

# 甘肃省高校引进和使用优质在线开放课程 申 报 书

推荐单位 材料工程学院

课程名称 物理化学

课程类别 通识教育课 学科基础课

专业核心课 创新创业类课

所属学科 化学

课程使用人 材料工程学院本科学生

引进情况 已引进应用 计划或正在引进

甘肃省教育厅 制

## 填写要求

1. 以 word 文档格式如实填写各项。
2. 表格文本中外文名词第一次出现时，要写清全称和缩写，再次出现时可以使用缩写。
3. 如表格篇幅不够，可另附纸。
4. 申报的所有课程均填写本申报书。

### 1. 课程负责人情况

1-1 基本 信息	姓名	包莹	性别	女	出生 年月	1985年11月
	学历	硕士研究生 学历	学位	理学硕士	电话	15294214255
	专业技术 职务	讲师	行政 职务	无	传真	
	院系	材料工程学院		E-mail	543931292@qq.com	
	地址	甘肃省兰州市七里河区龚家坪东路 1号			邮编	730050
	是否本 校专任 教师	(若否, 请注明受聘教师类别及实际工作单位) 是				

1-2 教学 团队 信息	描述课程教学团队成员及分工等					
	序号	姓名	单位	职务	职称	承担任务
	1	包莹	材料工程学院	无	讲师	理论和实验课程
	2	徐阳	材料工程学院	无	讲师	理论和实验课程
	3	周晶晶	材料工程学院	复合材料工程系主任	副教授	理论和实验课程
	4	李得科	材料工程学院	无	讲师	理论和实验课程
	5	贾金龙	材料工程学院	材料工程学院实验中心主任	讲师	实验课程

## 2. 课程资源情况

课程名称	物理化学				
供应平台	北京师范大学				
视频数量	88	总时长		16.5h	
主讲人情况					
姓名	范楼珍	单位		北京师范大学	
职称	教授	职务		无	
	序号	章节或知识点名称	时长	主讲教师	
	1.1.1	热力学概论	11.5min	范楼珍	

课程 视频 资源 情况	1.1.2	热力学第一定律	10.5min	范楼珍
	1.2	体积功	10min	范楼珍
	1.3	定容热、定压热、焓	11.5min	范楼珍
	1.4	理想气体的热力学性质及 热的计算	11.5min	范楼珍
	1.5	热力学第一定律对理想和 实际气体的应用	10min	范楼珍
	1.6	热化学-化学反应的热效 应	17min	范楼珍
	2.1	热力学第二定律	18.5min	范楼珍
	2.2	熵变计算	17min	范楼珍
	2.3	热力学第三定律和规定熵	5min	范楼珍
	2.4	吉布斯-亥姆霍兹函数	10min	范楼珍
	2.5	函数关系	13.5min	范楼珍
	2.6	吉布斯函数值变化量计算	12min	范楼珍
	3.1	多组分系统热力学及其在 溶液中的应用	12min	范楼珍
	3.2	化学式	12min	范楼珍
	3.3	气体化学势	8min	范楼珍
	3.4	稀溶液中的两个定律	7min	范楼珍
	3.5.1	理想液态混合物的化学势	7.5min	范楼珍

	3.5.2	理想稀溶液中溶剂和溶质的化学势	8.5min	范楼珍
	3.6	非理想液态混合物化学势表达	11min	范楼珍
	3.7	化学势应用举例	14.5min	范楼珍
	4.1.1	化学反应的平衡以及反应方向的判断	11min	李运超
	4.1.2	化学反应等温方程式以及 $\Delta_r G_m$ 的计算	11min	李运超
	4.2	平衡常数的表达式和演化	13min	李运超
	4.3	平衡常数的测定与计算	4min	李运超
	4.4	温度、压力及惰性气体对化学平衡的影响	9.5min	李运超
	4.5	复杂反应的平衡处理	4min	李运超
	5.1.1	基本概念	12.5min	李运超
	5.1.2	相律与克拉贝龙方程	13min	李运超
	5.2	单组分相图	10min	李运超
	5.3.1	完全互溶双液系	14min	李运超
	5.3.2	杠杆规则、分馏与精馏原理	10min	李运超
	5.3.3	部分互溶与完全不互溶双	8.5min	李运超

		液系		
	5.4.1	形成低共融物的固相完全不互溶体系	12min	李运超
	5.4.2	形成化合物的固相不互溶系统	6mi	李运超
	5.4.3	二组分完全互溶与部分互溶系统	7min	李运超
	5.5	三组分固液相图简介	8.5min	李运超
	6.1	统计热力学简介	6min	高靓辉
	6-2	微观粒子运动状态的量子力学描述	16min	高靓辉
	6-3	能级分布及其微观状态数	11min	高靓辉
	6.4	近独立子系统配分函数与热力学函数	12.5min	高靓辉
	6.5	平衡系统配分函数及相应的热力学函数	14min	高靓辉
	7.1.1	基本概念	10min	李晓宏
	7.1.2	法拉第定律	6min	李晓宏
	7.1.3	离子的迁移	8.5min	李晓宏
	7.1.4	电解质溶液的电导	14min	李晓宏
	7.1.5	离子独立运动及离子摩尔	5min	李晓宏

		电导率		
	7.1.6	电导测定的应用	11.5min	李晓宏
	7.1.7	强电解质溶液理论	12.5min	李晓宏
	7.2.1	可逆电池条件	7min	李晓宏
	7.2.2	可逆电极	11min	李晓宏
	7.2.3	电池电动势的测定	4min	李晓宏
	7.2.4	电池的表达法	10min	李晓宏
	7.3	可逆电池热力学	09min	李晓宏
	7.4.1	电极电势和电池电动势的 产生	14min	李晓宏
	7.4.2	电极电势	10min	李晓宏
	7.4.3	电池电动势的计算	11.5min	李晓宏
	7.5	电极电势及电池电动势的 应用	17.5min	李晓宏
	7.6.1.1	极化作用	11min	李晓宏
	7.6.1.2	超电势的测定	11min	李晓宏
	7.6.2.1	电解池阴极反应	14min	李晓宏
	7.6.2.2	电解池阳极反应	19.5min	李晓宏
	7.6.3	金属的腐蚀与防护	10min	李晓宏
	7.7	化学电源	15.5min	李晓宏
	8.1	弯曲液面的附加压力	14min	祖莉莉

	8.2	液固界面	13min	祖莉莉
	8.3	固体表面	18min	祖莉莉
	8.4	分散系统的种类	12min	李晓宏
	8.5	胶体的制备与净化	8min	李晓宏
	8.6	胶体的动力学性质	4.5min	李晓宏
	8.7	胶体的光学性质	6min	李晓宏
	8.8	胶体的电学性质	12min	李晓宏
	8.9	胶体的稳定性和聚沉作用	10min	李晓宏
	9.1	化学反应速率	13.5min	祖莉莉
	9.2	简单级数反应的速率公式	19min	祖莉莉
	9.3.1	典型复杂反应(1)	13min	祖莉莉
	9.3.2	典型复杂反应(2)	12min	祖莉莉
	9.4	温度对反应速率的影响	15min	祖莉莉
	9.5	复合反应动力学近似处理 方法	22min	祖莉莉
	10.1	双分子反应碰撞理论	22min	祖莉莉
	10.2.1	过渡态理论基本原理	17,5min	祖莉莉
	10.2.2	过渡态理论的热力学处理 方	13min	祖莉莉
	10.3	催化反应动力学	23.5min	祖莉莉
	10.4	光化学反应	7.5min	祖莉莉

其他 资源 情况	
----------------	--

### 3. 引进方案

#### 3-1课程引进可行性分析

物理化学不仅是化学类专业的一门专业基础课，也是材料科学与工程专业、轻工、制药和纺织等专业的基础课程。作为材料类专业知识结构中的重要的一环，它综合了基础化学、高等数学、普通物理等课程的基础知识，是学生学习后续专业课程的基础。因此，本课程的教学是极其重要的。

本课程介绍研究化学变化和相变化的平衡规律和化学反应的速率规律的宏观层次理论方法，从微观到宏观层次的研究方法和多相系统的研究方法等。包括热力学三大定律和基本方程、统计热力学、多组分系统热力学、相平衡、化学平衡、电化学、化学反应动力学、表面现象和胶体等。

材料学院于 2013 年开设本课程，现已成为本院各个专业的重要专业基础课，也是应用型人才培养目标的核心课程，近六年，平均每年六个班，授课人数每年约为 240 人。

**3-2教学模式及教学安排**（拟采用的教学模式和方法，学校为配备的线下教学师资及教学活动安排，参与在线答疑、互动，线下教学任务落实、考试考核，成绩管理分析等）

#### 1、教学目标

物理化学作为化学的一个二级学科，是化学学科的理论基础。物理化学主要综合运用数学、物理等基础科学的理论和实验方法来研究物质变化及与化学变化相关的物理变化中所遵循的规律和基本原理，是现代工程与应用科学学院相关专业的一门必修专业课。作为化学学科的一个分支，它主要探讨两个问题，一个是化学变化的方向和限度问题，属于化学热力学的范畴；另外一个就是化学反应的速率和机理问题，也就是化学动

力学问题。学生通过本课程的学习，能够利用物理化学研究问题的一些特殊方法（如热力学方法、动力学方法等），以及其中包括的一般科学方法，掌握针对问题建立假设和模型，并逐渐上升到理论高度。同时能够结合具体问题，培养分析和解决问题的能力。为材料学院后续的相关课程（如金属学与热处理、材料科学基础等）的学习和进一步掌握专业知识打下必要的化学基础。

## 2、教学设计与方法

围绕教学目标精心设计教学活动，科学规划在线学习资源，明确学业评价策略和学习激励措施。课程设计和教学安排复合学习者移动学习和混合式教学的需求，开展在线学习与课堂教学相结合的课堂教学模式。

## 3、教学活动与评价

建立多元化学习评价体系，探索线上和线下融合，过程性评价与终结性评价相结合的多元化考核评价模式，促进学生自主性学习、过程式学习和体验式学习，课程成绩由过程性考核和终结性考核综合评价。

**3-3保障措施**（学校在线教学网络及硬件条件，后续维护计划及措施、预期效果、经费预算等）

### 1、建设措施

- (1) 联合兄弟院校，实现共建共享；
- (2) 加强资源建设，不断更新先进课程内容，丰富教学资源；
- (3) 加强教材建设，力求建设符合本校学情的实用性教材；
- (4) 组建优秀项目团队，分工合作，共同进退；
- (5) 寻求网络技术支持以及平台服务支持，力求建设平台功能强大；
- (6) 加强硬件软件建设，确保项目的顺利实施。

### 2、预期效果

力争把本课程建成一个以学习者为中心面向全社会开放的、技术先进的、优质资源丰富的、线上线下的、网站与移动平台并行的多功能开放式的精品在线开放课程。

### 3、经费预算

序号	项目名称	项目资金 (万元)
1	改革教学内容，完成基本教学单元的文档更新与视频更新	1.6
2	完成网络后台的开发，实现在线交互功能	1.4
3	与企业联合开发“教学做”一体化的课程实践教学案例， 编写教材一部	2
4	构建学习支持服务体系	1.6
5	升级建设网络共享平台	1.7
6	教师队伍建设	2
合计		10

#### 4. 课程应用 (仅已引进应用课程填写)

(课程学习基本情况、平台应用情况、校际应用情况、课程应用体会、存在的问题及改进措施等)

申报书

材料工程学院

物理化学

甘肃教育报 / 学科基础课

#### 5. 学校意见

同意推荐

推荐学校(公章)

年 月 日

#### 6. 省教育厅意见

(公章)

年 月 日