

《物理化学实验》教学大纲

课程名称：物理化学实验	课程类别（必修/选修）：必修
课程英文名称：Physical Chemistry Experiment	
总学时/周学时/学分：32/4/2	其中实验/实践学时：32
先修课程：有机化学、无机化学、物理化学、分析化学	
后续课程支撑：化学反应工程、化工原理、高分子化学	
授课时间： 6-13 周，星期二，1-4 节（20 化卓 1 班） 星期二，5-8 节（20 化卓 2 班）	授课地点：12E304, 12E306
授课对象： 21 化卓 1 班、21 化卓 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：苗荣荣/讲师、宋金刚/讲师	
答疑时间、地点与方式： 1.课堂： 每次上课的课前、课间和课后进行答疑； 2.课外： 可直接到机电楼 12L302 办公室进行答疑； 3.线上： 建立 QQ/微信课程群，实施线上答疑。	
课程考核方式：开卷（）闭卷（）课程论文（）其它（✓）：实验报告	
使用教材： 《物理化学实验指导》，徐平如 郭兵主编，化学工业出版社，2015（第一版）； 教学参考资料： （1）《物理化学实验》，邱金恒，高等教育出版社，2011 年 11 月 第 1 版； （2）《物理化学实验》，王军，化学工业出版社，2015 年 5 月 第 2 版。	
课程简介： 《物理化学实验》课程是在物理化学基础理论课学习的基础上开设的，它与无机化学实验、分析化学实验和有机化学实验等相互衔接，构成化学专业完整的实验体系。物理化学实验课程重点是强化和检验对物理化学基础理论的理解，掌握运用基本物理方法和技能，结合化学知识体系，设计科学的实验方法，培养学生的科学思维和综合分析解决问题的能力，引导和提高学生的动手能力，创新意识及自主学习能力，为毕业论文工作以及今后	

开展科学研究工作提供技术基础和综合素质支撑。		
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
目标 1： 理解物理化学的重要理论和原理；掌握物理化学基本实验方法和实验技能。	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
目标 2： 掌握物理化学实验的基本操作；综合处理实验数据、分析与归纳实验现象和表达实验结果。	5-3 能正确采集、整理试验数据，对试验结果进行关联、分析处理，获取合理有效的结论。	5 能够针对化学领域的复杂问题，选择和使用恰当的技术和资源，应用现代工程和信息化技术工具，包括对复杂化学问题的预测，并能够理解其局限性。
目标 3： 理解实验条件对与实验结果的影响规律，理解物理化学相关化工行业对经济、社会发展和环境的影响及学生应具备职业及伦理规范。	6-2 在化学实验设计中具备综合考虑多种制约因素的意识，能够合理分析和评价工程实践与相关因素间的关系。	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。

实践教学进程表

周次	实验项目名称	授课教师	学时	教学内容（重点、难点、课程思政融入点）	项目类型（验证/综合/设计）	教学方式	支撑课程目标
6	物理化学实验基础知识与要求	苗荣荣/宋金刚	4	实验室安全教育；物理化学实验课程的特点及要求；实验前的准备和实验后的收尾；实验报告的撰写要求； 重点： 实验室安全教育；物理化学实验要求； 难点： 实验前的准备和实验报告的撰写要求；	--	集中讲解	目标 1

				课程思政融入点：要求学生处理实验数据必须坚持实事求是、严谨的科学态度；要求学生实验过程中主动思考理论原理，在实验过程中去验证实验原理，使理论与实践相辅相成。			
7	燃烧热的测定	苗荣荣/宋金刚	4	重点： 明确燃烧焓的定义以及标准摩尔燃烧焓在热力学计算中的应用； 难点： 了解氧弹式量热计的使用和精密温度温差仪的调节和使用； 课程思政融入点： 介绍燃烧热的测试和衡算方法，培养学生的独立思考能力、协作精神、沟通和交流的能力，引导学生掌握专业本领，拓展多方面的能力，全面成长成才。	验证	线上预习 课堂演示 分组实验 现场督导 随时答疑	目标 1
8	测定液体摩尔汽化热	苗荣荣/宋金刚	4	重点： 明确蒸气压、正常沸点、沸腾温度的含义以及纯液体的饱和蒸气压与温度的关系； 难点： 了解真空泵、气压计的使用及注意事项。	验证	线上预习 课堂演示 分组实验 现场督导 随时答疑	目标 1
9	凝固点降低法测定物质的摩尔质量	苗荣荣/宋金刚	4	重点： 了解凝固点降低法测分子量的原理； 难点： 了解测定凝固点的方法以及贝克曼温度计的使用。	验证	讲解演示 分组实验 现场督导	目标 2

						随时答疑	
10	最大气泡法测定液体表面张力	苗荣荣/宋金刚	4	重点： 了解表面张力的性质以及最大气泡法测定表面张力的原理； 难点： 动手搭建表面张力仪；最大气泡法测定表面张力。	验证	讲解演示 分组实验 现场督导 随时答疑	目标 2
11	蔗糖水解速率常数的测定	苗荣荣/宋金刚	4	重点： 了解蔗糖水解反应的反应物浓度与旋光度之间的关系；了解旋光仪的基本原理和使用方法； 难点： 测定蔗糖水解反应的速率常数和半衰期。	验证	讲解演示 分组实验 现场督导 随时答疑	目标 3
12	弱电解质电离度的测定	苗荣荣/宋金刚	4	了解溶液的电导，电导率和摩尔电导的概念及三者之间的关系；会正确使用电导率仪； 重点： 正确使用电导率仪； 难点： 弱电解质电离度的计算； 课程思政融入点： 介绍“电导率”是水质检测中的一个重要指标，受污染的水，离子数增多，导致电导率增大，引出电化学在环境监测、环境污染治理中的作用，鼓励学生运用自己的所学知识，为实现“天更蓝、山更绿、水更清”而努力。	验证	讲解演示 分组实验 现场督导 随时答疑	目标 3
13	实验总结	苗荣荣/宋金刚	4	对所做的所有实验进行总结讨论，主要包括：（1）实验操作问题点总结，实验过程中遇到了哪些问题，如何解决，为何出现该问题，对实验结果可能的影响等。	--	集中讲解	目标 3

				(2) 实验报告撰写问题总结, 主要包括实验报告撰写格式, 数据处理规范, 数据处理过程中的难点及问题点梳理, 误差分析, 异常数据分析, 思考题讨论等 (3) 实验收获总结, 分组讨论并总结改课程实验的感想和收获, 以及对未来进行专业课题实验的指导作用。			
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(%)
		平时成绩	实验报告	
目标 1	4-1	10	20	30
目标 2	5-3	20	30	50
目标 3	6-2	10	10	20
总计		40	60	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。
 3) 实验进度、实验次序及授课教师以实际进行为准, 根据需要可能会适当调整。
 4) 实验课具体的时间可能会有所调整, 需以指导教师公布的实验时间为准。
 5) 线上教学平台网址为: <https://courseweb.ullearning.cn/ullearning/index.html#/course/announcement?courseId=71506>

大纲编写时间: 2023 年 8 月 25 日

系（部）审查意见：

我系课程委员会已对本课程教学大纲进行了审查，同意执行。

系（部）主任签名：李超

日期：2023 年 9 月 2 日

附录：各类考核评分标准表

平时成绩评分标准

观测点	评分标准			
	A	B	C	D
实验参与度与基础知识考查 (权重 0.2)	全勤且无迟到早退现象；具备良好的实验室安全教育意识，理解各物理化学实验的特点和要求。	累积缺勤一次（扣 10 分/次），请假一次（扣 5 分/次），迟到、中途离开或早退一次（扣 3 分/次）；具备较好的实验室安全教育意识，理解各物理化学实验的特点和要求。	累积缺勤 2 次（扣 10 分/次），请假 2 次（扣 5 分/次），迟到、中途离开或早退一次(扣3分/次);具备一定的实验室安全教育意识，能一定程度上理解各物理化学实验的特点和要求。	累积缺勤 3 次（扣 10 分/次），请假 3 次（扣 5 分/次），迟到、中途离开或早退一次（扣 3 分/次）；实验室安全意识差，对物理化学实验的特点和要求理解不到位。
预习报告 (权重 0.4)	按时完成，内容完整、正确，字迹清晰工整	按时完成，内容基本完整，书写清晰	延时完成，内容基本完整，能够辨识	未提交或后期补交，内容不完整，不能辨识
实验操作 (权重 0.4)	概念及实验原理清楚；数据记录认真；步骤合理清晰，操作规范正确；完成实验及时顺利，实验结果合理。具备良好的实验前的准备和实验后的收尾意识。	概念及实验原理比较清楚，数据记录比较认真，步骤比较合理清晰，操作比较规范正确，完成实验比较及时顺利，实验结果比较合理。具备较好的实验前的准备和实验后的收尾意识。	概念及实验原理基本清楚，数据记录基本认真，步骤基本合理清晰，操作基本规范正确，完成实验基本及时顺利，实验结果基本合理。，具备一定的实验前的准备和实验后的收尾意识。	概念及原理不太清楚，数据记录不太认真，步骤混乱，操作不太规范，错误操作较多，完成实验不太及时顺利，实验结果不太合理。不具备实验前的准备和实验后的收尾意识。
注：A 代表 100 分，B 代表 85 分，C 代表 60 分，D 代表 0 分，未参加实验，无成绩。				

Commented [MiaoRR1]: 若百分制不容易拉开档次，特别是预习报告

实验报告评分标准

观测点	评分标准			
	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>D</i>
实验原理及思考题 (权重 0.4)	按时完成, 原理正确, 思考题回答正确, 字迹清晰工整	按时完成, 原理比较正确, 思考题回答基本正确, 书写比较清晰	延时完成或补交, 原理基本正确, 内容不完整, 思考题回答错误较多或未回答	未提交报告
数据分析及处理 (权重 0.6)	按时完成, 内容全面, 字迹清晰、工整, 数据记录、处理、计算、作图正确, 对实验结果分析合理	按时完成, 内容基本完整, 能够辨识, 数据记录、处理、计算、作图基本正确, 对实验结果分析基本合理, 思考题回答基本正确	延时完成或补交, 内容部分欠缺, 数据记录、处理、计算、作图出现大部分错误, 未对实验结果进行分析或分析错误较多	未提交报告
注: A 代表 100 分, B 代表 85 分, C 代表 60 分, D 代表 0 分, 未提交报告无成绩。				