

院通〔2022〕34号

关于开设湖南师范大学2022年微型课程 《化学化工前沿》的通知

各相关学院：

为深化研究生课程建设改革，拓宽研究生知识面，优化研究生知识结构，提高研究生培养质量，经学院申请、研究生院审核，拟开设微型课程《化学化工前沿》，现将相关工作通知如下：

一、课程介绍

本课程涉及核酸工程、分子医学、有机高分子光电器件、二氧化碳捕获及资源化利用等多个化学化工前沿研究领域。其中，核酸工程与分子医学活体涉及的荧光分子成像技术，具有操作简便、成像速度快、灵敏度高、费用低廉等诸多优点，作为一种实时、非侵入式、无创伤、能特异性识别和跟踪的分子成像手段，在活体研究中得到了广泛关注和应用。有机高分子光电器件是由化学、物理、材料、电子技术等多种学科相互渗透，具有制备工艺简单、易加工、光电性能稳定等特点，在各种电子器件，如电子报纸、传感器和存储器件等领域得到了高度重视和广泛应用。二氧化碳捕获及资源化利用是基于“碳达峰”、“碳中和”目标，通过回收分离、捕

获贮存、资源化利用等技术手段，减少或消除二氧化碳的排放，最大限度地降低二氧化碳排放的负面影响。

通过该课程的学习，使学生全面了解化学化工国际研究前沿，如：核酸工程、分子医学、有机高分子光电器件、二氧化碳捕获及资源化利用等，为同学们完善知识结构、培养创新思维以及从事相关领域研究打下重要基础。

二、开课时间及开课地点

开课时间：2022年7月2日-7月4日

开课地点：湖南师范大学化工院化工院达嘉维康报告厅

三、授课对象

化学化工及相关专业研究生，化学浩青班本科生

四、课程考核与学分

课程考核按普通课程要求进行，考核合格，可计1学分，可兑换培养计划内任意选修课学分。每位学生计入培养计划的微型课程总学分数原则上不超过2学分。

五、报名要求及流程

（一）报名要求及起止时间

微型课程网上报名学生需满足以下要求：

- 1.本校研究生；
- 2.学生本学期已完成学期注册并通过院系审核；
- 3.学生必须已提交培养计划并通过导师审核；
- 4.报名起止时间为2022年6月23日-6月30日。

（二）操作流程详见附件4

六、其它

1.“研究生微型课程”是我校研究生课程教学改革的重要举措，开课学院应高度重视该项工作，将课程开课情况及时通知研究生，并积极组织研究生选修微型课程。

2.开课学院应指派专人负责微型课程的管理，做好接受报名、课程安排、教学管理和成绩录入等工作。微型课程结束后需提交课程总结一份，具体内容参考附件5。

3.研究生选修微型课程后，应服从开设课程学院管理人员和任课教师的管理，全程认真参与课程授课，自觉遵守教学纪律和考核纪律。

- 附件：1.主讲教师简介
2.课程实施方案
3.课程教学大纲
4.网上选课操作流程
5.课程总结材料清单

研究生院

2022年6月22日

附件 1

主讲教师简介

谭蔚泓，分析化学和化学生物学专家，中国科学院院士、发展中国家科学院院士，中国科学院肿瘤与基础医学研究所所长，湖南大学教授，上海交通大学医学院分子医学研究院院长。教育部科技委员会委员，科技部纳米专项专家委员会委员，中国化学会副理事长等。担任 JACS、CCS Chemistry 杂志副主编。

长期致力于生物分析化学，化学生物学和分子医学的研究与应用。在 Science 等学术刊物上发表学术论文 700 余篇，H-index 141。2014-2019 连续六年入选全球高被引研究人员名单。研究成果获 2014 年国家自然科学二等奖，2018 年何梁何利基金科学与技术进步奖，2018 年美国化学会“光谱化学分析奖”，2019 年美国 PITTCON 分析化学成就奖、2019 年 Ralph N. Adams 生物分析化学成就奖。

胡文平，中国科学院化学研究所研究员，博士生导师。天津大学党委常委，常务副校长。中国科学院“百人计划”入选者，国家杰出青年基金获得者，Polymer Chemistry(RSC) 副主编。

从事有机高分子光电功能材料的研究，在 Chem. Rev.,

Chem. Soc. Rev., Acc. Chem. Res., Adv. Mater., J. Am. Chem. Soc., Angew. Chem. Int. Ed., PNAS, Phys. Rev. Lett., Nat. Commun.等 SCI 期刊发表研究论文 300 余篇，被 SCI 引用 >10,000 次 (H 因子=53)。

尹双凤，教授、博士生导师。湖南大学科学技术研究院院长。国家杰出青年基金获得者，中组部“万人计划”科技创新领军人才。中国能源学会能源与环境专业委员会副主任。湖南省化学化工学会催化与绿色化学专业委员会主任。

研究工作涉及 CO₂ 吸收与资源化、有机金属催化、纳米催化新材料、低碳烃催化转化、精细化工等领域，主持国家自然科学基金重点项目 1 项，面上项目 6 项以及国家科技专项等。获教育部高校自然科学奖二等奖和湖南省自然科学奖一等奖 10 余项奖项。在 J. Am. Chem. Soc., Angew. Chem. Int. Ed., AIChE J., Chem. Commun., Chem. Eur. J., Green. Chem. 等 SCI 期刊发表研究论文近 200 余篇，论文被 Chem. Rev. 等国际刊物引用频次达 5000 余次。

附件 2

课程实施方案

(1) 课程目的:

通过该课程的学习,使学生全面了解化学化工国际研究前沿如:核酸适体、分子识别、纳米生物传感、二氧化碳捕获及资源化利用,为同学们完善知识结构、培养创新思维以及从事相关领域研究打下重要基础。

(2) 课程内容:

本课程涉及核酸工程、分子医学、有机高分子光电器件、二氧化碳捕获及资源化利用等多个化学化工前沿研究领域。其中,核酸工程与分子医学活体涉及的荧光分子成像技术,具有操作简便、成像速度快、灵敏度高、费用低廉等诸多优点,作为一种实时、非侵入式、无创伤、能特异性识别和跟踪的分子成像手段,在活体研究中得到了广泛关注和应用。有机高分子光电器件是由化学、物理、材料、电子技术等多种学科相互渗透,具有制备工艺简单、易加工、光电性能稳定等特点,在各种电子器件,如电子报纸、传感器和存储器件等领域得到了高度重视和广泛应用。二氧化碳捕获及资源化利用是基于“碳达峰”、“碳中和”目标,通过回收分离、捕获贮存、资源化利用等技术手段,减少或消除二氧化碳的排放,最大限度地降低二氧化碳排放的负面影响。

教学计划：

序号	课程内容	课堂讲课	实践	课堂讨论	课外自学
		学时	学时	学时	学时
1	第一讲 健康中国时代的分子医学	4	0	1	0
2	第二讲 低碳资源催化转化与利用	4	0	1	0
3	第三讲 有机高分子光电功能材料的设计合成与应用	4	0	1	0
4	第四讲 纳米催化药物体系的构建及其多模式抗肿瘤作用	4	0	1	0
合计		16	0	4	0

课程考核：撰写课程论文

成绩评定方案：平时成绩占总成绩比例 30%，课程论文成绩占总成绩比例 70%

学员选拔范围：化学化工相关领域研究生和浩青班本科生

课程教学方式：课堂讲授为主，组织开展研讨

附件 3

《化学化工前沿》教学大纲 Teaching (Course) Outline of Chemistry Frontiers

第一部分 大纲说明

1. 课程代码: W00000031
2. 课程类型: 微型课程
3. 开课时间: 春季学期
4. 课程目标: 通过该课程的学习, 使学生全面了解化学化工国际研究前沿, 如: 核酸工程、分子医学、有机高分子光电器件、二氧化碳捕获及资源化利用等, 为同学们完善知识结构、培养创新思维以及从事相关领域研究打下重要基础。
5. 面向学科: 化学化工及相关学科
6. 考核方式: 撰写课程论文。
7. 预修课程: 分析化学、材料化学、催化化学
8. 教学方式: 教师课堂讲授、研究生专题研讨、课后资料查阅及综述等方式相结合。
9. 学时学分: 学时: 20 学时。学分: 1 学分。

序号	课程内容	课堂讲课	实践	课堂讨论	课外自学
		学时	学时	学时	学时
1	第一讲 健康中国时代的分子医学	4	0	1	0
2	第二讲 低碳资源催化转化与利用	4	0	1	0
3	第三讲 有机高分子光电功能材料的设计合成与应用	4	0	1	0
4	第四讲 纳米催化药物体系的构建及其多模式抗肿瘤作用	4	0	1	0
合计		16	0	4	0

10. 教材及教学参考资料:

- [1] 赵常志, 孙伟等. 化学与生物传感器. 科学出版社有限责任公司. 2021 年版.
- [2] 化学生物学. 化学工业出版社. 2021 年版.
- [3] 胡文平, 有机场效应晶体管. 科学出版社. 2011 年版.
- [4] Yu Q., Ren K., You M. Genetically encoded RNA nanodevices for cellular imaging and regulation [J]. *Nanoscale*, 2021, 13: 7988-8003.
- [5] Zeng Z., Zhou R., Sun R., Zhang X., Cheng Z., Chen C., Zhu Q. Nonlinear hybridization chain reaction-based functional DNA nanostructure assembly for biosensing, bioimaging applications [J]. *Biosensors and Bioelectronics*, 2021, 173: 112814.
- [6] Li L., Xu S., Yan H., Li X., Yazd H. S., Li X., Huang T., Cui C., Jiang J., Tan W. Nucleic acid aptamers for molecular diagnostics and therapeutics: advances and perspectives [J]. *Angewandte Chemie International Edition*, 2021, 60 (5): 2221-2231.

第二部分 教学内容和教学要求

该课程涉及化学化工国际研究前沿，如：核酸工程、分子医学、有机高分子光电器件、二氧化碳捕获及资源化利用等，为同学们完善知识结构、培养创新思维以及从事相关领域研究打下重要基础。

第一讲 健康中国时代的分子医学

1. 本章主要内容：

- (1) 核酸化学；
- (2) 基于核酸适体-药物偶联物的靶向药物开发
- (3) 分子医学

2. 本章的重点与难点、需掌握的主要知识：

- (1) 核酸适配体与蛋白之间的作用力；
- (2) 核酸适配体探针应用于活体荧光分子成像的原理。

3. 预备知识要求

- (1) 核酸工程的概念

4. 主要参考资料

[1] Kolpashchikov D. M., Spelkov A. A. Binary (Split) light-up aptameric sensors [J]. *Angewandte Chemie International Edition*, 2021, 60 (10): 4988-4999.

[2] Li L., Xu S., Yan H., Li X., Yazd H. S., Li X., Huang T., Cui C., Jiang J., Tan W. Nucleic acid aptamers for molecular diagnostics and therapeutics: advances and perspectives [J]. *Angewandte Chemie International Edition*, 2021, 60 (5): 2221-2231.

第二讲 低碳资源催化转化与利用应用

1. 本章主要内容：

- (1) 二氧化碳的捕集方法；
- (2) 二氧化碳的活化策略；
- (3) 二氧化碳资源化利用的挑战。

2. 本章的重点与难点、需掌握的主要知识：

- (1) 二氧化碳捕获体系的构建；
- (2) 二氧化碳催化转化的合理途径。

3. 预备知识要求

- (1) 了解低碳资源概念。

4. 主要参考资料

[1] Zhao J., Ye J., Zhu N., Hong H., Ma L., Yang J., Zhang J. Amine phase-transfer chemistry: a green and sustainable approach to the nonbiological mineralization of CO₂ [J]. *ACS Sustainable Chemistry & Engineering*, 2018, 6: 7105-7108.

[2] Pan W., Song C. CO₂ Conversion and Utilization, Chapter 21, 2002, 316-328 *ACS Symposium Series*, Volume 809.

第三讲 有机高分子光电功能材料的设计合成与应用

1. 本章主要内容:

- (1) 新型有机高分子光电功能材料的设计合成
- (2) 凝聚态结构与性能的关系;
- (3) 光电器件的应用。

2. 本章的重点与难点、需掌握的主要知识:

- (1) 新型有机高分子光电功能材料的设计;
- (2) 有机高分子光电功能材料的光电性能。

3. 预备知识要求

- (1) 了解光电功能材料

4. 主要参考资料

[1] 胡文平, 有机场效应晶体管. 科学出版社. 2011 年版.

第四讲 纳米催化药物体系的构建及其多模式抗肿瘤作用

1. 本章主要内容:

- (1) 基于介孔纳米粒子的催化药物体系的构建;
- (2) 纳米催化剂应用于多元化新型肿瘤治疗的原理。

2. 本章的重点与难点、需掌握的主要知识:

- (1) 纳米催化药物体系的概念;
- (2) 纳米催化药物体系的构建;
- (3) 纳米催化药物体系用于抗肿瘤的作用原理。

3. 预备知识要求

- (1) 了解纳米催化剂;
- (2) 了解利用瘤内催化反应策略。

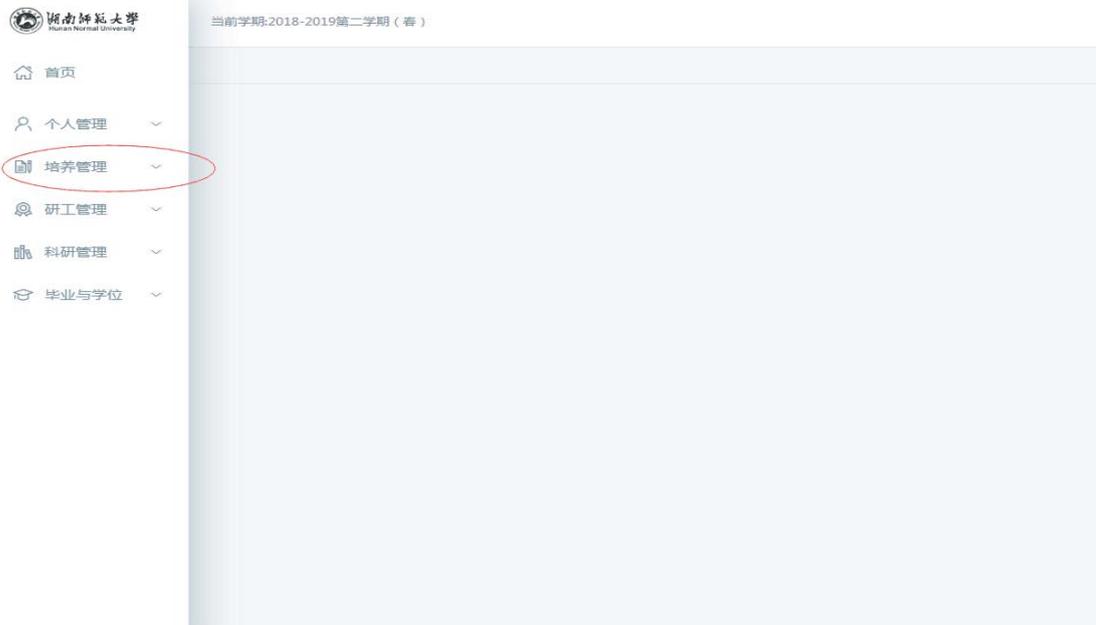
4. 主要参考资料

[1] Lu S., Shen J., Fan C., Li Q., Yang X. DNA Assembly-Based Stimuli-Responsive Systems [J]. *Advanced Science*, 2021, 8 (13): 2100328.

附件 4

微型课程网上选课操作流程

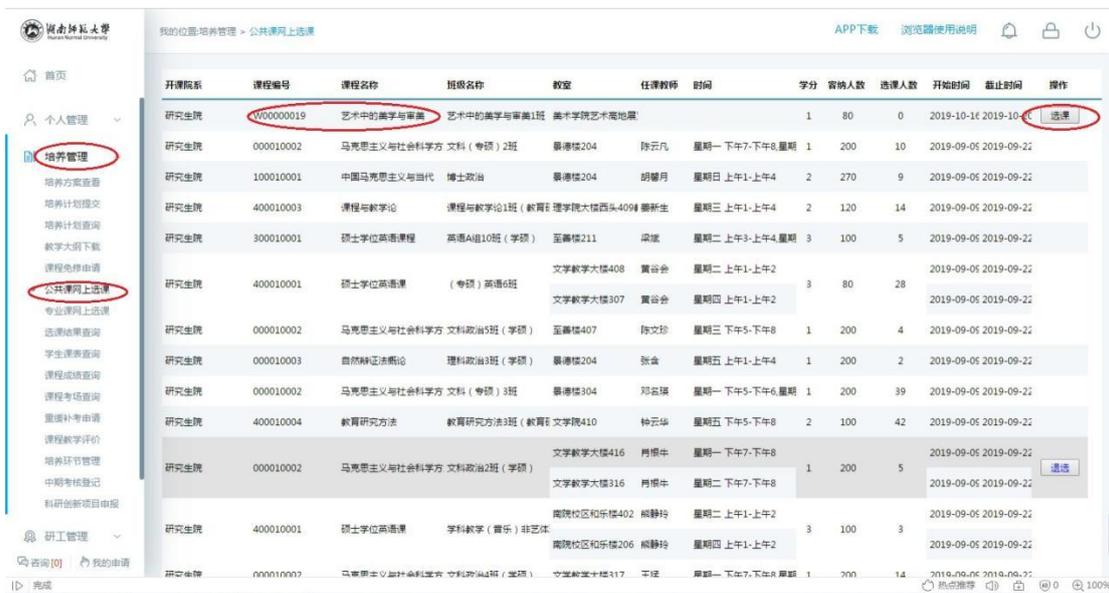
一、登录学生界面。



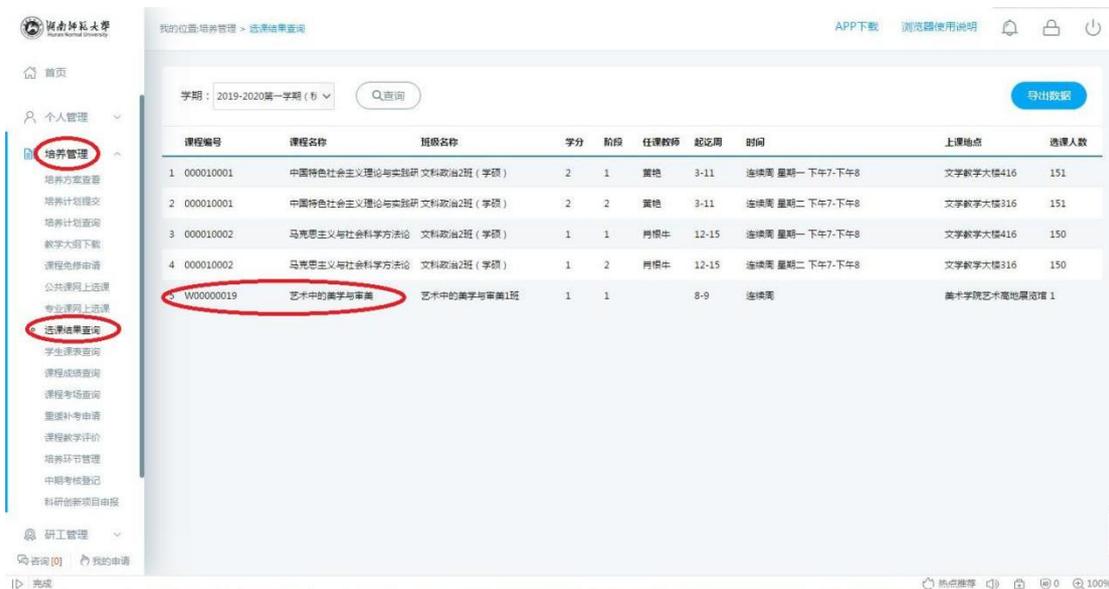
二、依次点击“培养管理”->“学生网上选课”。



三、找到课程，点击“选课”，进行选课。



四、选课成功后，等待研究生院审核，审核通过后，学生可在“选课结果查询”中查到该门课程。



附件 5

微型课程总结材料清单

序号	内容	电子版或纸质版	签字
1	开课通知		
2	课程课表		
3	选修名单		
4	课程作业		
5	课程成绩单		
6	课程小结		
7	学生心得		
8	课程照片		
9	意见建议		