

化学工程系

00340031 大分子的世界 1 学分 16 学时

The world of macromolecules

新生研讨课。从小分子和高分子谈起，讨论高分子与普通分子的特征与特性。从为什么生命的形式必须是高分子、天然高分子材料直至高分子的合成、结构与性能论及高分子与我们这个世界的关系；从生活中无所不在的高分子材料，谈高分子材料的发展对人类社会的贡献；从高分子材料发展的历史，展望未来高分子材料科学的走向；谈高分子材料与其它学科的渗透、交叉和互动；生命和高分子、凝聚态科学和软物质—高分子、高性能高分子材料、纳米结构高分子材料、医疗用高分子材料、光电高分子材料等。

00340051 分子设计与化学工程 1 学分 16 学时

Molecular Design and Chemical Engineering

首先简要回顾 20 世纪化工学科的发展历程，探讨化学工程科学发展与社会经济发展的相互作用。通过分析苹果手机等案例说明产品创新在服务和引领社会发展中的重要作用，对比化工学科和产业发展的努力方向-产品工程。本课程还将简要介绍分子设计与化学产品设计的方法和用到的基本化工知识。本课程中学习过程中，学生组成团队，进行用户需求调研、确定产品规格、筛选产品方案、产品试制和成本核算等工作，最后形成产品设计方案并提交设计报告。通过本课程学习，使得学生掌握产品设计的理论和方法；提高发现问题、分析问题和解决问题的能力，提高团队合作能力，提高文字和口头表达能力

00340071 生物能源与可持续发展 1 学分 16 学时

An Introduction on Biotechnology of Bioenergy

能源问题是一个涉及面广、高度战略性和全局性的问题。当前各国政府的能源战略无一例外地面临诸多挑战，我国的问题尤为突出。作为一种可再生的清洁能源，生物能源相对于化石能源的优势是显而易见的，因而引起了全球的广泛关注。生物能源是唯一含碳的可再生能源，它来自生物质，而生物质只是太阳光能的储存形式，是自然界能量和物质循环链上的一个环节。毫无疑问，随着人类应对气候变化和保护环境意识的增强，生物能源等可再生能源将与社会经济实现同步快速发展。能源生物技术是指可直接应用于初级能源或最终燃料生产的生物工艺和技术，能源生物技术的主要应用目标是生产生物能源。生物能源是相对化石能源和其它能源（如核能）而言的，主要指各种可直接用作燃料的生物质本身或由生物质加工制备的燃料。前者如可直接燃烧以提供热量的树木和秸秆，后者如沼气、酒精、生物柴油和生物质氢等。除此以外，能源生物技术还包括可应用于传统化石能源生产并提高生产效率的生物技术，如可提高原油采收率的微生物采油技术。能源生物技术既要为生物能源的发展起到火车头的核心推动作用，也必将随着生物能源的快速发展而完善和发展自身。

00340081 人类与微生物 1 学分 16 学时

Human being and microorganisms

微生物广泛存在于自然界，与人类健康和生产活动有着密不可分的关系，是人类赖以生存和发展的宝库。现代工业生物技术主要通过多样的微生物代谢能力生产有用的生物产品，成为可持续发展工业的重要支撑，是国际上的热点研究方向，包括微生物在化学工业、轻工业、医药产业、健康产业、环境保护，能源，资源循环等许多领域的应用。本研讨课主要通过课题调研、课堂讨论及教师讲解，研讨微生物在人类健康、绿色可持续发展工业中的应用潜力和发展前景。

00340142 高分子的化学生物学 2 学分 32 学时

Chemical Biology of Polymers

高分子的化学生物学是面向生物医药领域的高分子科学，主要讲解合成高分子与生物体系在不同层次上相互作用的基本原理与应用，从与蛋白质/核酸生物大分子相互作用开始，直至与细胞和人体的相互作用，最后以高分子作为药物有效成分的应用实例来总结。高分子化学生物学是高分子科学、生物学和药物化学的一个新的交叉领域，是生物医用高分子研究的基础，本课程的目的是向高年级本科生介绍这一领域的基本原理与应用。

00340153 纳米能源 3 学分 64 学时**Nano Energy**

本课程为挑战性课程，在纳米能源领域设计挑战性、前瞻性纳米能源课题，针对纳米能源领域的前沿科学“问题”进行研究，包括个人选题、分组、文献调研、制定计划、实验探索、结果归纳与分析、讨论与总结、研究结果发表、课程答辩等环节。

00340163 能源材料 3 学分 48 学时**Energy Materials**

在能源材料领域，结合国际前沿动态，通过采用“问题—解决”的教学模式，依托化工系反应工程实验研究平台，设计挑战性、前瞻性能源材料课题，鼓励学生立项能源材料领域关键科学/工程问题，初步理解并感受到能源材料的研究方法，能够立足于能源材料国际前沿

20340014 化工原理 A(1) 4 学分 64 学时**Principles of Chemical Engineering A(1)**

化工原理是化工及其它化学加工过程类专业的一门重要的技术基础课，其内容是讲授化工单元操作的基本原理、典型设备的结构原理、操作性能和设计计算。化工原理 A(1)主要讲授《化工原理》上册内容，包括绪论、流体流动、流体输送机械、流体流过颗粒和颗粒层的流动、非均相物系分离、传热、蒸发等章节。

《化工原理》A(1)的教学过程中始终遵循“掌握基本原理、突出过程强化、激发交叉兴趣、增强创新能力”的教学逻辑，利用“开放式课堂讲授与案例化讨论分析相结合”的教学方法，既强调严谨教学、突出讲授基本理论，又重视联系实际，丰富工程实践内容，以启发学生的创新思维和意识，培养学生的学习和实践能力。《化工原理》A(1)在讲授方式上突出创新，利用公开讲稿、专题讨论、论文交流、开卷与口试交叉考核等方式提高教学质量和效果。录有清华大学优秀教师课堂教学系列片（化工原理部分授课内容）。

20340053 化工原理 A(2) 3 学分 48 学时**Principles of Chemical Engineering A(2)**

主要章节有：传质过程概述；蒸馏；吸收；萃取；干燥；其他分离过程概述。

20340062 化工过程仿真 2 学分 40 学时**Chemical Engineering Process Simulation**

“化工过程仿真”是化学工程系重要的实践类课程之一，作为化学工程和高分子材料专业学生的必修课程，目的在于通过在仿真机上对复杂化工生产过程模拟与仿真，进行实际生产过程控制与工艺管理，深化掌握化学工程基础理论知识，培养和提高学生运用基础理论分析和解决化工生产中实际问题的能力。

课程性质：必修 学 分： 2 授课时间：暑假小学期

主讲教师：王保国 (Tel: 62788777 e-mail: bgwang@tsinghua.edu.cn)

辅导教师：王保国、崔琳、彭勇、丁立

讲授内容

第一讲：化工过程仿真基础

第二讲：化工工艺过程分析

化工过程仿真训练内容

- | | |
|--------------|------|
| 1. 加热炉过程与工艺 | 训练 1 |
| 2. 间歇反应过程与工艺 | |
| 3. 连续反应过程与工艺 | 训练 2 |
| 4. 吸收过程与工艺 | |
| 5. 精馏过程与工艺 | |
| 6. 常减压工艺介绍 | 训练 3 |
| 7. 常减压工艺与过程 | 训练 4 |

20340073 研究训练基础 3 学分 48 学时

Research Training Program

《研究训练基础》课程旨在培养化工专业本科生的科研创新能力和了解学科方向，面向二年级本科生，在夏季小学期开课，为期 3 周。要求选课学生：（1）参加化工专业主要科研方向介绍、科研方法讲座和实验室安全培训。（2）进入实验室，开展课题研究训练，与指导教师和辅导研究生讨论课题研究、参加课题组、在组会上作研究报告。（3）参加课题研究总结交流会，并提交课题研究论文。使学生能够深入了解化工系化工学科研究方向的背景和内容；在老师和研究生指导下，通过课题研究，完成全面系统的科研训练过程，并掌握一定的科研技能；认识科研、感悟科研，为开展 SRT、学位论文、以及以后的深入科研建立基础。

30340094 化学工程基础 4 学分 64 学时

Fundamentals of Chemical Engineering

该课程是化学类及相关专业学生非常重要的一门技术基础课，包括流体的流动和输送、两相流、传热过程、吸收、精馏和气液传质设备。涉及广泛的知识领域，既有系统的理论，又有很强的工程性、实践性。配套出版了多媒体课件。教材被列为国家“十一五”规划教材。本课程采用多媒体课堂教学，并使用《化学工程基础》多媒体课件，并插播一些生产实际和实验录像。重点及难点还通过多媒体手段加以强调。本课程使用的教材《化学工程基础》是清华大学一类课“化工原理”的教材之一。在清华大学化学系、生物系、材料系和自动化系使用多年。全书分六章，内容包括流体流动、流体输送机械、流体流过颗粒和颗粒层的流动、传热、精馏、吸收、气液传质设备和化学反应工程。化学工程基础涉及面很广，既有系统的理论，又有很强的工程特点，需要高等数学、物理、物理化学等课程为基础。课堂上介绍的工程实例和安排的实验课能帮助学生接触实际，深入理解课程内容。和学习其他任何课程一样，本课程的学习也同样需要在学习中温故知新、举一反三。如传热的计算与电容的计算类似；精馏塔的逐板计算与自动控制理论的非线性校正方法类似；精馏塔的热损失的补偿和补偿器类似；塔顶和塔底的温度仪表测量则能够组成一个很有效的反馈系统。

30340104 反应工程基础 4 学分 64 学时

Chemical Reaction Engineering

本课程属于化学工程相关专业的专业基础课，是化学工程科学的重要支撑学科之一，在教育部颁发的《普通高校本科专业目录和介绍》中也将本课程列为化学工程与技术专业的主干课程。本课程在学生专业知识构架和相关素质和能力培养过程中具有至关重要的地位和作用。

30340123 化工热力学 3 学分 48 学时

Thermodynamics of Chemical Engineering

《化工热力学》为化学工程系化学工程与工业生物工程专业的核心课程，属于专业基础课，共 48 学时，3 学分。本课程的主要内容是在热力学第一、第二定律的基础上，讲授流体及其混合物的容积性质与热力学

性质、溶液理论以及流体相平衡和化学平衡。通过教学各个环节旨在使学生掌握热力学的基础理论和分析方法，应用和建立热力学模型解决科研与工程设计中所涉及的物性和相平衡问题，为研发化工及材料、能源、生物、环境等相关领域的新过程和新工艺提供依据。

30340182 生物化工基础 2 学分 32 学时

Fundamentals of Biochemical Engineering

本课程旨在使学生掌握生物化学工程的基本原理和基本方法，并了解生物反应器和生物产品的分离纯化设备的选择和设计原理。主要包括微生物的基本知识、灭菌过程、生物代谢过程的计量学、生物培养过程（酶催化过程）的动力学、生物反应过程的操作模式、反应器的设计和放大，以及典型的用于生物分离如絮凝、细胞破碎、层析以及电泳技术等的基本原理和实用化知识。本课程是生物技术的一门工程性技术基础课，适合于化学工程系高年级学生学习，亦可作为生物系和环境系高年级学生和研究生的选修课。

30340222 高分子物理实验 2 学分 32 学时

Lab. of Polymer Physics

本课程是高分子材料专业本科生重要的必修课，是在学生学习高分子物理课程之后的一门实验性质的专业课。高分子物理实验主要是研究聚合物的结构与性能，一方面为高分子合成控制目标，另一方面为高分子成型加工和材料选用作依据。在高分子科学和工程学科中起着承前启后的作用。高分子物理实验是一门技术基础课，同时也是一门综合性很强的实验课程，测试方法所涉及的学科领域以及所用的仪器种类很多，实验目的除了进一步掌握高分子物理的课程内容和提高动手能力以外，另一个重要的目的是扩大学生的知识面，了解各项测试方法的测试原理以及仪器结构。

30340233 聚合物成型加工 3 学分 48 学时

Polymer Processing and Application

本课程是高分子材料专业本科生重要的必修课，是在学生学习高分子化学、高分子物理之后的又一门专业课。课程目的是培养学生综合运用过去所学过的知识，同时学习和掌握高分子材料的加工、改性原理和制品设计，了解成型加工的基本过程，基本方法和设备，学习和运用高分子流变学的基本原理来解决高分子材料加工和应用的工程问题。在教学中，采取课堂讨论、案例、录像、选题报告等多种形式激发同学的学习兴趣。并通过综合性大实验进一步掌握挤出、注射和流变学测定的原理和操作。

30340292 高分子化学实验 2 学分 32 学时

Lab. of Polymer Chemistry

课程包括十个专业实验。涵盖基础验证型和综合设计型实验内容。老师在课前设置绪论课，介绍课程特点和主要内容，实验室安全规范；每个实验开始之前进行实验风险分析，综合设计型实验要求学生自行设计实验方案，并通过小组合作开展研究，组内分享实验结果；课后安排讨论课，对课程涉及的实验内容及思考题进行讨论讲解，对高分子化学中可能涉及的实验技巧进行介绍，重点对研究设计型实验结果进行小组讨论，学生将完成不少于 6 个综合实验报告。期末成绩将根据学生完成实验情况、小组讨论情况以及实验报告进行成绩评定。

30340302 化工实验(1) 2 学分 32 学时

Chemical Engineering Experiment(1)

化工实验（1），又名化工单元操作实验，属于化工类技术基础课，是培养学生动手、创新能力的重要实践教学环节。本课程以验证型实验为主，辅以部分综合型、提高型实验，重在培养学生掌握基本概念、典型单元操作过程的机理和规律，并完成实验操作、数据处理、仪器的使用等基本训练。课程包括绪论、实验操作、考查三个阶段。第一次课讲授实验绪论，包括实验内容和要求、实验基本知识、实验室守则三部分。

实验操作包括：离心泵与管路阻力、设备内流体特性、传热现象与设备、精馏、吸收（解吸）、干燥等 6 个基本实验组及若干选修的综合、研究型实验。考查在全部实验完成后进行，包括所有与实验相关的基本概念、原理、操作、数据处理、结论分析等方面内容。

30340312 细胞培养工程 2 学分 32 学时

The Cell Culture Technology

细胞培养工程是生物技术与工程技术密切结合的交叉学科的重要组成部分，是生物化工尤其是涉及生物技术药物研发和生产的重要领域，也是生物化学工程专业的高年级学生或研究生知识结构的优化和提升的必备课程之一。内容包括细胞工程的概念，细胞的构造与机能，细胞的信息传递，植物细胞培养方法，植物细胞工程，动物细胞工程，细胞融合和抗体技术，生物反应器，细胞培养工程技术的实际应用，以及干细胞培养等知识。

30340322 化学工程与高分子科学导论 2 学分 32 学时

Introduction to Chemical Engineering and Polymer Science

组织和邀请不同方面和领域的资深讲员，如国外和国内的院士、化工系杰出中青年教授、国内外知名企业(含国有企业、外资企业、民营企业)高层管理人员，为化工系大一新生为主的学生授课，主要内容包括：化学工程学和高分子科学的内涵、特点及其在国民经济中的地位和作用，化工与高分子学科及其与环境、生命、能源、资源等交叉领域的传统和热点研究现状及其发展趋势，做一名合格化学工程师和化工及高分子研究者所需要具备的素质和所面对的机遇与挑战。

30340342 专业英语交流技巧(高分子) 2 学分 32 学时

Special English Intermediate Skill(Polymer)

本课程重点学习高分子材料科学与工程领域的常用英文词汇。通过阅读高分子领域国际期刊杂志上发表的学术论文及教学实验，熟悉本领域常用词汇。采用师生互动--教师讲解和同学上台的方式进行听力和口语练习。采用全文剖析、第 1 页剖析及摘要点评等方式介绍学术论文的写作技巧。

30340353 高分子物理 3 学分 48 学时

Polymer Physics

是研究聚合物结构与性能之间关系的一门科学。其任务是使学生掌握有关聚合物的多层次结构、分子运动及主要物理、机械性能的基本概念、基本理论和研究方法，为从事高分子设计、改性、应用、加工奠定基础。探解高分子的基本问题。

30340361 聚合物成型加工实验 1 学分 32 学时

Experiments on Polymer Processing

本课程是高分子材料专业本科生重要的必修课，是在学生学习聚合物成型课程之后的一门实验性质的专业课。聚合物成型加工实验主要是研究 3D 打印用可降解聚合物共混材料的配方设计、混合分散、挤出成型制备 3D 打印用线材，并对共混材料的流变行为和力学进行测试，并进行 3D 打印评价。

30340371 化工概念实习 1 学分 32 学时

Initial Understanding of Chemical Engineering Via Plant Observation

选取 3-5 个典型的化工企业（包括能源化工、生物化工、材料化工等领域），带领学生到现场参观。与参观主题对应，引领学生自主调研，做全面深入的调研报告，了解生产工艺、初步建立现代企业经营理念、产品工程、经济核算、生产安全和职业伦理与环境保护的概念。掌握文献调研和演讲技能，ppt 报告制作要点，了解基础知识、科学研究与生产实践的关系，以及科研技能和科研思维的特点。学习化工仿真的初步知识。

在全面建立化工概念的基础上，为未来化工前沿科研的开展奠定基础。

30340383 高分子材料仪器分析 3 学分 48 学时**Modern Instrumental Analysis of Polymer Materials**

本课程是高分子材料专业本科生重要的必修课。主要介绍色谱、光谱、波谱、质谱、热分析、电镜和 X 射线衍射等方法的基本原理、仪器结构、制样方法以及在高分子材料研究中的应用实例。通过对这些方法的学习，使学生掌握高分子材料链结构、聚集态结构和反应变化过程的表征方法。同时，培养学生从多个角度和多个侧面分析和解决问题的思路和能力。

30340393 化工系统工程基础 3 学分 48 学时**Fundamentals of Chemical Systems Engineering**

本课程是化学工程专业高年级本科生的必修课程。本课程主要讲授化工系统工程的基本概念和基本方法，主要内容分为过程模拟、过程优化及过程控制三部分。具体内容包括：化工系统分解方法、稳态模拟、动态模拟、计算流体力学模拟、约束优化的基本理论、线性规划建模及算法、非线性规划建模及算法、反馈控制的基本原理及方法及化工过程的控制结构设计等。特色内容包括：以流程模拟软件 ASPEN Plus 和 Dynamics 为工具讲解稳态和动态化工过程；以自主开发 EPSOS 软件为工具讲解乙烯裂解过程；以热交换网络集成为案例讲解线性规划建模、混合整数规划建模及超结构建模方法及求解算法；工厂范围的控制结构综合及实时优化等。

30340402 化工英语实践 2 学分 32 学时**English Practical Training for Chemical Engineering Students**

本课程主要目的是提高化工英语的交流能力，学习并掌握基本的专业词汇，了解化工英语的基本特点、词语的构成方法以及翻译技巧。课程内容包括如下几个方面：

1. 学术讲座：了解化学工程的发展历史和发展前沿，在讲座中学习专业词汇；
2. 化工单元操作英文介绍：了解化工基本单元操作，学习并掌握基本专业词汇；
3. 交流讨论：针对相关课题进行英语交流和讨论。
4. 英语演讲比赛：通过 team work 进行文献调研和总结，并进行与化工相关主题的英语团队报告。

40340061 化工前沿讲座 1 学分 16 学时**Frontiers of Chemical Engineering**

请化工领域知名专家教授对化工科研和应用的前沿进行轮廓性的介绍。

40340072 流态化反应工程 2 学分 32 学时**Fluidization Reaction Engineering**

固体颗粒的流态化技术具有非常高的传热和传质效率与大量处理颗粒的能力，被广泛地运用到化工、石油加工、能源、环保、材料等领域中。本课程重点介绍气固流态化的流动规律，混合和传热过程，规模及放大。立足于基本原理及其应用，同时力求引入研究成果以启发进行创新性思维。

40340132 石油化工工艺学 2 学分 32 学时**Petrochemical Engineering Technology**

本课对石油化工与煤化工过程中的几个关键性过程结合工程实践讲解其工艺原理、工艺路线、主要设备、工艺流程等工艺过程，建立对于石油化工过程的基本性工艺概念。增加对于产业的了解。

40340173 传递过程原理 3 学分 48 学时

Principle of Transport Processes

传递现象为自然界普遍存在的现象，与我们的日常生活密切相关，它更是化学工程学科及其他相关工程科学的重要基础。这门课程主要的内容为“三传”的基本理论，既动量、热量和质量传递，将着重讲述“三传”的基本规律以及它们的内在关系，因此课程的核心将分别讲述三种传质现象的基础规律，并认识这些基本规律的相似性。希望通过学习，提高同学们利用基础知识解决实际问题的能力，掌握一定的数理分析方法，培养同学们进行前沿领域传递基本规律进行深入探索和研究的兴趣。

40340221 高分子液晶 1 学分 16 学时

Liquid Crystal of Polymer

液晶高分子是在适当条件下可以进入液晶态的聚合物。液晶聚合物可以是高模量、高强度和耐高温的超级工程塑料和特种合成纤维，也可以是具有各种新颖功能的先进材料。本课程包括液晶高分子的基本概念、理论、合成方法、重要的液晶高分子品种和应用等。

40340282 认识实习 2 学分 32 学时

Perceptual Practice

化工实验中心及化工厂的现场学习，ASPEN 软件学习与应用。认识实习在第二学年的暑期进行，利用 2 周的时间在实验中心现有装置及燕山石化现场了解化工工艺、设备及流程，增强感性认识。要求了解完整的生产工艺，画流程图，了解物料和能量的充分利用，了解各种化工设备，了解自动控制，了解安全生产和清洁生产。

40340332 聚合反应工程 2 学分 32 学时

Polymerization Reaction Engineering

本课程旨在帮助高分子材料与工程专业本科学生建立化学反应工程的基本概念，学习化学反应工程基础知识和分析方法，掌握反应器设计及放大的基本方法和思路，了解聚合反应器行为及其放大方法，为学生进一步从事化学工程研究打下坚实基础。

40340340 综合论文训练 15 学分 640 学时

Diploma Project(Thesis)

综合论文训练是清华大学每个本科生按照培养方案达到本科培养目标的重要环节，也是训练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综合环节。该环节要求学生在教师指导下综合运用所学知识，完成一项课题研究或相应的综合训练任务，并独立完成一篇论文，该论文作为学生的“学士学位论文”。在研究训练中，实现学生综合能力的培养。

40340351 精细高分子 1 学分 16 学时

Fine Polymer

本课程内容涉及面广，包括涂料、粘合剂等精细高分子，医用高分子、智能高分子、感光性高分子等功能高分子，以及超支化聚合物、超分子聚合物、活性聚合等前沿领域，使同学能够进一步认识本专业，为开展科学研究打下基础。

40340382 工业催化 2 学分 32 学时

Industrial Catalysis

工业催化简介，催化作用的基本原理，各类催化剂及其催化作用，催化剂的制备、使用及表征，常见重要的催化反应。

40340393 高分子化学 3 学分 48 学时

Polymer Chemistry

在介绍高分子化学基本概念、分类等基础上，详细介绍自由基聚合及共聚合、离子聚合、开环聚合、配位聚合、逐步聚合的反应机理、动力学、影响因素及控制方法，同时介绍各种聚合实施方法，最后，介绍聚合物的化学反应特点及类型。

40340443 生产实习 3 学分 96 学时

Production Practice

《生产实习》在化工系本科生第三学年的夏季学期进行，为期三周，内容包括以下 4 个部分：（1）理论学习：学习工业背景、技术原理和基本知识；（2）工业现场学习：与实践基地领导和技术骨干交流，了解化工行业和企业，深入学习实际化工流程、工艺和装备原理；（3）分析、发现和解决问题：了解企业希望解决的问题，利用所学知识，分析解决化工生产中存在的问题，与指导老师和工厂技术骨干共同研究，提出建设性建议和解决方案；（4）总结交流和汇报：总结专题研究结果，与实践基地技术骨干交流报告，完成化工实践报告和专题研究报告。

40340472 基因工程原理与应用 2 学分 32 学时

Principles and Application of Genetic Engineering

以典型基因工程实验为主线，讲授其主要操作步骤和简明内在原理。列举其应用实例。以历史上有关几个重要发现启发原创精神。强调相关英文词汇，以利于与英文文献衔接。

40340492 工业微生物及其应用 2 学分 32 学时

Industrial Microbes and its Application

第一章：工业微生物应用有关背景介绍

第二周 微生物分类、鉴定及有关特点

1. 背景知识

2. 与微生物学有关的基本概念

3. 微生物学发展简史及应用前景

4. 微生物分类学简介

5. 微生物的特点

第三章：工业微生物的多样性及工业应用

1. 工业微生物多样性

2. 原核微生物

2. 1 细菌(Bacterium)

2. 2 放线菌(Actinomycetes)

2. 3 蓝细菌(Cyanobacteria)

2. 4 立克次体 (Rickettsia),支原体(Mycoplasma),衣原体(Chlamydia)

3. 真核微生物

4. 1 酵母菌(Yeasts)

4. 2 霉菌(Mould,Mold)

4. 3 担子菌(Basidiomycetes)

4. 病毒(Virus)

4. 1 病毒的发现

4. 2 病毒的形态及构造

4. 3 病毒分类

4. 4 病毒的复制

第四章：工业微生物学主要研究方法

1. 微生物的观察方法
2. 微生物操作
 2. 1 微生物分离
 2. 2 灭菌理论与操作
3. 微生物营养基本原则及营养要素
 3. 1 培养基的配制
 3. 2 选择性培养基
4. 微生物培养技术
5. 微生物分析测定技术

第五章:微生物培养基本实验操作训练

第六章：微生物菌种的选育

1. 从自然界中筛选新菌种
2. 微生物菌种的选育
3. 现代生物技术在微生物育种的应用
4. 微生物育种的实例

第七章：应用实例及学生设计实验

1. 发酵法生产甘油
2. 发酵法生产 1,3-丙二醇
3. 酶法制备生物柴油

第八章：学生实验分析、实验结果汇报及展示

40340502 无机材料工艺学基础 2 学分 32 学时

Introduction on the Technology of Inorganic Materials

作为化学工程专业本科生的选修课，本课程拟通过讲解有关无机材料可控制备涉及的工艺知识（包括基础理论、前沿动态及新近科研实例），开拓学生的知识视野，培养学生理论联系实际的科研能力，为今后在相关领域开展工作奠定基础。

40340512 化工安全系统工程 2 学分 32 学时

Chemical Process Safety System Engineering

化工安全管理的核心是风险管理。而风险管理是我国化工企业和国外著名化工企业的主要差距之一。究竟什么是风险？如何管理风险？本课程通过介绍风险管理的基本概念和风险管理的原则，深入理解和掌握风险管理的精髓。通过介绍过程安全管理（PSM）十四要素及相关化工事故案例，阐述化工企业风险管理的核心内容。通过讲解毒物学、工业卫生、有毒物质泄漏扩散模型、火灾爆炸模型、泄压系统设计、静电机理、危险和可操作性(HAZOP)分析方法、保护层分析方法、故障树分析方法等，使学生掌握风险评价和风险控制相关技术。为紧密联系实际，本课程还邀请有关知名企业化工安全专家讲解生产实际问题。

40340542 高分子材料概论 2 学分 32 学时

Introduction to Polymeric Materials

《高分子材料概论》课重点在高分子材料的基本知识，将分门别类地对塑料，橡胶，纤维，涂料及粘合剂等高分子材料的工业生产、加工与应用进行系统的介绍，以使高分子材料相关专业的学生能够在学习了《高分子化学》、《高分子物理》这些专业基础课之后，对本专业所涉及的知识有一个更全面和系统的学习和认知。本课程除了介绍高分子材料的基础知识，还将简要介绍高分子材料的国内外发展情况，尤其我国的发

展状况，使学生了解到我国高分子行业所面临的机遇与挑战，增强学生专业自信心和学习的兴趣，以及学以致用专业导向。

在教学方式上，本课程将以讲课讨论相结合的方式进行。部分内容还需要同学参与进行。通过这种方式，一方面希望调动学生学习的兴趣和热情，另一方面希望能够帮助学生逐步建立研究型思维模式。

40340572 纳米生物技术专题研讨 2 学分 32 学时

Topics in Nanobiotechnology

纳米生物技术是具有生物技术、纳米科学、化学工程、化学和材料科学等多领域交叉特点的新兴学科，近年来发展迅速，在工业生物催化、医学/环境分析检测、生物医学等领域具有重要应用价值。掌握纳米生物技术的基本概念、基础知识、基本研究方法、最新研究进展等内容有助于培养学生综合运用化学、化工、生物、材料等学科基础知识分析实际应用体系的基本能力，有助于学生了解化学工程前沿发展趋势和新的研究领域，拓展学生对化学工程研究的认识和理解，激发学生从事化学工程研究的兴趣。将纳米生物技术基础知识、前沿进展与专题研讨相结合，有助于培养学生自主学习能力。

针对此目标，本专题研讨类课程包括以下两部分：

- 1) 由教师引导性讲授纳米生物技术的基础知识、前沿研究进展和基本研究方法，重点讲授纳米医药、纳米生物传感技术和纳米生物催化技术基本原理及其应用，并结合典型研究案例介绍纳米生物技术研究的最新进展、存在问题和解决方法，引导学生对科学研究案例进行剖析。
- 2) 在此基础上针对纳米生物技术的一些科学前沿问题，教师设计具有一定挑战性的“研究课题”，引导学生对前沿科学问题进行讨论，设计研究方案，此部分内容包括学生个人选题、研究课题文献调研、制定研究方案、课程答辩等重要环节。

40340582 生物质化学工程 2 学分 32 学时

Biomass Chemical Engineering

现代人类文明是建立在化石燃料炼制的基础上的，而大规模使用化石资源不仅造成环境污染、温室气体排放增加，而且化石资源的日趋枯竭使得人们必须寻找可替代的资源来生产人类文明发展所需的能源动力和化学品。生物质资源是自然界中最丰富的可再生原料，也是现代生物炼制的加工对象。生物质化学工程是能源化学工程的重要分支学科，也是绿色化工、生态化工的主题之一。本课程主要通过讲授石油炼制体系及其带来的环境问题、生物质基本概念、生物质化学工程学科的发展历史和前景、生物质基本结构特性、生物质化学转化技术、生物转化技术、过程技术经济分析等内容，一方面让学生了解典型的生物质转化工艺和基本原理，另一方面结合案例分析和主题讨论，引导学生利用化学、化工、生物和材料科学的基础原理分析和解决生物质加工转化过程中的关键问题