是计量点、突跃范围的计算），影响突跃的因素，指示剂的选择，终点误差的计算。缓冲溶液的选择及缓冲范围的确定。准确滴定、分步滴定的条件。酸碱滴定法的应用（测混合碱、氮及磷的原理）。酸滴定中 CO<sub>2</sub> 的影响。 难点：本章最大的难点是利用 PBE 方程推导[H<sup>+</sup>]计算式时近似条件的把握，其次是有关多元酸碱滴定误差计算，但该问题不是重点。</p>	6	1. 课堂讲授（PPT+板书） 2. 使用启发式和案例教学模式	平时、期中、期末	2
第 6 章 络合滴定法	<p>6.1 分析和化学中常用的络合物 6.2 络合物的平衡常数 6.3 副反应系数和条件稳定常数 6.4 络合滴定法的基本原理</p>	4	1. 课堂讲授（PPT+板书） 2. 使用启发式和案例教学模式	平时、期中、期末	2

	<p>6.5 准确滴定与分别滴定判别式</p> <p>6.6 络合滴定中的酸度控制</p> <p>6.7 提高络合滴定选择性的途径</p> <p>6.8 络合滴定方式及其应用</p> <p>重点：各种副反应系数及条件稳定常数的计算，化学计量点时、计量点前后金属离子浓度的计算，终点误差的计算，准确滴定、分别滴定的条件，常用指示剂（EBT、XO）的使用条件。</p> <p>难点：本章许多问题的解决都离不开条件稳定常数的计算，故 <math>K_{MY}'</math> 的计算既是本章的终点又是难点，特别是在有较多副反应的情况下，为此应首先搞清溶液中存在的副反应，计算出相应的副反应系数</p>				
第7章 氧化还原滴定法	<p>7.1 氧化还原平衡</p> <p>7.2 氧化还原滴定原理</p> <p>7.3 氧化还原滴定的预处理</p> <p>7.4 常用的氧化还原滴定法</p> <p>7.5 氧化还原滴定结果的计算</p> <p>重点：利用能斯特方程计算氧化还原平衡体系中有关电对电极电位，并据此判定反方向及进行程度，平衡常数的计算，滴定过程中电极电位的计算（特别是化学计量点、突跃范围的计算），指示剂的选择。高锰酸钾法、重铬酸钾法、碘量法的原理及其应用。</p> <p>难点：首先是对条件电位概念的理解及计算，为此必须搞清各种副反应（酸度、络合、沉淀等因素）对氧化还原平衡的影响。其次是滴定分析结果的计算，为此应先根据发生的反应找出滴定剂于被测物间的计量关系。</p>	4	<p>1. 课堂讲授（PPT+板书）</p> <p>2. 使用启发式和案例教学模式</p>	平时、期中、期末	1
第8章 沉淀滴定法和滴定分析小结	<p>8.1 沉淀滴定法</p> <p>8.2 滴定分析小结</p> <p>重点与难点：莫尔法、佛尔哈德法及法扬司法的原理、滴定条件和应用</p>	2	<p>1. 课堂讲授（PPT+板书）</p> <p>2. 使用启发式和案例教学模式</p>	平时、期中、期末	2
第9章 重量分析法	<p>9.1 重量分析法概述</p> <p>9.2 沉淀的溶解度及其影响因素</p> <p>9.3 沉淀的类型和沉淀的形成过程</p>	2	<p>1. 课堂讲授（PPT+板书）</p> <p>2. 使用启发式和案例教学模式</p>	平时、期中、期末	2

		<p>9.4 影响沉淀纯度的主要因素</p> <p>9.5 沉淀条件的选择</p> <p>9.6 有机沉淀剂</p> <p>重点：影响沉淀溶解度的因素及其计算，不同类型沉淀条件的选择，均匀沉淀法及其优点，表面吸附共沉淀的吸附规律，重量分析结果的计算。</p> <p>难点：本章难点是关于溶解度的计算特别是在有如同离子效应、盐效应、络合效应、酸效应的溶液中。</p>		式		
	第10章 吸光光度法	<p>10.1 物质对光的选择性吸收和光吸收的基本定律</p> <p>10.2 分光光度计及吸收光谱</p> <p>10.3 显色反应及其影响因素</p> <p>10.4 吸光光度分析及误差控制</p> <p>10.5 其他吸光光度法</p> <p>10.6 吸光光度分析法的应用</p> <p>重点：朗伯—比尔定律的应用，<math>\epsilon</math> 与 S 的物理意义及其转化，显色条件的选择，吸收曲线与工作曲线的绘制、作用，测定波长与参比溶液的选择，适宜的吸光度读数范围的控制，示差光度法的原理及应用。</p> <p>难点：显色条件的选择。</p>	2	<p>1. 课堂讲授 (PPT+板书)</p> <p>2. 使用启发式和案例教学模式</p>	平时、期中、期末	2
	第 11 章 分析化学中常用的分离与富集方法	<p>11.1 概述</p> <p>11.2 气态分离法</p> <p>11.3 沉淀与过滤分离</p> <p>11.4 萃取分离法</p> <p>11.5 离子交换分离法</p> <p>11.6 色谱分离法</p> <p>重点与难点：分配比、分配系数、萃取百分率的有关计算，阴离子、阳离子交换树脂的种类、使用条件，比移值的计算。</p> <p><b>课程思政融入点：介绍化学污染物的实例及污染治理情况及对老百姓生活品质的提升。</b></p>	2	<p>1. 课堂讲授 (PPT+板书)</p> <p>2. 使用启发式和案例教学模式</p>	平时、期中、期末	3
	其他	期中考试、期末总复习	2	课堂讲授 (PPT+板书)	平时、期中	
H 评价方式与	<p>1. 课程评价方式与达成权重</p> <p>该课程目标 (<math>i</math>) 共设有 3 个，每个课程目标达成权重为 <math>P_i</math>。课程目标评价方式 (<math>j</math>) 包含课堂活动、课后作业、期中考试、期末考试等 4 个评价方式。每个评价方式成绩占</p>					

### 达成度评价

比（权重）为  $K_{i,j}$ 。各课程目标、评价方式成绩占比，以及对课程目标达成的评价权重如表 H-1 所示。其中，每个课程目标达成权重  $P_i = \sum_{j=1}^m k_{i,j}$  ( $i=1, 2, 3, 4$ )。

表 H-1 各评价方式对课程目标达成评价的权重

课程目标 $i$	支撑指标点	课程目标达成权重 $P_i$ ( $\sum_{i=1}^n p_i = 1$ )	各评价方式的成绩占比（权重） $K_{i,j}$			
			课堂活动	课后作业	期中考试	期末考试
1	2.2	$\sum_{j=1}^m k_{i,j} = 0.3$	0.05	0.03	0.05	0.17
2	3.1	0.2	0.05	0.02	0.05	0.08
3	4.2	0.5	0.10	0.05	0.10	0.25
考核环节对课程目标成绩权重 ( $M_j$ )			0.20	0.10	0.20	0.50

### 2. 课程目标达成度评价方法

课程成绩评定方法。成绩百分制按照计分，学生课程综合成绩 =  $\sum$ （每个评价方式实际成绩平均值  $\times M_j$ ）。 $M_j = \sum_{i=1}^n k_{i,j}$  ( $j = 1, 2, 3, 4$ )。其中，课堂活动、课后作业、期中考试等评价方式为过程性评价。

课程目标 ( $i$ ) 达成度 =  $\sum_{j=1}^m (k_{i,j} \times \frac{\text{评价方式实际成绩平均值}}{100}) / p_i$  ( $i = 1, 2, 3, 4$ ) 计算数据如表 H-2。

表 H-2 每项评价方式的课程目标达成权重

课程目标 $i$	课程目标达成权重 $P_i$	各评价方式的成绩占比（权重） $K_{i,j}$			
		课堂活动 $K_{i,1}$	课后作业 $K_{i,2}$	期中考试 $K_{i,3}$	期末考试 $K_{i,4}$
1	0.3	0.05	0.03	0.05	0.17
2	0.2	0.05	0.02	0.05	0.08
3	0.5	0.10	0.05	0.10	0.25

### 3. 评分标准

课堂活动、课后作业、期中考试、期末考试等各评价方式的评分标准分别如 H-3、H-4、H-5、H-6 所示。

表 H-3 课堂活动评分标准

评分	评价标准
90-100	灵活正确应用分析化学理论知识分析、判断、解决一般性问题； 课堂活动积分达到总积分的 80% 以上
70-89	正确应用分析化学理论知识分析、判断、解决一般性问题；课堂 活动积分达到总积分的 70% 以上
60-69	基本正确应用分析化学理论知识分析、判断、解决一般性问题； 课堂活动积分达到总积分的 60% 以上
0-59	不能正确应用分析化学理论知识分析、判断、解决一般性问题； 课堂活动积分为总积分的 60% 以下

表 H-4 课后作业评分标准

评分	评价标准
----	------

90-100	按时提交，全部完成；思路清晰，计算正确；书写工整、规范；能合理、正确运用分析化学知识对相关问题进行计算
70-89	按时提交，全部完成；思路清晰，计算过程正确，结果有误；书写工整、规范；能正确运用分析化学知识对相关问题进行计算
60-69	补交，全部完成；思路基本清晰，计算过程正确，结果有误；书写潦草、不规范；能基本正确运用分析化学知识对相关问题进行计算
0-59	部分完成，思路不清晰，计算过程和结果不正确；书写不工整、不规范；不能正确运用分析化学知识对相关问题进行计算

表 H-5 期中考试评分标准

评分	评价标准
90-100	在闭卷情况下，灵活应用分析化学基本知识，分析、解决基本问题；合理、正确运用分析化学知识对相关问题进行计算；可以应用工程研究方法，针对实际过程，建立适宜的研究方法和实验方案开展工程研究
70-89	在闭卷情况下，应用分析化学基本知识，分析、解决基本问题；正确运用分析化学知识对相关问题进行计算；熟练应用工程研究方法，针对实际过程，建立适宜的研究方法和实验方案开展工程研究
60-79	在闭卷情况下，基本可以应用分析化学基本知识，分析、解决基本问题；基本可以正确运用分析化学知识对相关问题进行计算；基本可以应用工程研究方法，针对实际过程，建立适宜的研究方法和实验方案开展工程研究
0-59	在闭卷情况下，不能够应用分析化学基本知识，分析、解决基本问题；不能够正确运用分析化学知识对相关问题进行计算；不能够应用工程研究方法，针对实际过程，建立适宜的研究方法和实验方案开展工程研究

表 H-6 期末考试评分标准

评分	评价标准
90-100	在闭卷情况下，灵活应用分析化学基本知识，分析、解决基本问题；合理、正确运用分析化学知识对相关问题进行计算；可以应用工程研究方法，针对实际过程，建立适宜的研究方法和实验方案开展工程研究
70-89	在闭卷情况下，应用分析化学基本知识，分析、解决基本问题；正确运用分析化学知识对相关问题进行计算；熟练应用工程研究方法，针对实际过程，建立适宜的研究方法和实验方案开展工程研究
60-79	在闭卷情况下，基本可以应用分析化学基本知识，分析、解决基本问题；基本可以正确运用分析化学知识对相关问题进行计算；基本可以应用工程研究方法，针对实际过程，建立适宜的研究方法和实验方案开展工程研究

	0-59	在闭卷情况下，不能够应用分析化学基本知识，分析、解决基本问题；不能够正确运用分析化学知识对相关问题进行计算；不能够应用工程研究方法，针对实际过程，建立适宜的研究方法和实验方案开展工程研究
<b>I 建议教材 及学习资料</b>	《分析化学》(第五版)武汉大学主编，高等教育出版社	
<b>J 教学条件 需求</b>	多媒体教室+学习通教学平台	
备注： 1. 本课程教学大纲F—J 项同一课程不同授课教师应协同讨论研究达成共同核心内涵。经教学工作 指导小组审议通过的课程教学大纲不宜自行更改。		
<b>审批 意见</b>	课程教学大纲起草团队成员签名：          年 月 日	
	专家组审定意见：          专家组成员签名：          年 月 日	
	学院教学工作指导小组审议意见：          教学工作指导小组组长：          年 月 日	

## 三明学院材料化学专业(独立设置的实践课)

### 《分析化学实验》课程教学大纲

课程名称	分析化学实验		课程代码	0713310114
课程类型	<input type="checkbox"/> 通识课 <input checked="" type="checkbox"/> 学科平台和专业核心课 专业方向    专业任选    其他		授课教师	李伟安
修读方式	<input checked="" type="checkbox"/> 必修    选修		学 分	1
开课学期	第2学期	实践学时	32	
混合式课程网址	无			
A 先修及后续课程	先修课程：专业导论，高等数学 B(一)，无机化学（一），分析化学； 后续课程：材料科学基础实验，有机化学实验，物理化学实验，材料化学实验，材料分析测试实验。			
B 课程描述	<p>《分析化学实验》是化学类专业核心实践课程，是衔接分析化学理论与实际应用的关键载体。本课程选用规范实用的核心实验教材，辅以操作手册和行业标准，聚焦基础实验技能与规范操作，适配“规范操作、精准分析、注重实践”的核心定位。教学遵循“基础先行、循序渐进”原则，结合学生先修理论知识筛选内容。教学重点包括实验室注意事项、数据记录处理规范、电子分析天平与滴定操作、常用玻璃器皿的使用与洗涤。教学难点集中在数据取舍、有效数字运算、数据采集处理，以及铬酸洗液使用、指示剂选择、滴定终点判断等细节。通过示范讲解、分组实操等方式突破难点，夯实重点，提升学生规范操作与科学分析能力。</p>			
C 课程目标	<p><b>课程目标 1：</b> 加强学生对分析化学课程的认识；加深学生对分析化学基础理论、基本概念的理解和掌握。训练学生掌握分析化学实验的基本操作技能和养成科学的分析化学实验操作基本规范；在实验操作过程中能够进行合理判断，综合应用所学专业知识和进行分析和解决问题和正确的处理分析化学中得到的数据和锻炼分析实验结论的能力。</p> <p><b>课程目标 2：</b> 促进学生掌握分析测定的基本原理、方法和手段，准确测定组分含量。通过课程学习，提高学生分析问题和解决实验过程中实际问题的能力,建立适宜的研究方法和实验方案开展相关实验研究。</p> <p><b>课程目标 3：</b> 发展团队交流和合作能力。具备良好的人文精神和职业素养。培养正确的三观，塑造良好人格。培养正确的学习价值导向。</p>			
D 课程目标对	毕业要求	支撑强度	毕业要求指标点	课程目标

毕业要求指标的支撑	研究	H	4.2 能够根据研究对象的特征, 选择研究路线, 设计可行的实验方案, 安全地开展实验, 正确地采集实验数据, 对实验结果进行分析和解释, 并通过信息综合得到合理有效的结论。	课程目标 1,2		
	职业规范	M	8.2 具备材料化学工程师的工程职业道德, 恪守工程伦理, 在工程实践中尊重相关国家和国际通行的法律法规, 遵守职业道德规范, 自觉履行材料化学工程师对公众的安全、健康和福祉的社会责任, 理解包容性、多元化的社会需求。	课程目标 2		
	个人和团队	L	9.2 具备多学科背景下的思想交流、团队合作能力, 能够在团队中独立承担任务, 合作开展工作, 并具有一定的多人组织、统筹、引导、规划能力, 能够指挥团队开展工作。	课程目标 3		
<b>E</b> 教学方式	<input checked="" type="checkbox"/> 课堂示范 <input checked="" type="checkbox"/> 讨论实操 <input checked="" type="checkbox"/> 问题导向学习 <input type="checkbox"/> 分组合作学习 <input type="checkbox"/> 专题学习 <input checked="" type="checkbox"/> 实作学习 <input checked="" type="checkbox"/> 探究式学习 <input type="checkbox"/> 线上线下混合式学习					
<b>F</b> 评价方式	实验预习; 实验操作、实验报告、期末考试					
<b>G</b> 课程目标达成途径	实验项目与实验主要内容		学时	实验性质/教学方式	评价方式	课程目标
	绪论-分析化学实验课程要求 内容: 课程简介、教学内容、评价标准 重点: 实验安全 难点: 评价标准及分析化学实验理念		4	多媒体讲授及实作学习	实验报告及期末考试	1
	电子分析天平称量和滴定分析法的基本操作 内容: 基本称量和滴定操作 重点: 滴定 难点: 万分位天平的使用, 逐滴滴定以及半滴滴定 思政元素: 电子分析天平的使用需要高度的精确性和公正性, 这可以引导学生理解科学研究的严谨性和公正性, 以及在科研工作中的诚信和责任感		4	课堂示范/实作学习	实验报告及期末考试	1, 2, 3
	有机酸(枸橼酸)含量测定 内容: 酸碱滴定测定有机酸的含量 重点: 酸碱滴定法, 指示剂终点判断 难点: 判断酸碱滴定的终点		4	课堂示范/实作学习	实验报告及期末考试	1, 2, 3
	硫酸铵中含氮量的测定 内容: 甲醛法测铵盐氮含量 重点: 甲醛法的基本原理 难点: 双指示剂的颜色变化, 终点判断		4	课堂示范/实作学习	实验报告及期末考试	1, 2, 3
	双指示剂法测定混合碱的组成和组分含量		4	课堂示范/实作学习	实验报告	1, 2, 3

	内容：总碱量测定 重点：滴定管操作及滴定终点判断 难点：定量转移及滴定终点判断 思政元素：		作学习	及期末考试	
	水硬度的测定 内容：测量学校自来水硬度 重点：EDTA 法测水硬度的原理 难点：水硬度的概念、计算公式 思政元素：社会责任与公民意识：水硬度测定 实验对于了解当地水质状况、保障人民健康具有重要意义。通过实验，学生可以意识到作为公民应承担的社会责任，关注水质安全和环境保护，积极参与公共事务和社区服务	4	课堂示范/实 作学习	实验报告 及期末考 试	1, 2, 3
	铅、铋含量的连续测定 内容：测定溶液中铅铋含量 重点：控制酸度法、二甲酚橙指示剂的应用 难点：EDTA 的连续滴定 思政元素：环保意识：铅和铋都是有毒元素， 它们的排放会对环境和人类健康造成危害。通过实验，学生可以更加深入地了解这些元素的环境影响，增强环保意识，认识到自己在环境保护中的责任和义务。	4	课堂示范/实 作学习	实验报告 及期末考 试	1, 2, 3
	双氧水中过氧化氢的含量测定 内容：测双氧水中过氧化氢含量 重点：高锰酸钾法测过氧化氢 难点：液体样品取样及高锰酸钾法 思政元素：实验安全与环保意识：双氧水是一 种强氧化剂，实验过程中需要注意安全操作。同时，实验中使用的化学品需要妥善处理，避免对环境造成污染。这有助于培养学生的实验安全意识和环保意识，促进可持续发展。	4	课堂示范/实 作学习	实验报告 及期末考 试	1, 2, 3

<b>H</b> 评价方式与 达成度评价	1. 课程评价方式与达成权重 该课程目标 ( <i>i</i> ) 共设有 3 个，每个课程目标达成权重为 $P_i$ 。课程目标评价方式 ( <i>j</i> ) 包含实验预习、实验操作、实验报告、期末考试等 4 个评价方式。每个评价方式成绩占比 (权重) 为 $K_{i,j}$ 。各课程目标、评价方式成绩占比，以及对课程目标达成的评价权重如表 H-1 所示。其中，每个课程目标达成权重 $P_i = \sum_{j=1}^m k_{i,j}$ ( $i=1, 2, 3 \dots n$ )。						
	表 H-1 各评价方式对课程目标达成评价的权重						
	课程 目标 <i>i</i>	支撑 指标点	课程目标达成权重 $P_i$ ( $\sum_{i=1}^n p_i = 1$ )	各评价方式的成绩占比 (权重) $K_{i,j}$			
				实验预习 $K_{i,1}$	实验操作 $K_{i,2}$	实验报告 $K_{i,3}$	期末考试 $K_{i,4}$
	1	4.2	$\sum_{j=1}^m k_{i,j} = 0.6$	0.05	0.15	0.15	0.25
2	4.2、8.2	0.3	0.00	0.05	0.10	0.15	
3	9.2	0.1	0.00	0.05	0.05	0.00	
考核环节对课程目标成绩权重 ( $M_j$ )			$\sum_{i=1}^n k_{i,j} = 0.05$	0.25	0.30	0.40	

2. 课程成绩评定方法

成绩百分制计分，学生课程综合成绩=Σ（每个评价方式实际成绩平均值×M<sub>j</sub>）。  
 $M_j = \sum_{i=1}^n k_{i,j} (j = 1, 2, 3, \dots, m)$ 。其中，课堂讨论、课后作业、阶段测试等评价方式为过程性评价。

2. 课程目标达成度评价方法

表H-2 每项评价方式的课程目标达成权重

课程目标 <i>i</i>	课程目标达成权重 <i>P<sub>i</sub></i>	各评价方式的成绩占比（权重） <i>K<sub>i,j</sub></i>			
		课堂预习 <i>K<sub>i,1</sub></i>	课堂操作 <i>K<sub>i,2</sub></i>	实践报告 <i>K<sub>i,3</sub></i>	期末考试 <i>K<sub>i,4</sub></i>
1	0.6	0.05	0.10	0.20	0.25
2	0.3	0.00	0.05	0.10	0.15
3	0.1	0.00	0.05	0.05	0.00

实验实践评价标准

评价项目	关注点	80%–100%	60%–79%	0–59%
实验预习 (权重 0.1)	对实验目的和原理的熟悉程度	完成预习报告，回答问题正确，实验方案有创新	完成预习报告，回答问题基本正确，实验方案可行	能基本回答问题正确，有实验方案
实验操作与团队合作 (权重 0.45)	实验态度	按时参加实验，原始数据记录完整	按时参加实验，原始数据记录基本完整	实验迟到，原始数据记录不完整
	操作技能	实验过程熟练，操作规范，动手能力强	实验过程较熟练，能完成基本操作	需在指导下完成基本操作
	协作精神	主动做好分配任务，并能协助同组成员	完成分配任务，能与小组成员配合	被动参与实验
实验报告 (权重 0.45)	数据分析处理能力	实验数据整理规范，计算结果正确	实验数据整理规范，计算结果基本正确	实验数据整理和结果均有明显错误
	综合应用知识能力	能综合实验数据分析规律，结论正确	结论基本正确，但缺乏实验数据综合分析	结论有错误

**I**  
建议教材  
及学习资料

**建议教材：**邓海山，张建会等.，分析化学实验（第二版），武汉：华中科技大学出版社，2019.1，全国应用型本科院校化学课程统编教材. ISBN：978-7-5680-4920-7.  
**学习资料：**李发美等.，分析化学实验指导（第2版），人民卫生出版社，2007.8；  
 徐家宁，门瑞芝，张寒琦.基础化学实验 上册：无机化学和分析化学实验（上）.北京：高等教育出版社，2006；  
 王冬梅.分析化学实验.2版.武汉：华中科技大学出版社，2017；

**J**  
教学条件  
需求

专业分析化学实验室、电子天平室



## 三明学院 材料化学 专业（理论课程）

### 《有机化学》 课程教学大纲

课程名称	有机化学		课程代码	0711330115
课程类型	<input type="checkbox"/> 通识课 <input checked="" type="checkbox"/> 学科平台和专业核心课 <input type="checkbox"/> 专业方向 <input type="checkbox"/> 专业任选 <input type="checkbox"/> 其他		课程负责人	赵炎
修读方式	<input type="checkbox"/> 必修 <input type="checkbox"/> 选修		学 分	4
开课学期	第 2 学期	总学时（实践学时）	64（0）	
混合式课程网址	<a href="https://www.icourse163.org/spoc/learn/FJSMU-1450653171?tid=1467129687">https://www.icourse163.org/spoc/learn/FJSMU-1450653171?tid=1467129687</a>			
A 先修及后续课程	先修课程：无机化学，无机化学实验，分析化学，分析化学实验等基础课程。 后续课程：高分子化学，高分子功能材料合成			
B 课程描述	在材料化学专业教学任务中，有机化学是一门基础理论课。它应在学生学习无机化学的基础上，系统的讲授各类有机化合物的结构和性质的关系及其相互转化的方法。要求学生掌握有机化学的基本理论、基本概念、基本技能，了解其最新成果和发展趋势，为胜任材料科学科研和生产、分析工作打下坚实基础。			
C 课程目标	知识目标 1：理解有机化学中不化合物的物理化学性质；归纳有机化合物的官能团的性质及有机化合物的构效关系，掌握不同化合物的制备方法。 能力目标 2：运用有机化合物的性质及其构效关系分析相关化合物潜在的物理化学性质及制备方法。 素养目标 3：重视以人为本，强化学以致用意识，树立大国工匠精神和精益求精的实操思维。养成良好的学习和从业习惯，坚守化学工程师的基本职业操守。			
D 课程目标对 毕业要求指标 点的支撑	毕业要求	支撑强度	毕业要求指标点	课程目标
	2. 问题分析	M	指标点2.1 能够运用相关科学原理，识别和判断材料化学复杂工程问题中的关键环节，并基于相关科学原理和数学模型方法正确表达问题	课程目标1
	4. 研究	H	指标点4.2 能够根据研究对象的特征，选择研究路线，设计可行的实验方案，安全地开展实验，正确地采集实验数据，对实验结果进行分析和解释，并通过信息综合得到合理有效的结论	课程目标2

	毕业要求 8. 职业规范	L	指标点8.1 具有较高的人文社会科学素养, 树立正确的价值观和推动社会进步的责任感, 了解中国国情	课程目标3			
<b>E</b> 教学方式	<input checked="" type="checkbox"/> 课堂讲授 <input type="checkbox"/> 讨论座谈 <input type="checkbox"/> 问题导向学习 <input checked="" type="checkbox"/> 分组合作学习 <input type="checkbox"/> 专题学习 <input type="checkbox"/> 实作学习 <input checked="" type="checkbox"/> 探究式学习 <input checked="" type="checkbox"/> 线上线下混合式学习 <input checked="" type="checkbox"/> 其他						
<b>F</b> 评价方式	平时考核: 课堂活动、课后作业、思维导图, 章节测试 期中考核: 期中纸笔考试 期末考核: 期末纸笔考试						
<b>G</b> 课程目标达成途径	章节内容	教学内容 (含重难点、课程思政融入点)		学时	教学方式	评价方式	课程目标
	第一章: 有机化合物的结构与性质	1.1 有机化合物和有机化学 1.2 有机化合物的特点 1.3 有机化合物的共价键 1.8 有机化学的发展 重点和难点: (1) 掌握有机化合物的特性; (2) 掌握共价键理论(价键理论和分子轨道理论), 掌握共价键的特性及键参数(键长、键角、键能), 反应的 $\Delta H$ 的涵义及其计算方法;		4	1. 课堂讲授(PPT+板书) 2. 使用启发式和案例教学模式	作业+思维导图+小测+期中	1、2、3
	第二章: 烷烃	2.1 烷烃的通式、同系列和构造异构 2.2 烷烃的命名 2.3 烷烃的结构 2.4 烷烃的构象 2.5 烷烃的化学性质 2.6 甲烷氯代的反应历程 重点和难点: (1) 理解碳原子的 $sp^3$ 杂化, 烷烃的分子结构特征和烷烃分子的形成; (2) 掌握烷烃的通式、同系列、同分异构、构造式、构象式的确切涵义; (3) 掌握烷烃的CCS及5C以下烃的普通命名法。基、碳、氢的类型; 5) 能用分子间力的观点说明烷烃的沸点、熔点、溶解度方面规律性的变化; (4) 掌握烷烃的化学性质(取代、氧化、裂解); (5) 理解烷烃的光卤代反应历程,		4	1. 课堂讲授(PPT+板书) 2. 使用启发式和案例教学模式	作业+思维导图+小测+期中	1、2、3

	不同卤素对烷烃光卤代反应的活性及其解释，不同类型氢的活性； (6) 掌握己烷、正丁烷的构象的锯架式、楔形式和 Newman 式的画法及各极限构象的命名法，了解各构象之间的能量关系；				
第三章: 烯烃	3.1 烯烃构造异构和命名 3.2 烯烃的结构 3.3 E-Z 标记法 3.4 烯烃的制备和来源 3.5 烯烃的物理性质 3.6 烯烃的化学性质 3.7 重要的烯烃 重点和难点: (1) 掌握烯烃的主要反应 (氢化、加成、氧化、 $\alpha$ -氢取代); (2) 掌握烯烃的亲电加成反应 (3) 丙烯加 HBr 的反应历程, Markovnikov 规则及其理论解释。碳正离子的稳定性;	4	1. 课堂讲授 (PPT+板书) 2. 使用启发式和案例教学模式	作业+思维导图+小测+期中	1、2、3
第四章: 炔烃, 二烯烃, 红外光谱	4.1 炔烃 4.2 炔烃的结构 4.3 炔烃的物理性质 4.4 炔烃的化学性质 4.5 重要的炔烃 4.6 共轭二烯烃的结构和共轭效应 4.7 超共轭效应 4.8 共轭二烯烃的性质 重点和难点 (1) 掌握炔的性质: 加成、氢化、取代、聚合; (2) 掌握共轭炔的特性: 1, 2-加成, 1, 4-加成, 双烯合成聚合; (3) 理解共轭效应的产生, 传递方式; (4) 掌握炔烃和二烯烃的制备方法。	4	1. 课堂讲授 (PPT+板书) 2. 使用启发式和案例教学模式	作业+思维导图+小测+期中	1、2、3
第五章: 脂环烃	5.1 脂肪烃的定义和命名 5.2 脂肪烃的性质 5.3 环张力和稳定性 5.4 环烷烃的构象 重点和难点 (1) 掌握环烃, 桥环烃, 单螺环烃和简单不饱和脂环烃的命名;	4	1. 课堂讲授 (PPT+板书) 2. 使用启发式和案例教学模式	作业+思维导图+小测+期中	1、2、3

	(2) 掌握环己烷的构象：椅式、船式和扭船式、a 键和 e 键，了解它们的能量关系；				
第六章：单环芳烃	<p>6.1 苯的构象</p> <p>6.2 单环芳烃的结构和命名</p> <p>6.3 单环芳烃的物理性质</p> <p>6.4 单环芳烃的化学性质</p> <p>6.6 苯环上的亲电取代反应和定位规则</p> <p>重点和难点</p> <p>(1) 了解共振论的要点，区别 Lewis 式与共振式；</p> <p>(2) 掌握芳香性和反芳香性的概念及芳香性的判别规则——Huekel 规则；</p> <p>(3) 掌握芳香环取代（硝化、卤代、磺化，傅-克反应）、加成、氧化和芳环侧链的反应；</p> <p>(4) 掌握芳香族化合物的亲电取代反应历程，亲电反应的可逆性和不可逆性，亲电取代反应的定位规则，定位规则的理论解释和应用；</p>	4	<p>1. 课堂讲授（PPT+板书）</p> <p>2. 使用启发式和案例教学模式</p>	作业+思维导图+小测+期中	1、2、3
第七章：多环芳烃及非苯芳烃	<p>7.1 联苯及其衍生物</p> <p>7.2 稠环芳烃</p> <p>7.3 非苯芳烃</p> <p><b>（以稠环芳烃与致癌性为素材说明烧烤类食物的危害，树立社会责任感和环保意识）</b></p> <p>重点和难点：</p> <p>(1) 掌握稠环和联苯化合物的亲电加成反应规律</p>	2	<p>1. 课堂讲授（PPT+板书）</p> <p>2. 使用启发式和案例教学模式</p>	作业+思维导图+小测+期中	1、2、3
第八章：立体化学	<p>8.1 手性和对映体</p> <p>8.2 旋光性和比旋光度</p> <p>8.3 含一个手性碳原子的化合物的对映异构</p> <p>8.4 构型的表示，构型的确定和构型的标记</p> <p>8.5 含有多个手性碳原子的立体异构</p> <p>8.8 手性碳原子的立体异构</p> <p>重点和难点</p> <p>(1) 掌握不同的构型表示方法</p>	4	<p>1. 课堂讲授（PPT+板书）</p> <p>2. 使用启发式和案例教学模式</p>	作业+思维导图+小测+期中	1、2、3
第九章：卤代烷	<p>第九章：卤代烷</p> <p>9.1 卤代烷</p> <p>9.2 卤代烯烃</p>	4	<p>1. 课堂讲授（PPT+板书）</p> <p>2. 使用启发式</p>	作业+思维导图+小测+期	1、2、3

	重点和难点 (1) 掌握卤代烃的性质: 亲核取代, 与金属反应、消除反应; 饱和碳原子上的亲核取代反应历程; (2) 掌握两种历程: SN1 和 SN2 反应的动力学、立体化学及影响因素 (烃基、离去基团亲核试剂、溶剂); (3)、理解 SN1 和 SN2 的竞争; (4) 掌握卤代烃的主要制法; (5) 了解有机氟化物的特殊制法、性质和用途。		和案例教学模式	中	
第十章: 醇和醚	10.1 醇的结构、分类和命名 10.2 醇的制法 10.3 醇的物理性质 10.4 醇的化学性质 10.7 醚的构造、分类和命名 10.8 醚的制备 10.9 醚的性质 (讨论企业生产副产物全氟烯烃合成氟代醇的制备策略, 结合 AI 工具, 通过知识点的深入刨析挖掘, 追求精益求精, 培养大国工匠精神。) 重点和难点 (1) 掌握醇、醚的化学性质 (酸性, 酯化, 脱水及氧化), 醚的性质 (醚链的断裂, 环氧化物的生成及开环); (2) 掌握 E1、E2 消法反应历程, E2 的立体化学, 了解 E1cb 历程; (3)、掌握消除反应的方向: Hoffman 规则和 Saytzeff 规则;	4	1. 课堂讲授 (PPT+板书) 2. 使用启发式和案例教学模式	作业+思维导图+小测+期中	1、2、3
第十一章: 酚和醌	11.1 酚的结构、分类和命名 11.2 酚的制法 11.3 酚的物理性质 11.4 酚的化学性质 重点和难点 (1) 掌握酚的化学性质 (酸性, 酯化, 脱水及氧化)	2	1. 课堂讲授 (PPT+板书) 2. 使用启发式和案例教学模式	作业+思维导图+小测+期末	1、2、3
第十二章: 醛和酮 核磁共振谱图	12.1 醛和酮的结构、分类和命名 12.2 醛和酮的制法 12.3 醛和酮的物理性质 12.4 醛和酮的化学性质 12.6 核磁共振谱	5	1. 课堂讲授 (PPT+板书) 2. 使用启发式和案例教学模式	作业+思维导图+小测+期末	1、2、3

	<p>(黄鸣龙先生改良的 <b>Kishner-Wolff</b> 还原法, 培养正确认识化学和创新精神, 社会责任感; 爱国情怀, 树立环保意识)</p> <p>重点和难点</p> <p>(1)、掌握醛酮的羰基与亲核试剂加成反应的活性;</p> <p>(2)、掌握醛酮亲核加成反应的历程: 简单的亲核加成历程、加成-消除历程;</p> <p>(3)、理解 <b>Cram</b> 规则;</p> <p>(4)、理解 <math>\alpha</math>, <math>\beta</math>-不饱和羰基化合物的亲核加成。</p>				
第十三章: 羧酸及其衍生物	<p>13.1 羧酸的结构、分类和命名</p> <p>13.2 羧酸的制法</p> <p>13.3 羧酸的物理性质</p> <p>13.4 羧酸的化学性质</p> <p>13.5 重要的一元羧酸</p> <p>13.6 二元羧酸</p> <p>13.7 羟基酸</p> <p>13.8 羧酸衍生物的结构和命名</p> <p>13.9 羧酸衍生物的物理性质</p> <p>13.10 羧酸衍生物的亲核取代反应</p> <p>重点和难点:</p> <p>(1) 掌握羧酸的化学性质(酸性, 酰化反应, 脱羧)和制备方法;</p> <p>(2) 掌握羧酸衍生物的加成-消除历程,(特别是酯的水解反应历程);</p>	6	<p>1. 课堂讲授 (PPT+板书)</p> <p>2. 使用启发式和案例教学模式</p>	<p>作业+思维导图+小测+期末</p>	1、2、3
第十四章: $\beta$ -二羰基化合物	<p>14.1 <math>\beta</math>-二羰基化合物的酸性和烯醇负离子的稳定性</p> <p>14.2 <math>\beta</math>-二羰基化合物负离子的反应</p> <p>14.3 丙二酸酯在合成上的应用</p> <p>14.4 克莱森缩合</p> <p>14.5 迈克尔加成</p> <p>重点和难点:</p> <p>(1) 掌握乙酰乙酸乙酯、丙二酸酯合成法;</p>	3	<p>1. 课堂讲授 (PPT+板书)</p> <p>2. 使用启发式和案例教学模式</p>	<p>作业+思维导图+小测+期末</p>	1、2、3
第十五章: 硝基化合物和胺	<p>15.1 硝基化合物的结构、分类和命名</p> <p>15.2 硝基化合物的制法</p> <p>15.3 硝基化合物的物理性质</p> <p>15.4 硝基化合物的化学性质</p> <p>15.5 胺的结构、分类和命名</p>	4	<p>1. 课堂讲授 (PPT+板书)</p> <p>2. 使用启发式和案例教学模式</p>	<p>作业+思维导图+小测+期末</p>	1、2、3

	<p>15.6 胺的制法</p> <p>15.7 胺的物理性质</p> <p>15.8 胺的化学性质</p> <p>重点和难点</p> <p>掌握硝基化合物、胺、重氮化合物、偶氮化合物的基本结构和命名，硝基化合物酸式和假酸式互变；</p> <p>1) 掌握芳香族硝基化合物的还原、胺的烷基化、酰基化与 <math>\text{HNO}_3</math> 的反应；</p> <p>2) 掌握重氮化反应，芳香族重氮化合物和脂肪族重氮化合物的结构及其稳定性；</p> <p>3) 掌握重氮盐反应生成酚、芳基碘、芳腈、芳烃和偶联化合物；</p>				
第十六章：重氮化合物和偶氮化合物	<p>16.1 重氮化反应</p> <p>16.2 重氮化反应及其在合成上的应用</p> <p>重点和难点</p> <p>(1) 掌握重氮化反应，芳香族重氮化合物和脂肪族重氮化合物的结构及其稳定性；</p> <p>(2) 掌握重氮盐反应生成酚、芳基碘、芳腈、芳烃和偶联化合物；</p>	2	<p>1. 课堂讲授 (PPT+板书)</p> <p>2. 使用启发式和案例教学模式</p>	作业+思维导图+小测+期末	1、2、3
第十七章：杂环化合物	<p>17.1 杂环化合物的分类和命名</p> <p>17.2 杂环化合物的结构与方向性</p> <p>17.3 五元杂环化合物</p> <p>17.4 六元杂环化合物</p> <p>重点和难点</p> <p>(1) 掌握杂环化合物的命名，</p> <p>(2) 掌握五元环和六元芳香环的化学性质</p>	4	<p>1. 课堂讲授 (PPT+板书)</p> <p>2. 使用启发式和案例教学模式</p>	作业+思维导图+小测+期末	1、2、3
第二十章	有机合成				1、2、3
其他	期中考试、期末总复习	4	<p>1. 课堂讲授 (PPT+板书)</p> <p>2. 一页纸开卷考试</p>	平时、期中	
H 评价方式与达成度评价	<p>1. 课程评价方式与达成权重</p> <p>该课程目标 (<math>i</math>) 共设有 3 个，每个课程目标达成权重为 <math>P_i</math>。课程目标评价方式 (<math>j</math>) 包含思维导图、课后作业、章节测试、期中考试、期末考试等 5 个评价方式。每个评价方式成绩占比 (权重) 为 <math>K_{i,j}</math>。各课程目标、评价方式成绩占比，以及对课程目标达成的评价权重如表 H-1 所示。其中，每个课程目标达成权重 <math>P_i = \sum_{j=1}^m k_{i,j}</math> (<math>i=1, 2, 3, 4, 5</math>)。</p>				

表 H-1 各评价方式对课程目标达成评价的权重

课程 目标 <i>i</i>	支撑 指标点	课程目标达成权重 $P_i$  ( $\sum_{i=1}^n p_i = 1$ )	各评价方式的成绩占比 (权重) $K_{i,j}$				
			思维导图	课后作业	章节测试	期中考试	期末考试
1	2.1	$\sum_{j=1}^m k_{i,j} = 0.3$	0.04	0.03	0.07	0.07	0.09
2	4.2	0.5	0.08	0.08	0.06	0.15	0.13
3	8.1	0.2	0.05	0.06	0.03	0.03	0.03
考核环节对课程目标成绩权重 ( $M_j$ )			0.17	0.17	0.16	0.25	0.25

## 2. 课程目标达成度评价方法

课程成绩评定方法。成绩百分制按照计分，学生课程综合成绩 =  $\sum$  (每个评价方式实际成绩平均值  $\times M_j$ )。  $M_j = \sum_{i=1}^n k_{i,j}$  ( $j = 1, 2, 3, 4$ )。其中，课堂活动、课后作业、期中考试等评价方式为过程性评价。

课程目标 ( $i$ ) 达成度 =  $\sum_{j=1}^m (k_{i,j} \times \frac{\text{评价方式实际成绩平均值}}{100}) / p_i$  ( $i = 1, 2, 3, 4$ ) 计算数据如表 H-2。

表 H-2 每项评价方式的课程目标达成权重

课程目标 <i>i</i>	课程目标达成权重 $P_i$	各评价方式的成绩占比 (权重) $K_{i,j}$				
		思维导图	课后作业	章节测试	期中考试	期末考试
1	0.3	0.04	0.03	0.07	0.07	0.09
2	0.5	0.08	0.08	0.06	0.15	0.13
3	0.2	0.05	0.06	0.03	0.03	0.03

## 3. 评分标准

思维导图、课后作业、章节测试，期中考试、期末考试等各评价方式的评分标准分别如 H-3、H-4、H-5、H-6、H-7 所示。

表 H-3 思维导图评分标准

评分	评价标准
90-100	根据课程内容，设计逻辑性较好的思维导图，并进行深入的归纳总结，整体美观大方，条理性强，有自己的独到分析思考。
70-89	能根据课程内容，设计逻辑性较好的思维导图，并进行归纳总结，整体美观，有条理性。
60-69	基本能根据课程内容，设计逻辑性较好的思维导图，并进行必要的归纳总结，具有条理性。
0-59	不能根据课程内容，设计逻辑性较好的思维导图，未能进行深入的归纳总结，缺乏独立思考，条理性不佳。

表 H-4 课后作业评分标准

评分	评价标准
----	------

90-100	按时提交，全部完成；思路清晰，计算正确；书写工整、规范；根据参考答案进行规范更正。
70-89	按时提交，全部完成；思路清晰，计算过程正确，结果稍有误；书写工整、规范；根据参考答案进行更正。
60-69	补交，全部完成；思路基本清晰，计算过程正确，结果有部分误；书写潦草、不规范；根据参考答案进行更正。
0-59	部分完成，思路不清晰，计算过程和结果不正确；书写不工整、不规范；不进行更正。

表 H-5 章节测试试评分标准

评分	评价标准
90-100	在闭卷情况下，准确的识别化合物的命名，灵活理解有机化学中不化合物的物理、化学性质；归纳有机化合物的官能团的性质及有机化合物的构效关系，掌握不同化合物有效鉴别方法，并根据不同的目的选择合适的反应路线成功制备目标化合物，兼顾人文意识和环保理念。
70-89	在闭卷情况下，能识别化合物的命名，理解有机化学中不化合物的物理、化学性质；归纳有机化合物的官能团的性质及有机化合物的构效关系，掌握不同化合物鉴别方法，并根据不同的目的选择反应路线成功制备目标化合物，兼顾人文意识和环保理念。
60-79	在闭卷情况下，基本能准确的识别化合物的命名，大致理解有机化学中不化合物的物理、化学性质；归纳有机化合物的官能团的性质及有机化合物的构效关系，基本掌握不同化合物鉴别方法，并根据不同的目的选择大致的反应路线制备目标化合物，兼顾人文意识和环保理念。
0-59	在闭卷情况下，未能准确的识别化合物的命名，不能理解有机化学中不化合物的物理、化学性质；归纳有机化合物的官能团的性质及有机化合物的构效关系，掌握不同化合物有效鉴别方法，不能根据不同的目的选择合适的反应路线成功制备目标化合物，缺乏人文意识和环保理念。

表 H-6 期中考试评分标准

评分	评价标准
90-100	在闭卷情况下，准确的识别化合物的命名，灵活理解有机化学中不化合物的物理、化学性质；归纳有机化合物的官能团的性质及有机化合物的构效关系，掌握不同化合物有效鉴别方法，并根据不同的目的选择合适的反应路线成功制备目标化合物，兼顾人文意识和环保理念。
70-89	在闭卷情况下，能识别化合物的命名，理解有机化学中不化合物的物理、化学性质；归纳有机化合物的官能团的性质及有机化合物的构效关系，掌握不同化合物鉴别方法，并根据不同的目的选择反应路线成功制备目标化合物，兼顾人文意识和环保理念。
60-79	在闭卷情况下，基本能准确的识别化合物的命名，大致理解有机化

		<p>学中不化合物的物理、化学性质；归纳有机化合物的官能团的性质及有机化合物的构效关系，基本掌握不同化合物鉴别方法，并根据不同的目的选择大致的反应路线制备目标化合物，兼顾人文意识和环保理念。</p>
	0-59	<p>在闭卷情况下，未能准确的识别化合物的命名，不能理解有机化学中不化合物的物理、化学性质；归纳有机化合物的官能团的性质及有机化合物的构效关系，掌握不同化合物有效鉴别方法，不能根据不同的目的选择合适的反应路线成功制备目标化合物，缺乏人文意识和环保理念。</p>
表 H-7 期末考试评分标准		
	评分	评价标准
	90-100	<p>在闭卷情况下，准确的识别化合物的命名，灵活理解有机化学中不化合物的物理、化学性质；归纳有机化合物的官能团的性质及有机化合物的构效关系，掌握不同化合物有效鉴别方法，并根据不同的目的选择合适的反应路线成功制备目标化合物，兼顾人文意识和环保理念。</p>
	70-89	<p>在闭卷情况下，能识别化合物的命名，理解有机化学中不化合物的物理、化学性质；归纳有机化合物的官能团的性质及有机化合物的构效关系，掌握不同化合物鉴别方法，并根据不同的目的选择反应路线成功制备目标化合物，兼顾人文意识和环保理念。</p>
	60-79	<p>在闭卷情况下，基本能准确的识别化合物的命名，大致理解有机化学中不化合物的物理、化学性质；归纳有机化合物的官能团的性质及有机化合物的构效关系，基本掌握不同化合物鉴别方法，并根据不同的目的选择大致的反应路线制备目标化合物，兼顾人文意识和环保理念。</p>
	0-59	<p>在闭卷情况下，未能准确的识别化合物的命名，不能理解有机化学中不化合物的物理、化学性质；归纳有机化合物的官能团的性质及有机化合物的构效关系，掌握不同化合物有效鉴别方法，不能根据不同的目的选择合适的反应路线成功制备目标化合物，缺乏人文意识和环保理念。</p>
<b>I</b> 建议教材 及学习资料	<p><b>建议教材：</b>徐寿昌《有机化学》第二版，高等教育出版社  <b>学习资料：</b>1. 胡宏纹，《有机化学》上册.下册，高等教育出版社，2006年，第3版  2. 邢其毅、裴伟伟、徐瑞秋,裴坚.《有机化学》上册.下册,高等教育出版社,2005年,第3版,</p>	
<b>J</b> 教学条件 需求	<p>多媒体教室+学习通教学平台+国产中文AI 大模型（质谱清言，文心一言等）</p>	



# 三明学院 材料化学 专业（独立设置的实践课）

## 《有机化学实验》 课程教学大纲

课程名称	有机化学实验		课程代码	0713310116
课程类型	<input type="checkbox"/> 通识课 <input checked="" type="checkbox"/> 学科平台和专业核心课 <input type="checkbox"/> 专业方向 <input type="checkbox"/> 专业任选 <input type="checkbox"/> 其他		课程负责人	黄世俊
修读方式	<input checked="" type="checkbox"/> 必修 <input type="checkbox"/> 选修		学 分	1
开课学期	第2学期	实践学时	32	
混合式课程网址	无			
<b>A</b> 先修及后续课程	先修课程：高等数学，专业英语，线性代数，无机化学，有机化学，分析化学 后续课程：物理化学、物理化学实验、结构化学，应用电化学等			
<b>B</b> 课程描述	有机化学实验主要是从基础实验与综合实验两个角度出发，辅以课堂讲授、让学生巩固所学的理论知识，掌握常用有机实验仪器的基本技能，同时熟悉产品的分析与检测方法。它是进行（理工类）学生科研训练的重要环节之一，在专业基础教学计划中占有重要的地位。因此，在实验过程中，学生应以提高自己实际工作能力为目的，勤于动手、善于动脑，做好每个实验。授课中要注重渗透学科交叉知识，培养学生的创新意识和绿色环保理念，注重节能减排；同时也要帮助学生树立全局观念，培养社会责任感。在激发学生学习积极性的基础上，将课程思政建设层层深入推进，让学生有所思考，有所感悟，并在思想层次上全面得到提升，实现全方位育人。			
<b>C</b> 课程目标	知识目标1.通过实验加强学生对有机化学理论知识的感性认识，掌握有机化学实验的基本操作技能及其原理，分析并解释材料化学中的实验现象。 能力目标2.正确熟练的运用有机化学实验的基本操作进行机化合物合成、分离、鉴定；可根据实验目的进行正确实验设计、以及成功开展实验，充分认识化学实验对生态环境、社会可持续发展等产生的影响； 素养目标3. 养成良好的学习和从业习惯，坚守化学工程师的基本职业操守，自主学习与终身学习，勇于质疑，学以致用；可以正确表达自己的观点，对别人提出的专业问题作出清晰的回应，理解并包容差异性。			
<b>D</b> 课程目标对	毕业要求	毕业要求指标点	支撑强度	课程目标

毕业要求指标的支撑	3.设计/开发解决方案	3.1 掌握材料性能设计和化学产品开发全周期、全流程的设计/开发方法和技术，了解影响设计目标和技术方案的各种因素，并能够针对特定需求，设计满足特定需求的系统，单元（部件）或工艺流程；	H	课程目标 1		
	7.环境和可持续发展	7.1 能充分认识并合理评价针对材料化学复杂工程问题的材料化学工程实践对生态环境、社会可持续发展等产生的影响；	M	课程目标 2		
	10.沟通	10.1 能就材料化学专业问题通过口头、文稿、图表等方式准确陈述和表达自己的观点，对同行或公众提出的专业问题做出清晰回应，理解并包容与业界同行和社会公众交流的差异性；	L	课程目标 3		
E 教学方式	<input checked="" type="checkbox"/> 课堂示范 <input checked="" type="checkbox"/> 讨论实操 <input type="checkbox"/> 问题导向学习 <input checked="" type="checkbox"/> 分组合作学习 <input type="checkbox"/> 专题学习 <input checked="" type="checkbox"/> 实作学习 <input type="checkbox"/> 探究式学习 <input type="checkbox"/> 线上线下混合式学习 其他					
F 评价方式	出勤、实验操作（20%）；实验沟通、实验报告（50%）、期末考试（30%）					
G 课程目标达成途径	实验项目与实验主要内容		学时	实验性质/ 教学方式	评价方式	课程目标
	实验一 重结晶及过滤 <b>重点：重结晶的原理，热过滤和抽滤操作。</b> <b>难点：得到较高纯度的重结晶产品。</b> （实事求是，记录实验数据时要遵守学术诚信，通过教育部通报的学术造假案列，养成严谨求实的作风。）		4	课堂讲授 实验操作	预习、操作、实验报告	课程目标1、2、3
	实验二 蒸馏和沸点的测定 <b>重点：熟练掌握蒸馏的基本操作</b> <b>难点：了解沸点的意义、沸点的测定原理。</b> 课程思政融入点：引导学生对珠峰登山过程水沸点的变化进行思考，培养学生社会行为思考，引导建立为国家做贡献的社会责任感。温室效应等环境问题是人类生存面临的一个主要问题，在实验教学中有意识地培养学生的环保意识，是化学实验课程必须承担的思政内容。		4	课堂讲授 实验操作	预习、操作、团队合作、实验报告	课程目标1、2、3
	实验三 萃取与洗涤 <b>重点：萃取的操作流程。</b> <b>难点：乳化的出现原因、解决办法及操作。</b>		4	课堂讲授 实验操作	预习、操作、团队合作、实验报告	课程目标1、2、3
	实验四 环己烯的制备 <b>重点：环己烯制备的原理。</b> <b>难点：副反应的理解以及规避操作。</b> （从非圆环的反应物到生产圆形的产物，引导学生“没有完美的个人，但是有完美的团队”。呼吁团队合作，增强合作意识。团队协作中，个人能力太差会影响团队的进展，我们每一位同学都要努力学习，掌握扎实专业技能，不能成为集体		4	课堂讲授 实验操作 数据处理 分析讨论	预习、操作、实验报告	课程目标1、2、3

	短板；能力太强，但不协同合作，集体依然没法成长。只有每个成员都发挥出自己的最大能力，才能使团队的利益最大化，个人也得到最快的发展。)					
	实验五 正溴丁烷的制备 <b>重点：制备过程的实验装置搭建。</b> <b>难点：掌握分水器的使用意义与过程操作。</b>	4	课堂讲授 实验操作 数据处理 分析讨论	预习、操 作、团队合 作、实验报 告	课程目 标1、2	
	实验六 正丁醚的制备 <b>重点：区别正丁醚与正溴丁烷的制备原理差异。</b> <b>难点：控制副反应的发生。</b> (因为一个复杂化学反应一般由多个基元反应组成，其中速率最慢的基元反应控制了整个反应的速率，这最慢的一步反应称为定速步骤。我们在处理反应时，只有抓住定速步骤调整，才能有效控制整个反应的时间。引导学生终身学习，把握关键，勇于质疑，成就自身。)	4	课堂讲授 实验操作 数据处理 分析讨论	预习、操 作、团队合 作、实验报 告	课程目 标1、 2、3	
	实验七 乙酸丁酯的制备 <b>重点：掌握乙酸丁酯的制备要点。</b> <b>难点：尾气吸收装置的搭建过程。</b>	4	课堂讲授 实验操作 数据处理 分析讨论	预习、操 作、实验报 告	课程目 标1、3	
	实验八 甲基橙的制备 <b>重点：理解甲基橙变色的原理。</b> <b>难点：反应过程的重氮化等方程式非常难写，需要同学们理解记忆。</b>	4	课堂讲授 实验操作 数据处理 分析讨论	预习、操 作、实验报 告	课程目 标1、 2、3	
<b>H</b> 评价方式与 达成度评价	1. 课程评价方式与达成权重 该课程目标共设有 3 个，每个课程目标达成权重为 $P_i$ 。课程目标评价方式 ( $j$ ) 包含出勤与实验操作、沟通与实验报告、期末考试等 3 个评价方式。每个评价方式成绩占比 (权重) 为 $K_{i,j}$ 。各课程目标、评价方式成绩占比，以及对课程目标达成的评价权重如表 H-1 所示。 其中，每个课程目标达成权重 $P_i = \sum_{j=1}^m k_{i,j}$ ( $i=1,2,3$ )。					
	表 H-1 各评价方式对课程目标达成评价的权重					
	课程 目标 $i$	支撑 指标 点	课程目标达成权重 $P_i$ ( $\sum_{i=1}^n P_i = 1$ )	各评价方式的成绩占比 (权重) $K_{i,j}$		
				出勤与实验操作 $K_{i,1}$	沟通与实验报告	期末考试
	1	3.1	$\sum_{j=1}^m k_{i,j} = 0.50$	0.10	0.25	0.15
	2	7.1	<b>0.30</b>	0.06	0.15	0.09
3	10.1	<b>0.20</b>	0.04	0.10	0.06	
考核环节对课程目标成绩权重 ( $M_j$ )			$\sum_{i=1}^n k_{i,j} = 0.20$	0.50	0.30	
2. 课程成绩评定方法 成绩百分制计分，学生课程综合成绩 = $\sum$ (每个评价方式实际成绩平均值 $\times M_j$ )。						

$M_j = \sum_{i=1}^n k_{i,j} (j = 1, 2, 3, \dots, m)$ 。其中，课前预习、实验操作、实验报告等评价方式为过程性评价。

## 2. 课程目标达成度评价方法

课程目标 (i) 达成度 =  $\sum_{j=1}^m (k_{i,j} \times \frac{\text{评价方式实际成绩平均值}}{100}) / p_i (i = 1, 2, \dots, n)$  计算数据如表H-2。

表H-2

表H-2 每项评价方式的课程目标达成权重

课程目标 i	课程目标达成权重 $P_i$	各评价方式的成绩占比 (权重) $K_{i,j}$		
		出勤与实验操作 $K_{i,1}$	沟通与实验报告	期末考试
1	0.50	0.10	0.25	0.15
2	0.30	0.06	0.15	0.09
3	0.20	0.02	0.10	0.06

表H-3 实验实践评价标准

评价项目	关注点	80%-100%	60%-79%	0-59%
出勤实验预习 (权重 0.1)	对实验目的和原理的熟悉程度	完成预习报告, 回答问题正确, 实验方案有创新	完成预习报告, 回答问题基本正确, 实验方案可行	能基本回答问题正确, 有实验方案
实验操作与团队合作 (权重 0.3)	实验态度	按时参加实验, 原始数据记录完整	按时参加实验, 原始数据记录基本完整	实验迟到, 原始数据记录不完整
	操作技能	实验过程熟练, 操作规范, 动手能力强	实验过程较熟练, 能完成基本操作	需在指导下完成基本操作
	协作精神	主动做好分配任务, 并能协助同组成员	完成分配任务, 能与小组成员配合	被动参与实验
实验报告 (权重 0.6)	数据分析处理能力	实验数据整理规范, 计算结果正确	实验数据整理规范, 计算结果基本正确	实验数据整理和结果均有明显错误
	综合应用知识能力	能综合实验数据分析规律, 结论正确	结论基本正确, 但缺乏实验数据综合分析	结论有错误

教材

### I 建议教材

[1] 马楠 主编, 《有机化学实验》, 化学工业出版社, 2019年。  
学习资料

### 及学习资料

[1] 周文富主编, 《有机化学试题精迅》, 厦门大学出版社, 2016年。  
[2] 周文富主编, 《有机化学总复习指导》, 面向21世纪课程教材, 厦门大学出版

	社，2016年。
<b>J</b> 教学条件	多媒体教室，实验室
备注： 1.本课程教学大纲F—J 项同一课程不同授课教师应协同讨论研究达成共同核心内涵。经教学工作 指导小组审议通过的课程教学大纲不宜自行更改。	
审批 意见	课程教学大纲起草团队成员签名：   <div style="text-align: right;">年 月 日</div>
	专家组审定意见：   专家组成员签名：   <div style="text-align: right;">年 月 日</div>
	学院教学工作指导小组审议意见：   <div style="text-align: right;">教学工作指导小组组长： 年 月 日</div>

## 三明学院 材料化学 专业（理论课程）

### 《材料工程基础》 课程教学大纲

课程名称	材料工程基础		课程代码	0712335119
课程类型	<input type="checkbox"/> 通识课 <input checked="" type="checkbox"/> 学科平台和专业核心课 <input type="checkbox"/> 专业方向 <input type="checkbox"/> 专业任选 <input type="checkbox"/> 其他		课程负责人	张盛强
修读方式	<input checked="" type="checkbox"/> 必修 <input type="checkbox"/> 选修		学 分	3.5
开课学期	第 6 学期	总学时（实践学时）	64（48+16）	
混合式课程网址	无			
A 先修及后续课程	先修课程：高等数学、大学物理、无机化学、有机化学、材料科学导论； 后续课程：材料力学性能、材料热力学、材料制备工艺、高分子材料、复合材料。			
B 课程描述	<p>1. 课程任务与目的</p> <p>本课程是材料工程专业不可缺少的专业基础课。本课程的任务是让学生熟悉各类材料，掌握相关的制备方法，对材料加工方法的基础工艺原理进行介绍，使学生学完课程后能基本了解材料科学与工程领域内材料的来源、制备方法、使用范围等，以及其成型加工、后处理等方面的基础知识，课程主要内容包括金属冶金、铸造、压力加工、金属材料热处理、焊接、金属表面工程技术、粉末冶金以及金属材料成形工艺的选择与质量控制等，能够拓宽学生有关材料科学的知识面，为后续学习各类材料科学的有关知识和研发新材料奠定良好的基础。</p> <p>2. 培养能够胜任未来工作岗位的能力</p> <p>掌握本专业领域的理论基础知识，熟悉金属材料制备过程中的关键步骤，具有分析解决问题的能力及实践技能，具有良好的身心素质和人文科学素养，安全责任意识，职业道德，社会责任感，以及自我学习或终身学习的能力，能不断地更新知识、拓展能力，满足经济社会发展需求；具有工程创新潜质和国际视野，具有团队合作与沟通交流能力，能够在跨学科的团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色。</p>			
C 课程目标	<p>材料工程基础是一门综合性与应用性很强的学科。通过本门课程的学习与相关内容考核，主要培养学生对当材料科学这一热门学科研究进展的认知能力以及对其未来发展趋势的把握，能够为将来有志于从事相关领域研究工作的学生提供必备的知识储备和拓展相关研究工作的能力。</p> <p>知识目标1：掌握钢铁材料的冶炼方法，冶炼过程控制，有色金属铝、铜、镁、钛的基础知识，合金系列及各自的冶炼方法和冶炼特点。熟悉金属材料制备过程中的关键步骤。掌握粉末的制取，烧结，粉末冶金在材料中的应用，以及其它特种冶金方法。掌握金属热处理基础知识，简单掌握热处理类型及相关组织。熟悉液态金属的成型能力，铸造合金的收缩特性，铸件的应力、变形和冷裂，铸件中的偏析。掌握金属的塑性加工成型原理及其类型，金属材料的性能、制备方法等。</p>			

<p>能力目标2: 分析各种常见材料的微观组织结构, 并能在实际中懂得如何合适地选择适宜的分析方法进行材料结构和特性的分析; 评价各种材料的各项性能指标, 能够进行新材料结构的裁剪并能获得具有优异特性的新材料, 进而获得各项材料学科在科研甚至工业化的新成果;</p> <p>能力目标3: 通过复杂材料体系研究和应用项目实操, 形成一定的项目管理能力, 可以确保材料研发相关项目在预定时间内、预算范围内, 按照既定的质量要求顺利完成, 从而能够在未来工作岗位中为客户和组织创造更大的价值。</p> <p>素养目标4: 重视“材料工程基础”课程的专业学习和涉及的相关思政内涵建设, 增强学生对本门课程学习的信心, 激发求知欲, 从而为未来从事新材料等行业相关工作积累更加丰富的知识储备, 以更好地胜任相关工作;</p> <p>素养目标5: 养成良好的学习和从业习惯, 爱岗敬业, 培养爱国情操和勇于奉献的精神, 力争成为社会主义核心价值观的模范践行者; 树立坚定的工程材料安全意识和新材料行业绿色发展理念, 以维护人民身体和生命安全为新型材料开发与利用的第一要务。</p>							
D 课程目标对 毕业要求指标 点的支撑	毕业要求	支撑 强度	毕业要求指标点	课程目标			
	毕业要求 4. 研究	M	指标点 4.1: 能够基于科学原理, 通过文献研究或相关方法, 调研和分析材料化学复杂工程问题的解决方案。	课程目标 1、2			
	毕业要求 7. 环境和可 持续发展	H	指标点 7.1: 能充分认识并合理评价针对材料化学复杂工程问题的材料化学工程实践对生态环境、社会可持续发展等产生的影响。	课程目标5			
	毕业要求 11. 项目管 理	M	指标点 11.1: 具有材料化学相关工程项目管理的基本知识, 了解材料化学相关工程及产品全周期、全流程的成本构成, 理解并掌握相应的材料化学相关工程项目中涉及的管理和经济决策问题及方法。	课程目标3, 4			
E 教学方式	<input checked="" type="checkbox"/> 课堂讲授 <input type="checkbox"/> 讨论座谈 <input type="checkbox"/> 问题导向学习 <input type="checkbox"/> 分组合作学习 <input checked="" type="checkbox"/> 专题学习 <input type="checkbox"/> 实作学习 <input type="checkbox"/> 探究式学习 <input checked="" type="checkbox"/> 线上线下混合式学习 <input checked="" type="checkbox"/> 其他						
F 评价方式	平时考核: 出勤、作业、上课表现等。 期末考核: 期末纸笔考试。						
G 课程目标达 成途径	章节内容	教学内容		学时	教学方式	评价方式	课程 目标
	第1章 金属冶金	1.1 冶金工艺 1.1.1 火法冶金 重点: 1. 基本原理。 2. 主要过程。 3. 实际应用。		2	1. 课堂讲授 (PPT+板书) 2. 使用启发式和案例教学模式	平时、期中、期末	1、2、3、4、5

	<p>难点： 1. 热力学原理。 2. 反应机理。 3. 能源效率。</p> <p>1.1.2 湿法冶金 重点： 1. 基本原理。 2. 废水处理。</p> <p>难点： 1. 废水处理技术。 2. 金属回收率。</p> <p>1.1.3 电冶金 重点： 1. 基本原理。 2. 环保性。 3. 高效性。</p> <p>难点： 1. 能源成本。 2. 技术难度。 3. 设备投资。</p> <p>（思政元素：道德、素养即注重培养学生的道德观念和价值观，引导他们树立正确的道德标准；培养学生基本的素质和能力，包括科学素养、道德素养等。思政目标：高尚道德标准、踏实严谨科学素养。）</p>				
第1章 金属冶金	<p>1.2 钢铁冶炼 1.2.1 生铁的冶炼 重点： 1. 生铁的特点。 2. 冶炼过程。 难点： 1. 冶炼温度高。 2. 废气排放。 3. 成本控制。</p> <p>1.2.2 钢的冶炼</p>	4	1. 课堂讲授（PPT+板书） 2. 使用启发式和案例教学模式	平时、期中、期末	1、2、3、4、5

	<p><b>重点:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 钢的制备过程。</li> <li>2. 钢的化学成分。</li> </ol> <p><b>难点:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 化学成分的控制。</li> <li>2. 冶炼温度和时间。</li> <li>3. 环保问题。</li> </ol> <p>1.3 有色金属冶炼</p> <p>1.3.1 铜冶金</p> <p><b>重点:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 原料处理。</li> <li>2. 冶炼方法。</li> <li>3. 铜合金制备。</li> </ol> <p><b>难点:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 冶炼过程中的节能和环保。</li> <li>2. 提高冶炼效率。</li> </ol> <p>1.3.2 铝冶金</p> <p><b>重点:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 铝土矿的开采和预处理。</li> <li>2. 氧化铝的生产。</li> <li>3. 铝的电解冶炼。</li> </ol> <p><b>难点:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 氧化铝的生产能耗。</li> <li>2. 电解冶炼中的能耗和环保。</li> </ol> <p>1.3.3 锌冶金</p> <p><b>重点:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 锌矿石的开采和预处理。</li> <li>2. 锌的冶炼。</li> </ol> <p><b>难点:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 锌的冶炼过程中的能耗和环保。</li> <li>2. 锌的回收和利用。</li> </ol> <p>1.3.4 钛冶金</p> <p><b>重点:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 钛矿石的开采和预处理。</li> <li>2. 钛的冶炼。</li> </ol>				
--	---	--	--	--	--

	<p>难点： 1. 钛的高熔点和高反应活性。 2. 冶炼过程中的能耗和环保。</p> <p>1.3.5 镁冶金 重点： 1. 镁矿石的开采和预处理。 2. 镁的冶炼。</p> <p>难点： 1. 镁的活泼性和易燃性。 2. 提高镁金属的纯度。</p> <p>1.3.6 铅冶金 重点： 1. 铅矿石的开采和预处理。 2. 铅的冶炼。</p> <p>难点： 1. 铅的冶炼过程中的环保问题。 2. 铅金属的回收和利用。</p> <p>（思政元素：道德、素养即注重培养学生的道德观念和价值观，引导他们树立正确的道德标准；培养学生基本的素质和能力，包括科学素养、道德素养等。思政目标：高尚道德标准、踏实严谨科学素养。）</p>				
第2章 铸造	<p>2.1 铸造成形工艺理论 2.1.1 铸造成形工艺特点及分类 <b>重点：</b> 1. 工艺特点。 2. 工艺分类。 <b>难点：</b> 1. 工艺选择的合理性。 2. 模具设计的复杂性。</p> <p>2.1.2 合金的铸造性能 <b>重点：</b> 1. 铸造性能指标。 2. 合金种类与铸造性能。</p> <p><b>难点：</b></p>	2	1. 课堂讲授（PPT+板书） 2. 使用启发式和案例教学模式	平时、期中、期末	1、2、3、4、5

	<p>1. 合金铸造性能的评估。 2. 合金性能与铸件质量的关联。 3. 铸造工艺与合金性能的匹配。</p> <p>2.2 铸造合金及熔炼 2.2.1 常用铸造合金 <b>重点:</b> 1. 铸造合金的种类。 2. 合金的特性及应用。</p> <p><b>难点:</b> 1. 合金成分与性能的关系。 2. 合金选择的合理性。</p> <p>2.2.2 铸造合金的熔炼 <b>重点:</b> 1. 熔炼原理。 2. 熔炼过程。 3. 熔炼设备与工具。 <b>难点:</b> 1. 熔炼工艺的控制。 2. 熔炼过程中的安全问题。 3. 熔炼质量的检测与控制。</p> <p>2.3 铸造成形方法 2.3.1 砂型铸造 <b>重点:</b> 1. 砂型铸造的概念。 2. 砂型铸造的工艺流程。 3. 砂型铸造的分类。 4. 砂型铸造的优点。</p> <p><b>难点:</b> 1. 砂型铸造的质量控制。 2. 手工造型的技术要求。 3. 机器造型的设备投入。</p> <p>2.3.2 铸件结构与铸造工艺参数 <b>重点:</b> 1. 铸件结构的设计。 2. 铸造工艺参数的选择。 3. 铸造缺陷的预防。</p> <p><b>难点:</b></p>				
--	---	--	--	--	--

		<p>1. 铸件结构的优化。</p> <p>2. 铸造工艺参数的调整。</p> <p>3. 铸造缺陷的识别和处理。</p> <p>（思政元素：敬业、爱国即注重培养学生的敬业精神，教育他们认真负责、尽心尽力、精益求精、追求卓越等，让他们具备实现自我价值和社会价值的能力。</p> <p>注重培养学生的爱国情感，教育他们要为祖国的繁荣富强、民族的幸福而奋斗，要为国家的利益和荣誉而贡献自己的力量。思政目标：具有良好从业习惯、爱国情操。）</p>				
第2章 铸造	2	<p>2.4 特种铸造方法</p> <p>2.4.1 熔模铸造 重点（熔模铸造的优点）。</p> <p>难点（熔模铸造的缺点）。</p> <p>2.4.2 压力铸造 重点（压力铸造的优点）。</p> <p>难点（压力铸造的缺点）。</p> <p>2.4.3 金属型铸造 重点（金属型铸造的优点）。</p> <p>难点（金属型铸造的缺点）。</p> <p>2.4.4 离心铸造 重点（离心铸造的优点）。</p> <p>难点（离心铸造的缺点）：</p> <p>2.4.5 低压铸造 重点（低压铸造的优点）。</p> <p>难点（低压铸造的缺点）。</p> <p>2.4.6 陶瓷型铸造 重点（陶瓷型铸造的优点）。</p> <p>难点（陶瓷型铸造的缺点）。</p>	2	<p>1. 课堂讲授（PPT+板书）</p> <p>2. 使用启发式和案例教学模式</p>	平时、期中、期末	1、2、3、4、5

	<p>2.5 铸造技术的发展</p> <p>2.5.1 消失模铸造</p> <p>重点:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 工艺原理。</li> <li>2. 优点。</li> <li>3. 应用。</li> </ol> <p>难点:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 质量控制。</li> <li>2. 设备和技术。</li> <li>3. 常见缺陷。</li> </ol> <p>2.5.2 半固态成形</p> <p>重点:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 工艺原理。</li> <li>2. 优点。</li> <li>3. 应用。</li> </ol> <p>难点:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 半固态浆料制备。</li> <li>2. 工艺控制。</li> <li>3. 设备投资。</li> <li>4. 质量稳定性。</li> </ol> <p>(思政元素: 敬业、爱国即注重培养学生的敬业精神, 教育他们认真负责、尽心尽力、精益求精、追求卓越等, 让他们具备实现自我价值和社会价值的能力。 注重培养学生的爱国情感, 教育他们要为祖国的繁荣富强、民族的幸福而奋斗, 要为国家的利益和荣誉而贡献自己的力量。思政目标: 具有良好从业习惯、爱国情操。)</p>				
第3章 压力加工	<p>3.1 金属塑性成形理论基础</p> <p>3.1.1 金属塑性变形</p> <p>重点:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 定义。</li> <li>2. 分类。</li> <li>3. 变形机制。</li> </ol> <p>难点:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 变形机理。</li> <li>2. 影响因素。</li> </ol>	4	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 课堂讲授 (PPT+板书)</li> <li>2. 使用启发式和案例教学模式</li> </ol>	平时、期中、期末	1、2、3、4、5

		<p>3.1.2 金属塑性变形后的组织与性能</p> <p>重点:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 组织变化。</li> <li>2. 亚结构变化。</li> <li>3. 性能变化。</li> </ol> <p>难点:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 亚结构变化。</li> <li>2. 加工硬化机制。</li> </ol> <p>3.1.3 金属可锻性及影响因素</p> <p>重点:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 定义。</li> <li>2. 影响因素。</li> <li>3. 可锻性评估。</li> </ol> <p>难点:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 化学成分与组织影响。</li> <li>2. 加工条件控制。</li> </ol> <p>3.2 锻造成形工艺</p> <p>3.2.1 自由锻造</p> <p>重点:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 成形特点。</li> <li>2. 优点。</li> <li>3. 缺点。</li> </ol> <p>难点:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 控制变形。</li> <li>2. 提高质量。</li> <li>3. 提高效率。</li> </ol> <p>3.2.2 模型锻造（模锻）</p> <p>重点:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 成形特点。</li> <li>2. 优点。</li> <li>3. 缺点。</li> </ol> <p>难点:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 模具设计与制造。</li> <li>2. 锻造过程控制。</li> <li>3. 设备要求。</li> </ol>				
--	--	---	--	--	--	--

		<p>3.3 板料冲压成形工艺</p> <p>3.3.1 板料冲压的基本工序</p> <p>重点:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 工序分类。</li> <li>2. 变形机制。</li> </ol> <p>难点:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 工序组合。</li> <li>2. 变形控制。</li> </ol> <p>3.3.2 板料冲压模具</p> <p>重点:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 模具设计。</li> <li>2. 模具材料。</li> </ol> <p>难点:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 模具精度。</li> <li>2. 模具加工。</li> </ol> <p>3.3.3 冲压件结构设计</p> <p>重点:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 设计原则。</li> <li>2. 结构分析。</li> </ol> <p>难点:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 结构优化。</li> <li>2. 工艺性考虑。</li> </ol> <p>(思政元素:奉献即注重培养学生的奉献精神,教育他们学会为他人着想、为他人服务,让他们具备为他人和社会作出贡献的能力。应该注重培养学生的社会责任感,教育他们认识到自己的责任和使命,让他们具备为实现人类社会的共同目标而努力奋斗的能力。思政目标:培养勇于奉献的精神。)</p>			
第3章 压力加工	4	<p>3.4 挤压与轧制</p> <p>3.4.1 挤压成形</p> <p>重点:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 工艺原理。</li> </ol>	1. 课堂讲授 (PPT+板书) 2. 使用启发式和案例教学模式	平时、期中、期末	1、2、3、4、5

	<p>2. 应用领域。</p> <p>3. 主要优势。</p> <p>难点：</p> <p>1. 模具设计。</p> <p>2. 金属流动。</p> <p>3. 挤压力与温度控制。</p> <p>3.4.2 轧制成形</p> <p>重点：</p> <p>1. 工艺原理。</p> <p>2. 产品特性。</p> <p>难点：</p> <p>1. 变形控制。</p> <p>2. 温度与速度控制。</p> <p>3. 轧制负荷。</p> <p>3.4.3 拉拔成形</p> <p>重点：</p> <p>1. 工艺分类。</p> <p>2. 产品特性。</p> <p>3. 主要优势。</p> <p>难点：</p> <p>1. 操作要点。</p> <p>2. 表面质量。</p> <p>3. 设备与技术。</p> <p>3.5 其他塑性成形工艺简介</p> <p>3.5.1 精密模锻成形</p> <p>重点：</p> <p>1. 工艺特点。</p> <p>2. 应用领域。</p> <p>难点：</p> <p>1. 模具设计。</p> <p>2. 材料控制。</p> <p>3.5.2 多向模锻</p> <p>重点：</p> <p>1. 技术经济特点。</p> <p>2. 应用领域。</p>				
--	---	--	--	--	--

	<p>难点： 1. 工艺控制。 2. 材料适应性。</p> <p>3.5.3 液态模锻成形 重点： 1. 特点。 2. 缺点。</p> <p>难点： 1. 温度控制。 2. 成形时间。</p> <p>3.5.4 摆辗成形 重点： 1. 工艺特点。 2. 应用。</p> <p>难点： 1. 润滑控制。 2. 变形控制。</p> <p>3.5.5 超塑性成形 重点： 1. 成形条件。 2. 特点。</p> <p>难点： 1. 预处理。 2. 成形时间。</p> <p>（思政元素：奉献即注重培养学生的奉献精神，教育他们学会为他人着想、为他人服务，让他们具备为他人和社会作出贡献的能力。应该注重培养学生的社会责任感，教育他们认识到自己的责任和使命，让他们具备为实现人类社会的共同目标而努力奋斗的能力。思政目标：培养勇于奉献的精神。）</p>				
第4章 金属材料热处理	<p>4.1 热处理的理论基础 4.1.1 金属材料的强化方式 重点：</p>	4	<p>1. 课堂讲授（PPT+板书） 2. 使用启发式和案例教学模</p>	平时、期中、期末	1、2、3、4、5

	<p>1. 强化方式分类。 2. 强化效果与应用。</p> <p>难点： 1. 机理解释。 2. 参数控制。</p> <p>4.1.2 固态相变 重点： 1. 相变分类与特点。 2. 相变过程与影响。 3. 固态相变在热处理中的应用。</p> <p>难点： 1. 相变过程的理解。 2. 相变条件的控制。 3. 相变对材料性能的影响。</p> <p>4.2 钢的热处理 4.2.1 钢的整体热处理 重点： 1. 热处理工艺。 2. 热处理目的。</p> <p>难点： 1. 温度控制。 2. 时间控制。</p> <p>4.2.2 钢的表面热处理 重点： 1. 工艺方法。 2. 目的。</p> <p>难点： 1. 加热均匀性。 2. 工艺匹配。</p> <p>4.2.3 钢的化学热处理 重点： 1. 处理工艺。 2. 目的。</p> <p>难点： 1. 化学成分控制。</p>	式		
--	---	---	--	--

	<p>2. 工艺稳定性。</p> <p>4.2.4 典型件热处理工艺 重点： 1. 具体案例。 2. 工艺优化。</p> <p>难点： 1. 工件多样性。 2. 性能评估。</p> <p>（思政元素：道德、素养即注重培养学生的道德观念和价值观，引导他们树立正确的道德标准；培养学生基本的素质和能力，包括科学素养、道德素养等。思政目标：高尚道德标准、踏实严谨科学素养。）</p>				
<p>第4章 金属材料热处理</p>	<p>4.3 固溶与时效处理 4.3.1 固溶与时效的强化机理及时效时间、温度对性能的影响 重点： 1. 固溶处理的强化机理。 2. 时效处理的强化机理。 3. 时效时间和温度对性能的影响。</p> <p>难点： 1. 固溶处理温度的选择。 2. 时效处理条件的精确控制。</p> <p>4.3.2 几种典型合金的固溶与时效处理 重点： 1. 不锈钢的固溶处理。 2. 铝合金的固溶与时效处理。</p> <p>难点： 1. 合金特性的理解。 2. 工艺参数的优化。</p> <p>（思政元素：道德、素养即注重培养学生的道德观念和价值观，引导他们树立正确的道德标准；培养学生基本的素质和能力，包括科学素养、</p>	2	<p>1. 课堂讲授（PPT+板书） 2. 使用启发式和案例教学模式</p>	<p>平时、期中、期末</p>	<p>1、2、3、4、5</p>

		道德素养等。思政目标： 高尚道德标准、踏实严谨科学素 养。)				
第5章 焊 接	<p>5.1 熔焊原理</p> <p>5.1.1 焊接的本质与特点</p> <p>重点： 1. 焊接本质。 2. 特点。</p> <p>难点： ①热影响区的控制。</p> <p>5.1.2 焊接方法的分类</p> <p>重点： ①焊接方法的多样性。 ②各种方法的特点和应用。</p> <p>难点： 焊接方法的选择。</p> <p>5.1.3 焊接接头的组织及性能</p> <p>重点： ①焊接接头组成。 ②组织结构和性能的不均匀性。</p> <p>难点： 接头性能的控制。</p> <p>5.2 常用的焊接方法</p> <p>5.2.1 电弧焊</p> <p>重点（电弧焊的优点）。 难点（电弧焊的缺点）。</p> <p>5.2.2 电阻焊</p> <p>重点： ①压力焊特点。 ②过程控制。</p> <p>难点： 焊接条件控制。</p> <p>5.2.3 摩擦焊</p> <p>重点： ①摩擦热效应。</p>	4	<p>1. 课堂讲授 (PPT+板书)</p> <p>2. 使用启发式 和案例教学模 式</p>	平时、期 中、期末	1、2、 3、4、5	

	<p>②工艺参数选择。</p> <p>难点： 工艺控制。</p> <p>5.2.4 钎焊 重点（钎焊的特点）。</p> <p>难点： 润湿条件。</p> <p>（思政元素：敬业、爱国即注重培养学生的敬业精神，教育他们认真负责、尽心尽力、精益求精、追求卓越等，让他们具备实现自我价值和社会价值的能力。 注重培养学生的爱国情感，教育他们要为祖国的繁荣富强、民族的幸福而奋斗，要为国家的利益和荣誉而贡献自己的力量。思政目标：具有良好从业习惯、爱国情操。）</p>				
第5章 焊接	<p>5.3 焊接质量控制</p> <p>5.3.1 金属材料的焊接性 重点： ①焊接性定义。 ②影响焊接性的因素。</p> <p>难点： 材料选择与评估：针对特定应用需求，如何选择合适的金属材料并评估其焊接性是一个技术挑战。</p> <p>5.3.2 焊接应力与焊接变形 重点： ①焊接应力与变形的原因。 ②控制措施。</p> <p>难点： 焊接变形预测与控制。</p> <p>5.3.3 焊接接头缺陷与检验 重点： ①常见焊接缺陷。 ②检验方法。</p>	4	1. 课堂讲授（PPT+板书） 2. 使用启发式和案例教学模式	平时、期中、期末	1、2、3、4、5

		<p>难点： 缺陷检测与识别。</p> <p>5.3.4 焊接结构设计</p> <p>重点： ①结构设计原则。 ②考虑因素。</p> <p>难点： 结构优化设计。</p> <p>5.3.5 典型焊件的工艺设计</p> <p>重点： ①工艺设计流程。 ②特定工艺需求。</p> <p>难点： 工艺参数的优化。</p> <p>5.4 焊接技术的发展概况</p> <p>5.4.1 等离子弧焊接</p> <p>重点： 1. 定义与特点。 2. 应用领域。</p> <p>难点： 1. 技术挑战。</p> <p>5.4.2 高能束焊接</p> <p>重点： 1. 定义。 2. 特点。</p> <p>难点： 1. 设备复杂性。 2. 成本问题。</p> <p>5.4.3 固相焊</p> <p>重点： 1. 原理。 2. 分类与特点。</p> <p>难点：</p>				
--	--	--	--	--	--	--

	<p>1. 工艺参数控制。 2. 材料适应性。</p> <p>5.4.4 微电子焊接技术 重点： 1. 应用领域。 2. 技术特点。</p> <p>难点： 1. 尺寸精度控制。 2. 材料兼容性。</p> <p>（思政元素：敬业、爱国即注重培养学生的敬业精神，教育他们认真负责、尽心尽力、精益求精、追求卓越等，让他们具备实现自我价值和社会价值的能力。 注重培养学生的爱国情感，教育他们要为祖国的繁荣富强、民族的幸福而奋斗，要为国家的利益和荣誉而贡献自己的力量。思政目标：具有良好从业习惯、爱国情操。）</p>				
第6章 金属表面工程技术	<p>6.1 概述 6.1.1 表面工程的概念及其功能 重点： ①强调表面工程在材料科学中的重要性。 ②理解表面工程如何影响材料表面的性能。 ③理解表面工程在增强材料性能方面的具体作用。</p> <p>难点： ①如何准确界定表面工程的定义和范围。 ②理解不同材料表面性能对整体性能的影响。 ③如何根据不同的应用需求选择合适的表面工程方法。</p> <p>6.1.2 表面工程技术的分类 重点： 熟悉各种表面工程技术的特点和适用范围。</p>	4	1. 课堂讲授（PPT+板书） 2. 使用启发式和案例教学模式	平时、期中、期末	1、2、3、4、5

		<p>难点： ①理解不同表面工程技术之间的区别和联系。 ②如何根据材料特性和应用要求选择合适的表面工程技术。</p> <p>6.1.3 表面工程技术的研究方向 重点： 了解当前表面工程技术的研究热点和趋势。</p> <p>难点： ①如何在现有的技术基础上进行创新，开发新型的表面工程技术。 ②如何将理论研究与实际应用相结合，推动表面工程技术的进步。</p> <p>6.2 表面涂层技术 6.2.1 热喷涂技术 重点： 1. 交叉性强的边缘性学科。 2. 开发新技术与应用领域。 3. 工艺和设备改进。</p> <p>难点： 1. 基础理论研究的困难。 2. 喷涂材料的选择。 3. 涂层质量控制。</p> <p>6.2.2 表面镀层技术 重点： 1. 镀层均匀性。 2. 镀层厚度控制。 3. 检测隐含缺陷。</p> <p>难点： 1. 均匀性检测技术。 2. 镀层厚度测量。 3. 环境适应性检测。</p> <p>6.2.3 气相沉积技术 重点： 1. 低温加热与可控蒸发。</p>			
--	--	--	--	--	--

		<p>2. 制备复杂结构。</p> <p>难点： 1. 成本问题。 2. 沉积速率。 3. 薄膜质量。</p> <p>（思政元素：奉献即注重培养学生的奉献精神，教育他们学会为他人着想、为他人服务，让他们具备为他人和社会作出贡献的能力。应该注重培养学生的社会责任感，教育他们认识到自己的责任和使命，让他们具备为实现人类社会的共同目标而努力奋斗的能力。思政目标：培养勇于奉献的精神）</p>				
	第6章 金属表面工程技术	<p>6.3 特种表面技术</p> <p>6.3.1 熔结技术</p> <p>重点： ①原理与应用。 ②材料选择与匹配。</p> <p>难点： ①界面控制。 ②温度控制。</p> <p>6.3.2 激光表面强化技术</p> <p>重点： ①激光与材料交互作用。 ②工艺参数优化。</p> <p>难点： ①反射率高的材料处理。 ②激光设备成本高。</p> <p>6.3.3 表面粘涂技术</p> <p>重点： ①粘涂材料选择。 ②工艺流程优化。</p> <p>难点： ①涂层质量控制。 ②特殊工况下的应用。</p>	2	<p>1. 课堂讲授（PPT+板书） 2. 使用启发式和案例教学模式</p>	平时、期中、期末	1、2、3、4、5

		<p>6.3.4 摩擦化学边界膜技术</p> <p>重点： ①边界膜的形成与机制。 ②应用与推广。</p> <p>难点： ①边界膜稳定性的控制。 ②多因素耦合分析。</p> <p>（思政元素：奉献即注重培养学生的奉献精神，教育他们学会为他人着想、为他人服务，让他们具备为他人和社会作出贡献的能力。应该注重培养学生的社会责任感，教育他们认识到自己的责任和使命，让他们具备为实现人类社会的共同目标而努力奋斗的能力。思政目标：培养勇于奉献的精神）</p>				
	第7章 粉末冶金	<p>7.1 粉末冶金的特点和基本应用</p> <p>7.1.1 粉末冶金的定义和发展史</p> <p>重点： 粉末冶金的基本定义和其在历史中的重要发展节点。</p> <p>难点： 理解粉末冶金在历史上的发展脉络以及它如何影响后续的科技进步和工业应用。</p> <p>7.1.2 粉末冶金的特点</p> <p>重点： ①粉末冶金制品的多样性和其独特的物理、化学性质。 ②粉末冶金在生产过程中的节能、省材和性能优异等特点。</p> <p>难点： 理解粉末冶金制品如何实现上述特性，特别是在工业应用中如何有效利用这些特性。</p> <p>7.1.3 粉末冶金的应用</p> <p>重点： 粉末冶金在多个领域内的广泛应用</p>	2	<p>1. 课堂讲授（PPT+板书）</p> <p>2. 使用启发式和案例教学模式</p>	平时、期中、期末	1、2、3、4、5

	<p>和重要性。</p> <p>难点： - 理解粉末冶金如何在不同领域中满足特定的性能需求和技术要求。</p> <p>7.2 粉末冶金成形工艺</p> <p>7.2.1 金属粉末的常用制取方法</p> <p>重点： 1. 还原法。 2. 雾化法。 3. 电解法。 4. 羰基物热离解法。 5. 机械粉碎法。。</p> <p>难点： ①各种制取方法的具体工艺条件和操作要求。 ②雾化法中的流体压力和液流破碎技术。</p> <p>7.2.2 金属粉末的性能及其测定方法</p> <p>重点： ①性能分类。 ②测定方法。</p> <p>难点： ①超细粉末的测定。 ②粉末性能与工艺条件的关联。</p> <p>7.2.3 金属粉末的成形</p> <p>重点： ①粉末压制成形。 ②粉末特殊成形。</p> <p>难点： ①复杂零件的成形。 ②成形过程中的质量控制。</p> <p>7.2.4 金属粉末的烧结</p> <p>重点： ①烧结技术。 ②应用领域。</p>				
--	---	--	--	--	--

		<p>难点： ①烧结过程中的温度控制。 ②防止氧化。 ③提高烧结效率。</p> <p>（思政元素：道德、素养即注重培养学生的道德观念和价值观，引导他们树立正确的道德标准；培养学生基本的素质和能力，包括科学素养、道德素养等。思政目标：高尚道德标准、踏实严谨科学素养。）</p>				
	第7章 粉末冶金	<p>7.3 粉末冶金新技术</p> <p>7.3.1 粉末锻造</p> <p>重点： 1. 技术特点。 2. 应用领域。</p> <p>难点： 1. 工艺控制。 2. 模具设计。</p> <p>7.3.2 金属粉末注射成形</p> <p>重点： 1. 技术原理。</p> <p>难点： 1. 材料配比。 2. 烧结和脱脂。</p> <p>7.3.3 粉末热等静压</p> <p>重点： 1. 技术原理。 2. 应用领域。</p> <p>难点： 1. 包套制作与去除。 2. 压力与温度控制。 3. 产品质量检测。</p> <p>（思政元素：道德、素养即注重培养学生的道德观念和价值观，引导他们树立正确的道德标准；培养学生</p>	2	<p>1. 课堂讲授（PPT+板书） 2. 使用启发式和案例教学模式</p>	平时、期中、期末	1、2、3、4、5

		基本的素质和能力，包括科学素养、道德素养等。思政目标：高尚道德标准、踏实严谨科学素养。)				
	第8章 金属材料成形工艺的选择与质量控制	<p>8.1 零件成形方法选择的原则</p> <p>重点：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 适用性原则。</li> <li>2. 经济性原则。</li> <li>3. 与环境相宜及安全原则。</li> </ol> <p>难点：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 多种原则的平衡。</li> <li>2. 量化评估的困难。</li> <li>3. 技术进步带来的变化。</li> <li>4. 复杂零件的成形问题。</li> </ol> <p>8.2 金属材料的失效与防护</p> <p>8.2.1 零件的失效形式</p> <p>重点：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 失效形式的分类。</li> <li>2. 失效模式的识别。</li> </ol> <p>难点：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>①失效模式的复杂性。</li> <li>②失效模式的变化性。</li> </ol> <p>8.2.2 零件失效分析的一般方法</p> <p>重点：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 失效分析流程。</li> <li>2. 分析方法。</li> </ol> <p>难点：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>①分析方法的综合运用。</li> <li>②失效原因的复杂性。</li> </ol> <p>8.2.3 零件失效分析举例</p> <p>重点：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>①实例分析。</li> <li>②经验教训。</li> </ol> <p>难点：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>①案例的多样性。</li> <li>②改进措施的有效性。</li> </ol>	4	1. 课堂讲授 (PPT+板书) 2. 使用启发式和案例教学模式	平时、期中、期末	1、2、3、4、5

		<p>(思政元素: 敬业、爱国即注重培养学生的敬业精神, 教育他们认真负责、尽心尽力、精益求精、追求卓越等, 让他们具备实现自我价值和社会价值的能力。</p> <p>注重培养学生的爱国情感, 教育他们要为祖国的繁荣富强、民族的幸福而奋斗, 要为国家的利益和荣誉而贡献自己的力量。思政目标: 具有良好从业习惯、爱国情操。)</p>				
	第8章 金属材料成形工艺的选择与质量控制	<p>8.3 典型零件成形工艺的选择</p> <p>8.3.1 齿轮类零件的选材及成形工艺</p> <p>重点:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 材料选择。</li> <li>2. 成形工艺。</li> </ol> <p>难点:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 材料选择的多因素考虑。</li> <li>2. 高精度齿轮的制造。</li> <li>3. 齿轮传动性能的保证。</li> </ol> <p>8.3.2 轴类零件的选材及成形工艺</p> <p>重点:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 材料选择。</li> <li>2. 成形工艺。</li> </ol> <p>难点:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 高精度轴类零件的制造。</li> <li>2. 材料性能的匹配。</li> <li>3. 热处理与表面处理的工艺控制。</li> </ol> <p>(思政元素: 敬业、爱国即注重培养学生的敬业精神, 教育他们认真负责、尽心尽力、精益求精、追求卓越等, 让他们具备实现自我价值和社会价值的能力。</p> <p>注重培养学生的爱国情感, 教育他们要为祖国的繁荣富强、民族的幸福而奋斗, 要为国家的利益和荣誉而贡献自己的力量。思政目标: 具有良好从业习惯、爱国情操。)</p>	2	<p>1. 课堂讲授 (PPT+板书)</p> <p>2. 使用启发式和案例教学模式</p>	平时、期中、期末	1、2、3、4、5
	实验 1, 2	实验 1: 光学金相显微镜的构造、使用及维护	4	1. 课堂讲授 (PPT+板书)	平时、期中、期末	1、2、3、4、5

		<p>重点： 1. 构造。 2. 使用。 3. 维护。</p> <p>难点： 1. 光学系统理解。 2. 操作技巧掌握。 3. 维护保养要求。</p> <p>实验 2: 典型金属晶体结构的钢球模型堆垛分析</p> <p>重点： 1. 模型理解。 2. 晶胞参数计算。 3. 晶体性质分析。</p> <p>难点： 1. 模型与晶体结构的对应。 2. 晶胞参数计算的准确性。 3. 晶体性质分析的全面性。</p> <p>（思政元素：奉献即注重培养学生的奉献精神，教育他们学会为他人着想、为他人服务，让他们具备为他人和社会作出贡献的能力。应该注重培养学生的社会责任感，教育他们认识到自己的责任和使命，让他们具备为实现人类社会的共同目标而努力奋斗的能力。思政目标：培养勇于奉献的精神）</p>		2. 实验演示		
	实验 3, 4	<p>实验 3: 位错蚀坑的观察与分析</p> <p>重点： 1. 位错概念理解。 2. 观察与分析方法。 3. 位错蚀坑形态与晶面关系。</p> <p>难点： 1. 位错蚀坑观察技巧。 2. 位错类型识别。 3. 蚀坑与晶面关系分析。</p> <p>实验 4: 二元与三元合金显微组织观察与分析</p>	4	1. 课堂讲授 (PPT+板书) 2. 实验演示	平时、期中、期末	1、2、3、4、5

		<p>重点:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 合金相图理解。</li> <li>2. 显微组织观察。</li> <li>3. 组织特征分析。</li> </ol> <p>难点:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 合金相图应用。</li> <li>2. 显微组织识别。</li> <li>3. 组织特征分析准确性。</li> </ol> <p>(思政元素:奉献即注重培养学生的奉献精神,教育他们学会为他人着想、为他人服务,让他们具备为他人和社会作出贡献的能力。应该注重培养学生的社会责任感,教育他们认识到自己的责任和使命,让他们具备为实现人类社会的共同目标而努力奋斗的能力。思政目标:培养勇于奉献的精神)</p>				
	实验 5, 6	<p>实验 5: 晶体结晶过程</p> <p>重点:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 结晶过程理解。</li> <li>2. 形核与长大观察。</li> <li>3. 结晶条件的影响。</li> </ol> <p>难点:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 过冷度概念理解。</li> <li>2. 结晶过程的观察。</li> <li>3. 结晶条件对组织的影响。</li> </ol> <p>实验 6: 金属铸锭组织分析</p> <p>重点:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 铸锭组织特征。</li> <li>2. 凝固过程分析。</li> <li>3. 铸锭组织的影响因素。</li> </ol> <p>难点:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 铸锭组织的观察。</li> <li>2. 凝固过程的动力学行为。</li> <li>3. 组织优化措施。</li> </ol>	4	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 课堂讲授 (PPT+板书)</li> <li>2. 实验演示</li> </ol>	平时、期中、期末	1、2、3、4、5

		<p>(思政元素: 奉献即注重培养学生的奉献精神, 教育他们学会为他人着想、为他人服务, 让他们具备为他人和社会作出贡献的能力。应该注重培养学生的社会责任感, 教育他们认识到自己的责任和使命, 让他们具备为实现人类社会的共同目标而努力奋斗的能力。思政目标: 培养勇于奉献的精神)</p>			
实验 7, 8	<p>实验 7: 铁碳合金平衡组织观察与分析</p> <p>重点:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 铁碳合金平衡组织的基本概念。</li> <li>2. 碳含量对组织的影响。</li> <li>3. 显微组织观察技术。</li> </ol> <p>难点:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Fe-Fe<sub>3</sub>C 合金相图的理解。</li> <li>2. 显微组织形态的识别。</li> <li>3. 显微组织分析的综合性。</li> </ol> <p>实验 8: 金属的塑性变形与再结晶</p> <p>重点:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 金属的塑性变形机制。</li> <li>2. 加工硬化与回复、再结晶。</li> <li>3. 冷加工与热加工的区别。</li> </ol> <p>难点:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 塑性变形机制的理解。</li> <li>2. 加工硬化与回复、再结晶的微观过程。</li> <li>3. 冷加工与热加工的应用选择。</li> </ol> <p>(思政元素: 奉献即注重培养学生的奉献精神, 教育他们学会为他人着想、为他人服务, 让他们具备为他人和社会作出贡献的能力。应该注重培养学生的社会责任感, 教育他们认识到自己的责任和使命, 让他们具备为实现人类社会的共同目标而努力奋斗的能力。思政目标: 培养勇</p>	4	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 课堂讲授 (PPT+板书)</li> <li>2. 实验演示</li> </ol>	平时、期中、期末	1、2、3、4、5

		于奉献的精神)					
H 评价方式与 达成度评价	1. 课程评价方式与达成权重						
	<p>该课程目标 (<math>i</math>) 共设有 5 个, 每个课程目标达成权重为 <math>P_i</math>。课程目标评价方式 (<math>j</math>) 包含课堂活动、课后作业、期中考试、期末考试等 4 个评价方式。每个评价方式成绩占比 (权重) 为 <math>K_{i,j}</math>。各课程目标、评价方式成绩占比, 以及对课程目标达成的评价权重如表 H-1 所示。 其中, 每个课程目标达成权重 <math>P_i = \sum_{j=1}^m k_{i,j}</math> (<math>i=1, 2, 3, 4</math>)。</p>						
	表 H-1 各评价方式对课程目标达成评价的权重						
	课程目标 $i$	支撑指标点	课程目标达成权重 $P_i$ ( $\sum_{i=1}^n p_i = 1$ )	各评价方式的成绩占比 (权重) $K_{i,j}$			
				课堂活动	课后作业	期中考试	期末考试
	1, 2	4.1	$\sum_{j=1}^m k_{i,j} = 0.5$	0.03	0.07	0.10	0.30
	5	7.1	0.2	0.01	0.03	0.04	0.12
	3, 4	11.1	0.3	0.02	0.04	0.06	0.18
	考核环节对课程目标成绩权重 ( $M_j$ )			0.06	0.14	0.20	0.60
	2. 课程目标达成度评价方法						
<p>课程成绩评定方法。成绩百分制按照计分, 学生课程综合成绩 = <math>\sum</math> (每个评价方式实际成绩平均值 <math>\times M_j</math>)。 <math>M_j = \sum_{i=1}^n k_{i,j}</math> (<math>j = 1, 2, 3, 4</math>)。其中, 课堂活动、课后作业、期中考试等评价方式为过程性评价。</p> <p>课程目标 (<math>i</math>) 达成度 = <math>\sum_{j=1}^m (k_{i,j} \times \frac{\text{评价方式实际成绩平均值}}{100}) / p_i</math> (<math>i = 1, 2, 3, 4</math>) 计算数据如表 H-2。</p>							
表 H-2 每项评价方式的课程目标达成权重							
课程目标 $i$	课程目标达成权重 $P_i$	各评价方式的成绩占比 (权重) $K_{i,j}$					
		课堂活动 $K_{i,1}$	课后作业 $K_{i,2}$	期中考试 $K_{i,3}$	期末考试 $K_{i,4}$		
1, 2	0.5	0.03	0.07	0.10	0.30		
5	0.2	0.01	0.03	0.04	0.12		
3, 4	0.3	0.02	0.04	0.06	0.18		
3. 评分标准							
<p>课堂活动、课后作业、期中考试、期末考试等各评价方式的评分标准分别如 H-3、H-4、H-5、H-6 所示。</p>							
表 H-3 课堂活动评分标准							
评分		评价标准					

90-100	灵活正确应用“材料工程基础”理论知识分析、判断、解决材料工程技术研究领域相关的问题；课堂活动积分达到总积分的80%以上
70-89	正确应用“材料工程基础”理论知识分析、判断、解决材料工程技术研究领域相关的问题；课堂活动积分达到总积分的70%以上
60-69	基本正确应用“材料工程基础”理论知识分析、判断、解决材料工程技术研究领域相关的问题；课堂活动积分达到总积分的60%以上
0-59	不能正确应用“材料工程基础”理论知识分析、判断、解决材料工程技术研究领域相关的问题；课堂活动积分为总积分的60%以下

表 H-4 课后作业评分标准

评分	评价标准
90-100	按时提交，全部完成；思路清晰，书写工整、规范。
70-89	按时提交，大体完成；思路较为清晰，书写较为工整、规范。
60-69	补交，全部完成；思路基本清晰，存在一些错误；书写潦草、不规范。
0-59	部分完成，思路不清晰，存在的错误较多；书写不工整、不规范。

表 H-5 期中考试评分标准

评分	评价标准
90-100	(1) 理论知识掌握牢固，能够准确、全面地阐述材料工程技术的基本概念、原理和方法。(2) 实践技能突出，能独立完成复杂的材料制备、加工和性能测试实验，实验数据准确可靠，实验报告条理清晰。(3) 具有较强的创新能力，能够运用所学知识解决实际问题，提出具有创新性的观点或方案。(4) 课堂表现积极，能主动参与课堂讨论，提出有深度的问题或见解。
80-89	(1) 理论知识掌握较为扎实，能基本阐述材料工程技术的基本概念、原理和方法。(2) 实践技能较好，能独立完成一般难度的材料制备、加工和性能测试实验，实验数据基本准确可靠，实验报告条理较清晰。(3) 具有一定的创新能力，能运用所学知识解决一些实际问题。(4) 课堂表现较积极，能参与课堂讨论，提出一定的问题或见解。(5) 学习态度较端正，能按时完成作业和实验任务，无严重抄袭、作弊等不良行为。
70-79	(1) 理论知识掌握基本达到课程要求，能简单阐述材料工程技术的基本概念、原理和方法。(2) 实践技能一般，能在指导下完成简单的材料制备、加工和性能测试实验，实验数据存在一定误差，实验报告条理一般。(3) 创新能力有待提高，能运用所学知识解决简单问题。(4) 课堂表现一般，能参与课堂讨论但较少提出问题或见解。(5) 学习态度基本端正，能按时完成作业和实验任务，但存在抄袭、

	拖延等不良行为。
60-69	(1) 理论知识掌握基本达到课程最低要求，能简单描述材料工程技术的基本概念、原理和方法。(2) 实践技能较差，需在教师指导下完成简单的材料制备、加工和性能测试实验，实验数据误差较大，实验报告条理不清。(3) 创新能力较弱，难以运用所学知识解决实际问题。(4) 课堂表现不积极，较少参与课堂讨论。(5) 学习态度需改进，能完成部分作业和实验任务但存在较多抄袭、拖延等不良行为。
0-59	(1) 理论知识掌握严重不足，无法阐述材料工程技术的基本概念、原理和方法。(2) 实践技能极差，无法完成任何形式的材料制备、加工和性能测试实验。(3) 无创新能力可言，无法运用所学知识解决实际问题。(4) 课堂表现消极甚至缺席，不参与课堂讨论。(5) 学习态度极不端正，经常抄袭、拖延作业和实验任务甚至不交作业。

表 H-6 期末考试评分标准

评分	评价标准
90-100	(1) 理论知识掌握牢固，能够准确、全面地阐述材料工程技术的基本概念、原理和方法。(2) 实践技能突出，能独立完成复杂的材料制备、加工和性能测试实验，实验数据准确可靠，实验报告条理清晰。(3) 具有较强的创新能力，能够运用所学知识解决实际问题，提出具有创新性的观点或方案。(4) 课堂表现积极，能主动参与课堂讨论，提出有深度的问题或见解。
80-89	(1) 理论知识掌握较为扎实，能基本阐述材料工程技术的基本概念、原理和方法。(2) 实践技能较好，能独立完成一般难度的材料制备、加工和性能测试实验，实验数据基本准确可靠，实验报告条理较清晰。(3) 具有一定的创新能力，能运用所学知识解决一些实际问题。(4) 课堂表现较积极，能参与课堂讨论，提出一定的问题或见解。(5) 学习态度较端正，能按时完成作业和实验任务，无严重抄袭、作弊等不良行为。
70-79	(1) 理论知识掌握基本达到课程要求，能简单阐述材料工程技术的基本概念、原理和方法。(2) 实践技能一般，能在指导下完成简单的材料制备、加工和性能测试实验，实验数据存在一定误差，实验报告条理一般。(3) 创新能力有待提高，能运用所学知识解决简单问题。(4) 课堂表现一般，能参与课堂讨论但较少提出问题或见解。(5) 学习态度基本端正，能按时完成作业和实验任务，但存在抄袭、拖延等不良行为。
60-69	(1) 理论知识掌握基本达到课程最低要求，能简单描述材料工程技术的基本概念、原理和方法。(2) 实践技能较差，需在教师指导下完成简单的材料制备、加工和性能测试实验，实验数据误差较大，实验报告条理不清。(3) 创新能力较弱，难以运用所学知识解决实际问题。(4) 课堂表现不积极，较少参与课堂讨论。(5) 学习态度需改进，能完成部分作业和实验任务但存在较多抄袭、拖延等不良行为。

	0-59	(1)理论知识掌握严重不足，无法阐述材料工程技术的基本概念、原理和方法。(2)实践技能极差，无法完成任何形式的材料制备、加工和性能测试实验。(3)无创新能力可言，无法运用所学知识解决实际问题。(4)课堂表现消极甚至缺席，不参与课堂讨论。(5)学习态度极不端正，经常抄袭、拖延作业和实验任务甚至不交作业。
<b>I 建议教材 及学习资料</b>	建议教材： [1]毕大森. 材料工程基础[M]. 机械工业出版社. 2022-01-10. [2]葛利玲. 材料科学与工程基础实验教程[M]. 机械工业出版社. 2022-12-12.	
<b>J 教学条件 需求</b>	多媒体教室+学习通教学平台	
备注： 1. 本课程教学大纲F—J 项同一课程不同授课教师应协同讨论研究达成共同核心内涵。经教学工作 指导小组审议通过的课程教学大纲不宜自行更改。		
<b>审批 意见</b>	课程教学大纲起草团队成员签名：          <div style="text-align: right;">年 月 日</div>	
	专家组审定意见：          专家组成员签名：          <div style="text-align: right;">年 月 日</div>	
	学院教学工作指导小组审议意见：          <div style="text-align: right;">教学工作指导小组组长： 年 月 日</div>	

## 三明学院 材料化学 专业（理论课程）

### 《材料化学》 课程教学大纲

课程名称	材料化学		课程代码	0711340109
课程类型	<input type="checkbox"/> 通识课 <input checked="" type="checkbox"/> 学科平台和专业核心课 <input type="checkbox"/> 专业方向 <input type="checkbox"/> 专业任选 <input type="checkbox"/> 其他		课程负责人	林福星
修读方式	<input checked="" type="checkbox"/> 必修 <input type="checkbox"/> 选修		学 分	4
开课学期	第 4 学期	总学时（实践学时）	64（0）	
混合式课程网址	无			
<b>A 先修及后续课程</b>	先修课程：高等数学，无机化学，有机化学，分析化学，高分子化学 后续课程：材料分析测试方法、材料合成与制备技术等			
<b>B 课程描述</b>	<p>材料科学是一门新兴的边沿学科，材料化学是材料科学的一个主要分支，材料化学内容含有材料的组成、结构与性能，以及材料的制备化学等，涉及材料及化学两大学科，在两大学科领域起桥梁作用。</p> <p>本课程是化学、应用化学、化工等专业本科生的专业选修课。本课程主要介绍材料化学的基础理论，含能带理论、缺陷化学、晶型转变及其控制方法，材料的制备及表征方法等，同时介绍一些新型无机材料和复合材料。通过该课程的学习，掌握材料的微观结构和转变的规律以及它们与材料的各种物理、化学性能之间的关系，并运用这些规律改进材料性能、研制新型材料的基础理论；培养从基本理论出发进行材料设计、运用化学新概念进行材料制备及改性的能力。</p>			
<b>C 课程目标</b>	<p>知识目标1：了解材料的的结构、性能、制备等基本要素，掌握比较系统的材料化学基础理论；掌握金属材料、无机非金属材料、高分子材料和高性能复合材料的基本知识和应用，将各学科知识较好地融会贯通。</p> <p>能力目标2：了解纳米材料结构、性能、制备和应用，能够利用材料化学基本知识解决实际问题，具备开发新产品、新工艺能力；能够把所学的化学知识结合到材料的研究，具备材料新项目开发和管理能力。</p> <p>素养目标3：了解自己，确立方向，做出规划，培养学生自主学习与创新精神，树立正确的人生观、价值观；注重学术诚信；绿色研发与可持续发展，遵守职业道德规范，自觉履行材料化学工程师对公众的安全、健康，赋能乡村振兴和社会经济发展。</p>			
<b>D 课程目标对</b>	<b>毕业要求</b>	<b>支撑强度</b>	<b>毕业要求指标点</b>	<b>课程目标</b>

毕业要求指标的支撑	毕业要求 1. 工程知识	H	指标点 1.1 能系统理解数学、自然科学、计算、工程科学理论基础并用于对材料化学专业工程问题进行恰当地表述。	课程目标 1			
	毕业要求 4. 研究	M	指标点 4.1 掌握材料性能设计和化学产品开发全周期、全流程的设计/开发方法和技术，了解影响设计目标和技术方案的各种因素，并能够针对特定需求，设计满足特定需求的系统，单元（部件）或工艺流程	课程目标2			
	毕业要求 8. 职业规范	L	指标点 8.2 具备材料化学工程师的工程职业道德，恪守工程伦理，在工程实践中尊重相关国家和国际通行的法律法规，遵守职业道德规范，自觉履行材料化学工程师对公众的安全、健康和福祉的社会责任，理解包容性、多元化的社会需求。	课程目标3			
E 教学方式	<input checked="" type="checkbox"/> 课堂讲授 <input checked="" type="checkbox"/> 讨论座谈 <input type="checkbox"/> 问题导向学习 <input checked="" type="checkbox"/> 分组合作学习 <input type="checkbox"/> 专题学习 <input type="checkbox"/> 实作学习 <input type="checkbox"/> 探究式学习 <input type="checkbox"/> 线上线下混合式学习 <input type="checkbox"/> 其他						
F 评价方式	平时考核：课堂活动、课后作业、期中考试 期末考试：期末纸笔考试						
G 课程目标达成途径	章节内容	教学内容 (含重难点、课程思政融入点)		学时	教学方式	评价方式	课程目标
	第1章 绪论与简介	1-1 材料与化学 1-2 材料的分类 1-3 材料化学的特点 1-4 材料化学在各个领域的应用 1-5 材料化学的主要内容 (材料的学科内容、特点以及材料的分类。以材料学科前六名全是华裔科学家为引，引导学生爱国思考，培养学生的爱国情怀。) 重点：了解材料化学的重要性 难点：掌握材料化学在各个领域的应用		4	1. 课堂讲授 (PPT+板书) 2. 使用启发式和案例教学模式	平时	3
	第2章 材料化学的理论基础	2-1 元素与化学键 2-2 晶体学基本概念 2-3 晶体缺陷 2-4 化学热力学基础与应用 2-5 材料界面热力学		12	1. 课堂讲授 (PPT+板书) 2. 使用启发式和案例教学模式	平时、期中、期末	1

	2-6 相图及其应用 (以化学键的类型与性能特点为引,传播正能量,要从学习中强大,有内涵才有外在。帮助学生树立正确的人生观、价值观。) 重点: 理想晶体布拉维点阵 难点: 晶体的晶体参数的理解记忆				
第3章 材料的结构	3-1 金属材料的结构 3-2 无机非金属材料的结构 3-3 高分子材料的结构 (探究熵焓各种材料性能与应用的关系推导:从性能与应用领域出发,理解要物尽其用,做好项目管理时更需要着重去考虑每个东西应该如何发挥最大化利用。) 重点: 离子晶体的正负离子半径比对于结构的影响 难点: 掌握金属最密堆积的堆积系数计算	8	1. 课堂讲授 (PPT+板书) 2. 使用启发式和案例教学模式	平时、期中、期末	1
第4章 材料的性能	4-1 化学性能 4-2 力学性能 4-3 热功能 4-4 电性能 4-5 磁性 4-6 光学性能 (材料各有优点,性能由内在结构决定,而性能又决定了应用的领域。因此,人无完人,各有长处,并且缺陷不代表贬义,从缺陷中进行自我性能的开发,才能实现自我的价值。帮助学生树立正确的价值观。) 重点: 如何用能带理论解释材料导电性的理解 难点: 应力应变曲线的分段与原因	12	1. 课堂讲授 (PPT+板书) 2. 使用启发式和案例教学模式	平时、期中、期末	2
第5章 材料的制备	5-1 金属材料的制备 5-2 陶瓷工艺 5-3 高分子材料制备 5-4 晶体生长技术 5-5 气相沉积 5-6 溶胶凝胶法 5-7 液相沉淀法 5-8 固相反应 5-9 其他制备方法 (讨论:硅晶体的制备方式引入,理	12	1. 课堂讲授 (PPT+板书) 2. 使用启发式和案例教学模式	平时、期中、期末	2

		解单晶硅的生产工艺难度，明白材料领域的巨大价值，增长学生们对于所学专业的价值理解与肯定。) 重点：制备方法对材料性能的影响 难点：理解各种材料制备方法的定义与内容					
	第6章 材料的应用	6-1 电子与微电子材料 6-2 光子材料 6-3 生物医学材料 6-4 高性能复合材料 6-5 纳米材料 6-6 能源材料 6-7 环境材料 重点：各领域材料的应用要求 难点：理解不同领域间部分材料的重叠要求与差异	8	1. 课堂讲授 (PPT+板书) 2. 使用启发式和案例教学模式	平时、期中、期末	1	
	其他	期中考试、期末总复习	8	1. 课堂讲授 (PPT+板书) 2. 一页纸开卷考试	平时、期中		
H 评价方式与达成度评价	1. 课程评价方式与达成权重 该课程目标 ( $i$ ) 共设有 3 个，每个课程目标达成权重为 $P_i$ 。课程目标评价方式 ( $j$ ) 包含课堂活动、课后作业、期中考试、期末考试等 4 个评价方式。每个评价方式成绩占比 (权重) 为 $K_{i,j}$ 。各课程目标、评价方式成绩占比，以及对课程目标达成的评价权重如表 H-1 所示。其中，每个课程目标达成权重 $P_i = \sum_{j=1}^m k_{i,j}$ ( $i=1, 2, 3, 4$ )。 表 H-1 各评价方式对课程目标达成评价的权重						
	课程目标 $i$	支撑指标点	课程目标达成权重 $P_i$ ( $\sum_{i=1}^n p_i = 1$ )	各评价方式的成绩占比 (权重) $K_{i,j}$			
				课堂活动	课后作业	期中考试	期末考试
	1	1.1	$\sum_{j=1}^m k_{i,j} = 0.5$	0.10	0.05	0.10	0.25
	2	4.1	0.3	0.05	0.03	0.05	0.17
	3	8.2	0.2	0.05	0.02	0.05	0.08
考核环节对课程目标成绩权重 ( $M_j$ )			0.20	0.10	0.20	0.50	
2. 课程目标达成度评价方法 课程成绩评定方法。成绩百分制按照计分，学生课程综合成绩 = $\sum$ (每个评价方式实际成绩平均值 $\times M_j$ )。 $M_j = \sum_{i=1}^n k_{i,j}$ ( $j = 1, 2, 3, 4$ )。其中，课堂活动、课后作业、期中考试等评价方式为过程性评价。 课程目标 ( $i$ ) 达成度 = $\sum_{j=1}^m (k_{i,j} \times \frac{\text{评价方式实际成绩平均值}}{100}) / p_i$ ( $i = 1, 2, 3, 4$ ) 计算数据如表 H-2。 表 H-2 每项评价方式的课程目标达成权重							

课程目标 $i$	课程目标达成权重 $P_i$	各评价方式的成绩占比 (权重) $K_{i,j}$			
		课堂活动 $K_{i,1}$	课后作业 $K_{i,2}$	期中考试 $K_{i,3}$	期末考试 $K_{i,4}$
1	0.5	0.10	0.05	0.10	0.25
2	0.3	0.05	0.03	0.05	0.17
3	0.2	0.05	0.02	0.05	0.08

3. 评分标准

课堂活动、课后作业、期中考试、期末考试等各评价方式的评分标准分别如H-3、H-4、H-5、H-6所示。

表 H-3 课堂活动评分标准

评分	评价标准
90-100	灵活正确应用材料化学理论知识分析、判断、解决一般性问题； 课堂活动积分达到总积分的 80%以上
70-89	正确应用材料化学理论知识分析、判断、解决一般性问题；课堂 活动积分达到总积分的 70%以上
60-69	基本正确应用材料化学理论知识分析、判断、解决一般性问题； 课堂活动积分达到总积分的 60%以上
0-59	不能正确应用材料化学理论知识分析、判断、解决一般性问题； 课堂活动积分为总积分的 60%以下

表 H-4 课后作业评分标准

评分	评价标准
90-100	按时提交，全部完成；思路清晰，计算正确；书写工整、规范；能 合理、正确运用材料化学知识对相关问题进行计算
70-89	按时提交，全部完成；思路清晰，计算过程正确，结果有误；书写 工整、规范；能正确运用材料化学知识对相关问题进行计算
60-69	补交，全部完成；思路基本清晰，计算过程正确，结果有误；书写 潦草、不规范；能基本正确运用材料化学知识对相关问题进行计算
0-59	部分完成，思路不清晰，计算过程和结果不正确；书写不工整、不 规范；不能正确运用材料化学知识对相关问题进行计算

表 H-5 期中考试评分标准

评分	评价标准
90-100	在闭卷情况下，灵活应用材料化学基本知识，分析、解决基本问 题；合理、正确运用材料化学知识对相关问题进行计算；可以应用 工程研究方法，针对实际过程，建立适宜的研究方法和实验方 案开展工程研究
70-89	在闭卷情况下，应用材料化学基本知识，分析、解决基本问题；正 确运用材料化学知识对相关问题进行计算；熟练应用工程研究方 法，针对实际过程，建立适宜的研究方法和实验方案开展工程研究
60-79	在闭卷情况下，基本可以应用材料化学基本知识，分析、解决基本 问题；基本可以正确运用材料化学知识对相关问题进行计算；基本 可以应用工程研究方法，针对实际过程，建立适宜的研究方法和实

		验方案开展工程研究
	0-59	在闭卷情况下，不能够应用材料化学基本知识，分析、解决基本问题；不能够正确运用材料化学知识对相关问题进行计算；不能够应用工程研究方法，针对实际过程，建立适宜的研究方法和实验方案开展工程研究
表 H-6 期末考试评分标准		
	评分	评价标准
	90-100	在闭卷情况下，灵活应用材料化学基本知识，分析、解决基本问题；合理、正确运用材料化学知识对相关问题进行计算；可以应用工程研究方法，针对实际过程，建立适宜的研究方法和实验方案开展工程研究
	70-89	在闭卷情况下，应用材料化学基本知识，分析、解决基本问题；正确运用材料化学知识对相关问题进行计算；熟练应用工程研究方法，针对实际过程，建立适宜的研究方法和实验方案开展工程研究
	60-79	在闭卷情况下，基本可以应用材料化学基本知识，分析、解决基本问题；基本可以正确运用材料化学知识对相关问题进行计算；基本可以应用工程研究方法，针对实际过程，建立适宜的研究方法和实验方案开展工程研究
	0-59	在闭卷情况下，不能够应用材料化学基本知识，分析、解决基本问题；不能够正确运用材料化学知识对相关问题进行计算；不能够应用工程研究方法，针对实际过程，建立适宜的研究方法和实验方案开展工程研究
<b>I 建议教材 及学习资料</b>	<b>建议教材：</b> [1]曾兆华, 杨建文. 材料化学（第三版）[M]. 北京:化学工业出版社, 2022。 <b>学习资料：</b> [1]宿辉，等。材料化学（第二版）[M]. 北京：北京大学出版社，2021。 [2]张立德，等。纳米材料和纳米结构[M]. 北京：科学技术出版社，2001。 [3]翟玉春. 材料化学[M]. 哈尔滨：哈尔滨工业大学出版社，2017.	
<b>J 教学条件 需求</b>	多媒体教室+学习通教学平台	
备注： 1. 本课程教学大纲F—J 项同一课程不同授课教师应协同讨论研究达成共同核心内涵。经教学工作指导小组审议通过的课程教学大纲不宜自行更改。		

<b>审批 意见</b>	<p>课程教学大纲起草团队成员签名：</p> <p style="text-align: right;">年 月 日</p>
	<p>专家组审定意见：</p> <p style="text-align: center;">专家组成员签名：</p> <p style="text-align: right;">年 月 日</p>
	<p>学院教学工作指导小组审议意见：</p> <p style="text-align: right;">教学工作指导小组组长：</p> <p style="text-align: right;">年 月 日</p>

# 三明学院 材料化学 专业（独立设置的实践课）

## 《材料化学实验》 课程教学大纲

课程名称	材料化学实验		课程代码	0713310121
课程类型	<input type="checkbox"/> 通识课 <input checked="" type="checkbox"/> 学科平台和专业核心课 <input type="checkbox"/> 专业方向 <input type="checkbox"/> 专业任选 <input type="checkbox"/> 其他		课程负责人	王建华
修读方式	<input checked="" type="checkbox"/> 必修 <input type="checkbox"/> 选修		学 分	1
开课学期	第4学期	实践学时	32	
混合式课程网址	无			
<b>A</b> 先修及后续课程	先修课程：高等数学，线性代数，无机化学，有机化学，分析化学、物理化学、材料化学 后续课程：材料合成与制备技术、材料分析测试方法、聚合物加工工程等			
<b>B</b> 课程描述	材料化学实验教学是材料化学课程中十分重要的组成部分，掌握材料化学常用的实验方法和技术，不仅是学习材料化学这门课程本身的要求，也是学好其它课程和进行科学研究的需要。随着材料化学的实验方法和技术的发展，越来越多的学科理论与技术交叉融合，材料化学实验已经成为多学科的实验操作。因此，在实验过程中，学生应以提高自己实际工作能力为目的，勤于动手、善于动脑，做好每个实验。授课中要注重渗透学科交叉知识，培养学生的创新意识和绿色环保理念，注重节能减排；同时也要帮助学生树立全局观念，培养社会责任感。在激发学生积极性的基础上，将课程思政建设层层深入推进，让学生有所思考，有所感悟，并在思想层次上全面得到提升，实现全方位育人。			
<b>C</b> 课程目标	知识目标1. 通过实验加强学生对材料化学理论知识的感性认识；掌握材料化学实验的基本操作技能及其原理。 能力目标2. 熟练运用材料化学实验的基本操作进行材料合成、分离、鉴定；可根据实验目的进行正确实验设计、以及成功开展实验，充分认识化学实验对生态环境、社会可持续发展等产生的影响； 素养目标3. 重视以人为本，强化学以致用意识，树立大国工匠精神和精益求精的实操思维；可以正确表达自己的观点，对别人提出的专业问题作出清晰的回应，理解并包容差异性。			
<b>D</b> 课程目标对	毕业要求	毕业要求指标点	支撑强度	课程目标

毕业要求指标的支撑	2. 问题分析	2.1 能够运用相关科学原理，识别和判断材料化学复杂工程问题中的关键环节，并基于相关科学原理和数学模型方法正确表达问题。	M	课程目标 1		
	4. 研究	4.2 能够根据研究对象的特征，选择研究路线，设计可行的实验方案，安全地开展实验，正确地采集实验数据，对实验结果进行分析和解释，并通过信息综合得到合理有效的结论。	H	课程目标 2		
	10. 沟通	10.2 具备一定的国际视野，了解材料化学专业领域的国际发展趋势、研究热点，理解和尊重世界不同语言、文化的差异性和多元化，能就材料化学专业问题，在跨文化背景下进行基本沟通和交流。	L	课程目标 3		
E 教学方式	<input checked="" type="checkbox"/> 课堂示范 <input checked="" type="checkbox"/> 讨论实操 <input type="checkbox"/> 问题导向学习 <input checked="" type="checkbox"/> 分组合作学习 <input type="checkbox"/> 专题学习 <input checked="" type="checkbox"/> 实作学习 <input type="checkbox"/> 探究式学习 <input type="checkbox"/> 线上线下混合式学习 其他					
F 评价方式	出勤、实验操作（30%）；实验沟通、实验报告（20%）、期末考试（50%）					
G 课程目标达成途径	实验项目与实验主要内容		学时	实验性质/ 教学方式	评价方式	课程目标
	实验一 材料化学实验的基本过程与操作 <b>重点：了解材料化学实验的特点。</b> <b>难点：掌握实验常用仪器、操作以及装置的名称、注意事项。</b> （观看实验安全纪录片，引导学生养成严谨、细致的良好实验习惯，养成良好的职业素养和从业习惯。）		4	课堂讲授 实验操作	预习、操作、实验报告	课程目标1、2、3
	实验二 固体酒精的制备 <b>重点：熟练掌握固体酒精制备的基本操作</b> <b>难点：了解固体酒精中，固体的形成原理。</b> （从固体酒精的制备过程详细介绍中，固体酒精的产量中国领先，增强民族自豪感。同时引导学生重视节能、环保，遵从行业的基本规定，规避污染源，形成绿色环保意识、绿色化工社会责任，爱护自然环境。培养学生社会责任感、民族自豪感和绿色环保意识。）		4	课堂讲授 实验操作	预习、操作、团队合作、实验报告	课程目标1、2、3
	实验三 直接沉淀法制备白炭黑 <b>重点：直接沉淀法的操作流程、适用范围。</b> <b>难点：理解白炭黑制备过程的具体变化。</b> （三明市拥有众多的白炭黑企业，然而很多企业并不注重产品附加值，在白炭黑行业的竞争中一直举步维艰。低端白炭黑产量占据大多数，		4	课堂讲授 实验操作	预习、操作、团队合作、实验报告	课程目标1、2、3

	无法带来有效利润,引导学生进行科技创新,用科技提升附加值,养成创新创业意识,服务社会经济发展。保持学习,重视创新。认清科技创新的价值,引导学生为社会贡献力量。)				
	实验四 固相法制备 $\gamma$ -Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 纳米粉体 重点: 固相法的优点与缺点。 难点: 本实验为固相法液相法相结合。	4	课堂讲授 实验操作 数据处理 分析讨论	预习、操作、实验报告	课程目标1、2、3
	实验五 溶胶-凝胶法制备 BaTiO <sub>3</sub> 粉体材料 重点: 溶胶转变为凝胶的过程。 难点: 实验过程的反应原理、方程式。	4	课堂讲授 实验操作 数据处理 分析讨论	预习、操作、团队合作、实验报告	课程目标1、2
	实验六 晶体结构实践 重点: 理解不同点阵类型的差别。 难点: 将不同的晶体材料对应到各自所属的点阵类型。	4	课堂讲授 实验操作 数据处理 分析讨论	预习、操作、团队合作、实验报告	课程目标1、2、3
	实验七 液相法制备石墨烯(一) 重点: 理解石墨先氧化后还原的原因。 难点: 对于片状石墨原料的选择以及原因。	4	课堂讲授 实验操作 数据处理 分析讨论	预习、操作、实验报告	课程目标1、3
	实验八 液相法制备石墨烯(二) 重点: 产品石墨烯的形貌特点观察、分析。 难点: 反应过程的结构式变化非常难理解,需要同学们理解记忆。	4	课堂讲授 实验操作 数据处理 分析讨论	预习、操作、实验报告	课程目标1、2、3

<b>H</b> 评价方式与达成度评价	1. 课程评价方式与达成权重 该课程目标共设有 3 个,每个课程目标达成权重为 P <sub>i</sub> 。课程目标评价方式 (j) 包含出勤与实验操作、沟通与实验报告、期末考试等 3 个评价方式。每个评价方式成绩占比(权重)为 K <sub>ij</sub> 。各课程目标、评价方式成绩占比,以及对课程目标达成的评价权重如表 H-1 所示。其中,每个课程目标达成权重 $P_i = \sum_{j=1}^m k_{ij}$ (i=1,2,3)。					
	表 H-1 各评价方式对课程目标达成评价的权重					
	课程目标 i	支撑指标点	课程目标达成权重 P <sub>i</sub> ( $\sum_{i=1}^n p_i = 1$ )	各评价方式的成绩占比(权重) K <sub>ij</sub>		
				出勤与实验操作 K <sub>i,1</sub>	沟通与实验报告	期末考试
	1	2.1	$\sum_{j=1}^m k_{ij} = 0.30$	0.10	0.05	0.15
2	4.2	<b>0.50</b>	0.20	0.05	0.25	
3	10.2	<b>0.20</b>	0.00	0.10	0.10	
	考核环节对课程目标成绩权重 (M <sub>i</sub> )		$\sum_{i=1}^n k_{ij} = 0.30$	0.20	0.50	

2. 课程成绩评定方法

成绩百分制计分，学生课程综合成绩= $\sum$ （每个评价方式实际成绩平均值 $\times M_j$ ）。  
 $M_j = \sum_{i=1}^n k_{i,j}$  ( $j = 1, 2, 3, \dots, m$ )。其中，出勤与实验操作、沟通与实验报告等评价方式为过程性评价。

2. 课程目标达成度评价方法

课程目标 (i) 达成度= $\sum_{j=1}^m (k_{i,j} \times \frac{\text{评价方式实际成绩平均值}}{100}) / p_i$  ( $i = 1, 2, \dots, n$ ) 计算数据如表H-2。

表H-2 每项评价方式的课程目标达成权重

课程目标 i	课程目标达成权重 $P_i$	各评价方式的成绩占比 (权重) $K_{i,j}$		
		出勤与实验操作 $K_{i,1}$	沟通与实验报告	期末考试
1	0.30	0.10	0.05	0.15
2	0.50	0.20	0.05	0.25
3	0.20	0.00	0.10	0.10

表H-3 实验实践评价标准

评价项目	关注点	80%-100%	60%-79%	0-59%
出勤实验预习 (权重 0.1)	对实验目的和原理的熟悉程度	完成预习报告，回答问题正确，实验方案有创新	完成预习报告，回答问题基本正确，实验方案可行	能基本回答问题正确，有实验方案
实验操作与团队合作 (权重 0.3)	实验态度	按时参加实验，原始数据记录完整	按时参加实验，原始数据记录基本完整	实验迟到，原始数据记录不完整
	操作技能	实验过程熟练，操作规范，动手能力强	实验过程较熟练，能完成基本操作	需在指导下完成基本操作
	协作精神	主动做好分配任务，并能协助同组成员	完成分配任务，能与小组成员配合	被动参与实验
实验报告 (权重 0.6)	数据分析处理能力	实验数据整理规范，计算结果正确	实验数据整理规范，计算结果基本正确	实验数据整理和结果均有明显错误
	综合应用知识能力	能综合实验数据分析规律，结论正确	结论基本正确，但缺乏实验数据综合分析	结论有错误

I  
建议教材

教材

[1] 陈万平主编，《材料化学实验》，化学工业出版社，2017年。  
 学习资料

及学习资料	<p>[1] 曲荣君主编, 《材料化学实验》, 化学工业出版社, 2019年。</p> <p>[2] 曹小华主编, 《材料化学实验》, 化学工业出版社, 2022年。</p> <p>[3] 杜攀主编, 《化学综合与探究型实验》, 化学工业出版社, 2022年。</p> <p>[4] 汪丽梅主编, 《材料化学实验教程》, 冶金工业出版社, 2010年。</p>
J 教学条件	多媒体教室, 实验室
<p>备注:</p> <p>1.本课程教学大纲F—J 项同一课程不同授课教师应协同讨论研究达成共同核心内涵。经教学工作          指导小组审议通过的课程教学大纲不宜自行更改。</p>	
审批 意见	<p>课程教学大纲起草团队成员签名:</p> <p style="text-align: right;">年 月 日</p>
	<p>专家组审定意见:</p> <p style="text-align: center;">专家组成员签名:</p> <p style="text-align: right;">年 月 日</p>
	<p>学院教学工作指导小组审议意见:</p> <p style="text-align: right;">教学工作指导小组组长:</p> <p style="text-align: right;">年 月 日</p>

## 三明学院 材料化学 专业（理论课程）

### 《材料结构与性能》 课程教学大纲

课程名称	材料结构与性能		课程代码	0711320123
课程类型	<input type="checkbox"/> 通识课 <input checked="" type="checkbox"/> 学科平台和专业核心课 <input type="checkbox"/> 专业方向 <input type="checkbox"/> 专业任选 <input type="checkbox"/> 其他		课程负责人	杨川宁
修读方式	<input checked="" type="checkbox"/> 必修 <input type="checkbox"/> 选修		学 分	3
开课学期	第 5 学期	总学时（实践学时）	48（0）	
混合式课程网址	无			
A 先修及后续课程	先修课程：高等数学，大学物理，无机化学、有机化学和分析化学等  后续课程：高等结构化学和量子化学			
B 课程描述	结构化学是本科化学专业、材料化学专业和应用化学专业的一门专业必修课。课程主要从量子力学基本假设出发，研究原子结构和分子结构的基本特征，以及原子在分子和晶体中的空间分布。重点在于揭示化学键的本质和结构与性能之间的关系，阐述物质的微观结构与其宏观性能的相互关系。结构化学不但与其他化学学科联系密切，而且与生物科学、地质科学、材料科学和医药学等各学科的研究相互关联、相互配合、相互促进，近年来愈来愈被材料研究者和化工工程师所重视。			
C 课程目标	知识目标1： 掌握物质的静态结构，学生通过本课程的学习，能够建立起原子结构、分子结构和晶体结构的基本概念。 会用特别是能够通过定量计算，加强对原子轨道和分子轨道等基本概念的理解。 能力目标2： 培养学生的基本运算能力、抽象思维能力、逻辑思维能力与综合概括能力。 培养学生独立思考、发现问题解决问题的能力，培养学生应用结构化学知识解决实际问题的能力。 逐步培养学生科学的思维方法和创新思维能力。 素养目标3： 逐步提高学生的科学修养，养成学生终生学习和发展意识。 培养学生的人文素养和社会责任感。 重视学生的爱国主义教育，树立正确的人生价值观。			
D 课程目标对	毕业要求	支撑强度	毕业要求指标点	课程目标

毕业要求指标的支撑	毕业要求 1. 工程知识	H	指标点 1.2 能够将材料、化学学科相关专业知识和数学分析方法用于推演、分析材料制造和应用复杂工程问题。	课程目标 1			
	毕业要求 5. 使用现代工具	M	指标点 5.1 了解材料化学专业常用的现代仪器、信息技术工具，以及工程工具和模拟软件的使用原理和方法，并理解其局限性；	课程目标2			
	毕业要求 8. 职业规范	L	指标点 8.2 具备材料化学工程师的工程职业道德，恪守工程伦理，在工程实践中尊重相关国家和国际通行的法律法规，遵守职业道德规范，自觉履行材料化学工程师对公众的安全、健康和福祉的社会责任，理解包容性、多元化的社会需求。	课程目标3			
E 教学方式	<input checked="" type="checkbox"/> 课堂讲授 <input type="checkbox"/> 讨论座谈 <input type="checkbox"/> 问题导向学习 <input type="checkbox"/> 分组合作学习 <input type="checkbox"/> 专题学习 <input type="checkbox"/> 实作学习 <input checked="" type="checkbox"/> 探究式学习 <input checked="" type="checkbox"/> 线上线下混合式学习 <input checked="" type="checkbox"/> 其他						
F 评价方式	平时考核：课堂活动、课后作业、期中考核 期末考核：期末纸笔考试						
G 课程目标达成途径	章节内容	教学内容		学时	教学方式	评价方式	课程目标
	第1章 材料的结构与受力形变	介绍材料结构与受力形变的基本概念和原理，讲解晶体结构、非晶态结构等；介绍应力、应变、弹性模量、屈服强度等相关概念。 讲解材料的塑性形变、蠕变等；介绍断裂形式、断裂机理 重难点： 晶体结构的类型和特点。 应力、应变及其之间的关系。 材料的塑性形变和蠕变的机理。 断裂机理的理解和判断。 课程思政融入点： 介绍我国在材料科学领域的研究成果，如高温超导材料、高性能合金等，激发学生的爱国情怀和民族自豪感。		6	1. 课堂讲授（PPT+板书） 2. 使用启发式和案例教学模式	平时	1

	第2章 材料的脆性断裂与强度	讲解材料的脆性断裂、韧性断裂与强度的相关概念和理论；介绍断裂参数、击穿强度等 重难点： 脆性断裂和韧性断裂的判据和机理。 断裂参数的计算方法。 材料强度提升的途径。 课程思政融入点： 强调材料强度在国家安全、航空航天等领域的关键作用，引导学生关注材料科学的重要性。	6	1. 课堂讲授（PPT+板书） 2. 使用启发式和案例教学模式	平时、期末	1、2、3
	第3章 材料的结构与热学性能	介绍材料的热胀、导热、热导率、热膨胀等热学性能的相关概念和原理。 重难点： 热学性能的测量方法。 热学性能与结构的关系。 材料热学性能的优化策略。 课程思政融入点： 强调节能减排的重要性，引导学生关注材料在节能领域的应用，培养学生的社会责任感。	6	1. 课堂讲授（PPT+板书） 2. 使用启发式和案例教学模式	平时、期末	1、2、3
	第4章 材料的结构与磁学性能	讲解材料的磁性、铁磁性、顺磁性、抗磁性等相关磁学性能的理论和应用。 重难点： 磁学性能的测量方法。 磁学性能与结构的关系。 材料磁学性能的优化策略。 课程思政融入点： 强调磁学性能在高科技领域的应用，如磁悬浮列车、磁性存储等，引导学生关注材料科学的实际应用。	6	1. 课堂讲授（PPT+板书） 2. 使用启发式和案例教学模式	平时、期末	1、2、3
	第5章 材料结构与电导	介绍材料的电导性质、导电机制以及相关因素对电导性能的影响 重难点： 导电机制的理解。 影响电导性能的因素分析。 材料电导性能的提升方法。 课程思政融入点：	6	1. 课堂讲授（PPT+板书） 2. 使用启发式和案例教学模式	平时、期末	1、2、3

		介绍我国在材料电导性能研究方面的突破，如石墨烯、钙钛矿等新型导电材料，激发学生的科技创新意识。				
	第6章 材料的结构与介电性能	讲解材料的介电性能、介电强度、电介质耐受电压等相关概念和原理 重难点： 介电性能的测量方法。 介电性能与结构的关系。 材料介电性能的优化策略。 课程思政融入点： 介绍我国在材料介电性能研究方面的成果，如高压电容器、微波介质材料等，激发学生的科技创新意识。	6	1. 课堂讲授（PPT+板书） 2. 使用启发式和案例教学模式	平时、期末	1、2、3
	第7章 材料的结构与光学性能	介绍材料的光学性能、吸收光谱、透射光谱、光学常数等相关概念和特性。 继续讲解材料的光学性能，包括发光性质、激光器、光纤等应用 重难点： 光学性能的测量方法。 光学性能与结构的关系。 材料光学性能的优化策略。 课程思政融入点： 强调光学性能在光电子、信息技术等领域的关键作用，引导学生关注材料科学的重要性。	6	1. 课堂讲授（PPT+板书）	平时	1、2、3
	第8章 材料表面结构与润湿性能	介绍材料表面结构、表面张力、表面能和润湿性能的相关概念和特性。 重难点： 润湿性能的测量方法。 表面结构与润湿性能的关系。 材料表面润湿性能的优化策略。 课程思政融入点： 介绍我国在材料表面结构研究方面的成果，如超疏水材料、生物医用材料等，激发学生的科技创新意识。	6	1. 课堂讲授（PPT+板书） 2. 使用启发式和案例教学模式	平时	1、2、3
H	1. 课程评价方式与达成权重 该课程目标 ( <i>i</i> ) 共设有 3 个，每个课程目标达成权重为 $P_i$ 。课程目标评价方式 ( <i>j</i> )					

**评价方式与达成度评价**

包含课堂活动、课后作业、期中考试期末考试等 4 个评价方式。每个评价方式成绩占比（权重）为  $K_{i,j}$ 。各课程目标、评价方式成绩占比，以及对课程目标达成的评价权重如表 H-1 所示。其中，每个课程目标达成权重  $P_i = \sum_{j=1}^m k_{i,j}$  ( $i=1, 2, 3, 4$ )。

表 H-1 各评价方式对课程目标达成评价的权重

课程目标 $i$	支撑指标点	课程目标达成权重 $P_i$ ( $\sum_{i=1}^n p_i = 1$ )	各评价方式的成绩占比 (权重) $K_{i,j}$			
			课堂活动	课后作业	期中考试	期末考试
1	1.2	$\sum_{j=1}^m k_{i,j} = 0.5$	0.10	0.05	0.05	0.2
2	5.1	0.3	0.10	0.05	0.05	0.2
3	8.2	0.2	0.10	0.00	0.00	0.1
考核环节对课程目标成绩权重 ( $M_j$ )			0.30	0.10	0.10	0.50

**2. 课程目标达成度评价方法**

课程成绩评定方法。成绩百分制按照计分，学生课程综合成绩 =  $\sum$  (每个评价方式实际成绩平均值  $\times M_j$ )。  $M_j = \sum_{i=1}^n k_{i,j}$  ( $j = 1, 2, 3, 4$ )。其中，课堂活动、课后作业、期中考试等评价方式为过程性评价。

课程目标 ( $i$ ) 达成度 =  $\sum_{j=1}^m (k_{i,j} \times \frac{\text{评价方式实际成绩平均值}}{100}) / p_i$  ( $i = 1, 2, 3, 4$ ) 计算数据如表 H-2。

表 H-2 每项评价方式的课程目标达成权重

课程目标 $i$	课程目标达成权重 $P_i$	各评价方式的成绩占比 (权重) $K_{i,j}$			
		课堂活动 $K_{i,1}$	课后作业 $K_{i,2}$	期中考试 $K_{i,3}$	期末考试 $K_{i,4}$
1	0.5	0.10	0.05	0.05	0.2
2	0.3	0.10	0.05	0.05	0.2
3	0.2	0.10	0.00	0.00	0.1

**3. 评分标准**

课堂活动、期末考试等各评价方式的评分标准分别如 H-3、H-4 所示。

表 H-3 课堂活动评分标准

评分	评价标准
90-100	灵活正确应用“三传”理论知识分析、判断、解决化工单元操作中的一般性问题；课堂活动积分达到总积分的 80% 以上
70-89	正确应用“三传”理论知识分析、判断、解决化工单元操作中的一般性问题；课堂活动积分达到总积分的 70% 以上
60-69	基本正确应用“三传”理论知识分析、判断、解决化工单元操作中的一般性问题；课堂活动积分达到总积分的 60% 以上
0-59	不能正确应用“三传”理论知识分析、判断、解决化工单元操作中的一般性问题；课堂活动积分为总积分的 60% 以下



	<p>学院教学工作指导小组审议意见：</p>
--	------------------------

教学工作指导小组组长：

年 月 日

## 三明学院 材料化学 专业（理论课程）

### 《材料物理基础》 课程教学大纲

课程名称	材料物理基础		课程代码	0711320160
课程类型	<input type="checkbox"/> 通识课 <input checked="" type="checkbox"/> 学科平台和专业核心课 <input type="checkbox"/> 专业方向 <input type="checkbox"/> 专业任选 <input type="checkbox"/> 其他		课程负责人	池晓汪
修读方式	<input checked="" type="checkbox"/> 必修 <input type="checkbox"/> 选修		学 分	2
开课学期	第 2 学期	总学时（实践学时）	32（0）	
混合式课程网址				
<b>A 先修及后续课程</b>	先修课程：无机化学 后续课程：材料工程基础、计算材料学、材料化学仿真实训、毕业论文等。			
<b>B 课程描述</b>	材料物理基础课程是一门面向材料类专业本科生开设的学科平台和专业核心课，主要内容包括晶体结构与缺陷、量子理论基础、声子、电子和光子的行为，以及材料的热、电、磁、光等性能的物理本质。该课程省略了复杂的数学推导，语言更易懂，旨在帮助学生掌握材料物理的核心理论及其与材料性能的关联，培养运用物理知识分析和解决材料领域复杂工程问题的能力。			
<b>C 课程目标</b>	课程目标 1：掌握材料物理的核心理论基础，包括晶体结构、缺陷类型、晶格振动（声子）、量子力学基础（如薛定谔方程、波函数、能带理论）等。理解微观粒子（电子、声子、光子）的行为规律及其对材料宏观性能（热、电、磁、光等）的物理本质影响。 课程目标 2：能够灵活应用材料物理性能形成的原理处理较为复杂的材料问题；能够根据材料物理基础知识在技术和经济上对特定材料进行设计和提升，制备更强材料。针对实际材料使用过程，建立适宜的研究方法和实验方案开展材料研究。 课程目标3：坚持“立德树人”根本任务，通过思政元素融入材料物理基础教学过程，培养学生具有开拓进取的科学精神、良好职业素养和社会责任感。			
<b>D 课程目标对 毕业要求指标 点的支撑</b>	毕业要求	支撑 强度	毕业要求指标点	课程目标
	毕业要求 2. 问题分析	H	指标点 2.2 能够应用自然科学、工程科学原理以及材料化学专业知识，借助文献研究，并从可持续发展的角度分析材料化学过程的影响因素，获得有效结论。	课程目标 1
	毕业要求 4. 研究	H	指标点 4.1 能够基于科学原理，通过文献研究或相关方法，调研和分析材料化学复杂	课程目标 2

			工程问题的解决方案			
毕业要求 12. 终身学习	L	指标点 12.1 能在最广泛的技术变革背景下，认识到自主和终身学习的必要性，主动规划个人职业生涯，不断寻求个人能力的突破与成长，采用合适的方法自主学习；		课程目标 3		
<b>E</b> 教学方式	<input checked="" type="checkbox"/> 课堂讲授 <input type="checkbox"/> 讨论座谈 <input checked="" type="checkbox"/> 问题导向学习 <input checked="" type="checkbox"/> 分组合作学习 <input type="checkbox"/> 专题学习 <input type="checkbox"/> 实作学习 <input checked="" type="checkbox"/> 探究式学习 <input type="checkbox"/> 线上线下混合式学习 <input type="checkbox"/> 其他					
<b>F</b> 评价方式	平时考核：课堂考勤、课堂活动、课后作业。 期末考核：期末纸笔考试。					
<b>G</b> 课程目标达成途径	章节内容	教学内容	学时	教学方式	评价方式	课程目标
	第一章 固体晶体结构	1.1 晶体结构及其特性 1.2 晶体结构的周期性 1.3 晶体结构的对称性 1.4 常见晶体结构 教学重点：晶体结构、特性以及周期性。 教学难点：晶体结构的对称性。	4	课堂讲授	平时、期末	1
	第二章 固体量子理论基础	2.1 材料特性与微观粒子行为 2.2 量子观点的形成 2.3 波粒二象性-物质波及其物理意义 2.4 不确定性原理 2.5 经典价键理论及其意义 教学重点：材料特性与微观粒子行为，经典价键理论及其意义。 教学难点：波粒二象性。 <b>课程思政融入点：科技兴国与创新意识培养，通过量子理论，引入中国科学家在材料领域的突破性贡献(如半导体材料研发)，引导学生理解自主创新的重要性。</b>	4	课堂讲授	平时、期末	1, 3
	第三章 晶格振动与热学性质	3.1 原子的运动能量和比热容经典理论 3.2 一维单原子链 3.3 一维复式晶格振动 3.4 比热容的量子理论 3.5 非谐效应与热膨胀	4	课堂讲授	平时、期末	1, 2

		<p>教学重点：晶格振动的基本概念，晶格振动与热学性质的关系。</p> <p>教学难点：爱因斯坦模型与德拜模型的差异与应用场景。</p>			
第四章 固体中的 电子状态 和能带理 论	<p>3.1 固体中的电子状态和能带的形成</p> <p>3.2 自由电子气理论</p> <p>3.3 周期性势场中的电子运动和能带理论</p> <p>3.4 布里渊区和能带</p> <p>3.5 导体、半导体和绝缘体</p> <p>3.6 能带理论的意义及其局限性</p> <p>教学重点：固体中的电子状态和能带的形成，能带理论的意义及其局限性。</p> <p>教学难点：自由电子气理论，布里渊区和能带。</p>	4	课堂讲授	平时、期末	1, 2
第五章 材料的电 学特性	<p>4.1 材料电学性能概述</p> <p>4.2 固体材料的导电机制</p> <p>4.3 金属的电学性能</p> <p>4.4 绝缘体及其介电特性</p> <p>4.5 超导电性</p> <p>教学重点：固体材料的导电机制，金属的电学性能，超导电性。</p> <p>教学难点：固体材料的导电机制。</p> <p><b>课程思政融入点：社会责任与工程伦理教育，结合材料应用案例（如环保材料开发、资源高效利用），探讨科技发展的双刃剑效应，引导学生思考材料研发中的伦理责任与可持续发展目标。</b></p>	4	课堂讲授	平时、期末	1, 3
第六章 材料的磁 学特性	<p>5.1 材料磁性的物理基础</p> <p>5.2 磁性材料的磁化曲线及磁滞回线</p> <p>5.3 自发磁化和磁畴结构</p> <p>5.4 磁物理效应</p> <p>教学重点：材料磁性的物理基础，磁性材料的磁化曲线及磁滞回线。</p> <p>教学难点：磁性材料的磁化曲线及磁滞回线。</p>	4	课堂讲授	平时、期末	1, 2
第七章	6.1 光与固体的相互作用	6	课堂讲授	平时、期	1, 2, 3

	材料光学特性 6.2 光的吸收 6.3 材料的颜色与透光性 6.4 材料发光和发光材料 6.5 半导体发光 6.6 受激辐射与激光 6.7 非线性光学 教学重点：光与固体的相互作用，材料发光和发光材料。非晶态材料的基本概念、特性、制备方法、形成机理及应用。教学难点：半导体发光，受激辐射与激光。 <b>课程思政融入点：团队协作与工匠精神，结合光学材料研发的工程实践，强调团队协作的重要性。例如，介绍“中国天眼”FAST射电望远镜的反射面材料研发团队，突出集体智慧与工匠精神。</b>			末		
其他	期末复习	2	课堂讲授	期末	1	
H 评价方式与达成度评价	1. 课程评价方式与达成权重 该课程目标 ( $i$ ) 共设有 3 个，每个课程目标达成权重为 $P_i$ 。课程目标评价方式 ( $j$ ) 包含课堂表现、课后作业、期末纸笔考试等 3 个评价方式。每个评价方式成绩占比（权重）为 $k_{i,j}$ 。各课程目标、评价方式成绩占比，以及对课程目标达成的评价权重如表 H-1 所示。其中，每个课程目标达成权重 $P_i = \sum_{j=1}^m k_{i,j}$ ( $i=1, 2, 3$ )。 表 H-1 各评价方式对课程目标达成评价的权重					
	课程目标 $i$	支撑指标点	课程目标达成权重 $P_i$ ( $\sum_{i=1}^n p_i = 1$ )	各评价方式的成绩占比（权重） $K_{i,j}$		
				课堂表现 $K_{i,1}$	课后作业 $K_{i,2}$	期末考试 $K_{i,3}$
2. 课程目标达成度评价方法 成绩百分制计分，学生课程综合成绩 = $\sum$ （每个评价方式实际成绩平均值 $\times M_j$ ）。 $M_j = \sum_{i=1}^n k_{i,j}$ ( $j = 1, 2, 3$ )。其中，课堂表现和课后作业等评价方式为过程性评价。 课程目标 ( $i$ ) 达成度 = $\sum_{j=1}^m (k_{i,j} \times \frac{\text{评价方式实际成绩平均值}}{100}) / p_i$ ( $i = 1, 2, \dots, n$ ) 计算数据如表 H-2。						

表H-2 每项评价方式的课程目标达成权重				
课程目标 $i$	课程目标达成权重 $P_i$	各评价方式的成绩占比（权重） $K_{i,j}$		
		课堂表现 $K_{i,1}$	课后作业 $K_{i,2}$	期末考试 $K_{i,3}$
1	0.40	0.10	0.10	0.20
2	0.35	0.05	0.15	0.15
3	0.25	0.05	0.05	0.15

3. 评分标准

期末考试采用闭卷考试，成绩按百分制进行量化评分，按照卷面分×50%计入总成绩。过程性考核包括课堂表现（课堂考勤和课堂活跃度）和课后作业，占总成绩的50%，其评分标准如H-3、H-4所示。

表 H-3 课堂表现评分标准

评分	评价标准
90-100	课堂表现非常活跃，能高质量完成上机操作实训和随堂小测，无无故旷课情况。
80-89	课堂表现较活跃，可以完成上机操作和随堂小测任务的 80%，无故旷课次数不超过 1 次。
70-79	课堂表现较一般，可以完成上机操作和随堂小测任务的 70%，无故旷课次数不超过 3 次。
60-69	课堂活跃度一般，可以完成上机操作和随堂小测任务的 60%，无故旷课次数不超过 3 次。
0-59	课堂活跃度较差，上机操作和随堂小测任务的完成度小于 60%，无故旷课次数超过 3 次。

表 H-4 课后作业评分标准

评分	评价标准
90-100	作业严格要求并及时完成；书写清晰、逻辑性强，正确率 90%以上，没有抄袭情况。
80-89	作业按要求并及时完成；书写清晰，正确率 80%至 89%，没有抄袭情况。
70-79	不能按照作业要求及时完成作业次数少于三次，但改正及时，态度端正。
60-69	不能按照作业要求及时完成作业次数大于三次，老师指出后改正，态度端正并补充完成。
0-59	不能按照作业要求及时完成作业，老师指出仍不改正次数达三次以上。

I 建议教材 及学习资料	<p><b>建议教材：</b> 《材料物理基础教程》 “十四五” 普通高等教育本科规划教材，新形态材料科学与工程系列教材，胡正飞主编 清华大学出版社</p> <p><b>学习资料：</b> [1] 杨雷担主编.《材料物理基础》，化学工业出版社，2017.</p>
--------------------	---

	[2] 田蔚.《材料物理性能(第2版)》,北京航空航天大学出版社出版,2022.
<b>J</b> <b>教学条件</b> <b>需求</b>	多媒体教室
<p>备注:</p> <p>1. 本课程教学大纲F—J 项同一课程不同授课教师应协同讨论研究达成共同核心内涵。经教学工作          指导小组审议通过的课程教学大纲不宜自行更改。</p>	
<b>审批</b> <b>意见</b>	<p>课程教学大纲起草团队成员签名:</p> <p style="text-align: right;">年 月 日</p>
	<p>专家组审定意见:</p> <p style="text-align: center;">专家组成员签名:</p> <p style="text-align: right;">年 月 日</p>
	<p>学院教学工作指导小组审议意见:</p> <p style="text-align: right;">教学工作指导小组组长:</p> <p style="text-align: right;">年 月 日</p>

## 三明学院 材料化学 专业（理论课程）

# 《计算材料学》 课程教学大纲

课程名称	计算材料学		课程代码	0712325124
课程类型	<input type="checkbox"/> 通识课 <input type="checkbox"/> 学科平台和专业核心课 <input checked="" type="checkbox"/> 专业方向 <input type="checkbox"/> 专业任选 <input type="checkbox"/> 其他		课程负责人	陈小向
修读方式	<input type="checkbox"/> 必修 <input type="checkbox"/> 选修		学 分	2.5
开课学期	第 6 学期	总学时（实践学时）	48（12）	
混合式课程网址	无			
A 先修及后续课程	先修课程：高等数学、大学物理、大学化学、材料科学基础、材料性能学等 后续课程：毕业设计(论文)			
B 课程描述	本课程是材料化学的专业必修课，主要学习材料组成、结构和性能关系的计算机模拟与预测的基础理论和软件应用，是材料科学与计算机科学交叉学科的一门课程。课程内容包括：材料模型的基本概念，建立模型的基本原则和方法，认识不同尺度下的第一性原理计算、分子动力学模拟及介观模拟的典型材料计算方法和软件应用原理，进行不同尺度下典型无机非金属材料的计算。培养学生运用材料计算方法进行材料学中结构和性能关系预测的能力，培养学生的创新能力和创新意识。			
C 课程目标	知识目标 1：能够辨别与选用合适的理论、计算方法或软件模块对材料进行多尺度建模,并能解释模型的局限性。 能力目标2：能选用材料计算技术开展材料组成、结构与性能关系的计算和预测分析能力。 素养目标3：养成运用计算的方法来进行材料的设计、材料性质的预测以及实验结果的解释习惯。养成不断探索计算材料领域新的知识的习惯，为实现我国在计算材料学领域、人工智能领域弯道超车贡献力量。			
D 课程目标对 毕业要求指标 点的支撑	毕业要求	支撑强度	毕业要求指标点	课程目标
	毕业要求 2. 问题分析	L	指标点 2.1 能够运用相关科学原理，识别和判断材料化学复杂工程问题中的关键环节，并基于相关科学原理和数学模型方法正确表达问题	课程目标 2
	毕业要求 4. 研究	M	指标点 4.2. 能够根据研究对象的特征，选择研究路线，设计可行的实验方案，安全地开展实验，正确地采集实验数据，对实验结	课程目标 1、2

			果进行分析和解释，并通过信息综合得到合理有效的结论				
	毕业要求 5. 使用现代工具	H	指标点 5.2 能够针对材料化学复杂工程问题，开发、选择与使用计算机软件工具或测试设备，对复杂工程问题进行模拟和测试，并理解其局限性。		课程目标1, 2		
	毕业要求 12. 终身学习	M	指标点 12.1 能在最广泛的技术变革背景下，认识到自主和终身学习的必要性，主动规划个人职业生涯，不断寻求个人能力的突破与成长，采用合适的方法自主学习		课程目标3		
<b>E</b> 教学方式	<input checked="" type="checkbox"/> 课堂讲授 <input type="checkbox"/> 讨论座谈 <input checked="" type="checkbox"/> 问题导向学习 <input checked="" type="checkbox"/> 分组合作学习 <input type="checkbox"/> 专题学习 <input type="checkbox"/> 实作学习 <input checked="" type="checkbox"/> 探究式学习 <input type="checkbox"/> 线上线下混合式学习 <input type="checkbox"/> 其他						
<b>F</b> 评价方式	平时考核：课堂活动、课后作业、期中论文考核 期末考试：期末闭卷考试						
<b>G</b> 课程目标达成途径	章节内容	教学内容		学时	教学方式	评价方式	课程目标
	第一章 绪论	绪论 重点：计算材料学的发展历史 难点：计算材料学的层次和研究方法的区别 思政元素：中国在计算材料领域的现状		3	1. 课堂讲授 (PPT+板书) 2. 使用启发式和案例教学模式	平时、期中、期末	1、2、3
	第二章 第一性原理	2.1 量子力学 2.2.1 量子力学简史 2.2.2 量子力学基础 2.2 第一性原理 2.3 小结 重点：量子力学的基础 难点：量子力学和经典力学的区别 思政元素：中国科学家在计算材料领域的贡献		10	1. 课堂讲授 (PPT+板书) 2. 使用启发式和案例教学模式	平时、期中、期末	1、2、3
	第三章 密度泛函理论	3.1 密度泛函理论产生背景 3.2 密度泛函理论的内容 3.3 密度泛函理论的应用 重点：密度泛函理论的发展和内容 难点:kohn-sham 方程和 Hohenberg-Kohn 定理。		8	1. 课堂讲授 (PPT+板书) 2. 使用启发式和案例教学模式	平时、期中、期末	1、2、3
	第四章 Gaussian 和 Gaussview	4.1. Gaussian 和 GaussView 的简介 4.2. Gaussian 的介绍和使用教程 4.3. GaussView 的介绍和使用教程		3	1. 课堂讲授 (PPT+板书) 2. 使用启发式和案例教学模式	平时、期中、期末	1、2、3

	软件入门	重点：软件的使用 难点：怎么设定软件的计算条件		式		
	第五章 分子/力学动力学方法	5.1 前言 5.2 分子力学和分子动力学简介 5.3 力场 5.4 能量最小化 5.5 分子动力学 重点：分子/力学动力学方法的概念 难点：势能函数的含义	8	1. 课堂讲授 (PPT+板书) 2. 使用启发式和案例教学模式	平时、期中、期末	1、2、3
	第六章 HyperChem程序及其应用	6.1 HyperChem 程序介绍 6.2 HyperChem 程序使用方法 6.3 HyperChem 程序使用实例 重点：软件的使用 难点：怎么设定软件的计算条件	3	1. 课堂讲授 (PPT+板书) 2. 使用启发式和案例教学模式	平时、期中、期末	1、2、3
	第七章 蒙特卡洛方法	7.1 蒙特卡洛方法的概念 7.2 蒙特卡洛方法的历史 7.3 蒙特卡洛模拟的内容 7.4 蒙特卡洛模拟和分子动力学模拟 重点：蒙特卡洛方法的概念和历史 难点：运用蒙特卡洛模拟	3	1. 课堂讲授 (PPT+板书) 2. 一页纸开卷考试	平时、期中、期末	1、2、3
	第八章 人工智能在计算材料学中的应用	8.1 人工智能的基本概念 8.2 人工智能的发展简史 8.3 人工智能研究的基本内容 8.4 人工智能的主要研究领域 8.5 大数据与云计算 8.6 机器学习的定义和发展历史 8.7 机器学习的主要策略与基本结构 8.8 机器学习算法 8.9 深度学习 8.10 人工智能在计算材料学中的应用 重点：人工智能的概念和机器学习算法 难点：运用软件实现人工智能 思政元素：介绍在人工智能时代，中国在计算材料学领域的发展	10	1. 课堂讲授 (PPT+板书) 2. 使用启发式和案例教学模式	平时、期中、期末	1、2、3
H	评价方式与达成度评价	1. 课程评价方式与达成权重 该课程目标 ( $i$ ) 共设有 3 个，每个课程目标达成权重为 $P_i$ 。课程目标评价方式 ( $j$ ) 包含课堂活动、课后作业、期中考试、期末考试等 4 个评价方式。每个评价方式成绩占比 (权重) 为 $K_{i,j}$ 。各课程目标、评价方式成绩占比，以及对课程目标达成的评价权重				

如表 H-1 所示。其中，每个课程目标达成权重  $P_i = \sum_{j=1}^m k_{i,j}$  ( $i=1, 2, 3$ )。

表 H-1 各评价方式对课程目标达成评价的权重

课程目标 $i$	支撑指标点	课程目标达成权重 $P_i$ ( $\sum_{i=1}^n p_i = 1$ )	各评价方式的成绩占比 (权重) $K_{i,j}$			
			课堂活动	课后作业	期中考试	期末考试
1	4.2, 5.2	$\sum_{j=1}^m k_{i,j} = 0.48$	0.03	0.05	0.2	0.2
2	2.1 4.2 5.2	0.48	0.03	0.05	0.2	0.2
3	12.1	0.04	0.02	0.02	0.0	0.0
考核环节对课程目标成绩权重 ( $M_j$ )			0.08	0.12	0.4	0.4

## 2. 课程目标达成度评价方法

课程成绩评定方法。成绩百分制按照计分，学生课程综合成绩 =  $\sum$  (每个评价方式实际成绩平均值  $\times M_j$ )。  $M_j = \sum_{i=1}^n k_{i,j}$  ( $j = 1, 2, 3, 4$ )。其中，课堂活动、课后作业、期中考试等评价方式为过程性评价。

课程目标 ( $i$ ) 达成度 =  $\sum_{j=1}^m (k_{i,j} \times \frac{\text{评价方式实际成绩平均值}}{100}) / p_i$  ( $i = 1, 2, 3, 4$ ) 计算数据如表 H-2。

表 H-2 每项评价方式的课程目标达成权重

课程目标 $i$	课程目标达成权重 $P_i$	各评价方式的成绩占比 (权重) $K_{i,j}$			
		课堂活动 $K_{i,1}$	课后作业 $K_{i,2}$	期中考试 $K_{i,3}$	期末考试 $K_{i,4}$
1	0.48	0.03	0.05	0.2	0.2
2	0.48	0.03	0.05	0.2	0.2
3	0.04	0.02	0.02	0.0	0.0

## 3. 评分标准

课堂活动、课后作业、期中考试、期末考试等各评价方式的评分标准分别如 H-3、H-4、H-5、H-6 所示。

表 H-3 课堂活动评分标准

评分	评价标准
90-100	可以积极参与课程，能够积极的回答课堂问题，对计算材料学的方法完全掌握；课堂活动积分达到总积分的 80% 以上
70-89	可以相对积极参与课程，能够相对积极的回答课堂问题，对计算材料学的方法基本掌握；课堂活动积分达到总积分的 70% 以上
60-69	可以参与课程，能够回答课堂问题，对计算材料学的方法勉强掌握；课堂活动积分达到总积分的 60% 以上
0-59	不参与课程，不能够回答课堂问题，对计算材料学的方法不能掌握；课堂活动积分为总积分的 60% 以下

表 H-4 课后作业评分标准

评分	评价标准
90-100	按时提交，全部完成；思路清晰，计算正确；书写工整、规范；能合理、正确的回答作业中的问题
70-89	按时提交，全部完成；思路清晰，计算过程正确，结果有误；书写工整、规范；；能合理、正确的回答作业中的问题
60-69	补交，全部完成；思路基本清晰，计算过程正确，结果有误；书写潦草、不规范；能基本合理、正确的回答作业中的问题
0-59	部分完成，思路不清晰，计算过程和结果不正确；书写不工整、不规范；不能基本合理、正确的回答作业中的问题

表 H-5 期中考试评分标准

评分	评价标准
90-100	期中论文格式符合要求，内容符合论文题目，论述逻辑清晰，对计算材料学发展历史概括全面，可以规范的引用参考文献。
70-89	期中论文格式基本符合要求，内容基本符合论文题目，论述逻辑清晰，对计算材料学发展历史概括基本全面，基本可以规范的引用参考文献。
60-79	期中论文格式勉强符合要求，内容勉强符合论文题目，论述逻辑一般，对计算材料学发展历史概括不够全面，可以列出引用参考文献。
0-59	期中论文格式不符合要求，内容不符合论文题目，论述逻辑混乱，不能对计算材料学发展历史进行概括，不可以规范的引用参考文献。

表 H-6 期末考试评分标准

评分	评价标准
90-100	在闭卷情况下，可以完整的回答卷面问题，对计算材料学的内涵有深刻理解，对每一种计算模拟方法的内涵了解透彻，可以区分不同的计算模拟方法的适用范围和局限性，对计算模拟的软件了解清楚。
70-89	在闭卷情况下，基本可以完整的回答卷面问题，对计算材料学的内涵有一定深刻理解，对每一种计算模拟方法的内涵有一定了解，可以区分不同的计算模拟方法的适用范围和局限性，对计算模拟的软件有一定了解。
60-79	在闭卷情况下，可以部分的回答卷面问题，对计算材料学的内涵有部分了解，对每一种计算模拟方法的内涵部分了解，勉强可以区分不同的计算模拟方法的适用范围和局限性，对计算模拟的软件部分了解。
0-59	在闭卷情况下，不可以部分的回答卷面问题，对计算材料学的内涵不理解，不能理解对每一种计算模拟方法的内涵，不可以区分不同的计算模拟方法的适用范围和局限性，对计算模拟的软件不了解。



## 二、专业方向课程

## 三明学院 材料化学 专业（理论课程）

# 《高分子化学》 课程教学大纲

课程名称	高分子化学			课程代码	0711430129
课程类型	<input type="checkbox"/> 通识课 <input type="checkbox"/> 学科平台和专业核心课 <input checked="" type="checkbox"/> 专业方向 <input type="checkbox"/> 专业任选 <input type="checkbox"/> 其他			课程负责人	王建华
修读方式	<input checked="" type="checkbox"/> 必修 <input type="checkbox"/> 选修			学 分	3
开课学期	第 4 学期	总学时（实践学时）		48（0）	
混合式课程网址	无				
<b>A</b> 先修及后续课程	先修课程：有机化学，分析化学，物理化学，材料科学基础。 后续课程：高分子物理，聚合反应工程，高分子材料加工，化工原理，化工热力学。				
<b>B</b> 课程描述	本课程是材料化学专业的最为基础的专业课，通过课程学习使学生初步掌握高分子化学的基本概念、反应机理，建立材料的结构与性能关系。通过理论课讲述教学、小组汇报、PPT等方法，培养学生严谨的科学态度和分析问题解决问题的能力，为后继课程及以后工作打下一定的材料合成基础。				
<b>C</b> 课程目标	<p>知识目标1：掌握高分子化学的基本概念、聚合反应机理、实施方法、平均聚合度、聚合物微观结构、聚合物反应和老化特性等基础知识。能结合数学、物理、化学、物理化学等相关专业知识对聚合反应动力学进行推导和分析，同时具备对高分子分子链结构进行设计的能力。</p> <p>能力目标2：通过课程学习，在 高分子加工和应用中遇到问题时，能够进行合理判断，综合应用所学专业进行分析并给予解决。通过课程学习，掌握合成机理和对应的实施方法，能够根据各方法在性能、技术和经济上的特点，进行合理的选择，以适应特定聚合物特征，经济而有效地满足生产工艺要求。</p> <p>素养目标3：坚持“立德树人”根本任务，通过思政元素融入化工原理教学过程，培养学生具有开拓进取的科学精神、良好职业素养和社会责任感。运用高分子科学相关知识实现材料的设计、经济和环境可持续发展；提升学生对环境保护的责任意识和正确认识人工合成高分子材料。</p>				
<b>D</b> 课程目标对 毕业要求指标的支撑	毕业要求	支撑 强度	毕业要求指标点		课程目标
	毕业要求	H	指标点 1.1 能系统理解数学、自然科学、计算、工程科学理论基础并用于对材料化学		课程目标 1、3

	1. 工程知识		专业工程问题进行恰当地表述。				
	毕业要求 3. 设计/开发解决方案	H	指标点 3.2 能够正确考虑公共健康与安全、节能减排与环境保护、法律与伦理, 以及社会与文化等制约因素, 在设计环节体现创新意识。		课程目标1、2、3		
	毕业要求 4. 研究	M	指标点 4.2 能够根据研究对象的特征, 选择研究路线, 设计可行的实验方案, 安全地开展实验, 正确地采集实验数据, 对实验结果进行分析和解释, 并通过信息综合得到合理有效的结论。		课程目标2、3		
<b>E</b> 教学方式	<input checked="" type="checkbox"/> 课堂讲授 <input type="checkbox"/> 讨论座谈 <input type="checkbox"/> 问题导向学习 <input type="checkbox"/> 分组合作学习 <input type="checkbox"/> 专题学习 <input type="checkbox"/> 实作学习 <input checked="" type="checkbox"/> 探究式学习 <input checked="" type="checkbox"/> 线上线下混合式学习 <input checked="" type="checkbox"/> 其他						
<b>F</b> 评价方式	平时考核: 课堂活动、课后作业、期中考试 期末考核: 期末纸笔考试						
<b>G</b> 课程目标达成途径	章节内容	教学内容		学时	教学方式	评价方式	课程目标
	第一章: 绪论	<b>重点:</b> 1、掌握高分子基本概念 2、掌握 聚合反应 3、了解聚合物分类 <b>难点:</b> 4、熟悉常用聚合物的命名、来源、结构特征, 掌握聚合物相对分子质量及其分布 <b>思政:</b> 人与自然的和谐共生。		2	1. 课堂讲授 (PPT+板书)	平时、期中、期末	1、4
	第二章: 缩聚合逐步聚合 <b>重点</b>	1、掌握逐步聚合反应分类、聚酯回收 <b>重点:</b> 2、官能团的等活性 3、比较线型、体型逐步聚合、连锁聚合 4、线型逐步聚合反应聚合度的控制 <b>难点:</b> 5、体型逐步聚合凝胶点的控制 6、逐步聚合施方法 <b>思政:</b> 利用解聚机理如何回收利用废弃材料, 保护环境。		6	1. 课堂讲授 (PPT+板书)	平时、期中、期末	1、2、3、4

<p>第三章: 自由基聚合 <b>重点</b></p>	<p>1、了解单体聚合能力 2、掌握自由基基元反应每步反应特征, 自由基聚合反应特征 <b>重点:</b> 3、熟悉常用引发剂的种类和符号, 引发剂分解反应式, 引发剂效率, 诱导效应, 笼蔽效应, 引发剂选择原则等。 <b>难点:</b> 4、聚合动力学和聚合反应类型; 掌握自动加速现象, 凝胶效应, 沉淀效应; 5、掌握相对分子质量: 动力学链长, 聚合度及影响其的四因素。 6、熟悉链转移: 类型, 聚合度, 动力学分析, 阻聚与缓聚。 7、熟悉本体、溶液、悬浮、乳液四大聚合方法配方、基本组成、优缺点及主要品种。 <b>思政:</b> 条条大路通罗马, 如何更好利用原理与实施方法。</p>	8	1. 课堂讲授 (PPT+板书)	平时、期中、期末	1、2、3、4
<p>第四章: 自由基共聚合</p>	<p>1、掌握共聚合基本概念, 共聚物类型与命名 2、了解共聚组成方程 3、掌握共聚组成曲线 4、熟悉共聚组成控制方法 5、熟悉单体与自由基相对活性判断标准及其因素与规律 6、熟悉离子型共聚与自由基共聚的比较</p>	6	1. 课堂讲授 (PPT+板书)	平时、期中、期末	1、2、3、4
<p>第五章: 聚合方法 <b>重点</b></p>	<p>1、掌握四种聚合体系的定义和组成体系 2、了解四种聚合体系的主要优缺点 3、了解四种体系的聚合机理</p>	6	1. 课堂讲授 (PPT+板书)	平时、期中、期末	1、2、3、4
<p>第六章: 离子聚合 <b>重点 (阴离子)</b></p>	<p>1、掌握阳离子聚合常见单体与引发剂 2、熟悉阳离子聚合聚合机理 3、了解阳离子聚合离子对平衡式及其影响因素 <b>重点:</b> 4、掌握阴离子聚合常见单体与引发剂 5、熟悉阴离子聚合聚合机理</p>	4	1. 课堂讲授 (PPT+板书)	平时、期末	1、2、3、4

		6、熟悉活性阴离子聚合聚合原理、特点及应用 7、掌握阴离子、阳离子聚合、自由基聚合的比较					
	第七章: 配位聚合	1、掌握聚合物的立体异构概念、命名及立构规整度 <b>重点:</b> 2、了解配位聚合、络合聚合、定向聚合、有规立构聚合, Ziegler-Natta 聚合等概念的区别与联系 3、了解 Ziegler-Natta 催化剂的组成与活性 <b>难点:</b> 4、了解单金属、双金属机理 <b>思政:</b> 科学家探索精神和不断提升的技术。	4	1. 课堂讲授 (PPT+板书)	平时、期末	1、2、3、4	
	第八章: 开环聚合	1、了解开环聚合的概念 2、阳离子开环聚合 3、阴离子开环聚合	4	1. 课堂讲授 (PPT+板书)	平时、期末	1、2、3、4	
	第九章: 聚合物的化学反应	1、掌握聚合物的化学反应特征及影响因素 2、掌握重要的聚合物的相似转变反应 3、熟悉重要的聚合度变大的反应 4、了解重要的降解反应: PMMA, PP, PVC 等	4	1. 课堂讲授 (PPT+板书)	平时、期末	1、2、3、4	
	其他	期中考试、期末总复习	4	1. 课堂讲授 (PPT+板书) 2. 纸笔开卷考试	平时、期中	1、2、3、4	
H 评价方式与达成度评价	1. 课程评价方式与达成权重 该课程目标 ( $i$ ) 共设有 3 个, 每个课程目标达成权重为 $P_i$ 。课程目标评价方式 ( $j$ ) 包含课堂活动、课后作业、期中考试、期末考试 4 个评价方式。每个评价方式成绩占比 (权重) 为 $K_{i,j}$ 。各课程目标、评价方式成绩占比, 以及对课程目标达成的评价权重如表 H-1 所示。 其中, 每个课程目标达成权重 $P_i = \sum_{j=1}^m k_{i,j}$ ( $i=1, 2, 3$ )。						
	表 H-1 各评价方式对课程目标达成评价的权重						
	课程目标 $i$	支撑指标点	课程目标达成权重 $P_i$ ( $\sum_{i=1}^n p_i = 1$ )	各评价方式的成绩占比 (权重) $K_{i,j}$			
				课堂活动	课后作业	期中考试	期末考试
	1	1.1	$\sum_{j=1}^m k_{i,j} = 0.40$	0.05	0.025	0.025	0.30
2	3.2	0.40	0.05	0.05	0.05	0.25	
3	4.2	0.20	0.05	0.025	0.025	0.10	

考核环节对课程目标成绩权重 ( $M_j$ )	0.15	0.10	0.10	0.65
-------------------------	------	------	------	------

## 2. 课程目标达成度评价方法

课程成绩评定方法。成绩百分制按照计分，学生课程综合成绩= $\Sigma$ （每个评价方式实际成绩平均值 $\times M_j$ ）。 $M_j = \sum_{i=1}^n k_{i,j}$  ( $j = 1, 2, 3$ )。其中，课堂活动、课后作业、期中考试等评价方式为过程性评价。

课程目标 ( $i$ ) 达成度= $\sum_{j=1}^m (k_{i,j} \times \frac{\text{评价方式实际成绩平均值}}{100}) / p_i$  ( $i = 1, 2, 3$ ) 计算数据如表H-2。

表H-2 每项评价方式的课程目标达成权重

课程目标 $i$	课程目标达成权重 $P_i$	各评价方式的成绩占比 (权重) $K_{i,j}$			
		课堂活动 $K_{i,1}$	课后作业 $K_{i,2}$	期中考试 $K_{i,3}$	期末考试 $K_{i,4}$
1	0.40	0.05	0.025	0.025	0.30
2	0.40	0.05	0.05	0.05	0.25
3	0.20	0.05	0.025	0.025	0.10
		0.15	0.10	0.10	0.65

## 3. 评分标准

课堂活动、含课后作业、期中考试、期末考试等各评价方式的评分标准分别如H-3、H-4、H-5、H-6所示。

表 H-3 课堂活动评分标准

评分	评价标准
90-100	灵活正确应用高分子反应机理的理论知识分析、判断、解决高分子合成中的一般性问题；课堂活动积分达到总积分的 80%以上
70-89	正确应用高分子反应机理的理论知识分析、判断、解决高分子合成中的一般性问题；课堂活动积分达到总积分的 70%以上
60-69	基本正确应用高分子反应机理的理论知识分析、判断、解决高分子合成中的一般性问题；课堂活动积分达到总积分的 60%以上
0-59	不能正确应用高分子反应机理的理论知识分析、判断、解决高分子合成中的一般性问题；课堂活动积分为总积分的 60%以下

表 H-4 课后作业评分标准

评分	评价标准
90-100	按时提交，全部完成；思路清晰，计算正确；书写工整、规范。
70-89	按时提交，全部完成；思路清晰，计算过程正确，结果有误；书写工整、规范。

	<table border="1"> <tr> <td>60-69</td> <td>补交, 全部完成; 思路基本清晰, 计算过程正确, 结果有误; 书写潦草、不规范。</td> </tr> <tr> <td>0-59</td> <td>未完成, 未补交或部分完成, 思路不清晰, 计算过程和结果不正确; 书写不工整、不规范。</td> </tr> </table>	60-69	补交, 全部完成; 思路基本清晰, 计算过程正确, 结果有误; 书写潦草、不规范。	0-59	未完成, 未补交或部分完成, 思路不清晰, 计算过程和结果不正确; 书写不工整、不规范。																
60-69	补交, 全部完成; 思路基本清晰, 计算过程正确, 结果有误; 书写潦草、不规范。																				
0-59	未完成, 未补交或部分完成, 思路不清晰, 计算过程和结果不正确; 书写不工整、不规范。																				
	<p style="text-align: center;">表 H-5 期中考试评分标准</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>评分</th> <th>评价标准</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>90-100</td> <td>在笔纸开卷情况下, 对1~4章所学内容了解全面, 正确完成试卷内容, 计算正确; 书写工整、规范。</td> </tr> <tr> <td>70-89</td> <td>在笔纸开卷情况下, 对 1~4 章所学内容了解全面, 完成试卷内容, 部分有误, 答题不完全, 书写工整、规范。</td> </tr> <tr> <td>60-79</td> <td>在笔纸开卷情况下, 对 1~4 章所学内容了解不全面, 完成试卷大部分内容, 结果有误较多, 答题不完全, 书写不工整、缺乏规范。</td> </tr> <tr> <td>0-59</td> <td>在在笔纸开卷情况下, 对 1~4 章所学内容了解很不全面, 完成试卷内容较少, 结果有误很多, 答题不完全, 书写不工整、缺乏规范。</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">表 H-6 期末考试评分标准</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>评分</th> <th>评价标准</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>90-100</td> <td>在笔纸闭卷情况下, 对1~9章所学内容了解全面, 正确完成试卷内容, 计算正确; 书写工整、规范。</td> </tr> <tr> <td>70-89</td> <td>在笔纸闭卷情况下, 对 1~9 章所学内容了解全面, 完成试卷内容, 部分有误, 答题不完全, 书写工整、规范。</td> </tr> <tr> <td>60-79</td> <td>在笔纸闭卷情况下, 对 1~9 章所学内容了解不全面, 完成试卷大部分内容, 结果有误较多, 答题不完全, 书写不工整、缺乏规范。</td> </tr> <tr> <td>0-59</td> <td>在在笔纸闭卷情况下, 对 1~9 章所学内容了解很不全面, 完成试卷内容较少, 结果有误多, 答题不完全, 书写不工整、缺乏规范。</td> </tr> </tbody> </table>	评分	评价标准	90-100	在笔纸开卷情况下, 对1~4章所学内容了解全面, 正确完成试卷内容, 计算正确; 书写工整、规范。	70-89	在笔纸开卷情况下, 对 1~4 章所学内容了解全面, 完成试卷内容, 部分有误, 答题不完全, 书写工整、规范。	60-79	在笔纸开卷情况下, 对 1~4 章所学内容了解不全面, 完成试卷大部分内容, 结果有误较多, 答题不完全, 书写不工整、缺乏规范。	0-59	在在笔纸开卷情况下, 对 1~4 章所学内容了解很不全面, 完成试卷内容较少, 结果有误很多, 答题不完全, 书写不工整、缺乏规范。	评分	评价标准	90-100	在笔纸闭卷情况下, 对1~9章所学内容了解全面, 正确完成试卷内容, 计算正确; 书写工整、规范。	70-89	在笔纸闭卷情况下, 对 1~9 章所学内容了解全面, 完成试卷内容, 部分有误, 答题不完全, 书写工整、规范。	60-79	在笔纸闭卷情况下, 对 1~9 章所学内容了解不全面, 完成试卷大部分内容, 结果有误较多, 答题不完全, 书写不工整、缺乏规范。	0-59	在在笔纸闭卷情况下, 对 1~9 章所学内容了解很不全面, 完成试卷内容较少, 结果有误多, 答题不完全, 书写不工整、缺乏规范。
评分	评价标准																				
90-100	在笔纸开卷情况下, 对1~4章所学内容了解全面, 正确完成试卷内容, 计算正确; 书写工整、规范。																				
70-89	在笔纸开卷情况下, 对 1~4 章所学内容了解全面, 完成试卷内容, 部分有误, 答题不完全, 书写工整、规范。																				
60-79	在笔纸开卷情况下, 对 1~4 章所学内容了解不全面, 完成试卷大部分内容, 结果有误较多, 答题不完全, 书写不工整、缺乏规范。																				
0-59	在在笔纸开卷情况下, 对 1~4 章所学内容了解很不全面, 完成试卷内容较少, 结果有误很多, 答题不完全, 书写不工整、缺乏规范。																				
评分	评价标准																				
90-100	在笔纸闭卷情况下, 对1~9章所学内容了解全面, 正确完成试卷内容, 计算正确; 书写工整、规范。																				
70-89	在笔纸闭卷情况下, 对 1~9 章所学内容了解全面, 完成试卷内容, 部分有误, 答题不完全, 书写工整、规范。																				
60-79	在笔纸闭卷情况下, 对 1~9 章所学内容了解不全面, 完成试卷大部分内容, 结果有误较多, 答题不完全, 书写不工整、缺乏规范。																				
0-59	在在笔纸闭卷情况下, 对 1~9 章所学内容了解很不全面, 完成试卷内容较少, 结果有误多, 答题不完全, 书写不工整、缺乏规范。																				
I 建议教材 及学习资料	<b>建议教材:</b> 潘祖仁. 高分子化学 (第五版). 北京: 化学工业出版社, 2011.5 <b>学习资料:</b> 贾红兵. 高分子化学导读与题解. 北京: 化学工业出版社, 2012.1																				
J 教学条件 需求	多媒体教室+学习通教学平台																				
备注: 1. 本课程教学大纲F—J 项同一课程不同授课教师应协同讨论研究达成共同核心内涵。经教学工作 指导小组审议通过的课程教学大纲不宜自行更改。																					

<b>审批 意见</b>	<p>课程教学大纲起草团队成员签名：</p> <p style="text-align: right;">年 月 日</p>
	<p>专家组审定意见：</p> <p style="text-align: center;">专家组成员签名：</p> <p style="text-align: right;">年 月 日</p>
	<p>学院教学工作指导小组审议意见：</p> <p style="text-align: right;">教学工作指导小组组长：</p> <p style="text-align: right;">年 月 日</p>

# 三明学院 材料化学 专业（独立设置的实践课）

## 《高分子化学实验》 课程教学大纲

课程名称	高分子化学实验		课程代码	0713410130
课程类型	<input type="checkbox"/> 通识课 <input type="checkbox"/> 学科平台和专业核心课 <input checked="" type="checkbox"/> 专业方向 <input type="checkbox"/> 专业任选 <input type="checkbox"/> 其他		课程负责人	程德书 罗菊香
修读方式	<input checked="" type="checkbox"/> 必修 <input type="checkbox"/> 选修		学 分	1
开课学期	第4学期	实践学时	32	
混合式课程网址	无			
<b>A</b> 先修及后续课程	先修课程：有机化学、高分子化学 后续课程：综合实践课			
<b>B</b> 课程描述	本课程是面向材料化学专业开设的一门专业必修课。通过高分子化学实验课程的教学和训练，使学生掌握高分子化学基本实验技能、基本实验操作技术，提高独立思考、独立分析和独立解决问题的能力，学会正确的科研思维方法，养成严谨的科学作风，为学生今后从事化学相关行业的工作打下良好的专业基础。			
<b>C</b> 课程目标	目标 1：掌握聚合方法的原理、特点及控制方法；加深对高分子化学基本知识和基本原理的理解；能够利用高分子化学知识设计满足特定需求的工艺流程。培养安全严谨良好职业素养 目标 2：通过实验训练，能够了解高分子材料检测常用的现代仪器，并理解其应用的局限性 目标 3：通过实验训练，能够理解和评价针对高分子材料的工程实践对环境、社会可持续发展的影响。树立“绿色化学”理念 目标 4：通过实验训练，能够树立团队合作意识，培养协作沟通能力			
<b>D</b> 课程目标对 毕业要求指标 点的支撑	<b>毕业要求</b>	<b>毕业要求指标点</b>	<b>支撑强度</b>	<b>课程目标</b>
	4.研究	4.2 能够根据研究对象的特征，选择研究路线，设计可行的实验方案，安全地开展实验，正确地采集实验数据，对实验结果进行分析和解释，并通过信息综合得到合理有效的结论。	H	课程目标 1
	5.使用现代工具	5.1 了解材料化学专业常用的现代仪器、信息技术工具，以及工程工具和模拟软件的使用原理和方法，并理解其局限性	M	课程目标 2

	7.环境和可持续发展	7.2 能够从环境保护和可持续发展的角度思考材料工程实践在资源利用、能源消耗、污染物排放等方面存在的问题。在材料研发、化学创新以及工程设计等工程实践中体现保护环境和社会可持续发展的意识。	L	课程目标3	
	9.个人和团队	9.1 具有良好的自我控制、约束与协调能力，具备团队合作意识，愿意与团队其他成员共享信息，并给予他人帮助。	M	课程目标4	
E 教学方式	<input checked="" type="checkbox"/> 课堂示范 <input checked="" type="checkbox"/> 讨论实操 <input type="checkbox"/> 问题导向学习 <input checked="" type="checkbox"/> 分组合作学习 <input type="checkbox"/> 专题学习 <input type="checkbox"/> 实作学习 <input type="checkbox"/> 探究式学习 <input type="checkbox"/> 线上线下混合式学习 其他_____				
F 评价方式	实验预习(10%)、实验操作 (20%)、实验报告 (20%)、期末考试 (50%)				
G 课程目标 达成途径	实验项目与实验主要内容	学时	实验性质/ 教学方式	评价方式	课程 目标
	课程简介、基本操作专题教学 (培养安全严谨良好职业素养) 重点：实验室安全注意事项 难点：实验室安全注意事项	4	课堂讲授	预习、期末考试	课程目 标1
	单体、引发剂的精制 重点：层析法纯化单体、沉淀法纯化引发剂 难点：不同单体、引发剂使用的纯化方法	4	课堂讲授 实验操作	预习、操作、 实验报告、 期末考试	课程 目标 1、3、4
	甲基丙烯酸甲酯的本体聚合 (培养安全严谨良好职业素养) 重点：本体聚合的实验操作 难点：本体聚合使用场合	4	课堂讲授 实验操作	预习、操作、 实验报告、 期末考试	课程 目标 1、3、4
	苯乙烯的乳液聚合 重点：乳液聚合的实验操作 难点：乳液聚合使用场合	4	课堂讲授 实验操作	预习、操作、 实验报告、 期末考试	课程 目标 1、3、4
	丙烯酰胺的溶液聚合 重点：溶液聚合的实验操作 难点：溶液聚合使用场合	4	课堂讲授 实验操作	预习、操作、 实验报告、 期末考试	课程 目标 1、3、4
	光诱导 SMA 的沉淀聚合 (树立“绿色化学”理念) 重点：光引发聚合的实验操作 难点：光引发聚合使用场合	4	课堂讲授 实验操作	预习、操作、 实验报告、 期末考试	课程 目标 1、3、4
	环氧树脂的制备与环氧值测定 重点：缩聚反应机理与工艺控制 难点：反应进程的控制	4	课堂讲授 实验操作	预习、操作、 实验报告、 期末考试	课程目 标1、2

H  
评价方式与  
达成度评价

1. 课程评价方式与达成权重

该课程目标 (i) 共设有 4 个, 每个课程目标达成权重为  $P_i$ 。课程目标评价方式 (j) 包含课前预习、课堂操作、实践报告与期末考试等 4 个评价方式。每个评价方式成绩占比 (权重) 为  $K_{i,j}$ 。各课程目标、评价方式成绩占比, 以及对课程目标达成的评价权重如表 H-1 所示。其中, 每个课程目标达成权重  $P_i = \sum_{j=1}^m k_{i,j}$  ( $i=1, 2, 3, 4$ )。

表 H-1 各评价方式对课程目标达成评价的权重

课程目标 i	支撑指标点	课程目标达成权重 $P_i$ ( $\sum_{i=1}^n p_i = 1$ )	各评价方式的成绩占比 (权重) $K_{i,j}$			
			课前预习 $K_{i,1}$	实验报告	实验操作	期末考试
1	4.2	$\sum_{j=1}^m k_{i,j} = 0.5$	0.05	0.05	0.05	0.35
2	5.1	0.2	0.05	0.05	0.05	0.05
3	7.2	0.1	0	0	0	0.1
4	9.1	0.2	0	0.1	0.1	0
考核环节对课程目标成绩权重 ( $M_j$ )			$\sum_{i=1}^n k_{i,j} = 0.1$	0.2	0.2	0.50

2. 课程成绩评定方法

课程成绩评定方法。成绩百分制计分, 学生课程综合成绩 =  $\sum$  (每个评价方式实际成绩平均值  $\times M_j$ )。  $M_j = \sum_{i=1}^n k_{i,j}$  ( $j = 1, 2, 3, 4$ )。其中, 课前预习、课堂操作、实验报告等评价方式为过程性评价。

课程目标 (i) 达成度 =  $\sum_{j=1}^m (k_{i,j} \times \frac{\text{评价方式实际成绩平均值}}{100}) / p_i$  ( $i = 1, 2, 3, 4$ ) 计算数据如表 H-2。

表 H-2 每项评价方式的课程目标达成权重

课程目标 i	课程目标达成权重 $P_i$	各评价方式的成绩占比 (权重) $K_{i,j}$			
		课前预习 $K_{i,1}$	实验报告	实验操作	期末考试
1	0.5	0.05	0.05	0.05	0.35
2	0.2	0.05	0.05	0.05	0.05
3	0.1	0	0	0	0.1
4	0.2	0	0.1	0.1	0

3. 评分标准

表 H-3 课前预习评分标准

评分	评价标准
90-100	预习报告内容完整, 熟悉实验目的、原理、内容、方法
70-89	预习报告内容完整, 比较熟悉实验目的、原理、内容、方法
60-69	预习报告内容不完整, 不熟悉实验目的、原理、内容、方法

	0-59	未完成预习报告, 不熟悉实验目的、原理、内容、方法
<b>表 H-4 实验操作评分标准</b>		
	<b>评分</b>	<b>评价标准</b>
	90-100	按时参加实验, 原始数据记录完整; 实验过程熟练, 操作规范, 动手能力强; 主动做好任务分配, 并能协助同组成员
	70-89	按时参加实验, 原始数据记录基本完整; 实验过程较熟练, 操作基本规范, 能完成实验操作; 完成分配任务, 能与小组成员配合
	60-69	按时参加实验, 原始数据记录不完整; 操作基本规范, 需在指导下完成实验操作; 被动参与实验
	0-59	实验迟到, 原始数据记录不完整; 操作不规范, 需在指导下完成基本操作; 被动参与实验
<b>表 H-5 实验报告评分标准</b>		
	<b>评分</b>	<b>评价标准</b>
	90-100	实验数据整理规范, 计算结果正确; 有完整的计算范例; 能综合实验数据分析规律, 结论正确
	70-89	实验数据整理规范, 计算结果基本正确; 有完整的计算范例; 能综合实验数据分析规律, 结论基本正确
	60-69	实验数据整理规范, 计算结果基本正确; 计算范例不完整; 结论基本正确, 缺乏实验数据综合分析
	0-59	实验数据整理和结果均有明显错误; 无计算范例; 结论有错误
<b>表 H-6 期末考试评分标准</b>		
	<b>评分</b>	<b>评价标准</b>
	90-100	熟练掌握并灵活应用高分子化学原理和实验技术, 熟悉常用的高分子化学实验研究方法
	70-89	熟练掌握并会应用高分子化学原理和实验技术, 比较熟悉常用的高分子化学实验研究方法
	60-79	熟悉并会应用高分子化学原理和实验技术, 比较熟悉常用的高分子化学实验研究方法
	0-59	不熟悉高分子化学原理和实验技术, 不熟悉常用的高分子化学实验研究方法
<b>I 建议教材 及学习资料</b>	建议教材: 梁晖, 卢江. 高分子化学实验(第二版) [M]. 北京: 化学工业出版社, 2014年 学习资料: [1] 孙汉文. 高分子化学实验 [M]. 北京: 化学工业出版社, 2012年; [2] 尹奋平, 乌兰, 张宏等. 高分子化学实验 [M]. 北京: 化学工业出版社, 2015年; [3] 张安强. 高分子化学实验 [M]. 广东: 华南理工大学出版社, 2017年。	
<b>J 教学条件</b>		



## 三明学院 材料化学 专业（理论课程）

### 《聚合物加工工程》 课程教学大纲

课程名称	聚合物加工工程		课程代码	0711430131
课程类型	<input type="checkbox"/> 通识课 <input type="checkbox"/> 学科平台和专业核心课 <input checked="" type="checkbox"/> 专业方向 <input type="checkbox"/> 专业任选 <input type="checkbox"/> 其他		课程负责人	彭平
修读方式	<input type="checkbox"/> 必修 <input checked="" type="checkbox"/> 选修		学 分	3
开课学期	第 6 学期	总学时（实践学时）	48（0）	
混合式课程网址	无			
<b>A 先修及后续课程</b>	先修课程：高等数学，无机化学，有机化学，分析化学，物理化学、高分子化学、高分子物理、聚合物反应工程 后续课程：功能高分子材料、毕业论文			
<b>B 课程描述</b>	<p>聚合物成型与加工的逐渐进步，并能取得良好的效益的关键之一是如何掌握和优化地控制加工条件及过程，而配方设计是其核心，工艺上的混合，加工条件和材料混合等条件均围绕加工过程及其设备而选定和进行优化。因此，聚合物成型与加工规律和制备条件的选择及操作是本课程从理论角度、以工程方法所阐述的两大内容；本课程以实际加工工艺为基础，应用反应理论和实验研究推演整个加工过程，训练学生进行工业规模下的基本定量计算技巧和初步加工过程分析和设计，以期应用于生产实践时获得良好的技术经济效益，并能达到初步建立理论联系实际思维方式，注重培养学生的计算能力、工程能力及技术经济理念。培养分析和解决生产中有关高分子加工过程的实际问题基本能力和创新意识，也为实际生产实践和继续教育打好基础。在激发学生积极性的基础上，将课程思政建设层层深入推进，让学生有所思考，有所感悟，并在思想层次上全面得到提升，实现全方位育人。</p>			
<b>C 课程目标</b>	<p>知识目标1：具备聚合物加工工程需要的相关知识，能够将聚合物加工工程专业知识用于推演、分析材料制造和应用复杂工程问题。</p> <p>能力目标2：掌握聚合物性能设计和聚合物产品开发全周期、全流程的设计/开发方法和技术，了解影响设计目标和技术方案的各种因素，并能够针对特定需求，设计满足特定需求的聚合物。</p> <p>素养目标3：具备聚合物加工工程的职业道德，遵守国家法规和职业规范。具备包容精神，良好人文精神、职业素养和服务地方意识，具备绿色化学理念，注重节能减排。</p>			

	毕业要求	支撑强度	毕业要求指标点	课程目标		
D 课程目标对毕业要求指标点的支撑	1. 工程知识	H	1.2 能够将材料、化学学科相关工程专业知识和数学分析方法用于推演、分析材料制造和应用复杂工程问题。	课程目标1		
	3. 设计/开发解决方案	M	3.1 掌握材料性能设计和化学产品开发全周期、全流程的设计/开发方法和技术,了解影响设计目标和技术方案的各种因素,并能够针对特定需求,设计满足特定需求的系统,单元(部件)或工艺流程;	课程目标2		
	7. 环境和可持续发展	L	7.1 能充分认识并合理评价针对材料化学复杂工程问题的材料化学工程实践对生态环境、社会可持续发展等产生的影响;	课程目标3		
	8. 职业规范	L	8.2 具备材料化学工程师的工程职业道德,恪守工程伦理,在工程实践中尊重相关国家和国际通行的法律法规,遵守职业道德规范,自觉履行材料化学工程师对公众的安全、健康和福祉的社会责任,理解包容性、多元化的社会需求。			
E 教学方式	<input checked="" type="checkbox"/> 课堂讲授 <input type="checkbox"/> 讨论座谈 <input type="checkbox"/> 问题导向学习 <input type="checkbox"/> 分组合作学习 <input type="checkbox"/> 专题学习 <input type="checkbox"/> 实作学习 <input checked="" type="checkbox"/> 探究式学习 <input checked="" type="checkbox"/> 线上线下混合式学习 <input checked="" type="checkbox"/> 其他					
F 评价方式	平时考核: 课堂活动、课后作业、期中线上开卷考试 期末考核: 期末纸笔考试					
G 课程目标达成途径	章节内容	教学内容	学时	教学方式	评价方式	课程目标
	第1章 绪论	1.1 高分子材料及成型加工 1.2 高分子材料工程特征 1.3 高分子材料制造及成型加工程序 1.4 高分子材料的发展历史与未来(观看视频:现如今我国聚合物加工生产的先进性,培养职业道德及大国工匠精神) 重点: 高分子材料制品性能 难点: 高分子材料成型加工程序	2	1. 课堂讲授(PPT+板书) 2. 使用启发式和案例教学模式	平时、期中、期末	1、2、3
	第2章 高分子材料学	2.1 高分子化合物 2.2 影响高分子材料性能的化学因素 2.3. 影响高分子材料性能的物理因素 2.4. 聚合物改性对高分子材料性能的影响	6	1. 课堂讲授(PPT+板书) 2. 使用启发式和案例教学模式	平时、期中、期末	1、2、3

	重点：影响高分子材料性能的化学因素 难点：成型过程中的取向				
第3章 添加剂	3.1 稳定剂 3.2 增塑剂 3.3 润滑剂 3.4 交联剂及相关添加剂 3.5 填充剂 3.6 其它添加剂 (讲解：如高尔夫球雨天弹性下降、橡胶路枕可降震、涂料老化发生龟裂等现象，理论联合实际，传授知识同时保持趣味性，提高授课质量和育人效果，提升“爱国、创新”“科学、可持续发展与绿色环保”等意识。) 重点：高分子材料的两种主要添加剂(稳定剂和增塑剂)和其他添加剂(润滑剂、交联剂等)的作用机理、分类和选用的注意事项。 难点：填充剂的补强机理及影响补强效果的因素	6	1. 课堂讲授(PPT+板书) 2. 使用启发式和案例教学模式	平时、期中、期末	1、2、3
第4章 高分子材料制品设计和配方设计	4.1 高分子材料制品设计 4.2 高分子材料配方设计 (引入教学案例：我校校企联合成功研发的环境友好含氟表面活性剂，提升服务地方意识和锻造绿色化学理念) 重点：高分子材料制品设计的一般原则和步骤 难点：配方设计实验方法	2	1. 课堂讲授(PPT+板书) 2. 使用启发式和案例教学模式	平时、期中、期末	1、2、3
第5章 聚合物流变学基础	5.1 聚合物熔体的流动 5.2 聚合物流体的奇异流变现象 5.3 聚合物熔体剪切粘度的影响因素 5.4 聚合物流变性能测定 5.5 聚合物熔体的压力流动 重点：聚合物的非牛顿型流动及流变现象 难点：聚合物流体的奇异流变现象	2	1. 课堂讲授(PPT+板书) 2. 使用启发式和案例教学模式	平时、期中、期末	1、2、3
第6章 高分子材料混合与制备	6.1 混合与分散 6.2 混合设备 6.3 橡胶的塑炼与混炼 6.4 塑料的混合与塑化	7	1. 课堂讲授(PPT+板书) 2. 使用启发式和案例教学模式	平时、期中、期末	1、2、3

		6.5 聚合物溶液、分散体和胶乳的配制 重点：混合机理、类型及聚合物共混体系的制备方法 难点：聚合物共混目的及作用				
	第7章 压制成型	7.1 热固性塑料的模压成型 7.2 橡胶制品的模型硫化 7.3 复合材料压制成型 重点：模压成型的工艺过程、特点和使用品种 难点：模压成型的工艺过程和模型硫化工艺及硫化条件	5	1. 课堂讲授 (PPT+板书) 2. 使用启发式和案例教学模式	平时、期中、期末	1、2、3
	第8章 挤出成型	8.1 挤出成型设备 8.2 挤出成型原理 8.3 挤出成型工艺 8.4 合成纤维的挤出熔融纺丝 重点：双螺杆挤出机结构种类及工作原理 难点：影响挤出机生产率的因素	5	1. 课堂讲授 (PPT+板书) 2. 使用启发式和案例教学模式	平时、期中、期末	1、2、3
	第9章 注射成型	9.1 注射机的结构与作用 9.2 注射过程原理 9.3 注射成型工艺及工艺条件 9.4 橡胶注射成型 重点：注射过程原理 难点：注射成型工艺条件的选择	4	1. 课堂讲授 (PPT+板书) 2. 使用启发式和案例教学模式	平时、期中、期末	1、2、3
	第10章 压延成型	10.1 压延设备 10.2 压延成型原理 10.3 压延成型工艺 10.4 影响压延制品质量的因素 重点：压延成型原理 难点：压延成型工艺的选择	4	1. 课堂讲授 (PPT+板书) 2. 使用启发式和案例教学模式	平时、期中、期末	1、2、3
	第11章 二次成型	11.1 二次成型原理 11.2 中空吹塑成型 11.3 拉幅薄膜成型 11.4 热成型 11.5 合成纤维的拉伸 重点：二次成型原理 难点：中空吹塑成型工艺条件控制	3	1. 课堂讲授 (PPT+板书) 2. 使用启发式和案例教学模式	平时、期中、期末	1、2、3
	其他	期中考试、期末总复习	2	1. 课堂讲授 (PPT+板书) 2. 一页纸开卷考试	平时、期中	
H	1. 课程评价方式与达成权重 该课程目标 ( <i>i</i> ) 共设有 3 个, 每个课程目标达成权重为 $P_i$ 。课程目标评价方式 ( <i>j</i> )					

**评价方式与达成度评价**

包含课堂活动、课后作业、期中考试、期末考试等 4 个评价方式。每个评价方式成绩占比（权重）为  $K_{i,j}$ 。各课程目标、评价方式成绩占比，以及对课程目标达成的评价权重如表 H-1 所示。其中，每个课程目标达成权重  $P_i = \sum_{j=1}^m k_{i,j}$  ( $i=1, 2, 3, 4$ )。

表 H-1 各评价方式对课程目标达成评价的权重

课程目标 $i$	支撑指标点	课程目标达成权重 $P_i$ ( $\sum_{i=1}^n p_i = 1$ )	各评价方式的成绩占比（权重） $K_{i,j}$			
			课堂活动	课后作业	期中考试	期末考试
1	1.2	$\sum_{j=1}^m k_{i,j} = 0.50$	0.06	0.00	0.14	0.30
2	3.1	0.30	0.02	0.10	0.03	0.15
3	7.1	0.15	0.1	0.00	0.02	0.03
3	8.2	0.05	0.02	0.00	0.01	0.02
考核环节对课程目标成绩权重 ( $M_j$ )			0.20	0.10	0.20	0.50

**2. 课程目标达成度评价方法**

课程成绩评定方法。成绩百分制按照计分，学生课程综合成绩 =  $\Sigma$ （每个评价方式实际成绩平均值  $\times M_j$ ）。 $M_j = \sum_{i=1}^n k_{i,j}$  ( $j = 1, 2, 3, 4$ )。其中，课堂活动、课后作业、期中考试等评价方式为过程性评价。

课程目标 ( $i$ ) 达成度 =  $\sum_{j=1}^m (k_{i,j} \times \frac{\text{评价方式实际成绩平均值}}{100}) / p_i$  ( $i = 1, 2, 3, 4$ ) 计算数据如表

H-2。

表 H-2 每项评价方式的课程目标达成权重

课程目标 $i$	课程目标达成权重 $P_i$	各评价方式的成绩占比（权重） $K_{i,j}$			
		课堂活动 $K_{i,1}$	课后作业 $K_{i,2}$	期中考试 $K_{i,3}$	期末考试 $K_{i,4}$
1	0.5	0.06	0.00	0.14	0.30
2	0.3	0.02	0.10	0.03	0.15
3	0.2	0.12	0.00	0.03	0.05

**3. 评分标准**

课堂活动、课后作业、期中考试、期末考试等各评价方式的评分标准分别如 H-3、H-4、H-5、H-6 所示。

表 H-3 课堂活动评分标准

评分	评价标准
90-100	灵活正确应用聚合物加工工程理论知识分析、判断、解决聚合物加工工程单元操作中的一般性问题；课堂活动积分达到总积分的 80% 以上
70-89	正确应用聚合物加工工程理论知识分析、判断、解决聚合物加工工程单元操作中的一般性问题；课堂活动积分达到总积分的 70% 以上
60-69	基本正确应用聚合物加工工程理论知识分析、判断、解决聚合物加工工程单元操作中的一般性问题；课堂活动积分达到总积分的 60%

	以上
0-59	不能正确应用聚合物加工工程理论知识分析、判断、解决聚合物加工工程单元操作中的一般性问题；课堂活动积分为总积分的 60%以下

表 H-4 课后作业评分标准

评分	评价标准
90-100	按时提交，全部完成；思路清晰，计算正确；书写工整、规范；能合理、正确运用聚合物加工基础知识对聚合物加工工程单元操作进行计算
70-89	按时提交，全部完成；思路清晰，计算过程正确，结果有误；书写工整、规范；能正确运用聚合物加工基础知识对聚合物加工工程单元操作进行计算
60-69	补交，全部完成；思路基本清晰，计算过程正确，结果有误；书写潦草、不规范；能基本正确运用聚合物加工基础知识衡算对聚合物加工工程单元操作进行计算
0-59	部分完成，思路不清晰，计算过程和结果不正确；书写不工整、不规范；不能正确运用聚合物加工基础知识对聚合物加工工程单元操作进行计算

表 H-5 期中考试评分标准

评分	评价标准
90-100	线上考试的情况下，灵活聚合物加工工程的基本原理，分析、解决生产过程中单元操作的基本问题；合理、正确运用聚合物加工工程基础知识对单元操作计算、设计和选型；熟练应用工程研究方法，针对实际聚合物加工工程过程，建立适宜的研究方法和实验方案开展工程研究
70-89	线上考试的情况下，应用聚合物加工工程的基本原理，分析、解决生产过程中单元操作的基本问题；正确运用聚合物加工工程基础知识对单元操作计算、设计和选型；应用工程研究方法，针对实际聚合物加工工程过程，建立适宜的研究方法和实验方案开展工程研究
60-79	线上考试的情况下，基本能应用聚合物加工工程的基本原理，分析、解决生产过程中单元操作的基本问题；基本正确运用聚合物加工工程基础知识对单元操作计算、设计和选型；基本能应用工程研究方法，针对实际聚合物加工工程过程，建立适宜的研究方法和实验方案开展工程研究。
0-59	线上考试的情况下，不会应用聚合物加工工程的基本原理，分析、解决生产过程中单元操作的基本问题；不会运用聚合物加工工程基础知识对单元操作计算、设计和选型；不会应用工程研究方法，针对实际聚合物加工工程过程，建立适宜的研究方法和实验方案开展工程研究。

表 H-6 期末考试评分标准





### 三、专业选修课程

## 三明学院 材料化学 专业（理论课程）

### 《功能高分子材料》 课程教学大纲

课程名称	功能高分子材料		课程代码	0711520145
课程类型	<input type="checkbox"/> 通识课 <input type="checkbox"/> 学科平台和专业核心课 <input type="checkbox"/> 专业方向 <input checked="" type="checkbox"/> 专业任选 <input type="checkbox"/> 其他		课程负责人	赵炎
修读方式	<input type="checkbox"/> 必修 <input checked="" type="checkbox"/> 选修		学 分	2
开课学期	第 7 学期	总学时（实践学时）	32（0）	
混合式课程网址	无			
A 先修及后续课程	先修课程：无机化学，无机化学实验，有机化学，分析化学实验等基础课程。 后续课程：高分子化学，高分子功能材料合成			
B 课程描述	功能高分子材料是材料化学专业的专业选修的一门获得功能性高分子材料的应用与特性知识的专业课。主要介绍了不同种类功能高分子材料的基本知识、分子结构特点及其应用，使学生提高高分子材料应用水平和解决实际问题的能力。			
C 课程目标	知识目标1：理解不同种类功能高分子材料的基本知识、分子结构特点及其应用。归纳不同结构高分子材料的构效关系，制备与应用。 能力目标2：分析针对不需求，针对性的设计或选择具有不同性能的功能高分子，子并进行恰当的制备与应用。评价不同结构功能高分子的性能与功能。 素养目标3：重视以人为本，树立绿色环保意识，强化学以致用意识，树立大国工匠精神和精益求精的实操思维。养成良好的学习和从业习惯，坚守材料工程师的基本职业操守			
D 课程目标对 毕业要求指标 点的支撑	毕业要求	支撑 强度	毕业要求指标点	课程目标
	1. 问题分析	L	指标点1.1 能系统理解数学、自然科学、计算、工程科学理论基础并用于对材料化学专业工程问题进行恰当地表述	课程目标1
	2. 问题分析	H	指标点2.1能够运用相关科学原理，识别和判断材料化学复杂工程问题中的关键环节，并基于相关科学原理和数学模型方法正确表达问	课程目标2
	3. 设计/开发解决方	L	指标点3.2 能够正确考虑公共健康与安全、节能减排与环境保护、法律与伦理，以及社会与文化等制约因素，在设计环节体现创新意识	课程目标3

E 教学方式	<input checked="" type="checkbox"/> 课堂讲授 <input type="checkbox"/> 讨论座谈 <input type="checkbox"/> 问题导向学习 <input checked="" type="checkbox"/> 分组合作学习 <input type="checkbox"/> 专题学习 <input type="checkbox"/> 实作学习 <input checked="" type="checkbox"/> 探究式学习 <input type="checkbox"/> 线上线下混合式学习 <input checked="" type="checkbox"/> 其他					
F 评价方式	平时考核：课堂活动、课后作业、 期末考核：期末纸笔考试					
G 课程目标达成途径	章节内容	教学内容	学时	教学方式	评价方式	课程目标
	第一章.绪论	1.绪论 1.1 功能高分子材料概述 1.2 功能高分子材料的结构与功能 1.3 功能高分子材料的设计方法 1.4 功能高分子材料的制备 重点和难点： 功能高分子材料的结构与功能及其设计与制备方法	4	1. 课堂讲授（PPT+板书） 2. 使用启发式和案例教学模式	平时+期末	1、2、3
	2. 吸附分离高分子材料	2.1 概述 2.2 吸附树脂 2.3 离子交换树脂 2.4 高分子絮凝剂 重点和难点： 高分子交换树脂的原理及其制备方法	4	1. 课堂讲授（PPT+板书） 2. 使用启发式和学生案例翻转教学模式	平时+期末	1、2、3
	3 高分子试剂及高分子催化剂	3.1 概述 3.2 高分子试剂 3.3 高分子催化剂 重点和难点：高分子试剂与催化剂的几种种类与制备方法	4	1. 课堂讲授（PPT+板书） 2. 使用启发式和学生案例翻转教学模式	平时+期末	1、2、3
	4 高分子分离膜	4.1 概述 4.2 高分子分离膜的分离原理 4.3 高分子分离膜的材料及制备 4.4 膜过程及其应用 4.5 液膜分离 4.6 新型膜分离过程 （日本核污水排海事件与膜分离海水淡化技术，大国工匠精神） 重点和难点： 膜分离材料的制备与应用	4	1. 课堂讲授（PPT+板书） 2. 使用启发式和学生案例翻转教学模式	平时+期末	1、2、3
	5 电功能高分子材料	5.1 概述 5.2 复合型导电高分子材料 5.3 结构型导电高分子的结构与性能	4	1. 课堂讲授（PPT+板书） 2. 使用启发式和学生案例翻转教学模式	平时+期末	1、2、3

		5.4 电功能高分子材料的应用 重点和难点： 导电高分子的结构与性能				
	6 高分子 纳米复合 材料	6.1 纳米效应及纳米复合材料 6.2 纳米复合材料的制备 6.3 无机/聚合物纳米复合材料的表征与分析 6.4 无机/聚合物纳米复合材料的性能及应用 重点和难点： 纳米复合材料的制备方法与应用	4	1. 课堂讲授 (PPT+板书) 2. 使用启发式 和学生案例翻 转教学模式	平时+期 末	1、2、3
	7、光功能 高分子材 料	7.1 概述 7.2 光功能高分子材料的结构与性能 7.3 光功能高分子材料的应用 <b>(OLED 产业中国人才队伍最大, 资金、技术都雄厚, 但是关键核心技术都备国外垄断。作为材料工程师要有精益求精的精益求精的大国工匠精神)</b> 重点和难点： 光电功能材料的制备方法与应用	4	1. 课堂讲授 (PPT+板书) 2. 使用启发式 和学生案例翻 转教学模式	平时+期 末	1、2、3
	9 环境降 解高分子 材料	9.1 概述 9.2 光降解高分子材料 9.3 生物降解高分子材料 9.4 生物降解复合材料 9.5 可生物降解的聚合物纳米微粒 <b>(塑料污染对人类、自然界造成潜在的巨大危害, 教导学生树立绿色环保意识, 设计高分子材料注重绿色工艺)</b> 重点与难点： 环境降解高分子材料的讲解原理与应用	4	1. 课堂讲授 (PPT+板书) 2. 使用启发式 和学生案例翻 转教学模式	平时+期 末	1、2、3
	其他	期末总复习		1. 课堂讲授 (PPT+板书)	平时、期 末考试	1、2、3
H 评价方式与 达成度评价	<p>1. 课程评价方式与达成权重</p> <p>该课程目标 (<math>i</math>) 共设有 3 个, 每个课程目标达成权重为 <math>P_i</math>。课程目标评价方式 (<math>j</math>) 包含课堂活动、课后作业、期末考试等 3 个评价方式。每个评价方式成绩占比 (权重) 为 <math>K_{i,j}</math>。各课程目标、评价方式成绩占比, 以及对课程目标达成的评价权重如表 H-1 所示。其中, 每个课程目标达成权重 <math>P_i = \sum_{j=1}^m k_{i,j}</math> (<math>i=1, 2, 3</math>)。</p>					

表 H-1 各评价方式对课程目标达成评价的权重

课程 目标 $i$	支撑 指标点	课程目标达成权重 $P_i$ $(\sum_{i=1}^n p_i = 1)$	各评价方式的成绩占比 (权重) $K_{i,j}$		
			课堂表现	课后作业	期末考试
1	1.1	$\sum_{j=1}^m k_{i,j} = 0.2$	0.08	0.02	0.1
2	2.1	0.6	0.2	0.1	0.3
3	3.2	0.2	0.07	0.03	0.1
考核环节对课程目标成绩权重 ( $M_j$ )			0.35	0.15	0.50

## 2. 课程目标达成度评价方法

课程成绩评定方法。成绩百分制按照计分，学生课程综合成绩 =  $\sum$  (每个评价方式实际成绩平均值  $\times M_j$ )。  $M_j = \sum_{i=1}^n k_{i,j}$  ( $j = 1, 2, 3, 4$ )。其中，课堂活动、课后作业、期中考试等评价方式为过程性评价。

课程目标 ( $i$ ) 达成度 =  $\sum_{j=1}^m (k_{i,j} \times \frac{\text{评价方式实际成绩平均值}}{100}) / p_i$  ( $i = 1, 2, 3, 4$ ) 计算数据如表 H-2。

表 H-2 每项评价方式的课程目标达成权重

课程目标 $i$	课程目标达成权重 $P_i$	各评价方式的成绩占比 (权重) $K_{i,j}$		
		课堂表现	课后作业	期末考试
1	0.2	0.08	0.02	0.1
2	0.6	0.2	0.1	0.3
3	0.2	0.07	0.03	0.1

## 3. 评分标准

课堂表现、课后作业期末考试等各评价方式的评分标准分别如 H-3、H-4、H-5、所示。

表 H-3 课堂表现评分标准

评分	评价标准
90-100	根据课程内容，选择创新性较好的代表性科研论文，并制作精美 ppt，上课进行良好展示，翻转教学效果优秀。
70-89	能根据课程内容，选择代表性科研论文，并制作完整 ppt，上课进行良好展示，翻转教学效果较好。
60-69	基本能根据课程内容，选择代表性科研论文，并制作完整 ppt，上课进行良好展示，翻转教学效果一般。
0-59	未能根据课程内容，选择恰当的代表性科研论文，并制作完整 ppt，上课不能进行展示，翻转教学效果差。

表 H-4 课后作业评分标准

评分	评价标准
90-100	按时提交，全部完成；思路清晰，计算正确；书写工整、规范；根据参考答案进行规范更正。





## 三明学院 材料化学 专业（理论课程）

### 《专业英语》 课程教学大纲

课程名称	专业英语		课程代码	0711520139
课程类型	<input type="checkbox"/> 通识课 <input type="checkbox"/> 学科平台和专业核心课 <input type="checkbox"/> 专业方向 <input checked="" type="checkbox"/> 专业任选 <input type="checkbox"/> 其他		课程负责人	王建华
修读方式	<input checked="" type="checkbox"/> 必修 <input type="checkbox"/> 选修		学 分	2
开课学期	第 6 学期	总学时（实践学时）	32（0）	
混合式课程网址	无			
<b>A</b> 先修及后续课程	先修课程：无机化学、有机化学、分析化学、物理化学、化工原理、仪器分析、大学英语 后续课程：材料化学专业课程、毕业论文			
<b>B</b> 课程描述	<p>材料化学专业英语是高等院校材料化学专业英语专业必修的一门基础课，也是一门重要的课程。通过本课程的教学，帮助学生掌握材料化学专业英语专业英语中的基本概念和基本知识，使学生能够熟练地阅读和理解材料化学专业英语专业文献，提高运用材料化学专业英语专业英语写作和交流能力，为学生进入材料化学专业英语专业研究和提供良好的基础。本学期主要以课程讲授和习题讨论相结合采用多媒体教学方法进行教学。通过教学，使学生了解专业英语的特点和学习方法，要求学生掌握科技英语翻译技巧和材料化学专业英语专业英语词汇。要求学生具有阅读材料化学专业英语专业英语文章的能力。使学生通过阅读学习，能够理解一般材料化学专业英语专业英语科技文献。</p> <p style="text-align: center;">课程对学生专业核心能力培养的作用：</p> <p>《专业英语》课程是培养学生具备以下核心能力：（1）运用数理科学、化学及工程知识的能力。（2）使用计算机软件及其它现代信息工具的能力。（3）综合运用专业知识解决化工现场复杂工程问题的能力。（4）熟悉国家对于化工生产及管理、设计与过程开发、环境保护及安全洁净生产等方面的法规；跟踪化学工程新工艺、新技术与新设备的发展动态。（5）化工项目的规划与管理，沟通交流与团队协作的能力。（6）掌握获取最新信息、知识和技术的手段，持续学习的习惯与能力。（7）具备良好的身心素养、职业伦理、社会责任和国际视野。</p>			

<b>C</b> 课程目标	<p>知识目标1: 理解材料化学领域的基本概念、原理和理论知识, 包括术语、表达和文献阅读。归纳并掌握材料化学领域的重要理论、方法和技术, 能够理解和解释相关英文文献</p> <p>能力目标2: 分析和解释材料化学领域的英文文献、报告和实验数据, 准确把握其核心观点和结论。评价英文材料化学文献中所提出的理论、方法及实验设计的合理性和可行性。</p> <p>素养目标3. 重视英语在材料化学领域中的应用, 提升跨文化交流和合作能力, 培养国际视野。养成独立学习、批判性思维和团队合作的良好习惯, 培养终身学习的意识和能力。</p>					
	<b>D</b> 课程目标对 毕业要求指标 点的支撑	<b>毕业要求</b>	<b>支撑 强度</b>	<b>毕业要求指标点</b>	<b>课程目标</b>	
	毕业要求 1.工程知识	L	指标点 1.2 能够将材料、化学学科相关工程专业知识和数学分析方法用于推演、分析材料制造和应用复杂工程问题。	课程目标 1, 2,3		
	毕业要求 5.使用现代 工具:	M	指标点 5.2 能够根据研究对象的特征, 选择研究路线, 设计可行的实验方案, 安全地开展实验, 正确地采集实验数据, 对实验结果进行分析和解释, 并通过信息综合得到合理有效的结论。	课程目标1、2,3		
	毕业要求 10.沟通:	H	指标点10.1 能就材料化学专业问题通过口头、文稿、图表等方式准确陈述和表达自己的观点, 对同行或公众提出的专业问题做出清晰回应, 理解并包容与业界同行和社会公众交流的差异性;	课程目标1, 2,3		
<b>E</b> 教学方式	<input checked="" type="checkbox"/> 课堂讲授 <input type="checkbox"/> 讨论座谈 <input type="checkbox"/> 问题导向学习 <input type="checkbox"/> 分组合作学习 <input type="checkbox"/> 专题学习 <input type="checkbox"/> 实作学习 <input checked="" type="checkbox"/> 探究式学习 <input checked="" type="checkbox"/> 线上线下混合式学习 <input checked="" type="checkbox"/> 其他					
<b>F</b> 评价方式	平时考核: 课堂活动、课后作业 期末考核: 期末纸笔考试					
<b>G</b> 课程目标达 成途径	章节内容	教学内容 (含重难点、课程思政融入点)		学时	教学方式	评价方式
	Introductory speciality English	Introductory speciality English, 重点: 领域的最新技术、研究成果和市场趋势。 难点: 涉及到专业英语的术语和表达 课程思政融入点: 讨论新技术带来的伦理和社会影响, 引导学生思		4	1.课堂讲授 (PPT+板书) 2.使用启发式和案例教学模式	平时、期末
						1、2、3

		考技术发展与社会 responsibility 之间的关系。				
Chapter 1: Chemistry : a Science for the Twenty-First Century	Chemistry: a Science for the Twenty-First Century	增强与人合作、交流表达能力, 开拓国际视野 重难点: 化学领域涉及大量专业术语和化学方程式。 课程思政融入点: 强调绿色化学和环境保护意识, 引导学生关注化学技术对环境和社会的影响	6	1.课堂讲授 (PPT+板 书) 2.使用启发式和案例教学模式	平时、期末	1、2、3
Chapter2 What is a Chemical Engineer	What is a Chemical Engineer	重点: 掌握材料化学专业中化学工程的基本原理, 如物料平衡、传递现象、化学反应工程等。 难点: 应用化学反应动力学和热力学。 课程思政融入点: 了解专业前沿最新动态, 提高革新创新、解决问题能力;	4	1.课堂讲授 (PPT+板 书) 2.使用启发式和案例教学模式	平时、期末	1、2、3
Chapter3 Atoms, Molecules, and Ions	Chapter3 Atoms, Molecules, and Ions	重点: 了解原子的基本结构, 包括原子核、电子云、质量数和原子序数。 难点: 理解元素周期表的布局及其规律。 课程思政融入点: 讨论化学元素和分子对社会的影响, 例如药物、材料科学和环境保护中的应用, 强调科学技术对社会发展的贡献	4	1.课堂讲授 (PPT+板 书) 2.使用启发式和案例教学模式	平时、期末	1、2、3
Nomenclature for Inorganic Compounds	Nomenclature for Inorganic Compounds	重点: 无机化合物命名的国际通用规则, 包括离子化合物、共价化合物和复合物的命名方法。 难点: 无机化合物的命名涉及多种命名规则和特殊情况。 课程思政融入点: 通过国际通用的命名规则, 拓展学生的国际化视野, 理解全球化背景下化学命名的统一性和重要性。	4	1.课堂讲授 (PPT+板 书) 2.使用启发式和案例教学模式	平时、期末	1、2、3
Part II Significant Terms	Chapter5 Inorganic Chemical Terms	重点: 无机化学中常用的基本术语和概念 难点: 无机化合物的常见反应类型	4	1.课堂讲授 (PPT+板 书) 2.使用启发式和案例教学模式	平时、期末	1、2、3

		课程思政融入点:通过讨论无机化学领域的最新研究和技术,培养学生的创新思维和解决问题的能力。				
Part II Significant Terms	Chapter 6 Organic Chemical Terms 重点:有机化学中常用的基本术语和概念 难点:有机化合物的合成方法和策略 课程思政融入点:强调有机化学实验的安全性和学术诚信,如实验室行为准则和化学废物处理。		4	1.课堂讲授(PPT+板书) 2.使用启发式和案例教学模式	平时、期末	1、2、3
其他	期末总复习		2	1.课堂讲授(PPT+板书)	平	1、2、3

<b>H</b> 评价方式与达成度评价	1. 课程评价方式与达成权重 该课程目标 ( <i>i</i> ) 共设有 3 个, 每个课程目标达成权重为 $P_i$ 。课程目标评价方式 ( <i>j</i> ) 包含课堂活动、课后作业、期末考试等 3 个评价方式。每个评价方式成绩占比 (权重) 为 $K_{i,j}$ 。各课程目标、评价方式成绩占比, 以及对课程目标达成的评价权重如表 H-1 所示。其中, 每个课程目标达成权重 $P_i = \sum_{j=1}^m k_{i,j}$ ( $i=1,2,3$ )。						
	表 H-1 各评价方式对课程目标达成评价的权重						
	课程目标 <i>i</i>	支撑指标点	课程目标达成权重 $P_i$ ( $\sum_{i=1}^n P_i = 1$ )	各评价方式的成绩占比 (权重) $K_{i,j}$			
				课堂活动	课后作业	期中考试	期末考试
	1	1.2	$\sum_{j=1}^m k_{i,j} = 0.2$	0.02	0.1	0.0	0.08
	2	5.2	0.3	0.03	0.05	0.0	0.22
	3	10.1	0.5	0.05	0.05	0.0	0.4
	考核环节对课程目标成绩权重 ( $M_j$ )			0.1	0.2	0.0	0.70
	2. 课程目标达成度评价方法 课程成绩评定方法。成绩百分制按照计分, 学生课程综合成绩 = $\sum$ (每个评价方式实际成绩平均值 $\times M_j$ )。 $M_j = \sum_{i=1}^n k_{i,j}$ ( $j = 1,2,3$ )。其中, 课堂活动、课后作业、期中考试等评价方式为过程性评价。 课程目标 ( <i>i</i> ) 达成度 = $\sum_{j=1}^m (k_{i,j} \times \frac{\text{评价方式实际成绩平均值}}{100}) / P_i$ ( $i = 1,2,3$ ) 计算数据如表 H-2。						
	表 H-2 每项评价方式的课程目标达成权重						
课程目标 <i>i</i>	课程目标达成权重 $P_i$	各评价方式的成绩占比 (权重) $K_{i,j}$					
		课堂活动 $K_{i,1}$	课后作业 $K_{i,2}$	期中考试 $K_{i,3}$	期末考试 $K_{i,4}$		
1	0.2	0.02	0.1	0.0	0.08		

2	0.3	0.03	0.05	0.0	0.22
3	0.5	0.05	0.05	0.0	0.4

### 3.评分标准

课堂活动、课后作业、期中考试、期末考试等各评价方式的评分标准分别如H-3、H-4、H-5、H-6所示。

表 H-3 课堂活动评分标准

评分	评价标准
90-100	灵活正确应用“专业英语”理论知识分析、判断、解决材料化学中的一般性问题；课堂活动积分达到总积分的 80%以上
70-89	正确应用“专业英语”理论知识分析、判断、解决材料化学中的一般性问题；课堂活动积分达到总积分的 70%以上
60-69	基本正确应用“专业英语”理论知识分析、判断、解决材料化学中的一般性问题；课堂活动积分达到总积分的 60%以上
0-59	不能正确应用“专业英语”理论知识分析、判断、解决材料化学中的一般性问题；课堂活动积分为总积分的 60%以下

表 H-4 课后作业评分标准

评分	评价标准
90-100	按时提交，全部完成；思路清晰，计算正确；书写工整、规范；能合理、正确运用物料衡算和热量衡算对化工单元操作进行计算
70-89	按时提交，全部完成；思路清晰，计算过程正确，结果有误；书写工整、规范；能正确运用物料衡算和热量衡算对化工单元操作进行计算
60-69	补交，全部完成；思路基本清晰，计算过程正确，结果有误；书写潦草、不规范；能基本正确运用物料衡算和热量衡算对化工单元操作进行计算
0-59	部分完成，思路不清晰，计算过程和结果不正确；书写不工整、不规范；不能正确运用物料衡算和热量衡算对化工单元操作进行计算

表 H-5 期末考试评分标准

评分	评价标准
90-100	在闭卷情况下，答案全面、准确，清晰展示了对问题的深刻理解，能够独立解决复杂问题，展示出出色的专业知识和分析能力。。
70-89	在闭卷情况下，答案基本准确，能够涵盖大部分问题要求的内容，展示了一定的专业知识和分析能力，但可能存在一些不够详尽或者错误的地方。
60-79	在闭卷情况下，答案存在一定的错误或者遗漏，但整体上能够回答问题要求的主要部分，展示了基本的专业知识和理解能力。



## 三明学院 材料化学 专业（理论课程）

### 《化工原理及实验》 课程教学大纲

课程名称	化工原理及实验		课程代码	0712520153
课程类型	<input type="checkbox"/> 通识课 <input type="checkbox"/> 学科平台和专业核心课 <input type="checkbox"/> 专业方向 <input checked="" type="checkbox"/> 专业任选 <input type="checkbox"/> 其他		课程负责人	池晓旺 罗菊香
修读方式	<input type="checkbox"/> 必修 <input checked="" type="checkbox"/> 选修		学 分	2
开课学期	第 6 学期	总学时（实践学时）	32（8）	
混合式课程网址	无			
<b>A</b> 先修及后续课程	先修课程：高等数学、线性代数、工程制图、大学物理、物理化学 后续课程：聚合物加工工程			
<b>B</b> 课程描述	<p>《化工原理及实验》是材料化学专业的一门选修课程，它在基础课与专业课之间起着承上启下的作用，是自然科学领域的基础课向工程科学的专业课过渡的入门课程。其主要任务是介绍传热和传质的基本原理及主要单元操作的典型设备构造、操作原理、过程计算、设备选型及实验研究方法等。培养学生应用基本原理分析和解决化工单元操作中各种工程实际问题的能力，为专业课学习和今后的工作打下坚实的基础。</p>			
<b>C</b> 课程目标	<p>目标1. 通过课程学习，掌握化工主要单元操作的基本原理、过程计算；在操作发生故障时，能够进行合理判断，综合应用所学专业知识和分析并予以解决。培养具有良好的职业素养和社会责任感的高素质工程技术人才。</p> <p>目标2. 通过课程学习，掌握因次分析法、数学模型法、参数合并法、当量法等工程研究方法，能够综合应用化工单元操作和三传的基本理论，针对所研究对象的性质、特点和研究目标，建立适宜的研究方法和实验方案开展相关工程研究。培养具有开拓进取的科学精神。</p> <p>目标3. 通过课程学习，学会根据各单元操作在技术和经济上的特点，进行“过程和装备”的选择，以适应特定物系的特征，经济而有效地满足工艺要求。</p>			

	毕业要求	支撑强度	毕业要求指标点	课程目标		
D 课程目标对 毕业要求指标 点的支撑	毕业要求 2. 问题分析	M	2.2 能够应用自然科学、工程科学原理以及材料化学专业知识，借助文献研究，并从可持续发展的角度分析材料化学过程的影响因素，获得有效结论。	课程目标1		
	毕业要求 4. 研究	M	4.2 能够根据研究对象的特征，选择研究路线，设计可行的实验方案，安全地开展实验，正确地采集实验数据，对实验结果进行分析和解释，并通过信息综合得到合理有效的结论。	课程目标2		
	毕业要求 6. 工程与社会	H	6.1 了解材料化学行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。	课程目标3		
E 教学方式	<input checked="" type="checkbox"/> 课堂讲授 <input type="checkbox"/> 讨论座谈 <input type="checkbox"/> 问题导向学习 <input checked="" type="checkbox"/> 分组合作学习 <input type="checkbox"/> 专题学习 <input type="checkbox"/> 实作学习 <input checked="" type="checkbox"/> 探究式学习 <input checked="" type="checkbox"/> 线上线下混合式学习 <input type="checkbox"/> 其他					
F 评价方式	平时考核：课堂活动、课后作业、实验 期末考核：期末纸笔考试					
G 课程目标达成途径	章节内容	教学内容	学时	教学方式	评价方式	课程目标
	绪论	绪论(观看视频:化工对人类社会的贡献,培养社会责任感和使命感)	1	1. 课堂讲授(PPT+板书) 2. 使用启发式和案例教学模式	平时	1
	第1章流体流动	1.1 概述 1.2 流体静力学 1.3 流体流动中的守恒原理(为什么火车站站台需要设置安全线?培养安全严谨的职业素养) 1.4 流体流动的内部结构 1.5 阻力损失 1.6 流体输送管路的计算 1.7 流速和流量的测定 <b>重点: 流体静力学、流体流动中的守恒原理</b> <b>难点: 流体输送管路的计算</b>	7	1. 课堂讲授(PPT+板书) 2. 使用启发式和案例教学模式	课堂活动、课后作业、期末考试	1、2、3
	第2章流体输送机械	2.1 概述 2.2 离心泵 2.3 往复泵 2.4 其他化工用泵	4	1. 课堂讲授(PPT+板书) 2. 使用启发式和案例教学模式	课堂活动、课后作业、期末考试	1、2、3

		2.5 气体输送机械 <b>重点：离心泵工作原理</b> <b>难点：化工用泵的结构特点</b>					
	第4章流体通过颗粒层的流动	4.1 概述 4.2 颗粒床层的特性 4.3 流体通过固定床的压降 4.4 过滤过程 <b>重点：过滤过程</b> <b>难点：过滤过程的计算</b>	4	1. 课堂讲授 (PPT+板书) 2. 使用启发式和案例教学模式	课堂活动、期末考试	1、2、3	
	第6章传热	6.1 概述 6.2 热传导 (观看视频：科学家傅里叶传记，培养开拓进取的科研精神) 6.3 对流给热 6.4 沸腾给热与冷凝给热 6.4 沸腾给热与冷凝给热 6.6 传热过程计算 6.7 换热器 <b>重点：热传导、对流给热</b> <b>难点：传热过程计算</b>	8	1. 课堂讲授 (PPT+板书) 2. 使用启发式和案例教学模式	课堂活动、课后作业、期末考试	1、2、3	
		实验一 流体流动阻力测定实验 <b>重点：离心泵的操作</b> <b>难点：流动阻力测定</b>	2	指导	实验	1、2	
		实验二 离心泵特性曲线测定实验 <b>重点：离心泵的操作</b> <b>难点：离心泵特性曲线测定</b>	3	指导	实验	1、2	
		实验三 传热实验 <b>重点：传热设备的操作</b> <b>难点：传热系数的测定</b>	3	指导	实验	1、2	
H 评价方式与达成度评价	1. 课程评价方式与达成权重 该课程目标 ( $i$ ) 共设有 3 个，每个课程目标达成权重为 $P_i$ 。课程目标评价方式 ( $j$ ) 包含课堂活动、课后作业、实验、期末考试等 4 个评价方式。每个评价方式成绩占比 (权重) 为 $K_{i,j}$ 。各课程目标、评价方式成绩占比，以及对课程目标达成的评价权重如表 H-1 所示。其中，每个课程目标达成权重 $P_i = \sum_{j=1}^m k_{i,j}$ ( $i=1, 2, 3$ )。						
	表 H-1 各评价方式对课程目标达成评价的权重						
	课程目标 $i$	支撑指标点	课程目标达成权重 $P_i$ ( $\sum_{i=1}^n p_i = 1$ )	各评价方式的成绩占比 (权重) $K_{i,j}$			
				课堂活动	课后作业	实验	期末考试
	1	2.2	$\sum_{j=1}^m k_{i,j} = 0.2$	0.05	0.00	0.05	0.10
2	4.2	0.2	0.00	0.05	0.05	0.10	
3	6.1	0.6	0.05	0.05	0.00	0.50	
	考核环节对课程目标成绩权重 ( $M_j$ )		0.10	0.10	0.10	0.70	

## 2. 课程目标达成度评价方法

课程成绩评定方法。成绩百分制按照计分，学生课程综合成绩=Σ（每个评价方式实际成绩平均值× $M_j$ ）。 $M_j = \sum_{i=1}^n k_{i,j}$  ( $j = 1,2,3,4$ )。其中，课堂活动、课后作业、期中考试等评价方式为过程性评价。

课程目标（ $i$ ）达成度=  $\sum_{j=1}^n (k_{i,j} \times \frac{\text{评价方式实际成绩平均值}}{100}) / p_i$  ( $i = 1,2,3,4$ ) 计算数据如表 H-2。

表H-2 每项评价方式的课程目标达成权重

课程目标 $i$	课程目标达成权重 $P_i$	各评价方式的成绩占比（权重） $K_{i,j}$			
		课堂活动 $K_{i,1}$	课后作业 $K_{i,2}$	实验 $K_{i,3}$	期末考试 $K_{i,4}$
1	0.2	0.05	0.00	0.05	0.10
2	0.2	0.00	0.05	0.05	0.10
3	0.6	0.05	0.05	0.00	0.50

## 3. 评分标准

课堂活动、课后作业、实验、期末考试等各评价方式的评分标准分别如H-3、H-4、H-5、H-6所示。

表 H-3 课堂活动评分标准

评分	评价标准
90-100	灵活正确应用“三传”理论知识分析、判断、解决化工单元操作中的一般性问题；课堂活动积分达到总积分的80%以上
70-89	正确应用“三传”理论知识分析、判断、解决化工单元操作中的一般性问题；课堂活动积分达到总积分的70%以上
60-69	基本正确应用“三传”理论知识分析、判断、解决化工单元操作中的一般性问题；课堂活动积分达到总积分的60%以上
0-59	不能正确应用“三传”理论知识分析、判断、解决化工单元操作中的一般性问题；课堂活动积分为总积分的60%以下

表 H-4 课后作业评分标准

评分	评价标准
90-100	按时提交，全部完成；思路清晰，计算正确；书写工整、规范；能合理、正确运用物料衡算和热量衡算对化工单元操作进行计算
70-89	按时提交，全部完成；思路清晰，计算过程正确，结果有误；书写工整、规范；能正确运用物料衡算和热量衡算对化工单元操作进行计算
60-69	补交，全部完成；思路基本清晰，计算过程正确，结果有误；书写潦草、不规范；能基本正确运用物料衡算和热量衡算对化工单元操作进行计算
0-59	部分完成，思路不清晰，计算过程和结果不正确；书写不工整、不规范；不能正确运用物料衡算和热量衡算对化工单元操作进行计算

表 H-5 实验评分标准

评分	评价标准
90-100	预习报告内容完整, 熟悉实验目的、原理、内容、方法; 按时参加实验, 原始数据记录完整; 实验过程熟练, 操作规范, 动手能力强; 主动做好任务分配, 并能协助同组成员; 实验数据整理规范, 计算结果正确; 有完整的计算范例; 能综合实验数据分析规律, 结论正确
70-89	预习报告内容完整, 比较熟悉实验目的、原理、内容、方法; 按时参加实验, 原始数据记录基本完整; 实验过程较熟练, 操作基本规范, 能完成实验操作; 完成分配任务, 能与小组成员配合; 实验数据整理规范, 计算结果基本正确; 有完整的计算范例; 能综合实验数据分析规律, 结论基本正确
60-79	预习报告内容不完整, 不熟悉实验目的、原理、内容、方法; 按时参加实验, 原始数据记录不完整; 操作基本规范, 需在指导下完成实验操作; 被动参与实验; 实验数据整理规范, 计算结果基本正确; 计算范例不完整; 结论基本正确, 缺乏实验数据综合分析
0-59	未完成预习报告, 不熟悉实验目的、原理、内容、方法; 实验迟到, 原始数据记录不完整; 操作不规范, 需在指导下完成基本操作; 被动参与实验; 实验数据整理和结果均有明显错误; 无计算范例; 结论有错误

表 H-6 期末考试评分标准

评分	评价标准
90-100	在闭卷情况下, 灵活应用化工过程单元操作的基本原理, 分析、解决生产过程中单元操作的基本问题; 合理、正确运用物料衡算和热量衡算对单元操作计算、设计和选型; 熟练应用工程研究方法, 针对实际化工过程, 建立适宜的研究方法和实验方案开展工程研究。
70-89	在闭卷情况下, 应用化工过程单元操作的基本原理, 分析、解决生产过程中单元操作的基本问题; 正确运用物料衡算和热量衡算对单元操作计算、设计和选型; 应用工程研究方法, 针对实际化工过程, 建立适宜的研究方法和实验方案开展工程研究。
60-79	在闭卷情况下, 基本能应用化工过程单元操作的基本原理, 分析、解决生产过程中单元操作的基本问题; 基本正确运用物料衡算和热量衡算对单元操作计算、设计和选型; 基本能应用工程研究方法, 针对实际化工过程, 建立适宜的研究方法和实验方案开展工程研究。
0-59	在闭卷情况下, 不会应用化工过程单元操作的基本原理, 分析、解决生产过程中单元操作的基本问题; 不会运用物料衡算和热量衡算对单元操作计算、设计和选型; 不会应用工程研究方法, 针对实际化工过程, 建立适宜的研究方法和实验方案开展工程研究。

I  
建议教材  
及学习资料

- 建议教材:** 陈敏恒主编. 《化工原理》上册, 化学工业出版社, 2020.  
**学习资料:** 1. 戴猷元、余立新. 《化工原理》, 清华大学出版社, 2010.  
 2. 管国锋, 赵汝博. 《化工原理》, 化学工业出版社, 2015.  
 3. 夏清, 贾绍义. 《化工原理》, 天津大学出版社, 2012.

<b>J</b> <b>教学条件</b> <b>需求</b>	多媒体教室、学习通教学平台、化工原理实验室
备注： 1. 本课程教学大纲F—J 项同一课程不同授课教师应协同讨论研究达成共同核心内涵。经教学工作 指导小组审议通过的课程教学大纲不宜自行更改。	
<b>审批</b> <b>意见</b>	课程教学大纲起草团队成员签名：   <div style="text-align: right;">年 月 日</div>
	专家组审定意见：   专家组成员签名：   <div style="text-align: right;">年 月 日</div>
	学院教学工作指导小组审议意见：   <div style="text-align: right;">教学工作指导小组组长： 年 月 日</div>

## 四、综合实践课程

# 三明学院 材料化学 专业专业实习、综合实践、 毕业（生产）实习教学大纲

课程名称	专业见习			课程代码	0713620153
课程类型	<input type="checkbox"/> 通识课 <input type="checkbox"/> 学科平台和专业核心课 <input type="checkbox"/> 专业方向 <input type="checkbox"/> 专业任选 <input checked="" type="checkbox"/> 其他			课程负责人	林福星
修读方式	<input checked="" type="checkbox"/> 必修 <input type="checkbox"/> 选修			学 分	2
开课学期	第 6 学期	总周数	2	总学时	48
<b>A 先修及后续 课程</b>	先修课程：无机化学、有机化学、分析化学、物理化学、高分子化学、材料化学、材料科学基础、材料工程基础等，理论基础 后续课程：毕业实习、毕业论文（设计）				
<b>B 课程描述</b>	专业实习是培养学生适应社会、锻炼学生综合技能的重要实践性环节，是提高教学质量和办学水平的重要保证。通过本次实习学生将加深对理论知识的理解，进一步熟悉材料化学的基本操作方法，提高实践能力、动手能力、解决问题和分析问题的能力，为实际工作打下良好基础。注重培养学生健康的人生观、世界观和价值观，具有积极向上的学习、就业和择业心态。				
<b>C 课程目标</b>	<p>知识目标1. 了解企业生产现状及发展远景，掌握企业的产品结构及在市场的地位；了解企业的组织机构设置，熟悉材料化学类企业管理模式及特点；了解营销理念及科研开发状况。</p> <p>能力目标2：深入科室和生产车间，了解实习单位厂区设计原则，熟悉生产车间布局结构；掌握设备工作原理及注意事项；熟悉设备操作流程，了解设备常见故障及其处理措施；掌握产品检测方法，熟悉产品质量控制点。</p> <p>素养目标3：加深对理论知识的理解，进一步熟悉材料化学的基本操作方法，提高实践能力、动手能力、解决问题和分析问题的能力，树立职业规范，恪守职业道德，自觉履行材料化学工程师对公众的安全、健康和福祉的社会责任，为实际工作打下良好基础。</p>				

D 课程目标与 毕业要求的 对应关系	毕业要求	支撑强度	毕业要求指标点			课程目标
	毕业要求1 工程知识	H	指标点1.2 能够将材料、化学学科相关工程专业知识和数学分析方法用于推演、分析材料制造和应用复杂工程问题。			课程目标1
	毕业要求3 设计/开发解决方案	H	指标点3.2 能够正确考虑公共健康与安全、节能减排与环境保护、法律与伦理，以及社会与文化等制约因素，在设计环节体现创新意识。			课程目标2
	毕业要求8 职业规范	H	指标点8.2 具备材料化学工程师的工程职业道德，恪守工程伦理，在工程实践中尊重相关国家和国际通行的法律法规，遵守职业道德规范，自觉履行材料化学工程师对公众的安全、健康和福祉的社会责任，理解包容性、多元化的社会需求。			课程目标3
E 教学方式	<input checked="" type="checkbox"/> 指导答疑 <input type="checkbox"/> 跟班实习 <input checked="" type="checkbox"/> 现场学习 <input checked="" type="checkbox"/> 分组讨论 <input type="checkbox"/> 集中辅导 <input type="checkbox"/> 其他_____					
F 评价方式	<b>参考</b> (1)实作评价：工作表现 (2)文档评价：书面报告					
G 课程目标达成途径	次别	教学内容 (含课程思政融入点)	学时	教学方式	评价方式	支撑 课程目标
	1	见习安全与注意事项	4	多媒体教学	出勤、听课表现	3
	2	材料企业的组织机构与开发 (行业国内外对比，壁垒无法打破，技术实力 还需提升培养爱国情	4	现场指导、实作学习	出勤、工作表现	1

	3	材料的生产环节工艺流程 (从高分子纤维生产过程,捻丝的难度,强调专心的重要性,引导学生养成良好学习习惯)	4	现场指导、实作学习	出勤、工作表现	2、3																																							
	4	材料化工企业现状与前景 (通过企业发展强弱的例子,强调研发的技术实力决定公司的生存,培养学习热情)	4	现场指导、实作学习	出勤、工作表现	1、3																																							
	5	材料生产操作流程	4	现场指导、实作学习	出勤、操作表现	2																																							
	6	见习总结与心得交流	4	多媒体教学	课程报告	1、2																																							
H 评价方式与 达成度评价	<p>1. 课程评价方式与达成权重</p> <p>该课程目标 (<math>i</math>) 共设有3个, 每个课程目标达成权重为<math>P_i</math>。课程目标评价方式 (<math>j</math>) 包含<b>工作表现、课程报告等2个评价方式</b>。每个评价方式成绩占比 (权重) 为<math>K_{i,j}</math>。各课程目标、评价方式成绩占比, 以及对课程目标达成的评价权重如表H-1所示。其中, 课程目标达成权重<math>P_i = \sum_{j=1}^m k_{i,j}</math> (<math>i=1, 2, 3</math>)。</p> <p style="text-align: center;">表H-1 各评价方式对课程目标达成评价的权重</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">课程</th> <th rowspan="2">支撑指标</th> <th rowspan="2">课程目标达成权重<math>P_i</math> (<math>\sum_{i=1}^n P_i = 1</math>)</th> <th colspan="4">各评价方式的成绩占比 (权重) <math>K_{i,j}</math></th> </tr> <tr> <th>工作表现</th> <th>课程报告</th> <th></th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>1.2</td> <td><math>\sum_{j=1}^m k_{i,j} = 0.33</math></td> <td>0.20</td> <td>0.30</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>3.2</td> <td>0.33</td> <td>0.10</td> <td>0.20</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>8.2</td> <td>0.33</td> <td>0.10</td> <td>0.10</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="3">考核环节对课程目标成绩权重 (<math>M_j</math>)</td> <td><math>\sum_{i=1}^n k_{i,j} = 0.40</math></td> <td>0.60</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>						课程	支撑指标	课程目标达成权重 $P_i$ ( $\sum_{i=1}^n P_i = 1$ )	各评价方式的成绩占比 (权重) $K_{i,j}$				工作表现	课程报告			1	1.2	$\sum_{j=1}^m k_{i,j} = 0.33$	0.20	0.30			2	3.2	0.33	0.10	0.20			3	8.2	0.33	0.10	0.10			考核环节对课程目标成绩权重 ( $M_j$ )			$\sum_{i=1}^n k_{i,j} = 0.40$	0.60		
	课程	支撑指标	课程目标达成权重 $P_i$ ( $\sum_{i=1}^n P_i = 1$ )	各评价方式的成绩占比 (权重) $K_{i,j}$																																									
				工作表现	课程报告																																								
	1	1.2	$\sum_{j=1}^m k_{i,j} = 0.33$	0.20	0.30																																								
	2	3.2	0.33	0.10	0.20																																								
	3	8.2	0.33	0.10	0.10																																								
考核环节对课程目标成绩权重 ( $M_j$ )			$\sum_{i=1}^n k_{i,j} = 0.40$	0.60																																									
<p>2. 课程成绩评定方法</p> <p>成绩百分制计分, 也可根据分数, 折算五级制。学生课程综合成绩= <math>\sum</math> (每个评价方式实际成绩平均值 <math>\times M_j</math>)。 <math>M_j = \sum_{i=1}^n k_{i,j}</math> (<math>j = 1, 2, 3, \dots, m</math>)。其中, 工作表现评价方式为过程性评价。</p>																																													
<p>2. 课程目标达成度评价方法</p>																																													

课程目标 (i) 达成度 =  $\sum_{j=1}^m (k_{i,j} \times \frac{\text{评价方式实际成绩平均值}}{100}) / p_i$  (i = 1, 2, ... n) 计算数据如表H-2。

表H-2 每项评价方式的课程目标达成权重

课程目标 <i>i</i>	课程目标达成权重 $P_i$	各评价方式的成绩占比 (权重) $K_{i,j}$			
		工作表现	课程报告		
1	$\sum_{j=1}^m k_{i,j} = 0.5$	0.20	0.30		
2	0.3	0.10	0.20		
3	0.2	0.10	0.10		

### 3. 评分标准

工作表现、课程报告等评价方式的评分标准分别如H-3、H-4所示。

表H-3 工作表现评价标准

得分	评定标准
90%–100%	在见习问答和现场测验中回答产品生产工艺流程、设备基本原理、选择项目的财务评价和工程项目的经济评价中准确无误，表达方法合理清晰。能够主动承担个体、团队成员以及负责人的角色工作。
80%–89%	在见习问答和现场测验中回答产品生产工艺流程、生产设备基本原理、选择项目的财务评价和工程项目的经济评价中存在少量非原则性错误，表达方法合理正确。可以承担个体、团队成员角色义务。
60%–79%	在见习问答和现场测验中回答生产设备基本原理、选择项目的财务评价和工程项目的经济评价中存在不少错误，表达方法有部分明显错误。基本可以承担个体、团队成员角色义务。
0–59%	在见习问答和现场测验中回答生产设备、选择项目的财务评价和工程项目的经济评价基本原理中完全错误或无法回答，表达方法完全错误。不能承担个体、团队成员义务。

表H-4 课程报告评价标准

得分	评定标准
90%–100%	报告内容详尽，积极见习学习，恪守职业道德，周全考虑履行材料化学工程师对公众的安全、健康和福祉的社会责任。
80%–89%	报告内容完整，主动见习学习，遵守职业道德，完整考虑履行材料化学工程师对公众的安全、健康和福祉的社会责任。
60%–79%	报告内容较好，参与见习学习，基本遵守职业道德，考虑履行材料化学工程师对公众的安全、健康和福祉的社会责任。

	0-59%	报告内容不完整，见习学习不主动，未遵守职业道德，未考虑履行材料化学工程师对公众的安全、健康和福祉的社会责任。
I 学习参考 文献资料	线上网络课程、MOOC教学平台等	
J 教学条件 需求	企业生产一线	
K 注意事项	见习安全与企业要求的注意事项、保护企业商业机密等	
备注：本课程教学大纲F—J 项同一课程不同授课教师应协同讨论研究达成共同核心内涵。经教学工作指导小组审议通过的课程教学大纲不宜自行更改。		
审批意见	课程教学大纲起草团队成员签名：  年 月 日	
	专家组审定意见：  专家组成员签名：  年 月 日	
	学院教学工作指导小组审议意见：  教学工作指导小组组长： 年 月 日	

**三明学院 材料化学 专业（独立设置的实践课）**  
**《综合实践（二）聚合物共混改性综合实验》 课程**  
**教学大纲**

课程名称	综合实践（二）聚合物共混改性综合实验		课程代码	0713610155
课程类型	<input type="checkbox"/> 通识课 <input type="checkbox"/> 学科平台和专业核心课 <input type="checkbox"/> 专业方向 <input type="checkbox"/> 专业任选 <input checked="" type="checkbox"/> 其他		课程负责人	彭平
修读方式	<input checked="" type="checkbox"/> 必修 <input type="checkbox"/> 选修		学 分	1
开课学期	第6学期	实践学时	24	
混合式课程网址	无			
<b>A</b> 先修及后续课程	先修课程：高等数学，无机化学，有机化学，分析化学，物理化学、高分子化学、高分子物理、聚合物反应工程 后续课程：功能高分子材料、毕业论文			
<b>B</b> 课程描述	使学生掌握和了解聚合物共混过程规律和反应器的选择及操作。了解常用的聚合物共混物的混合制备方法及应用范围。以实际共混为基础，应用反应理论和实验研究推演聚合物共混过程，训练学生进行工业规模下的基本定量计算技巧和初步共混过程分析和设计，训练聚合物共混材料加工、设计与性能检测技能。为后续课程的学习及从事本专业的工程设计和科学研究打下一定的基础。同时把思政教育贯穿综合实践（二）聚合物共混改性综合实验教学全过程；同时承载爱国主义、理想信念、科学思维、创新意识等价值观引导的重任，实现立德树人的培养目标，培育复合社会主义核心价值观的社会主义建设者和接班人。			
<b>C</b> 课程目标	知识目标1. 基本掌握常用聚合物共混物的制备方法、特点及应用领域；具有发掘、获取及分析综合聚合物改性相关工程技术资料的能力。 能力目标2. 能够利用聚合物加工知识和计算机软件工具或测试设备解决实际问题，具备开发新产品、新工艺能力，具有良好的沟通、协作能力，具备材料新项目开发和管理能力。 素养目标3. 遵守法律法规，具备良好人文精神和职业素养，具备绿色化学理念，注重节能减排。			
<b>D</b> 课程目标对 毕业要求指标 点的支撑	<b>毕业要求</b>	<b>毕业要求指标点</b>	<b>支撑强度</b>	<b>课程目标</b>
	1.工程知识	1.2 能够将材料、化学学科相关工程专业知识和数学分析方法用于推演、分析材料制造和应用复杂工程问题。	H	课程目标 1

	3.设计/开发解决方案	3.2 能够正确考虑公共健康与安全、节能减排与环境保护、法律与伦理，以及社会与文化等制约因素，在设计环节体现创新意识。	M	课程目标 3	
	5.使用现代工具	5.2 能够针对材料化学复杂工程问题，开发与使用计算机软件工具或测试设备，对复杂工程问题进行模拟和测试，并理解其局限性。	M	课程目标 2	
<b>E</b> 教学方式	<input type="checkbox"/> 课堂示范 <input checked="" type="checkbox"/> 讨论实操 <input type="checkbox"/> 问题导向学习 <input checked="" type="checkbox"/> 分组合作学习 <input type="checkbox"/> 专题学习 <input checked="" type="checkbox"/> 实作学习 <input type="checkbox"/> 探究式学习 <input type="checkbox"/> 线上线下混合式学习 其他_____				
<b>F</b> 评价方式	实作评价（包括：实验操作+实验报告）（100%）				
<b>G</b> 课程目标 达成途径	实验项目与实验主要内容	学时	实验性质/ 教学方式	评价方式	课程 目标
	1. 综合实践简介及概念、研究方法讲解，综合实践要求、资料查询、信息收集和软件安装 <b>课程思政融入点：</b> 引导学生养成清洁生产意识，树立正确的绿色生态观。	4	课堂讲授 实验操作	实验报告	1、2、3
	2. 查阅相关高分子物理化学性质，分析待加工材料 <b>课程思政融入点：</b> 使学生既能获得专业知识又能提升民族自豪感和爱国主义精神。	4	课堂讲授 实验操作	实验报告	1、2、3
	3. 查阅相关助剂物理化学性质，选择合适助剂	4	课堂讲授 实验操作	实验报告	1、2、3
	4. 查阅相关高分子加工设备使用参数及操作手册	4	课堂讲授 分析讨论	实验报告	1、2
	5. 进行聚合物共混改性综合实验设计，并小组讨论实验方案。 <b>课程思政融入点：</b> 培养学生的沟通与协作能力，帮助学生获得科学思辨的能力。	8	课堂讲授 数据处理 分析讨论	实验操作+实验 报告	1、2、3
	6. 提交综合实践报告				
<b>H</b> 评价方式与 达成度评价	1. 课程评价方式与达成权重 该课程目标 ( <i>i</i> ) 共设有 3 个，每个课程目标达成权重为 $P_i$ 。课程目标评价方式 ( <i>j</i> ) 包含实验操作和实验报告 2 个评价方式。每个评价方式成绩占比（权重）为 $K_{i,j}$ 。各课程目标、评价方式成绩占比，以及对课程目标达成的评价权重如表 H-1 所示。其中，每个课程目标达成权重 $P_i = \sum_{j=1}^m k_{i,j}$ ( $i=1,2,3$ )。				

表 H-1 各评价方式对课程目标达成评价的权重

课程目标 $i$	支撑指标点	课程目标达成权重 $P_i$ ( $\sum_{i=1}^n p_i = 1$ )	各评价方式的成绩占比 (权重) $K_{ij}$	
			实验操作	实验报告
1	1.2	$\sum_{j=1}^m k_{ij} = 0.5$	0.20	0.30
2	3.2	0.3	0.15	0.15
3	5.2	0.2	0.05	0.15
考核环节对课程目标成绩权重 ( $M_j$ )			$\sum_{i=1}^n k_{i,j} = 0.4$	0.6

2. 课程成绩评定方法

成绩百分制计分，学生课程综合成绩 =  $\sum$  (每个评价方式实际成绩平均值  $\times M_j$ )。

$$M_j = \sum_{i=1}^n k_{i,j} (j = 1, 2, 3, \dots, m)$$

3. 课程目标达成度评价方法

课程目标 (i) 达成度 =  $\sum_{j=1}^m (k_{i,j} \times \frac{\text{评价方式实际成绩平均值}}{100}) / p_i$  ( $i = 1, 2, \dots, n$ ) 计算数据如表H-2。

表H-2 每项评价方式的课程目标达成权重

课程目标 $i$	课程目标达成权重 $P_i$	各评价方式的成绩占比 (权重) $K_{ij}$	
		实验操作	实验报告
1	0.5	0.20	0.30
2	0.3	0.15	0.15
3	0.2	0.05	0.15

表H-3 实验实践评价标准

评价项目	关注点	80%-100%	60%-79%	0-59%
实验操作与团队合作 (权重 0.4)	实验态度	按时参加实验，原始数据记录完整	按时参加实验，原始数据记录基本完整	实验迟到，原始数据记录不完整
	操作技能	实验过程熟练，操作规范，动手能力强	实验过程较熟练，能完成基本操作	需在指导下完成基本操作
	协作精神	主动做好分配任务，并能协助同组成员	完成分配任务，能与小组成员配合	被动参与实验
实验报告 (权重 0.6)	数据分析处理能力	实验数据整理规范，计算结果正确	实验数据整理规范，计算结果基本正确	实验数据整理和结果均有明显错误
	综合应用知识能力	能综合实验数据分析规律，结论正确	结论基本正确，但缺乏实验数据综合分析	结论有错误

<b>I</b> <b>建议教材</b> <b>及学习资料</b>	参考教材：吴培熙.《聚合物共混改性》(第三版)，中国轻工业出版社，2017. 学习资料： 1. 于守武.《高分子材料改性：原理及技术》，化学工业出版社，2015. 2. 卞军.《聚合物共混改性基础》，西南交通大学出版社，2018. 3. 王国全.《聚合物改性》(第三版)，中国轻工业出版社，2016.
<b>J</b> <b>教学条件</b>	多媒体教室+高分子合成实验室+高分子加工实验室
备注： 1.本课程教学大纲F—J 项同一课程不同授课教师应协同讨论研究达成共同核心内涵。经教学工作 指导小组审议通过的课程教学大纲不宜自行更改。	
<b>审批</b> <b>意见</b>	课程教学大纲起草团队成员签名：          <div style="text-align: right;">年 月 日</div>
	专家组审定意见：          <div style="text-align: center;">           专家组成员签名：           <div style="text-align: right;">年 月 日</div> </div>
	学院教学工作指导小组审议意见：          <div style="text-align: right;">           教学工作指导小组组长：           <div style="text-align: right;">年 月 日</div> </div>

## 三明学院 材料化学 专业毕业论文（设计）教学大纲

课程名称	毕业论文（设计）			课程代码	0713660157
课程类型	<input type="checkbox"/> 通识课 <input type="checkbox"/> 学科平台和专业核心课 <input type="checkbox"/> 专业方向 <input type="checkbox"/> 专业任选 <input checked="" type="checkbox"/> 其他			课程负责人	相关指导教师
修读方式	<input checked="" type="checkbox"/> 必修 <input type="checkbox"/> 选修			学 分	6
开课学期	第 7-8 学期	总周数	10	总学时	320
A 先修及后续 课程	先修课程：无机化学、分析化学、有机化学、物理化学、仪器分析、专业英语等 后续课程：无				
B 课程描述	毕业论文（设计）是训练学生综合运用所学知识分析问题、解决问题、进行科学研究的重要环节，是学生毕业前的一次重要的综合训练，是检验整体教学质量的重要途径。毕业论文（设计）环节着眼于系统、全面地对学生进行设计方法、研究方法和实验方法以及调查研究、文献检索、分析评价、方案制订、设计计算、经济技术分析、实验设计、实验测试、数据处理、外语应用、计算机应用、口头和文字表达、技术表达、独立工作等基本训练（不同专业可以有所侧重）以及团结协作的能力，培养学生理论联系实际、实事求是、严谨求实的科学态度和工作作风，锻炼学生的创新意识、创新精神和创新能力。				
C 课程目标	目标1. 培养学生综合应用所学理论知识和技能，开发、选择与使用计算机软件工具或材料测试设备，分析和解决实际问题的能力，熟悉科学研究工作的一般程序和方法。 目标2. 培养学生能够正确考虑公共健康与安全、节能减排与环境保护、法律与伦理，以及社会与文化等制约因素，调查研究，查阅技术文献、资料、手册，进行研究方案设计、图样绘制及编写技术文件的能力。 目标3. 培养学生了解材料化学专业领域的国际发展趋势、研究热点，懂得科学研究工作所必须的团队协作、生产效益和经济观念，树立科学的研究方法和严谨求实的工作作风。				
D 课程目标与 毕业要求的 对应关系	毕业要求	支撑强度	毕业要求指标点		课程目标
	1.工程知识	H	1.2 能够将材料、化学学科相关工程专业知识和数学分析方法用于推演、分析材料制造和应用复杂工程问题。		课程目标 1
	3.设计/开发解决方案	H	3.2 能够正确考虑公共健康与安全、节能减排与环境保护、法律与伦理，以及社会与文化等制约因素，在设计环节体现创新意识。		课程目标 2
	5.使用现代工具	H	5.2 能够针对材料化学复杂工程问题，开发、选择与使用计算机软件工具或测试设备，对复杂工程问题进行模拟和测试，并理解其局限性。		课程目标 1

	10. 沟通	H	10.2 具备一定的国际视野,了解材料化学专业领域的国际发展趋势、研究热点,理解和尊重世界不同语言、文化的差异性和多元化,能就材料化学专业问题,在跨文化背景下进行基本沟通和交流。				课程目标3
<b>E</b> 教学方式	<input checked="" type="checkbox"/> 过程指导 <input type="checkbox"/> 讨论座谈 <input type="checkbox"/> 现场学习 <input type="checkbox"/> 分组合作学习 <input type="checkbox"/> 专题组会 <input checked="" type="checkbox"/> 实作学习 <input type="checkbox"/> 探究式学习 <input type="checkbox"/> 其他_____						
<b>F</b> 评价方式	答辩+论文或设计作品						
<b>G</b> 课程目标达成途径	<b>次别</b>	<b>教学内容</b>	<b>学时</b>	<b>教学方式</b>	<b>评价方式</b>	<b>支撑课程目标</b>	
	1	由学生和相应指导老师各自安排 思政点: 1. 科学技术是第一生产力, 实干兴国 2. 严谨认真的实验态度, 正确三观 3. 收集、整理、分析数据, 时代特征, 发展、辩证的眼光看世界	320	指导老师各自安排	答辩+毕业论文(设计)	1、2、3	
<b>H</b> 评价方式与达成度评价	1. 课程评价方式与达成权重 该课程目标 ( <i>i</i> ) 共设有 3 个, 每个课程目标达成权重为 $P_i$ 。课程目标评价方式 ( <i>j</i> ) 包含 <b>口头答辩、论文(设计报告)质量</b> 2 个评价方式。每个评价方式成绩占比(权重)为 $K_{i,j}$ 。各课程目标、评价方式成绩占比, 以及对课程目标达成的评价权重如表 H-1 所示。 其中, 每个课程目标达成权重 $P_i = \sum_{j=1}^m k_{i,j}$ ( $i=1, 2, 3 \dots n$ )。						
	表 H-1 各评价方式对课程目标达成评价的权重						
	<b>课程目标 <i>i</i></b>	<b>支撑指标</b>	<b>课程目标达成权重 <math>P_i</math></b> ( $\sum_{i=1}^n p_i = 1$ )	<b>各评价方式的成绩占比(权重) <math>K_{i,j}</math></b>			
				<b>口头答辩</b>	<b>论文质量</b>		
	1	1.2 5.2	$\sum_{j=1}^m k_{i,j} = 0.4$	0.1	0.3		
	2	3.2	0.3	0.0	0.3		
3	10.2	0.3	0.0	0.3			
考核环节对课程目标成绩权重 ( $M_i$ )			$\sum_{i=1}^n k_{i,j} = 0.1$	0.9			
2. 课程成绩评定方法  成绩百分制计分, 也可以根据分数折算成五级制。学生课程综合成绩=Σ (每							

个评价方式实际成绩平均值 $\times M_j$ )。 $M_j = \sum_{i=1}^n k_{i,j} (j = 1, 2, 3, \dots, m)$ 。

2. 课程目标达成度评价方法

课程目标 (i) 达成度 =  $\sum_{j=1}^m (k_{i,j} \times \frac{\text{评价方式实际成绩平均值}}{100}) / p_i (i = 1, 2, \dots, n)$  计算数据如表H-2。

表H-2 每项评价方式的课程目标达成权重

课程目标 $i$	课程目标达成权重 $P_i$	各评价方式的成绩占比 (权重) $K_{i,j}$	
		口头答辩	论文质量
1	$\sum_{j=1}^m k_{i,j} = 0.4$	0.1	0.3
2	0.3	0.0	0.3
3	0.3	0.0	0.3

3. 评分标准

口头答辩和论文质量评价方式的评分标准分别如H-3、H-4所示。

表H-3 口头答辩评价标准

得分	评定标准
90%-100%	口语表达准确流利, 发音清晰, 用词规范, 语言纯正。研究内容介绍全面, 且重点突出, 论述观点鲜明, 结论明确, 概括性强; 能领会答辩老师提出的问题, 回答时思路敏捷, 详略得当回答完全内容正确; 举止有礼貌。
80%-89%	口语表达比较准确流利, 发音清晰, 用词规范, 语言纯正; 研究内容介绍比较全面, 论述观点鲜明, 论证合理, 结论明确, 重点突出; 能领会答辩老师提出的问题, 回答内容正确, 详略得当。
60%-79%	口语表达基本达意, 发音清晰, 语言能力一般; 能够比较完整地介绍论文内容, 但重点不够突出且论述比较清楚, 结论不够明确; 能基本领会答辩老师提出的问题, 只能部分回答评委的提问。
0-59%	口语表达不够达意, 发音不够清楚, 语言能力不强; 对论文内容的介绍不够清楚, 观点论述比较混乱, 重点不突出, 结论不明; 不能领会答辩老师提出的问题, 也不能回答问题。

表H-4 论文质量评价标准

得分	评定标准
90%-100%	能很好地综合运用所学理论与本专业的有关知识; 能密切联系工作实际, 分析问题正确、全面, 具有一定深度或有所创新, 对指导实际工作有一定的意义; 方案设计合理、论据充足, 结构严谨, 层次分明, 文笔流畅; 材料丰富, 数据可靠。

	80%-89%	能综合运用所学理论与本专业的有关知识；能联系工作实际，分析问题正确、全面，具有一定深度或有所创新，对指导实际工作有一定的意义；方案设计合理、论据充足，结构严谨，层次分明，文笔流畅；材料丰富，数据可靠。
	60%-79%	能综合运用所学理论与本专业的有关知识；能联系工作实际，分析问题正确，对指导实际工作有一定的意义；方案设计无明显错误、论据充足，结构有逻辑性，能用科技用语写作；数据可靠。
	0-59%	不能综合运用所学理论与本专业的有关知识；不能联系工作实际，不能正确分析问题；方案设计有明显错误、论据不足，结构没有逻辑性，写作用语口头语较多；数据不足。
<b>I 学习参考 文献资料</b>	网络文献	
<b>J 教学条件 需求</b>	科研实验室	
<b>K 注意事项</b>	及时跟进	
<p>备注：</p> <p>1. 本课程教学大纲F—J 项同一课程不同授课教师应协同讨论研究达成共同核心内涵。经教学工作指导小组审议通过的课程教学大纲不宜自行更改。</p>		
<b>审批意见</b>	课程教学大纲起草团队成员签名：	
	年 月 日	
	专家组审定意见：	
	专家组成员签名：	
	年 月 日	

	<p>学院教学工作指导小组审议意见:</p> <p>教学工作指导小组组长:</p> <p>年 月 日</p>
--	--

# 三明学院 材料化学 专业专业实习、综合实践、 毕业（生产）实习教学大纲

课程名称	毕业实习			课程代码	0713680158
课程类型	<input type="checkbox"/> 通识课 <input type="checkbox"/> 学科平台和专业核心课 <input type="checkbox"/> 专业方向 <input type="checkbox"/> 专业任选 <input checked="" type="checkbox"/> 其他			课程负责人	吴文婷
修读方式	<input checked="" type="checkbox"/> 必修 <input type="checkbox"/> 选修			学 分	8
开课学期	第 8 学期	总周数	14	总学时	
A 先修及后续 课程	先修课：无机化学、分析化学、有机化学、物理化学、仪器分析、工业分析、化工基础等 后续课程：无				
B 课程描述	<p>毕业实习是教学计划中的最后一个环节，是培养学生适应社会、锻炼学生综合技能与全面素质的重要实践性环节，也是提高教学质量和办学水平的重要保证，是学生在学完全部基础课、专业基础课和专业课之后进行的最后一次综合性实习。通过实习，学生将进一步了解社会，增强对社会主义现代化建设的责任感、使命感，做到理论与实践相结合。通过毕业实习，使学生加深对基础知识和专业理论知识的理解，学生在工厂、实习基地接触实际生产现场，承担一定的工作，获得相关的实践知识，学会运用所学理论知识解决实际问题 and 独立完成规定工作的基本能力，为今后从事实际工作打下良好基础。</p> <p>本实习是在学生系统地学习了化学专业理论知识之后进行的，它是培养化学专业高素质专门人才所设的重要的技能训练环节。给学生一个巩固所学知识和综合运用专业知识于实践中的机会，从而培养学生理论联系实际和独立开展工作的能力。</p> <p>毕业实习阶段的主要目的是：通过调查、了解、搜集、掌握与实习报告或工艺设计有关的参数、资料及论据，来确立研究课题或设计项目，为后面的研究与设计准备好第一手资料。为今后在工业企业从事原料及产品的化学成份、结构分析及污染监测等工作打下基础。</p>				
C 课程目标	按专业实习大纲的要求： 目标1. 基于材料化学的相关知识和原理，运用科学方法来设计实验方案，包括假设的提出和验证；有效地搜集和整理与问题解决相关的信息和数据；能够准确识别问题的本质，分析问题的原因和影响。运用实验技能进行材料的合成、表征和性能测试。培养批判性思维，评估不同解决方案的可行性和效果。在多个可能的解决方案中做出明智的决策。 目标2. 全面了解企业的生产管理、技术、生产过程等现状。进一步熟悉国家对工业分析行业的相关政策和法规；了解我省、市主要与化学（工业分析与质检）相关的企业类型、特征、生产、技术状况，及行业的环保现状与发展趋势等情况。深入技术管理科室和生产车间，请相关人员围绕实习内容介绍情况，了解实习单位采用的组织程序及工作组织情况，如机构设置、岗位设置、规章制度和档案管理等内				

	<p>容，查阅相关资料。了解实习企业生产的工艺原理、工艺流程、工艺指标、主要设备构造功能、生产操作控制，掌握原材料和产品的分析检测等。了解实习企业生产产品的应用及市场营销信息。让学生进一步了解和掌握具体工业分析行业生产有关方面的知识，为毕业后的就业做好准备。同时了解（一）企业概况：工厂名称、地址、占地面积、管理人员及工人总数和交通运输概况。厂区布局（面积、方位），厂房形式结构及水、电、汽供应情况。原料的供应及产品的销售情况。产品的主要品种、产量、利润、固定资产等情况。科室、车间的设置与人员配备情况，各科室、车间的任务和相互关系情况。工厂的特点。</p> <p>目标3. 与团队成员分享关键信息和资源，促进知识的流通；通过团队协作，全面了解工厂化验室、试验室的工作内容、程序、方法及相应仪器设备情况；了解所实习车间的工艺条件、三废处理及排放情况、试验室等的建筑要求、管理特点、工作方式等等。</p> <p>目标4. 清晰地表达自己的想法，有效地与团队成员和导师沟通；在项目管理中，及时沟通，以确保项目目标、进度和问题得到及时和有效的传达；在工业环境中，撰写技术报告和操作手册使用清晰准确的语言，以确保信息正确传达；在呈现数据和分析结果时，使用图表和可视化工具帮助理解。</p>			
D 课程目标与 毕业要求的 对应关系	毕业要求	支撑强度	毕业要求指标点	课程目标
	问题分析	H	指标点 2.1 能够运用相关科学原理，识别和判断材料化学复杂工程问题中的关键环节，并基于相关科学原理和数学模型方法正确表达问题。	课程目标 1
	工程与社会	H	指标点 6.1 了解材料化学行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。	课程目标 2
	个人和团队	H	指标点 9.2 具备多学科背景下的思想交流、团队合作能力，能够在团队中独立承担任务，合作开展工作，并具有一定的多人组织、统筹、引导、规划能力，能够指挥团队开展工作。	课程目标 3
	沟通	H	指标点 10.1 能就材料化学专业问题通过口头、文稿、图表等方式准确陈述和表达自己的观点，对同行或公众提出的专业问题做出清晰回应，理解并包容与业界同行和社会公众交流的差异性。	课程目标 4
E 教学方式	<input checked="" type="checkbox"/> 指导答疑 <input checked="" type="checkbox"/> 跟班实习 <input checked="" type="checkbox"/> 现场学习 <input type="checkbox"/> 分组讨论 <input type="checkbox"/> 集中辅导 <input type="checkbox"/> 其他_____			
F 评价方式	(1) 实习过程总结：记录下每天的实习内容和生产中的问题，做出个人的分析与评价 (2) 实习报告：企业概况；各车间主要生产品种、加工方法、工艺流程、工艺配			

	方、工艺条件、主要优缺点分析、所用设备情况等；其它实习内容；问题与建议；实习体会；对学校所设课程的建议。 (3)口语评价：口头汇报					
G 课程目标达成 途径	次别	教学内容	学时	教学方式	评价方式	支撑 课程目标
	1	学习和掌握材料化学实验的基本操作，包括样品；了解实验室安全规程、设备维护和化学品管理的制备、表征和性能测试；参与科研项目，学习科学研究的基本流程和方法。思政：实干兴邦，科学技术是第一生产力。		根据各实践小组安排	实习过程总结，实习报告，口头报告	1, 2
	2	全面熟悉工业分析行业技术和技术工作者的基本工作。		根据各实践小组安排	实习过程总结，实习报告，口头报告	1, 2, 3, 4
	3	团队协作实现项目目标、促进知识交流和提高工作效率。思政：团队合作。		根据各实践小组安排	实习过程总结，实习报告，口头报告	2, 3
	4	提高沟通能力，更有效与同事、领导和团队成员交流，提高个人职业发展。思政：树立正确的三观，正确的工作价值观。		根据各实践小组安排	实习过程总结，实习报告，口头报告	2, 3
H 评价方式与达成度评价	1. 课程评价方式与达成权重 该课程目标共设有 4 个，每个目标分别占 0.25。课程目标评价方式包含实习报告、实习过程总结和口头汇报。每个评价方式成绩占比分别为 0.40、0.40 和 0.20。各课程目标、评价方式成绩占比，以及对课程目标达成的评价权重如表 H-1 所示。					
	表 H-1 各评价方式对课程目标达成评价的权重					
	课程目标 $i$	支撑指标点	课程目标达成权重 $P_i$ ( $\sum_{i=1}^n p_i = 1$ )	各评价方式的成绩占比 (权重) $K_{i,j}$		
				实习报告	实习过程总结	口头汇报
	1	2.1	0.25	0.10	0.10	0.05
2	6.1	0.25	0.10	0.10	0.05	
3	9.2	0.25	0.10	0.10	0.05	
4	10.1	0.25	0.10	0.10	0.05	

考核环节对课程目标成绩权重 ( $M_j$ )	0.40	0.40	0.20																		
<p>2. 课程成绩评定方法</p> <p>材料化学系的毕业实习成绩根据分数，折算五级制，成绩评定综合：实习报告、实习过程总结和口头汇报等进行评定，分优秀、良好、中等、及格、不及格五个等级。未能按时按要求完成毕业实习工作，实习成绩为不及格。实习成绩及格者方可取得规定的毕业实习学分（8学分）。</p>																					
<p>3. 评分标准</p> <p>实习报告、实习过程总结和口头汇报等评价方式的评分标准分别如H-2、H-3、H-4所示。</p> <p style="text-align: center;">表H-2 实习报告评价标准</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;">得分</th> <th>评定标准</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>90%-100%</td> <td>实习报告立足于实习业务，论据充足，材料丰富，数据真实可靠，行文流畅，层次分明，内容完整，总结全面；熟悉实习单位的业务流程和管理制度，在实习过程中收获颇丰。</td> </tr> <tr> <td>80%-89%</td> <td>实习报告立足于实习业务，论据较为充足，材料较为丰富，有一定的数据，行文比较流畅，层次分明，内容较完整，总结较全面；熟悉实习单位的业务流程和管理制度，在实习过程中收获较大。</td> </tr> <tr> <td>70%-79%</td> <td>实习报告能够立足于实习业务，有一定的论据，对所收集的材料有一定的分析，行文较流畅，内容基本完整，总结基本全面；了解实习单位的业务流程和管理制度，在实习过程中有收获。</td> </tr> <tr> <td>60%-69%</td> <td>实习报告有一定的数据分析，行文尚通畅；基本了解实习单位的业务流程和管理制度，在实习过程中收获不多。</td> </tr> <tr> <td>60%以下</td> <td>未按时提交实习报告，或者报告的写作态度不认真，内容不全，思维混乱。在实习过程中几乎没有收获；</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">表H-3 实习过程总结评价标准</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;">得分</th> <th>评定标准</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>90%-100%</td> <td>实习目的非常明确，能够较好地掌握实习大纲所规定的全部基础知识，实习内容翔实；详细描述实习的主要内容，包括参与的项目、工作任务和学习活动；认真描述实际工作中的经历，包括成功和失败的案例，以及从中学到的教训；在实习过程中无缺勤、迟到、早退情况，能够认真听取讲解，主动进行记录，认真观察，提出问题；运用所学专业知知识思考、分析实际问题的能力显著，能够很好地做到理论联系实际。</td> </tr> <tr> <td>80%-89%</td> <td>实习目的较为明确，能够掌握实习大纲规定的全部基础知识，实习内容较为丰富；全面描述实习的主要内容，包括参与的项目、工作任务和学习活动；分析描述实际工作中的经历，包括成功和失败的案例，以及从中学到的教训；在实习过程中没有无故不参加实习的情况，能够认真听取讲解，进行记录，认真观察；能够较好地运用所学专业知</td> </tr> </tbody> </table>				得分	评定标准	90%-100%	实习报告立足于实习业务，论据充足，材料丰富，数据真实可靠，行文流畅，层次分明，内容完整，总结全面；熟悉实习单位的业务流程和管理制度，在实习过程中收获颇丰。	80%-89%	实习报告立足于实习业务，论据较为充足，材料较为丰富，有一定的数据，行文比较流畅，层次分明，内容较完整，总结较全面；熟悉实习单位的业务流程和管理制度，在实习过程中收获较大。	70%-79%	实习报告能够立足于实习业务，有一定的论据，对所收集的材料有一定的分析，行文较流畅，内容基本完整，总结基本全面；了解实习单位的业务流程和管理制度，在实习过程中有收获。	60%-69%	实习报告有一定的数据分析，行文尚通畅；基本了解实习单位的业务流程和管理制度，在实习过程中收获不多。	60%以下	未按时提交实习报告，或者报告的写作态度不认真，内容不全，思维混乱。在实习过程中几乎没有收获；	得分	评定标准	90%-100%	实习目的非常明确，能够较好地掌握实习大纲所规定的全部基础知识，实习内容翔实；详细描述实习的主要内容，包括参与的项目、工作任务和学习活动；认真描述实际工作中的经历，包括成功和失败的案例，以及从中学到的教训；在实习过程中无缺勤、迟到、早退情况，能够认真听取讲解，主动进行记录，认真观察，提出问题；运用所学专业知知识思考、分析实际问题的能力显著，能够很好地做到理论联系实际。	80%-89%	实习目的较为明确，能够掌握实习大纲规定的全部基础知识，实习内容较为丰富；全面描述实习的主要内容，包括参与的项目、工作任务和学习活动；分析描述实际工作中的经历，包括成功和失败的案例，以及从中学到的教训；在实习过程中没有无故不参加实习的情况，能够认真听取讲解，进行记录，认真观察；能够较好地运用所学专业知
得分	评定标准																				
90%-100%	实习报告立足于实习业务，论据充足，材料丰富，数据真实可靠，行文流畅，层次分明，内容完整，总结全面；熟悉实习单位的业务流程和管理制度，在实习过程中收获颇丰。																				
80%-89%	实习报告立足于实习业务，论据较为充足，材料较为丰富，有一定的数据，行文比较流畅，层次分明，内容较完整，总结较全面；熟悉实习单位的业务流程和管理制度，在实习过程中收获较大。																				
70%-79%	实习报告能够立足于实习业务，有一定的论据，对所收集的材料有一定的分析，行文较流畅，内容基本完整，总结基本全面；了解实习单位的业务流程和管理制度，在实习过程中有收获。																				
60%-69%	实习报告有一定的数据分析，行文尚通畅；基本了解实习单位的业务流程和管理制度，在实习过程中收获不多。																				
60%以下	未按时提交实习报告，或者报告的写作态度不认真，内容不全，思维混乱。在实习过程中几乎没有收获；																				
得分	评定标准																				
90%-100%	实习目的非常明确，能够较好地掌握实习大纲所规定的全部基础知识，实习内容翔实；详细描述实习的主要内容，包括参与的项目、工作任务和学习活动；认真描述实际工作中的经历，包括成功和失败的案例，以及从中学到的教训；在实习过程中无缺勤、迟到、早退情况，能够认真听取讲解，主动进行记录，认真观察，提出问题；运用所学专业知知识思考、分析实际问题的能力显著，能够很好地做到理论联系实际。																				
80%-89%	实习目的较为明确，能够掌握实习大纲规定的全部基础知识，实习内容较为丰富；全面描述实习的主要内容，包括参与的项目、工作任务和学习活动；分析描述实际工作中的经历，包括成功和失败的案例，以及从中学到的教训；在实习过程中没有无故不参加实习的情况，能够认真听取讲解，进行记录，认真观察；能够较好地运用所学专业知																				

		识思考、分析实际问题；能够做到理论联系实际。
70%–79%		有一定的实习目的和实习内容，基本能够掌握实习大纲规定的全部基础知识；较好地描述实习的主要内容，包括参与的项目、工作任务和学习活动；基本清晰地描述实际工作中的经历，包括成功和失败的案例，以及从中学到的教训；在实习过程中基本无缺勤、迟到、早退，基本没有无故不参加实习的情况，能够较认真听取讲解，进行记录和观察；在实习过程中能够运用所学专业知思考、分析实际问题，做到理论联系实际。
60%–69%		关于实习目的和实习内容的表述很少，基本能够掌握实习大纲规定的基础知识，观点不明确；对实习的主要内容，包括参与的项目、工作任务和学习活动有基本描述；对实际工作中的经历，包括成功和失败的案例，以及从中学到的教训进行一定总结；基本无缺勤和没有无故不参加实习情况；在实习过程中能够听取讲解、观察、完成记录；运用所学专业知思考、分析实际问题的能力一般。
60%以下		几乎没有实习目的和实习内容的介绍，未能掌握实习大纲规定的基础知识；对实习的主要内容，包括参与的项目、工作任务和学习活动有一些总结；对实际工作中的经历，包括成功和失败的案例，以及从中学到的教训总结不到位；缺勤次数较多，偶有不参加实习等情况；在实习过程中，不能认真听讲，未能完成记录，内容简单，无法体现在实习过程中运用所学专业知思考、分析实际问题的能力。
表H-4 口头汇报评价标准		
<b>得分</b>	<b>评定标准</b>	
90%–100%	认真、清晰地阐述实习的目的和期望达到的目标；详细讨论在实习中学到的专业知识、技能和理论的实际应用；讲述如何与团队成员沟通和协作，以及团队工作的经验；认真进行自我评估，诚实地评价自己的表现和需要改进的地方。	
80%–89%	较认真地阐述实习的目的和期望达到的目标；全面讨论在实习中学到的专业知识、技能和理论的实际应用；较好讲述如何与团队成员沟通和协作，以及团队工作的经验；进行自我评估，诚实地评价自己的表现和需要改进的地方。	
70%–79%	阐述实习的目的和期望达到的目标；讨论在实习中学到的专业知识、技能和理论的实际应用；一定程度上讲述如何与团队成员沟通和协作，以及团队工作的经验；进行一定自我评估，诚实地评价自己的表现和需要改进的地方。	
60%–69%	基本能阐述实习的目的和期望达到的目标；一定程度上讨论在实习中学到的专业知识、技能和理论的实际应用；有如何与团队成员沟通和协作，以及团队工作的经验的描述；基本能进行自我评估，评价自己的表现和需要改进的地方。	
60%以下	对实习的目的和期望达到的目标有一定描述；在实习中学到的专业知识、技能和理论的实际应用有一定讨论；对如何与团队成员沟通和协作，以及团队工作的经验描述欠缺；未能进行有效的自我评估。	

<b>I</b> <b>学习参考</b> <b>文献资料</b>	[1]王方林, 化工实习指导, 化学工业出版社, 2006-08, 第1版 [2]浙江大学、华东理工大学 黄仲九、房鼎业, 化学工艺学, 高等教育出版社, 2008年, 第2版(面向21世纪课程教材) [3] 谢治民, 易兵编著. 工业分析. 化学工业出版社, 2009. [4] 张燮主编. 工业分析化学实验. 化学工业出版社, 2007. [5] 龙彦辉主编. 工业分析. 中国石化出版社, 2011. [6] 张燮主编. 工业分析化学. 化学工业出版社, 2007. [7] 蔡明招编. 实用工业分析. 华南理工大学出版, 2007.
<b>J</b> <b>教学条件</b> <b>需求</b>	各实习场所
<b>K</b> <b>注意事项</b>	注意安全
备注: 本课程教学大纲F—J 项同一课程不同授课教师应协同讨论研究达成共同核心内涵。经教学工作指导小组审议通过的课程教学大纲不宜自行更改。	
<b>审批意见</b>	课程教学大纲起草团队成员签名:  <div style="text-align: right;">年 月 日</div>
	专家组审定意见:  <div style="text-align: center;">专家组成员签名:</div> <div style="text-align: right;">年 月 日</div>
	学院教学工作指导小组审议意见:  <div style="text-align: right;">教学工作指导小组组长:</div> <div style="text-align: right;">年 月 日</div>