

## 化学系

### 00440012 化学与社会 2 学分 32 学时

#### Chemistry and Society

1. 绪论 2 学时
2. 化学基础导读（化学基础知识，包括化学键、化学原理、化学反应等） 4 学时
3. 新世纪化学的机遇与挑战 2 学时
4. 化学与生命专题 2 学时
5. 化学与环境专题 2 学时
6. 医学与健康专题 2 学时
7. 蛋白质组学及蛋白质翻译后修饰 2 学时
8. 诺贝尔化学奖专题导读 2 学时
9. 功能纳米材料专题 2 学时
10. 现代仪器分析及进展专题 2 学时
11. 分子器件专题 2 学时
12. 化学与计算科学专题 2 学时
13. 化学与能源专题 2 学时
14. 课堂讨论 4 学时

### 00440042 高分子：过去、现在与未来 2 学分 32 学时

#### Polymer: The Past, Present and Future of Polymer

本课程将讲述高分子科学中的一些基本概念和高分子科学发展的简单历程；叙述高分子科学的现状以及对现实生活的影响。概要介绍高分子的现代制备，表征与性能测试技术。讨论高分子制品对环境的影响以及处理方法。讨论高分子制备技术的未来对策。介绍高分子在生物、环境、材料等领域中的应用。展望高分子科学发展的动力与未来发展方向。结合本实验室的研究工作分别在高分子制备，表征和应用部分各做一个实验。

### 00440051 磷与生命化学 1 学分 16 学时

#### Phosphorus & Life Chemistry

磷参与生命过程的许多化学反应，从磷化学角度出发，研究磷与生物分子形成的关系，进而运用有机磷化学的原理与方法，从分子水平探讨蛋白质、核酸、糖及脂类之间通过磷的相互作用，从而揭示生命过程中化学的本质，并以此为基础，与细胞学、生理学、医药学等学科交叉，将科研成果应用于现代生物工程及医药化工中。

### 00440061 碳原子：化学领域的魔术师 1 学分 16 学时

#### Carbon: A Magician in the Field of Chemistry

通过对碳原子进行简单的理论介绍，使学生了解碳原子的自然属性和化学“魔性”。然后通过简述有机化学发展简史，使学生体会到有机化学起源于对“生命物质”的发现，而本质上是碳原子的化学。

\* 接着介绍有机化学研究前沿领域，为使学生了解有机化学有什么“魔力”可以与非化学学科之间进行交叉与渗透。

\* 进而选择几个有机化学学科与其它学科之间交叉与渗透的亮点进行介绍，例如：有机化学与药物化学；有机化学与化学生物学和有机化学与材料化学等等。期望等待同学们惊叹：碳原子：化学领域的魔术师！

\* 最后通过对化学学科与国民经济发展之间的关系简单分析，展望今后 10 年化学学习与个人就业和发展

的前景。

\*该课程主要以课堂讲授和讨论为主。

#### **00440072 催化剂与能源、生态和环境 2 学分 32 学时**

##### **Catalysts for Sustainable Energy and Environment**

以“催化剂在社会可持续发展中的作用”为研讨主题，引导一年级学生思考催化科学技术的社会需求与学科基础。研讨过程强调对科学概念形成过程的认识，重点鼓励批判性思考和阐述对科学问题的“己见”，启发学生理解“学习与研究”的过程，激发学生参与科学研究的欲望。

#### **00440092 分析化学与现代社会 2 学分 32 学时**

##### **Analytical Chemistry and Modern Society**

分析化学是化学学科的一个重要分支，是研究物质化学组成的表征和测量的科学。它所解决的主要问题是物质的构成组分、存在形式以及各个组分的含量等，是人们认识物质、了解自然不可缺少的一种科学技术。它不仅对化学各学科的发展起着重要作用，而且在医药卫生、环境保护、食品安全、反恐反恐、工业、农业、国防、资源开发等许多领域中都有广泛的应用。本课程将介绍分析化学新原理、新技术的发展如何推动现代社会的进步，以及现代社会的发展又如何对分析化学的研究和人才培养提出更高的要求 and 希望。

#### **00440101 纳米生物机器 1 学分 16 学时**

##### **Bio-NanoMachine**

纳米生物机器是由生物分子单独构成或者与人工纳米材料相结合，能够响应外界刺激产生较大尺度运动或实现特定功能的纳米结构单元，也是构成智能纳米生物材料的基础，主要包括天然蛋白质分子机器以及人工构建的核酸、多肽及复合体系分子机器。作为上亿年进化的产物，生命是自然界最精巧的运动方式。对纳米生物机器的研究不仅有助于对生命奥秘本身的探求，更由于大多数的生物功能单元尺寸处于几个纳米到几百个纳米之间，通过对不同功能单元之间组织及协同机制的研究，可以使我们更加深入地理解纳米尺度上的能量转化、物质运输规律及多相互作用中的协同工作规律，从而建立功能体系与材料的组装新方法，更好地实现纳米效应在智能材料、生物传感器设计与可控制备等领域中的应用，推动纳米科技的快速发展。本课程主要讲述纳米生物机器研究的发展过程，重要成果以及前沿方向，结合课堂讨论、专题文献调研与报告技巧训练，对低年级本科生进行科研能力与创新思维的培养。

#### **10440012 大学化学 B 2 学分 32 学时**

##### **General Chemistry B**

《大学化学 B》是为本校范围内非化学、化工专业理工科同学开设的普化类初级课程。课程将重点介绍化学基本理论知识体系构架，探讨介绍化学与实际生活和未来专业研究的内在关系。讲授内容主要包括：化学平衡原理(稀溶液依数性，缓冲溶液、沉淀反应、氧化还原与酸碱理论)，化学反应的方向与限度(化学热力学)，化学反应速度及调控(化学动力学)，物质结构(原子结构，化学键，配合物化学)等知识。

具体章节包括：

第一章 物质的状态

第二章 溶液

第三章 化学热力学初步

第四章 化学平衡

第五章 化学动力学基础

第六章 酸碱平衡与沉淀溶解平衡

第七章 氧化还原反应与电化学

第八章 原子结构与元素周期律

第九章 分子结构与化学键理论

第十章 配位化学基础

同时,为兼顾各院系不同专业对所学课程的需求,开课教师有可能会对上述教学计划做有针对性的微调。在此,特提醒选课同学:选课前请务必关注所选开课教师有关《大学化学 B》的个人课程介绍。

#### **10440103 大学化学 A 3 学分 48 学时**

##### **General Chemistry A**

《大学化学 A》是为本校范围内,非化学、化工专业理工科同学开设。课程将从新的角度,介绍化学基本理论与实际生活和未来科学研究的关系,拓展学术视野,提高用化学知识解决实际问题的能力。讲授内容主要包括:化学平衡原理(稀溶液依数性,缓冲溶液、沉淀反应、氧化还原与酸碱理论),化学反应的方向与限度(化学热力学),化学反应速度及调控(化学动力学),物质结构(原子结构,化学键,配合物化学和元素化学基础),以及化学在材料、能源、信息及相关科学领域的应用。在重点强调化学学科体系中不同研究方向内在关系的基础上,深化和拓展化学与其他科学的交叉知识。

具体章节包括:

第一章 物质的状态

第二章 溶液

第三章 化学热力学初步

第四章 化学平衡

第五章 化学动力学基础

第六章 酸碱平衡与沉淀溶解平衡

第七章 氧化还原反应与电化学

第八章 原子结构与元素周期律

第九章 分子结构与化学键理论

第十章 配位化学基础

第十一章 元素化学概论(选讲)

第十二(12-15)章 化学与现代科学(选讲)

同时,为兼顾各院系不同专业对所学课程的需求,开课教师有可能会对上述教学计划做有针对性的微调。在此,特提醒选课同学:选课前请务必关注所选开课教师有关《大学化学 A》的个人课程介绍。

#### **10440111 大学化学实验 B 1 学分 16 学时**

##### **Lab. of General Chemistry B**

本课程与《大学化学》理论课相配合的实验课程,目的培养学生的创新意识和动手能力。课程设计全部为实验,主要内容包括化学实验基本操作,分析天平的实验方法,常用玻璃器皿的使用方法,常见加热仪器和方法,pH计的使用;氧化还原与电极电位的测定等。部分实验数据使用计算机处理,并分析实验的数据的误差和相对偏差。

#### **10440144 化学原理 4 学分 64 学时**

##### **Chemical Principles**

《化学原理》是本科生第一门化学基础课。系统地向学生讲授化学基本原理,着重于介绍这些原理的结论及其在无机化学学习中的应用。目的在于使一年级学生能够初步地应用这些理论的结论从宏观的角度(涉及热力学原理及多重平衡原理)及从微观的角度(涉及结构原理及元素周期律)去研究、去学习无机物的性质及其变化规律,从而加深对无机化学基本原理的理解。

#### **10440154 无机化学(生) 4 学分 64 学时**

**Inorganic Chemistry (Biology)**

《无机化学(生)》是化-生班本科生第一门化学基础课。系统地向学生讲授化学基本原理,着重于介绍这些原理的结论及其在无机化学学习中的应用。目的在于使一年级学生能够初步地应用这些理论的结论从宏观的角度(涉及热力学原理及多重平衡原理)及从微观的角度(涉及结构原理及元素周期律)去研究、去学习无机物的性质及其变化规律,从而加深对无机化学基本原理的理解。在介绍元素化学性质的同时,介绍生物无机化学的初步知识。

**10440174 大学化学 H 4 学分 64 学时****General Chemistry H**

本课程是为非化学、化工专业理工科新生开设的化学类挑战性学习荣誉课程。课程以系统讲授五大化学(无机化学、有机化学、物理化学,分析化学和高分子化学)的基本概念为主线,在重点强调化学学科体系中不同分支学科内在关系的基础上,帮助学习者牢固地掌握化学与其它学科的交叉知识,挖掘化学基本理论与科学研究,工农业生产及现实生活的内在联系;更好地拓展学习者的学术视野,锻炼其用化学知识解决实际问题的能力,培养化学思维的新模式。课程在系统介绍物质形态,原子结构,化学键,元素化学,配合物化学、化学平衡原理(酸碱理论,缓冲溶液、沉淀反应、氧化还原),化学反应的方向与限度(化学热力学),化学反应速度及调控(化学动力学)等基础知识的前提下,着重引入了材料化学、生命化学、能源化学和环境化学等相关学科的专业基础知识,使学习者能更加全面地了解组分、价键、聚集状态、界面特性、晶体结构与晶体缺陷对物质宏观性能和变化规律的影响机制。课程突破了《大学化学》教学的传统模式,将研究型知识纳入课堂教学范畴。根据大一学生的知识结构特点,结合化学及相关学科的最新进展,引导学习者有针对性地参加物质微观结构、界面与宏观性能、结晶与物质形态、以及能量转化新机制等研究模块的挑战性的研究探索,在构建由基本元素构建宏观物质系统的知识体系的基础上,加深其对化学理论与研究方法在工程、材料、生命、能源、信息及相关科学领域中的应用潜力的理解。课程将根据学习者的兴趣、特点,通过全程参与课堂教学,结合资料收集与分析、研究方案设计与设施、课堂专题研讨、课堂实验研究、观摩和参与实际课题部分工作等方式,为其更好地拓展学术视野,培养良好的科研习惯,增强独立开展科学研究的能力创造条件。

主要教学内容如下:

- 第一章 绪论---不一样的大学化学
- 第二章 物质的聚集状态---物质形态的再认识
- 第三章 原子结构与元素周期律---物质世界的化学基础
- 第四章 分子结构与化学键理论---化学研究的有效工具
- 第五章 配位化学概论---丰富的结构与多彩的性质
- 第六章 化学反应中的能量变化与化学平衡---化学变化的再认识
- 第七章 化学反应的方向性---化学反应方向的判据
- 第八章 化学动力学基础---化学反应进程的调控
- 第九章 酸碱平衡与沉淀溶解平衡---化学反应中的经典平衡
- 第十章 氧化还原反应与电化学基础---未来新能源开发的基础
- 第十一章 元素化学概论---元素与生命化学
- 第十二章 化学与现代科学---身边的化学

**20440104 有机化学 A(1) 4 学分 64 学时****Organic Chemistry A (1)**

本课程系统介绍了烷烃、烯烃、炔烃、芳烃,醇、酚、醚、醛、酮、羧酸及其衍生物,胺的命名、结构、物理性质、反应及用途,结合电子效应和空间效应,对有机化合物的结构与性质的关系进行讨论,并简要介绍立体化学、有机反应机理以及有机化合物结构的光谱分析。

**20440113 有机化学 A(2) 3 学分 48 学时****Organic Chemistry A (2)**

本课程是为化学系本科生开设的有机化学高级课程、是《有机化学 A(1)》的后继课程，系统介绍不饱和及取代醛酮、不饱和及取代羧酸、含杂原子化合物、金属有机化合物、碳水化合物、蛋白质、核酸及天然产物的命名、结构、物理性质，反应及用途，结合电子效应和空间效应，对有机化合物的结构与性质的关系进行讨论，并简要介绍有机合成的基本知识。

**20440142 有机化学实验 A(1) 2 学分 64 学时****Lab. of Organic Chemistry A(1)**

本课程是为化学系化学专业、化学系化生专业、化工系高分子专业、药学院药学专业本科生开设的有机化学实验课。主要内容包括：有机化学实验的基本操作（蒸馏、分馏、升华、萃取、重结晶等），物理常数（熔点、沸点、折射率等）的测定、化合物的分离和提纯、色谱法检测与分离提纯化学反应产物；有机化合物的合成。

**20440151 物理化学实验 B(1) 1 学分 32 学时****Experiments in Physical Chemistry B(1)**

本课程由绪论课、基础性实验（共 10 项，分作两个学期内容）组成。基础实验涵盖热力学、电化学、化学动力学、表面与胶体化学等方面的内容。每项实验主要分为课前预习、课堂实验及课后实验报告撰写。本课程的实验均为经典的物理化学实验，除了巩固和加深对物理化学相关理论和概念的掌握、学习物化基本实验技术和方法之外，更为注重对学生综合能力的培养。让学生通过具体实验项目，学习如何由基本物化原理设计出实验思路；如何将实验思路细化到具体实验步骤、参数的设定；如何评价采集数据的质量，进而合理的分析和归纳数据、规范的整理和运算数据，为学生的毕业论文环节和科研实践打下基础。

**20440161 物理化学实验 B(2) 1 学分 32 学时****Experiments in Physical Chemistry B(2)**

本课程由绪论课、基础性实验（共 10 项，分作两个学期内容）组成。基础实验涵盖热力学、电化学、化学动力学、表面与胶体化学等方面的内容。每项实验主要分为课前预习、课堂实验及课后实验报告撰写。本课程的实验均为经典的物理化学实验，除了巩固和加深对物理化学相关理论和概念的掌握、学习物化基本实验技术和方法之外，更为注重对学生综合能力的培养。让学生通过具体实验项目，学习如何由基本物化原理设计出实验思路；如何将实验思路细化到具体实验步骤、参数的设定；如何评价采集数据的质量，进而合理的分析和归纳数据、规范的整理和运算数据，为学生的毕业论文环节和科研实践打下基础。

**20440201 有机化学实验 B 1 学分 32 学时****Lab. of Organic Chemistry B**

本课程是为环境、生物、化工、材料、医学院等相关院系本科生开设的有机化学实验课。主要内容包括：有机化学实验的基本操作（蒸馏、分馏、重结晶等），物理常数（熔点、沸点、折射率等）的测定、化合物的分离和提纯、有机化合物的合成。

**20440213 物理化学 A(1) 3 学分 48 学时****Physical Chemistry A(1)**

也称理论化学。本课程属于工科多学时物理化学，主要讨论基本化学理论和方法，具体内容包括：①绪论和气体的状态方程及  $pVT$  计算；②热力学第一定律及其应用；③热力学第二定律及热力学判据；④统计热力学基础；⑤溶液热力学；⑥相律和纯物质的相平衡。

**20440224 物理化学 A(2) 4 学分 64 学时****Physical Chemistry A(2)**

本课程属于《物理化学 A(1)》课程的继续，具体内容包括：①二元系统及三元系统的相平衡；②化学平衡热力学；③电解质溶液的导电性质、热力学性质和电导法；④可逆电池热力学与电动势法；⑤电极过程动力学；⑥界面化学与胶体化学；⑦化学动力学。

**20440242 有机化学实验 A(2) 2 学分 64 学时****Lab. of Organic Chemistry A(2)**

本课程是为化学系化学专业、化学系化生专业、化工系高分子专业开设的有机化学实验课。本课程是在学习有机化学理论课和有机化学实验 A1 的基础上开设的。同学们在有机化学实验 A1 中学习了各项有机实验的基本操作后，在本课程主要学习基础有机合成及系列合成实验，并对常用有机化合物分析进行实际操作和谱图解析。

**20440292 物理化学实验 A(1) 2 学分 64 学时****Experiments in physical Chemistry A(1)**

本课程由绪论课、基础性实验（共 15 项，分作两个学期内容）和综合研究型实验组成。基础实验涵盖热力学、电化学、化学动力学、表面与胶体化学等方面的内容。每项实验主要分为课前预习、课堂实验及课后实验报告撰写。研究设计性实验是在学生完成一定的基础性实验、已具备了一定的物理化学实验技能的基础上进行的。要求学生进行实验设计、完成所设计的实验、写出一份经过认真实践和思考的实验报告。

本课程以经典的物理化学实验为主要内容，并结合少量具有一定开放性的研究设计性实验，除了巩固和加深对物理化学相关理论和概念的掌握、学习物化基本实验技术和方法之外，更为注重对学生综合能力的培养。让学生通过具体实验项目，学习如何由基本物化原理设计出实验思路；如何将实验思路细化到具体实验步骤、参数的设定；如何评价采集数据的质量，进而合理的分析和归纳数据、规范的整理和运算数据。通过研究设计性实验，进一步训练学生独立设计实验、完成实验的创新能力，为学生的毕业论文环节和科研实践打下基础。

**20440314 无机与分析化学 4 学分 64 学时****Inorganic and Analytical Chemistry**

《无机及分析化学》是针对本校材料学院、化工系、环境学院、生命学院，医学院和药学院等单位，有特殊化学知识学习需求的大一本科生开设的一门化学类基础课程。课程将在重点介绍物质形态，化学热力学，化学动力学和四大化学平衡（酸碱平衡、沉淀溶解平衡、氧化还原平衡和配位离解平衡）原理的基础上，引导选课同学深入学习物质结构（原子结构、分子结构、晶体结构、化学键、配位化学和元素化学等）理论知识体系，了解分析化学的知识体系和分析原理，掌握典型元素及其化合物的结构、性质、制备与分析方法，为后续课程学习和专业研究工作的开展奠定良好的化学基础。

具体章节包括：

- 第一章 气体和溶液
- 第二章 化学热力学初步
- 第三章 化学平衡与化学反应速率
- 第四章 解离平衡
- 第五章 氧化还原反应
- 第六章 原子结构
- 第七章 分子结构
- 第八章 配位化合物

- 第九章 s 区元素  
第十章 p 区元素  
第十一章 ds 区元素  
第十二章 d 区元素和 f 区元素  
第十三章 生命元素及其在生物体中的作用  
第十四章 环境污染和环境化学  
第十五章 核化学简介  
第十六章 定量分析化学概论  
第十七章 定量分析的误差和分析结果的数据处理  
第十八章 重量分析法  
第十九章 滴定分析法  
第二十章 比色法和分光光度  
第二十一章 分析化学中常用的分离方法和生物试样的前处理

同时,为兼顾各院系不同专业对所学课程的需求,开课教师有可能会对上述教学计划做有针对性的微调。在此,特提醒选课同学:选课前请务必关注所选开课教师有关《无机与分析化学》的个人课程介绍。

### **20440333 有机化学 B 3 学分 48 学时**

#### **Organic Chemistry B**

有机化学是学习药物化学、材料化学、生物化学等学科的基础。根据课程基础性这一属性,本课程系统介绍了烷烃、烯烃、炔烃、芳烃,醇、酚、醚、醛、酮、羧酸及其衍生物、胺和杂环化合物的结构、物理性质、反应,结合电子效应和空间效应,对有机化合物的结构与性质的关系进行讨论,并对重要的有机反应机理和有机化合物的结构鉴定进行详细介绍。简要介绍对映异构和红外光谱和核磁共振谱。

### **20440352 无机化学实验 A(1) 2 学分 32 学时**

#### **Lab. of Inorganic Chemistry A(1)**

(1) 常用仪器基本操作、玻璃加工操作和喷灯的使用,如:分析天平, pH 计的使用,溶液的配制及滴定;  
(2) 基本化学原理包括氧化还原与电极电位的测定等重要理论的验证实验,化学反应速率与活化能的测定,阿佛加德罗常数和醋酸电离常数等物理化学参数的测定实验;(3) 无机化合物的制备、提纯、分析表征,硫酸亚铁铵的制备(含部分微型实验),氯化钠的提纯等;(4) 综合性设计实验,象二草酸合铜酸钾的制备及全分析等,由同学自己设计几种合成方法进行合成,几种方法既各有侧重,又相互联系,相互渗透。部分实验用计算机处理,并给出实验的误差和相对偏差值。

### **20440362 无机化学实验 A(2) 2 学分 32 学时**

#### **Lab. of Inorganic Chemistry A(2)**

无机化合物的制备、提纯和分析,主族元素和副族元素的单质及化合物的性质、特点、特殊的鉴定反应。如高锰酸钾的制备, p 区元素和常见金属元素:铬和锰、铁、钴、镍等的化学性质、阳离子 I-IV 组分析,综合性研究型实验。

### **20440441 物理化学实验 C 1 学分 32 学时**

#### **Experiments in Physical Chemistry C**

本课程由绪论课、5 项经典的基础性实验组成。基础实验涵盖热力学、电化学、化学动力学、表面与胶体化学等方面的内容。每项实验主要分为课前预习、课堂实验及课后实验报告撰写。

本课程的实验均为经典的物理化学实验,除了巩固和加深对物理化学相关理论和概念的掌握、学习物化基本实验技术和方法之外,更为注重对学生综合能力的培养。让学生通过具体实验项目,学习如何由基本物

化原理设计出实验思路；如何将实验思路细化到具体实验步骤、参数的设定；如何评价采集数据的质量，进而合理的分析和归纳数据、规范的整理和运算数据，为学生的毕业论文环节和科研实践打下基础。

#### **20440462 分析化学实验 2 学分 64 学时**

##### **Lab. of Analytical Chemistry**

通过本门实验课程的学习，使学生得到以下几方面的训练：

1. 规范的基本操作（滴定管、容量瓶、移液管和移液器等常用玻璃仪器的洗涤和使用方法；重量分析的一般操作；溶液的配制；试样的溶解等）2. 掌握酸碱滴定、配位滴定、氧化还原滴定、沉淀滴定、重量法等经典的定量化学分析方法； 3. 良好的实验习惯：正确记录原始数据、正确出示实验报告、能够分析实验误差，理解精密度、准确度在分析化学实验中的含义和相互关系，能够正确的运用有效数字； 4. 仪器的正确使用（包括分析天平、酸度计等）。

#### **20440492 分析化学 2 学分 32 学时**

##### **Analytical Chemistry**

本课程以定量分析为主，以酸碱和配位滴定为重点，阐述分析化学基本理论，使用副反应系数处理复杂平衡体系。内容包括酸碱平衡、配位平衡、沉淀平衡和氧化还原平衡体系的相关计算；电位和光度分析法；分离方法；误差及数据处理。

#### **20440513 物理化学 B 3 学分 48 学时**

##### **Physical Chemistry B**

《物理化学》是化学类基础课程中最重要的一门课程，其理论性比较强，因此也是难度较大的课程。《物理化学 B》重点介绍物理化学的基本理论、研究方法、应用及目前该学科领域的一些研究热点。课程内容包括化学热力学、化学动力学基础、电化学等。其中热力学的研究主要以平衡热力学为主，包括热力学基本定律、化学平衡、相平衡等；化学动力学则介绍速率方程、速率理论、典型复合反应以及机理研究等；电化学部分则重点介绍可逆电极电势及电池电动势的计算及应用等。此外，还将简单介绍表面与分子自聚现象。

#### **20440524 物理化学(1) 4 学分 64 学时**

##### **Physical Chemistry(1)**

物理化学是研究所有物质体系的化学行为的原理、规律和方法的一门科学。本学期的物理化学课程主要讲授化学热力学和统计热力学基础，主要知识点包括：热力学第一定律、热力学第二定律、热力学第三定律、多组分系统热力学与溶液热力学、相平衡、化学平衡和统计热力学基础。

#### **20440532 无机及分析化学实验 B 2 学分 64 学时**

##### **Lab.of Inorganic and Analytical Chemistry B**

通过本门实验课程的学习，使学生得到以下几方面的训练：

1. 规范的基本操作（滴定管、容量瓶、移液管等常用玻璃仪器使用以及酒精灯和酒精喷灯等的正确使用）；  
2. 仪器的正确使用（包括离心机、分析天平、酸度计、分光光度计、移液器等）；  
3. 进一步加深了解常见元素单质和化合物的基本性质和常见离子的鉴定方法以及掌握无机物制备的常规方法（高锰酸钾、摩尔盐的制备）；  
4. 掌握酸碱滴定、配位滴定、电化学法、分光光度法等典型的分析方法；  
5. 正确地记录实验数据和撰写规范化的实验报告，以及简单的实验数据误差分析。

#### **20440563 物理化学(2) 3 学分 48 学时**

##### **Physical Chemistry(2)**

本课程是为化学系本科生开设的物理化学高级课程、是《物理化学(1)》的后继课程，主要包括电化学、表面及胶体化学基础、化学过程动力学等内容。

**20440574 无机与分析化学 (英) 4 学分 64 学时****Inorganic & Analytical Chemistry(in English)**

《无机及分析化学 (英)》是为化学工程系、环境科学与工程系、生命科学学院和医学院开设的一门化学基础课,计划讲授 64 课时(每周四学时)。在原子结构、元素周期律、分子结构和化学键理论以及四大化学平衡(酸碱平衡、沉淀溶解平衡、氧化还原平衡和配位离解平衡)原理的基础上,讨论元素及其化合物的结构、组成、性质、变化规律及其含量测定的一般方法。将原来的《无机化学》和《分析化学》两门课程合并为《无机及分析化学》,有利于对两门课程中关于化学平衡的教学内容进行改革,增加连贯性,减少课程之间内容的重复。有关数据处理和统计检验的内容单列一章,以使学生了解实验结果中误差产生的原因,掌握检验和提高分析测定结果准确度的方法,并能正确地表示分析测定的结果。

本课程将采用双语教学、小班授课形式,使用英文教材,双语讲授。使学生掌握相关无机及分析化学的基本理论和专业知识,为化学的后续课程和专业课程打好基础。并且,通过本课程尽早接触和学习无机及分析化学的英文专业词汇和表达方式,提高学生的化学专业英文阅读能力和学术交流能力。

**20440582 无机化学 2 学分 32 学时****Inorganic Chemistry**

本课程是为化学系本科生开设的一门专业基础课。是在学生学完化学原理的基础上,以元素无机化学为主要内容,利用化学热力学原理,化学反应速率和化学平衡,氧化-还原,分子结构和原子结构,配位化合物等基本原理讲授元素及其化合物的结构、组成、性质及其变化规律。适当介绍元素化学的发展史,无机化学新材料的结构、性质与合成,近代元素无机化学的科学前沿和发展动向。

**20440602 物理化学实验 A(2) 2 学分 64 学时****Experiments in Physical Chemistry A(2)**

本课程由绪论课、基础性实验(共 15 项,分作两个学期内容)和综合研究型实验组成。基础实验涵盖热力学、电化学、化学动力学、表面与胶体化学等方面的内容。每项实验主要分为课前预习、课堂实验及课后实验报告撰写。研究设计性实验是在学生完成一定的基础性实验、已具备了一定的物理化学实验技能的基础上进行的。要求学生进行实验设计、完成所设计的实验、写出一份经过认真实践和思考的实验报告。

本课程以经典的物理化学实验为主要内容,并结合少量具有一定开放性的研究设计性实验,除了巩固和加深对物理化学相关理论和概念的掌握、学习物化基本实验技术和方法之外,更为注重对学生综合能力的培养。让学生通过具体实验项目,学习如何由基本物化原理设计出实验思路;如何将实验思路细化到具体实验步骤、参数的设定;如何评价采集数据的质量,进而合理的分析和归纳数据、规范的整理和运算数据。通过研究设计性实验,进一步训练学生独立设计实验、完成实验的创新能力,为学生的毕业论文环节和科研实践打下基础。

**30440054 结构化学 4 学分 64 学时****Structural Chemistry**

内容包括:量子力学基础知识,原子结构和性质,量子数。双原子分子结构,价键理论和分子轨道理论,化学键。分子的对称性,群论基础及应用。多原子分子结构,休克尔分子轨道法,共轭效应。配合物结构,配位场理论。晶体结构,点阵,晶胞,空间群。金属、离子和共价键晶体。

**30440104 高分子化学导论 4 学分 64 学时****Introduction to Polymer Chemistry**

《高分子化学导论》是我校为化学系大三本科生开设的课程,主要内容包括:高分子发展简史;自由基聚合反应;离子、配位及开环聚合反应;共聚反应;聚合实施方法;逐步聚合反应;聚合物的化学反应;

支化聚合物的合成方法；高分子的结构与性质；大分子自组装；聚合物成型加工。本课程由袁金颖教授和许华平教授主讲。袁金颖教授负责课程的前半部分，许华平教授负责课程的后半部分。

通过本课程的学习，使学生较熟练地掌握高分子化学及物理的基本概念和高分子化合物的聚合反应原理和控制方法，培养选择聚合反应和控制聚合反应条件合成预定结构和特定功能聚合物的理论、实践能力。增强学生对高分子学科前沿科学的了解，拓宽学生的国际视野。

### **30440121 化学现状与未来 1 学分 16 学时**

#### **Chemistry's today and tomorrow**

这是一门由化学系的骨干教师结合自身的科研工作为化学系一年级新生开设的专业讲座课，展示化学研究的现状与未来，指出化学研究的发展方向、领域和新增长点，宣传化学在科学和技术发展中的作用和地位。开阔视野，拓宽知识面，激发创新思维，提高同学们学习化学知识的兴趣。

### **30440133 物理有机化学 3 学分 48 学时**

#### **Physical Organic Chemistry**

物理有机化学主要是由有机化合物的结构性能研究和反应历程的两方面来探讨有机化学。它的理论基础主要是量子化学和以此为依据的化学键理论和电子理论。关于有机化合物的结构的研究方法以物理化学为主，化学方法只起辅助作用。例如把一个有机分子中的取代基对该化合物的化学性能的影响归结为两种电子效应，即诱导效应和共轭效应，其效应的强弱即表明某一取代基吸引电子或排斥电子能力的大小，这一概念就是根据上一世纪 20 年代将物理学中的电子理论引入有机化学中。反应机理是研究反应发生的实际过程，包括反应进行的方向、途径及其规律。研究反应机理可以帮助我们许多看起来无关的反应联系在一起，找出它们的共同规律，用以指导反应条件的选择，达到提高产率的目的，并可作为新的合成反应的依据，其基础是结构理论。

### **30440145 分析化学（生） 5 学分 80 学时**

#### **Analytical Chemistry**

分析化学是研究物质组成和含量的科学，它包括化学分析、仪器分析两部分内容。化学分析包括滴定分析、称量分析和误差理论与数据处理方法三部分内容。仪器分析包括原子与分子光谱分析，电化学分析，核磁共振波谱分析，质谱分析，以及能谱分析等。

### **30440161 科学写作 1 学分 16 学时**

#### **Writing on Science and Technology**

学术论文的影响部分取决于写作的质量，《红楼梦》和《圣经》的不朽部分源于其简单而直接的语言。本课程主要教授科技论文写作的方法，技巧和注意事项，从而能让读者理解作者的重要发现、创造或学术思想。具体内容包括：如何确定论文的中心内容，如何写作提目，摘要，实验，结果，讨论，结论等各部分。如何写 cover letter，回答审稿意见。论文写作的修辞方法，逻辑结构和用词细节。如何准备 PPT 和写基金申请等。

### **30440171 化学分析实验 1 学分 32 学时**

#### **Lab of Analytical Chemistry**

定量化学分析实验基本知识；定量化学分析的基本操作；酸碱滴定；配位滴定；氧化还原滴定。具体内容：

第 1 次实验内容：绪论课，讲解分析化学实验的目的和要求，重点强调实验室安全与卫生，实验现象的观察与记录等内容。

第 2 次实验内容：分析天平的称量练习实验 12

玻璃量器的校准（实验 15 步骤 1）

第 3 次实验内容：有机酸摩尔质量的测定（实验 17）

碘和硫代硫酸钠溶液的配制和标定（实验 34 步骤 2）

第 4 次实验内容：铋、铅混合液中各组分含量的连续测定(实验 24)

第 5 次实验内容：莫尔法测定酱油中 NaCl 的含量（实验 39）

第 6 次实验内容：维生素 C 药片中抗坏血酸含量的测定（实验 35）

#### **30440182 环境分析化学 2 学分 32 学时**

##### **Environmental Analytical Chemistry**

环境分析化学是研究环境中污染物的种类、成分，以及如何对环境中的化学污染物进行定性分析和定量分析的一门学科，是环境科学和环境保护的重要基础。本课程以讲授环境分析化学的基本理论、基本知识和基本技术为主要目的，全面、系统地介绍近年来环境分析的最新样品预处理技术、痕量元素的形态分析、环境有机污染物分析、环境样品中重金属及其他元素分析、有机化合物的发光分析、环境样品中离子浓度以及化学修饰电极在环境分析中的应用。

#### **30440192 化学专业英语实践 2 学分 32 学时**

##### **Chemistry English Practice**

锻炼和提高“准大二”学生化学专业英语的阅读、写作、作报告和学术交流能力，增强学生跨学科跨文化交流能力，拓宽学生的国际视野。

#### **30440202 前沿材料化学 2 学分 32 学时**

##### **Frontiers of Materials Chemistry**

先进材料在我国和世界各发达国家都被列为本世纪最重要的研发方向之一。材料化学则是创造所有新型材料不可缺少的基础。本课程将把同学们引入国际材料化学研究中最前沿的一些领域。让同学们对高分子、无机、有机-无机杂化、纳米、光电磁及生物医学材料的前沿发展状况有初步的了解、并为将来同学们加入这些非常有意义和挑战性的研究工作奠定基础。

#### **40440011 仪器分析实验 B 1 学分 32 学时**

##### **Lab. of Instrumental Analysis B**

本课程的主要内容为：仪器操作的基本方法，包括红外光谱仪、紫外可见分光光度计、气相色谱仪、液相色谱仪、原子吸收分光光度计、电化学工作站等仪器的操作。

#### **40440032 高等无机化学 2 学分 32 学时**

##### **Advanced Inorganic Chemistry**

高等无机化学是一门专业基础课，在传统的四大化学的基础上，介绍现代无机化学的新兴边缘交叉学科领域，主要包括有机金属化学、原子簇化学和生物无机化学。在课程内容安排上，考虑到选课的大三学生还没有系统学习过配位化学，因此首先安排了简要的配位化学基础，介绍配合物的几何构型、电子结构与反应性，满足后续章节学习的需要。课程的主体部分是有机金属化学、原子簇化学和生物无机化学的学习。有机金属化学重点介绍这一大类化合物，特别是羰基化合物和二茂铁类化合物的化学键和结构特性，以及在催化领域的应用。原子簇化学重点介绍金属簇的结构特征，金属-金属多重键的形成，金属簇的结构预测的相关理论，以及金属簇合物在功能材料和生物无机中的应用。生物无机化学向大家展示生命体系中的无机离子，其存在方式、结构、功能的研究。包括生命元素与生物配体，金属蛋白与金属酶，离子载体，金属与核酸的相互作用等。

#### **40440042 分离原理与技术 2 学分 32 学时**

**The Principle and Technology of Separation**

本课程兼顾基础理论与实际应用两方面，课程内容分为三部分：第一部分简要介绍分离科学与分离技术的基本概念和基本原理，主要包括分离过程的热力学和动力学、分子间相互作用和溶剂选择性。第二部分重点介绍几种在科学研究和生产实际中应用广泛的主要分离技术的原理和应用，包括萃取萃取、色谱原理、制备色谱、膜分离、电化学分离等，并介绍超分子分离体系、分子蒸馏、微流控芯片分离等新的分离技术；第三部分是分离方案设计综合实践教学，指导学生针对实际中的分离需求提出合理的分离方案并学会评价和论证所设计技术方案的科学性和可行性。

**40440052 有机合成 2 学分 32 学时****Organic Synthesis**

第一章绪论

第二章：基本概念

第三章：单官能团的切断

第四章：双官能团的切断

第五章：不合逻辑的双官能团的切断

第六章：周环反应

第七章：含杂原子化合物

第八章：小环化合物

第九章：综合练习

第十章：合成战略

第十一章：天然产物合成分析

第十二章：药典药物合成分析练习

**40440062 有机化合物谱图解析 2 学分 32 学时****Spectral Identification of Organic Compounds**

本课程是以初步学习了仪器分析和有机化学同学为对象的专业基础课。通过授课、自学及讨论等方式，着重学习各种波谱（核磁谱、红外谱及质谱等）的基本理论、谱图特征及进行有机化合物结构分析的方法。

具体内容包括：

核磁共振基本原理、核磁共振氢谱、核磁共振碳谱、有机质谱、红外光谱及谱图综合解析。

**40440082 催化动力学 2 学分 32 学时****Catalytic Kinetics**

本课程主要介绍催化作用及气固催化反应动力学的基本概念和原理。催化作用及催化剂的基本概念方面，包括催化作用的基本特征、一般原理，催化体系及催化剂的分类，催化剂的组成、活性、选择性和寿命等。多相催化中的吸附作用方面，包括物理吸附和化学吸附，吸附势能曲线，吸附态，吸附热和催化性能，吸附平衡及吸附动力学等。催化剂表面积及孔结构的表征部分包括表面积和孔容、孔径分布的测定等。多相催化反应动力学部分，包括理想吸附层和真实吸附层中的催化反应动力学，机理性动力学方程的建立，反应机理研究方法等。催化剂与催化反应部分，包括固体酸碱催化剂、分子筛催化剂及相关催化过程，金属催化剂和金属氧化物催化剂及典型的催化反应，过渡金属配合物催化剂及相关催化反应，固体催化剂的制备及表征方法等。在催化及其表面动力学学习的基础上，对最新的相关研究的文献进行阅读理解与课堂研讨，并结合对催化反应装置、催化反应测试过程以及催化剂制备过程的观摩和实践，加深对本课程知识的理解和巩固。

**40440094 仪器分析 A 4 学分 64 学时**

**Instrumental Analysis A**

本课程主要讲授最常用的仪器分析方法，如极谱、原子发射光谱、原子吸收光谱、红外光谱、紫外光谱、核磁共振、气相色谱、液相色谱和质谱的基本原理、仪器结构、分析方法和应用。学会用仪器分析法解决实际问题。

**40440102 仪器分析实验 A 2 学分 64 学时****Lab. of Instrumental Analysis A**

本课程是为化学系本科生开设的实验课。主要内容为：仪器操作的基本方法，包括红外光谱仪、紫外可见分光光度计、气相色谱仪、液相色谱仪、原子吸收分光光度计、电化学工作站等仪器的操作；分析方法的建立和和优化，包括样品的前处理方法、仪器条件优化、实验数据分析。

**40440122 仪器分析 B 2 学分 32 学时****Instrumental Analysis B**

本课程主要讲授最常用的仪器分析方法，如紫外光谱、红外光谱、原子发射光谱、原子吸收光谱、X 射线荧光光谱、电化学分析方法、核磁共振、气相色谱、液相色谱和质谱的基本原理、仪器结构、分析方法、影响因素和分析应用。学会利用仪器分析方法来设计和解决实际分析问题。

**40440151 认识实习 1 学分 32 学时****Perceptual Practice**

通过专家讲解，座谈和实地的参观实习，使即将毕业的高年级本科生了解化学在生产实践中的应用，一般公司的架构和运作状况，中小型高新技术企业创业的基本要素。拓宽知识面，开拓就业思路。

**40440164 中级化学实验 4 学分 64 学时****Advanced Chemical Experiments**

该课程是在学生掌握化学实验基本知识的基础上，培养学生综合运用各化学学科的理论知识和实验技能来解决实际化学问题的能力。在物理化学、有机化学和无机化学实验先修的基础上，利用夏季小学期两周时间，选择一些高水平的挑战性难度研究型实验，特别是与科研密切联系的实验，以充分锻炼学生的思考和动手能力，扩充知识面，内容涵盖有机、无机、物化、分析等化学二级学科内容。这门课程分为两个部分：一部分是“废弃脱硝催化剂中 As 和 Fe 的形态分析方法和除砷方法研究”，另一部分是“色谱填料的合成修饰、色谱柱的填充及应用”。

**40440200 综合论文训练 15 学分 600 学时****Diploma Project(Thesis)**

“综合论文训练”是培养学生解决实际问题的基本能力，培养创新意识和创新能力的重要环节。学生在导师的指导下，对指定的科研课题进行调研，搜集资料，设计、比较、选择实验方案，写出调研报告，根据选定的实验方案进行实验，获取第一手的实验资料，进而对所得到的数据进行分析，得出相关的结论，指导下一步的实验，最终独立地撰写论文，根据实验结果提出自己的观点和结论，并通过统一组织的论文答辩，使学生受到一次完整的科学研究训练。

**40440212 有机电子学 2 学分 32 学时****The Development and Application of Organic Electronics**

“有机电子学”这门课是基于化学、材料、物理、电子一体的前沿交叉学科。目前，有机材料的光电理论体系还不很成熟，多基于无机材料机理、分子轨道理论体系和有机电子器件实验基础，因此课程涉及的不少问题还没有最终答案，学生的调研、分析和总结都是对该学科发展的贡献，教和学都有挑战性，但同时

也有趣味性。希望学生通过该课能学习到现有的有机光电相关基础理论、了解重要的有机光电器件，并愿意投身到其中的研究中来。

#### **40440232 天然产物化学 2 学分 32 学时**

##### **Natural Product Chemistry**

天然产物化学是研究动物、植物、昆虫、海洋生物及微生物代谢产物化学成分的学科，它甚至包括人与动物体内许多内源性成份的化学研究，它是在分子水平上揭示自然奥秘的重要学科，与人类的生存、健康和发展的息息相关。

天然产物化学是以各类生物为研究对象，以有机化学为基础，以化学和物理方法为手段，研究生物中二级（次生）代谢产物的提取、分离、结构、功能、化学合成、化学修饰和用途的一门科学。是生物资源开发利用的基础研究。主要内容包括各种天然产物化合物的分离、纯化、理化性质、结构表征、生源合成途径、生物活性和构效关系、结构修饰和改造、部分化合物的全合成及其结构与活性之间的关系（构效关系）以及天然产物的新研究领域和进展等。

本课程主要介绍天然产物(生物体内二级代谢产物，包括生物碱、木脂素、香豆素、黄酮、萜类和糖甙等)的基本结构，化学反应，生物活性、分布情况，分析分离方法，化学及波谱方法在其结构鉴定方面的应用以及部分化合物的全合成与生物合成途径等。

#### **40440242 绿色化学 2 学分 32 学时**

##### **Green Chemistry**

本课程重点介绍现代化学化工的发展对环境、资源以及人类健康等的影响；叙述发展绿色化学是 21 世纪的化学方向，是可持续发展的保证。该课程讲授绿色化学的概念、理论、原理与任务；讲授绿色化学的方法与应用实例，包括催化反应和原子经济反应、绿色原料和绿色溶剂的应用、绿色化学产品的设计与生产、提高有机合成效率技术的方法等；叙述再生资源开发、应用生物技术在绿色合成中的重要性等。

#### **40440253 科学研究训练（1） 3 学分 96 学时**

##### **Seminar(1)**

本课程属于混合式教学课程，将在三个学期教授，为科研训练（1）、（2）、（3），分别建议大三两学期和大学四第一学期学生选课。

课内授课部分（32 学时）：每周固定时间上课，讲课老师将带领学生阅读当周 Science、Nature、Cell、Nature Chemical Biology、Nature Biotechnology 杂志上选出的 1~2 篇文献，并组织学生讨论。

科研实践部分（64 学时）：在学习了化学和生物学的重要基础课后，学生根据个人的志趣选择自己喜欢的研究领域和导师，参加导师课题组的具体的科研实践。要求每周不低于 8 小时实验室工作。

#### **40440263 科学研究训练（2） 3 学分 96 学时**

##### **Seminar(2)**

本课程属于混合式教学课程，将在三个学期教授，为科研训练（1）、（2）、（3），分别建议大三两学期和大学四第一学期学生选课。

课内授课部分（32 学时）：每周固定时间上课，讲课老师将带领学生阅读当周 Science、Nature、Cell、Nature Chemical Biology、Nature Biotechnology 杂志上选出的 1~2 篇文献，并组织学生讨论。

科研实践部分（64 学时）：在学习了化学和生物学的重要基础课后，学生根据个人的志趣选择自己喜欢的研究领域和导师，参加导师课题组的具体的科研实践。要求每周不低于 8 小时实验室工作。

#### **40440273 科学研究训练（3） 3 学分 96 学时**

##### **Seminar(3)**

本课程属于混合式教学课程，将在三个学期教授，为科研训练（1）、（2）、（3），分别建议大三两学期和  
大四第一学期学生选课。

课内授课部分（32 学时）：每周固定时间上课，讲课老师将带领学生阅读当周 Science、Nature、Cell、Nature  
Chemical Biology、Nature Biotechnology 杂志上选出的 1~2 篇文献，并组织学生讨论。

科研实践部分（64 学时）：在学习了化学和生物学的重要基础课后，学生根据个人的志趣选择自己喜欢的研究  
领域和导师，参加导师课题组的具体的科研实践。要求每周不低于 8 小时实验室工作。

#### **40440283 化学生物学 3 学分 48 学时**

##### **Chemical Biology**

本课程介绍化学生物学的基本概念及模拟生命体系的研究进展；小分子对干细胞分化的调控；天然产物化  
学库在化学生物学中的意义；小分子对细胞周期的影响；小分子与蛋白质相互作用；小分子对基因表达的  
调控；生物膜的功能与小分子调控；组合化学与高通量筛选。

#### **40440291 纳米化学 1 学分 16 学时**

##### **Nanochemistry**

本课程的主要任务是使学生理解和掌握纳米化学的发展、纳米材料合成方法、结构及性质等基本知识。同  
时适当介绍国内外纳米化学的新发展、特点及研究新方法。培养学生自学和利用参考资料等方面的能力。  
强化学生的专业思想，激发学生学习化学的兴趣，全面提高学生的综合素质。

本课程课堂讲授总学时数为 16。以胶体纳米晶体的合成及性能为最基本知识，结合纳米材料在能源、催化  
反应等领域的应用，使同学们对纳米化学发展的现状和全貌有基本的认识。

#### **40440301 可持续发展社会的化学 1 学分 16 学时**

##### **Chemistry for Sustainable Society**

本课程专为清华学堂化学班学生设计，旨在引导学生从人类经济社会可持续发展的要求的角度来审视和探  
讨化学这一基础学科的地位、作用和未来发展趋势，培养学习班学生对化学的学习兴趣，未来能加入到化  
学研究的行列，成为具有很强创新能力的化学家。

本课程主要授课内容围绕若干化学与可持续发展关系展开：什么是人类经济社会可持续发展的挑战？  
化学能满足人类粮食供应和食品安全做什么？化学是生态与环境恶化的罪魁祸首，还是生态与环境保护  
的使者？用什么能源来驱动我们的星球和我们的家园？化石资源枯竭后，化学工业与制造的原料在哪里？  
人类生存和生活质量的保障靠什么？可持续发展化学的理念和内容是什么？

#### **40440321 计算化学导论 1 学分 16 学时**

##### **Introduction to Computational Chemistry**

计算机发展引起的信息革命和量子力学及相对论力学的研究进展深刻地促进了化学科学的发展。新世纪的  
化学成为实验与理论并重的一门科学，计算化学成为化学科学中新兴的、前沿分支学科之一。本课程将介  
绍理论与计算化学的最新进展及其在化学实验研究中的应用。

#### **40440332 现代高分子化学实验 2 学分 64 学时**

##### **Modern Polymer Chemistry Experiment**

电化学聚合，ATRP 聚合，RAFT 聚合、自由基本体聚合、乳液聚合、细乳液聚合、逐步聚合、熔融聚合等聚  
合操作；

洗涤蒸馏、氧化铝柱等含有阻聚剂的单体的处理纯化方法；

各种聚合引发剂的特点、使用条件、保存注意事项等；

活性聚合的特殊试剂的作用及使用方法；

通气、沉淀、注模、脱模、压片等聚合常用操作及注意事项；

GPC、DLS、DMA、DSC 等仪器的正确使用方法及样品制备方法；

了解紫外、荧光显微镜、偏光显微镜等仪器在高分子研究中的应用。

巩固并深刻理解自由基聚合的自加速、乳液聚合的机理、活性可控自由基聚合的机理、温敏性高分子、导电高分子驱动性能的机理、高分子自组装可控共价键、可塑型热固性材料等概念和原理。

#### **40440341 化学生物学实验 1 学分 32 学时**

##### **Experiments in Chemical Biology**

化学生物学实验是化学生物学课程建设的重要组成部分。本课程精选 6 个代表性实验，尽可能涵盖当今化学生物学研究前沿的各个领域和常用的实验室技术，使得学生们能够迅速地掌握世界前沿科学技术的发展趋势，培养化学生物学方面的高端人才。

#### **40440351 计算化学实验 1 学分 32 学时**

##### **Computational Chemistry Experiments**

信息革命带来的计算科学技术的迅速发展和基于量子力学和相对论力学的理论化学方法的建立，正在改变以实验为研究手段的现代化学研究的方式。理论计算不仅可以与化学实验互相比较和印证，还能在原子、分子的水平上对物质结构、化学性质、化学反应及其规律进行解释和预测。目前，实验与理论计算的密切结合已成为化学及化工、材料等科学研究的重要方式。因此，学习和掌握计算化学的基本知识及计算方法和程序对于新一代化学专业及有关专业的学生是十分必要的。化学系为本科生开设了《计算化学导论》讲授计算化学的基本理论知识。为了培养应用计算化学方法研究科学问题的实践能力，特开设《计算化学实验》课程。

根据化学学科研究的主要内容，为学生开设以下五个方面的计算化学实验：(1) 分子立体结构的构建及稳定构型的优化；(2) 分子光谱的计算模拟；(3) 反应路径（过渡态）及反应动力学参数的计算；(4) 分子的气态及溶液的热力学性质的计算；(5) 分子间力及超分子体系的 MD 和 QM / MM 模拟。

#### **40440363 学术研究方法(1) 3 学分 48 学时**

##### **Basic Research Training (1)**

本课程内容包括：

一、邀请国内、国际的知名科学家结合自身科研经历讲述其研究方向的科学问题起源、发展历程以及未来的可能方向；

二、科学研究方法讲座：包括创新思维从何而来，科研文献的阅读以及资料收集方法，科学研究行为规范，科学思维与科技写作，PPT 制作以及演讲技巧；

三、国外、国内访学：安排学生到国外知名大学的相关实验室访学，与兄弟院校的拔尖人才培养计划学生交流，访问国内顶尖研究机构；

四、演讲与讨论：结合讲座、访学以及研究方法讲座的内容，以班级或者小组为单位安排演讲训练以及讨论。

#### **40440373 学术研究方法(2) 3 学分 48 学时**

##### **Basic Research Training (2)**

本课程内容包括：

一、邀请国内、国际的知名科学家结合自身科研经历讲述其研究方向的科学问题起源、发展历程以及未来的可能方向；

二、科学研究方法讲座：包括创新思维从哪里来，科研文献的阅读以及资料收集方法，科学研究行为规范，科学写作，PPT 制作以及演讲技巧；

三、 国外、国内访学：安排学生到国外知名大学的相关实验室访学，与兄弟院校的拔尖人才培养计划学生交流，访问国内顶尖研究机构；

四、 演讲与讨论：结合讲座、访学以及研究方法讲座的内容，以班级或者小组为单位安排演讲训练以及讨论。