

《分子免疫学技术及应用》课程教学大纲模板

课程代码	165603601		
课程名称	中文	分子免疫学技术及应用	
	英文	Molecular Immunology Technology and Application	
开课单位	生命科学学院	授课语言	中文
课程层次	硕士	课程类别	专业选修课
授课方式	面授	考试方式	开卷考试
讲课学时	16	实验学时	0
总学时	16	学分	1
适用对象	硕士研究生		

一、教学目标与要求

本课程的教学和学习侧重于分子免疫学领域的研究进展、研究热点与应用成果的最新研究进展。包括：免疫学基础理论研究进展与热点、免疫学技术、原理与应用、免疫因子及功能性蛋白质在生物医药上的应用、抗体技术及应用、杂交瘤技术与单克隆抗体及单克隆抗体药物、免疫性疾病与免疫治疗、诊断等。要求学生系统掌握并准确理解相关基本理论、技术原理、实验技能与应用技术，拓展学生视野，培养学生创新意识和科学思维方法，提高学生综合运用所学知识分析和解决实际问题的能力。把握研究方向与发展动态。结合本专业研究方向撰写文献综述。

二、课程内容与学时分配

通过本课程的学习，逐步培养学生从分子水平认识抗体生物大分子的结构与功能的关系，掌握分子水平研究生物大分子的基本理论和技术原理，并了解该领域的研究进展和应用前景。为研究生对生命现象的认识深入到分子水平提供帮助，拓宽视野，注重创新意识和科学思维方法以及自学能力的培养。熟练牢固掌握相关知识与实验技能；把握研究方向与发展动态。结合本专业研究方向撰写文献综述。主要教学内容包括：免疫学的发展简史与展望、抗原与抗体研究的热点与突破进展、补体系统的研究进展与发展、细胞因子与白细胞分化抗原和黏附分子与生物医药、主要组织相容性复合体与器官移植及医学研究的最新成果、免疫细胞与免疫应答及过敏反应的互作关系、自身免疫病与免疫治疗的现状、分子免疫学诊断技术与方法的新成果、免疫学发展动态等学科发展与研究前沿。

1. 抗体的分类、结构、作用及其在医学与生命科学中的应用

内容：在学习掌握各类免疫因子及各类抗体的分类、结构、功能及其相互关系的基础上，了解机体免疫反应及免疫调控的机理与机制；掌握各类免疫球蛋白、免疫因子、CD分子等的主要生理功能及相互影响，各类免疫因子与外源入侵抗原、抗体产生的关系，调节与清除抗原的机制等。重点掌握抗体的产生与免疫调控机制、FC受体的调控、及其它非特异调控的关系、研究进展与最新学术动态。

2. 关于抗体应用、抗体新技术及相关生物制剂与未来展望

内容：讲授关于抗体技术、抗体研制技术、抗体应用技术。在了解各类抗体(IgM、IgG、IgA、IgD、IgE)结构与功能的基础上，了解抗体及与抗体有关的技术与产品在医学、生物学上的最新研究进展与应用情况。主要包括：靶向药物、改造的人源化抗体药物、以抗体为技术的检测、监测与诊断技术，如：快速ELISA快速检测试剂盒、免疫层析金标试纸、生物芯片等，把握学科发展与动态，掌握免疫学应用新技术与方法。

3. 分子免疫学与分子标记技术及膜层析试纸

内容：结合分子免疫学标记技术与分子识别原理，了解快速检测与监测技术的研究现状与研究进展，讲授抗体分子的标记技术的种类、方法、原理及应用，掌握标记物与靶细胞、目的物结合与特异性识别的关键，讲授免疫学标记技术的应用与行业发展。

4. 分子免疫学快速检测技术与动物重大疫病快速诊断

内容：讲授基于免疫学、分子生物学、细胞学基本原理与技术的快速检测技术，主要包括：快速检测与诊断的技术原理；高亲和力、高敏感性特异抗体的研制；抗体的分子标记；抗体与抗原特异性位点的结合与识别；病毒的快速检测、细菌的快速检测以及寄生虫的快速检测等。

5. 分子免疫学快速检测技术与食品安全监测

内容：讲授目前食品安全中存在的重大问题和隐患，建立基于分子免疫学、分子生物学、细胞学基本原理的快速检测技术体系与相关产品。讲授目前在食品安全中引领行业发展的快速检测与监测技术体系及执法备案产品。包括：抗原、抗体及半抗原快速检测体系及其代表性产品，以及这些产品为行业做出的贡献。

6. 分子免疫学与免疫学保护的快速免疫效果评价体系

内容：讲授分子免疫学快速检测技术的新的研究热点：免疫效果评价体系，以确保疫苗的应用安全有效，并为研制微量、高效、精确的疫苗提供研究素材与依据，揭示免疫保护与免疫潜力的本质。

7. 单克隆抗体技术与单克隆抗体药物及未来发展趋势

8. 免疫学医学研究最新进展与成果及未来展望

	讲课	习题课	讨论课	实验	其他	合计
高级分子免疫学	16					16

三、实验及实践性环节（注：此项没有的不填）

无

四、教材（[序号] 作者.书名（，译者）[M].出版地：出版者，出版年.）

《Immunology》（英文原版，6th） J. David M. Edgar 北京大学出版社

《细胞和分子免疫学》 金伯泉 兴界图书出版公司

《分子免疫学基础》 王重庆 北京大学出版社

《实用单克隆抗体技术》徐志凯主编 陕西科技出版社

《抗体技术试验指南》[美]horold等 沈关心等译 科学出版社

《单克隆抗体技术手册》[澳]Heddy Zola 周宗安等译 南京大学出版社

《Antibody Technology》 Eryl Liddell Ian Weeks Garland Science

《Janeway's Immunobiology》 8th edition

《免疫层析试纸快速检测技术》，张改平编著，河南科学技术出版社

《医学免疫学》，金伯泉编著，人民卫生出版社

主要参考书（[序号] 作者.书名（，译者）[M].出版地：出版者，出版年.）

大纲制订人：王爱萍

大纲审定人（公章）：

制订日期：

《合成生物学》课程教学大纲模板

课程代码	165603501		
课程名称	中文	合成生物学	
	英文	Synthetic biology	
开课单位	生命科学学院	授课语言	中文
课程层次	硕士	课程类别	专业选修课
授课方式	面授	考试方式	开卷考试
讲课学时	16	实验学时	0
总学时	16	学分	1
适用对象	硕士研究生		

一、教学目标与要求

合成生物学 (synthetic biology), 最初由 Hobom B. 于 1980 年提出来表述基因重组技术, 随着分子系统生物学的发展, 2000 年 E. Kool 在美国化学年会上重新提出来, 2003 年国际上定义为基于系统生物学的遗传工程和工程方法的人工生物系统研究, 从基因片段、DNA 分子、基因调控网络与信号传导路径到细胞的人工设计与合成, 类似于现代集成型建筑工程, 将工程学原理与方法应用于遗传工程与细胞工程等生物技术领域, 合成生物学、计算生物学与化学生物学一同构成系统生物技术的方法基础。本课程的主要目标: 以 RNA、DNA 及蛋白质的合成进展为重点, 帮助研究生在理论上掌握结构生物学理论知识以及其衍生出的各种技术, 深化对 RNA、DNA 及蛋白质的合成的认识, 为其今后的研究工作提供必要的背景知识。

二、课程内容与学时分配

第 1 章 合成生物学概述

- 1.1 生物成分标准模块化设计和构建
- 1.2 中心法则再设计和构建
- 1.3 生物网络的设计和构建
- 1.4 最小化基因组和合成基因组。

第 2 章 合成生物学研究的核心内容

- 2.1 生物成分标准模块化设计和构建
- 2.2 中心法则的再设计和构建
- 2.3 生物网络的设计和构建
- 2.4 底盘基因组的设计和构建

第 3 章 基因组合成

- 3.1 合成生物学的研究策略和方
- 3.2 合成策略和方法
- 3.3 分析策略和方法
- 3.4 合成生物学的应用研究

第 4 章 DNA 的结构

- 4.1 DNA 的一级结构
- 4.2 DNA 的二级结构
- 4.3 DNA 的三级结构

第 5 章 核酸的功能

- 5.1 核酸分子作为遗传信息载体的功能

5.2 核酶

第6章 基因组学

6.1 人类基因组计划

6.2 基因组的初步分析

6.3 基因组研究的部分内容

6.4 基因组学研究的前景

6.5 结构基因组学

第7章 蛋白质分子的结构

7.1 蛋白质分子的一级结构

7.2 蛋白质分子的二级结构

7.3 蛋白质分子的三级结构

7.4 蛋白质分子的四级结构

第8章 设计和构建新的生物大分子

8.1 蛋白质和新生肽链折叠的新概念

8.2 帮助蛋白质和新生肽链折叠的生物大分子

序号	教学内容	学时
第1章 合成生物学概述	1.1 生物成分标准模块化设计和构建； 1.2 中心法则再设计和构建； 1.3 生物网络的设计和构建； 1.4 最小化基因组和合成基因组。	2
第2章 合成生物学研究的核心内容	2.1 生物成分标准模块化设计和构建 2.2 中心法则的再设计和构建 2.3 生物网络的设计和构建 2.4 底盘基因组的设计和构建	2
第3章 基因组合成	3.1 合成生物学的研究策略和方法 3.2 合成策略和方法 3.3 分析策略和方法 3.4 合成生物学的应用研究	2
第4章 DNA 的结构	4.1 DNA 的一级结构 4.2 DNA 的二级结构	2

	4.3 DNA 的三级结构 4.4 四链 DNA 结构	
第 5 章 核酸的功能	5.1 核酸分子作为遗传信息载体的功能 5.2 核酶	2
第 6 章 基因组学	6.1 人类基因组计划 6.2 基因组的初步分析 6.3 基因组研究的部分内容 6.4 基因组学研究的前景 6.5 结构基因组学	2
第 7 章 蛋白质分子的结构	7.1 蛋白质分子的一级结构 7.2 蛋白质分子的二级结构 7.3 蛋白质分子的三级结构 7.4 蛋白质分子的四级结构	2
第 8 章 设计和构建新的生物大分子	8.1 蛋白质和新生肽链折叠的新概念 8.2 帮助蛋白质和新生肽链折叠的生物大分子	2

三、实验及实践性环节（注：此项没有的不填）

无

四、教材（[序号] 作者.书名（，译者）[M].出版地：出版者，出版年.）

张今，结构生物学：从原子到生命，科学出版社（ISBN: 9787030339881）

主要参考书（[序号] 作者.书名（，译者）[M].出版地：出版者，出版年.）

张今，结构生物学：从原子到生命，科学出版社（ISBN: 9787030339881）

大纲制订人：张一折

大纲审定人（公章）：

制订日期：

《抗体工程》课程教学大纲模板

课程代码	165502402		
课程名称	中文	抗体工程	
	英文	Antibody Engineering	
开课单位	生命科学学院	授课语言	中文
课程层次	硕士	课程类别	专业必修课
授课方式	面授	考试方式	开卷考试
讲课学时	32	实验学时	0
总学时	32	学分	2
适用对象	硕士研究生		

一、教学目标与要求

20世纪90年代以来，特别是最近十几年，抗体工程蓬勃发展，其突出的标志是用于体内治疗的抗体制剂纷纷上市，成为当今生物技术药物的开发热点。鉴于研究生已在本科生阶段学习细胞工程、酶工程、基因工程的理论基础，本课程的主要目标：以抗体的结构域功能、基因工程抗体、抗体的表达、抗体的分离、纯化及测定及最新的进展为重点，包括鼠源单克隆抗体、抗体库技术、转人-Ig基因小鼠、抗体在疾病治疗中的应用、抗体相关技术等共10章内容，帮助研究生在理论上掌握抗体制备技术及其衍生出的各种技术，有效掌握和运用这些知识，进行抗体人源化的深度挖掘，深化对抗体知识的认识，为其今后的研究工作提供必要的背景知识。

二、课程内容与学时分配

第一章 概述：抗体的基本知识

- 1.1 抗体研究的历史
- 1.2 抗体生成的免疫学基础
- 1.3 抗原与抗体

第二章 抗体的结构与功能

- 2.1 抗体的分子结构
- 2.2 抗体分子的基因结构和重排
- 2.3 抗体的生物学功能

第三章 鼠源单克隆抗体

- 3.1 鼠源单克隆抗体的产生历史与原理
- 3.2 鼠源单克隆抗体的制备
- 3.3 鼠源单克隆抗体的应用

第四章 基因工程抗体

- 4.1 鼠源抗体人源化
- 4.2 小分子抗体
- 4.3 双（多）价及特异抗体分子
- 4.4 抗体融合蛋白

第五章 抗体库技术

- 5.1 初期的抗体库
- 5.2 噬菌体抗体库技术
- 5.3 大容量抗体库
- 5.4 抗体库技术的应用

第六章 转人-Ig 基因小鼠

6.1 酵母人工染色体技术

6.2 小鼠胚胎干细胞

6.3 基因敲除技术

6.4 含人免疫球蛋白转基因小鼠的构建

6.5 转基因小鼠的应用

第七章 抗体的表达

7.1 哺乳动物细胞表达系统

7.2 大肠杆菌表达系统

7.3 抗体在酵母及昆虫细胞中的表达

7.4 动植物表达系统

第八章 抗体的分离、纯化及测定

8.1 抗体的分离纯化

8.2 抗体的测定

第九章 抗体在疾病治疗中的应用

9.1 肿瘤治疗

9.2 免疫系统相关疾病的治疗

9.3 器官移植

9.4 其它

第十章 抗体相关技术

10.1 动物免疫

10.2 抗体的分离纯化

10.3 抗体的鉴定与分析

10.4 抗体标记

10.5 抗原抗体反应测定

10.6 小鼠杂交瘤单克隆抗体制备

10.7 基因工程抗体技术

序号	教学内容	学时
第一章 概述：抗体的基本知识	1.1 抗体研究的历史 1.2 抗体生成的免疫学基础 1.3 抗原与抗体	3
第二章 抗体的结构与功能	2.1 抗体的分子结构 2.2 抗体分子的基因结构和重排 2.3 抗体的生物学功能	3
第三章 鼠源单克隆抗体	3.1 鼠源单克隆抗体的产生历史与原理 3.2 鼠源单克隆抗体的制备 3.3 鼠源单克隆抗体的应用	3
第四章 基因工程抗体	4.1 鼠源抗体人源化 4.2 小分子抗体 4.3 双（多）价及特异抗体分子 4.4 抗体融合蛋白	3
第五章 抗体库技术	5.1 初期的抗体库 5.2 噬菌体抗体库技术 5.3 大容量抗体库 5.4 抗体库技术的应用	3
第六章 转人-Ig 基因小鼠	6.1 酵母人工染色体技术	4

	6.2 小鼠胚胎干细胞 6.3 基因敲除技术 6.4 含人免疫球蛋白转基因小鼠的构建 6.5 转基因小鼠的应用	
第七章 抗体的表达	7.1 哺乳动物细胞表达系统 7.2 大肠杆菌表达系统 7.3 抗体在酵母及昆虫细胞中的表达 7.4 动植物表达系统	3
第八章 抗体的分离、纯化及测定	8.1 抗体的分离纯化 8.2 抗体的测定	3
第九章 抗体在疾病治疗中的应用	9.1 肿瘤治疗 9.2 免疫系统相关疾病的治疗 9.3 器官移植 9.4 其它	3
第十章 抗体相关技术	10.1 动物免疫 10.2 抗体的分离纯化 10.3 抗体的鉴定与分析 10.4 抗体标记 10.5 抗原抗体反应测定 10.6 小鼠杂交瘤单克隆抗体制备 10.7 基因工程抗体技术	4

三、实验及实践性环节（注：此项没有的不填）

无

四、教材（[序号] 作者.书名（，译者）[M].出版地：出版者，出版年.）

甄永苏 邵荣光，抗体工程药物，化学工业出版社（ISBN:750254021）；
董志伟 王琰，抗体工程，北京医科大学、中国协和医科大学联合出版社（ISBN:9787810346931）。

主要参考书（[序号] 作者.书名（，译者）[M].出版地：出版者，出版年.）

甄永苏 邵荣光，抗体工程药物，化学工业出版社（ISBN:750254021）；
董志伟 王琰，抗体工程，北京医科大学、中国协和医科大学联合出版社（ISBN:9787810346931）。

大纲制订人：郭亚楠

大纲审定人（公章）：

制订日期：

《科技论文写作》课程教学大纲模板

课程代码	165600501		
课程名称	中文	科技论文写作	
	英文	Scientific Writing	
开课单位	生命科学学院	授课语言	中文
课程层次	硕士	课程类别	专业基础课
授课方式	面授	考试方式	开卷考试
讲课学时	16	实验学时	0
总学时	16	学分	1
适用对象	硕士研究生		

一、教学目标与要求

目标：通过介绍科学研究论文写作的基本规范和科学文章的写作方法，来培养学生撰写科学文章的能力、使学生最终熟悉和掌握科技论文写作的常用方法。

要求：学习完本课程后，学生将熟悉如何在科学论文中引入、介绍科学问题，掌握如何描述实验方法、结果以及讨论科学问题，最终掌握撰写科技文章的一般方法。熟练运用所学到的知识写作一篇符合英文出版要求的小论文。

二、课程内容与学时分配

第一章：绪论 1 学时

科技论文的定义及基本属性；科技论文的类型；科技论文的基本结构。

第二章：科技论文写作常见语法问题 3 学时

句型与结构；段落衔接；常用时态、虚拟语气等；常见介词的用法。

第三章：英文摘要和实验简介的写法 2 学时

文题及关键词；英文摘要的分类；英文摘要的内容；撰写英文摘要的注意事项；实验简介的撰写。

第四章：实验方法的写作及插图、表格设计 2 学时

实验方法的写作；插图及表格在科技论文表述中的作用；插图的种类；插图的设计及绘制；表格的种类；表格的设计和编制。

第五章：科技论文摘要及简介部分作业讲析 2 学时

第六章：实验结果与分析讨论的写作 2 学时

实验结果与分析的写作；参考文献的基本类型；引证参考文献的作用及依据；参考文献的标注及著录。

第七章：开题报告、学位论文、基金项目写作概述 2 学时

第八章：科技论文实验结果与分析部分作业讲析及论文投稿流程简介 2 学时

作业讲析；投稿过程、稿件审查、审后稿件处理及出版发表。

三、实验及实践性环节（注：此项没有的不填）

无

四、教材（[序号] 作者.书名（，译者）[M].出版地：出版者，出版年.）

《中英文科技论文写作教程》，刘振海等编著，高等教育出版社。

主要参考书（[序号] 作者.书名（，译者）[M].出版地：出版者，出版年.）

《The Craft of Scientific Writing》，Michael Alley 编著，Third Edition

大纲制订人：： 赵文珊 魏珍

大纲审定人（公章）：

制订日期：2017.02.06

《免疫与分子诊断》课程教学大纲模板

课程代码	165603901		
课程名称	中文	免疫与分子诊断	
	英文	Immunology and molecular diagnosis	
开课单位	生命科学学院	授课语言	中文
课程层次	硕士	课程类别	专业选修课
授课方式	面授	考试方式	开卷考试
讲课学时	16	实验学时	0
总学时	16	学分	1
适用对象	硕士研究生		

一、教学目标与要求

免疫与分子诊断学是建立在分子生物学和免疫学基础上的医学诊断技术，在充分借鉴现代基因组学与蛋白质组学的研究成果基础上，通过建立各种适用的检测技术将疾病相关基因、蛋白与临床诊断紧密结合，为疾病预防，疾病预警和疗效评价服务，其核心是基因诊断和以单抗为基础的免疫学诊断。分子诊断技术以其显著优势和巨大潜力，成为保障人类健康的最重要的生物技术之一。本课程主要介绍免疫与分子诊断的常用技术及在科研和临床上的应用，包括 ELISA 技术、免疫胶体金层析技术、化学发光技术、时间分辨技术、分子杂交技术、荧光定量 PCR 技术以及各种芯片技术等，掌握临床常见感染性疾病、单基因疾病和多基因疾病分子诊断策略和方法。

二、课程内容与学时分配

第一章 绪论

- 1.1 免疫学基本知识
- 1.2 分子诊断学的定义及其研究范畴
- 1.3 分子诊断学的发展简史
- 1.4 分子诊断学在医学中的应用

重点：掌握分子诊断学的定义，了解分子诊断学经历了 3 个阶段的发展历史。

第二章 免疫学诊断技术

- 2.1 抗原抗体反应、免疫浊度测定
- 2.2 放射免疫分析技术
- 2.3 酶免疫分析技术
- 2.4 荧光抗体分析技术
- 2.5 化学发光免疫分析技术
- 2.6 金标免疫分析技术
- 2.7 标记免疫分析的质量控制

重点：放射免疫分析、酶免疫分析技术、荧光抗体分析技术和免疫浊度检测等技术原理，各种反应模式的原理及应用。

第三章 基因诊断技术

- 3.1 PCR 技术的基本原理
- 3.2 荧光定量 PCR 技术
- 3.3 PCR 其他衍生技术 PCR 方法的标准化
- 3.4 核酸杂交的基本原理
- 3.5 核酸探针及核酸分子杂交技术

重点：FQ-PCR、原位 PCR、PCR-RFLP、PCR-ELISA、PCR-SSCP、Southern blot、Northern blot、原位杂交等技术的原理及其在临床检测中的实际应用。

第四章 生物芯片技术

4.1 基因芯片

4.2 蛋白质芯片

4.3 液相芯片

重点：掌握基因芯片和蛋白芯片技术的原理及制备方法。

第五章 感染性疾病的分子诊断

5.1 感染性疾病的分子诊断策略和方法

5.2 病毒的分子诊断

5.3 病原菌的分子诊断

5.4 寄生虫的分子诊断

5.5 衣原体、支原体和螺旋体的分子诊断

重点：常规病原体如 HIV、HBV、HCV、结核杆菌、霍乱弧菌、疟原虫、血吸虫等的分子诊断方法（包括基因检测和免疫学检测）。

第六章 单基因疾病的分子诊断

6.1 血红蛋白病

6.2 肌营养不良症

6.3 血友病

6.4 其它遗传性疾病

重点：常见病如地贫、血友病、苯丙酮酸尿症、G6PD 缺乏症等分子诊断方法。

第七章 多基因疾病的分子诊断

7.1 肿瘤疾病的分子诊断

7.2 其它多基因疾病的分子诊断

重点：肿瘤的分子诊断方法，包括肿瘤相关基因的检测、肿瘤相关抗原的检测等。

序号	教学内容	学时
第一章 绪论	1.1 免疫学基本知识 1.2 分子诊断学的定义及其研究范畴 1.3 分子诊断学的发展简史 1.4 分子诊断学在医学中的应用	2
第二章 免疫学诊断技术	2.1 抗原抗体反应、免疫浊度测定 2.2 放射免疫分析技术 2.3 酶免疫分析技术 2.4 荧光抗体分析技术 2.5 化学发光免疫分析技术 2.6 金标免疫分析技术 2.7 标记免疫分析的质量控制	2
第三章 基因诊断技术	3.1 PCR 技术的基本原理 3.2 荧光定量 PCR 技术 3.3 PCR 其他衍生技术 PCR 方法的标准化 3.4 核酸杂交的基本原理 3.5 核酸探针及核酸分子杂交技术	3
第四章 生物芯片技术	4.1 基因芯片 4.2 蛋白质芯片 4.3 液相芯片	2
第五章 感染性疾病的分子诊断	5.1 感染性疾病的分子诊断策略和方法	2

	5.2 病毒的分子诊断 5.3 病原菌的分子诊断 5.4 寄生虫的分子诊断 5.5 衣原体、支原体和螺旋体的分子诊断	
第六章 单基因疾病的分子诊断	6.1 血红蛋白病 6.2 肌营养不良症 6.3 血友病 6.4 其它遗传性疾病	2
第七章 多基因疾病的分子诊断	7.1 肿瘤疾病的分子诊断 7.2 其它多基因疾病的分子诊断	3

三、实验及实践性环节（注：此项没有的不填）

无

四、教材（[序号] 作者.书名（, 译者）[M].出版地：出版者，出版年.）

郑芳、陈昌杰 主编《临床分子诊断学》ISBN：9787568000765 华中科技大学出版社 2014

曹雪涛 主编《免疫学前沿进展（第3版）》ISBN：9787117197137 人民卫生出版社 2014

姜儂 主编《分子诊断学》ISBN：9787030403728 科学出版社 2014

主要参考书（[序号] 作者.书名（, 译者）[M].出版地：出版者，出版年.）

郑芳、陈昌杰 主编《临床分子诊断学》ISBN：9787568000765 华中科技大学出版社 2014

曹雪涛 主编《免疫学前沿进展（第3版）》ISBN：9787117197137 人民卫生出版社 2014

姜儂 主编《分子诊断学》ISBN：9787030403728 科学出版社 2014

大纲制订人：秦云飞

大纲审定人（公章）：

制订日期：

《纳米生物技术》课程教学大纲模板

课程代码	165603801		
课程名称	中文	纳米生物技术	
	英文	Nano biotechnology	
开课单位	生命科学学院	授课语言	中文
课程层次	硕士	课程类别	专业选修课
授课方式	面授	考试方式	开卷考试
讲课学时	16	实验学时	0
总学时	16	学分	1
适用对象	硕士研究生		

一、教学目标与要求

通过本课程的学习

- 1、初步了解和掌握纳米生物技术基本概念、基本内容
- 2、了解纳米生物技术研究进展和应用前景
- 3、完善学生的知识结构和开阔学生视野
- 4、使用纳米生物技术相关知识研究并解决生物学问题

二、课程内容与学时分配

通过本课程的学习

- 1、初步了解和掌握纳米生物技术基本概念、基本内容
- 2、了解纳米生物技术研究进展和应用前景
- 3、完善学生的知识结构和开阔学生视野
- 4、使用纳米生物技术相关知识研究并解决生物学问题

三、教学内容及要求

第一章 总论（全章了解）

- 1 纳米生物技术的概念
- 2 纳米生物技术发展历史
- 3 纳米生物技术的国内外研究进展
- 4 纳米生物技术的应用

第二章 纳米生物材料

- 1 纳米材料的分类
- 2 纳米生物材料的特性
- 3 纳米生物材料的制备方法
- 4 纳米生物医学材料及应用

第三章 纳米技术常用检测仪器方法

- 1 原子力显微镜
- 2 扫描隧道显微镜
- 3 透射电子显微镜
- 4 小角 X 射线衍射
- 5 其他纳米技术仪器

第四章 纳米生物技术用于药物和基因递送

- 1 纳米药物载体概述

- 2 纳米药物载体的分类
- 3 纳米药物载体的制备、修饰
- 4 复合功能纳米药物载体
- 5 纳米药物载体的应用
- 第五章 纳米生物技术用于医学成像
 - 1 纳米金
 - 2 量子点（半导体纳米晶体）
 - 3 磁性纳米粒
 - 4 有机成像分子纳米探针
- 第六章 纳米生物传感器与分子诊断
 - 1 生物传感器
 - 2 纳米传感器中的纳米材料
 - 3 纳米生物传感器制备
 - 4 光纤纳米生物传感器
 - 5 纳米生物传感器与现代分子诊断
- 第七章 基于纳米生物技术的生物芯片
 - 1 生物芯片技术产生的背景
 - 2 生物芯片概念和分类
 - 3 生物芯片与疾病诊断
 - 4 生物芯片与药物筛选
 - 5 生物芯片与基因突变检测
 - 6 生物芯片与毒理学研究
- 第八章 纳米生物技术对健康的影响及分析评价
 - 1 纳米生物材料生物安全性的体外研究
 - 2 纳米生物材料生物安全性的体内研究
 - 3 纳米生物材料毒性作用机制
 - 4 纳米生物材料毒性的消除
 - 5 综述

实验项目名称	讲课	习题课	讨论课	实验	其他	合计
1、总论	2	穿插于课堂	同左			2
2、纳米生物材料	2	穿插于课堂	同左			2
3、纳米技术常用检测仪器方法	2	穿插于课堂	同左			2
4、纳米生物技术用于药物和基因递送	2	穿插于课堂	同左			2
5、纳米生物技术用于医学成像	2	穿插于课堂	同左			2
6、纳米生物传感器与分子诊断	2	穿插于课堂	同左			2
7、酵母 RNA 的提取与地衣酚显色测定法	2	穿插于课堂	同左			2
8、纳米生物技术对健康的影响及分析评价	2	穿插于课堂	同左			2
合计	16					16

三、实验及实践性环节（注：此项没有的不填）

无

四、教材（[序号] 作者.书名（，译者）[M].出版地：出版者，出版年.）

《纳米生物技术-概念、应用和前景》， C.M.尼迈耶（Niemeyer, C.M.）编著，化学工业出版社，2008年；

《纳米生物技术学》，张阳德著，科学出版社，2005年；

《纳米生物医学技术》，许海燕等编著，中国协和医科大学出版社，2016年；

主要参考书（[序号] 作者.书名（，译者）[M].出版地：出版者，出版年.）

《纳米生物技术-概念、应用和前景》， C.M.尼迈耶（Niemeyer, C.M.）编著，化学工业出版社，2008年；

《纳米生物技术学》，张阳德著，科学出版社，2005年；

《纳米生物医学技术》，许海燕等编著，中国协和医科大学出版社，2016年；

大纲制订人：宋小杰

大纲审定人（公章）：

制订日期：

《生化分析方法》课程教学大纲模板

课程代码	165604101		
课程名称	中文	生化分析方法	
	英文	Biochemical analysis method	
开课单位	生命科学学院	授课语言	中文
课程层次	硕士	课程类别	专业选修课
授课方式	面授	考试方式	开卷考试
讲课学时	16	实验学时	0
总学时	16	学分	1
适用对象	硕士研究生		

一、教学目标与要求

本课程的教学和学习侧重于生化分析方法的最新研究进展，包括色谱分析、免疫分析、电泳分析、核酸类药物分析、蛋白质类药物分析、酶类药物分析、糖类药物分析、药品质量标准的制定和药品检验等方面。要求学生了解生物药物分析的性质和任务，掌握分析生化物质和基因工程产品的若干重要方法，掌握生化物质的测定、生化药物和基因工程药物的检验，提高学生综合运用所学知识分析和解决实际问题的能力。

二、课程内容与学时分配

1. 色谱分析

高效液相色谱的基本原理和仪器结构。蛋白质、氨基酸和糖类的高效液相色谱分析方法。高效液相色谱介质及检测器的类型、特点及应用。

2. 免疫分析

免疫扩散法和免疫电泳的原理及其应用，放射免疫测定的基本原理及实验条件，酶联免疫吸附测定的基本原理、类型及其应用基本要求。

3. 电泳分析

聚丙烯酰胺凝胶电泳的原理及其方法、等电聚焦的原理和方法、琼脂糖凝胶电泳等基本原理及其应用。

4. 核酸类药物分析

核酸类物质分析方法，典型核酸类药品的检验方法

5. 蛋白质类药物分析

蛋白质类药物的类型，蛋白质类药品的制备方法，蛋白质类药物鉴别检查和效价测定方法。

6. 酶类药物分析

酶活力测定法的原理，各种酶类药品的检验方法，酶活力测定法设计原则。

7. 糖类药物分析

多糖类物质分析方法、典型糖类药品的检验方法。

8. 药品质量标准的制定和药品检验

制定药品质量标准的原则和基础、药品质量标准的主要内容

	讲课	习题课	讨论课	实验	其他	合计
1. 色谱分析	2					2
2. 免疫分析	2					2

3. 电泳分析	2					2
4. 核酸类药物分析	2					2
5. 蛋白质类药物分析	2					2
6. 酶类药物分析	2					2
7. 糖类药物分析	2					2
8. 药品质量标准的制定和药品检验	2					2
合计	16					16

三、实验及实践性环节（注：此项没有的不填）

无

四、教材（[序号] 作者.书名（，译者）[M].出版地：出版者，出版年.）

生物技术药物研究开发和质量控制（第二版），王军志 主编，科学出版社；

主要参考书（[序号] 作者.书名（，译者）[M].出版地：出版者，出版年.）

生物技术药物研究开发和质量控制（第二版），王军志 主编，科学出版社；

大纲制订人：张一折

大纲审定人（公章）：

制订日期：

《生物分离过程科学》课程教学大纲模板

课程代码	165502302		
课程名称	中文	生物分离过程科学	
	英文	Bioseparation Process Science	
开课单位	生命科学学院	授课语言	中文
课程层次	硕士	课程类别	专业必修课
授课方式	面授	考试方式	开卷考试
讲课学时	32	实验学时	0
总学时	32	学分	2
适用对象	硕士研究生		

一、教学目标与要求

本课程的教与学侧重于理解生物产品的性质如何决定其分离过程。生物产品分离过程可分为不溶物去除、分离、纯化与精制四个阶段，每个阶段都包含多种分离技术，这就要求研究生掌握可选分离技术的基本原理、适用范围、技术优势以及成本要求，从而能够合理地选择相应技术。要求学生理解设计分离过程的原则，掌握影响分离过程的主要因素，洞察分离问题背后的科学问题，灵活运用所学技术，优化、整合和创新分离技术以解决实际问题。

二、课程内容与学时分配

1. 绪论

了解生物技术的发展历程，能够认识到分离工程在生物领域的重要性，特别是产品分离所占成本与产品价值之间的关系。掌握生物产品的分类和特点，掌握生物分离过程的特点、设计原则以及产品物理化学性质对分离技术选择的影响，能够以产品纯度、得率、活性等关键参数去评价分离工艺，同时认识到能源、环保、成本等因素对分离工艺的约束。了解分离技术的发展方向和趋势以及在生物产品领域中的应用。

2. 预处理与固液分离

了解预处理技术对提高分离效率的重要意义，掌握预处理的各种物理和化学方法包括助滤剂，共凝剂，絮凝剂的类型选择，浓度选择等。理解颗粒双电层理论从而能够解释溶液中颗粒的稳定与絮凝。掌握絮凝的实施过程以及与温度，电解质浓度之间的关系。理解固液分离（过滤，离心，沉降）的基本原理 Darcy 定律、斯托克斯方程等，掌握过程的影响因素以及计算方法。了解不同离心装置的适用情形。

3. 细胞破碎与胞内产物溶解

了解细胞壁的结构、各种细胞破碎方法的原理和特点。掌握化学破碎法、机械破碎法和其他破碎方法原理和特点的。重点掌握细胞破碎的各种方法以及破碎方法的选择依据，能够对胞内产物进行合适的处理。

案例 1：重组人胰岛素的制备工艺

目前通过利用大肠杆菌等微生物表达重组人胰岛素是获取人工合成胰岛素的主要方式，但目标蛋白在胞内表达易形成包涵体。通过讲解提取活性重组人胰岛素的工艺步骤，使学生重点了解包括发酵扩大培养、浓缩、洗菌、破碎、复性等步骤，重点讲解菌体破碎对回收率的影响。进一步以蛋白提取为主题进行课堂互动讨论，使学生较为全面理解从菌体里获得活性蛋白的关键技术。

4. 沉淀

掌握影响蛋白质溶解度的主要因素，从而理解沉淀的原理。理解并会运用 Cohn 方程预测沉淀。掌握蛋白质沉淀的方法包括盐析，有机溶剂沉淀，pH 调节等，能够选择合适沉淀方法。了解沉淀发生的各个阶段特点，明白搅拌沉淀发生中的作用。

5. 萃取

理解萃取的基本原理、类型。掌握分配系数，萃取因子等关键参数意义。掌握生物大分子在相中分配到达平衡的主要影响因素。掌握萃取分离的基本方程、特别是逆流萃取的操作线和平衡线。掌握双水相萃取的原理，设计方式以及在萃取蛋白质等生物产品的优势。

案例 2: 阿维菌素的分离纯化

阿维菌素是一种驱虫抗生素，其发现者获得 2015 年诺贝尔生理或医学奖。阿维菌素是链霉菌发酵产物，其分离过程符合典型的生物分离工程。简明讲解阿维菌素的历史，给出分离过程的流程图，着重强调萃取在这个过程中扮演重要作用，特别是反复的有机溶剂萃取，浓缩纯化，为提纯阿维菌素打下基础。结合实例讲解生物分离的各个阶段，分离技术的重要性以及产物性质对分离技术选择的影响。

6. 离子交换与吸附

了解吸附的基本概念，理解朗格缪尔吸附等温线，影响吸附的因素，亲和吸附，间歇吸附，固定床吸附过程分析。区别线性吸附和非线性吸附的适用条件。掌握离子交换的概念、原理及分类，树脂理化性能，离子交换选择性和容量的影响因素，以及树脂的处理和再生。了解生物磁性颗粒分离技术。

7. 膜分离

了解膜分离过程的优点、膜材料类型和结构、膜组件的类型和性质等，能够运用膜通量模型分析分离过程。死端过滤和切向流过滤（膜过滤）的比较。掌握膜分离中的浓差极化，极化模数等概念，掌握膜污染的主要原因、膜分离过程的阻力以及膜污染的解决方法。

8. 色谱分离

掌握色谱法分类，基本概念：分配系数，分配比，色谱峰，保留值，区域宽度等。了解常用色谱分离方法的基本原理及应用。理解塔板理论、速率理论、分离度、回收率、纯度以及性和定量分析方法。了解吸附色谱法、分配色谱法、离子交换色谱法、凝胶色谱法、薄层色谱法、高压液相色谱、免疫亲和色谱、疏水作用色谱和超临界色谱的原理和特点。

案例 3: 中药有效成分的提取

中药及其提取物在国外被视为天然药物，是我国医药宝库的重要组成部分。中药有效成分的提取分离是中药生产过程的关键环节，通过讲解其工艺特点、工艺流程的选择和设备配置，特别是色谱技术在中药活性成份提取中的应用，让学生对中药有效成分的提取工艺和常用技术有整体认识。并以黄酮类化合物为例介绍其选择色谱种类的依据，使学生掌握根据化合物性质选择色谱种类的方法。

9. 电泳

掌握电泳的基本原理、影响电泳速度的因素，能够运用合适的电泳技术进行产物分离纯化。

10. 结晶与干燥

了解结晶操作的概念，过程特点，掌握过饱和度在结晶过程中发挥的作用。了解干燥的概念和规律，理解干燥过程曲线。能够对结晶和干燥动力学进行分析。选择合适的结晶和干燥实施方法，以精制生物产品。

11. 前沿文献汇报与研讨

提前给学生布置作业，要求查阅近三年来发表的以生物分离为主题的科研论文，以四人为小组，阅读翻译领会讨论，合作完成并写成 PPT 形式的作业，在课堂上择优精讲，老师与学生分析，研讨文献中具体问题，不仅回顾所学分离知识，而且把知识置于具体的科学研究，使学生理解生物分离的综合应用以及前沿研究。

	讲课	习题课	实验	其他	合计
1. 绪论	2				2
2. 预处理与固液分离	2				2
3. 细胞破碎与胞内产物溶解	3				3
案例 1: 重组人胰岛素的制备工艺	1				1

4. 沉淀	2				2
5. 萃取	3				3
案例 2: 阿维菌素的分离纯化	1				1
6. 离子交换与吸附	4				4
7. 膜分离技术	4				4
8. 色谱分离	3				3
案例 3: 中药有效成分的提取	1				1
9. 电泳	2				2
10. 结晶与干燥	2				2
11. 前沿文献汇报与研讨		2			2
合计	30	2			32

三、实验及实践性环节（注：此项没有的不填）

无

四、教材（[序号] 作者.书名（, 译者）[M].出版地：出版者，出版年.）

Antonio A. García 等著，刘铮 詹劲 等译 《生物分离过程科学》，清华大学出版社，北京，2004

主要参考书（[序号] 作者.书名（, 译者）[M].出版地：出版者，出版年.）

曹学君 主编《现代生物分离工程》，华东理工大学出版社，上海，2007

田瑞华 著《生物分离工程》，科学出版社，2008

孙彦 编著《生物分离工程》，化学工业出版社，北京，1999

谭天伟 著《生物分离技术》，第二版，化学工业出版社，北京，2007

Raja Ghosh. Principles of Bioseparations Engineering, World Scientific Publishing Co, Pte. Ltd. 2006

大纲制订人：赵进

大纲审定人（公章）：

制订日期：

《生物分析与传感器制备》课程教学大纲模板

课程代码	165604001		
课程名称	中文	生物分析与传感器制备	
	英文	Biological analysis and sensor preparation	
开课单位	生命科学学院	授课语言	中文
课程层次	硕士	课程类别	专业选修课
授课方式	面授	考试方式	开卷考试
讲课学时	16	实验学时	0
总学时	16	学分	1
适用对象	硕士研究生		

一、教学目标与要求

本课程以生物分子的分析为研究对象，以生物分析技术和传感器的制备应用为重点。学完本课程应达到以下基本要求：

1. 了解传感器的分类，掌握其工作原理及运行特性，对各类传感器有较系统的完整认识。
2. 掌握生物分析的基本方法，能正确运用色谱、电泳、质谱、核磁共振等方法及其联用技术对生物分子进行定性分析或定量计算。
3. 掌握生物传感器的制备方法，了解生物传感器的应用。

二、课程内容与学时分配

1. 绪论部分

了解本课程的性质和任务；了解生物分析技术的发展历程与进展；认识传感器的重要作用及国内外发展概况；了解传感器的主要分类。

2. 生物分析部分

- ①了解生物物质的结构和性质。
- ②掌握生物样品的制备、分离与分析方法，如显微切割、细胞破碎、固液分离、色谱、电泳和质谱等技术等。
- ③掌握微流控分析，包括微流控芯片上的生物分析技术及其在生物分析中的应用。
- ④了解免疫分析与印迹技术，了解分子识别的应用。
- ⑤了解蛋白质、肽等的组成和序列分析，了解核酸扩增及其序列分析技术。
- ⑥了解蛋白质组学，代谢组学，生物信息学和细胞分析化学等的概念、分析方法和应用。
- ⑦初步认识和了解生物传感器与 DNA 阵列。

3. 传感器部分

- ①掌握传感器的定义和分类，了解新型传感器的开发途径、传感器的发展动向，了解生物传感器的地位和特殊要求。
- ②掌握生物传感器的原理、特点和分类。
- ③掌握生物传感器的制备，包括分子识别元件及其生物反应基础，生物敏感元件的固定化技术等。
- ④掌握酶传感器及非酶传感器中重要的微生物传感器、免疫传感器、DNA 生物传感器的分类、原理及制备。
- ⑤了解酶传感器、微生物传感器、免疫传感器、DNA 生物传感器等在生物分析中的应用。
- ⑥了解其他传感器如光学传感器、电化学传感器、热传感器、压电传感器、半导体传感器等的原理和制备。

	讲课	习题课	讨论课	实验	其他	合计
--	----	-----	-----	----	----	----

绪论	2					2
生物分析	6					6
传感器	6		2			8
合计	14		2			16

三、实验及实践性环节（注：此项没有的不填）

无

四、教材（[序号] 作者.书名（，译者）[M].出版地：出版者，出版年.）

《生物分析化学》，鞠煜先等编著，科学出版社，2007。

《生物传感器》，张先恩编著，化学工业出版社，2006。

《生物医学传感器与检测技术》，刘时彬等编著，化学工业出版社，2005。

主要参考书（[序号] 作者.书名（，译者）[M].出版地：出版者，出版年.）

《生物分析化学》，鞠煜先等编著，科学出版社，2007。

《生物传感器》，张先恩编著，化学工业出版社，2006。

《生物医学传感器与检测技术》，刘时彬等编著，化学工业出版社，2005。

大纲制订人：戴桂馥

大纲审定人（公章）：

制订日期：

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/537163056144006033>