

## 《高分子化学》教学大纲

课程名称：高分子化学	课程类别（必修/选修）：选修
课程英文名称： Polymer Chemistry	
总学时/周学时/学分：32/2/2	其中实验/实践学时：0
先修课程：有机化学、无机化学、分析化学、物理化学	
后续课程支撑：涂料工艺学、化工工艺学、精细有机合成与单元反应	
授课时间：星期三 3-4 节（1-16 周）	授课地点：松山湖校区教学楼 7B211
授课对象：2021 级应化 1、2 班，2021 级应化卓越 1、2 班	
开课学院：化学工程与能源技术学院	
任课教师姓名/职称：刘啸天/讲师	
答疑时间、地点与方式：在课堂上主要利用上课前 15 分钟、课间 10 分钟和课后 15 分钟的时间段给同学们答疑；一般在每一章节教学完毕，会在课后安排一次习题答疑；上课学生可自由提问；同学们在平时学习中遇到的问题可到任课教师相应办公室进行答疑。	
课程考核方式：开卷（）闭卷（）课程论文（√）其它（）	
使用教材：《高分子化学》，潘祖仁编，化学工业出版社，2016 年 2 月第 5 版。	
教学参考资料：1.《高分子化学原理(英文版)》，Paul J. Flory，世界图书出版公司北京公司，2007 年 2 月； 2.《高分子化学教程》，王槐三主编，科学出版社，2006，第一版。	
<p><b>课程简介：</b>高分子化学是高分子材料与工程、材料化学、高分子化学与物理专业的专业基础课，它是以有机化学和物理化学课程等作为基础，又可以为后续“涂料工艺学”、“化工工艺学”、“精细有机合成与单元反应”等课程打下理论根基。高分子化学的本质是一门研究高分子的合成原理及其化学反应的科学，课程任务是使学生掌握高分子的基本概念、合成高分子化合物的基本原理及控制聚合物反应速率和分子量的方法、高分子化学反应的特征、以及聚合方法的选择；课程还对高分子领域发展的历史背景、重大事件和研究前沿给以承上启下的介绍，将该领域的最新研究进展穿插其中，提高学生的学习兴趣及未来从事相关理论或应用研究工作以及专业外语水平和科研创新能力。本课程即可作为基础课为化学化工类或其他非高分子专业的本专科生拓宽知识面，还可供有关工程技术人员提供实际实践工作参考。</p>	

课程教学目标及对毕业要求指标点的支撑		
课程教学目标	支撑毕业要求指标点	毕业要求
<b>目标 1:</b> 通过这门课程的教学,可以使学生对高分子的结构、性能、聚合方法、反应机理等知识有深入的理解,并在掌握知识点的基础上,更要具有丰富的分子实验操作技能,以达到理论和实践的有机结合。	1-3 掌握各化学学科中的基本概念、原理和方法,能够将所学知识用于解决化学领域复杂问题。	1 具备从事化学化工领域工作所需的自然科学、工程基础和专业知识,能够用于解决复杂工程问题。
<b>目标 2:</b> 能够运用所学的高分子化合物的基本概念、聚合反应合成的基本原理、反应动力学、聚合方法等内容,去分析并解决实际的操作和工程问题,在此基础上还应该具有创新和创造能力。	2-2 能够理解到解决复杂问题的多种方案,并通过分析文献选择和判断可替代的解决方案;	2 能够运用数学、自然科学和化学学科等领域的基本原理,识别和表达化学领域相关的工程与设计问题,并通过文献研究分析以获得有效结论。
<b>目标 3:</b> 课程学习和实践过程中,在教师的引导下,依靠学生的自我探索,认识到高分子科学在自然科学中的作用,并能够熟练运用所学的知识解决实际问题。	4-1 能够理解相关化学原理,采用科学方法对化学工程实践中的问题进行研究。	4 能够采用科学方法对化学领域工程问题进行研究和分析,包括设计实验、处理与解释数据得到合理有效的结论。
<b>目标 4:</b> 培养学生良好的社会责任感和职业道德;同时养成理论联系实际、科学严谨、认真细致、实事求是的科学态度和职业道德。	6-1 了解化学工程实践对社会、健康、安全、法律法规以及工程伦理的影响,并理解应承担的社会责任。	6 能够基于化学相关背景知识进行合理分析,评价应用化学实践和相关工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律法规以及工程伦理的影响,并理解应承担的社会责任。

理论教学进程表

周次	教学主题	授课教师	学时数	教学内容（重点、难点、课程思政融入点）	教学模式 线下/混合式	教学方法	作业安排	支撑 课程 目标
2	绪论	刘啸天	2	<p>重点：对以往相关知识点的复习，聚合物的命名规则和两种分类方法以及聚合物分子量的测定方法；</p> <p>难点：聚合物聚合度与分子量、均聚物与共聚物与各类聚合物基本性质。</p> <p><b>课程思政融入点：</b>介绍高分子科学的发展，并着重中国古代劳动人民所取得的成就，以培养学生的爱国精神，树立文化自信。</p>	线下教学	课堂讲授与小组讨论	课程思政作业：要求学生每人至少阅读两篇与化学发展有关的文章或书籍	目标 4
4	缩聚反应 I	刘啸天	2	<p>重点：缩聚反应的单体和类型、缩聚反应的逐步性和可逆性，反应程度和聚合度官能团的反应活性；</p> <p>难点：官能团的反应活性。</p>	线下教学	课堂讲授与小组讨论	第二次作业：教材及参考书的部分思考题及习题	目标 1
5	缩聚反应 II	刘啸天	2	<p>重点：线形缩聚反应的平衡影响因素、平衡常数聚聚合度的控制；</p> <p>难点：产物聚合物的计算。</p> <p><b>课程思政融入点：</b>以学习中的各类反应发现和优化为例，培养严谨科学精神及匠人品质。</p>	线下教学	课堂讲授与小组讨论		目标 1

6	缩聚反应Ⅲ	刘啸天	2	<p>重点：线形缩聚反应的反应动力学及平衡控制方法；Carothers 法计算体型聚合反应的凝胶点及体型聚合实施方法；</p> <p>难点：缩聚反应动力学的计算、反应程度及分子量的控制方法、凝胶点的计算以及应用。</p>	线下教学	课堂讲授与小组讨论	第三次作业：教材及参考书的部分思考题及习题	目标 1
7	其他逐步聚合反应 I	刘啸天	2	<p>重点：逐步聚合反应的种类、实施办法及及其主要聚合物介绍；</p> <p>难点：对各类逐步聚合反应机理的理解及了解各类产物的应用范围。</p>	线下教学	课堂讲授与小组讨论	第四次作业：教材及参考书的部分思考题及习题	目标 1
8	其他逐步聚合反应 II	刘啸天	2	<p>重点：主要逐步聚合反应产物的使用领域及制备方法；</p> <p>难点：聚合产物的合成制备机理以及相应的制备方法及工艺。</p>	线下教学	课堂讲授与小组讨论		目标 1
9	自由基聚合反应 I	刘啸天	2	<p>重点：自由基的结构及化学反应、基元反应特征、引发剂的总类及分解作用；</p> <p>难点：自由基聚合反应机理。</p> <p><b>课程思政融入点：</b>通过多样化教学手段使学生掌握科学的世界观和方法论，辨明学科研究方向，为学生一生长成奠定科学的思想基础。</p>	线下教学	课堂讲授与小组讨论	第五次作业：教材及参考书的部分思考题及习题	目标 2

10	自由基聚合反应 II	刘啸天	2	重点：温度对聚合速率的影响，自由基聚合反应中自加速现象，平均聚合度的计算； 难点：自加速现象产生原因以及控制方法。	线下教学	课堂讲授与 小组讨论	第六次作业：归纳聚合反应的机理和应用范围	目标 2
11	自由基聚合反应 III	刘啸天	2	重点：自由基聚合反应中阻聚和缓聚作用； 难点：不同类型阻聚剂的作用机理	线下教学	课堂讲授与 小组讨论	第七次作业：教材及参考书的部分习题	目标 2
12	自由基聚合反应 IV	刘啸天	2	重点：可控“活性”自由基聚合反应特点； 难点：可控“活性”自由基聚合的应用。	线下教学	课堂讲授与 小组讨论		目标 2
13	自由基聚合反应 实施方法	刘啸天	2	重点：自由基聚合的实施方法、自由基共聚合反应特点和反应机理、单体和自由基的相对活性概念； 难点：乳液聚合的机理及优点、如何在聚合过程中实现过程控制。	线下教学	课堂讲授与 小组讨论	第八次作业：关于乳液聚合应用及前景的小论文	目标 2
14	离子聚合总论	刘啸天	2	重点：阴、阳离子聚合的基元反应； 难点：阴离子聚合的可控性以及基元聚合反应的机理及其在工业中的应用特点。	线下教学	课堂讲授与 小组讨论	第九次作业：归纳离子聚合反应的机理	目标 3
15	阴阳离子聚合	刘啸天	2	重点：阴阳离子聚合的基元反应及特点； 难点：离子型聚合引发剂类型与作用，引发体系的组成与单体类型。	线下教学	课堂讲授与 小组讨论		目标 3

16	聚合物化学反	刘啸天	2	重点：聚醋酸乙烯酯的合成及纤维素的改性反应； 难点：聚合物化学反应产物的结构控制。 <b>课程思政融入点：</b> 在知识传授、能力培养中，传承中华优秀传统文化、革命文化，弘扬社会主义先进文化，培养科学精神、职业伦理等，培养中国特色社会主义道路自信、理论自信、制度自信、文化自信。	线下教学	课堂讲授与 小组讨论		目标 4
合计			32					

#### 课程考核

课程目标	支撑毕业要求指标点	评价依据及成绩比例（%）			权重（%）
		课程论文	出勤	作业及课堂表现	
目标 1	1-3	30	4	4	38
目标二	2-2	25	4	4	33
目标三	4-1	10	4	4	18
目标四	6-1	5	3	3	11
总计		70	15	15	100

**备注：**1) 根据《东莞理工学院考试管理规定》第十二条规定：旷课 3 次（或 6 课时）学生不得参加该课程的期终考核。2) 各项考核标准见附件所示。

大纲编写时间： 2024 年 3 月 1 日

系（部）审查意见：

该教学大纲课程教学目标符合支撑毕业要求指标点的要求。教学内容课时规划合理，思政融入点恰当，同意此课程按此教学大纲实施。

系（部）主任签名： 黄相璇

日期： 2024 年 3 月 10 日

附录：各类考核评分标准表

作业及课堂表现评分标准

教学目标要求	评分标准				权重 (%)
	90-100	80-89	60-79	0-59	
<b>目标 1:</b> 通过这门课程的教学,可以使学生对高分子的结构、性能、聚合方法、反应机理等知识有深入的理解,并在掌握知识点的基础上,更要具有丰富的高分子实验操作技能,以达到理论和实践的有机结合。	概念清楚,作业认真,答题正确。	概念比较清楚,作业比较认真,答题比较正确。	概念基本清楚,答题基本正确。	概念不太清楚,答题错误较多。	4
<b>目标 2:</b> 能够运用所学的高分子化合物的基本概念、聚合反应合成的基本原理、反应动力学、聚合方法等内容,去分析并解决实际的操作和工程问题,在此基础上还应该有所创新和创造能力。	概念清楚,作业认真,答题正确。	概念比较清楚,作业比较认真,答题比较正确。	概念基本清楚,答题基本正确。	概念不太清楚,答题错误较多。	4
<b>目标 3:</b> 课程学习和实践过程中,在教师的引导下,依靠学生的自我探索,认识到高分子科学在自然科学中的作用,并能够熟练运用所学的知识解决实际问题。	概念清楚,作业认真,答题正确。	概念比较清楚,作业比较认真,答题比较正确。	概念基本清楚,答题基本正确。	概念不太清楚,答题错误较多。	4
<b>目标 4:</b> 培养学生良好的社会责任感和职业道德;同时养成理论联系实际、科学严谨、认真细致、实事求是的科学态度和职业道德。	概念清楚,作业认真,答题正确。	概念比较清楚,作业比较认真,答题比较正确。	概念基本清楚,答题基本正确。	概念不太清楚,答题错误较多。	3



课程论文评分标准

教学目标要求	评分标准				权重 (%)
	90-100	80-89	60-79	0-59	
<b>目标 1:</b> 通过这门课程的教学，可以使学生对高分子的结构、性能、聚合方法、反应机理等知识有深入的理解，并在掌握知识点的基础上，更要具有丰富的高分子实验操作技能，以达到理论和实践的有机结合。	论文中所述概念清楚、正确，设计过程方案合理。	论文中所述概念比较清楚、正确，设计过程方案比较合理。	论文中所述概念基本清楚、正确，设计过程方案基本合理。	论文中所述概念不太清楚或错误较多，设计过程方案不太合理。	40
<b>目标 2:</b> 能够运用所学的高分子化合物的基本概念、聚合反应合成的基本原理、反应动力学、聚合方法等内容，去分析并解决实际的操作和工程问题，在此基础上还应该具有创新和创造能力。	论文表达清楚，方案设计合理，设计规范正确，结果数据真实可靠。	论文表达较为清楚，方案设计较为合理，各类操作较为规范，结果数据较为真实可靠。	论文表达基本清楚，方案设计基本合理，各类操作基本规范，结果数据基本可用。	论文表达不清楚或错误较多，方案设计不合理、不规范，结果数据错误。	15
<b>目标 3:</b> 课程学习和实践过程中，在教师的引导下，依靠学生的自我探索，认识到高分子科学在自然科学中的作用，并能够熟练运用所学的知识解决实际问题。	论文中知识点运用表达清楚，方案设计合理，设计规范正确，结果数据真实可靠。	论文中知识点运用表达较为清楚，方案设计较为合理，各类操作较为规范，结果数据较为真实可靠。	论文中知识点运用表达基本清楚，方案设计基本合理，各类操作基本规范，数据基本可用。	论文中知识点运用表达不清楚或错误较多，方案设计不合理、不规范，结果数据错误。	10
<b>目标 4:</b> 培养学生良好的社会责任感和职业道德；同时养成理论联系实际、科学严谨、认真细致、实事求是的科学态度和职业道德。	知识运用表达清楚，方案设计合理，设计规范正确，结果数据真实可靠。	知识运用表达较为清楚，方案设计较为合理，各类操作较规范，结果数据较为真实可靠。	知识运用表达基本清楚，方案设计基本合理，数据基本可用。	知识运用表达错误较多，方案设计不合理、不规范，结果数据错误。	5

考勤评分标准		
教学目标要求	评分标准	权重 (%)
<b>目标 1:</b> 通过这门课程的教学，可以使学生对高分子的结构、性能、聚合方法、反应机理等知识有深入的理解，并在掌握知识点的基础上，更要具有丰富的高分子实验操作技能，以达到理论和实践的有机结合。	平时成绩以 100 分计算，无故旷课一次，直接扣除平时成绩的 30 分，作业未交扣 15 分，迟到为 5 分，扣完为止。	2
<b>目标 2:</b> 能够运用所学的高分子化合物的基本概念、聚合反应合成的基本原理、反应动力学、聚合方法等内容，去分析并解决实际的操作和工程问题，在此基础上还应该有创新和创造能力。	平时成绩以 100 分计算，无故旷课一次，直接扣除平时成绩的 30 分，作业未交扣 15 分，迟到为 5 分，扣完为止。	3
<b>目标 3:</b> 课程学习和实践过程中，在教师的引导下，依靠学生的自我探索，认识到高分子科学在自然科学中的作用，并能够熟练运用所学的知识解决实际问题。	平时成绩以 100 分计算，无故旷课一次，直接扣除平时成绩的 30 分，作业未交扣 15 分，迟到为 5 分，扣完为止。	5
<b>目标 4:</b> 培养学生良好的社会责任感和职业道德；同时养成理论联系实际、科学严谨、认真细致、实事求是的科学态度和职业道德。	平时成绩以 100 分计算，无故旷课一次，直接扣除平时成绩的 30 分，作业未交扣 15 分，迟到为 5 分，扣完为止。	5