

## 研究生课程建设介绍（中期）

课程名称：金属有机化学与催化      课程代码：1000111      选课人数：  
开课学院：化学与化工学院      授课教师：李晓芳

育人要点	成效（或计划）简介
教师风范	<p>面向一群渴求知识的学生，唯以准备精致的课程与教授知识的热情去面对他们。根据学生反馈与本人课后反思，本人一贯坚持以学生学习为中心的教学目标。在课堂上以饱满的热情讲授每一堂课，课堂上讲课逻辑思维清晰，同时伴有和学生的互动与沟通，课堂气氛活泼幽默又具有收获；课后精心准备下一堂课的内容，同时及时接受学生的反馈与意见，调整讲课进度与讲课难度，保证课堂上让绝大多数学生有所收获，有所提高。</p> <p>本课程从 2012 年面向研究生开设至今已成为化学专业研究生专业基础课之一，自课程开设以来课堂内容，讲课风格与授课方式受到许多学生的好评与喜爱。许多学生尤其是有机化学专业的学生能将课堂所学与自己的科研方向很好地结合，或者是对研究生的科研起到帮助和引领的作用。</p>
价值塑造	<p>课程以讲授金属有机基础理论和结合学生所研究课题做文献汇报两方面为主。讲授金属有机基础理论知识部分：介绍金属有机化合物的历史、当今发展及所取得的重大成就；介绍金属有机化学的基本理论知识及基本四大基元反应；介绍金属有机化合物的催化反应及应用。</p> <p>文献及论文汇报：金属有机化学应用广泛，包括：金属有机框架（MOF）的合成与应用、配位聚合反应、催化反应等许多方面。文献汇报旨在希望学生能将课堂所学的金属有机化学的知识与自己将来所研究的课题能很好的结合，并对将来的学习研究起到推动和帮助。</p> <p>以多媒体和互联网为教学辅助技术手段，将课堂内容以最好的形式展现给学生，每堂课的课件与视频会放入公共邮箱，供学生课后自学或作为科研资料。建立的课堂专属微信群供学生学习交流、给学生课后答疑解惑和及时发布上课与考试信息等。</p>

知识教育

课程内容

1. 金属有机化学概述
  - 1.1 金属有机化合物的定义
  - 1.2 金属有机的历史及当今发展
  - 1.3 金属有机化合物所获诺贝尔奖的成果介绍
  - 1.4 分子轨道理论及晶体场理论
  - 1.5 配位键的类型及 18 电子规则
2. 金属有机化学基元反应
  - 2.1 配体的配位与解离
  - 2.2 氧化加成与还原消除
  - 2.3 插入与反插入
  - 2.4 配体官能团化
3. 主族金属有机化合物的性质
  - 3.1 锂的有机化合物性质
  - 3.2 硅的有机化合物性质
  - 3.3 镁的有机化合物性质
  - 3.4 铝的有机化合物性质
  - 3.5 锡的有机化合物性质
4. 过渡金属有机化合物的性质
  - 4.1  $\sigma$ -烃基过渡金属有机络合物
    - 4.1.1  $\sigma$ -烷基过渡金属有机络合物
    - 4.1.2  $\sigma$ -芳基过渡金属有机络合物
  - 4.2 过渡金属杂环络合物
  - 4.3 过渡金属羰基化合物
  - 4.4 过渡金属烯烃配合物
  - 4.5 过渡金属炔烃配合物
  - 4.6 茂过渡金属络合物
5. 金属有机化合物的催化反应应用
  - 5.1 钯催化交叉偶联反应
  - 5.2 烯烃的复分解反应
  - 5.3 不对称催化氢化
6. 金属有机化合物在聚合上的应用
  - 6.1 齐格勒-纳塔型催化剂
  - 6.2 茂型和非茂型催化剂的发展
  - 6.3 稀土金属催化烯烃、炔烃的配位聚合反应
7. 结合金属有机化学和学生自己研究课题的文献与论文汇报

<p>实践能力 (创新性、 批判性、 颠覆性 思维培养)</p>	<p>在有机化学的发展过程中，金属有机化合物越来越多地参与到有机反应中，因此，也产生了许多高效的金属有机化合物催化的新反应。2005 年的诺贝尔化学奖是关于过渡金属催化的烯烃复分解反应，2010 年的诺贝尔化学奖是关于过渡金属催化的偶联反应。</p> <p><b>理论知识培养部分：</b>（1）本课程将主要向学生介绍金属有机物历史和发展、介绍金属有机化合物的基本理论和四大基元反应、主族和副族金属有机化合物的性质，从而使学生建立起来基本的金属有机化学知识体系和框架（2）介绍近些年金属有机化学的发展与应用，从而反映出金属有机化学的重要性，不仅在于它对基础理论研究的科学意义，也在于它对推动我们人类社会、经济的发展以及日常生活所起到的积极作用。希望通过精品课程的建设，将这一优质课程推广给更多的化学与化工专业的研究生，这不仅仅是金属有机化学专业知识的学习与知识面的拓展，更是对研究生科研思维的启发与培养。</p> <p><b>科研综合素质培养部分：</b>（1）培养学生自主研究式学习的能力，教学理念和教学模式从以教师为中心向以学生为中心、教师为导向的转变；学生的主要学习时间从短暂的课堂延伸到课外；从教材知识的单一讲授拓宽到培养学生的综合科研素质。（2）学生科研综合能力的培养，通过一学期理论课程的学习，最后的文献和论文汇报培养的是学生知识的整合、文献的查阅与整理、文章的书面表达等科研综合素质。</p> <p>在这个过程中突出学生设计能力、缜密的归纳分析能力、综合能力、研究创新能力和动手能力的培养，使学生在创新意识、创新能力和科研素养方面得到良好的强化和积累。</p> <p>对比其他友好院校（上海有机化学研究所等）的《金属有机化学》及相关课程，本课程还有一些有待提升和改进的地方：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>① PPT 的编排应该更加合理，图片和必要的文字要很好的衔接和结合。</li> <li>② 课程内容上应更加结合本校有机化学专业和其他相关专业，做适当引入和介绍。</li> </ol>
--	--

	<p>③ 应跟多给学生介绍金属有机化学的起源、发展和当今研究热点和现状，以便学生能构建起完整立体的金属有机化学的知识框架。</p> <p>希望通过将《金属有机化学与催化》建设成为精品课程，从而协助和推动学院在研究生教学方面的改革与发展，能在研究生优质课程的建设上做出表率。也希望通过将本课程建设成为精品课程从而更好地服务于广大学生，使更多的研究生从课程中有所收获和受益。</p>
<p>课程考核</p>	<p>(请提供一份最优秀的答卷，或考核设计简介，300字)</p> <p>教学过程：</p> <p>课程以讲授金属有机基础理论和结合学生所研究课题做文献汇报两方面为主。讲授金属有机基础理论知识部分：介绍金属有机化合物的历史、当今发展及所取得的重大成就；介绍金属有机化学的基本理论知识及基本四大基元反应；介绍金属有机化合物的催化反应及应用。</p> <p>文献及论文汇报：金属有机化学应用广泛，包括：金属有机框架（MOF）的合成与应用、配位聚合反应、催化反应等许多方面。文献汇报旨在希望学生能将课堂所学的金属有机化学的知识与自己将来所研究的课题能很好的结合，并对将来的学习研究起到推动和帮助。</p> <p>参考教材及相关资料：</p> <p>《金属有机化学原理及应用》. 宋礼成，王佰全. 高等教育出版社</p> <p>《有机金属化学-基础与应用》. [日]山本明夫，北京：科学出版社</p> <p>《配位催化与金属有机化学》. 何仁，北京：化学工业出版社</p> <p>《金属有机化学》. 何仁，陶晓春，张兆国，上海：华东理工大学出版社</p> <p>《金属有机化学与催化》. 钱延龙 陈新滋, 北京：化学工业出版社</p> <p>《金属有机化学》. 王积涛，陆耕，梁兆熙. 科学出版社</p> <p>《元素有机化学》. 赵玉芬，赵国辉，北京：清华大学出版社</p> <p>课程考核：</p> <p>考试方式：结课论文（占40%）</p> <p>考 勤：占20%</p>

