

2018 版教学大纲

食品学院

(第五分册 生物制药专业)

上海海洋大学食品学院编制

2018 年 12 月

目录

《有机化合物的波谱分析》教学大纲.....	2
《海洋生物功效成分与人体健康》教学大纲.....	8
《人体解剖生理学》教学大纲.....	13
《基础免疫学》教学大纲.....	20
《药理学》教学大纲.....	25
《食品科学概论》（理论课）教学大纲.....	34
《药学文献检索与利用》教学大纲（理论课）.....	39
《生物分离技术与原理》教学大纲.....	43
《发酵与生物反应器工程》教学大纲.....	48
《Th 物制药工艺设计》实践教学大纲.....	52
《制冷装置设计》教学大纲.....	54
《功能食品》教学大纲.....	59
《海洋药物学》教学大纲.....	66
《专业英语》教学大纲.....	75
《生物制药工艺学》教学大纲.....	81
《生物制药工艺学》实验教学大纲.....	86
《药物合成反应》实验教学大纲.....	89
《海洋生物资源利用》教学大纲.....	92
《生物制药 PBL 初级训练教程》教学大纲.....	97
《药剂学实验》教学大纲.....	107
《生物制药 PBL 中级训练》教学大纲.....	112
《生物制药导论》教学大纲.....	115

《药物分析》教学大纲（理论课）	127
《生物药物学》教学大纲（理论课）	137
《生物分离技术与原理》教学大纲.....	145
《药理学实验》教学大纲.....	150
《天然药物化学》（理论课）教学大纲.....	153
《药物化学》教学大纲（理论课）	158
《生物工程制药原理》教学大纲.....	166
《生物工程制药学》思政教学大纲表.....	173

《有机化合物的波谱分析》教学大纲

课程名称：有机化合物的波谱分析 (Spectroscopic Analysis of Organic compounds)

课程编号：1502520

学 分：2

学 时：总学时 32

学时分配：讲授学时：26 实验学时：0 讨论学时：4 上机学时：0 其他学时：2

课程负责人：许长华

一、课程简介

1. 课程概况

本课程是属于海洋制药专业的专业教育选修课程。波谱解析技术是药物先导化合物分子结构鉴定的常用分析方法。波谱解析包括紫外光谱解析、红外光谱解析、拉曼光谱解析、核磁共振光谱解析、质谱解析及综合解析。其主要任务就是在学习波谱解析基本原理和各类有机化合物波谱特征的基础上，使学生了解谱图解析的基本程序及其在有机物质结构和复杂物质成分分析中的实际应用。培养学生识谱、解谱的能力，最终达到一定程度上掌握药物先导化合物结构解析或物质识别的目的。

This course is a professional elective course for marine pharmaceutical specialty. Spectroscopic analysis is a commonly used method for the identification of molecular structures of drug precursor compounds. Spectrum analysis includes ultraviolet spectrum analysis, infrared spectrum analysis, Raman spectrum analysis, nuclear magnetic resonance spectrum analysis, mass spectrometry analysis and comprehensive analysis. Its main task is to learn the basic principles of spectral analysis and spectral characteristics of various organic compounds, so that students can understand the basic procedures of spectral analysis and its practical application in the analysis of organic matter structure and complex matter components. The goal of this course is mainly to cultivate students to acquire the ability of spectrum recognition and interpretation, and ultimately to a certain extent, to master the structure analysis of drug lead compounds or substance identification.

2. 课程目标

本课程主要讲授紫外吸收光谱、红外吸收光谱、拉曼散射光谱、核磁共振光谱和质谱等波谱的基本原理、各类化合物波谱特征和谱图分析。通过一定数量的实例让学生了解波谱解析法的作用及各谱之间的互相联系；掌握紫外吸收光谱、红外吸收光谱、拉曼散射光谱、核磁共振光谱和质谱法的基本原理和典型有机化合物的谱学特征；熟悉常见基团、化学键的特征频率、化学位移等；了解常见有机化合物的裂解规律；学会应用波谱进行结构解析和物质识别的基本程序和方法。

2.1 学习波谱分析应该具备的尊重客观数据真实性，严谨规范分析思路与操作，得出客观可靠的分析结果；

2.2 理解并掌握紫外吸收光谱、仪器及其应用等知识。能够运用紫外吸收光谱知识进行初步物质结构和定量分析；

2.3 理解并掌握红外吸收光谱、仪器及其应用等知识。能够运用红外吸收光谱知识进行物质官能团结构和物质整体识别分析；

2.4 理解并掌握拉曼散射光谱、仪器及其应用等知识。能够运用拉曼散射光谱知识进行物质官能团结构和物质快速识别分析；

2.5 理解并掌握核磁共振波谱、仪器及其应用等知识。能够运用核磁波谱(氢谱、碳谱等)进行化合物的化学结构解析；

2.6 理解并掌握质谱、仪器及其应用等知识。能够运用质谱进行化合物的化学结构解析；

2.7 通过综合利用各种波谱，掌握有机化合物的系统波谱解析的概念、思维和方法。

二、教学内容

理论教学安排

教学内容	学时	备注	对课程目标的支撑度							
			2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7	
第一章 绪论	2	课程导论、波谱实际应用案例；课程的基本情况及要求介绍	√	√	√					
第二章 紫外光谱（上）	2	紫外-可见分光光度法的基本原理、仪器介绍	√	√						
第二章 紫外光谱（下） 第三章 红外光谱-概述与原理	2	紫外-可见分光光度法定量分析基础及其在药物分析中	√	√	√					

		的应用； 红外光谱 法概述与 基本原理							
第三章 红外光谱- 仪器与谱图解析	2	红外光谱 仪器及操 作；红外 光谱结构 解析（上）	√		√				
第三章 红外光谱- 谱图与结构解析	2	红外光谱 结构解析 （下）与 物质识别	√		√				√
第三章 红外光谱- 应用（单体与混合 物）	2	红外光谱 的实际应 用（药物、 食品等）	√		√				
第四章 拉曼光谱	2	拉曼光谱 原理、特 点、仪器 及其应用	√			√			
习题与讨论课	2	学生主题 演讲与师 生互动交 流	√	√	√	√			
第五章 核磁共振波 谱（上）	2	核磁共振 波谱的原 理、仪器、 核磁共振 氢谱（上）	√				√		
第五章 核磁共振波 谱（中）	2	核磁共振 氢谱（下） 及其解析	√				√		
第五章 核磁共振波 谱（下）	2	核磁共振 碳谱及其 解析；二 维核磁共 振谱	√				√		
第六章 质谱（上）	2	质谱法的 基本原 理、质谱 法仪器； 有机质谱 图的分析	√					√	

		(上)							
第六章 质谱(下)	2	有机质谱图的分析(下);质谱法在药物分析中的应用	√						√
第七章 综合波谱解析(上)	2	波谱的综合解析程序和案例(上)	√	√	√	√	√	√	√
第七章 综合波谱解析(下)	2	波谱的综合解析程序和案例(下)	√	√	√	√	√	√	√
期末大考	2	开卷考试	√	√	√	√	√	√	√

三、教学方法

教学紧扣“课堂讲授、课程讨论、作业训练、考核”等教学要素，灵活采用传统讲授方式、实际应用案例视频、电子教案、翻转课堂（师生主题交流讨论等）等多种方法与手段开展教学。同时通过提供教学参考资料、推荐课外阅读材料等拓宽和深化学生的知识面和知识结构。

使用多媒体教学，通过在线课程平台发布相关教学信息、实施自主学习；采用分组讨论，小组小课题等形式，增加学生的参与度和激发积极思考，增进学习效果。

本课程采用的教学媒体主要有：文字教材、课件。课件课后提供给学生。对学生的辅导，主要采用课堂互动、当面答疑、E-MAIL、微信等形式。

四、考核与评价方式及标准

以下为参考：

课程考核由平时成绩与期末考试成绩相结合的方式进行。

1. 平时成绩占比 40%，主要包括：小组课题（10%）、平时测验（10%）、作业（10%）、考勤及课堂参与活跃度（10%）。
2. 期末考核占比 60%，采用闭卷考试，考核内容主要包括：紫外光谱解析、红外光谱解析、拉曼光谱解析、核磁共振光谱解析、质谱解析及综合解析等。

五、参考教材和阅读书目

参考教材：

宁永成主编，《有机化合物结构鉴定与有机波谱学》第三版，科学出版社，2014 年

读书目：

宁永成主编, 《有机波谱学谱图解析》第一版, 科学出版社, 2010年5月

J. Michael Hollas 主编, 《Modern Spectroscopy》第4版, Wiley出版社, 2004年

六、本课程与其他课程的联系

先修课程: 基础化学、有机化学、现代仪器分析。

本课程与仪器分析课程有交叉的内容。本课程的主要任务是在学习波谱解析基本原理和各类有机化合物波谱特征的基础上, 使学生了解谱图解析的基本程序及其在有机物结构分析和物质识别中的实际应用。

七、其他

无。

主撰人: 许长华

审核人: 吴文惠 王正全

教学院长: 金银哲

日期: 2018年11月10日

《海洋生物功效成分与人体健康》教学大纲

课程名称：海洋生物功效成分与人体健康（Marine biological efficacy components and human health）

课程编号：1706320

学 分：1

学 时：总学时 16

学时分配：讲授学时：14 实验学时：0 上机学时：0 讨论学时：0 其他学时：2

课程负责人：吴文惠

一、课程简介

1. 课程概况

课程主要介绍各类海洋生物功效成分的概况、药理功能、药源生物与人体健康的关系。内容主要包括①人体健康的标准与评价；②抗菌消炎、抗病毒、免疫调节、抗肿瘤、调血脂、抗血栓、降血糖、抗疲劳、抗辐射、抗氧化延缓衰老、温肾壮阳、镇痛、防治前列腺增生、防治脑退化等海洋生物功效成分的药理作用；③海洋生物功效成分与人体健康的关系。

This course mainly introduces that the general situation, pharmacological function and the relationship between the biological function and the health of the human body. It is including of ① standards and evaluation of human health; ②the pharmacological effects of antibacterial, antiviral, immunomodulatory, antitumor, hypolipidemic, hypoglycemic, anti-thrombosis, anti-fatigue, anti-radiation, anti-oxidation, anti-aging, prevention of analgesic Wenshen impotence, prostatic hyperplasia, prevention and treatment of cerebral degeneration from marine biological active components and ③the relationship between the functional components of marine life and the health of the human body.

2. 课程目标

2.1 掌握海洋生物活性物质的药理功能。

2.2 熟悉海洋药源生物的种类、生态习性、获取方法，海洋生物活性物质的利用。

2.3 了解海洋生物活性物质与人体健康的关系。

2.4 让同学们了解生物制药人员的职业素养和职业道德，坚持实事求是的思想，基于“爱国、敬业、诚信、友善”的角度，把海洋生物功效成分与人体健康课程学习与社会主义核心价值观中的公民基本道德规范的养成紧密结合起来，培养以国家荣誉、病患健康为首要职责，全心全意，造福祖国人民的生物制药人才。

2.5 学生在海洋生物功效成分与人体健康理论的基础上获得实践能力和创新思维，从而为人民消疾解难，为大健康时代贡献力量。

二、教学内容

教学主要内容	学时	备注	对课程目标的支撑度				
			2.1	2.2	2.3	2.4	2.5
第一章 健康标准与评价	2					√	√
第二章 保障健康的常见药物 1. 健康饮食； 2. 海洋中药； 3. 保障健康常见药物	2				√	√	√
第三章 海洋饮食文化与健康	2			√	√	√	√
第四章海洋生物活性物质与人体健康 第一节海洋生物功效成分的消炎功能 海洋抗菌肽、海洋微生物抗生素、海鞘功效成分的抗菌作用、海洋生物抗菌的防卫反应、海藻抗菌功效成分、珊瑚类腔肠动物功效成分、其他海洋生物功效成分 第二节海洋生物功效成分的抗病毒功能 海藻、抗艾滋病病毒功效成分、治疗乙型肝炎功效成分	2		√			√	√
第三节海洋生物功效成分的免疫调节作用 海参、海胆、海星、牡蛎、贻贝、鲍鱼、扇贝、毛蚶、菲律宾、文蛤、鱿鱼、水母、鲨鱼、黄鳍金枪鱼头蛋白酶解液、暹罗鳄功效成分、胶原蛋白多肽—铬（III）螯合物、壳聚糖、海带、紫菜、龙须菜	2		√			√	√
第四节海洋生物功效成分的抗肿瘤功能 海鞘、海绵、海洋苔藓动物、海星、海兔、海洋抗癌新药 ET—74337、软珊瑚、鲨鱼、海参、海胆、乌贼、鲍鱼、甲壳质及其衍生物、其他海洋无脊椎动物抗肿瘤功效成分、海藻、海洋微生物抗肿瘤功效成分	2		√			√	√

第五节海洋生物功效成分防治心脑血管疾病的功能 海藻多糖、羊栖菜功效成分、褐藻多糖硫酸酯、 甘糖酯的药理作用、海带、多聚不饱和酸、生 物碱、海洋毒素、海参、甲壳胺	2		√			√	√
第五章海洋生物功效成分的利用 1. 海洋微藻、螺旋藻；2. 海带；3. 紫菜；4. 海藻；5. 羊栖菜；6. 海蜇；7. 海绵；8. 海 鞘；9. 海葵；10. 苔藓虫（草苔虫）；11. 珊 瑚；12. 海星；13. 海胆；14. 海参；15. 海 兔；16. 芋螺；17. 牡蛎；18. 扇贝；19. 花 蛤；20. 蛭子	2			√		√	√

三、教学基本要求

教师在课堂上应对海洋生物活性物质的化学结构、性质和应用等进行必要的讲授，并详细讲授每章的重点、难点内容；讲授中应注意理论联系实际，通过最新的研究进展展示、讨论，启迪学生的思维，加深学生对有关概念、理论等内容的理解，并应采用多媒体辅助教学，加大课堂授课的知识含量。

平时作业量应不少于 4 学时，在主要章节讲授完之后，要布置一定量的相关知识点作业，旨在加深学生对所学知识的理解、运用，拓宽学生的知识面。

安排课堂讨论，对本学科领域研究热点进行一定程度的搜索、考察、追踪、分析，点燃学生的求知欲、创造欲，增强学生主动学习的热情，增强其结合实例分析、追究其生化原理的能力。讨论后，教师应及时进行总结。

本课程自学内容主要安排在深入理解的章节内容上，自学不占用上课学时。本课程自学内容不少于 8 学时，不计入总学时，主要安排在各章节中有关背景资料和易于理解的内容上，自学不占上课学时，但进行必要的检查。

四、教学方法

实行多媒体加板书组合式分块教学，即将整个课程按照上述内容结构划分为 3 章，每章由课堂授课或加自学、作业等方式构成。

本课程采用的教学媒体主要有文字教材（包括主教材和学习指导书）、音像教材、课件（包括主讲老师对全书的系统讲授）以及 EOL 辅导。考试采用课程学习报告方式，报告范围应涵盖所有讲授及作业的内容，报告内容应能客观反映出学生对本门课程主要概念的记忆、掌握程度，对有关理论的理解、掌握及综合运用能力。

五、课程思政材料

1. 海参的功效作用与传说

秦王嬴政，统一海内，天下太平后。有齐人徐福等上书，说海有三神仙，名曰：蓬莱、方丈、瀛洲，可求长生不老之药。于是秦始皇，派遣徐福携童男童女千人，入海求之。拜仙人，求长生不老之药。仙人告曰：百里之滨，有岛盛产一物，如虫，海底爬行，遍布礁石间，多褐色，多刺，常食之，可养颜益寿。因此北上寻得该岛，果现仙人所示之物，长食之，生息不绝，彼皆百岁而终。徐氏所指之物，就是盛产于烟台地区海域的金刺海参，在历代医书中也称“金刺参”、“贡参”。明代以后将海参收入本草，列为补益药。许多古代医书也详尽地记载了海参的补益功能。《食物本草》、《本草从新》、《本草纲目拾遗》等均记载过海参养生及药用功能。清末赵学敏编辑的《本草纲目拾遗》中关于海参对人体滋补作用就有详细的记载：“海参，味甘咸，补肾，益精髓，摄小便，壮阳疗痿，其性温补，足敌人参，故名海参。”

现代研究发现，海参中含有多种天然营养成分，高比例蛋白质，多种维生素如 VB1、VB2、VE 等，并富含硒、锌、碘、钙、铁等多种微量元素；海参中含有海参皂甙、海参多糖硫酸软骨素等多种生物活性成分。海参具有提高记忆力、延缓性腺衰老，防止动脉硬化以及抗肿瘤等作用。

通过海参的功效作用与传说，实现课程目标 4 和 5。

2. 鲍鱼的历史记载和药用价值

鲍鱼是中国传统的名贵食材，其肉质细嫩、鲜味浓郁，位列八大“海珍”之一，素称“海味之冠”，是极为珍贵的海产品。按史书记载，鲍鱼最早出现在文字上的是汉代。《汉书·王莽传》中所记“饮酒、啗鮑鱼”，是我们所能见到食用鲍鱼的较早记载。不仅如此，鲍鱼营养丰富，具有极高的药用价值。《本草纲目》中记载，鲍鱼性平，味甘咸，可明目补虚、清热滋阴、养血益胃、补肝肾，故有“明目鱼”之称。《药典》中记载，鲍壳又称石决明，是著名的中药材，可平肝潜阳、除热明目，对头痛眩晕、目赤翳障、视物昏花、青盲雀目等症具有治疗功效。《黄帝内经》中记载，以鲍鱼汁治血枯。

现代研究表明，鲍鱼中蛋白质含量丰富，其中 30%~50%为胶原蛋白，远远高于其他鱼贝类。鲍鱼中含有丰富的蛋白质、氨基酸和对调节机体酸碱平衡、维持神经肌肉的兴奋方面具有重要作用的如钙（Ca）、铁（Fe）、锌（Zn）、硒（Se）、镁（Mg）等矿物质元素。鲍鱼高蛋白，低脂肪，氨基酸种类齐全、配比合理，含有丰富的维生素 E 和微量元素，同时还富含多种生理活性物质如 EPA、DHA、牛磺酸、超氧化物歧化酶等，对维持机体酸碱平衡、神经肌肉兴奋方面具有重要作用的金属元素（Ca²⁺、Mg²⁺等）的含量也较丰富。杂色鲍中含有全部的必需氨基酸，活性物质牛磺酸含量几乎与游离氨基酸总量持平，“生命的火种”硒（Se）的含量大大高于贻贝、牡蛎、文蛤等常见海洋贝类，并且各族维生素含量均十分丰富，磷脂浓度也较高。

通过鲍鱼的历史记载和药用价值，实现课程目标 1、4 和 5。

3. 海胆的历史记载和药用价值

海胆以其生殖腺供食，其生殖腺又称海胆卵、海胆籽、海胆黄、海胆膏，色橙黄，味鲜香，占海胆全重的 8%–15%。其生殖腺中所含有二十碳烯酸占总脂肪酸的 30%以上，可预防心血管病。海胆不仅是一种上等的海鲜美味，还是一种贵重的中药材。我国自古以来，就有海胆药用的记载，《本草原始》上说：海胆有“治心痛”的功效。近代中医药学认为：海胆性味咸平，有软坚散结、化痰消肿的功用，可治凛病痰核、积痰不化、胸肋胀痛等症。海胆的外壳、海胆刺、海胆卵黄等，可治疗胃及十二指肠溃疡、中耳炎等。”

现代研究表明，海胆含有 40 种以上的脂肪酸，分布十分相似，其中二十碳烯酸可占脂肪酸的 30 %以上，而它是预防心血管疾病的有效成分。海胆中含有多种具有抑制细胞增殖的蛋白质及肽，对于白血病作用明显，杀死病变的白细胞几乎达到 100 %，而正常的白细胞却有 80 %存活。紫海胆提取物含有蛋白和脂类等，具有雄性激素样活性，能增强免疫功能，促进血红蛋白合成，增强运动耐力等作用。海胆多糖具有抗凝与抗血栓活性，免疫调节与抗肿瘤活性。

通过海胆的历史记载和药用价值，实现课程目标 1、4 和 5。

六、参考教材和阅读书目

参考教材：

蔡福龙. 海洋生物活性物质，化学工业出版社，2014 年.

阅读书目：

1. 海洋药理学，龙康候，巫忠德主编. 海洋出版社，1984 年.
2. 海洋天然产物的分离纯化与结构鉴定，邓松之主编. 化学工业出版社，2007 年.
3. 甲壳素，蒋挺大主编. 中国环境科学出版社，1999 年.
4. 壳聚糖，蒋挺大主编. 化学工业出版社，2001 年.
5. 海洋微生物及其代谢产物，林永成主编. 化学工业出版社，2003 年.
6. 基础有机化学，邢其毅，徐瑞秋，周政等主编. 高等教育出版社，1993 年.
7. 现代海洋药理学，易杨华主编. 科学出版社，2006 年.
8. 海洋药物导论，张文，吴文惠主编. 上海科学出版社，2013 年.

七、本课程与其它课程的联系与分工

本课程属于海洋类公共选修课程。

主撰人：吴文惠

审核人：吴文惠 陈慧

教学院长：金银哲

日期：2018 年 12 月 10 日

《人体解剖生理学》教学大纲

课程名称： 人体解剖生理学 (Human Anatomy and Physiology) 课程编号： 3102101

学 分： 3 学分

学 时： 总学时 48

学时分配： 讲授学时： 42 实验学时： 0 上机学时： 0 讨论学时： 4 其他学时： 2

课程负责人： 吴文惠

一、课程简介

1. 课程概况

本课程主要包括绪论、细胞和基本组织、人体主要系统的解剖结构、人体的基本生理功能等内容。具体涉及血液构成成分及其功能特性、循环系统生理、呼吸生理、消化生理、能量代谢与体温调控、尿的生成与排出、神经元的构成与神经信息传导、感觉器官生理、生殖生理与内分泌等。从分子、细胞、器官和系统水平上描述人体结构和功能，同时，通过涉及的病理生理与药物建立初步的联系。

Understanding human anatomy and physiology is written for the students of marine biopharmacology department who are taking a one-semester required course in anatomy and physiology, this curriculum take of the human anatomy and the human physiology. It covers all the basic information necessary for a general understanding of the structure and function of human body. The anatomy is a research of morphology, structure, position and function relations of normal human body's various parts, is a study on the morphology foundation in studies of the human body physiology. Student should master the knowledge of basic structures, morphological characterizations and positions of human body's various parts, be familiar with normal physiology function of the organism various systems and the various apparatus through this curriculum study. Students should understand the relations of human body structure and their function, the relations between human body and environment as well as the human body function activity general rule, students will be seized of this curriculum's elementary knowledge and terminology.

2. 课程目标

- 2.1 掌握人体各部分的基本结构、形态和位置，机体各系统、器官正常的生理功能。
- 2.2 解人体结构与功能、人体与环境的关系以及人体功能活动的一般规律，掌握本课程的基本知识和术语。
- 2.3 了解人体组织结构和生理功能的基础理论和一般规律。
- 2.4 让同学们了解生物制药人员的职业素养和职业道德，坚持实事求是的思想，基于“爱国、敬业、诚信、友善”的角度，把人体解剖生理学课程学习与社会主义核心价值观中的公民

基本道德规范的养成紧密结合起来，培养以国家荣誉、病患健康为首要职责，全心全意，造福祖国人民的生物制药人才。使同学们充分认识到专业初心，从而为人民消疾解难，为大健康时代贡献力量。

2.5 学生在人体解剖学和生理学理论的基础上获得实践能力和创新思维，从而为人民消疾解难，为大健康时代贡献力量。

二、教学内容

教学主要内容	学时	备注	对课程目标的支撑度				
			2.1	2.2	2.3	2.4	2.5
第一章 绪论 人体解剖生理学的概念，生理学的核心问题，人体解剖生理学和现代医药学的关系	4		√	√	√	√	√
第二章 人体的基本组成 细胞的结构及其功能，细胞膜的功能特性，上皮组织，结缔组织，肌组织，神经组织，结构特征与功能特性的适应性	4		√	√	√	√	√
第三章 细胞的基本功能 G 蛋白耦联受体的结构及其介导的跨膜信号转导，钠离子通道受体的结构及其介导的跨膜信号转导，酪氨酸激酶受体，静息电位和动作电位，细胞的兴奋和兴奋性，骨骼肌的结构，骨骼肌的收缩功能	6		√	√	√	√	√
第四章 运动系统的结构与功能 椎骨的结构，一般关节的基本结构，肌肉的形态、结构与功能	0	自学	√	√	√	√	√
第五章 血液 血液的一般性质，血浆的构成成分与功能，血细胞的类型和特性，红细胞的生理特性、生成和作用，血液凝固的和纤维蛋白溶解，血液因子	4		√	√	√	√	√
第六章 循环系统结构与功能 心脏的位置、外形及构造，心的传导系统，静脉和动脉的分布，淋巴系统及其作用，心肌细胞的生物电现象及其特性，心肌的电生理特性，体表	6		√	√	√	√	√

心电图的意义，心动周期及其心脏的泵血过程，心脏泵血功能的调节，动脉血液和脉搏，微循环的构成，组织液的生成，心血管活动的调节方式							
第七章 呼吸系统的结构与功能 肺的结构、肺内血管，肺的结构与功能的适应性，胸膜及胸膜腔，肺通气的原理，肺功能的评价指标，肺换气与肺通气的基本原理，肺换气与组织换气的过程，氧离曲线与影响氧离曲线的因素，呼吸节律，呼吸运动调节的方式	4		√	√	√	√	√
第八章 消化系统的结构与功能 消化系统的一般机能，消化系统的生理功能，唾液的构成、生理功能及其分泌调节，胃液的构成、生理功能及其分泌调节，胰液的构成、生理功能及其分泌调节，胆汁的的构成、生理功能及其分泌调节，小肠液的构成、生理功能及其分泌调节，大肠液的构成、生理功能及其分泌调节，大肠对营养物质和药物的吸收	4		√	√	√	√	√
第九章 能量代谢与体温 主要能量物质及代谢，能量代谢的测定，影响能量代谢的因素，基础代谢，体温及其生理波动，产热与散热，体温调节，调定点学说	0	自学	√	√	√	√	√
第十章 泌尿系统的结构与功能 肾和肾单位的组织结构，肾小球的滤过功能及其影响因素，肾小管和集合管钠、钾、水、氯、葡萄糖等各种物质的转运，尿液的浓缩与稀释，肾内自身调节，神经调节，体液调节的类型和方式，清除率的概念和含义，尿排出方式	4		√	√	√	√	√
第十一章 感觉器官的结构与功能 感受器的一般生理特性，眼的结构，耳的结构与听觉功能，耳的平衡觉功能	0	自学	√	√	√	√	√

<p>第十二章 神经系统的结构与功能</p> <p>交感神经与副交感神经，神经元和神经胶质细胞的结构和一般功能，神经递质和受体，神经系统的感觉分析功能，神经系统对躯体运动的调节，神经系统对内脏活动的调节，睡眠与觉醒</p>	8		√	√	√	√	√
<p>第十三章 内分泌系统的结构与功能</p> <p>内分泌系统和激素的概念，激素的一般性质及作用原理，下丘脑分泌的九种激素的功能，腺垂体和神经垂体分泌的激素及其生理作用，甲状腺、甲状旁腺、甲状腺 C 细胞、肾上腺、胰腺及性腺所分泌的激素的生理作用</p>	4	期末考试 2 学时	√	√	√	√	√
<p>第十四章 生殖系统的结构与功能</p> <p>生殖系统的结构，男、女性生殖系统</p>	0	自学	√	√	√	√	√

三、教学基本要求

教师要充分发挥主导作用，引导学生主动学习，积极进行教学改革，联系专业和后续课程进行讲解。让学生掌握人体的正常形态和结构，理解人体各种重要生理活动的具体过程、内在机制及其调节规律，理解人体生理活动为适应环境改变而做的调节。掌握专业名词和概念，以利于人体解剖生理学外文书籍的阅读。

教师在课堂上主要讲授人体解剖生理学的名词概念、器官和系统的结构与功能、生理活动的功能特点，产生的原理、活动规律以及人体内外环境变化对它们的影响，以及不同细胞、器官、系统之间的相互联系和相互作用，各部分功能活动的相互协调、相互制约。详细讲授每章的重点、难点内容。通过必要的实例展开讨论，分析，启迪学生的思维，加深学生对有关概念、理论等内容的理解。采用多媒体辅助教学，加大课堂授课的知识含量。重要术语用英文单词标注。

安排课堂讨论，对本学科领域研究热点进行一定程度的搜索、考察、追踪、分析，点燃学生的求知欲、创造欲，增强学生主动学习的热情，增强其结合实例分析、追究其生化原理的能力。讨论后，教师应及时进行总结。

本课程自学内容主要安排在易于理解的章节内容上，自学不占用部分上课学时，必须占考试的一定比例，比例相对减少；学生进行自学前，教师应下发自学提纲或有关思考题，并进行必要的检查。

平时作业量应不少于 15 学时，在主要章节讲授完之后，要布置一定量的记忆、理解、分析、综合题目等，旨在加深学生对所学知识的理解、运用，拓宽学生的知识面。

学习目标		评估方法	需达到的素质
在本课程,学生会学到:	通过学习,希望学生具备以下能力:		
正常人体的形态与结构特征;人体生理活动过程及其功能。	具备从系统水平、器官水平、组织水平、分子水平分析人体构成特点的能力	作业、考试	1) 具备人体解剖生理学基本概念、基本原理、一般规律和影响因素的分析素质。 2) 具备判断正常生理现象和异常生理现象的素质。 3) 具备人体解剖生理学的求知欲、创造欲。 4) 具备人体解剖生理学主动学习的情感素质。 5) 具备制药人才应有的对未来消费者生命、健康负责的意识,和工作中精益求精的必要性意识。 6) 用英语理解人体解剖生理学的素质。 7) 有目标地学习与展示的积极性。 8) 合作精神。
	具备分析生理活动的产生原理、功能特点、活动规律、影响因素的能力。	作业、考试	
	对本学科研究热点进行一定程度的搜索、考察、追踪、分析的能力。	作业、考试	
	结合实例分析、追究其生理原理的能力。	作业、考试	
生理功能活动的相互协调和相互制约。	思考和设计人体解剖生理学问题的能力。	作业、考试	
	结合异常生理活动分析药物治疗原理的能力。	作业、考试	
英语专业名词	借助英语专业辞典阅读和理解人体解剖生理学专业文献的能力。	作业、考试	
完成规定任务	借助书籍、杂志、互联网等各种资源查阅文献、完成教室布置的自学和讨论任务的能力	PPT 演讲、总结	
	团队组织能力、分工协作能力	PPT 演讲、总结	
	组织材料、归纳、有效展示	PPT 演讲、总结	

四、教学方法

采用情绪聚然法教学方式开展启发式、研究式及讨论式教学，以多媒体授课方式为主。每个章节以理论授课、实例分析、研讨为主，结合自学、作业或者学习报告等方式构成。

本课程采用的教学媒体主要有文字教材（包括主教材和学习指导书）、音像教材（磁带、光盘）、课件（包括主讲老师对全书的系统讲授，还有重要内容的文字提示与电子教学幻灯片）以及辅导和答疑。

考试主要采用闭卷方式，考试范围涵盖所有讲授及自学的内容，考试内容能客观反映出学生对本门课程主要概念、知识的记忆、原理的掌握程度，对有关理论的理解、掌握及综合分析运用能力。

期末成绩由平时作业 10%、课堂讨论汇报 30%，出勤 10%、闭卷考试 50%构成。

考核项目	比重	完成时间	任务量
评估项目 1 讨论和联系个人汇报	20 分	平时	15 分钟左右 (20 分)/人
评估项目 2 讨论和联系小组汇报	10 分	平时	15 分钟左右 (10 分)/组
评估项目 3 课堂提问和讨论	0-3 分	平时	有质量、内涵的提问 (3 分, 附加)
评估项目 4 作业 (围绕讲授重点)	10 分	平时	4-8 次作业, 2 页
考勤	10 分	平时	点名少来一次扣 1 分
评估项目 4 考试	50 分	期末闭卷考试	100 分钟

五、课程思政素材

序号	课程思政素材	对应章节	教学方法	对课程目标的支撑度
1	五代道士烟萝子绘制《内境图》	第一章第三节	讲授和小组讨论结合。	2.1 掌握人体各部分的基本结构、形态和位置 2.2 掌握机体各系统、器官正常的生理功能 2.3 培养国家荣誉 2.4 人体解剖生理学课程学习与社会主义核心价值观建立联系
2	《存真图》	第五章、第六章、第七章、第八章	讲授和小组讨论结合。	2.1 掌握呼吸系统、消化系统、循环系统、泌尿系统的基本结构、形态和位置 2.2 掌握呼吸系统、消化系统、循环系统、泌尿系统正常的生理功能 2.3 培养国家荣誉 2.4 人体解剖生理学课程学习与社会主义核心价值观建立联系
3	人体层次解剖图谱	第四章至第十四章	讲授和小组讨论结合。	2.1 掌握人体各部分的基本结构、形态和位置 2.2 掌握机体各系统、器官正常的生理功能 2.3 培养国家荣誉 2.4 人体解剖生理学课程学习与社会主义核心价值观建立联系

六、参考教材和阅读书目

参考教材：《人体解剖生理学》，岳利民主编，人民卫生出版社，2012年，第六版

阅读书目：

1. 《人体解剖生理学》，艾洪滨，科学出版社，2015，第二版.
2. 《人体解剖生理学》，龚茜玲主编，人卫出版社，2002，年第4版.
3. 《人体解剖生理学》，北京师大，高等教育出版社，1990，第二版.
4. 《人体解剖生理学》，隋顺霞，山东大学出版社，1989，第二版.
5. *Human Body. Scholastic Steve Setford .2014, Reference*
6. *Understanding Human Anatomy and Physiology. Sylvia S. Mader. 2002, 高等教育出版社.*

七、本课程与其它课程的联系与分工

前修课程是生物化学，后续课程主要是药理学和药物化学。

八、其他

该课程是生物制药专业的核心课程，开展过“‘情绪聚然法’在人体解剖生理学课程教学的应用”等教学改革。

主撰人：吴文惠

审核人：吴文惠 陈慧

教学院长：金银哲

日期：2018年12月10日

《基础免疫学》教学大纲

课程名称：基础免疫学/Foundational Immunology

课程编号：3103401

学分：2

学时：总学时 32

学时分配：讲授学时：32

课程负责人：杨靖亚

一、课程简介

1. 课程概况

基础免疫学是介绍免疫学基本概念、人体免疫系统的组成与功能，免疫应答的特点和规律的一门科学。本课程属生命科学的前沿学科，是医学和药学各专业的重要基础课程；也是医学基础学科中发展最快，应用最广的学科之一。免疫学的教学目的是，使学生掌握免疫学的基本理论，了解免疫学的新进展，形成良好的科学思维和整体思维意识，为学生学习其他基础课程和专业课程奠定理论和实践基础。

Foundational immunology is a science that introduces the basic concepts of immunology, the composition and function of human immune system, the characteristics and rules of immune response. This course is one of the frontier disciplines of life sciences and an important basic course for medical and pharmaceutical specialties. It is also one of the fastest developing and most widely applied disciplines in basic medical disciplines. The teaching purpose of immunology is to enable students to master the basic theory of immunology, understand the new progress of immunology, form a good scientific thinking and overall thinking consciousness, and lay a theoretical and practical foundation for students to learn other basic courses and professional courses.

2. 课程目标

2.1 掌握基础免疫学的基本概念和基本理论

2.2 掌握免疫系统（免疫器官、免疫细胞、免疫分子）的结构、功能，特别是免疫应答及其调节规律。

2.3 了解免疫学的发展历史

2.4 让同学们了解药学人员的职业素养和职业道德，基于“爱国、敬业、诚信、友善”的角度，培养以国家荣誉、病患健康为首要职责，全心全意，造福祖国人民的药学人才。

2.5 使同学们充分认识到药学初心，从而为人类消疾解难，为社会大健康事业贡献力量的责任担当。

二、教学内容

教学主要内容	学时	备注	对课程目标的支撑度		
			2.1	2.2	2.3
第一章 绪论 免疫学的概念、免疫系统的分类及功能的概况；免疫学的研究内容；免疫学的发展简史及特点。	2		√		√
第二章 免疫系统 中枢免疫器官（骨髓、胸腺）的结构和功能；外周免疫器官（脾脏、淋巴结、粘膜相关淋巴组织）的结构和功能；造血干细胞的分化途径；单核吞噬细胞系统的组成及功能；粒细胞系统的组成及功能；淋巴细胞的分化、表面标志、分类及功能。	6		√	√	
第三章 抗原 抗原的概念和特性及超抗原的概念；抗原的免疫原性和抗原性；常见的重要抗原。	4		√	√	
第四章 免疫球蛋白和抗体 抗体（多克隆抗体，单克隆抗体）的概念；免疫球蛋白的结构及分类；抗体的生物学活性；免疫球蛋白的抗原特异性；抗体多样性的产生机制。	4		√	√	
第五章 补体系统 补体系统的组成；补体系统激活的途径（经典途径、替代途径及 MBL 途径）；补体系统的调节机制；补体受体。	4		√	√	
第六章 主要组织相容性复合体（MHC） MHC 分子的基本结构与组织分布；MHC 分子的生物学功能；MHC 分子的基因结构与多态性；MHC 分子与临床。	4		√	√	
第七章 免疫应答 免疫（非特异性免疫）应答的基本过程及特点；B 细胞参与免疫（特异性免疫）应答的基本过程及特点；T 细胞介导的细胞免疫应答。	6		√	√	
第八章 超敏反应 超敏反应的基本概念及分型；超敏反应的发生机理；超敏反应的常见疾病及防治原则。	2		√	√	

三、 教学基本要求

教师在课堂上应对基础免疫学的基本概念、理论和现象进行必要的讲授，并详细讲授每章的重点、难点内容；讲授中应注意理论联系实际，通过必要的案例展示、讨论，启迪学生

的思维，加深学生对有关概念、理论等内容的理解，并应采用多媒体辅助教学，加大课堂授课的知识含量。重要术语用英文单词标注。

本课程自学内容的量应不少于理论教学时数的 20%，主要安排在各章节中有关背景资料和易于理解的内容上，自学不占上课学时，但必须考试；学生进行自学前，教师应下发自学提纲或有关思考题，并进行必要的检查。

针对当前学科前沿，引导学生结合课堂学习在文献查阅和分析的基础上进行分组讨论。

学习目标		评估方法	需达到的素质
在本课程, 学生会学到:	通过学习, 希望学生具备以下能力:		
基础免疫学的基本概念、理论	认识免疫的各种现象和作用。	启发式思维	1) 掌握基础免疫学中的基本概念、作用及理论; 2) 熟悉免疫系统(免疫器官、免疫细胞和免疫分子)的组成, 具体涉及抗原、抗体、补体、细胞因子、主要组织相容性抗原、表面标志、B 细胞、T 细胞、巨噬细胞、中性粒细胞、抗原呈递细胞、NK 细胞、骨髓、胸腺、淋巴结、脾脏等的生物学活性及特点。 3) 掌握免疫应答等的基本概念、生物学活性和规律的基本理论知识。 4) 能用所学知识解释生活中常见的免疫现象。 5) 培养学生创造性的思维, 研究开发相关药物的能力。
	理解辨析相关基础免疫学的概念	考试	
	了解免疫学科的发展史	考试	
免疫系统的组成、结构和功能	学习掌握各种免疫器官的结构和功能	考试	
	掌握主要免疫细胞的分化发育及功能	考查、讨论法	
	掌握免疫分子的分类及作用, 特别是抗体、抗原和补体、细胞因子等	考试	
学习理解免疫应答的过程及规律	从概念到结构, 结合免疫系统阐述清楚免疫应答的规律及过程。	考试	

四、教学方法

将基础免疫学这门课程分为基本理论、免疫系统和免疫应答三大模块，每大模块课程特性差别明显，授课时根据授课内容的特点，灵活采用合适的教学方法进行教学，模块划分后有助于在授课时进行区分在各大模块下又划分为许多子模块。同一大模块下的子模块特点较为接近，可以用相同或相近的教学方法进行授课课程的介绍，知识的掌握均以模块为单位，在教学过程中结合模块特点，灵活应用多元化的教学方法，可以达到较好的教学效果。

第一模块是原理性和基本理论模块，在讲授时可采用启发式思维，导图式等教学方法；第二模块是基础性较强的模块，教学过程中可采用多媒体法、讨论法、对分课堂、翻转课堂等多元化教学方法进行；第三模块综合性强，教学过程中可采用观察视频和讨论等方法进行。

本课程采用的教学媒体主要有：文字教材、课件以及网上辅导（主要采用 EOL 平台，E-MAIL 等形式）。

考试主要采用闭卷方式和平时考查（包括课堂讨论等）相结合，考试范围应涵盖所有讲授及自学的内容，考试内容应能客观反映出学生对本门课程主要概念的记忆、掌握程度，对有关理论的理解、掌握及综合运用能力。

五、课程思政素材

序号	课程思政素材	对应章节	教学方法	对课程目标的支撑度
1	清代的《痘科金镜赋集解》中记载说：“闻种痘法起于明朝隆庆年间（公元1567-1572年）宁国府太平县（今安徽太平）……由此蔓延天下	第一章 绪论	讲授	2.4 敬业诚信 2.5 药学初心
2	2004年，《自然-免疫学》杂志发表了由曹雪涛领衔的研究团队在国际上首次发现的、具有重要免疫调节作用的新型树突状细胞亚群的创新成果。这是该杂志创刊以来第一次刊登由中国科研人员独立完成的研究成果。	第二章 免疫系统	讲授	2.4 敬业诚信 2.5 药学初心
3	历史上瘟疫对人类社会的影 响，并引出“免疫的概念”	第一章 绪论	讲授	2.4 敬业诚信 2.5 药学初心

六、参考教材和阅读书目

参考教材：张吉斌. 免疫学. 北京：中国农业出版社，2016

阅读书目：

- 1 阿巴斯. 基础免疫学.北京：北京大学医学出版社有限公司， 2014
- 2 李春艳. 免疫学基础.北京：科学出版社， 2015
- 3 储以微. 医学免疫学.上海： 复旦大学出版社， 2015
- 4 周长林.微生物学与基础免疫学. 东南大学出版社, 2016

杂志和期刊

1 ANNUAL REVIEW OF IMMUNOLOGY

2 AUTOIMMUNITY

3 CANCER IMMUNOLOGY IMMUNOTHERAPY

七、本课程与其他课程的联系

本课程是药学类课程的专业课，应先修完药学类课程中的细胞生物学、生物化学和人体解剖生理学。本课程各章应重点讲授基本概念、特点和理论，配合免疫现象，使学生对免疫系统的组成及免疫应答有深刻的认识和理解，为以后的药学实践打下坚实的基础。

八、其他

生物制药专业的基础免疫学课程培养学生对免疫系统和免疫应答的认识和理解，该课程是本专业的核心课程。

主撰人：杨靖亚

审核人：吴文惠 陈慧

教学院长：金银哲

日期：2018年12月28日

《药理学》教学大纲

课程名称：药理学/ Pharmacology

课程编号：3104701

学 分：4

学 时：总学时 48

学时分配：授课：48 学时

课程负责人：杨靖亚

一、课程简介

1. 课程概况

药理学是研究药物与机体间的相互作用规律,为临床合理用药防治疾病提供基本理论的一门学科。与基础医学、临床医学有着广泛而密切的联系,是医学教育的一门重要课程。主要内容有 药理学总论,传出神经系统药理学,中枢神经及传人神经系统药理学、心血管系统药理学,内脏系统药理学,内分泌系统药理学和化学治疗药物及其他。通过药理学的学习,使学生理解药物有什么作用及作用原理。

Pharmacology is a discipline that studies the interaction between drugs and organisms, and provides basic theory for rational drug use in the prevention and treatment of diseases. It has extensive and close relationship with basic medicine and clinical medicine, and is an important course in medical education. The main contents are general pharmacology, efferent nervous system pharmacology, central nervous system pharmacology and human nervous system pharmacology, cardiovascular system pharmacology, visceral system pharmacology, endocrine system pharmacology and chemotherapeutic drugs and others. Through the study of pharmacology, students can understand the role and principle of drugs.

2. 课程目标

2.1 掌握药理学的基本概念和基本理论

2.2 熟悉传出神经系统药理学,中枢神经及传人神经系统药理学、心血管系统药理学,内脏系统药理学,内分泌系统药理学和化学治疗药物的特点及临床应用,熟悉不同药物的作用及机制。

2.3 了解药理学的发展历史

2.4 让同学们了解药学人员的职业素养和职业道德,基于“爱国、敬业、诚信、友善”的角度,培养以国家荣誉、病患健康为首要职责,全心全意,造福祖国人民的药学人才。

2.5 使同学们充分认识到药学初心,从而为人类消疾解难,为社会大健康事业贡献力量的责任担当。

二、教学内容

教学主要内容	学时	备注	对课程目标的支撑度		
			2.1	2.2	2.3
第一章 绪论	1		√		√

<p>药物、药理学、药物效应动力学和药物代谢动力学的定义；药理学的性质和研究任务，药理学在医学科学中的地位；药理学发展简史，我国本草学的成就，现代药理学的产生和其发展概况，我国药理学发展和成就。</p>					
<p>第二章 药物代谢动力学</p> <p>细胞膜对药物转运的主要方式，脂/水分布系数和体液pH对药物转运的影响；药物从不同部位吸收的特点，首过代谢的概念；影响药物分布的因素，药物与血浆蛋白结合的特点，再分布的概念；生物转化的意义、方式和阶段，重要药物代谢酶系，药酶诱导剂和药酶抑制剂的概念及其对药物作用的影响；药物排泄途径，药物通过肾脏排泄的特点和规律；时量（效）关系和曲线的意义；生物利用度和半衰期的概念和意义；Vd、房室模型、稳态血药浓度的概念和意义；药物消除动力学类型，以一级动力学消除的药物血药浓度变化的规律；连续多次用药体内血药浓度变化规律。</p>	4		√		
<p>第三章 药物效应动力学</p> <p>药物的基本作用，药物作用的基本表现，选择性，临床效果，药物不良反应的类型；药物的量效关系，效能、效价强度、LD50、ED50、治疗指数、安全范围；药物作用的受体机制，受体的类型、受体、配体的概念，药物与受体亲和力 and 内在活性，药物与受体结合作用的特点，激动剂、拮抗剂（竞争性和非竞争性）、pD2 和 pA2 的概念和特点；第二信使的种类、受体的调节</p>	3		√		
<p>第四章 影响药物效应的因素</p> <p>老年人药动学和药效学的特点；新生儿药动学特点和对药物反应性的不同，婴幼儿和儿童用药注意，小儿剂量计算方法；妊娠和哺乳妇女用药：药物对胎儿的影响；哺乳妇女用药注意；心理因素、病理状态对药物作用的影响；给药途径、用药次数和时间的选择；联合用药与反复用药。联合用药概念和结果。药物相互作用的概念。反复用药：耐受性和依赖性的概念。</p>	1		√		
<p>第五章 传出神经系统药理概论</p> <p>传出神经的解剖学分类和化学传递概念；传出神经的递质和受体。传出神经递质的合成、储存、释放、消除。摄取及其分解代谢过程；传出神经受体的类型、分布及其</p>	1.5		√	√	

激动效应；传出神经系统药物的作用方式及其分类					
第六章 胆碱受体激动药 毛果芸香碱作用机制、药理作用、临床应用；毛果芸香碱副作用及处理。	0.5		√	√	
第七章 抗胆碱酯酶药和胆碱酯酶复活药 胆碱酯酶的特性；新斯的明的作用机制、药理作用、临床应用，毒扁豆碱的作用机制及特点，吡啶斯的明、依酚氯铵、安贝氯铵、加兰他敏、地美溴铵和他克林的作用特点和用途；有机磷酸酯类中毒的机制和中毒表现、解救药物和解救效果。（1）有机磷酸酯类急性中毒原理及临床表现：根据中毒程度不同，出现 M 和 N 样作用和中枢作用。（2）解除有机磷酸酯中毒的药物：阿托品的解救效果和用法；胆碱酯酶复活药的作用原理，解毒作用的差异性以及与阿托吕使用的协同作用。解磷定、氯磷定的作用特点，临床应用原则和不良反应。	1		√	√	
第八章 胆碱受体阻断药（I）——M 胆碱受体阻断药 阿托品对眼、腺体、平滑肌及心血管系统的作用，抗休克作用，用途，不良反应；山莨菪碱、东莨菪碱的作用特点、用途及不良反应；后马托品、托吡卡胺、环喷托酯的作用特点及用途和不良反应；	2		√	√	
第九章 胆碱受体阻断药（II）——N 胆碱受体阻断药 N1 受体阻滞药：美卡拉明、樟磺咪芬用于抗高血压的情况；去极化型和非去极化型肌松药的特点；筒箭毒碱、阿曲库铵、泮库铵、罗泮库铵及琥珀胆碱的临床应用情况。	1		√	√	
第十章 肾上腺素受体激动药 肾上腺素受体激动药的化学、构效关系和分类；肾上腺素、去甲肾上腺素、异丙肾上腺素、多巴胺和麻黄碱等的作用和用途；	2		√	√	
第十一章 肾上腺素受体阻断药 α 受体阻滞药：酚妥拉明、妥拉唑啉、酚苄明的作用、用途、不良反应和注意事项； β 受体阻阻断药的分类、 β 阻滞药作用、内在拟交感活性、膜稳定作用，临床用途、主要不良反应和禁忌症。普萘洛尔、吲哚洛尔、	1		√	√	

阿替洛尔、美托洛尔、拉贝洛尔的作用特点和用途。					
第十二章 镇静催眠药 镇静催眠药的分类；巴比妥类的化学结构与体内过程，用量递增依次引起镇静、催眠、抗惊厥、麻醉和麻痹作用，用途，不良反应及其防治，急性中毒和处理；苯二氮卓类安定的体内过程，抗焦虑、镇静催眠、中枢性肌肉松弛作用、抗惊厥、抗癫痫作用及其作用机理，临床用途和制剂。奥沙西洋、硝西洋、氯硝西洋、氯氮卓的特点；其他镇静催眠药：水合氯醛、甲丙氨酯、格鲁米特和甲喹酮的作用；抗焦虑药概念。	2		√	√	
第十三章 抗精神失常药 精神失常的概念及抗精神病药的分类；抗精神病药：氯丙嗪的抗精神病作用，对体温调节的影响，镇吐和增强中枢抑制药的作用，对植物神经及内分泌的作用，作用原理，临床用途，不良的应及其防治，制剂和用法。其他抗精神病药奋乃静、氟奋乃静、三氟拉嗪、泰尔登、氟哌啶醇、五氟利多、氯氮平、舒必利的作用特点和用途；抗躁狂抑郁症药：锂盐的抗躁狂作用、用途和不良反应。丙咪嗪的抗抑郁作用、用途和不良反应。阿米替林、地昔帕米、多塞平、马普替林、米安色林、诺米芬新、氟西汀的特点。	2		√	√	
第十四章 镇痛药 疼痛的产生及其临床意义、镇痛药的概念；阿片受体亚型、分布、效应；内源性阿片受体的配体及镇痛机制；吗啡的来源、体内过程、镇痛、镇静、呼吸抑制等作用，对心血管系统和平滑肌的影响，作用机理、用途、不良反应和禁忌症；哌替啶、芬太尼、阿法罗定、美沙酮、喷他佐辛、二氢埃托啡的作用特点、用途和不良反应；曲马朵、布桂嗪、延胡索乙素、罗通定的镇痛、镇静、催眠作用和用途，不良反应	2		√	√	
第十五章 解热镇痛抗炎药 解热镇痛药的共性及作用特点和机制；苯胺类、吲哚生物类、吡唑酮类、芳基丙酸类解热镇痛药及选择性环氧酶-2 抑制剂的作用特点；阿司匹林的体内过程，解热、镇痛、抗炎、抗风湿和抗血小板聚集作用及其用途。不良反应和防治、制剂和用法；对乙	2		√	√	

酰氨基酚、保泰松、羟布宗、吲哚美辛、布洛芬、吡罗昔康、美洛昔康、尼美舒利的作用、用途和不良反应。					
第十六章 抗心律失常药 正常心肌细胞电生理及心律失常发生的制；抗心律失常药的分类、药理作用及作用机不良反应。	3		√	√	
第十七章 抗慢性心功能不全的药物 慢性心功能不全的病理生理基础；强心的药理作用、机制、应用和不良反应；非强慢性心功能不全药，如利尿药、血管扩张药、素转化酶 I 抑制剂、血管紧张素 II 受体拮抗剂、剂、其他抗 CHF 药物等。	2		√	√	
第十八章 抗心绞痛药 心绞痛的发病原因和分型；硝酸酯类、β-受体阻断剂和钙拮抗剂抗心绞痛的作用作用机制、应用。	2		√	√	
第十九章 抗高血压药 高血压的概念、分类、危害及治疗概况；药在治疗中的意义，药物分类。交感神经抑制管药的降压作用特点、降压机制、不良反应；感神经抑制药：可乐定、甲基多巴的作用、用途和不良反应；抗去甲肾上腺素能神经末梢平、哌乙啶的作用，作用机理，用途；肾上腺滞药：α受体阻滞药：哌唑嗪；β受体阻滞药：阿替洛尔、美托洛尔；α和β受体阻滞药：拉抗高血压作用和应用。	2		√	√	
第二十章 作用于血液及造血器官的药物 人体止血过程的三个阶段：血管收缩阶段活阶段和血液凝固阶段；抗凝、纤溶过程；：抗凝血药的分类；肝素的作用、机理、用途、和禁忌症；低分子量肝素的作用特点；香豆素药理作用、作用机理、用途、不良反应和药物；枸橼酸盐的作用机制和应用；促凝血药：维来源、药理作用、用途、不良反应；纤溶药、抗血小板药的作用特点；贫血的概念、分类；内过程、作用、用途和不良反应；叶酸、维生作用、应用和不良反应。	2		√	√	
第二十一章 作用于消化系统的药物 消化性溃疡药的发病机制与抗消化性溃类、代表药及各类药物的作用机制与应用；助止吐药、泻药、止泻药的分类及主要作用。	0.5		√	√	
第二十二章 作用于呼吸系统的药物 哮喘的发病机制，哮喘药的作用环节；	0.5		√	√	

各类平喘药的作用特点和临床应用。					
第二十三章 肾上腺皮质激素类药物 肾上腺皮质激素的概念，肾上腺皮质激素，糖皮质激素的生理效应；糖皮质激素的药理床应用、不良反应、应用注意事项；ACTH 和素的作用和用途。	2		√	√	
第二十四章 甲状腺激素及抗甲状腺药 甲状腺激素的分类、合成、储存、分泌与调节、药理作用、体内过程、临床应用、不良反应；β受体阻断药的作用特点；硫脲类、碘及碘化物的作用、作用机制、临床应用及不良反应。	1		√	√	
第二十五章 胰岛素及口服降血糖药 糖尿病的分类及双胍类、α-葡萄糖苷酶抑用特点及临床应用；胰岛素、胰岛素增敏药、的作用特点、作用机制、体内过程、临床应用应。	1		√	√	
第二十六章 抗菌药物概论 抗菌药、抑菌药、杀菌药、抗菌谱、广谱抗菌药、窄谱抗菌药、化学治疗学、最低抑菌浓度 MIC、最低杀菌浓度 MBC、化疗指数的概念；化学治疗中药物、机体和病原体之间的辩证关系；抗菌药物的作用机制；耐药性的概念、细菌产生耐药性的原理及控制方法。 第二十七章 β-内酰胺类抗生素	2		√	√	
β-内酰胺类抗生素的分类及发展概况；半素分类及耐酸青霉素类、耐酶青霉素类、广谱、抗绿脓杆菌青霉素类的抗菌作用特点及应用；酰胺类抗生素，如碳青霉烯类、β-内酰胺酶抑制酸的作用特点及用途；β-内酰胺类抗生素抗菌作作用类型及耐药性；天然青霉素抗菌作用、体临床应用、不良反应及防治；头孢菌素类抗生、特点、主要不良反应及用途。	1		√	√	
第二十八章 氨基糖苷类抗生素 氨基糖苷类抗生素的作用机制、抗菌谱、及防治；链霉素、庆大霉素的特点及临床应用；妥布霉素、卡那霉素的作用特点。	0.5		√	√	
第二十九章 人工合成抗菌药 喹诺酮类的共性（抗菌谱、作用机制、不良反应、耐药性）；磺胺类的共同特点；酮类药物的特点及应用；常用磺胺类药物的特	0.5		√	√	

第三十章 抗恶性肿瘤药物 细胞增殖动力学的基本概念及抗恶性肿瘤作用机制、分类；抗恶性肿瘤药的应用原则；肿瘤药物的生化机制及肿瘤细胞的耐药机制、常应用抗恶性肿瘤药；影响激素平衡的药物。	2		√	√	
---	---	--	---	---	--

三、 教学基本要求

教师在课堂上应对药理学的基本概念、理论和作用机制进行必要的讲授，并详细讲授每章的重点、难点内容；讲授中应注意理论联系实际，通过必要的案例展示、讨论，启迪学生的思维，加深学生对有关概念、理论等内容的理解，并应采用多媒体辅助教学，加大课堂授课的知识含量。重要术语用英文单词标注。

本课程自学内容的量应不少于理论教学时数的 20%，主要安排在各章节中有关背景资料 and 易于理解的内容上，自学不占上课学时，但必须考试；学生进行自学前，教师应下发自学提纲或有关思考题，并进行必要的检查。

针对当前学科前沿，引导学生结合课堂学习在文献查阅和分析的基础上进行分组讨论。

学习目标		评估方法	需达到的素质
在本课程, 学生会学到:	通过学习, 希望学生具备以下能力:		
药理学的基本概念、理论	认识药理学的作用。	启发式思维	1) 掌握药理学中的基本概念、特点及理论； 2) 熟悉传出神经药理学，中枢神经及传人神经药理学、心血管系统药理学，内脏系统药理学，内分泌系统药理学和化学治疗药物的特点及临床应用 3) 掌握传出神经药理学，中枢神经及传人神经药理学、心血管系统药理学，内脏系统药理学，内分泌系统药理学和化学治疗药物的作用机制 4) 理解药物作用的靶点及构效关系 5) 培养学生创造性的思维，研究开发药物的能力。
	理解辨析相关药理学的概念	考试	
	了解药理学科的发展史	考试	
各系统药物的作用及机制	结合人体各系统的生理知识，学习理解各系统疾病的病理	考试	
	掌握各系统疾病的常见药物的作用特点，作用机制及不良反应	考查、讨论法	
	学习理解药物的构效关系	考试	
	初步理解药物开发的方向和靶点	启发式思维	

四、教学方法

将药理学这门课程分为基本理论和各系统药理两大模块，每大模块课程特性差别明显，

授课时根据授课内容的特点，灵活采用合适的教学方法进行教学，模块划分后有助于在授课时进行区分在各大模块下又划分为许多子模块。同一大模块下的子模块特点较为接近，可以用相同或相近的教学方法进行授课课程的介绍，知识的掌握均以模块为单位，在教学过程中结合模块特点，灵活应用多元化的教学方法，可以达到较好的教学效果。

第一模块是原理性和基本理论模块，在讲授时可采用启发式思维，导图式等教学方法；第二模块是基础性较强的模块，教学过程中可采用多媒体法、讨论法、对分课堂、翻转课堂等多元化教学方法进行；

本课程采用的教学媒体主要有：文字教材、课件以及网上辅导（主要采用 EOL 平台，E-MAIL 等形式）。

考试主要采用闭卷方式和平时考查（包括课堂讨论等）相结合，考试范围应涵盖所有讲授及自学的内容，考试内容应能客观反映出学生对本门课程主要概念的记忆、掌握程度，对有关理论的理解、掌握及综合运用能力。

五、课程思政素材

序号	课程思政素材	对应章节	教学方法	对课程目标的支撑度
1	李时珍的《本草纲目》	第一章 绪论	讲授	2.4 敬业诚信 2.5 药学初心
2	循证医学	第四章 影响药物效应的因素	讲授	2.4 敬业诚信 2.5 药学初心
3	贺建奎基因编辑婴儿事件	第二十章 作用于血液及造血器官的药物	讲授	2.4 敬业诚信 2.5 药学初心

六、参考教材和阅读书目

参考教材：朱依淳,殷明.《药理学》北京：人民卫生出版社. 2016 年.

阅读书目：

- 1 药理学. 北京大学出版社. 2013年.
- 2 药理学. 周宏灏. 科学卫出版社. 2016年.
- 3.应用分子药理学. 王晓良主编.中国协和医科大学出版社.2015年.

杂志和期刊

- 1 *Nature Reviews Drug Discovery*
- 2 *HUMAN & EXPERIMENTAL TOXICOLOGY*
- 3 *BRITISH JOURNAL OF PHARMACOLOGY*

七、本课程与其他课程的联系

本课程是药学类课程的专业课，应先修完药学类课程中的人体解剖生理学或生物化学、

基础免疫学。本课程各章应重点讲授基本概念、作用特点和作用机制，配合药理学实验，使学生对各系统药理深刻的认识和理解，为以后的药学实践打下坚实的基础。

八、其他

生物制药专业的药理学课程培养学生对常见药物的熟悉和研发能力，该课程一直是本专业的核心课程。药理学课程已获校级精品课程及上海市教委重点建设课程。

主撰人：杨靖亚

审核人：吴文惠 陈慧 金银哲

日期：2018年12月28日

《食品科学概论》（理论课）教学大纲

课程名称(中文/英文): 食品科学概论(Introduction to Food Science)

课程编号: 5509929

学分: 2

学时: 总学时 32

学时分配: 讲授学时: 30

讨论学时: 0

考试学时: 2

课程负责人: 栾东磊

一、 课程简介

1. 课程概况

食品科学概论是为食品相关专业的本科生学生开设的一门选修课程。本课程主要讲授食品科学涉及的基本理论知识、研究领域及相关的政策法规。主要内容包括: 食品科学基础、食品工程技术、食品加工与保藏原理、典型食品加工工艺, 食品的包装运输, 感官分析, 食品的质量与安全及相关的法律法规。通过本门课程的学习, 使学生比较系统地掌握现代食品科学的研究领域, 熟悉食品科学的基础理论及生产技术的生产内容, 了解食品质量与安全的保证体系, 为今后的工作中提供必要的基础知识和专业技能, 培养其在不同学科领域发现问题、解决问题的综合能力。

Introduction to Food Science is an elective course provided for students do not majored in Food processing technology. It was to introduce the general theoretical knowledge of food science and its involved subjects, related laws and regulations. The main contents includes: basic information of food science, principles of food processing and preservation, typical food processing technology, packaging and transportation, sensory evaluation, food quality and safety, and related laws and regulations. During the study students would systematically master the research field of modern food science subject, be familiar with basic theory of food science and the processing technology, know the system to ensure food quality and safety. These knowledge would support their future work and gain them the ability on problem finding and solving.

课程目标:

2.1 专业知识教学目标:

(1) 学生基本掌握食品科学的基础知识, 基本掌握食品的化学, 微生物, 物性, 及分析检测基础。

(2) 学生基本掌握食品的加工与保藏原理, 包括热处理, 干燥, 低温保藏。

(3) 学生熟悉典型的食品加工工艺, 食品的安全性及其控制。

(4) 学生基本掌握食品的包装原理及感官分析。

2.2 专业能力教学目标:

通过课前准备和课堂讨论环节的学习, 使学生在以下几个方面的专业能力得到锻炼。

(1) 基本掌握检索文献的方法, 并具备一定收集有用信息, 总结撰写的能力。

(2) 在课堂提问中锻炼知识运用, 临场应变, 回答、解决问题的能力。

2.3 思政素养教学目标:

(1) 培养学生对食品加工、食品安全相关信息的关注度，提高对本专业的认同感，自觉维护国家荣誉、国家利益和民族团结。

(2) 通过不同产品的加工方式选择，培养学生科学思考的好习惯，分析事物的互相联系及其因果关系，通过特需食品的加工，介绍我国在海军、航空航天领域的发展，培养学生对社会主义制度级国家的认同感，荣誉感和自信心。

(3) 通过在食品安全方面的学习，培养学生高度的社会责任感，和诚实守信遵纪守法的良好品德，做社会主义核心价值观的坚定信仰者、积极传播者和模范践行者。

(4) 通过学习中华传统美食的发展历程，提高学生的民族自信心和文化自信心，世界和中国发展大势，正确认识时代责任和历史使命，用中国梦激扬青春梦。

二、 教学内容

教学内容	学时	备注	对课程目标的支撑度		
			2.1	2.2	2.3
第一章 绪论	2			√	√
第二章 食品工业导论					
第三章 食品科学基础 第1节：食品的化学基础 第2节：食品的微生物基础 第3节：食品的物性学及分析检测技术 第4节：食品的质量变化	6	食品的化学基础 讨论 1 学时	√	√	
第三章食品工程技术基础 食品工业中的单元操作 几种现代食品工程新技术	2		√	√	
第五章食品加工与保藏原理 第1节：食品热处理与杀菌 第2节：食品的冷冻和冷藏， 第3节：食品的干燥保藏 第4节：食品的辐照、微波处理和腌制，烟熏保藏食品的化学保藏	8	作业：食品热杀菌工艺计算	√	√	√
第六章典型食品加工工艺 第1节：谷物加工，乳制品加工 第2节：果蔬饮料加工 第3节：水产品加工	4	参阅教材：食品加工工艺，阅读不同产品的加工工艺	√	√	√
第七章食品包装原理 包装概论，包装材料与容器，包装技术	2		√	√	√
第八章食品的感官分析 感官分析生理基础，基本条件，样品制备，感官分析方法	2				
第九章：食品工业废弃物及处理	2		√		√
第十章食品安全性及控制 第十一章食品的法律法规	2		√		
考试	2				

三、 教学方法

1. 本课程采用的教学媒体主要有：文字教材（包括主教材和学习指导书）、课件（包括主讲老师对全书的系统讲授，还有重要内容的文字提示与电子教学幻灯片）以及网上辅导（主要采用学校 EOL 综合教学平台、E-MAIL、QQ 等形式）。

2. 教学方法包含课堂讲授和讨论学习两种类型课堂讲授由教师主导在课堂上进行，穿插课堂大量随机提问，对相关知识进行启发式教学。后者由教师引导，以学生为主展开分组讨论，由教师进行总结。

四、 考核与评价方式及标准

1. 总评成绩：平时（30 分，包括作业和考勤，平时课堂回答问题）、期末卷面考试（70 分）。

2. 卷面考试采用开卷方式，考试范围应涵盖所有讲授及自学的内容，考试内容应能客观反映出学生对本门课程主要概念的理解、掌握程度，对有关理论的理解、掌握及综合运用能力。

五、 参考教材和阅读书

目 参考教材：

1. 食品科学与工程导论，刘学文，化学工业出版社，2016 年 9 月，第一版
2. 食品工艺学，高夏文水，中国轻工业出版社，2017 年 7 月，第一版
3. 食品加工与保藏原理，曾晓庆，化学工业出版社，2016 年 7 月，第三版

阅读书目：

1. Food Processing Technology: Principles and Practice, P.J.Fellows, Woodhead Publishing, 2017 年, Fourth Edition.
2. Thermal Processing of Packaged foods, S. Donald Holdsworth and Ricardo Simpson, Springer Publishing, 2016, Third Edition.

六、 本课程与其课程的联系与分工

1. 高等数学：本课程中热冷杀菌中涉及微生物失活动力学，基本的传热传质方程，需要学生掌握微积分的基本概念。

2. 微生物学：本课程中保藏保鲜及杀菌的工艺都与微生物的繁殖密切相关，需要学生掌握微生物的生长概念。

3. 食品化学：食品在加工贮藏中的变化及影响因素涉及相关的化学变化，需要学生具备食品化学相关知识。

七、 说明

无

附录，课程思政素材

序号	课程思政素材	对应章节	对课程目标的支撑度			
			2.3.1	2.3.2	2.3.3	2.3.4
1	本周新闻杂志报道中的与学生所在专业相关的社会新闻	全部章节	√	√	√	
2	食品的生化基础及不同组成成分，每种成分都有自己的作用，从含量最大的水到维生素，培养学生的社会责任感和使命感，为现代化建设贡献自己的力量。	第三章食品的化学基础		√	√	√
3	食品的热杀菌：罐头食品的发展史，军用转民用的最典型技术，介绍我们的远洋、宇航，军需食品，及相关科技强军成绩。介绍我国在海军，航空航天方面的发展，航空母舰，北斗导航。	第五章食品的热杀菌	√		√	√
4	食品的冷冻，冷藏：农产品的保藏，农业的现代工业的发展，我国的三农政策，工业对农业的反哺	第五章食品的冷冻冷藏	√	√	√	
5	食品的腌制、发酵、烟熏：中华传统美食的悠久历史，悠久文化。	第五章食品的腌制发酵	√		√	√
6	食品的化学保藏：食品添加剂与食品安全，以添加剂的安全性及面临的过量添加，非法添加问题，介绍遵纪守法，诚实守信的重要性，否则就是易粪而食。	第⑤章食品的化学保藏	√		√	
7	食品的加工工艺：介绍每一步工艺的必要性，培养理论联系实际，勤于思考的思维方法。以发展的眼光看问题	第八章食品加工工艺	√	√		
8	食品的法律法规：食品的安全性及法律法规的执行力度，现阶段所有的安全问题都是监管不严，自律不够，要求学生从我做起，守法诚信、成为德才兼备、全面发展的人才。	第十、十一章食品的安全性，食品的法律法规		√		√

撰写人：栾东磊

审核人：宁喜斌 焦阳

教学院长：金银哲

日期：2018/11/26

《药学文献检索与利用》教学大纲（理论课）

课程名称（中文/英文）：文献检索（Document Retrieval）课程编号：8702012

学分：1

学时：总学时 32

学时分配：讲授学时：18 实验学时：上机学时：14

课程负责人：董民强

一、课程简介

1. 课程概况（中、英文）

该课程是根据国家教育部的文件精神开设的高等学校公共基础课程，也是高等院校唯一的一门培养学生信息意识、获取文献信息能力的课程。作为一门公共课程，直接为培养学生的信息素质、尤其是为提高学生的信息检索能力服务。为各专业学生了解文献检索的基本知识和检索技术，了解和掌握各种数字文献资源的概况、作用、使用方法和检索技巧，具备文献检索、分析、获取和使用的能力，使之能在学习期间顺利完成毕业论文等急需的文献查找与收集工作，并能培养学生的终身自学能力。

The course is based on the spirit of the document the Ministry of Education opened the University of Public basic courses, but also University and College only a Students' Information Awareness, the ability to obtain information literature courses. As a public course, directly to the students information literacy, especially to improve students' ability to serve information retrieval. For the students to understand the basics of the literature search and retrieval technology, understanding and an overview of a variety of digital literature resources, the overview, the use of methods and search skills, with document search, analysis, the ability to obtain and use, so that it can successfully complete the thesis and other documents needed to find and collect work during the study, and to cultivate the students' lifelong learning ability.

2. 课程目标：课程目标是指通过学习该课程，学生具备的知识、能力和基本素养。含专业知识目标若干和 1-2 条课程思政目标。

2.1 课程目标 1：掌握文献概念，了解文献类型。

2.2 课程目标 2：掌握常用中文网络数据库的各种检索方法和技巧，能按照检索要求独立完成数字图书、数字论文等的查询任务。

2.3 课程目标 3：掌握常用外文网络数据库的各种检索方法和技巧，能按照检索要求独立完成数字图书、数字论文等的查询任务。

2.4 课程目标 4：了解世界三大检索工具的作用，并能应用 SCI 对相关学科主题以及相关单位个人进行科研分析和评价。

2.5 课程目标 5：了解《中国图书馆图书分类法》是以马克思主义对科学分类的思想为指导思想的。

教学内容

含各章节名称、所含知识点、学时等，须说明教学内容对课程目标的支撑度，可以表格或文字段落形式描述，其他教学要求如自学内容、案例分析、作业等在备注栏中说明

理论教学安排

教学内容	学时	备注	对课程目标的支撑度						
			2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	……	2.n
第一章 文献检索概论 第一节 文献的概念及其分类 第二节 文献检索的概念及作用、索引语言 第三节 书目检索系统	2		√				√		
第二章 参考工具书 第一节 概念：事实、数据和文献检索 第二节 类型：词典、百科全书、名录、网址、手册、年鉴、图谱 第三章 电子资源移动平台：超星的移动图书馆和百链云图书馆；电子书阅读机	2	图书馆 当堂下载电子书	√	√					
本馆书目检索系统使用、各主要医学药学网站浏览检索、超星的移动图书馆和百链云图书馆检索实习	2	机房上机检索课	√	√			√		
第四章 电子文献介绍 第一节 电子文献的类型 第二节 中文电子文献 1. 中文电子图书（超星、畅想） 2. 中文期刊数据库（中国知网、重庆维普、万方数据）	2		√	√			√		
超星数图、畅想电子图书；中国知网、重庆维普、万方数据期刊论文检索实习	2	机房上机检索课	√	√			√		√
3. 中文硕博学位论文数据库（万方学位论文数据库、知网博硕士学位论文数据库）	2			√				√	
中文学位论文检索实习	2	机房上机检索课		√					
第三节 英文电子文献 一、文摘型数据库： 1. 专业类型文摘 MEDLINE 2. 世界三大检索工具 WOS（SCI、CPCI）、EI	2				√	√			
外文文摘数据库检索实习	2	机房上机检索			√	√			

		课							
二、全文期刊型数据库 1. Sciencedirect 2. Springerlink 3. EBSCO 4. Wiley	2				√				
外文全文期刊检索实习	2	机房上 机检索 课			√				
5. Science 6. Nature 7. PNAS 8. Annual Riviews 9. PQDT	2				√				
外文全文期刊、学位论文检索 实习	2	机房上 机检索 课			√				
第五章 特种文献 第一节 知识产权基本知识 第二节 商标知识及检索	2		√						
第三节 标准知识及检索 第四节 专利文献及检索 课程答疑	2		√						
专利检索实习并完成综合作 业	2	机房上 机检索 课	√	√	√	√	√		

二、 教学方法

本课程教学所采用的教学方法分两部分，课堂教育以研究式、案例式和提问式为主，上机检索课以讨论室和在线学习为主。

三、 考核与评价方式及标准

自拟于专业相关的课题并进行数据库检索，检索报告以电子文档形式提交。

考试课程成绩由期末成绩和平时成绩构成。平时成绩根据学生平时出勤情况评定。平时成绩占课程考核成绩的比例是 20%。

检索报告内容及评分标准为：

课题说明和目录：10 分

中文数据库检索：30 分（数据库无遗漏，20 分；导出标准参考文献格式，10 分）

英文数据库检索：40 分（数据库无遗漏，30 分；检索表达式，5 分；导出内容，5 分）

专利文献检索：20分（中国知识产权局中文专利检索，10分；美国专利商标局美国专利检索，10分）

总分=平时成绩+检索报告成绩*80%

四、课程思政素材

序号	课程思政素材	对应章节	教学方法	对课程目标的支撑度			
				2.1	2.5	……	……
1	《中国图书馆图书分类法》是以马克思主义对科学分类的思想为指导思想	第一章 利用图书馆 第一节 图书馆分布与纸质馆藏介绍	讲授	2.1 √	2.5 √	……	……
2	中文文献从分类角度进行浏览和检索时，分类方法是根据《中图法》进行分类的	第二章 中文数字资源资源 第一节 中文电子图书：超星 第二节 中文论文数据库 1. 同方知网（CNKI） 2. 万方数据 3. 重庆维普	教授	2.1 √	2.5 √		

五、参考教材和阅读书目

1. 《文献检索与利用》案例集锦/花芳，战玉华著，北京 出版社：清华大学出版社 出版日期：2016 版次：4
2. 《文献检索与综述实训教程》/刘泰洪编著，北京 出版社：中国人民大学出版社 出版日期：2018 版次：5
3. 《文献检索与利用》/《文献检索与利用》编写组编，上海 出版社：华东师范大学出版社 出版日期：2015 版次：4

撰写人：董民强

审核人：吴文惠 金银哲

教学院长：金银哲

日期：2018/11/26

《生物分离技术与原理》教学大纲

课程名称（中文/英文）：生物分离技术与原理（Biological separation techniques and principles）

课程编号：3509941

学 分：2

学 时：总学时 32

学时分配：讲授（28 学时）+课堂讨论（2 学时）+其它（2 学时）

课程负责人：王敬敬

一、课程简介

1. 课程概况

《生物分离技术与原理》是面向食品学院生物制药专业本科生开设的学科教育专业选修课程。本课程以学习生物物质分离和纯化过程的基本原理、基本方法、基本操作计算和分析为主要任务，同时，认识生物分离技术在典型生物过程中的实际应用情况。

本课程主要讲授破碎生物体（细胞）进行生物物质获取的技术方法（机械法、非机械法）和关键评价指标（破碎率、蛋白质含量和酶活力、电导率等）测定、生物物质分离的基本方法（溶剂萃取法、两水相分配法、离子交换法、色谱分离法等）及其应用的区别和差异，以及生物分离技术在制备氨基酸、抗生素、生物酶制剂等典型生物过程中的应用情况。通过本课程的学习，能使學生将生物物质分离工艺的基本原理、基本技术方法、基本评价指标等知识运用于实际生物物质分离过程之中，为后继的毕业论文工作及未来的学习深造打下必备的理论基础。

Biological Separation Techniques and Principles is the specialized elective course which is required for senior undergraduate major in bio-pharmacy in the College of Food Science and Technology. The task of this course is to learn the basic principle, method, operation, calculation of biological separation and purification techniques, and understand their practical application in the production process of typical biological substance.

This course is mainly composed of addressing the different cytolysis methods (mechanical and non-mechanical method) and the measurement index of cytolysis (percentage of cytolysis, protein content, enzyme activity, conductivity, etc.), biological separation and purification techniques (solvent extraction method, two-phase water distribution, ion exchange method, chromatographic separation method, etc.) and their application differences, the application of biological separation and purification techniques in preparing amino acids, antibiotics, enzymes, etc. Through learning of this course, the students can apply above-mentioned knowledge to the

practical production of biological substance separation to lay a solid theoretical foundation for their thesis work and future study.

2. 课程目标

2.1 掌握破碎生物体的技术方法（机械法、非机械法）和关键评价指标；

2.2 掌握生物物质分离的基本方法和原理及它们之间的作用区别和差异；

2.3 了解生物分离技术在制备氨基酸、抗生素、生物酶制剂等过程中的应用；

2.4 端正严谨求实的科学态度，培养协作、奋进的团队精神和爱国情怀，训练逻辑和辩证思维，激发继续学习的动力。

二、教学内容

教学主要内容	学时	备注	对课程目标的支撑度			
			2.1	2.2	2.3	2.4
第一章 绪论 第一节 生物分离技术的定义、性质和特点 第二节 生物分离技术的发展和概述 第三节 生物分离技术的发展趋势和进展	2	1. 参阅教材第一章； 2. 参阅《生物分离工程》第三版第一章、《新编生物工艺学（上册）》第一章	√	√		√
第二章 细胞破碎 第一节 细胞壁的组成和结构 一、微生物细胞壁的组成和结构 二、植物细胞壁的组成和结构 第二节 细胞破碎技术 一、机械法 二、非机械法 三、选择破碎方法的依据 第三节 破碎率的测定 一、直接测定 二、测定释放的蛋白质量或酶的活力 三、测定导电率 第四节 基因工程包涵体的纯化方法	4		√			√
第二章 溶剂萃取法 第一节 分配定律 一、分配定律的导出 二、弱电解质在有机溶剂-水相之间的分配平衡 第二节 溶剂的选择 第三节 水相条件的影响 一、pH值	6	1. 参阅教材第十八章：溶剂萃取法 2. 教材第八十四页习题		√		√

二、温度 三、盐析 四、带溶剂 第四节 乳化和去乳化 一、乳浊液的形成 二、乳浊液的稳定条件和乳浊液的类型 三、乳浊液的破坏 四、常用的去乳化剂 第五节 萃取方式和理论收得率的计算 第六节 离子对/反应萃取						
第三章 两水相分配法 第一节 两水相的形成 第二节 相图 第三节 分配理论 一、表面能的影响 二、电荷的影响 三、综合考虑 第四节 影响分配的参数 一、成相聚合物分子量 二、成相聚合物浓度 三、盐类影响 四、pH 值和温度 第五节 应用 一、工艺方面的问题 二、工程方面的问题 三、在小分子分离和纯化过程中的应用 第六节 亲和分配 第七节 两水相生物转化反应	6	1. 参阅教材第十九章：两水相分配法		√		√
第四章 离子交换法 第一节 基本概念 一、强酸性阳离子交换树脂 二、弱酸性阳离子交换树脂 三、强碱性阴离子交换树脂 四、弱碱性阴离子交换树脂 第二节 离子交换树脂的理化性能和测定方法 第三节 离子交换树脂的理论基础 一、离子交换平衡方程式 二、离子交换速度 三、离子交换过程的运动学 第四节 离子交换过程的选择性 一、离子的水化半径 二、离子的化合价 三、溶液的酸碱度 四、有机溶剂的影响 第五节 离子交换法提取蛋白质	6	课堂设置问题，学生相互讨论交流、主动发言		√		√

一、亲水性离子交换剂 二、离子交换剂的交换容量 三、吸附机理						
第五章 色谱分离法 第一节 色层法基本概念 第二节 亲和层析 一、基质 二、柱操作系统 第二节 染料层析 第三节 疏水层析 第四节 固定化金属离子亲和层析 第五节 共价层析 第六节 离子交换层析 第七节 凝胶层析法 一、基本原理 二、葡聚糖凝胶的理化性质 三、凝胶层析操作 第八节 电泳法 一、原理 二、聚丙烯酰胺凝胶电泳	6	1.参阅教材 第二十二章：色谱分离层析 第二十章：离子交换法 第十八章：溶剂萃取法 2.每节结束布置作业 3.总结色谱层析法、离子交换法和溶剂萃取法之间的异同点		√		√
第六章 生物酶制剂（二硫键异构酶）的分离纯化 第一节 二硫键异构酶的概述 第二节 二硫键异构酶表达载体的构建 第三节 二硫键异构酶的表达、分离和纯化	2	课堂设置文献阅读任务，学生相互讨论交流、主动发言			√	√

三、教学方法

本课程采用多媒体与传统板书相结合的启发式教学方法。教师在课堂上对生物分离技术与原理的基本概念、规律、原理和方法进行讲授，并详细讲授每章的重点、难点内容。

积极提出问题，促使学生课堂积极讨论，主动交流发言，以扩大学生视野，提高学生学习能力，同时，布置相关课堂作业和思考题，启发学生课下自主学习。

四、考核与评价方式及标准

主要采用课程论文考核方式，同时，辅以课堂演讲陈述和平时考勤等方式进行考核，考核范围涵盖所有讲授的内容，重点评价学生对分离技术和理论的理解、掌握及综合运用能力。

总评成绩=20%考勤成绩+80%课程论文及课堂演讲陈述。

总评成绩使用等第制，共分为优秀”、“良好”、“合格”、“须努力”四个等级。

五、课程思政素材

序号	课程思政素材	对应章节	教学方法	对课程目标的支撑度
1	学习名人（黄大年式团队精神、钟杨等）克服困难、锐意进取的实例，激	第一章	讲授	2.4 端正严谨求实的科学态

	发学习热情。			度，培养协作、奋进的团队精神。
2	科学实验的严谨求实精神，基本学术道德规范	第二章	讲授	2.4 端正严谨求实的科学态度。
3	学习名人排除阻力、积极进取、报效国家的时代楷模（施一公、饶毅等）	第三章	讲授	2.4 激发继续学习和探究真理的动力。
4	我国首次成功解析牛胰胰岛素蛋白晶体结构、屠呦呦先生分离制备获得青蒿素，治疗了数以百万计人的生命，获得诺贝尔奖	第四章、第五章	讲授、课程短文	2.4 培养协作、奋进的团队精神和爱国情怀，训练逻辑和辩证思维，激发继续学习的动力。
8	自然辩证法和思辨精神教育（李约瑟难题、钱学森之问等）	第六章	讲授、课程短文	2.4 训练逻辑和辩证思维，激发继续学习的动力。

六、参考教材和阅读书目

参考教材：

俞俊棠，等，《新编生物工艺学（下）》，化学工业出版社，2003年。欧

阳平凯，等，《生物分离原理与技术》，化学工业出版社，2010年。阅读

书目：

韩德权，等，《微生物发酵工艺学原理》，化学工业出版社，2013。曹

学君，《现代生物分离工程》，华东理工大学出版社，2007。

胡永红，等，《生物分离工程》，华中科技大学出版社，2015。

七、本课程与其它课程的联系

本课程是生物化学、天然产物化学等理论课程进行实践的专业课程，因此，在学习本门课程之前，学生应该完成对以上课程的学习。同时，学生还应该完成对基因工程、发酵工程等课程内容的学习。

八、其他

无

主撰人：王敬敬

审核人：欧杰 吴文惠

教学院长：金银哲

日期：2019-02-25

《发酵与生物反应器工程》教学大纲

课程名称：发酵与生物反应器工程（Fermentation and Bioreactor Engineering）

课程编号：3509942

学 分：2

学 时：总学时：32 学时分配：讲授学时：28 讨论学时：4

课程负责人：孙晓红

一、课程简介

1. 课程概况

《发酵与生物反应器工程》是生物制药专业选修课程。主要讲授生物质原料处理和培养基灭菌设备、空气净化除菌设备；通风发酵设备、厌氧发酵设备；固态发酵生物反应器；动、植物细胞培养反应器；酶反应器与微藻培养生物反应器；设备与管道的清洗灭菌等。

通过本课程学习，使学生了解发酵与生物反应器操作的基本概念及基本原理，掌握设备的结构、工作原理、性能特点、操作要点、选用及保养方法，能够理解应用菌种工程、培养基优化制备、发酵过程控制和生物反应动力学等基本原理，优化或控制微生物发酵过程。还能够应用这些基本原理，结合行业规范、职业道德、知识产权法规、社会伦理和环境影响，分析、设计和评价某一微生物工艺解决方案。能够掌握发酵工艺操作从小试到放大的具体过程及反应过程控制方法，了解当前发酵行业典型产品生产工艺。

Fermentation and Bioreactor Engineering is an elective for the undergraduate students major in bio-pharmacy. This course includes biomass raw material treatment, culture medium sterilization equipment, air purification and sterilization equipment, ventilation and fermentation equipment, anaerobic fermentation equipment, solid-state fermentation bioreactor, animal and plant cell culture reactor, enzyme reactor and microalgae culture bioreactor, cleaning and sterilization of equipment and pipeline, etc.

By the end of the course, students should know the basic concepts and principles of fermentation and bioreactor operation and master the structure, working principle, performance characteristics, operation points, selection and maintenance methods of the equipment. They also should have the ability to utilize the basic theory of strains engineering, optimization and preparation of medium, microbial metabolism and regulation, kinetics and metrology to optimize and control the process of microbial fermentation. Meanwhile, the students are expected to analyze, design and evaluate the technique processes of microbial fermentation by above basic theory in combination with professional standard, occupational ethics, intellectual property and law, social ethics and environment. Moreover, the students have to master operation processes of microbial fermentation from mini-experiment to scale-up experiment, and learn the manufacturing techniques of typical products in the fermentation industry.

2. 课程目标

2.1 理解并掌握发酵与生物反应器操作的基本概念及基本原理，掌握设备的结构、工作原理、性能特点、操作要点、选用及保养方法。

2.2 能够运用微生物代谢调控和生物反应工程原理，培养分析和优化微生物发酵过程主要影响因素的能力。能够运用发酵过程控制和生物反应动力学等基本原理，优化或控制生物发酵过程。

2.3 聚焦培养学生学习、表达、交流和协调四种能力，以价值塑造、能力培养和知识传授三位一体为教学目标；树立正确的政治认同感、国家意识和社会体制观念、文化自信、公民人格世界观和专业思想；学会表达沟通、讲解和团队合作，培养人文关怀，激发学习动力。

二、教学内容

教学主要内容	学时	备注	对课程目标的支撑度		
			2.1	2.2	2.3
第一章 生物反应器设计基础 第一节 生物反应器的化学计量基础 第二节 生物反应器的生物学基础 第三节 生物反应器的质量传递 第四节 生物反应器的热量传递 第五节 生物反应器的剪切力问题	2		√		
第二章 通气发酵设备 第一节 机械搅拌通气发酵罐 第二节 气升式发酵罐 第三节 自吸式发酵罐 第四节 通气固相发酵设备 第五节 其他类型的通气发酵反应器简介	6		√	√	
第三章 厌氧发酵设备 第一节 酒精发酵设备 第二节 啤酒发酵设备 第三节 连续发酵	4		√	√	√
第四章 植物细胞（组织）和动物细胞培养反应器 第一节 植物细胞（组织）培养反应器 第二节 动物细胞培养反应器 第三节 微藻培养反应器	4		√	√	
第五章 生物反应器的检测与控制 第一节 生化过程主要检测的参变量 第二节 生化过程常用检测方法与仪器 第三节 生物传感器的研究开发与应用 第四节 生化过程控制概论	4		√	√	√
第六章 生物反应器的比拟放大 第一节 生物反应器的放大目的及方法 第二节 通气发酵罐的放大设计	2		√	√	

第七章 物料处理与培养基制备 第一节 固体物料的处理与粉碎设备第 二节 液体培养基的制备与灭菌设备	2		√	√	
第八章 空气净化除菌与空气调节 第一节 空气净化除菌的方法与原理 第二节 空气介质过滤除菌设备及计算 第三节 生物工业生产的空气调节	2		√	√	
第九章 设备和管道的清洗与杀菌 第一节 常用清洗剂、清洗方法与设备 第二节 设备及管路的杀菌 第三节 方便清洗消毒的设备及管路管件的 设计	2		√	√	

三、教学方法

实行理论授课结合多媒体教学手段方式进行教学，将整个课程按照上述内容结构划分为九章，每个章节再由理论授课、PPT 展示实例分析、作业等部分构成。另一方面随时补充前沿发展内容，尽量使理论内容与实际相结合。EOL 平台将作为本课程网络教学辅助平台发布教学大纲、教学日历、访问资源和学习资料 and 开展讨论。

本课程采用的教学媒体主要有：文字教材（包括教材和学习指导书）、课件以及网上辅导（主要采用E-MAIL 和微信）。

四、考核与评价方式及标准

考核方法主要采用课程论文和 PPT 演讲，考核内容应能客观反映出学生对本门课程的重要概念、主要知识和工业实践的掌握程度，对有关理论的理解、掌握及综合运用能力。

总评成绩=平时成绩 30%（考勤 10%、平时作业 20%）+课程论文和 PPT 演讲 70%。

五、参考教材和阅读书目

参考教材：

《生物工程设备》 陈必链主编（科学出版社，2013 年 9 月）。

阅读书目：

《生物工程设备》（第二版） 梁世中主编（中国轻工业出版社，2018 年 1 月）；

《生物工程设备及操作技术》（第二版） 黄亚东，齐保林主编（中国轻工业出版社，2018 年 8 月）

《啤酒工艺学》 程康 主编（中国轻工业出版社，2013 年 9 月）

六、本课程与其他课程的联系

该课程适合在学完《生物化学》、《食品工程原理》、《食品微生物学》课程后学习。

主撰人：孙晓红

审核人：欧杰 吴文惠

教学院长：金银哲

日期：2018 年 12 月 28 日

附录、课程思政素材

序号	课程思政素材	对应章节	教学方法	对课程目标的支撑度
1	我国科学家维生素 C 的混菌发酵和第二步发酵法，排除阻力、坚持创新的进取精神，打破国外技术垄断，立志科学报国的爱国情怀。	第五章 第四节 生化过程控制概论	讲授	2.3 端正严谨求实的科学态度，团结协作精神，逻辑思维与辩证思维，弘扬创新创业精神，立志报国和爱国情怀。
2	民族自豪感和自信心教育，科学研究的复杂性和科研工作者应具备的敬业乐观的合作精神。陈淘声和冯容宝等科学家是我国近代工业微生物开拓者和奠基人，他们在发酵工业上享有盛誉，其严谨的治学态度、刻苦专研、淡泊名利、勇于攻关的精神和社会责任感值得后人学习和借鉴。	第三章 第二节 啤酒发酵设备	讲授	2.3 发扬协作精神，团结合作；敬业乐观的生活态度，培养人文情怀。

《Th物制药工艺设计》实践教学大纲

基本信息	课程号	3509944	课程性质	专业实践实训		
	学分	1	实习周数	1	开课学期	短 3
	面向专业	生物制药	先修课程	药剂学、天然药物化学、药物化学、药物分析、药物合成		
	英文	Biopharmaceutical Process Design				
课程目的	<p>1 初步掌握制药工艺设计的一般方法，并培养学生的独立思考分析能力。</p> <p>2 让同学们了解药学人员的职业素养和职业道德，在制药工艺设计中坚持实事求是的思想。使同学们充分认识到药学初心，从而为人民消疾解难，为大健康时代贡献力量。</p>					
课程要求	本课程的主要任务是让学生学习制药工艺设计的基本理论和方法，扩大学生的知识范围，领会药厂洁净技术、GMP 管理理念和原则。					
内容与安排	序号	主要内容	天数	地点	教学方法	作业要求
	1	了解制药设备的基本结构和工作原理	1-2 天	校内外	讲解和现场参观	查阅资料，撰写实习报告
	2	制药工艺设计原则和 GMP 基本内容	2-3 天	校内外	讲解和现场参观	查阅资料，撰写实习报告
组织与实施	以班级为单位，并按实习内容分成不同小组分别进行					
考核方式	考核成绩为五级制，优、良、中、差、及格和不及。以实习表现、实习报告进行考核。					
评分标准	<p>1. 实习表现：指是否遵守实习规定的纪律，习考勤情况等；</p> <p>2. 实习报告：每人撰写关于 GMP 学习报告一份和每个小组（3-5 人）撰写制剂的工艺流程图或车间设备布置图一份。</p> <p>3. 实习成绩的评定按照如下标准实施：实习考勤和讨论课等 50%；实习报告 50%标准实施。</p>					
指导用书	编者，教材名称，版别，版次				自编 [] 统编 []	
	张珩主编，《制药工程工艺设计》（教材），北京：化学工业出版社，2006.1				自编 [] 统编 [√]	
	唐燕辉主编，药物制剂设备与车间工艺设计，北京：化学工业出版社，2002.				自编 [] 统编 [√]	

三、课程思政素材

序号	课程思政素材	对应实践教学内 容	教学方法	对课程目标的支撑度		
1	速效救心丸研 制与生产	制药工艺设计原 则和 GMP 基本内 容	讲授、课外实践	5 敬业诚信, 药学初心		

执笔：张朝燕

审阅：吴文惠 金银哲

教学院长：金银哲

日期：2018 年 11 月 28 日

《制冷装置设计》教学大纲

课程名称：制冷装置设计（Refrigeration Equipment Design） 课程编号：4701044

学 分：3

学 时：总学时 56 学时分配：讲授学时：40 讨论学时：16

课程负责人：谢堃

一、课程简介

本课程以氨集中式供冷制冷装置为主要研究对象，介绍如何根据食品冷藏加工工业的用冷要求，把冷库制冷装置用制冷机器、制冷设备、制冷管道、阀门、仪表有机组合，构成工艺合理、技术先进、操作方便，运行安全、节能、建设费用低的制冷装置的基本设计原理与方法。

This course mainly elaborates the basic design principle and methods of ammonia refrigeration equipment. The chief objective of the course is how to join the refrigeration machines, pipes, valves and gauges together to obtain a set of refrigeration equipment which is safe, economical, lowered constructing cost, and was satisfied for the food processing and cold storage.

二、教学内容

绪论

主要内容：冷藏库的种类，冷藏库建设程序，冷藏库发展现状和动态。

教学目标：了解本课程的性质、地位、作用；了解冷藏库的种类，冷藏库建设程序，冷藏库发展现状和动态。

学时安排：2 学时

第一章 制冷系统方案设计

主要内容：蒸气压缩式制冷系统的基本构成：单级压缩制冷系统的基本构成、双级压缩制冷系统的基本构成、单、双级混合系统的基本构成；制冷系统方案设计与制冷系统原理图；制冷系统的方案设计：制冷剂的确定、制冷系统的供液方式、冷间的冷却方式、制冷系统的供冷方式、制冷系统蒸发温度回路的确定、制冷系统的自控程度确定；制冷系统的完善：提高制冷系统的制冷效率：（1）润滑油的分离与回收（2）不凝性气体的分离、（3）高压液态制冷剂的过冷、（4）蒸发器的融霜和排液；制冷系统的安全保护措施：（1）压缩机的安全保护、（2）液泵的安全保护、（3）设置贮液器、（4）压力容器的安全装置、（5）制冷装置的紧急泄液、（6）设备液面的控制和显示；制冷机器、设备的配置方案：压缩机部分的配置、高压侧部分的配置、低压侧部分的配置、独立部件的配置。

教学目标：了解蒸气压缩式制冷系统的基本构成，掌握制冷系统方案设计，能识读制冷系统

原理图，掌握完善制冷系统的各类措施。

学时安排：12 学时

第二章 制冷负荷计算

主要内容：负荷计算的一般规定，设计参数的确定；冷间内各项冷负荷的计算；冷却设备负荷和机械负荷的计算；小型冷库制冷负荷的估算。

教学目标：了解冷库负荷计算的一般规定，掌握设计参数的确定方法，掌握冷间内各项冷负荷、冷却设备负荷、机械负荷的计算方法；了解小型冷库制冷负荷的估算图表使用。

学时安排：6 学时

第三章 制冷机器设备的选型计算

主要内容：活塞式制冷压缩机选型的一般原则、运行工况的确定、选型的一般方法；螺杆式制冷压缩机选型的一般方法；冷凝器的选择计算及方法；冷却设备的选型原则、选择计算及方法；节流机构的选型方法；各类辅助设备的选型及计算。

教学目标：掌握活塞式制冷压缩机、冷凝器、冷却设备、节流机构以及各主要辅助设备选型的一般方法和相关的计算。

学时安排：8 学时

第四章 制冷管道设计计算

主要内容：单相流和两相流制冷管道的阻力计算；主要制冷管道的管径计算和确定，辅助管道管径的确定；管材的选用；管道的伸缩和补偿；管道的隔热。

教学目标：复习单相流流动阻力计算方法，了解两相流流动阻力计算的一般方法；掌握主要制冷管道管径确定的方法；掌握管材选用和管道隔热处理方法。

学时安排：4 学时

第五章 机房设计

主要内容：机房的建筑要求，机器和设备的布置原则，制冷管道的布置原则；压缩机部分、高压侧设备、低压设备以及调节站的布置方法。

教学目标：了解机房的建筑要求、机器设备和管道的布置原则；掌握高低压机器设备和管道、总调节站及低压调节站的布置方法。了解蒸气压缩式制冷系统的典型流程。

学时安排：7 学时

第六章 冷间设计

主要内容：冷加工间（包括各类冷却间、冻结间）的设备布置及气流组织；冷却物冷藏间设计；冻结物冷藏间设计。

教学目标：掌握各类冷间的设计要点、冷却设备的布置和气流组织。

学时安排：9 学时

第七章 制冰和贮冰

主要内容：制冰方法；盐水制冰原理；制冰间的设计；制冰间的建筑要求；提高盐水制冰效

率的措施；快速制冰方法；贮冰间工艺设计要求，贮冰间的建筑要求及设计方法；冰的输送。

教学目标：了解各类制冰方法，掌握盐水制冰的原理、方法和制冰间的设计、掌握贮冰间的制冷工艺设计方法。

学时安排：6 学时

第八章 设计文件编制及图纸要求

主要内容：各阶段（扩初设计阶段、施工图设计阶段）设计文件的编制、设计文件的排序；施工图纸的绘制的一般要求，主要图纸的绘制要求；与其他专业的配合。

教学目标：掌握设计文件的编制方法及施工图的绘制要求。

学时安排：2 学时

三、教学基本要求

教师在课堂上应对制冷装置设计中的基本原理和方法进行详细的讲授，应注意理论联系实际，通过一定数量的工程实例讨论，启迪学生的思维，加深学生对设计方法的理解，并应采用多媒体辅助教学，加大课堂授课的知识含量。

本课程自学内容的量应不少于理论教学时数的 20%，主要安排在各章节中有关背景资料和易于理解的内容上，自学不占上课学时，但属于考试范畴；学生进行自学前，教师应下发自学提纲或有关思考题，并进行必要的检查。

平时作业量应不少于 30 学时，在主要章节讲授完之后，布置一定量的设计分析、方案设计、负荷计算、绘图等作业，要求学生撰写设计说明书等，加深学生对所学设计方法的理解运用，强化学生解决工程实际问题的能力。作业完成后，教师应及时进行总结和反馈。

学习目标		评估方法	学习要求及学生应达到的能力
在本课程，学生会学到：	通过学习，希望学生具备以下能力：		
制冷系统的方案设计方法：	了解制冷系统方案设计在制冷装置设计中的地位、作用	工程实例分析	希望学生完成一座冷库的模拟设计，提出设计要求和目标，要求学生根据课程的讲授进度，完成相应的设计任务： (1) 系统方案设计 (2) 通过计算得到冷却设备负荷和机械负荷 (3) 完成机器设备的选型 (4) 主要管道的设计计算 (5) 制冷机房设计 (6) 各类冷间的设计 (7) 编制设计文件。 在学生完成模拟设计的过程中，将分阶段进行报告（分组进行，要求提交报告的 PPT）。
	掌握制冷系统方案设计的一般步骤	考试	
	熟悉制冷系统方案设计的主要内容，会绘制制冷系统原理图	考试	
制冷负荷计算方法	了解负荷计算的意义和在设计中的作用	案例分析	
	掌握制冷负荷计算的基本方法	考试	
制冷系统关键设备的选型计算方法	掌握制冷压缩机的选型方法	作业报告、考试	
	掌握各类换热设备的选型方法	作业报告、考试	
	掌握各种节流装置的选择方法	作业报告、考试	

	熟悉各种辅助设备的选型	作业报告、 考试	<p>该要求的目的是培养学生以下几方面的能力：</p> <p>(1) 广泛的学科知识和有限的应用知识的能力。</p> <p>(2) 收集、汇总、分类、综合分析信息的能力。（有效利用相关国家标准、设计规范、产品样本、网络等信息）</p> <p>(3) 使用文字、表格正确表达设计思想的能力。</p> <p>(4) 使用图形表达设计方案和细节的能力。</p> <p>(5) 将一个复杂的设计清晰表达的综合能力。</p> <p>(6) 口头和书面沟通能力。</p>
主要制冷管道的设计计算方法	掌握单相流体在管道内流动阻力的计算方法	考试	
	掌握氨系统主要制冷管道的设计计算方法	作业报告、 考试	
	熟悉非主要管道的管径确定方法	作业报告、 考试	
	熟悉需要进行隔热处理的管道类别和隔热方法	作业报告、 考试	
制冷机房的设计方法	掌握机器间、设备间的设计要求	考试	
	掌握机房内机器设备布置的一般方法	作业报告、 考试	
	能够绘制机房设计图	作业报告	
各类冷间的设计方法	掌握冷加工间（冷却间、冻结间、再冻间）设计的一般方法	作业报告、 考试	
	掌握冷藏间（冷却物冷藏、冻结物冷藏、两用冷藏）设计的一般方法	作业报告、 考试	
	掌握制冰、贮冰间的设计方法	考试	
设计文件编制	掌握设计文件的编制方法及施工图的绘制要求	作业报告	

四、教学方法及考核方式

本课程的教学按照设计任务要求引导教学（明确学习任务，由理论授课、工程实例分析、讨论、自学、作业等方式构成）。EOL 平台将作为本课程网络教学辅助平台，发布各类通知、访问资源和学习资料、开展在线测试和讨论。

本课程的考核将按比例综合计入平时作业（45%）、期末考试（50%）的各项成绩，并计入学生的出勤成绩（5%）。任课教师可对以上比例做出适当调整。

期末考试范围应涵盖所有讲授及自学的内容，考试内容应能客观反映出学生对本门课程核心内容的掌握程度及综合运用能力。

五、课程思政素材

序号	课程思政素材	对应章节	教学方法
1	本周新闻杂志报道中的与学生所在专业相关的社会新闻	全部章节	讲授
2	1. 制冷系统方案：热源与冷源、热量传递的方向 2. 提高循环效率：不凝性气体的分离，润滑油的分离与回收，融霜与排液，液体的过冷（提高能源的使用效率）； 3. 系统的安全保护：压缩机安全保护措施，液泵的安全保护，压力容器的安全使用 4. 制冷剂：臭氧层空洞，温室效应，天然工质 NH3 使用中的安全事故典型案例，氟利昂的禁用与替代； 5. 压缩机类型的合理选择：运行的灵活性和节能，	第一章	小组讨论，讲授

	工程案例 6.方案中是否考虑载冷与蓄冷，电力使用中的移峰填谷		
3	1. 负荷计算：准稳态算法与逐时算法的差异，及对能耗的影响 2. 负荷计算的意义：合理配置机器设备的重要性	第二章	小组讨论
4	1. 制冷压缩机：膨胀机和液泵，能量的使用效率； 2. 换热设备：凝结与沸腾，两相流，提高低沸点工质相变传热效率；污垢的产生增加了换热器的冗余面积，污垢热阻增加运行费用（因换热器的污垢而引起的经济损失高达数百亿美元）；换热器中的污垢的抑制、监测及清除问题； 3. 节流装置：采用毛细管的小型制冷设备（如家用冰箱等）为什么要在寒冷的冬季将低温设置的更低（如冰箱的冷冻室温冬季有必要调到比平时的温度低一些） 4. 辅助设备：提高运行的经济性和安全性案例	第三章 第四章	小组讨论，讲授
5	1. 机房机器布置：工程中的安装及安全案例，安全与消防，环保问题 2. 库房气流组织：保证温度场的均匀性，减少食品存储过程的损耗 3. 运行调节：蒸发器的分组控制，降低能耗	第五章 第六章 第七章	小组讨论，讲授

六、参考教材和阅读书目

- [1] 制冷装置设计. 庄友明. 厦门：厦门大学出版社，2006 年 12 月第 2 版
 [2] 制冷装置设计. 申江，等. 北京：机械工业出版社，2011 年 1 月第 1 版
 [3] 冷库制冷工艺设计. 李敏. 北京：中国建筑工业出版社，2009 年 8 月第 1 版
 [4] 冷库设计规范. GB50072-2010.

以下专业期刊上经常有与本课程内容相关的有价值的专业性文章：

International journal of refrigeration；制冷学报；制冷技术；制冷与空调，等。

七、本课程与其它课程的联系与分工

本课程是学生在系统学习过《传热学》、《流体力学》、《制冷原理与设备》、《制冷压缩机》、《冷库建筑》等课程之后的一门专业课程。

主撰人：谢 堃

审核人：杨大章 余克志

教学院长：金银哲

日 期：2018 年 11 月 26 日

《功能食品》教学大纲

课程名称（中文/英文）：功能食品（Functional Food）

课程编号：5509804

学分：2

学时：总学时 32

学时分配：讲授学时：26 讨论学时：6

课程负责人：刘海泉

一、课程简介

1. 课程概况

本课程为专业选修课。主要内容为：功能食品的基础理论、功能食品的开发、功能食品的评价及管理。

Functional Food belongs to Subject Elective course. In this course, the basis theory of functional food, the utilization of functional food, the evaluation and management of functional food are discussed.

2. 课程目标

完成本课程，掌握功能食品的基础理论，理解功能食品的开发，了解功能食品的评价和功能食品的管理

二、教学内容

教学主要内容	学时	备注
绪论 功能性食品定义、分类、存在的问题及展望	2	了解功能性食品发展概况，掌握功能性食品基本概念。
第 1 章 蛋白类生物活性物质	2	了解乳铁蛋白和溶菌酶的基本性质，掌握免疫球蛋白的种类及基本性。
第 2 章 活性肽类	2	掌握生物活性肽的生理功能、生理活性肽和调节肽的基本内容。
第 3 章 活性多糖	2	了解膳食纤维和真菌多糖在食品上的应用，掌握膳食纤维的定义、分类，掌握膳食纤维和真菌多糖的生理功能。
第 4 章 功能性甜味剂	2	掌握功能性甜味剂的分类及功能性低聚糖的生理功能。
第 5 章 自由基清除剂	2	了解自由基的产生机理及来源，掌握各种自由基清

		除剂。
第 6 章 矿物质	2	掌握常量元素和微量元素的生理功能及种类。
第 7 章 维生素	2	了解脂溶性维生素和水溶性维生素的理化性质, 掌握脂溶性维生素和水溶性维生素的分类、生理功能。
第 8 章 功能性油脂	2	掌握多不饱和脂肪酸的生理功能, 了解水溶性维生素的理化性质, 了解多不饱和脂肪酸的结构、来源。
第 9 章 延缓衰老的功能性食品	2	掌握影响衰老的因素, 了解延缓衰老功能的物质。
第 10 章 减肥功能性食品	2	了解减肥功能的物质, 掌握肥胖症的类型、病因、危害。
第 11 章 改善生长发育的功能性食品	2	了解改善生长发育的物质, 掌握我国儿童存在的膳食营养问题。
第 12 章 功能性食品的评价	1	使学生了解功能学评价的基本要求, 掌握毒理学评价试验的四个阶段、食品安全性评价时需要考虑的因素。
第 13 章 功能性食品的管理	1	使学生了解功能性食品管理的一般原则。
讨论	6	学习课程心得

三、教学方法

实行模块式教学, 即将整个课程按照上述内容结构划分为十四个单元, 每个单元再由理论授课、作业等方式构成。

本课程采用的教学媒体主要有: 文字教材(包括主教材和学习指导书)、课件(包括主讲老师对全书的系统讲授, 还有重要内容的文字提示与电子教学幻灯片)教师在课堂上应对功能食品的基本概念、规律、原理和方法进行必要的讲授, 并详细讲授每章的重点、难点内容。

四、考核与评价方式及标准

考试主要采用闭卷方式, 考试范围应涵盖所有讲授的内容, 考试内容应能客观反映出学生对本门课程主要概念的记忆、掌握程度, 对有关理论的理解、掌握及综合运用能力。

总评成绩: 平时作业及出勤占 40%, 闭卷考试占 60%。

五、参考教材和阅读书目

指定教材:

钟耀广主编. 功能性食品. 化学工业出版社, 2013

参考教材:

1. 郑建仙编. 功能性食品学 (第二版). 中国轻工业出版社, 2006
2. 郑建仙编. 功能性食品典型配方和关键技术. 科学技术文献出版社, 2005
3. 郑建仙编. 功能性食品生物技术. 中国轻工业出版社, 2004

七、本课程与其它课程的联系

本课程是专业课, 各章应重点讲授基本概念、原理和方法, 使学生对功能性食品有一个总体上的认识、把握。先修课程《生物化学》、《食品化学》等, 后续有各专业方向的专业课程。

主撰人: 刘海泉

审核人: 欧杰 吴文惠

教学院长: 金银哲

日期: 2018-12-11

附录 课程思政素材

序号	课程思政素材	对应章节	教学方法	对课程目标的支撑度
1	青蒿素的发现和人工合成结晶牛胰岛素等	第一章 绪论	讲授课堂演讲、	培养人文关怀, 激发学习动力, 发扬协作精神。
2	中国中医学自古以来就有“药食同源”理论: “神农尝百草之滋味, 水泉之甘苦, 令民知所避就。当此之时, 一日而遇七十毒。”	第九章 功能性食品的开发	讲授课程短文	端正严谨求实的科学态度, 弘扬创新创业精神。

《药事管理学》教学大纲（理论课）

课程名称：药事管理学 /Pharmacy Administration

课程编号：3504501

学 分：2 学 分

学 时：32 学时

学时分配：讲授学时 32

课程负责人：张朝燕

一、课程简介

1. 课程概况

药事管理包括对药品研究、生产、流通、广告、价格和使用、监管教育等环节的系统管理。药事管理的主要目标是让学生知道药事管理的基本理论、研究内容、法律和法规的基本要求。教学的主线是药品管理法。

Pharmaceutical Administration belongs to system management which includes pharmaceutical research, production, circulation, advertising, pricing, using and regulatory etc. The main object of Pharmacy Administration is to make students know that pharmacy administration's basic theory, research content, the laws and the basic requirements of regulations. The main line of teaching is based on Drugs Administration Act.

2. 课程目标

- 2.1 掌握药事管理的基本概念，药品管理法的主要条例
- 2.2 熟悉药品研究、生产、流通、广告、价格和使用及在实际工作中的应用
- 2.3 了解药事管理的发展历史及现状
- 2.4 让同学们了解药学人员的职业素养和职业道德，坚持实事求是的思想，明白药品管理法是药领域的“宪法”。
- 2.5 使同学们充分认识到药学初心，从而为人民消疾解难，为大健康时代贡献力量。

二、教学内容

教学主要内容	学 时	备注	对课程目标的支撑度		
			2.1	2.2	2.3
第一章 绪论 药事管理学科的发展、性质和内容；药事管理的形成和发展；药事管理研究特征与方法类型。	2		√		√
第二章 国家药物政策与药品监督管理 药品的概念；药品管理的分类；药品的质量特性和商品特征；国家药物政策；基本药物与基本药物目录；药品监督管理	3		√		√

带格式的：字体：（默认）宋体，（中文）宋体

带格式的：字体：（默认）宋体，（中文）宋体

带格式的：1 级，定义网格后不调整右缩进，行距：1.5 倍行距，不对齐到网格

带格式的：字体：（默认）宋体，（中文）宋体，加粗

带格式的：字体：（默认）宋体，（中文）宋体

删除的内容：教学大纲。

删除的内容：《

带格式的：缩进：首行缩进：2 字符

删除的内容：学》是高等医药教育药理学、制药工程、工商管理（药学）等专业的主要专业课程之一。药事管理就是指国家对药学事业的综合管理。它

删除的内容：以

删除的内容：通过教学，让学生了解

我国医药产业发展目标和国家医药发展政策；掌握药事管理的研究对象和任务是以研制创新药物为重点，使学生充分认识药事管理的重要性和意义。

带格式的：缩进：首行缩进：0 字符

带格式的：字体：（国际）Times New Roman

带格式的：字体：Times New Roman

带格式的：字体：（国际）Times New Roman

带格式的：字体：Times New Roman

带格式的：字体：（国际）Times New Roman

带格式的：正文，左，缩进：首行缩进：0 字符，行距：固定值 20 磅

删除的内容：

删除的内容：

删除的内容：

删除的内容：

删除的内容：

删除的内容：

带格式的：字体：小五

带格式表格

第三章 药学、药师和药学职业道德 药学职业、药师的定义和类别；药师的功能、药学职业道德	2		√	√	√
第四章 药事组织 我国药事组织体系及药品监督管理的组织机构、职责范围	3		√	√	√
第五章 药品管理立法药品管理的法律法规 我国药品管理的法律、法规、规章；《中华人民共和国药品管理法》目的。	3		√	√	
第六章 药品注册 药品注册范围；进口药品、已有国家标准药品注册管理和药品标准的管理；新药的研制内容、申报资料项目、新药审批程序、新药保护及技术转让的规定	5			√	√
第七章 特殊管理的药品 麻醉药品与精神药品的滥用与管制；麻醉药品的管理；精神药品的管理；戒毒药品的管理；医疗用毒性药品的管理；《放射性药品管理办法》	2			√	
第八章 中药管理 中药及中药现代化；中药管理有关规定；中药品种保护条例；野生保护管理条例；GAP	2		√	√	√
第九章 制药工业与药品生产质量管理 生产管理与药品生产概述；制药工业的发展与现状；质量和质量管理及其认证管理	3		√	√	√
第十章 药品市场营销与药品流通监督管理 主要内容：药品市场；药品销售渠道；药品流通监督管理	2		√	√	√
第十一章 医疗机构药事管理 医院药事管理委员会的组成、任务；医疗机构调剂业务中调剂的类型、管理要求，处方的概念、组成、管理要求；《医疗机构制剂管理规范》	3		√	√	
第十二章 医药知识产权保护 知识产权的概念、种类；药品知识产权；医药专利保护、中药品种保护、药品商标保护	2		√	√	√

- 带格式的：字体：小五
- 带格式的：首行缩进：0 字符，行距：固定值 24 磅
- 带格式的：字体：小五，非加粗
- 带格式的：缩进：左侧：0 厘米，首行缩进：0 字符，行距：固定值 24 磅
- 带格式的：首行缩进：0 字符，行距：固定值 24 磅
- 带格式的：缩进：左侧：0 厘米，首行缩进：0 字符
- 带格式的：首行缩进：0 字符
- 带格式的：首行缩进：0 字符
- 带格式的：字体：小五
- 带格式的：字体：小五，非加粗
- 带格式的：字体：小五
- 带格式的：字体：小五，非加粗
- 带格式的：首行缩进：0 字符，右-7.59 字符
- 带格式的：字体：小五
- 带格式的：字体：宋体，小五，非加粗
- 带格式的：缩进：左侧：0 厘米，悬挂缩进：4.78 字符
- 带格式的：缩进：左侧：0 厘米，悬挂缩进：4.78 字符

三、教学基本要求

教师在课堂上应对药事管理学的基本概念、药品管理法 and 关键法律条文进行必要的讲授，并详细讲授每章的重点、难点内容；讲授中应注意理论联系实际，通过必要的案例展示、讨论启迪学生的思维，加深学生对有关概念、理论等内容的理解，并应采用多媒体辅助教学，加大课堂授课的知识含量。重要术语用英文单词标注。

四、教学方法

实行多媒体教学，由理论授课、案例分析、研讨、自学、作业或讨论等方式构成。

本课程采用的教学媒体主要有：文字教材、课件以及网上辅导（主要采用 E-MAIL、微信、蓝墨云班课等形式）。

考试主要采用闭卷方式，考试范围应涵盖所有讲授及自学的内容，考试内容应能客观反映出学生对本门课程主要概念的记忆、掌握程度，对有关理论的理解、掌握及综合运用能力。

总评成绩：课堂讨论 30%和出勤占 20%、闭卷考试占 50%。

五、课程思政素材

序号	课程思政素材	对应章节	教学方法	对课程目标的支撑
1	1. 2018 疫苗事件 2. 我不是药神	第一章绪论	观看视频、课外实践	2.4 敬业诚信 2.5 药学初心
2	药监局长被执行死刑	第六章 药品注册	观看视频及讨论	2.4 敬业诚信 2.5 药学初心
3	本草中国介绍	第八章 中药管理	观看视频、课外实践	2.4 敬业诚信 2.5 药学初心

六、参考教材和阅读书目

参考教材：杨世民主编，《药事管理学》，人民卫生出版社，2010

阅读书目：吴蓬主编，《药事管理学》，人民卫生出版社，2007

七、本课程与其它课程的联系与分工

本课程是药学类的综合课程，应先修完药学类课程中的药剂学、药物化学及药理学。本课程应重点讲授以《药品管理法》为主线，向药学专业、制药专业学生介绍药事管理的基本理论、研究内容和药事管理的法律、法规的基本要求。培养学生运用药事管理的基本理论分析问题，指导工作实践。

主撰人：张朝燕

审核人：吴文惠、陈慧

删除的内容: 绪论 (2 学时)。

主要内容：药事管理学科的发展、性质和内容；药事管理的形成和发展、药事管理学科的概念、药事管理学科与《药事管理学》课程；药事管理学科课程体系；药事管理研究特征与方法类型。

学习要求：掌握药事管理的概念、职能，我国药事管理的概念、特点、手段；掌握药事管理学的定义、性质、研究内容；掌握药品的含义、分类。了解药品的特殊性。

备注：自学：药事管理研究方法类型。

第二章 国家药物政策与药品监督管理 (3 学时)

主要内容：药品的概念；药品管理的分类；药品的质量特性和商品特征；国家药物政策；基本药物与基本药物目录；药品监督管理。

学习要求：掌握药品的定义、药品标准；理解药品质量监督检验；药品监督管理的行政主体和行政法律关系理解制定和执行药事法规的重要意义。

备注：自学：国家药物政策的构成。

第三章 药学、药师和药学职业道德

删除的内容: BBS

带格式的: 字体: 小五

带格式表格

带格式的: 两端对齐, 行距: 最小值 20 磅, 到齐到网格

带格式的: 字体: 小五

删除的内容: 参考教材: 杨世民主编, 《药事管理学》, 人民卫生出版社, 2010

带格式的: 普通(网站), 缩进: 首行缩进: 2 字符

删除的内容: "

删除的内容: "

删除的内容: 李燕

删除的内容: 金银哲

教学院长：金银哲

日期：2018年11月16日

删除的内容: 2015

带格式的: 缩进: 首行缩进: 23.5
字符, 行距: 单倍行距

删除的内容: 10

删除的内容: 20

删除的内容: -

《海洋药物学》教学大纲

课程名称：海洋药物学 (Marine Pharmacology)

课程编号：3509901

学 分：2 学分

学 时：总学时 32

学时分配：讲授学时 30 实验学时：0 上机学时：0 其他学时：2

课程负责人：吴文惠

一、课程简介

1. 课程概况

本课程主要讲授海洋药物研究的一般方法、海洋药物研究的关键技术和海洋生物海藻类、海绵类、珊瑚类、海洋毒素类和海洋微生物来源的烃类及其衍生物、甾体、生物碱、大环内酯等海洋天然产物的分离、纯化以及应用光谱技术确定化学结构的现代方法等。学习萜类、聚醚、皂苷、肽类、多糖等化合物的化学结构与生物活性、理化性质及波谱学特征、提取分离方法及研究实例。了解海洋天然物质化学方面的最新进展和技术。通过每章的学习使学生掌握海洋天然化合物的结构特点、生物活性作用及其在药物科学方面的应用等。

Marine organisms have provided a large proportion of the bioactive natural products reported over the last 20 years, but none of these compounds have reached the pharmaceutical marketplace. This curriculum describes current progress in the development of a selection of newly anticancer, treatment of cardiovascular diseases, antiinflammatory and anti-Alzheimer's disease agents, discusses some difficulties encountered during the development process and suggests how these difficulties may be overcome in the near future through applications of recent advances in biotechnology. Content is concerned with the new technologies such as NMR, MS and the method of extracting and separating in biological active research technique and the application in structural research. Both theoretical and experimental methods have introduced.

2. 课程目标

2.1 通过教学和讨论，使学生掌握海洋药物的内涵；国内外海洋药物研究概况；海洋药物发展历程；海洋药物研究与开发的重点领域。

2.2 使学生掌握海洋生物与样品采集方法的适应；活性筛选方法；活性化合物的分离纯化；活性化合物的结构鉴定；先导化合物的结构优化；临床前研究的内涵；新药临床研究的内涵

2.3 学生掌握海洋来源的烃类及其衍生物、甾体、大环内酯、萜类、聚醚、生物碱、皂苷、肽类、多糖的化学结构与生物活性、理化性质及波谱学特征、提取分离方法及海洋药物事例。学生了解海洋药物的最新进展和技术。

2.4 具备解析海洋天然产物分子结构、评价海洋天然产物生物活性、研究海洋先导化合物药理药效作用等思维方法和专业能力。具备评判性思维能力和独立思考、分析和解决问题的能力。

2.5 以“爱国、敬业、诚信、友善”为原则，培养同学们严谨的科学态度和实事求是的工作作风，以国家荣誉、病患健康为首要职责，培养热爱专业的药学人才。

二、教学内容

章节内容	学时	备注	对课程目标的支撑度				
			2.1	2.2	2.3	2.4	2.5
第一章 绪论 1. 海洋药物学的内涵与海洋药物的概念； 2. 海洋药物发展历史； 3. 海洋药物重点研究领域。	4	作业和讨论： 1. 海洋药物的特点及其主要化合物类型； 2. 举例说明海洋药物的分子结构特征和药理作用。	√			√	√
第二章 海洋药物研究的一般方法 1. 样品采集； 2. 活性先导化合物的发现； 3. 化学结构优化和构效关系研究； 4. 新药物的临床前研究及临床试验	2	作业和讨论： 1. 举例说明活性化合物筛选的反应体系，并初步分析其作用原理； 2. 设计一种化合物分离纯化的方法。 4. 自学“新药临床前研究和临床实验”、“新药临床前研究”、“新药临床研究”的内容。		√		√	√
第三章 海洋药物研究的关键技术 1. 生物活性筛选技术； 2. 分离纯化技术； 3. 化合物结构鉴定技术； 4. 海洋微生物活性	4	作业和讨论： 1. 高内涵筛选和高通量筛选的的差别； 2. 水溶性化合物的分离方法； 3. 叙述海洋微生物活性物质研究的过程。		√		√	√

菌株的分离培养技术。							
第四章 海洋生物资源 1. 海洋生物资源概况; 2. 海洋药用生物资源的主要种类及其化学成分; 3. 海洋生物资源的新内涵。	0 (自学)	作业和讨论: 典型海洋生物与典型海洋药物的药理作用;		√		√	√
第五章 烃类及其衍生物 1. 概述; 2. 烃类及其衍生物化学结构与生物活性; 3. 烃类及其衍生物理化性质及波谱学特征; 4. 烃类及其衍生物提取分离方法及研究实例。	2	作业和讨论: 烃类衍生物的结构特征与生物活性的关系。		√	√	√	√
第六章 甾体 1. 概述; 2. 甾体化学结构与生物活性; 3. 甾体理化性质及波谱学特征; 4. 甾体提取分离方法及研究实例。	4	作业和讨论: 1. 海洋甾体的结构特征; 2. 海洋甾体的结构特征与生物活性的关系。		√	√	√	√
第七章 萜类 1. 概述; 2. 萜类化学结构与	2	作业和讨论: 1. 海洋萜类的结构特征; 2. 海洋萜类的结构		√	√	√	√

生物活性； 3. 萜类理化性质及波谱学特征； 4. 萜类提取分离方法及研究实例。		特征与生物活性的关系。					
第八章 大环内酯类化合物 1. 概述； 2. 萜类化学结构与生物活性； 3. 萜类理化性质及波谱学特征； 4. 萜类提取分离方法及研究实例。	4	作业和讨论： 1. 举例说明典型大环内酯的药理作用； 2. 大环内酯的结构特征与生物活性的关系。		√	√	√	√
第九章 生物碱 1. 概述； 2. 生物碱化学结构与生物活性； 3. 生物碱理化性质及波谱学特征； 4. 生物碱提取分离方法及研究实例。	4	作业和讨论： 1. 举例说明典型生物碱的药理作用； 2. 生物碱的结构特征与生物活性的关系。		√	√	√	√
第十章 聚醚 1. 概述； 2. 聚醚化学结构与生物活性； 3. 聚醚理化性质及波谱学特征； 4. 聚醚提取分离方法及研究实例。	4（含考试 2 学时）	作业和讨论： 1. 举例说明一种聚醚的药理作用； 2. 聚醚的结构特征与生物活性的关系。		√	√	√	√
第十一章 皂苷 1. 概述； 2. 皂苷化学结构与生物活性；	2	作业和讨论： 1. 举例说明一种海洋皂苷的分离方法； 2. 海洋皂苷的结构特征		√	√	√	√

3. 皂苷理化性质及波谱学特征； 4. 皂苷提取分离方法及研究实例。		与生物活性的关系。					
第十二章 肽类 1. 概述； 2. 肽类化学结构与生物活性； 3. 肽类理化性质及波谱学特征； 4. 肽类提取分离方法及研究实例。	0（自学）	作业和讨论： 1. 芋螺毒素的类型，举例说明一种海洋肽的分离方法； 2. 芋螺毒素的结构特征与生物活性的关系。		√	√	√	√
第十三章 多糖 1. 概述； 2. 多糖化学结构与生物活性； 3. 多糖理化性质及波谱学特征； 4. 多糖提取分离方法及研究实例。	0（自学）	作业和讨论： 1. 叙述一种海洋多糖的分离方法； 2. 海洋生物多糖的特征，海洋生物多糖的最新研究进展。		√	√	√	√
第十四章 生物合成研究 1. 概述； 2. 海洋天然产物的生物合成； 3. 生物合成原理； 4. 关键技术； 5. 研究实例。	0（自学）	Bryostatin 的生物合成。			√	√	√
第十五章 化学合成研究 1. 概述； 2. 技术方法； 3. 研究实例。	0（自学）	分析沙海葵毒素的合成过程。			√	√	√
第十六章 海洋药物	0（自	ET-743 的临床应用。			√	√	√

研究实例 1. Et-743 的提取与分离; 2. ET-743 的结构鉴定; 3. ET743 的合成; 4. 药理活性, 毒理学, 药代动力学研究及临床研究, 临床实验。	学)								
--	----	--	--	--	--	--	--	--	--

三、教学基本要求

教师在课堂上应对海洋天然物质化学的基本组成物质的化学结构、性质和应用等进行必要的讲授, 并详细讲授每章的重点、难点内容; 讲授中应注意理论联系实际, 通过最新的研究进展展示、讨论, 启迪学生的思维, 加深学生对有关概念、理论等内容的理解, 并应采用多媒体辅助教学, 加大课堂授课的知识含量。

平时作业量应不少于 10 学时, 在主要章节讲授完之后, 要布置一定量的相关知识点作业, 旨在加深学生对所学知识的理解、运用, 拓宽学生的知识面。

安排课堂讨论, 对本学科领域研究热点进行一定程度的搜索、考察、追踪、分析, 点燃学生的求知欲、创造欲, 增强学生主动学习的热情, 增强其结合实例分析、追究其生化原理的能力。讨论后, 教师应及时进行总结。

本课程自学内容主要安排在深入理解的章节内容上, 自学不占用部分上课学时, 必须占考试的一定比例, 比例相对减少; 学生进行自学前, 教师应下发自学提纲或有关思考题, 并进行必要的检查。本课程自学内容不少于 20 学时, 不计入总学时, 主要安排在各章节中有关背景资料和易于理解的内容上, 自学不占上课学时, 但进行必要的检查。

学习目标		评估方法	需达到的素质
在本课程, 学生会学到:	通过学习, 希望学生具备以下能力:		
海洋天然产物的化学结构与药理作用、理化性质及波谱学特征、提取分离方法	具备从海洋生物资源分离生物碱、萜类、烃类及其衍生物、甾体、大环内酯、皂苷、聚醚、多肽、海洋多糖等海洋天然产物分离的能力	作业、考试	1) 具备海洋药物学基本概念、基本理论、基本思路和化合物结构特征的素质。 2) 具备海洋天然产物分离的素质。 3) 具备海洋天然产物结构分析的素质。 4) 具备海洋天然产物化学结
	具备分析生物碱、萜类、烃类及其衍生物、甾体、大环内酯、皂苷、聚醚、多肽、海洋多糖等海洋天然产物化学结构特征、药理作用的能力。	作业、考试	

	对本学科研究热点进行一定程度的搜索、考察、追踪、分析的能力。	作业、考试	构与生物活性的相互关系的素质。
	结合实例分析、追究其化学结构和药理作用的能力。	作业、考试	
海洋药物实例	思考和设计海洋药物学问题的能力。	作业、考试	5) 具备感性认识海洋生物资源的素质。
	结合病理生理活动分析海洋药物治疗疾病的能力。	作业、考试	6) 具备海洋药物学的求知欲、创造欲。
英语专业名词	借助英语专业辞典阅读和理解海洋药物学专业文献的能力。	作业、考试	7) 具备海洋药物学自主学习的情感素质。
完成规定任务	借助书籍、杂志、互联网等各种资源查阅文献、完成教室布置的自学和讨论任务的能力	PPT 演讲、总结	8) 具备制药人才应有的对未来消费者生命、健康负责的意识，和工作中精益求精的必要性的意识。
	团队组织能力、分工协作能力	PPT 演讲、总结	9) 用英语理解海洋药物学的素质。
	组织材料、归纳、有效展示	PPT 演讲、总结	10) 有目标地学习与展示的积极性。
			11) 合作精神。

四、教学方法

实行多媒体加板书组合式分块教学，即将整个课程按照上述内容结构划分为 16 章，每章由课堂授课或加自学、作业等方式构成。

本课程采用的教学媒体主要有文字教材（包括主教材和学习指导书）、音像教材（磁带、光盘）、课件（包括主讲老师对全书的系统讲授）以及奇幻学院辅导。考试采用开卷方式，考试范围应涵盖所有讲授及作业的内容，考试内容应能客观反映出学生对本门课程主要概念的记忆、掌握程度，对有关理论的理解、掌握及综合运用能力。

总评成绩由平时作业 10%、课堂讨论汇报 30%，出勤 10%、闭卷考试 50%构成。

考核项目	比重	完成时间	任务量
评估项目 1 讨论和联系个人汇报	20 分	平时	15 分钟左右（20 分）/人
评估项目 2 讨论和联系小组汇报	10 分	平时	15 分钟左右（10 分）/组
评估项目 3 课堂提问和讨论	0-3 分	平时	有质量、内涵的提问（3 分，附加）

评估项目 4 作业	10 分	平时	4-8 次作业, 2 页
考勤	10 分	平时	点名少来一次扣 1 分
评估项目 4 考试	50 分	期末闭卷考试	100 分钟

五、课程思政素材

序号	课程思政素材	对应章节	教学方法	对课程目标的支撑度
1	1 《黄帝内经》 乌贼骨为丸, 饮以鲍鱼汁治疗贫血 2 《神农本草经》等早期的医学文献共收录了海洋药物 110 种	第一章 绪论	讲授	2.4 培养思辨能力 2.5 培养热爱专业的药学人才
2	1 临床心脑血管药物藻酸双酯钠 (PSS) 的发现	第十三章 多糖	讲授	2.4 培养思辨能力 2.5 培养热爱专业的药学人才
3	1 具有抗肿瘤活性的海绵多萜	第七章 萜类	讲授	2.4 培养思辨能力 2.5 培养热爱专业的药学人才
4	1 鲨鱼油口服乳等海洋药物的成功开发	第十六章 海洋药物研究实例	讲授	2.4 培养思辨能力 2.5 培养热爱专业的药学人才

六、参考教材和阅读书目

1. 海洋药理学, 龙康候, 巫忠德主编. 海洋出版社, 1984 年.
2. 海洋天然产物的分离纯化与结构鉴定, 邓松之主编. 化学工业出版社, 2007 年
3. Toxins, Drugs, and Pollutants in Marine Animals. Thokozani Sicwebu. Batch Chemical Plants (English Edition), 2011.
4. Bioactive Compounds from Marine Extremophiles. Lesley-Ann Giddings, David J. Newman. Springer, 2015.
5. 海洋微生物及其代谢产物, 林永成主编. 化学工业出版社, 2003 年.
6. 基础有机化学, 邢其毅, 徐瑞秋, 周政等主编. 高等教育出版社, 1993 年.
7. 现代海洋药理学, 易杨华主编. 科学出版社, 2006 年.
8. 海洋药物导论, 张文, 吴文惠主编. 上海科学出版社, 2013 年.

七、本课程与其它课程的联系与分工

本课程是所有化学类课程的后续课, 各章应重点讲授化学结构及应用, 使学生对海洋药物有一个总体上的认识、把握。

八、说明

海洋药理学是上海市精品课程。

主撰人：吴文惠

审核人：吴文惠 陈慧

教学院长：金银哲

日期：2018年12月10日

《专业英语》教学大纲

课程名称：专业英语（Special English）课程编号：3509913

学分：2 学分

学时：总学时 32

讲授学时 28 讨论学时 4

课程负责人：王春晓/张朝燕

一、课程简介

1. 课程概况

本课程为生物制药专业的选修课。本课程分为两部分：基因工程专业英语文献和实用药学英语，包括了基因工程英语词汇和常见表达、美国食品药品监督管理局简介、海洋药物、英国药典、美国药典、默克索引、药品说明书等内容。培养学生专业英语的学习和实践应用能力，指导工作实践，以适应我国经济、社会发展对药学人员工作实践中专业英语的技能与知识的需要。

Specialty English is an optional curriculum for students of biopharmaceutical major. This curriculum focuses on two major areas: the literature of genetic engineering specialty of English version and practical pharmaceutical English, including English vocabulary and common expressions of genetic engineering, introduction of FDA, Marine drugs, medicine tools oversea (such as British pharmacopoeia, American pharmacopoeia, Merck index), drug instructions and other contents. To cultivate students' ability of learning and practical application of Specialty English, and guide their work practice, so as to meet the needs of China's economic and social development for the skills and knowledge of Specialty English in the work practice of pharmaceutical personnel.

2. 课程目标：

2.1 Students could read scientific or technical English literature and obtain relevant information, which is useful for future study and work. 熟悉制药专业英语的特点和国外该专业的应用工具，培养阅读专业英语文献和获取相关信息的能力，利于以后的学习和工作。

2.2 培养一批能熟练运用英语、药学专业性强、跨文化交际能力强的复合型人才。

2.3 提高学生综合素养，为学生职业生涯可持续发展打下坚实基础。

2.4 构建“全课程”育人体系，完成“立德树人”根本任务，解决“为谁培养人，培养什么人，怎样培养人”的根本问题。

2.5 培养学生以共享的态度实现人类共同利益。一方面学习、引进国外先进科学文化，为祖国所用；另一方面把祖国的药学知识、瑰宝推向世界，加以弘扬。

二、教学内容

章节名称	学时	备注	对课程目标的支撑度				
			2.1	2.2	2.3	2.4	2.5
第一章 基因工程专业英语文献 第一节 Genetics and Nutrition 遗传与营养 Nutritional Disease with a Genetic Link 遗传相关的营养疾病 Your Genetic Profile 你的遗传特征 Genetic Testing 遗传测试 第二节 叶酸摄入应引起更多关注 Folate Intake Deserves More Attention Pregnancy and Neural Tube Defects 妊娠与神经管缺陷 Homocysteine and Heart Disease 同型半胱氨酸与心脏疾病	2	掌握遗传与营养英语词汇和常见表达，了解遗传与营养的大致关系。熟悉叶酸的生理功能。了解叶酸重要性	√	√	√		
第三节 维生素 B12 与维生素 C Vitamin B12 and Vitamin C Functions of Vitamin B-12 维生素 B12 的功能 Vitamin B12 in Foods and Needs 食物中的维生素 B12 与需求 Functions of Vitamin C 维生素 C 的功能 Vitamin C in Foods and Needs 食物中的维生素 C 与需求 第四节 维生素与基因工程 Vitamins and Gene Rat gene increases Vitamin C in Plants 大鼠基因提升植物中的维生素 C technology	2	掌握维生素英语词汇和常见表达，熟悉维生素 B12 与维生素 C 的生理功能。了解维生素 B12 与维生素 C 的重要性。	√	√	√		
第五节 基因工程文献导读 (1) Recombinant DNA technology 重组 DNA 技术 Restriction enzymes 限制酶	2	掌握基因工程英语词汇和常见表达，熟悉重组DNA技术中限制酶的一般情况。	√	√	√		
第六节 基因工程文献导读 (2) Recombinant DNA technology 重组 DNA 技术 Nucleic acid hybridization 核酸杂交	2	掌握基因工程英语词汇和常见表达，了解重组DNA技术中核酸杂交的有关情况。	√	√	√		
第七节 基因工程文献导读 (3) Recombinant DNA technology 重组 DNA 技术 DNA cloning DNA 克隆	2	掌握基因工程英语词汇和常见表达，了解重组DNA技术中 DNA 克隆的一般操作流程。	√	√	√		
第八节 基因工程文献导读 (4) Recombinant DNA technology 重组 DNA 技术	2	掌握基因工程英语词汇和常见表达，了解重组DNA技术病毒载体一般	√	√	√		

Viruses 病毒		知识。					
第九节 基因工程文献导读 (5) Recombinant DNA technology 重组 DNA 技术 DNA sequencing DNA 测序 Polymerase chain reaction	2	掌握基因工程英语词汇和常见表达, 了解重组DNA技术中DNA测序一般情况, 和多聚酶链反应的原理及步骤。	√	√	√		
第十节 笔头翻译测试 Test on translating specialized English 课堂笔头翻译测试	2	考查学生实际掌握情况	√	√	√		
第二章 实用药学英语 第一节 药监局简介 Brief introduction of FDA 美国食品药品监督管理局简介	2	了解国外药品监管信息	√	√	√		
第二节 制药企业简介 Brief introduction of Well-known pharmaceutical enterprises 著名的制药企业简介	2	了解国外药厂经营理念	√	√	√		
第三节 海洋药物 The Marine Pharmacy 海洋药物	2	掌握海洋药物专业词汇	√	√	√		
第四节 英美药典 Brief introduction of BP 英国药典简介 Brief introduction of USP 美国药典简介 药典翻译练习	2	理解英国药典编排和词汇 理解美国药典特点和词汇	√	√	√		
第五节 索引与文摘 The Merck Index 默克索引 CA 化学文摘	2	理解默克索引用法和词汇 理解化学文摘用法和词汇	√	√	√		
第六节 药品说明书 About Package Insert 药品说明书	2	掌握药品说明书写作	√	√	√		
第七节 学术文章阅读指南 How to read Academic articles	2	理解英语文献的阅读方法	√	√	√		
第八节 考查 翻译交流	2	考查学生实际掌握情况	√	√	√		

三、教学基本要求

教师在课堂上应对专业英语的基本词汇和学习方法进行必要的讲授, 并详细讲授每章的重点、难点内容; 讲授中应注意以培养阅读理解能力为中心, 启迪学生的思维, 加深学生对专业词汇等内容的理解, 并应采用多媒体辅助教学, 加大课堂授课的知识含量。

学生应具备专业知识和一定的英语基础, 并注重课后练习。

针对当前学科前沿，引导学生结合课堂学习在文献查阅和分析的基础上进行分组讨论。

本课程类似翻转课堂的课堂口头翻译内容不少于理论教学时数的 45%。

学习目标		评估方法	需达到的素质
在本课程,学生会学到:	通过学习,希望学生具备以下能力:		
英文专业词汇、英文专业术语、英文专业词组:	对专业英文词汇、术语的现场识别、翻译能力	小测验、考试	<p>本课程的评估和教学活动设计为开发以下毕业学生的属性</p> <p>专业英文知识—— 广泛的学科知识（药学英文专业词汇、术语、词组、句子、段落、文章）和有限的应用知识的能力。</p> <p>解决问题的能力—— 专业知识获取和翻译——口头和书面翻译能力,包括能够获取和翻译各种各样来源（药典、文摘、索引、说明书、文献、资料）的药学信息,并使用这些信息来开展药学学习、研究、综述等。</p> <p>A. 掌握查阅英国、美国药典的方法、熟悉英国、美国药典的编排特点。 B. 掌握查阅Merck Index和CA的方法、熟悉Merck Index和CA的编排特点。 C. 掌握药品说明书的的写作特点,正确翻译药品说明书,正确撰写英文版药品说明书。 D. 掌握英文科技文献的写作特点,正确翻译英文科技文献,正确撰写英文论文。</p>
	对英文专业词组的现场识别、翻译能力	小测验、提问、考试	
阅读理解专业英语	即时阅读,现场口头翻译。	提问	
	即时阅读,借助英汉词典的现场精确笔头翻译。	阶段测验、考试	
查阅英国、美国药典,英、美药典中相关药学术语	能够查阅英国、美国药典,能够翻译英国、美国药典中的相关内容	小测验、考试	
查阅 Merck Index 和 CA, Merck Index 和 CA 中相关药学术语	能够查阅 Merck Index 和 CA, 能够翻译Merck Index 和 CA 的相关内容	小测验、考试	
药品说明书的写作特点 药品说明书中的相关药学术语	能够正确理解药品说明书的相关内容,能够正确翻译药品说明书的相关内容	小测验、考试	
科技文献的写作特点 科技文献中的相关药学术语	能够正确理解科技文献的相关内容,能够正确翻译科技文献的相关内容	小测验、考试	

四、教学方法

实行多媒体教学,由理论授课、自学、作业或讨论等方式构成。

本课程采用的教学媒体主要有:文字教材、课件以及网上辅导(主要采用 E-MAIL、BBS 等形式)。

考查主要采用综合作业方式,包括一次课堂练习和一次课后翻译。考查内容应能客观反映出学生对本门课程主要概念的记忆、掌握程度,对专业英语文献的理解、掌握能力。

总评成绩:下表中各项成绩换算后的加和值。

考核项目	比重	完成时间	任务量
评估项目 1 课堂口头翻译	10 分	第 8 节课后	讲义中 0.5-2 自然段
评估项目 2 课堂笔头翻译	30 分	第9 节课后或与期末合并	文献中 3-5 自然段
评估项目 3 作业	10 分	第 15 节课后	最多 1500 字
评估项目 3 出勤	10 分	持续	抽查点名与课题作业相结合
评估项目 4 考试	40 分	期末闭卷考试	95 分钟

五、课程思政素材

让同学们了解生物制药人员的职业素养和职业道德，坚持实事求是的思想，基于“爱国、敬业、诚信、友善”的角度，把人体解剖生理学课程学习与社会主义核心价值观中的公民基本道德规范的养成紧密结合起来，培养以国家荣誉、病患健康为首要职责，全心全意，造福祖国人民的生物制药人才。使同学们充分认识到专业初心，从而为人民消疾解难，为大健康时代贡献力量。

Let students understand the professional quality and ethics of biopharmaceutical personnel, adhere to the practical and realistic thinking, based on the perspective of "patriotism, dedication, honesty and friendliness", the Human anatomy and physiology classroom learning and the cultivation of basic civic ethics belonging to the socialist core values are closely combined, so as to cultivate biopharmaceutical talents who take national honor and patient health as the primary responsibility and benefit the motherland people wholeheartedly. To enable students to realize the initial intention of professional, so as to help them overcome difficulties and contribute to the era of great health.

表2 《专业英语》思政教学大纲表

序号	课程思政素材	对应章节	教学方法	对课程目标的支撑度				
				2.1	2.2	2.3	2.4	2.5
1	<p>教师（王春晓本人）在美国的经历——</p> <p>我在美国做访问学者学习期间，一个来自台湾，当时与我在同一个实验室的女博士后，忽然我夸我英语好，我很诧异。虽然在国内学习英语超过30年，我来美国才几个月，英语口语还不是很完美。而她来美国已二十年，英文相当流利。于是我问她为什么这么说。她给我的回答是，我一见到实验室试剂标签等上面的专业英文，马上能反应出相应的汉语，而她不能。</p> <p>我猜这是因为她学的直接就是英文版的专业词汇，而我学的是中文版的，再对应着去学它们的英文对应词汇。我在感到开心的同时，也联想到其实我们国家是需要这种中外专业词汇贯通的复合型人才，这正是我们学习专业外语的目的。</p>	绪论	举例，扩展讲授。启发式教学				√	√
2	TED 演讲:更安全、更廉价的无针头疫苗接种贴片	第二章第七节	视频与扩展讲授。启发式教学				√	√

六、参考教材和阅读书目

指定教科书：张朝燕王春晓自编教材《海洋生物制药专业英语》

参考书：

1. 张宇, 吴刚, 张长海主编。《药学专业英语》。哈尔滨: 哈尔滨工业大学出版社。2013.2(有新版了)
2. 陈世铭主编。《英汉药学词汇》。北京: 化学工业出版社。2008
3. 汤鲁宏编著。《生物制药工程专业英语》。北京: 中国轻工业出版社。2009
4. 朱珠主编。《临床药学英语》。北京: 人民卫生出版社。2014

七、本课程与其它课程的联系与分工

本课程是药学类课程的专业选修课, 应先修完基础和药学类课程中的天然药物化学或药物化学及药理学等课程。

主撰人: 王春晓 张朝燕

审核人: 吴文惠 王春晓

教学院长: 金银哲

日期: 2018年12月29日

《生物制药工艺学》教学大纲

课程名称: 生物制药工艺学(中文/英文): (Biopharmaceutical Technology)

课程编号: 3509931

学分: 3

学时: 总学时 48

学时分配: 讲授学时 48

课程负责人: 汪立平

一、课程简介

1. 课程概况

生物制药工艺学作为生物制药专业核心课程,旨在培养和提高学生从事生物技术药物研发和生产的的能力。全文共分三篇,包括生物制药工艺基础、生物分离工程技术和重要生物药物制造工艺,重点阐述了生物制药工艺技术的理论基础、基本知识和基本技能。全书反映现代生物技术、生物分离工程和生物制药工艺的进展,也介绍生物技术药物研发和规模化生产过程。

As one of the core courses in biopharmaceutical specialty, Biopharmaceutical Technology aims to train and boost the students' ability in biopharmaceutical development and production. The text book contains three chapters: basic biopharmaceutical technology, bioseparation engineering, and manufacturing process of major biopharmaceuticals. Main emphasis is placed on basic theory, knowledge and techniques in manufacturing processes and quality assurance procedures. The book represents the recent progresses in biotechnology, bioseparation and biopharmaceutical process. It also introduces biopharmaceutical development and large-scale manufacturing process.

2. 课程目标

2.1 掌握生物药物上游工程基本理论和操作要点,即生化药物的原料处理方法、微生物药物和生物技术药物的原料制造原理与技术。

2.2 掌握生物药物下游工程基本理论和操作要点,即生物药物分离纯化的基本理论和操作要点。

2.3 熟悉各类生物药物的结构、性质、用途和一般制造方法,以及一些代表产品的典型制造工艺。

2.4 了解生物药物研究和开发的实验技术及中试放大工艺设计原则。

2.5 陶冶爱国主义者情操,端正严谨求实的科学态度,发扬协作精神,树立社会责任感,弘扬创新创业精神,训练逻辑思维与辩证思维,培养人文关怀,激发学习动力。

二、教学内容

教学内容	学时	备注	对课程目标的支撑度			
			2.1	2.2	2.3	2.4
第一章 生物药物概述 第一节 生物药物的研究范围 第二节 生物药物的性质与分类	4	作业: 了解生物制药工业的历史、现状和发展前景。	√	√	√	√
第二章 生物制药工艺技术基础 第一节 生化制药工艺技术基础 第二节 微生物制药工艺技术基础 第三节 生物技术药物制造工艺技术基础	6	作业: 1、掌握生物活性物质的存在特点;掌握生物技术制药的基本原理和英文关键词。 2、熟悉生物活性物质的分离纯化原理与生物技术制药下游技术的应用与发展。 3、了解生物制药中试放大工艺设计的基本要求与内容。	√			

第三章 生物材料的预处理和液固分离 第一节 生物材料的预处理 第二节 细胞破碎 第三节 液-固分离	2	论文：微生物多肽类药物粗步纯化方法，包括细胞破碎、发酵液预处理、液固分离的方法和设备	√	√		
第四章 萃取法分离原理 第一节 溶剂萃取 第二节 双水相萃取 第三节 反胶束萃取纯化 第四节 超临界流体萃取	2	反转课堂：双水相萃取法在一种蛋白类药物中的应用，含具体影响因素、需要测定的指标。	√	√		
第五章 固相析出分离法 第一节 盐析法 第二节 有机溶剂沉淀法 第三节 其他沉淀法 第四节 结晶	2	反转课堂：固相析出分离法在一种生物药物中的应用，含具体影响因素、需要测定的指标。	√	√		
第六章 吸附分离法 第一节 吸附的基本原理 第二节 常用吸附剂 第三节 大孔网状聚合物吸附剂	2	反转课堂：吸附分离法在一种生物药物中的应用，含吸附剂的种类、具体影响因素、需要测定的指标。	√	√		
第七章 凝胶层析 第一节 凝胶层析基本原理 第二节 凝胶的结构和性质 第三节 凝胶层析的实验条件和操作 第四节 凝胶层析的应用和参数测算 第五节 色谱峰宽的问题	2	反转课堂：凝胶层析在一种生物药物中的应用，含凝胶的型号选择依据、具体影响因素、需要测定的指标。	√	√		
第八章 离子交换法 第一节 离子交换法基本原理 第二节 离子交换树脂的结构与分类 第三节 离子交换动力学 第四节 离子交换树脂	2	反转课堂：离子交换法在一种生物药物中的应用，含离子交换树脂的型号选择依据、具体影响因素、需要测定的指标。	√	√		

的性能 第五节 离子交换的选择性						
第九章 亲和层析 第一节 亲和层析原理 第二节 亲和层析载体 第三节 亲和配基 第四节 亲和层析载体的活化与偶联 第五节 影响吸附亲和力的因素 第六节 配基与间隔臂的连接 第七节 亲和层析的吸附和洗脱 第八节 亲和过滤、亲和萃取、亲和沉淀等亲和纯化技术	4	反转课堂：亲和层析在一种生物药物中的应用，含亲和层析柱填料的选择依据、具体影响因素、需要测定的指标。	√	√		
第十章 离心技术 第一节 离心技术的基本原理 第二节 离心机简介 第三节 离心分离的模式和操作	2	反转课堂：离心技术在一种生物药物中的应用，含离心技术具体影响因素、需要测定的指标。	√	√		
第十一章 膜分离技术 第一节 透析 第二节 超滤技术 第三节 微孔膜过滤技术 第四节 微孔膜过滤的应用	2	反转课堂：找一篇一种生物药物分离纯化的文献，指出哪些环节用了膜分离技术，并说明其影响因素、需要测定的指标。	√	√		
第十二章 制备型高效液相色谱 第一节 HPLC 的概念、类型及其应用 第二节 HPLC 的分离基础和设 备 第三节 HPLC 分离方法的建立 第四节 制备 HPLC 的实验设计 第五节 制备 HPLC 在生物、医药中的应用	4	反转课堂：找一篇用高效液相色谱制备一种生物药物的文献，指出高效液相色谱制备效果的影响因素、需要测定的指标。	√	√		
第十三章 生化药物制造工艺 第一节 生化药物概述	4	反转课堂：找一篇多肽类药物制造工艺的文献，说明其制备原理、关键技术参数、需要测定的指标。	√	√	√	√

第二节 氨基酸类药物 第三节 多肽、蛋白质类药物 第四节 核酸类药物 第五节 酶类药物 第六节 多糖类药物 第七节 脂类药物						
第十四章 微生物药物制造工艺 第一节 抗生素 第二节 其他微生物药物	4	反转课堂：找一篇抗生素药物制造工艺的文献，说明其制备原理、关键技术参数、需要测定的指标。	√	√	√	√
第十五章 生物制品与生物技术药物制造工艺 第一节 生物制品基本概念 第二节 疫苗和菌苗 第三节 主要疫苗和菌苗的制造工艺 第四节 重组治疗蛋白类药物 第五节 治疗性抗体制造工艺 第六节 基因治疗与基因药物	4	反转课堂：找一篇治疗性抗体药物制造工艺的文献，说明其制备原理、关键技术参数、需要测定的指标。	√	√	√	√

三、教学方法

实行启发式、研究式及讨论式相结合的教学方法，即根据各个教学内容的具体情境决定采用具体的方法。每个章节由理论授课、实例分析、研讨、自学、作业、反转课堂或者调查等方式构成。

本课程采用的教学媒体主要有：文字教材、课件（含英文部分）以及网上辅导。

四、考核与评价方式及标准

考试采用闭卷方式，考试范围应涵盖所有讲授及自学的内容，考试内容应能客观反映出学生对这门课程主要概念、知识的记忆、原理的掌握程度，对有关理论的理解、掌握及综合运用能力。

可酌情考虑部分内容的双语教学。

总评成绩为 100 分，其中课堂提问占 40%、出勤 10%、期末考试 50%。

五、参考教材和阅读书目

参考教材：

吴梧桐主编。《生物制药工艺学》。中国医药科技出版社，2015 年 8 月，第四版

读书目：

夏焕章，熊宗贵主编。《生物技术制药》。高等教育出版社，2006 年 4 月，第二版

王镜岩，朱圣庚，徐长法编著。《生物化学教程》。高等教育出版社，2008 年第一版

罗九莆，李志勇主编。《生物工程原理与技术》。科学出版社，2006 年第一版

六、本课程与其它课程的联系

该课程以生物化学、微生物学为基础课程，侧重于生物药品的制造方法，生产工艺。而生物药品化学和药物化学更侧重于生物药品的来源、成分、结构、性状、临床用途与用法。

七、说明

本教学大纲在原王春晓、严继舟老师的教学大纲基础上改写。

英文介绍参考维基百科和相关论文介绍。

主撰人：汪立平

审核人：吴文惠 欧杰

分管教学院长：金银哲

日期：2019年01月02日

附录、课程思政素材

1. 科学实验的严谨求实精神，基本学术道德规范。学科名人排除阻力、坚持创新的进取精神、激发学习热情（亚历山大·弗莱明发现青霉素等）。
2. 国内外知名药企比较，发现我国和世界制药业的差距，树立立志科学报国的爱国情怀。
3. 科学研究的复杂性和科研工作者应具备的敬业乐群的合作精神（青蒿素的发现和人工合成结晶牛胰岛素等）。
4. 学科名人以身许国的民族精神（徐光宪等），科技名人回馈社会的奉献精神（诺贝尔和索尔维等），科技名人的社会责任感（鲍林等）。
5. 民族自豪感和自信心、危机感教育（以汉方药在日本的发展等为例）。
6. 自然辩证法和思辨精神教育（李约瑟难题、钱学森之问等）。

《生物制药工艺学》实验教学大纲

一、课程信息

基本信息	课程名称	中文	生物制药工艺学实验		
		英文	Experiment of Bio-pharmaceutics technology		
	课程号	3509932	课程性质	专业知识教育选修课	
	学分	1	实验/上机学时	32	
	开课学期	6	先修课程	普通化学实验、有机化学实验、生物化学实验	
	面向专业	生物制药			
课程目标	<p>应含 1-2 条课程思政目标（德育目标）</p> <p>目标 1：学习生物制药应该具备的职业道德，理解诚实公正、诚信守则、细致认真、负责的职业操守和规范，并在生物制药工作中自觉遵守；</p> <p>目标 2：理解并掌握生物制药工艺学实验基础知识。能够运用提取、中和、吸附、洗脱、装柱、盐析、有机溶剂沉淀、透析等技能。具备运用生物制药工艺知识解决生物制药实践中实际问题的能力；</p> <p>目标 3：通过掌握制备细胞色素 C 知识与操作技术，理解制备蛋白质类生物药物的特殊要求，为后续其他蛋白质类生物药物的制备打好基础；</p> <p>目标 4：具备分析测定蛋白质类生物药物含量的能力；</p> <p>目标 5：掌握生物制药工艺技术基础实验。</p>				
考核方式	采用当场逐个考核和撰写实验报告相结合的方法，对学生的实验成绩作全面的评价。平时实验考核是对每次实验的综合考察，每次实验成绩根据学生的预习、操作、实验结果、实验态度（包括出勤率）和实验报告情况给分，期末平均得出平时实验考核成绩。				
评分标准	每个实验，实际操作 70%（出勤 30%+产量 40%），总结报告 30%。实验成绩分：优、良、中、及格、不及格五级。				
实验指导书	海洋生物制药教研室，海洋生物制药实验指导，第一版			自编[√]统编[]	
				自编[]统编[]	

二、实验教学内容

以下表格可根据内容横排。

实验项目编号	实验项目名称	学时	实验类型	实验要求	每组人数	实验目的	实验项目内容	对课程目标的支撑度				
								目标1	目标2	目标3	目标4	目标5
350993201	细胞色素C的制备和测定	24	综合	必修	2-3	1.通过细胞色素C的制备，了解吸附法的一般原理和步骤。 2.掌握制备细胞色素C的操作技术及含量测定方法。	1. 细胞色素 C 的制备 (1) 材料处理 (2) 提取 (3) 中和 (4) 吸附 (5) 洗脱 (6) 盐析 (7) 三氯醋酸沉淀 (8) 透析 (9) 精制 2. 含量测定 (1) 标准曲线的绘制 (2) 样品测定	√	√	√	√	√
350993202	超滤法制备生物活性物质	8	综合	必修	2-3	1 掌握超滤法的原理 2学习用超滤法制备生物活性物质的方法	1. 预处理及细胞破碎 2. 制匀浆、提取 3. 离心、过滤 4. 超滤 5. 纯度鉴定	√				√
<p>注：实验项目编号：课程代码+顺序号，如 1802105+01 即 180210501 实验类型：演示、验证、设计、综合 实验要求：必修、选修</p>												

三、课程思政素材

选取 2 个及以上教学过程中蕴含的课程思政（德育）素材，可以表格或文字段落形式描述。

以下为表格示例（可以单独成页、横排，特指课程目标中的课程思政目标）：

序号	课程思政素材	对应实验项目名称	教学方法	对课程目标的支撑度				
				目标1	目标2	目标3	目标4	目标5
1	以往极个别学生的偶然失误，造成了产品去向无法追踪，产率严重下降。以这个反面事例，教导学生在本实验以及今后工作实践中避免马虎、浮躁，细致、认真，有责任心，才有好收获，避免给国家、集体、个人造成损失。	细胞色素 C 的制备和测定	讲述反面教材	√				
2	细胞色素 C 的适应症：本品用于组织缺氧的急救和辅助用药，如一氧化碳中毒、催眠药中毒、新生儿窒息、严重休克缺氧、麻醉	细胞色素 C 的制备和测定	讲述	√		√		

	<p>及肺部疾病引起的呼吸困难、高山缺氧、脑缺氧、心脏疾病引起的缺氧等。</p> <p>从细胞色素 C 的适应症入手，强调其急救用途，是与人的生命攸关的救命药，由此强调制药过程中的质量的重要性。</p>							
--	---	--	--	--	--	--	--	--

主撰人：王春晓

审核人：吴文惠 郭锐华

教学院长：金银哲

日期：2018年11月26日

《药物合成反应》实验教学大纲

一. 基本信息

课程名称	中文	药物合成反应		
	英文	Organic Reactions of Drug Synthesis		
课程代码	3501016	课程性质	专业教育必修	
学分	1	实验/上机学时	32	
开课学期	5	先修课程	有机化学、药物合成实验	
面向专业	生物制药专业			
课程目的	训练学生进行药物合成实验的基本技能，巩固有机化学的基础知识；验证课中所学的理论，加深对药物合成、药物化学理论、化合物性质及反应性能的理解；培养学生正确选择药物中间体和药物的合成、分离与鉴定的方法，在实验室合成出合格的药物或药物中间体，使学生能正确理解合成工艺过程的要点，进一步熟练合成实验的基本操作；在合成方法、工艺条件、反应终点的观察和判断，成品的分离纯化、产物的收率及质量要求等方面有全面的训练和要求。			
课程要求	《药物合成反应实验》是《药物合成反应》课程的重要组成部分，是理论与实践并重的课程。要求学生们通过合成理论的学习和药物合成实验技能的培训，以及多种合成反应实践，才能较全面地、较扎实地掌握这一课程的相关知识。			
考核方式	平时实验考核是对每次实验的综合考察，采用当场逐个考核和撰写实验报告相结合的方法，每次实验成绩根据学生的预习、操作、实验结果、实验态度和实验报告情况给分，期末平均得出平时实验考核成绩。			
评分标准	平时 100%，实验成绩分优、良、中、及格、不及格五级。			
实验指导书	编者，教材名称，版别，版次		自编 <input type="checkbox"/> 统编 <input type="checkbox"/>	
	生物制药实验讲义		自编 <input checked="" type="checkbox"/> 统编 <input type="checkbox"/>	

二、实验教学内容

实验项目编号	实验项目名称	学时	实验类型	实验要求	每组人数	实验目的	实验项目内容	对课程目标的支撑度			
								目标1	目标2	目标3	目标4
350990	氯代环己烷					1. 熟悉卤代环烷烃制	1. 醇和氢溴酸		√		

901	的制备(一)	4	验证	必修	2	备方法和卤素置换羟基制备卤代烷烃的反应机理。 2. 熟练地掌握搅拌、萃取和分馏等基本操作。 3. 熟悉反应过程产生的有害气体的吸收装置。	(47%) 作用合成溴代烷 2. 氯代烃的制备 3. 碘代烃的制备				
350 990 902	氯代环己烷的制备(二)	4	验证	必修	2	1. 熟悉卤代环烷烃制备方法和卤素置换羟基制备卤代烷烃的反应机理。 2. 熟练地掌握搅拌、萃取和分馏等基本操作。 3. 熟悉反应过程产生的有害气体的吸收装置。	1 在 150mL 三颈瓶上分别装置球形冷凝管和温度计 2 将 30g 环己醇和浓盐酸放置于三颈瓶中, 混匀油浴加热反应 3 饱和 NaCl 溶液, 饱和 NaHCO ₃ 水溶液洗涤反应液油层 4 无水氯化钙干燥洗涤液后油液, 并进行分馏收集	√	√	√	√
350 990 903	阿司匹林的合成(一)	4	验证	必修	2	1. 通过本实验, 掌握阿司匹林的性状、特点和化学性质。 2. 熟悉和掌握酯化反应的原理和实验操作。 3. 熟悉和掌握酯化反应的原理和实验操作。	1. 水杨酸、醋酐、浓硫酸及仪器的准备 2. 阿司匹林粗品的制备		√		
350 990 904	阿司匹林的合成(二)	4	验证	必修	2	1. 进一步巩固和熟悉重结晶的原理和实验方法。 2. 掌握阿司匹林重结晶条件的控制。 3. 了解阿司匹林中杂质的来源和鉴别方法	1. 阿司匹林粗品的重结晶 2. 阿司匹林精品的获得 3. 阿司匹林精品纯度的检验	√	√		√
350 990 905	药物心痛定硝苯地平的合成与光谱鉴定(一)	4	验证	必修	2	1. 学习用Hantzsch反应合成二氢吡啶类心血管药物的原理和方法。 2. 学习用薄层色谱法跟踪反应的操作方法。	1. 实验仪器的装置 2. 硝苯地平的合成	√			√
350 990 905	药物心痛定硝苯地平的合成与光谱鉴定(二)	4	验证	必修	2	1. 掌握反应的后处理。 2. 学习硝苯地平光谱学特征。	1. 硝苯地平粗品的重结晶 2. 硝苯地平精品的获得 3. 硝苯地平波谱学特征		√	√	

350 990 907	扑热 息痛的合成 (一)	4	验证	必修	2	1. 通过本实验掌握扑热息痛的合成、性质和化学性质。 2. 掌握酰化反应的原理。	1. 扑热息痛的合成		√	√	√
350 990 908	扑热 息痛的合成 (二)	4	验证	必修	2	1. 通过本实验掌握扑热息痛的合成、性质和化学性质。 2. 掌握酰化反应的原理。	1. 扑热息痛纯品的获得。		√	√	√

注：实验项目编号：课程代码+顺序号，如 1802105+01 即 180210501

实验类型：演示、验证、设计、综合

实验要求：必修、选修

三、课程思政素材

序号	课程思政素材	对应实验项目名称	教学方法	对课程目标的支撑度			
				目标 1	目标 2	目标 3	目标 4
1	冰毒	所有章节	讲授与讨论	√	√	√	√
2	阿司匹林	实验三、四	讲授与讨论	√	√	√	√

主撰人：郭锐华

审核人：陈慧 吴文惠

分管教学院长：金银哲

2019年 1 月 4 日

《海洋生物资源利用》教学大纲

课程名称（中文/英文）：海洋生物资源利用（Utilization of Marine Bioresources）

课程编号：3501024

学分：2

学时：总学时 32

学时分配：讲授学时 28 讨论课时 4

课程负责人：钱韻芳

一、课程简介

《海洋生物资源利用学》课程是为生物技术专业海洋生物制药方向本科生开设的专业教育选修课。本课程从有效利用海洋动植物资源的角度出发，对以鱼贝类和海藻类为主体的海洋动植物的营养成分、生理活性物质、有毒物质等分篇、章、节进行讲解，并重点讲授海洋食品的加工、海洋药物的开发以及海洋微生物的利用等知识。通过本课程的学习，使学生了解海洋生物资源及其开发利用途径，为以后学习其它专业课程打下基础；**同时通过讲授海洋生物资源的利用现状，将保护环境、正确的方法开发和保护海洋生物的理念以“润物细无声”的方式传递给学生，传递正能量思想，做到诚实守信，让学生真正意义上理解习近平总书记说的“绿水青山就是金山银山”的号召。学生通过海洋生物资源利用的学习，将能认识到海洋生物宝藏的价值，以及合理开发利用的方法，有助于提高学生对生物资源可持续发展的认识。**

The course “Utilization of Marine Bioresources” is an important elective course for the undergraduates of the major of biotechnology about marine bio-pharmaceuticals. The course will present the knowledge related with the effective utilization of marine bioresource, including the main nutritional components, physiological active substances and toxic components of fish, shellfish, seaweeds and other marine flora and fauna chapter by chapter, and concentrate on the processing of seafoods, the development of marine drugs and the usage of marine microorganisms. The purpose of this course is to help the students to be knowledgeable about the method to explore and utilize the marine bioresources and prepare themselves for the research and work that they will face in future. **Besides, the study about the current exploration of marine bioresources helps the students to establish a good attitude towards bioresources and be aware of the balance between utilization and protection, which is proposed by President Xi Jin-Ping that “lucid waters and lush mountains are invaluable assets”.**

二、教学内容

完成本课程，学生将会：

- 了解鱼贝类、海藻等海洋生物的营养成分和特点
- 掌握海洋动植物中含有哪些功能性成分及其对应生理功能
- 认识传统和前沿水产品加工技术

- 学习并了解海洋生物资源的开发思路和利用前景

教学安排：

第一部分 基础知识讲授（28 学时）

第一章海洋生物资源利用概论（4 学时）

主要内容：了解本门课程内容和教学安排、推荐参考资料、考核方式与评分标准，掌握海洋生物资源和海洋生物的多样性的含义，掌握海洋生物资源的特点，了解海洋生物的分类，了解中国的海洋生物资源，举例说明中国海域常见的食用和药用生物，了解海洋生物资源开发利用的现状和发展趋势。

思政内容：通过对我国地域特点及海洋生物资源开发利用技术现状对比，唤起学生对海洋环境及生物资源的保护意识，并点燃学生对我国在海洋生物资源开发和保护所作贡献的自豪感，培养爱国主义精神，让学生自觉做好科学技术及资源保护意识的传承。

学习要求：掌握海洋生物资源和海洋生物的多样性的含义，掌握海洋生物资源的特点，了解海洋生物的分类、课程的学习目的、方法、发展。

作业：复习本章内容。

第二章海洋食品的加工（12 学时）

主要内容：学习鱼贝类的化学、海藻化学、海洋动植物食品的加工、水产品下脚料的综合利用方法等

思政内容：对比国内外鱼贝类化学、海藻化学及海洋动植物食品加工现状，让学生深刻理解加工技术对现代人类生活与社会进步带来的影响作用，从而正确看待技术，树立执业操守，学会合理利用技术、培养爱国主义情怀。

学习要求：掌握鱼贝类肌肉组织结构、主要营养成分及其特征、鱼贝类的营养与风味成分的季节变化规律；掌握海藻的一般和特殊成分及其开发利用现状，掌握海洋食品冷冻、干燥、腌制和熏制加工技术的原理及专业术语和概念，掌握鱼糜及其制品的加工工艺流程及关键技术原理，自学并了解水产品下脚料的综合利用方法。

作业：复习本章内容，完成水产品下脚料的综合利用学习心得。

第三章海洋活性物质（8 学时）

主要内容：概述海洋生物活性物质、海洋生物毒素的基础知识及开发利用现状

思政内容：对比国内外海洋生物活性物质及毒素的研究与开发现状，让学生深刻理解“事物的两面性”，生物毒素的合理开发和利用可以造福人类，通过讲授管华诗院士在内的中外科学家在生物活性物质开发利用方面所做出的贡献，建立民族自豪感。

学习要求：掌握海洋生物活性物质的特点，掌握海洋活性多糖、脂类以及肽类的理化与生理活性，掌握海洋生物毒素的来源与特点，掌握河豚毒素、西加毒素、贝类毒素、芋螺毒素的中毒特点与预防措施，了解这些毒素的开发利用前景。

作业：复习本章内容。

第四章海洋微生物资源及其利用（2 学时）

主要内容：概述海洋微生物的基础知识、海洋微生物与食品安全、海洋活性物质的微生物生产

思政内容：了解海洋微生物的危害及利用潜力，学会辩证地看待事物，对比国内外海洋微生物

物的开发和利用现状，了解我国在海洋微生物开发利用方面所做的贡献，培养爱国主义情怀。

学习要求：了解海洋微生物的分类、掌握海洋微生物的特点及其在海洋生态中的作用，掌握海洋微生物分离技术要点，掌握常见海洋微生物（特别是副溶血性弧菌）与水产食品之间的关系，举例说明如何利用海洋微生物来生产药用活性物质。

作业：复习本章内容。

第四章微藻及药用微藻的工业化培养（2 学时）

主要内容：概述、药用微藻的工业化培养

学习要求：了解工业化药用海洋微藻的药理学研究进展，了解药用海洋微藻的大规模、高密度培养技术，自学常见药用微藻的培养。

作业：复习本章内容。

第二部分 专题讨论（4 学时）

主要内容：海洋生物资源开发利用的现状与前景、海洋功能性食品的研究与开发海洋药物的研究与开发、海洋微生物资源的开发与利用

讨论要求：围绕海洋生物资源以开发促保护的主体。分组讨论，组长负责制，自由组合，自由选题，分工合作，各尽其才，体现学生爱国情怀、科学精神与人文素养。

三、教学基本要求

教师在课堂上应对鱼贝类和海藻类为主体的海洋动植物的营养成分、生理活性物质、有毒物质等分篇、章、节进行讲解，对重点难点内容进行着重说明，应注意理论联系实际，通过必要的案例展示、讨论，启迪学生的思维，加深学生对有关概念、理论等内容的理解，并应采用多媒体辅助教学，加大课堂授课的知识含量。重要术语用英文单词标注。

本课程学生的自学内容不少于理论教学时数的 30%，主要安排在各章节中有关背景资料和易于理解的内容上，自学不占上课学时，但必须考试；学生进行自学前，教师应下发自学提纲或有关思考题，并进行必要的检查。

平时作业量应不少于 16 学时，在主要章节讲授完之后，要布置一定量的案例分析讨论或阅读相关文献、撰写读书报告等，旨在加深学生对所学知识的理解、运用，拓宽学生的知识面。案例讨论中，教师应把握讨论的进度及方向，进行必要的提示，引导学生运用所学知识分析、解决实际问题；案例讨论后，教师应及时进行总结。

四、教学方法

本课程将分为理论授课和研讨两大部分内容。EOL 平台将作为本课程网络教学辅助平台发布各类通知、访问资源和学习资料、开展在线测试和讨论。

考试主要采用闭卷方式，考试范围应涵盖所有讲授及自学的内容，考试内容应能客观反映出学生对本课程主要概念的记忆、掌握程度，对有关理论的理解、掌握及综合运用能力。

每项考核详细信息如下所述：

考核项目	比重	完成时间	任务量
项目 1 平时学习状态	10 分	持续	课堂参与度情况
项目 2 自习报告	10 分	持续	3000 字以上文本
项目 3 讨论（读书汇报）	20 分	持续	5 分钟演讲+5 分钟讨论（20 分）
项目 4 考试 2	60 分	2 小时	期末考试

具体考核标准、评分方案以及考试大纲见网络教学辅助平台。

学习指南：将为学生概述所涉及主题的每一个学习模块和要求、推荐读物、自主学习、讨论题以及在线测试，有关内容详见 EOL 平台。

本课程采用的教学媒体主要有：文字教材和PPT 课件

五、课程思政素材

序号	课程思政素材	对应章节	教学方法	对课程目标的支撑度
1	<ul style="list-style-type: none"> 以“蓝色粮仓”国家战略看待水产食品及海洋生物资源利用与开发产业的重要性； 我校在海洋生物资源利用方面的进展与贡献。 	第一章	讲授	民族自豪感、爱国荣校
2	<ul style="list-style-type: none"> 我校孟庆闻教授在鱼类组织学方面的研究工作 	第二章第 1 节	讲授 观看视频	爱国荣校、民族自豪感
3	<ul style="list-style-type: none"> “撕不破的紫菜，就是垃圾袋做的？”科学辟谣，引起思考； 	第二章	讲授 观看视频	科学精神、科学素养
5	鱼子酱（鲟鱼养殖）技术的开发与产业经济	第二章	讲授 观看视频	民族自豪感
5	<ul style="list-style-type: none"> 管华诗院士在海洋活性物质研发方面所做的卓越贡献。 壳聚糖、海藻酸钠的提取与应用（明月集团） 	第三章 第三章	讲授 观看视频	民族自豪感

六、参考教材和阅读书目

- [1] 海洋生物资源综合利用. 刘承初. 化学工业出版社, 2006.
- [2] 海洋食品学.张拥军. 中国质检出版社, 2015.
- [3] 海洋水产品加工与食品安全.朱蓓薇.科学出版社, 2016
- [4] 章超桦, 薛长湖编. 水产食品学第 2 版. 北京: 中国农业出版社, 2010.11.
- [5] 张培军主编. 海洋生物学. 济南: 山东教育出版社, 2004.12.
- [6] 林永成主编. 海洋微生物及其代谢产物. 北京: 化学工业出版社, 2003.01

七、本课程与其它课程的联系与分工

本课程是生物制药专业的选修课，应先修完有机化学、无机化学、生物化学、食品化学等基础课程，使学生从一个更加综合、更加深刻、更加专业地学习认识海洋生物资源的多样性及活性物质开发、水产食品加工的重要意义，有助于拓展学生知识面。

八、说明

专题讨论的形式为自由选题的分组讨论，各专题的课时根据选题的多少进行分配。

主撰人：钱韻芳

审核人：吴文惠 曲映红

分管教学院长：金银哲

2018年 12月 17日

《生物制药 PBL 初级训练教程》教学大纲

一、课程信息

基本信息	课程名称	中文	PBL 初级训练教程			
		英文	The elementary course of problem-based learning			
	课程号	3501033	课程性质	专业实践实训		
	学分	1	实习周数	1	开课学期	1
	面向专业	生物制药	先修课程			
课程目标	<p>应含 1-2 条课程思政目标（德育目标）</p> <p>以重能力培养代替重知识教授；以多学科的综合课程代替单一学科为基础的课程；以小组讨论代替班级授课制；以学生为中心代替教师为中心；以“提出问题、讨论问题、总结”的教学模式代替传统教学模式中的组织教学、复习旧课、上新课、巩固新课、布置作业等。具体体现在一下几个方面：</p> <p>目标 1.学习生物制药专业应该具备的职业道德，理解诚实公正、诚信守则的职业操守和规范，并能在实验于今后工作中自觉遵守；</p> <p>目标 2.学生在具有真实性的任务和问题中自主探究，在自主学习中学生所学到的知识必须能够用来分析和解决问题。并对未来在生物制药专业的学习有一感性的初步了解。</p> <p>目标 3.培养开发生物药物的能力,初步熟悉生物制药专业的学习工作中有可能遇到的分析具体问题,以便逐步掌握用不断增长的知识与技术分析解决问题；</p> <p>目标 4.激发和支持学习者的高水平思维，鼓励争论以及让学生对学习内容和过程进行反思等。与“做中学”及发现学习相比，PBL 强调以问题解决为中心，认为学习应该是广泛学科或主题的整合，强调社会性交流合作的作用，强调支持与引导等。</p> <p>目标 5.培养学生的主动学习精神，以及对他们自己学习任务的责任感。</p>					
组织与实施	<p>(1) 提出问题，正确地把握所教授的课程的特点，进行学科定位，要根据课程的特点设计问题科学地设计问题，具有启发性，能给学生提供一定的思维空间，一定的思想自由度，要设计出有意义、有思考价值又有明辨需要的问题。</p> <p>(2) 小组讨论，确定需要运用哪些知识，提出自己的假设。教师鼓励学生大胆实践，大胆交流，建立自信，逐步培养善于解决实际问题的思维和能力。从而改变了传统教学中学生的被动地位，使学习成为一种积极、主动、灵活的过程，使PBL 教学变成建立在学生兴趣与自觉性上的实践活动，成为学生的“精神大餐”。学生不仅能通过多种渠道获得新的知识信息，而且学会了如何通过这种学习方式来解决实际问题，还有利于培养学生创新意识和创新能力。</p> <p>分析问题，深入而系统地分析问题并提出相关假设。确定学习目标，找出为解决问题所需的知识以及小组所欠缺的知识。提交学习报告，包括文献综述及对问题的解答，整合及评价所获得的知识。</p>					
考核方式	考核成绩为五级制，优、良、中、差、及格和不及。以实习表现、实习报告和实习过程中的操作能力三个部分进行考核。					
评分标准	<p>1. 实习表现：指是否遵守实习规定的纪律，采样工作是否积极主动，实验工程是否认真负责，有无发生重大事故，实习考勤情况等；</p> <p>2. 实习报告：每人撰写实习报告一份。</p> <p>3. 实习成绩的评定按照如下标准实施：实习考勤和讨论课等 20%；实验与相关工作 50%；实习报告 30%标准实施。</p> <p>内容应包括：1、实验过程描述（较详细地描述实验过程） 2、实验问题分析（针对实验过程中存在的问题、不足进行分析） 3、自己心得体会（完成实验后自己的一些想法和体会）其中 1 与 2 内容可以交叉，边叙述过程边进行分析，具体情况视其内容而定。（1）优秀（90 分以上）：报告中对实验过程叙述详细、概念正确，语言表达准确，结构严谨，条理清楚，逻辑性强，自己努力完成，没有抄袭。对实验过程中存在问题分析详细透彻、规范、全面；结合企业资源战略方面内容描述正确、深刻。实验心得体会深刻、有创意，论述合理详细，有自己的个人见解和想法，能结合案例论述企业战略方面问题，提出问题并给出解决方法。（2）良好（80-90 分）：报告中对实验过程叙述较详细、概念正确，语言表达准确，结构严谨，条理清楚，逻辑性强，自己努力完成，没有抄袭。对实验过程中存在问题分析详细透彻、规范、全面；能结合企业资源战略方面内容描述正确。实验心得体会深刻、有创意，论述合理详细，有自己的个人见解和想法。（3）中等（70-80）：报告中对实验过程叙述较详细，</p>					

	自己努力完成，没有抄袭。对实验过程中存在问题有较详细的分析，但不全面。实验心得体会不够深刻，缺乏创意。（4）及格（60-70）：报告中对实验过程叙述简单，没有抄袭对实验过程中存在问题有简单分析和描述。实验心得体会不够深刻，缺乏创意。（5）不及格（60分以下，或具备下面一项者为不及格）：没有交报告；基本上是抄袭；内容太空泛，太简单。	
指导用书	编者，教材名称，版别， 版次	自编[]统编[]
		自编[]统编[]

二. 实践教学内容

教学内容	天数	地点	教学方法	作业要求	对课程目标的支撑度						
					目标1	目标2	目标3	目标4	目标5	n
实验动物体表心电图的测定	2	食品学院 B306	提问讨论结合演示讲解和动手操作	递交实验作业报告		√	√	√	√		
从鸡蛋清中提取溶菌酶	2-4	食品学院 A306 B 311	提问讨论结合演示讲解和动手操作	递交实验作业报告		√	√	√	√		

三、课程思政素材

选取 2 个及以上教学过程中蕴含的课程思政（德育）素材，可以表格或文字段落形式描述。

以下为表格示例（可以单独成页、横排，特指课程目标中的课程思政目标）：

序号	课程思政素材	对应实习内容	教学方法	对课程目标的支撑度				
				目标1	目标2	目标3	目标4	目标5
1	存真图	实验动物体表心电图的测定	讲授和小组讨论结合。	√				
2	溶菌酶发现的历史： The antibacterial property of hen egg white, due to the lysozyme it contains, was first observed by Laschtschenko in 1909, although it was not until 1922 that the name 'lysozyme' was coined,	从鸡蛋清中提取溶菌酶	讲述事例，引入主题	√				

<p>by Alexander Fleming, the second scientist to discover penicillin.</p> <p>But according to one publication, it was Fleming "who first clearly showed that an enzymic substance present in a wide variety of secretions is capable of rapidly lysing (ie., dissolving) certain bacteria, particularly a yellow "coccus" that he studied". Fleming first observed the antibacterial action of lysozyme when he treated bacterial cultures with nasal mucus from a patient suffering from a head cold.</p>							
--	--	--	--	--	--	--	--

主撰人：王春晓

审核人：吴文惠 郭锐华

教学院长：金银哲

日期：2018年12月29日

《药剂学》（理论课）教学大纲

课程名称：药剂学（Pharmaceutics）课程编号：3503501

学分：3 学分

学时：总学时 48

学时分配：讲授学时 36 实验学时：0 上机学时：0 讨论学时：10 其他学时：2

课程负责人：张朝燕

一、课程简介

1. 课程概况

通过本课程的学习，使学生掌握药剂学中各剂型的基本概念、特点、质量要求及检查、制剂工艺及理论；熟悉结合剂型熟悉主要的单元操作包括粉碎、过筛、混合、制粒、干燥、空气净化、过滤、灭菌；熟悉制剂新技术，包括包合技术、固体分散体技术、微囊化技术和靶向药物输送系统、脂质体、微球、生物技术药物制剂。培养学生运用药剂学的基本理论分析问题，指导工作实践，以适应我国经济、社会发展对药学人员工作实践技能与知识的需要。

By learning Pharmaceutics, firstly students could master of the basic concepts of the formulation in pharmacy, characteristics, quality requirements and assay, preparation technology and theory; secondly familiar with the main unit operations include crushing, sieving, mixing, granulating, drying and air purification, filtration, sterilization; thirdly familiar with the preparation of new technologies, including inclusion technology, solid dispersion technology, microencapsulation technology and targeted drug delivery system, liposomes, microspheres, biotechnology pharmaceutical preparations. At last, students could use of basic theory to solve some problem in the practice, and meet to the needs of China's economic and social development.

2. 课程目标

2.1 掌握药剂学的基本概念，基本剂型的制备

2.2 熟悉不同剂型的特点及临床应用，熟悉不同剂型质量控制要点及方法

2.3 了解药剂学的发展历史及新剂型

2.4 让同学们了解药学人员的职业素养和职业道德，基于“爱国、敬业、诚信、友善”的角度，培养以国家荣誉、病患健康为首要职责，全心全意，造福祖国人民的药学人才。

2.5 使同学们充分认识到药学初心，从而为人民消疾解难，为大健康时代贡献力量。

二、教学内容					
教学主要内容	学时	备注	对课程目标的支撑度		
			2.1	2.2	2.3
第一章 绪论 药剂学的性质, 剂型的概念、分类、选择剂型、药剂学的发展	2		√		√
第二章 表面活性剂的基本性质, 形成胶束, HLB 值, 增溶作用, 生物学性质, 表面活性剂的分类及其在药剂学中的应用	2		√	√	
第三章液体药剂 液体药剂的概念、分类、质量要求、特点。液体药剂的溶剂与附加剂 (pH 调节剂、防腐剂、增溶剂、助溶剂) 增加药物溶解度的方法; 溶液型液体药剂与高分子溶液剂的含义、分类、制备方法与质量要求及其应用。混悬剂的含义、影响混悬剂物理稳定性的因素, 混悬剂的稳定性, 混悬剂的制备方法 (重点是分散法) 及质量评价。介绍乳剂的含义、分类、组成, 在药剂中的应用, 乳化剂的选用, 乳剂的形成条件及形成的类型。乳剂的制备方法, 复合乳剂的制备。乳剂的物理稳定性、质量评价。不同途径给药的液体药剂。	6		√	√	√
第四章灭菌法 灭菌法, 灭菌, 防腐, 消毒的含义; 物灭菌法: 干热灭菌, 湿热灭菌	1		√		
第五章注射剂与滴眼剂 1. 注射剂的定义, 特点等。注射剂的溶剂附加剂。注射用水质量要求, 热原, 原水处理; 2. 注射剂的制备。注容器及处理, 配制与过滤, 灌装, 灭菌与检漏, 质量检查, 印字与包装。举例: 维生素 C, 盐酸普鲁卡因注射剂中药注射剂的制备。输液的种类, 质量要求, 容器处理, 制备工艺, 存在问题及解决方法, 举例: 葡萄糖注射液。3. 注射用无菌粉末的特点, 注射用冷冻干制品, 注射用无菌分装产品, 典型产品试制分析。处方设计: 理化性质, 溶解性, 稳定性, 安全性。渗透压调节方法, 等渗与等张溶液。注射用无菌粉末	6		√	√	√
第六章、颗粒剂、胶囊剂与滴丸 散剂、颗粒剂的特点, 制备工艺, 质量检查; 胶囊剂的特点, 分类, 不宜制备胶囊剂的药物; 硬胶囊: 胶囊壳的制备、规格、选择, 药物填充, 软胶囊: 特点, 制备;	6		√	√	

带格式的: 段落间距段前: 0.5 行

带格式的: 字体: 宋体, 小五

带格式表格

带格式的: 字体: 小五

带格式的: 字体: 宋体, 小五

带格式的: 缩进: 左侧: 0 厘米, 悬挂缩进: 4.78 字符

带格式的: 缩进: 左侧: 0 厘米, 悬挂缩进: 4.78 字符

带格式的: 字体: 小五

带格式的: 字体: 宋体, 小五

肠溶胶囊, 胶囊剂质量检查; 滴丸的基质与冷却液, 制备						
第七章、片剂						
片剂特点, 分类, 质量要求, 片剂辅料分类和制备工艺, 举例	4			√	√	
第八章、栓剂						
栓剂含义, 种类, 特点, 栓剂基质、制备质量要求	2			√	√	
第九章、软膏剂						
软膏剂定义, 特点, 质量要求, 软膏基质软膏制备方法 质量评定	2			√	√	
第十章、气雾剂						
气雾剂定义, 分类, 吸收特点, 气雾剂组成; 制备工艺 质量要求, 质量评定	1			√	√	
第十一章、浸出制剂 (2 学时)						
主要内容: 浸出制剂的定义、特点、分类。原料药预先处理的方法。粉碎的原理、目的、方法、粉碎机械。过筛的目的、药筛的种类、规格与应用。混合的目的、原则、混合设备。浸出制剂提取的原理, 提高浸出制剂提取率的措施, 常用的浸出制剂提取方法与机械。	2			√	√	
第十二章、制剂处方设计前工作和优化技术						
处方设计前的工作: 文献检索、分析方法研究, 药物理化性质的测定, 稳定性研究, 配伍研究, 生物药剂学特征。介绍制剂的优化设计	2				√	√
第十三章、药物制剂的稳定性						
固体药物制剂稳定性的特点及降解动力学。讲解药物稳定性的试验方法, 影响因素, 加速试验、长期试验、经典恒温法、固体制剂稳定性试验的特殊要求和方法。	1			√		
第十四章、制剂新技术						
1. 包合技术在药剂学中的应用, 包合材料(环糊精及衍生物), 包合作用特点, 常用包合技术, 包合物的验证。 2. 固体分散体技术在药剂学中的应用, 载体材料固体分散体的制备, 固体分散体验证等。3. 微囊化技术的微囊化特点, 微囊化技术进展等。	3	小组讨论		√	√	√

带格式的: 字体: 小五

带格式的: 字体: 宋体, 小五

带格式的: 字体: 小五

带格式的: 字体: 宋体, 小五

带格式的: 字体: 小五

带格式的: 字体: 宋体, 小五

带格式的: 缩进: 左侧: 0 厘米, 悬挂缩进: 4.78 字符

带格式的: 字体: 小五

带格式的: 字体: 宋体, 小五

带格式的: 字体: 小五

带格式的: 字体: (默认) 宋体, (中文) 宋体, 小五

带格式的: 字体: 小五

带格式的: 字体: 宋体, 小五

带格式的: 字体: 小五

带格式的: 字体: 宋体, 小五

带格式的: 字体: 小五

带格式的: 字体: 宋体, 小五

带格式的: 字体: 小五

带格式的: 字体: 宋体, 小五

带格式的: 字体: 小五

带格式的: 字体: 宋体, 小五

带格式的: 字体: 小五

带格式的: 字体: 宋体, 小五

带格式的: 字体: 宋体, 小五

带格式的: 字体: 小五

带格式的: 字体: 小五

带格式的: 字体: 宋体, 小五

带格式的: 字体: 小五

带格式的: 字体: 宋体, 小五

带格式的: 字体: 小五

带格式的: 字体: 宋体, 小五

第十五章、缓释、控释制剂 缓释制剂与控释制剂概念、特点、种类；控缓释制剂的设计；控缓释制剂的设计处方与工艺；控缓释制剂体内外评价、举例。	5	小组讨论	√	√	√
第十六章、经皮吸收制剂 TDDS 概念、特点、种类；TDDS 的设计；TDDS 的设计处方与工艺；体内外评价、举例。	3	小组讨论	√	√	√
第十七章、靶向制剂与生物技术制剂 靶向制剂概念、特点、分类，靶向性评价；脂质体，微球简介；生物技术药物制剂的发展前景	3		√	√	√

- 带格式的：字体：小五
- 带格式的：缩进：左侧：0 厘米，悬挂缩进：5 字符
- 带格式的：字体：宋体，小五
- 带格式的：字体：宋体，小五
- 带格式的：字体：小五
- 带格式的：缩进：左侧：0 厘米，悬挂缩进：5 字符
- 带格式的：字体：小五
- 带格式的：字体：宋体，小五
- 带格式的：字体：小五
- 带格式的：字体：宋体，小五
- 带格式的：字体：小五
- 带格式的：字体：宋体，小五
- 带格式的：缩进：左侧：0 厘米，悬挂缩进：5 字符
- 带格式的：缩进：左侧：0 厘米，悬挂缩进：4 字符
- 带格式的：字体：小五
- 带格式的：字体：宋体，小五
- 带格式的：缩进：左侧：0 厘米，悬挂缩进：5 字符
- 带格式的：段落间距段前：0.5 行

三、 教学基本要求

教师在课堂上应对药剂学的基本概念、原理和制备方法进行必要的讲授，并详细讲授 每章的重点、难点内容；讲授中应注意理论联系实际，通过必要的案例展示、讨论，启迪学 生的思维，加深学生对有关概念、理论等内容的理解，并应采用多媒体辅助教学，加大课堂 授课的知识含量。重要术语用英文单词标注。

本课程自学内容的量应不少于理论教学时数的 20%，主要安排在各章节中有关背景资料 和易于理解的内容上，自学不占上课时学，但必须考试；学生进行自学前，教师应下发自学 提纲或有关思考题，并进行必要的检查。

针对当前学科前沿，引导学生结合课堂学习在文献查阅和分析的基础上进行分组讨论。

带格式的：段落间距段前：0.5 行

学习目标		评估方法	需达到的素质
在本课程,学生会学到:	通过学习,希望学生具备以下能力:		
药剂学的基本概念、原理	认识药剂学的作用。	启发式思维	1) 掌握药剂学中各剂型的基本概念、特点、质量要求及检查、制剂工艺及理论; 2) 熟悉结合剂型熟悉主要的单元操作包括粉碎、过筛、混合、制粒、干燥、空气净化、过滤、灭菌; 3) 熟悉制剂新技术,包括包合技术、固体分散
	理解辨析相关药剂学的概念	考试	
	掌握各种剂型的发展历程及原理	考试	
各种普通剂型的制备方法	会区分各种剂型的定义和特点	直观法	

	掌握常见剂型的处方分析，区分各种辅料的作用	流程教学、讨论法	体技术、微囊化技术和靶向制剂、脂质体、微球、生物技术药物制剂。 4) 培养学生运用药剂学的基本理论分析问题，解决制剂相关问题，比如片剂、胶囊剂、口服液的制备，相关的原辅料分析；处方选择工艺参数优化
	明确常见剂型的制备流程	流程教学考试	
	了解常见剂型所用的制备机械	现场教学法	
新剂型	掌握新剂型的特点及制备原理，结合最新研究阐明其应用价值，启迪学生创新思维	项目教学法、情景教学法、探究式教学	5) 培养学生创造性的思维，开发药物新剂型的能力

四、教学方法

将药剂学这门课程分为基本理论、普通制剂、新剂型三大模块，每大模块课程特性差别明显，授课时根据授课内容的特点，灵活采用合适的教学方法进行教学，模块划分后有助于在授课时进行区分在各大模块下又划分为许多子模块，如普通制剂中可划分为液体制剂、片剂、软膏剂、气雾剂等子模块。同一大模块下的子模块特点较为接近，可以用相同或相近的教学方法进行授课课程的介绍，知识的掌握均以模块为单位，在教学过程中结合模块特点，灵活应用多元化的教学方法，可以达到较好的教学效果。

第一模块是原理性和基本理论模块，在讲授时可采用启发式思维，导图式等教学方法；第二模块是基础性较强的普通制剂模块，教学过程中可采用直观法、多媒体法、流程教学、讨论法等多元化教学方法进行；第三模块是开创性较强的新剂型模块，可采用训练学生能力的项目教学法、情景教学法、探究式教学等方法来进行。

本课程采用的教学媒体主要有：文字教材、课件以及网上辅导（主要采用 EOL 平台，E-MAIL、蓝墨云等形式）。

考试主要采用闭卷方式和平时考查（包括课堂讨论，课后项目设计等），考试范围应涵盖所有讲授及自学的内容，考试内容应能客观反映出学生对本课程主要概念的记忆、掌握程度，对有关理论的理解、掌握及综合运用能力。

五、课程思政素材

序号	课程思政素材	对应章节	教学方法	对课程目标的支撑度
1	1 李时珍的《本草纲目》 2 屠呦呦 2015 年获诺贝尔奖与青蒿素的研发	第一章绪论	讲授	2.4 敬业诚信 2.5 药学初心
2	1 齐二药事件 2 2018 长春长生疫苗事件	第五章注射剂与滴眼剂	讲授	2.4 敬业诚信 2.5 药学初心

带格式的：字体：小五

带格式表格

带格式的：字体：小五

带格式的：字体：小五

带格式的：字体：小五

带格式的：字体：小五

3	天士力制药公司与复方丹参滴丸	第六章、颗粒剂、胶囊剂与滴丸	讲授	2.4 敬业诚信 2.5 药学初心
4	1 中药传统制剂与非物质文化遗产 2 上海雷允上六神丸制作技艺	第十一章浸出制剂	视频	2.4 敬业诚信 2.5 药学初心
5	1 复旦张江公司研发生产的PEG化脂质体阿霉素(里葆多) 2 国家“千人计划”专家杨光华教授的纳米枪治疗晚期肿瘤技术。	第十七章靶向制剂与生物技术制剂	讲授	2.4 敬业诚信 2.5 药学初心

六、参考教材和阅读书目

参考教材：《药剂学》，崔福德主编，人民卫生出版社，2015年11月，第7版

读书目：

- 1 《药物新剂型与新技术》，陆彬主编，人民卫生出版社，2005年7月，第2版
- 2 《生物药剂学与药物动力学》，梁文权主编，2007年8月，第3版
- 3 《药用高分子材料》，郑俊民主编，中国医药科技出版社，2009年1月，第3版

杂志和期刊

- 1 *Advanced Drug Delivery Review*
- 2 *Nature Reviews Drug Discovery*
- 3 *European Journal of Pharmaceutical Sciences*
- 4 *European Journal of Pharmaceutics and Biopharmaceutics*
- 5 *Journal of Controlled Release*
- 6 *International Journal of Pharmaceutis*
- 7 *Journal of Pharmaceutical Sciences*
- 8 *Journal of Pharmacy and Pharmacology*

七、本课程与其他课程的联系

本课程是药学类课程的专业课，应先修完药学类课程中的天然药物化学或药物化学、解剖生理学。本课程各章应重点讲授基本概念、剂型特点和制备方法和质量要求，配合药剂学实验，使学生对各种剂型有系统深刻的认识、把握，为以后的药学实践打下坚实的基础。

八、其他

生物制药专业的药剂学课程培养学生对常见剂型和制剂新技术的熟悉和运用能力，该课程一直是本专业的核心课程。药剂学课程已获校级重点建设课程及085重点建设课，与本课程密切相关的药物制剂技术获上海市精品课程

主撰人：张朝燕

审核人：吴文惠 陈慧

教学院长:金银哲

日期：2018年 11月 12日

《药剂学实验》教学大纲

一、基本信息

课程名称	中文	药剂学实验				
	英文	Experimental Pharmaceutics				
课程代码	3503502	课程性质	专业知识教育必修课			
学分	1	总学时	24	实验/上机学时	24	
开课学期	5	先修课程	有机化学实验、生物化学实验			
面向专业	海洋生物制药					
实验目的与要求	<p>本课程以实践环节为主，根据课程的性质、任务、要求及学习的对象，将课程内容分三个层次：基础实验、综合设计性实验。第二个层次，由学生自拟题目，自选设备和原料，独立设计并付诸实现。实验经过多层次，多方式教学的全面训练后，学生应达到下列要求：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 进一步巩固和加深药剂学基本知识的理解，提高综合运用所学知识的能力。 2. 能正确使用仪器设备，掌实验原理，熟练操作 3. 能独立撰写设计说明，准确分析实验结果 4. 课前做好预习，准确分析实验结果。 					
考核方式	采用当场考核和撰写实验报告相结合的方法，对学生的实验成绩作全面的评价，本课程采用平时考核，综合评定学生成绩。每个实验，实际操作 50%，总结报告 50%。					
实验指导书	海洋生物制药实验讲义			自编[<input checked="" type="checkbox"/>] 统编[<input type="checkbox"/>]		
	药剂学实验			自编[<input type="checkbox"/>] 统编[<input checked="" type="checkbox"/>]		
实验项	实验项目编号	实验项目名称	学时	实验类型	实验要求	每组人数
	350350201	液体药剂的制备与评价	3	验证	必修	2
	350350202	乳剂的制备与评价	3	验证	必修	2

目 列	350350203	颗粒剂的制备与评价	3	验证	必修	2
--------	-----------	-----------	---	----	----	---

表	350350204	包合物的制备及验证 1	4	综合	必修	2
	350350205	包合物的制备及验证 2	4	综合	必修	2
	350350206	栓剂的制备及评价	3	验证	必修	2
	350350207	剂型设计与处方筛选	4	设计	必修	5

二、实验项目内容

[350350201] 液体药剂的制备与评价

(一) 实验目的

1. 了解各类液体药剂的分类及特点。
2. 掌握常用液体药剂的制备方法及其稳定措施。
3. 熟悉影响液体药剂质量的因素以及评定质量的方法。

(二) 实验项目内容

1. 碘酊制备
2. 氧化锌混悬剂的制备及沉降容积比的测定

[350350202] 乳剂的制备与评价

(一) 实验目的

1. 掌握乳剂的几种制备方法。
2. 比较不同乳化剂及乳化方法对乳滴大小的影响。
3. 熟悉离心分光光度法在评价乳剂物理稳定性研究中的应用。
4. 熟悉乳剂类型的鉴别方法及了解乳剂转型的条件。

(二) 实验项目内容

1. 用阿拉伯胶为乳化剂手工法制备乳剂
2. 用聚山梨酯-80 为乳化剂手工法制备乳剂
3. 离心法评价乳剂物理稳定性

[350350203] 颗粒剂的制备与评价

(一) 实验目的

1. 通过颗粒剂的制备，掌握湿法制粒的工艺流程。

2. 影响颗粒剂质量的因素

(二) 实验项目内容

1. 维生素 C 颗粒剂的制备
2. 检查溶化时限和重量差异

[350350204] 包合物的制备及验证 1

(一) 实验目的

掌握饱和水溶液法制备包合物的工艺。

(二) 实验项目内容

1. 挥发油的制备
2. 薄荷挥发油乙醇溶液的制备
3. β -环糊精饱和水溶液的制备
4. 薄荷挥发油- β 环糊精包合物的制备

[350350205] 包合物的制备及验证 2

(一) 实验目的

掌握包合物形成的验证方法。

(二) 实验项目内容

1. 硅胶G板的制作
2. 样品液的制备
3. TLC 条件

[350350206] 栓剂的制备及评价

(一) 实验目的

1. 掌握热熔法制备栓剂的操作过程。
2. 熟悉栓模类型及使用。

(二) 实验项目内容

1. 甘油栓制备
2. 质量评价

[350350207] 剂型设计与处方筛选

(一) 实验目的

1. 了解药物性质与剂型设计的关系。
2. 了解不同剂型选择辅料的原则及如何选择辅料用量。
3. 通过不同剂型、不同辅料及辅料不同用量考察，培养学生综合研究及实验能力。

(二) 实验项目内容

在给定的几种药物中选择一种药物，通过查阅文献，根据药物的理化性质、药理作用及临床应用，选择合适的给药途径，设计制成口服溶液剂、口服乳剂、口服混悬剂、片剂、软膏、栓剂等任意一种剂型，并在已给定的辅料中选择适合所设计剂型的辅料，再根据文献资料和实验确定各种辅料的用量，制备出符合实际应用的剂型，并满足各剂型项下的质量要求。在设计之后要列出所用试药（剂）用量及所用仪器。

主撰人：张朝燕

审核人：吴文惠 李 燕

2015 年 11 月 24 日

《生物制药 PBL 中级训练》教学大纲

一、课程信息

基本信息	课程名称	中文	生物制药 PBL 中级训练			
		英文	Bio-pharmaceutical PBL intermediate			
	课程号	3501010	课程性质	必修		
	学分	1	实习周数	1	开课学期	短 2
	面向专业	生物制药专业	先修课程	基础化学实验、生物化学实验等		
课程目标	<p>目标 1. 掌握药学实验操作的基本理论和技能</p> <p>目标 2. 通过综合性试验，加深对药学理论知识的理解，培养实践操作能力。</p> <p>目标 3. 培养同学们综合运用多门专业知识解决一个研究问题的思维和方法。目标 4. 让同学们了解药学人员的职业素养和职业道德，基于“爱国、敬业、诚信、友善”的角度，培养以国家荣誉、病患健康为首要职责，全心全意，造福祖国人民的药学人才。</p> <p>目标 5. 培养同学们团结协作的能力和团队精神。</p>					
组织与实施	<p>开始前一周由各个方向负责老师拟定本次实习的具体内容和题目，并通过公共平台发布，学生根据自己的兴趣选择不同的方向形成小组。每个方向一个小组，8-10 人。每个负责老师带领一个小组开展综合性实验。</p>					
考核方式	<p>考核成绩为五级制，优、良、中、差、及格和不及。以实习表现、实习报告和实习过程中的操作能力三个部分进行考核。</p>					
评分标准	<p>1. 实习表现：指是否遵守实习规定的纪律，是否积极主动，实验工程是否认真负责，有无发生重大事故，实习考勤情况等；2. 实习报告：每人撰写报告一份，并做好实验日记。3. 实习成绩评定标准：实习考勤和讨论课等 20%；实验 50%；实习报告 30%标准实施。</p>					
指导用书	编者，教材名称，版别， 版次				自编 [] 统编 []	
	《生物制药专业 PBL 中级训练教程》				自编 [√] 统编 []	

二. 实践教学内容

教学内容	天数	地点	教学方法	作业要求	对课程目标的支撑度						
					目标 1	目标 2	目标 3	目标 4	目标 5	……	n
生理学综合实验	7天	食品学院 B303	学生在实验室分析, 教师指导	数据分析、撰写实习报告	√	√	√		√		
药理学综合实验	7天	食品学院 B306	学生在实验室分析, 教师指导	数据分析、撰写实习报告	√	√	√		√		
药剂学综合实验	7天	食品学院 B311	学生在实验室分析, 教师指导	数据分析、撰写实习报告	√	√	√		√		
药物分析综合实验	7天	公共实验楼 B422	学生在实验室分析, 教师指导	数据分析、撰写实习报告	√	√	√		√		
药物合成综合实验	7天	食品学院 B304	学生在实验室分析, 教师指导	数据分析、撰写实习报告	√	√	√		√		
天然药化综合实验	7天	公共实验楼 B422	学生在实验室分析, 教师指导	数据分析、撰写实习报告	√	√	√		√		
基因工程药物学综合实验	7天	食品学院 B315	学生在实验室分析, 教师指导	数据分析、撰写实习报告	√	√	√		√		

三、课程思政素材

选取 2 个及以上教学过程中蕴含的课程思政（德育）素材，可以表格或文字段落形式描述。

以下为表格示例（可以单独成页、横排，特指课程目标中的课程思政目标）：

序号	课程思政素材	对应实 习内 容	教学方法	对课程目标的支撑度			
1	屠呦呦“青蒿素”	各个实验	讲授				目标 4
2	莆田系的影响	各个实验	讲授				目标 4

主撰人：杨靖亚

审核人：吴文惠 陈慧

教学院长：金银哲

日期：2018年12月28日

《生物制药导论》教学大纲

课程名称：生物制药导论 (Introduction to biopharmaceuticals) 课程编号：3501011

学 分：1 学分

学 时：总学时 16

学时分配：讲授学时 16 实验学时：0 上机学时：0 讨论学时：0

课程负责人：吴文惠

一、课程简介

1. 课程概况

本课程主要讲授海洋生物制药的课程体系和专业内涵，叙述人体解剖生理学、药理学、药物化学、药剂学、药物分析、生物制药工艺学、海洋药理学、海洋生物资源利用学的课程内容，介绍海洋生物制药专业核心课程对应学科的新理论、新概念、新技术、新动向，使学生了解海洋生物制药专业的课程递进关系和知识结构，为学生后续课程的学习提供指导。

This course mainly talks about the basic structures and professional insights marine biopharmaceuticals, include knowledges of human anatomy and physiology, pharmacology, pharmaceutical chemistry, pharmaceutics and drug analysis, biopharmaceutical technology, marine pharmacology, marine biological resources utilization. Also give a brief introduction into novel theories, notions, technologies, trends associating marine biopharmaceuticals. In order to make students understand the progressive relationship between knowledge structures of this course, and serve as guidance through their later on study.

2. 课程目标

2.1 了解海洋生物制药新知识、使学生具有创新生物制药科学知识的能力，了解生物制药各学科实验技能、生物制药研究与开发、药物生产、药物质量控制、药物临床应用，了解药事管理与药政的法规、政策与药品营销的基本知识。

2.2 了解药物的合成、天然药物的提取与分离、药物剂型的设计与制备、药物的鉴定检验与质量控制以及药理作用。

2.3 了解与生物制药相关的教学、物理学等自然学科的基本理论和专业知识，了解生物学、生理学、药理学、生物药理学、生物制药工艺学、药剂学、药物分析、海洋药理学等学科的基本理论和基本知识。

2.4 让同学们了解生物制药人员的职业素养和职业道德，坚持实事求是的思想，基于“爱国、

敬业、诚信、友善”的角度，把生物制药导论课程学习与社会主义核心价值观中的公民基本道德规范的养成紧密结合起来，培养以国家荣誉、病患健康为首要职责，全心全意，造福祖国人民的生物制药人才。使同学们充分认识到专业初心，从而为人民消疾解难，为大健康时代贡献力量。

2.5 学生在生物制药导论的基础上获得实践能力和创新思维，从而为人民消疾解难，为大健康时代贡献力量。

二、教学内容

教学主要内容	学时	备注	对课程目标的支撑度				
			2.1	2.2	2.3	2.4	2.5
第一章 海洋生物制药序言 生物技术（海洋生物制药）专业的课程体系和培养目标，生物技术（海洋生物制药）专业的基本情况。	2		√		√	√	√
第二章 脑、精神疾病与药物作用方式 脑的解剖结构与神经传导通路，精神疾病的种类及其生理学基础，精神疾病药物作用方式。	2		√	√		√	√
第三章 药物化学的研究内容和学科任务 天然药物化学的概念，天然药物化学的主要内容，药物合成的概念，药物合成的主要内容，药物化学的概念，药物化学的学习内容。常见的生物碱、来源，生物碱药效的测定，典型生物碱药物。	4		√	√	√	√	√
第四章 药理学的研究内容和学科任务 药理学的内容，药理学的任务，抗高血压药普萘洛尔的药理学特性。	2		√			√	√
第五章 生物制药工艺学的研究内容和学科任务 微生物药物的研究内容和学科任务，生化药物的研究内容和学科任务，基因工程药物的研究内容和学科任务，细胞色素 C 的制备、特性和生物活性。	2		√	√	√	√	√
第六章 药物制剂的研究内容和学科任	4		√	√			

务							√	√
微生物药物的研究内容和学科任务，生化药物的研究内容和学科任务，基因工程药物的研究内容和学科任务，细胞色素 C 的制备、特性和生物活性。								

三、教学基本要求

教师在课堂上应对人体解剖生理学、药理学、药物化学、药剂学、药物分析、生物制药工艺学、海洋药物学、海洋生物资源利用学等学科内容的基本概念、规律、原理和方法进行必要的讲授，并详细讲授每门课程的构成内容和逻辑关系；讲授中应通过典型案例展示、讨论，启迪学生的思维，加深学生对有关概念、理论等内容的理解，并应采用多媒体教学，结合大量分子结构、信号通路和变化过程的动画模拟，以及各种图片，使学生能够理解后记忆。在相应章节讲授完之后，要布置一定量的作业和综述写作，不少于 5000 字，促使学生阅读相关专业书籍和期刊，进行报告等，旨在加深学生对所学内容的理解，拓宽学生的知识面。

四、教学方法

将整个课程按照上述内容结构划分为六章，每章再由授课、案例分析、研讨、自学、作业等方式构成。

本课程采用的教学媒体主要有文字教材（包括主教材和学习指导书）、PPT 课件（包括主讲老师对全书的系统讲授，还有重要内容的文字提示与电子教学幻灯片）以及网上辅导（主要采用 EOL 网络课程平台等形式）。

考试采用作业评价方式。

五、课程思政素材

序号	课程思政素材	对应章节	教学方法	对课程目标的支撑度
1	1 海洋生物制药和国家中长期科技发展战略的适应性分析	第一章 海洋生物制药序言	讲授	2.4 敬业诚信 2.5 药学初心
2	1 脑、精神疾病与药物作用机制	第二章 脑、精神疾病与药物作用方式	讲授	2.4 敬业诚信 2.5 药学初心
3	1 公元一世纪前后我国的《神农本草经》	第四章 药理学的研究内容和学科任务	讲授	2.4 敬业诚信 2.5 药学初心
5	1 中国科学院合成出具有生物活性的蛋白质—结晶牛胰岛素	第五章生物制药工艺学的研究内容和学科任务	讲授	2.4 敬业诚信 2.5 药学初心
6	1 复旦张江公司研发生产的PEG	第六章 药物制剂的	讲授	2.4 敬业诚信

化脂质体阿霉素(里葆多)	研究内容和学科任务	2.5 药学初心
--------------	-----------	----------

六、参考教材和阅读书目

1. 朱依纯,殷明主编.药理学(第七版).北京:人民教育出版社,2013.
2. 吴立军主编.天然药物化学(第六版).北京:人民教育出版社,2013.
3. 上海海洋大学教务处编著.教学一览.上海:上海海洋大学,2014.
4. 王春晓,钦传光主编.生物药物.北京:中国医药科技出版社,2014.
5. 吴文惠,包斌编著.脑、精神疾病与药物作用机制.北京:科学出版社,2010.
- 6 余蓉,郭刚编著.生物制药学.北京:科学出版社,2017.
- 7 Claire Komives, Weichang zhou. Bioprocessing Technology for Production of Biopharmaceuticals and Bioproducts[M]. Wiley: 2018.

七、本课程与其他课程的联系

本课程主要讲授海洋生物制药的课程体系和专业内涵,应对人体解剖生理学、药理学、药物化学、药剂学、药物分析、生物制药工艺学、海洋药物学、海洋生物资源利用学等的课程内容具有一定认识和了解。本课程重点讲授药物的内容及合成,配合其他课程的知识,使学生对海洋生物制药有系统深刻的认识、把握,为以后的制药实践打下坚实的基础。

主撰人: 吴文惠

审核人: 吴文惠 陈慧

教学院长: 金银哲

日期: 2018 年 12 月 10 日

实习（实践）教学大纲

一、课程信息

基本信息	课程名称	中文	海洋生物制药课程设计			
		英文	Course Exercise of marine biopharmaceutics			
	课程号	3501012	课程性质	专业实践实训		
	学分	1	实习周数	1	开课学期	短 3
面向专业	生物制药	先修课程	药学文献检索与应用、专业英语等课程			
课程目标	<p>目标 1. 学习药学从业人员应该具备的职业道德，理解诚实公正、诚信守则的职业操守和规范，并能在工作和学习中自觉遵守职业操守和基本行为准则；</p> <p>目标 2. 理解并掌握创新思维、创新意识、创新实践等基础常识。能够在自主学习、合作学习、目的性学习、研究性学习以及跨学科交叉学习和自主创新的交叉融合下，辅以导师指导，具备运用提出问题、分析问题及解决问题的能力；</p> <p>目标 3. 熟悉课程设计报告书的撰写。能独立查阅文献，具备收集、分析处理各种信息的能力，有综合归纳能力；能运用所学知识独立设计实验方案；具备较强的书面表达能力，论述充分，结论严谨，逻辑性强。</p> <p>目标 4. 了解学术答辩流程，具备设计思路的展示和口头表达能力，做到条理清晰、论点正确，分析合理；回答问题时思路敏捷，概念清楚、有理有据。</p>					
组织与实施	<ol style="list-style-type: none"> 1. 学生在充分交流的基础上 1-2 名同学自由组合成课程设计活动小组。 2. 学生根据个人的生活经历、感兴趣的专业领域和课题、专业知识拟定适合课余科研训练并具有一定创新意义的设计。 3. 利用网络资源、图书馆，在查阅大量资料的基础上，对拟定的课程设计课题进行调整或确定恰当的课程设计课题。 4. 围绕着课程设计，从背景、目的、原理、实施方案、预期目标、特点等方面进行阐述，对程设计进行可行性论证。填写完成程设计项目书。 5. 完成程设计实践活动总结。 					
考核方式	考核成绩为五级制，优、良、中、差、及格和不及。以实习表现、课程设计项目书撰写和现场答辩三个部分综合考核并评定成绩。					
评分标准	<ol style="list-style-type: none"> 1. 实习表现：指是否遵守实习规定的纪律，以及实习考勤情况等，占比 20%； 2. 课程设计项目书撰写：根据立论是否正确，论述是否充分，推论是否严谨合理；撰写是否规范等方面评定，占比 30%； 3. 现场答辩：包括陈述和回答问题二个方面，占比 50%。 					
指导用书	D. J. 格拉斯，生命科学实验设计指南，科学出版社，2008 年版			自编[] 统编[√]		
	孟繁森，国家资助科技项目申报程序及案例分析，经济科学出版社，2005 年版			自编[] 统编[√]		
	刘振学、王力，实验设计与数据处理，化学工业出版社，2015 年版			自编[] 统编[√]		

二. 实践教学内容

教学内容	天数	地点	教学方法	作业要求	对课程目标的支撑度			
					目标 1	目标 2	目标 3	目标 4
由指导教师讲解海洋生物制药课程设计的目的、方法、基础知识、理论与示例、要求及过程等，安排分组。	1 天	教室	教师指导、学生讨论	学生分组、制订课程设计方向	√	√		
利用网络资源、图书馆，在充分查阅资料、广泛交流、组内同学统一意见的基础上确定具有一定创新意义的设计课题。	1 天	图书馆、教室	教师指导、学生讨论	确定课程设计的题目及主要内容	√	√	√	
围绕着课程设计，从背景、目的、原理、实施方案、预期目标、特点等方面进行阐述，对程设计进行可行性论证和分析。	2	图书馆、教室	教师指导、学生讨论	撰写课程设计报告书				
以小组为单位，围绕着课程设计，从背景、目的、原理、实施方案、预期目标、特点等方面进行现场答辩。	1 天	教室	教师指导、学生讨论	制作 PPT	√	√		√

三、课程思政素材

序号	课程思政素材	对应实习内容	教学方法	对课程目标的支撑度			
				目标 1	目标 2	目标 3	目标 4
1	创新能力-创可贴的故事	教学内容 1、4	讲授和小组讨论结合。	√	√		
2	《肘后备急方》：青蒿一握，以水二升渍，绞取汁，尽服之。	教学内容 1、4	讲授和小组讨论结合。	√	√		

主撰人：刘克海
 审核人：吴文惠 郭锐华
 教学院长：金银哲
 日期：2018 年 12 月 7 日

实习（实践）教学大纲

一、课程信息

基本信息	课程名称	中文	海洋生物制认识实习			
		英文	Cognition practice of marine biopharmaceutics			
	课程号	3501013	课程性质	专业实践实训		
	学分	1	实习周数	1	开课学期	短 3
面向专业	生物制药	先修课程	天然药物化学、药学文献检索与应用、专业英语等课程			
课程目标	<p>目标 1. 学习药学从业人员应该具备的职业道德，理解诚实公正、诚信守则的职业操守和规范，并能在工作和学习中自觉遵守职业操守和基本行为准则；</p> <p>目标 2. 根据本科教学计划安排，为了巩固学生课堂理论学习，丰富实践知识，学生从收集资料、制定产品工艺流程、设计配方、制造产品全过程进行生产实习；</p> <p>目标 3. 进一步掌握海洋制药生产技术、操作等事项，培养学生独立思考问题、分析问题和解决问题的能力。</p>					
组织与实施	<p>1. 下厂实习参观，了解制药生产作业线情况，了解药品生产过程，了解药厂企业管理经营情况。</p> <p>2. 从收集技术资料、整理工艺方案、采购原辅材料，到产品试制。生产中 对配方、操作要点、原辅材料规格和质量加以严格控制，生产中应注意的问题和采取的措施要严格掌握。</p> <p>3. 收集相关制药工艺资料，认真讨论，整理成文。</p> <p>4. 聆听药学专家、企业家讲授专业技术和创业管理科学。</p> <p>5. 完成认识实习实践活动总结。</p>					
考核方式	考核成绩为五级制，优、良、中、差、及格和不及。以实习表现、实习报告两部分综合考核并评定成绩。					
评分标准	<p>1. 实习表现：指是否遵守实习规定的纪律，以及实习考勤情况等，占比 50%；</p> <p>2. 实习报告书撰写：根据立论是否正确，论述是否充分，推论是否严谨合理；撰写是否规范等方面评定，占比 50%。</p>					
指导用书	孔令义，中药创新研究与高新技术应用，中国医药科技出版社，2004 年版			自编[] 统编[√]		
	孟繁森，国家资助科技项目申报程序及案例分析，经济科学出版社，2005 年版			自编[] 统编[√]		
	刘振学、王力，实验设计与数据处理，化学工业出版社，2015 年版			自编[] 统编[√]		

二、实践教学内容

教学内容	天数	地点	教学方法	作业要求	对课程目标的支撑度			
					目标 1	目标 2	目标 3	目标 4
由指导教师组织学生去各有关制药企业参观学习。	3 天	药厂及相关企业单位	药 学 专 家、企 业 家 讲 授 专 业 技 术 和 创 业 管 理 科 学	实习报告	√	√		
由指导教师组织学生去医药博物馆参观学习。	3 天	医药博物馆	讲解员讲授古今及前沿医药知识	实习报告	√	√	√	

三、课程思政素材

序号	课程思政素材	对应实习内容	教学方法	对课程目标的支撑度			
				目标 1	目标 2	目标 3	目标 4
1	青霉素的发明与诺贝尔奖	教学内容 1、4	讲授和小组讨论结合。	√	√		
2	创新能力-创可贴的故事	教学内容 1、4	讲授和小组讨论结合。	√	√		

主撰人：许剑锋

审核人：吴文惠 郭锐华

教学院长：金银哲

日 期：2018 年 12 月 17 日

实验教学大纲

一、课程信息

基本信息	课程名称	中文	天然药物化学实验		
		英文	Medicinal Chemistry of Natural Products Experiment		
	课程号	3501014		课程性质	专业知识教育必修课
	学分	1		实验/上机学时	32
	开课学期	4		先修课程	基础化学实验、有机化学实验、生物化学实验
	面向专业	生物制药专业			
课程目标	<p>目标 1: 深化学生天然有机化学的理论和培养掌握生物活性的提取、分离、纯化和结构鉴定的基本技能, 使之具有从事天然有机药物的生产和化学研究的能力, 为继承和发扬祖国药学事业, 使之达到现代化而服务;</p> <p>目标 2: 学习药学从业人员应该具备的职业道德, 理解诚实公正、诚信守则的职业操守和规范, 并能自觉遵守《中国执业药师职业道德准则》—“救死扶伤, 不辱使命; 尊重患者, 平等相待; 依法执业, 质量第一; 进德修业, 珍视声誉; 尊重同仁, 密切协作”, 提升热爱祖国、振兴中华的意识;</p> <p>目标 3: 通过学习, 能够综合应用所学, 掌握天然药物中的主要类型成分的结构特征、理化性质、提取分离、纯化精制以及结构鉴定的基本理论和技能, 了解天然药物化学成分结构测定的一般原则和方法, 以及寻找中药有效或活性成分的一般途径, 为开发研究新药奠定基础。</p>				
考核方式	平时实验考核是对每次实验的综合考察, 采用当场逐个考核和撰写实验报告相结合的方法, 每次实验成绩根据学生的预习、操作、实验结果、实验态度和实验报告情况给分, 期末平均得出平时实验考核成绩。				
评分标准	平时 100%, 实验成绩分优、良、中、及格、不及格五级。				
实验指导书	编者, 教材名称, 版别, 版次			自编[] 统编[]	
	生物制药实验讲义			自编[√] 统编[]	

二、实验教学内容

实验项目 编号	实验项目名称	学时	实验 类型	实验 要求	每 组 人 数	实验目的	实验项目内 容	对课程目 标的支撑 度			
								目 标 1	目 标 2	目 标 3	目 标 4
350 101 401	槐花米中芦丁的提取	4	验证	必修	2 ~ 3	1. 通过芦丁的提取, 掌握碱溶酸沉淀及乙醇提取黄酮类化合物的原理及操作; 。2. 熟悉回流提取原理、试验要求、操作要点和注意事项。	1.槐米粉碎样的制备; 2. 碱溶酸沉淀法提取芦丁; 3.乙醇提取法提取芦丁; 4.计算粗芦丁得率;	√	√		
350 101 402	槐花米中芦丁的分离与纯化	4	验证	必修	2 ~ 3	1. 以芦丁为例掌握黄酮苷类重结晶纯化的原理及方法。 2.掌握醇提物回收的方法。 3.掌握超声波法快速结晶的方法。	1.用乙醇加热溶解粗芦丁, 芦丁重结晶; 2.利用去离子水或蒸馏水加热煮沸粗芦丁, 芦丁重结晶; 3.计算精制芦丁得率; 4.芦丁的鉴定。	√	√	√	√
350 101 403	槐花米中芦丁的水解	4	验证	必修	2 ~ 3	1. 以芦丁为例掌握黄酮苷类酸水解的原理及方法。 2.掌握黄酮苷元重结晶纯化的方法	1.芦丁的酸水解; 2.水解产物槲皮素的结晶; 3.单糖的鉴定; 4.无水槲皮素的获得;		√		
350 101 404	槐花米中芸香苷元的分离与纯化	4	验证	必修	2 ~ 3	1 以 芸香糖为例掌握糖的鉴定的原理及方法。 2. 掌握纸层析的原理及方法。	1.芸香苷的水解; 2. 芸香苷元(槲皮素)的重结晶(纯化); 3. 芸香苷元(槲皮素)的鉴定。	√	√		√
350 101 405	槐花米中的黄酮类成分鉴定	4	设计	必修	2 ~ 3	1.以芸香苷和槲皮素为例掌握黄酮的鉴定原理及方法。 2. 掌握聚酰胺层析的原理及方法。	1.利用紫外吸收光谱, 测定黄酮化合物在加入各种电解质或络合剂后吸收峰的位移; 2. 根据位移的情况, 判断化合羟基的位置。 3.黄酮光谱、	√			√

						氢氧化钠光谱、甲醇钠光谱、三氯化铝光谱和醋酸钠光谱的测定。					
350101406	芸香苷及其苷元的性质试验	4	验证	必修	2~3	1.掌握鉴别中药化学成份生物碱和苷类的原理及方法,为进一步分离和纯化提供追踪依据。 2.通过黄酮、苷类的鉴别实验来深化天然药物化学成分鉴别理论知识,加强实验动手能力。	1.颜色反应(① α -萘酚-浓硫酸(Molisch)试验;②盐酸-镁粉试验;③三氯化铁试验;④三氯化铝试验;⑤醋酸镁试验;⑤醋酸镁试验;⑦氢氧化钠试验。) 2.色谱检识(①槲皮素和芦丁的薄层鉴定;②芸香苷和槲皮素的纸色谱检识)		√	√	
350101407	槐花米中芸香苷含量的HPLC检测	4	演示	必修	2~3	1.掌握高效液相色谱仪的组成结构和操作使用及维护。 2.熟悉高效液相色谱方法相关原理,药物的定性与定量测定方法。 3.了解高效液相色谱仪的基本操作。	1.色谱条件与系统适用性试验 2.标准溶液的制备 3.样品测定		√	√	√
350101408	芸香苷和槲皮素的理化及光谱检测	4	演示	必修	2~3	1.以芸香苷和槲皮素为例掌握黄酮的红外光谱鉴定的原理及方法。 2.掌握熔点测定仪的原理及方法。 3.了解红外光谱仪的构造,掌握不同物态样品的制备方法。 4.初步学会对红外光谱图的解析。	1.固体样品+KBr→研磨→压片 2.测定法		√	√	√
注:实验项目编号:课程代码+顺序号,如1802105+01即180210501											
实验类型:演示、验证、设计、综合											
实验要求:必修、选修											

三、课程思政素材

序号	课程思政素材	对应实验项目名称	教学方法	对课程目标的支撑度			
				目标1	目标2	目标3	目标4
1	中国传统中医药与心血管药物芦丁	槐花米中芦丁的提取	讲授和小组讨论结合。	√	√		

2	屠呦呦青蒿素与天然药物成分	槐花米中芸香苷含量的HPLC检测	讲授和讨论结合。	√	√		√
---	---------------	------------------	----------	---	---	--	---

主撰人：许剑锋

审核人：吴文惠 郭锐华

教学院长：金银哲

日期：2018年12月17日

《药物分析》教学大纲（理论课）

课程名称：药物分析（Pharmaceutical Analysis）

课程编号：3509934

学 分：3

学 时：总学时 48

学时分配：讲授学时：46 其他学时：2

课程负责人：刘克海

一、课程简介

1. 课程概况

《药物分析》是生物制药专业的专业必修课，是一门综合性应用技术学科，主要讲授如何运用分析技术的专业知识进行检测、鉴别和定量分析药物及相关物质。通过该课程，学生学习评价分析数据和验证分析方法的技术，以及有关药物分析研究与发展的策略。此课程还开展广泛的光谱分析和色谱分析学习，学生可在广泛的现代仪器和技术范围内进行的第一手实验，也包括数据处理和质量保证。

Pharmaceutical Analysis belongs to integrated application technology subjects and provides specialised knowledge of the analytical techniques used to detect, identify and quantitatively determine drugs and related substances. Participants are introduced to techniques for evaluating analytical data and validating analytical methods, and to strategies for analytical research and development. The course has access to the full range of analytical spectroscopic and chromatographic instrumentation and students gain first-hand experience in a wide range of modern instrumentation and techniques, including the data processing and quality assurance.

2. 课程目标

2.1 紧紧围绕社会主义核心价值观—“爱国、敬业、诚信、友善”，以《中国执业药师职业道德准则》为切入点，培养学生以振兴中华为己任，自觉报效祖国，忠于职守，克己奉公，服务人民，服务社会，诚实守信，爱岗敬业，强化社会主义职业精神和职业素养；

2.2 掌握药典的基本组成与正确使用。熟悉中国药典凡例和附录中设计的保证计量检定可靠性的基本知识 with 技能。了解药品质量标准制订的基本原则、内容与方法。

2.3 掌握药物的鉴别、检查和定量分析的基本规律与基本方法，及其在有关药品检定中的应用。

2.4 熟悉从药物的结构分析出发，运用化学的、物理化学的以及其它必要的技术与方法进行质量分析的基本方法和原理。

2.5 掌握化学药物制剂分析的特点与基本方法，熟悉生化药物和中药制剂质量分析的一般规律与主要方法。

二、教学内容

教学内容	学时	备注	对课程目标的支撑度				
			2.1	2.2	2.3	2.4	2.5
药物分析的性质和任务, 药典和药品质量标准、药品检验工作的基本程序, 全面控制药品质量的科学管理, 药物分析工作的特点与主要内容, 药物分析学科的未来发展趋势。	2		√	√			
中国药典的内容与发展、主要国外药典、药品检验工作的程序与机构	2	布置作业: 借阅药典	√	√			
鉴别的项目、鉴别试验的条件、鉴别试验的灵敏度、鉴别方法、鉴别试验与原理。	2		√		√		
药物的纯度要求、杂质的来源、杂质的限量检查、一般杂质及其检查方法、特殊杂质及其检查方法。	4		√		√		
定量分析样品的前处理方法, 生物样品分析的前处理技术, 测定方法的效能指标。	2		√		√		
巴比妥类药物基本结构与特征, 鉴别试验, 特殊杂质检查, 含量测定方法。	2		√		√	√	
水杨酸类药物的分析; 苯甲酸类药物的分析; 其它芳酸类药物的分析。	2	布置作业: 阿司匹林肠溶片案例分析	√		√	√	
芳胺类药物、苯乙胺类药物、氨基醚衍生物类药物的结构与性质、鉴别、杂质检查、含量测定。	2		√		√	√	
吡啶类药物的分析, 吩噻嗪类药物的分析, 苯并二氮卓类药物的分析。	2		√		√	√	
药物的结构和性质、鉴别试验、特殊杂质检查、含量测定。	2		√		√	√	
概述维生素类药物及其分析概况, 维生素 A 的结构及性质、鉴别试验、含量测定; 维生素 E 的结构及性质、鉴别试验、游离生育酚的检查、含量测定; 维生素 B1 的结构及性质、鉴别试验、含量测定; 维生素 C 的结构及性质、鉴别试验、含量测定。	2		√		√	√	
基本结构与分类, 鉴别试验: 呈色反应、沉淀反应、制备衍生物测定其熔点、水解产物的反应、紫外分光光度法、红外分光光度法、薄层色谱法、高效液相色谱法。特殊杂质检查: 游离磷酸、甲醇和丙酮、雌酮、硒、其它甾体。含量测定: 四氮唑比色法、异烟肼比色法、Kober 反应比色法、紫外分光光度法、高效液相色谱法。	2		√		√	√	
概述抗生素类药物分析的特点, β -内酰胺类抗生素, 氨基糖苷类抗生素, 四环素类抗生素, 抗生素类药物的质量考察研究。	2		√		√	√	
药物制剂分析的特点, 片剂和注射剂的常规检查法, 药物制剂中常见附加剂的干扰及其排除, 复方制剂分析。	4		√				√
生化药物的定义及特点, 质量检验的基本程序与方法, 常用定量分析法与应用: 酶法、电泳法、生物鉴定法、理化法。	2	布置作业: 自学	√				√
中药制剂分析的特点、分析工作的一般程序, 常用定量分析法: 化学分析法、分光光度法、薄层扫描法、高效液相色谱法, 中药制剂分析方法与技术的发展趋势。	6		√				√

制订药品质量标准的目的和意义，药品质量标准的分类及其制订，制订药品质量标准的原则，研究及制订药品质量标准的基础，药品质量标准制订工作的长期性，药品质量标准的主要内容，药品质量标准与起草说明示例。	4	布置作业： 制定药品质量标准及起草说明	√	√			
药物色谱分析新方法及其应用，光谱分析新方法及其应用，色谱联用技术及其应用，药物分析方法学的发展动态。	2	布置作业： 自学	√		√		
期末考试	2						

三、教学方法

教学紧扣“课堂讲授、课程讨论、作业训练、考核”等教学要素，灵活采用传统讲授方式、电子教案、使用CAI 课件、课程资源上网等多种方法与手段开展教学。同时通过提供教学参考资料、推荐课外阅读材料等拓宽和深化学生的知识面和知识结构。

选择“对分课堂”教学模式，使用多媒体教学，通过 EOL 平台发布相关教学信息、访问资源和学习资料；实施自主学习，结合随机分组讨论及总结陈述等学习方式。

本课程采用的教学媒体主要有：文字教材、课件。课件课后提供给学生。对学生的辅导，主要采用当面答疑、E-MAIL 等形式。

四、考核与评价方式及标准

课程考核由平时成绩与期末考试成绩相结合的方式进行。

1. 平时成绩占比 50%，主要包括：考勤作业等。
2. 期末考核占比 40%，采用闭卷考试，考核内容主要包括：所有讲授及自学的内容，考试内容应能客观反映出学生对本门课程主要概念的记忆、掌握程度，对有关理论的理解、掌握及综合运用能力等。

五、课程思政素材

序号	课程思政素材	对应章节	教学方法	对课程目标的支撑度				
				2.1	2.2	2.3	2.4	2.5
1	唐·苏敬等 23 人奉敕撰于显庆四年（公元 659 年）之《新修本草》，世界上最早的药典	第一章第一节	讲授和讨论	√	√			
2	“反应停”灾难	第三章、第八章	讲授和讨论	√			√	
3	我国最早的一部制剂规范专著《太平惠民和剂局方》	第十三章、第十五章	讲授和讨论	√				√

六、参考教材和阅读书目

参考教材：

杭太俊. 药物分析. 北京：人民卫生出版社，2017

阅读书目：

1. 中华人民共和国药典委员会编，中华人民共和国药典（2015年版），化学工业出版社出版

2. 中华人民共和国药典委员会编，中华人民共和国药典注释，化学工业出版社出版
3. 康纳斯·卡.《药物分析》教材，第三版.

七、本课程与其他课程的联系

先修课程：无机化学、有机化学、分析化学、仪器分析、药物化学

后续课程：药品研究与开发、药剂学、药事管理

主撰人：刘克海

审核人：吴文惠 郭锐华

教学院长：金银哲

日 期：2018年12月18日

实验教学大纲

一、课程信息

基本信息	课程名称	中文	药物分析实验		
		英文	Pharmaceutical Analysis Experiment		
	课程号	3509935		课程性质	专业知识教育必修课
	学分	1		实验/上机学时	32
	开课学期	5		先修课程	基础化学实验、有机化学实验、生物化学实验
	面向专业	生物制药专业			
课程目标	<p>目标 1：学习药学从业人员应该具备的职业道德，理解诚实公正、诚信守则的职业操守和规范，并能自觉遵守《中国执业药师职业道德准则》—“救死扶伤，不辱使命；尊重患者，平等相待；依法执业，质量第一；进德修业，珍视声誉；尊重同仁，密切协作”，提升热爱祖国、振兴中华的意识；</p> <p>目标 2：掌握我国药典中收载的主要常见药物及其制剂的质量标准，能对药物的化学结构、理化性质与分析方法之间的关系进行综合分析；</p> <p>目标 3：掌握常用检测技术，熟悉并了解国内外药品质量标准的情况，了解某些现代检测技术在药物分析中的应用、动向与发展；</p> <p>目标 4：通过学习，能够综合应用所学，在制订药品质量标准工作上以及分析方法的评价比较与选取上具备初步的能力。</p>				
考核方式	平时实验考核是对每次实验的综合考察，采用当场逐个考核和撰写实验报告相结合的方法，每次实验成绩根据学生的预习、操作、实验结果、实验态度和实验报告情况给分，期末平均得出平时实验考核成绩。				
评分标准	平时 100%，实验成绩分优、良、中、及格、不及格五级。				
实验指导书	编者，教材名称，版别， 版次			自编 <input type="checkbox"/> 统编 <input type="checkbox"/>	
	生物制药实验讲义			自编 <input checked="" type="checkbox"/> 统编 <input type="checkbox"/>	

二、实验教学内容

实验项目 编号	实验项目名称	学时	实验 类型	实验 要求	每 组 人 数	实验目的	实验项目内 容	对课程目 标的支撑 度			
								目 标 1	目 标 2	目 标 3	目 标 4
350 993 501	阿司匹林肠溶片的性状考察、理化鉴别及杂质检查	4	验证	必修	2 ~ 3	1. 掌握药物中一般杂质检查法的原理与一般方法；杂质限量的表示及其计算方法；特殊杂质检查的操作方法；怎样根据不同的药物所产生的特殊杂质不同，选择合适的特殊杂质检查方法。 2. 熟悉药物中特殊杂质的来源途径和检查原理；一般杂质检查法的试验要求、操作要点和注意事项。 3. 了解药物杂质检查的意义。	1. 性状 2. 鉴别 3. 检查	√	√		
350 993 502	一清胶囊的薄层色谱鉴别试验	4	验证	必修	2 ~ 3	1. 掌握薄层层析板的制备。 2. 熟悉中成药特征成分的薄层对照品法及对照药材法的鉴别与判定。	1. 大黄的薄层色谱鉴别 2. 黄芩的薄层色谱鉴别 3. 黄连的薄层色谱鉴别	√	√	√	√
350 993 503	药物的杂质检查	4	验证	必修	2 ~ 3	1. 了解药物杂质检查的意义。 2. 掌握杂质检查的原理和方法。 3. 掌握杂质限量的计算方法。	1. 标准溶液的配制 2. 氯化钠的杂质检查 3. 蒸馏水的杂质检查		√		
350 993 504	两步滴定法测定阿司匹林肠溶片含量	4	验证	必修	2 ~ 3	1. 掌握阿司匹林两步滴定法测定含量的原理和方法；药品含量（标示量的百分含量）的计算公式。 2. 熟悉片剂分析的特点及赋形剂的干扰与排除方法。 3. 了解滴定分析法的终点确定、效能指标评价的内容与要求。	1. NaOH 滴定酸性杂质 2. 水解后剩余滴定 3. 空白校正试验	√	√		√
350 993 505	药物制剂质量标准的建立	4	设计	必修	2 ~ 3	1. 掌握药品质量评价方法选择的依据：药物结构-理化性质-分析方法的关系。 2. 熟悉药品质量评价项目与指标确定的依据：不同给药途径、不同剂型与质量评价项目和指标的关系。 3. 了解新药质量标准研究的基本过程和质量标准制订的内容与要求。	选用适宜药物制剂，通过查阅文献，根据药物结构、理化性质和剂型特点，选择质量评价项目与指标，拟定质量标准研究草案。	√			√
350 993 506	维生素B1片的分析	4	验证	必修	2 ~ 3	1. 掌握维 B1 鉴别反应的原理和方法。 2. 掌握紫外分光光度法测定药物含量的原理和方法。	1. 供试溶液的制备 2. 测定法		√	√	
350 993 507	高效液相色谱方法的应用与操作	4	演示	必修	2 ~ 3	1. 掌握高效液相色谱仪的组成结构和操作使用及维护。 2. 熟悉高效液相色谱方法相关原理，药物的定性与定量测定方法。	1. 色谱条件与系统适用性试验 2. 标准溶液的制备		√	√	√

							3. 样品测定				
350 993 508	气相色谱法的应用与操作	4	演示	必修	2 ~ 3	1. 掌握气相色谱仪的组成结构和操作使用及维护。 2. 熟悉气相色谱方法相关原理, 药物的定性与定量测定方法。	1. 系统适用性试验 2. 标准溶液的制备 3. 供试溶液的制备 4. 测定法		√	√	√
<p>注: 实验项目编号: 课程代码+顺序号, 如 1802105+01 即 180210501</p> <p>实验类型: 演示、验证、设计、综合</p> <p>实验要求: 必修、选修</p>											

三、课程思政素材

序号	课程思政素材	对应实验项目名称	教学方法	对课程目标的支撑度			
				目标1	目标2	目标3	目标4
1	“神药”之阿司匹林	1.阿司匹林肠溶片的性状考察、理化鉴别及杂质检查; 2. 两步滴定法测定阿司匹林肠溶片含量	讲授和小组讨论结合。	√	√		
2	医圣张仲景所著《金匱要略》之“泻心汤”	一清胶囊的薄层色谱鉴别试验	讲授和讨论结合。	√	√		√

主撰人: 刘克海

审核人: 吴文惠 郭锐华

教学院长: 金银哲

日期: 2018年12月7日

毕业设计（论文）教学大纲

基本信息	课程名称		中文	毕业论文			
			英文	Undergraduate Course Graduation Thesis			
	课程号	3509937	课程性质	专业实践实训			
	学分	8	实践周数	16	开课学期	8	
	面向专业	生物制药	先修课程	药物化学、药剂学、药理学、药物分析、海洋药物学、生物制药工艺学			
课程目标		<p>目标 1 学习制药工作应该具备的职业道德，理解诚实公正、诚信守则的职业操守和规范，并能在实际操作中自觉遵守操作规范；</p> <p>目标 2 能应用生物制药专业理论和相关专业知识，分析和解决生物制药领域的专业问题；</p>					
课程要求与目标支撑度	学生	内容	要求	对课程目标的支撑度			
				目标 1	目标 2		
		选题	毕业论文实施方案		√		
		课题调查与研究	研究课题综述		√		
		文献综述文献翻译	研究课题文献翻译	√	√		
		论文撰写	毕业论文		√		
	学术诚信	学术诚信责任书	√				
教师指导		指导教师与学生讨论确定毕业论文题目、研究内容、研究方案与研究目标，指导学生进行文献查阅和综述，指导学生进行实验设计，获得足够的实验数据并给出结果分析和结论，及时掌握学生毕业论文的进度和可能遇到的问题，着重培养学生的动手能力，鼓励创新。					
课程内容与安排	序号	主要内容	天数	地点	教学方法	作业要求	
	1	确定毕业论文课题	3	教室和实验室	讨论法	毕业论文实施方案	
	2	查阅文献与综述	5	图书馆和实验室	专题辅导法	研究课题综述、文献翻译	
	3	毕业论文方案实施	60	研究室和实验室	讨论法、专题辅导法、探索法	实验记录和研究结果	
	4	毕业论文中期检查	1			补充完善实验方案，填写中期检查表	
	5	撰写毕业	10	教室和实	案例法	毕业论文	

		论文		验室		
	6	毕业论文 答辩	1	教室		全部毕业 论文材料
考核方式	进行毕业论文答辩。答辩委员会根据学生答辩情况、指导教师、评阅教师和答辩组评语和论文质量，按照统一的评分标准和评分办法，确定每个学生的成绩。毕业论文的成绩分为“优秀”、“良”、“中”、“及格”和“不及格”五个等级。					
评分标准	按照上海海洋大学毕业设计（论文）评分标准评定成绩。优秀为 90 分以上，良为 78-89 分，中为 68-77 分，及格的为 60-67 分，不及格的为 60 分以下。优秀率不得超过 20%、优良率不得超过 60%。					

主撰人：吴文惠

审核人：吴文惠 陈慧

教学院长：金银哲

日期：2018 年 12 月 10 日

《生物药物学》教学大纲（理论课）

课程名称：生物药物学（Biologics）

课程编号：3509938

学 分：2

学 时：总学时 32

学时分配：讲授学时：30 考试 2

课程负责人：王春晓

一、课程简介

1. 课程概况

生物药物学是研究生物药品的化学结构（或组成）、理化性质、生物学活性、构效关系以及临床应用的一门科学。主要介绍由动物和微生物产生的生物药物。涉及抗生素、多肽类活性因子及疫苗、药用酶及诊断用酶、酶抑制剂、维生素及辅酶类药物、氨基酸和有机酸类药物、糖类药物、核酸类药物和脂类药物等。

本课程针对有有机化学、生物化学、微生物学基础的，并对生物制药专业感兴趣的本科生开设。

Biologics is a scientific branch which researches the chemical structure/constitution, physico-chemical characteristic, biological activity, structure-activity relationship and clinical application of Biologics. It focuses on biologics produced by animals and microorganism. It deals with antibiotics, bioactive peptides and vaccines, remedy enzymes and diagnosis enzymes, enzyme inhibitors, vitamin and coenzyme remedies, amino acid and organic acid drugs, carbohydrate therapeutics, lipid medications and nucleoside, nucleotide and nucleic acid Medications. The course is offered aiming at undergraduates who are interested in Bio-pharmaceutics and grounded with Organic Chemistry, Biochemistry and microbiology.

2. 课程目标

2.1 掌握生物药物学的基础理论、基本知识和基本技能，为从事生物药物的研究、开发和应用奠定必备的基础。

2.2 了解生物药物的来源、成分、结构、性状、临床用途与用法

2.3 了解生物药物的概念，生物药物的发展史，生物药物的来源，熟悉生物药物的分类，生物药物学的任务

2.4 熟悉生物药物的起源，建立中药现代化与当代生物药物的联系。

2.5 提高民族自信心。启发学生学习奋进，推进生物药物向前发展。

2.6 培养学生作为医药工作者的职业操守与道德。

2.7 培养学生团结协作的意识。

2.8 培养学生艰苦奋斗的优良传统。

二、教学内容

章节名称	学时	备注	对课程目标的支撑度									
			2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7	2.8		
<p>Chapter 1 Preface (绪论)</p> <p>1. What Are Biologics? 什么是生物药物</p> <p>2. How Biological Medicine Works? 生物药物如何发挥功能</p> <p>3. Brief History of a Lifesaving Biologic 生物药物简史</p> <p>4. Trends in Biologics 生物药物发展趋势</p>	2	了解生物药物的概念, 生物药物的发展史, 生物药物的来源, 熟悉生物药物的分类, 生物药品化学的任务。			√	√	√					
<p>Chapter 2 Cytokines (细胞因子类药物)</p> <p>1. What Are Cytokines? 什么是细胞因子</p> <p>2. Types of Cytokines 细胞因子分类</p> <p>3. How Cytokines Work 细胞因子如何发挥功能</p> <p>4. Medicinal Cytokines. 药用细胞因子</p> <p>5. Interferons: 干扰素 History, Function, Receptor binding, Biological activity 干扰素简史、功能、受体结合、生物活性</p> <p>6. Interleukins: 白介素 Interleukin-1, Interleukin-2, Interleukin 3, Interleukin-4, Interleukin 5, Interleukin-6, Interleukin 7, Interleukin-8, Interleukin 9, Interleukin-10, Interleukin 11, Interleukin 12, Interleukin 13, Interleukin-18 白介素 1-13, 白介素 18</p> <p>4. Tumor necrosis factors 肿瘤坏死因子</p> <p>5. Blood Cell growth Factors: 血细胞生长因子 Thrombopoietin, 血小板生成素 Colony-stimulating factors, 集落刺激因子 Erythropoietin 红细胞生成素</p> <p>6. Growth factor: 生长因子 insulin-like growth factors, Epidermal growth factor, platelet-derived growth factor, Transforming growth factor 胰岛素样生长因子, 表皮生长因子, 血小板衍生生长因子, 转化生长因子</p> <p>7. Neurotrophin: 神经营养因子 Nerve growth factor, Brain-derived neurotrophic factor, Glial cell-derived neurotrophic factor, Basic fibroblast growth factor 神经生长因子, 脑源性神经营养因子,</p>	8-10	<p>掌握细胞因子的共性, 干扰素的诱生与作用原理;</p> <p>熟悉细胞因子研究的前景, 干扰素的生物活性, 干扰素的生物化学性质;</p> <p>了解细胞因子的生物学性质、结构与临床应用, 细胞因子受体 6 大家族</p> <p>其中 7. Neurotrophin: 神经营养因子与 8. Transfer factor 转移因子</p> <p>为课后阅读并留作业</p>	√	√	√		√					

角质细胞衍生的神经营养因子，碱性成纤维细胞生长因子 8. Transfer factor 转移因子										
Chapter 3 peptide and protein drugs (多肽及蛋白质类药物) 1. Insulin 胰岛素 2. Glucagon 胰高血糖素 3. Growth hormone 生长激素 4. Calcitonin 降钙素 5. Thymic peptides 胸腺肽 6. Reproductive Hormone 生殖激素 Follicle-stimulating hormone, Luteinizing hormone, Human chorionic gonadotropin 卵泡刺激素、黄体激素、人绒毛膜促性腺激素 7. Hirudin 水蛭素 8. Blood coagulation factor, FVIII 凝血因子 8	2-4	掌握多肽及蛋白质药物分类；熟悉多肽及蛋白质药物分类，分子结构，生物学活性，主要临床应用；了解多肽及蛋白质类药物的作用机制 其中 6. Reproductive Hormone 生殖激素部分 为课后阅读并留作业	√	√	√	√	√	√	√	√
Chapter 4 Enzymes as Drugs (药用酶与诊断酶) 1. Lysozyme 溶菌酶 2. Bromelain 菠萝蛋白酶 3. Urokinase 尿激酶 4. Lumbrukinase 蚓激酶 5. Streptokinase 链激酶 6. Staphylokinase 葡激酶 7. Tissue plasminogen activator 组织纤溶酶原激活剂 8. L-asparaginases L-天冬酰胺酶 9. Superoxide dismutase 过氧化物歧化酶 10. Hyaluronidase 透明质酸酶 11. Collagenase 胶原蛋白酶 12. Aprotinin 抑肽酶 13. Lactate dehydrogenase 乳酸脱氢酶 14. Aspartate transaminase 天门冬氨酸氨基转移酶 15. Alanine aminotransferase 丙氨酸氨基转移酶 16. Creatine Kinase 肌酸激酶 17. α-Amylase α-淀粉酶	2-4	掌握药用酶的药理特征，重要的药用酶、诊断用酶的结构特征、性质；熟悉药用酶的来源、临床应用；了解药用酶的种类	√	√	√			√		
Chapter 5 Carbohydrate Drugs(糖类药物) 1. Sorbitol 山梨醇 2. Mannitol 甘露醇 3. Fructose 1,6-phosphate 果糖-1,6-二磷酸 4. Dextran 右旋糖酐 5. Alginic acid 海藻酸	0-3	掌握糖类药物的定义与分类，糖类药物的应用；熟悉糖类药物的来源，	√	√	√					

6. Heparin 肝素 7. Chondroitin sulfate 硫酸软骨素 8. Hyaluronic acid 透明质酸		结构, 作用; 了解糖类药物的理化性质								
Chapter 6 Nucleoside, Nucleotide and Nucleic acid drugs (核酸类药物) 1. Adenosine triphosphate 三磷酸腺苷 2. Guanosine triphosphate 三磷酸鸟苷 3. Inosine 肌酐 4. Vidarabine 阿糖腺苷 5. Cytarabine 阿糖胞苷 6. 6-mercaptopurine 6-巯基嘌呤 7. Allopurinol 别嘌呤醇 8. Uracil 氟尿嘧啶 9. Ribavirin 利巴韦林 10. Zidovudine 齐多夫定 11. Citicoline 胞二磷胆碱	0-3	掌握核酸的一般性质; 熟悉核酸的分类, 应用; 了解主要的核酸类药物	√	√	√					
Chapter 7 Lipid Medication (脂类药物) 1. Eicosapentaenic acid (二十碳五烯酸) 2. Docosahexaenoic acid (二十二碳六烯酸) 3. Lecithin (卵磷脂) 4. Cerebrosides (脑磷脂) 5. Gangliosides (神经节苷脂) 6. Ursodiol (熊去氧胆酸) 7. Tauroursoddeoxycholic acid (牛黄熊去氧胆酸) 8. Bilirubin (胆红素)	2-4	掌握脂类药物的一般性质; 熟悉脂类药物的分类, 应用; 了解主要的脂类药物	√	√	√					
Chapter 8 Amino acid drugs(氨基酸类药物) Lysine (赖氨酸) Tryptophan (色氨酸) Arginine (精氨酸) Taurine (牛磺酸)	2-4	掌握氨基酸的一般性质; 熟悉氨基酸的分类, 应用; 了解主要的氨基酸药物	√	√	√					
Term End Exam(期末考试) All knowledge learned. 所学所有知识	2	全面考察、评定所学知识								

三、教学基本要求

教师在课堂上应对生物药品的化学结构(或组成)、理化性质、生物学活性、构效关系及其生物药品化学的基本概念、规律、原理和方法进行必要的讲授, 并详细讲授每章的重点、难点内容; 讲授中应注意理论联系实际, 通过必要的实例展开讨论, 分析, 启迪学生的思维, 加深学生对有关概念、理论等内容的理解, 并应采用多媒体辅助教学, 加大课堂授课的知识含量。重要术语用英文单词标注。

安排课堂讨论，对本专业研究热点进行一定程度的搜索、考察、追踪、分析，做成 ppt，课堂讲解，点燃学生的求知欲、创造欲，增强学生主动学习的热情，增强其结合实例分析、追究其生化原理的能力。讨论后，教师应及时进行总结。

本课程自学内容主要安排在各章节中有关背景资料和易于理解的内容上以及临床应用的篇章，自学酌情占用部分上课学时，必须占考试的一定比例，比例相对减少；学生进行自学前，教师应下发自学提纲或有关思考题，并进行必要的检查。葛

平时作业量应不少于 15 学时，在主要章节讲授完之后，要布置一定量的记忆、理解、分析、综合题目等，旨在加深学生对所学知识的理解、运用，拓宽学生的知识面。

学习目标		评估方法	需达到的素质
在本课程,学生会学到:	通过学习,希望学生具备以下能力:		
生物药物相关知识	掌握生物药物分类、性质	作业、考试	通晓生物药物各大类的结构特点、通性,重要生物药物生物学活性; 由重要生物药物的构效关系着手,训练出学生对生物药物结构与活性关系的感性认识与一般概念,在今后的新生物药物设计与改造中会将这个作为重要考虑内容之一。 在今后实际生活中,可将生物药物与其可治疗的疾病迅速匹配,具备一定生物药物药师的素质。 制药人对未来消费者生命、健康负责的意识,和工作中精益求精的必要性的加强意识。
	熟悉生物药物的生物学活性、构效关系	作业、考试	
	掌握生物药物基本概念、规律、原理和方法	作业、考试	
	理论联系实际,可将生物药物与其可治疗的疾病迅速匹配	作业、考试	
生物药物设计与改造	对生物药物设计与改造有初步认识	作业、考试	英语理解、掌握专业课内容。 掌握大量本课程英文单词。
	借助实例,理论联系实际地理解构效关系,解决用药、以及今后设计新药。	作业、考试	
本专业英语听读、阅读、阅读理解、翻译	英语理解本课程内容。	作业、考试	专业英语阅读能力。 专业英语表达能力。

四、教学方法

实行启发式、研究式及讨论式相结合的教学方法，即根据各个教学内容的具体情境决定采用具体的方法。每个章节由理论授课、实例分析、研讨、自学、作业或者调查等方式构成。

本课程采用的教学媒体主要有：文字教材（包括主教材和学习指导书，主教材为双语教材）、课件（包括主讲老师对全书的系统讲授，还有重要内容的文字提示与电子教学幻灯片）以及网上辅导（主要采用E-MAIL等形式）。

考试主要采用闭卷方式，考试范围应涵盖所有讲授及自学的内容，考试内容应能客观反映出学生对本门课程主要概念、知识的记忆、原理的掌握程度，对有关理论的理解、掌握及综合运用能力。

可酌情考虑部分内容的双语教学。

总评成绩：平时考核占 40%、出勤占 10%、闭卷考试占 50%。

五、课程思政大纲

让同学们了解生物制药人员的职业素养和职业道德，坚持实事求是的思想，基于“爱国、敬业、诚信、友善”的角度，把人体解剖生理学课程学习与社会主义核心价值观中的公民基本道德规范的养成紧密结合起来，培养以国家荣誉、病患健康为首要职责，全心全意，造福祖国人民的生物制药人才。使同学们充分认识到专业初心，从而为人民消疾解难，为大健康时代贡献力量。

Let students understand the professional quality and ethics of biopharmaceutical personnel, adhere to the practical and realistic thinking, based on the perspective of "patriotism, dedication, honesty and friendliness", the Human anatomy and physiology classroom learning and the cultivation of basic civic ethics belonging to the socialist core values are closely combined, so as to cultivate biopharmaceutical talents who take national honor and patient health as the primary responsibility and benefit the motherland people wholeheartedly. To enable students to realize the initial intention of professional, so as to help them overcome difficulties and contribute to the era of great health.

表2 《生物药物学》思政教学大纲表

序号	课程思政素材	对应章节	教学方法	对课程目标的支撑度							
				2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7	2.8
1	Insulin was synthesized independently by several groups after the amino acid structure of insulin was characterized in the 1950s. The first synthetic insulin was produced in Beijing and Shanghai, China, by a research team leading by Niu Jingyi (钮经义), consisting of scientists coming from Institute of Biochemistry and Institute of Organic Chemistry, Academia Sinica, and Peking University (crystalline bovine insulin, 1965, biochemically and biologically identified, and universally accepted, details published on <i>Scientia Sinica</i> (<i>《中国科学》</i>) in March 1966).	第3章 Insulin	讲授，扩展讲授。 将参与胰岛素人工合成研究，隶属于各机构的科研人员的具体分工、协作、安排、成果、突破等细节逐一交代清楚 (如果该研究内容已在“名师导航”课中介绍，在本门课中可简述。			√		√		√	√

2	<p>Sufficient lack of glucose and scarcity of these sources of glucose can dramatically make itself manifest in the impaired functioning of the central nervous system: dizziness, speech problems, and even loss of consciousness. Low glucose is known as hypoglycemia or, in cases producing unconsciousness, “hypoglycemic coma (低血糖昏迷)” (sometimes termed “insulin shock” from the most common causative (成为原因的) agent). Endogenous causes of insulin excess (such as an insulinoma 胰岛(腺)瘤) are very rare, and the overwhelming majority of insulin excess-induced hypoglycemia cases are iatrogenic (因医生的治疗而引起的) and usually accidental. A few cases of murder, attempted murder, or suicide using insulin overdoses have been reported, but most insulin shocks appear to be due to errors in dosage of insulin (e.g., 20 units instead of 2) or other unanticipated factors (did not eat as much as anticipated, or exercised more than expected, or unpredicted kinetics of the subcutaneously injected insulin itself).</p>	<p>第3章 Insulin</p>	<p>讲授并引发思考——如果医生把剂量写错了会如何？如果药剂师把药的剂量搞错了会如何？如果护士也没仔细对照医生的处方是否正确、药剂师派发的药量是否正确，就直接给病人打针了会怎样？</p>						√		
3	<p>Asparaginase can be used as a food processing aid to reduce the formation of acrylamide. The carcinogen acrylamide is often formed in starchy foods when they are baked (烘焙) or fried. During heating the amino acid asparagine, naturally present in starchy foods, undergoes a process called the Maillard reaction (美拉德反应), which is responsible for giving baked or fried (油煎) foods their brown color, crust (坚硬外皮) and toasted flavor. Unfortunately, carcinogens such as acrylamide and some heterocyclic amines (杂环胺) are also formed in Maillard reaction. By adding asparaginase before baking or frying the food, asparagine is converted into another common amino acid, aspartic acid, and ammonium.</p>	<p>第4章 L-asparagine</p>	<p>讲授并引发思考（借题发挥） 引导学生关注食品、药品安全，并树立责任意识。</p>	√	√				√		

	<p>As a result, asparagine cannot take part in the Maillard reaction, and therefore the formation of acrylamide is significantly reduced. Complete acrylamide removal is probably not possible due to other, minor asparagine-independent formation pathways.</p> <p>As a food processing aid, asparaginases can effectively reduce the level of acrylamide up to 90% in a range of starchy foods without changing the taste and appearance of the end product.</p>									
4	<p>History Chinese medicine has used animal bile for hundreds of years as a medicine to treat "heat" illnesses. It was used to relieve spasms, reduce fever, and improve visual acuity. Bile is naturally synthesized via cholesterol, consisting of compounds including taurochenodeoxycholic acid, ursodeoxycholic acid, and chenodeoxycholic acid. However, UDCA and TUDCA were first synthetically developed in 1954 in Japan.</p>	<p>第4章 Tauro rsodeo xycholi c acid (TUDC A)</p>	<p>讲授并引发思考（借题发挥） 提出与中医中药的联系，引入中药现代化的话题，并联系到青蒿素的研究史与屠呦呦等科学家的努力与荣誉。</p>			√	√	√		

六、参考教材和阅读书目

- 1、《BIOLOGICS/生物药物》。王春晓，钦传光主编。中国医药科技出版社，2014年5月，第1版
- 2 《生物技术药物学》。吴梧桐。高等教育出版社，2003年9月，第一版
- 3 《生物药品化学》。王启振，郑新立主编。沈阳药科大学内部教材
- 4 《生物药物学》。张怡轩，夏焕章主编。沈阳药科大学内部教材，2008年3月

七、本课程与其它课程的联系与分工

该课程以生物化学为基础课程，侧重于生物药品的来源、成分、结构、性状、临床用途与用法。而生物制药工艺学更侧重于生物药品的制造方法，生产工艺。

八、说明：

如安排课堂发言与讨论，遵守以下规则：

- 为了提高小组发言效率，演讲者小组事先应制作多媒体；
- 每组发言限制在 5-10 分钟；

- 每次发言主题一致，各组同学应对该主题从不同角度进行讲解；
- 讨论时，每位发言者时间控制在 3 分钟内，发言内容应该与前组发言主题相关。
- 各讨论小组的构成人数大致控制在 2-4 名，原则上不超过 4 名。

主撰人：王春晓

审核人：吴文惠 郭锐华

教学院长:金银哲

日 期：2018/11/26

《生物分离技术与原理》教学大纲

课程名称（中文/英文）：生物分离技术与原理（Biological separation techniques and principles）

课程编号：3509941

学 分：2

学 时：总学时 32

学时分配：讲授（28 学时）+课堂讨论（2 学时）+其它（2 学时）

课程负责人：王敬敬

一、课程简介

1. 课程概况

《生物分离技术与原理》是面向食品学院生物制药专业本科生开设的学科教育专业选修课程。本课程以学习生物物质分离和纯化过程的基本原理、基本方法、基本操作计算和分析为主要任务，同时，认识生物分离技术在典型生物过程中的实际应用情况。

本课程主要讲授破碎生物体（细胞）进行生物物质获取的技术方法（机械法、非机械法）和关键评价指标（破碎率、蛋白质含量和酶活力、电导率等）测定、生物物质分离的基本方法（溶剂萃取法、两水相分配法、离子交换法、色谱分离法等）及其应用的区别和差异，以及生物分离技术在制备氨基酸、抗生素、生物酶制剂等典型生物过程中的应用情况。通过本课程的学习，能使學生将生物物质分离工艺的基本原理、基本技术方法、基本评价指标等知识运用于实际生物物质分离过程之中，为后继的毕业论文工作及未来的学习深造打下必备的理论基础。

Biological Separation Techniques and Principles is the specialized elective course which is required for senior undergraduate major in bio-pharmacy in the College of Food Science and Technology. The task of this course is to learn the basic principle, method, operation, calculation of biological separation and purification techniques, and understand their practical application in the production process of typical biological substance.

This course is mainly composed of addressing the different cytolysis methods (mechanical and non-mechanical method) and the measurement index of cytolysis (percentage of cytolysis, protein content, enzyme activity, conductivity, etc.), biological separation and purification techniques (solvent extraction method, two-phase water distribution, ion exchange method, chromatographic separation method, etc.) and their application differences, the application of biological separation and purification techniques in preparing amino acids, antibiotics, enzymes, etc. Through learning of this course, the students can apply above-mentioned knowledge to the

practical production of biological substance separation to lay a solid theoretical foundation for their thesis work and future study.

2. 课程目标

2.1 掌握破碎生物体的技术方法（机械法、非机械法）和关键评价指标；

2.2 掌握生物物质分离的基本方法和原理及它们之间的作用区别和差异；

2.3 了解生物分离技术在制备氨基酸、抗生素、生物酶制剂等过程中的应用；

2.4 端正严谨求实的科学态度，培养协作、奋进的团队精神和爱国情怀，训练逻辑和辩证思维，激发继续学习的动力。

二、教学内容

教学主要内容	学时	备注	对课程目标的支撑度			
			2.1	2.2	2.3	2.4
第一章 绪论 第一节 生物分离技术的定义、性质和特点 第二节 生物分离技术的发展和概述 第三节 生物分离技术的发展趋势和进展	2	1. 参阅教材第一章； 2. 参阅《生物分离工程》第三版第一章、《新编生物工艺学（上册）》第一章	√	√		√
第二章 细胞破碎 第一节 细胞壁的组成和结构 一、微生物细胞壁的组成和结构 二、植物细胞壁的组成和结构 第二节 细胞破碎技术 一、机械法 二、非机械法 三、选择破碎方法的依据 第三节 破碎率的测定 一、直接测定 二、测定释放的蛋白质量或酶的活力 三、测定导电率 第四节 基因工程包涵体的纯化方法	4		√			√
第二章 溶剂萃取法 第一节 分配定律 一、分配定律的导出 二、弱电解质在有机溶剂-水相之间的分配平衡 第二节 溶剂的选择 第三节 水相条件的影响 一、pH值	6	1. 参阅教材第十八章：溶剂萃取法 2. 教材第八十四页习题		√		√

二、温度 三、盐析 四、带溶剂 第四节 乳化和去乳化 一、乳浊液的形成 二、乳浊液的稳定条件和乳浊液的类型 三、乳浊液的破坏 四、常用的去乳化剂 第五节 萃取方式和理论收得率的计算 第六节 离子对/反应萃取						
第三章 两水相分配法 第一节 两水相的形成 第二节 相图 第三节 分配理论 一、表面能的影响 二、电荷的影响 三、综合考虑 第四节 影响分配的参数 一、成相聚合物分子量 二、成相聚合物浓度 三、盐类影响 四、pH 值和温度 第五节 应用 一、工艺方面的问题 二、工程方面的问题 三、在小分子分离和纯化过程中的应用 第六节 亲和分配 第七节 两水相生物转化反应	6	1. 参阅教材第十九章：两水相分配法		√		√
第四章 离子交换法 第一节 基本概念 一、强酸性阳离子交换树脂 二、弱酸性阳离子交换树脂 三、强碱性阴离子交换树脂 四、弱碱性阴离子交换树脂 第二节 离子交换树脂的理化性能和测定方法 第三节 离子交换树脂的理论基础 一、离子交换平衡方程式 二、离子交换速度 三、离子交换过程的运动学 第四节 离子交换过程的选择性 一、离子的水化半径 二、离子的化合价 三、溶液的酸碱度 四、有机溶剂的影响 第五节 离子交换法提取蛋白质	6	课堂设置问题，学生相互讨论交流、主动发言		√		√

一、亲水性离子交换剂 二、离子交换剂的交换容量 三、吸附机理						
第五章 色谱分离法 第一节 色层法基本概念 第二节 亲和层析 一、基质 二、柱操作系统 第二节 染料层析 第三节 疏水层析 第四节 固定化金属离子亲和层析 第五节 共价层析 第六节 离子交换层析 第七节 凝胶层析法 一、基本原理 二、葡聚糖凝胶的理化性质 三、凝胶层析操作 第八节 电泳法 一、原理 二、聚丙烯酰胺凝胶电泳	6	1.参阅教材 第二十二章：色谱分离层析 第二十章：离子交换法 第十八章：溶剂萃取法 2.每节结束布置作业 3.总结色谱层析法、离子交换法和溶剂萃取法之间的异同点		√		√
第六章 生物酶制剂（二硫键异构酶）的分离纯化 第一节 二硫键异构酶的概述 第二节 二硫键异构酶表达载体的构建 第三节 二硫键异构酶的表达、分离和纯化	2	课堂设置文献阅读任务，学生相互讨论交流、主动发言			√	√

三、教学方法

本课程采用多媒体与传统板书相结合的启发式教学方法。教师在课堂上对生物分离技术与原理的基本概念、规律、原理和方法进行讲授，并详细讲授每章的重点、难点内容。

积极提出问题，促使学生课堂积极讨论，主动交流发言，以扩大学生视野，提高学生学习能力，同时，布置相关课堂作业和思考题，启发学生课下自主学习。

四、考核与评价方式及标准

主要采用课程论文考核方式，同时，辅以课堂演讲陈述和平时考勤等方式进行考核，考核范围涵盖所有讲授的内容，重点评价学生对分离技术和理论的理解、掌握及综合运用能力。

总评成绩=20%考勤成绩+80%课程论文及课堂演讲陈述。

总评成绩使用等第制，共分为优秀”、“良好”、“合格”、“须努力”四个等级。

五、课程思政素材

序号	课程思政素材	对应章节	教学方法	对课程目标的支撑度
1	学习名人（黄大年式团队精神、钟杨等）克服困难、锐意进取的实例，激	第一章	讲授	2.4 端正严谨求实的科学态

	发学习热情。			度，培养协作、奋进的团队精神。
2	科学实验的严谨求实精神，基本学术道德规范	第二章	讲授	2.4 端正严谨求实的科学态度。
3	学习名人排除阻力、积极进取、报效国家的时代楷模（施一公、饶毅等）	第三章	讲授	2.4 激发继续学习和探究真理的动力。
4	我国首次成功解析牛胰胰岛素蛋白晶体结构、屠呦呦先生分离制备获得青蒿素，治疗了数以百万计人的生命，获得诺贝尔奖	第四章、第五章	讲授、课程短文	2.4 培养协作、奋进的团队精神和爱国情怀，训练逻辑和辩证思维，激发继续学习的动力。
8	自然辩证法和思辨精神教育（李约瑟难题、钱学森之问等）	第六章	讲授、课程短文	2.4 训练逻辑和辩证思维，激发继续学习的动力。

六、参考教材和阅读书目

参考教材：

俞俊棠，等，《新编生物工艺学（下）》，化学工业出版社，2003年。欧

阳平凯，等，《生物分离原理与技术》，化学工业出版社，2010年。阅读

书目：

韩德权，等，《微生物发酵工艺学原理》，化学工业出版社，2013。曹

学君，《现代生物分离工程》，华东理工大学出版社，2007。

胡永红，等，《生物分离工程》，华中科技大学出版社，2015。

七、本课程与其它课程的联系

本课程是生物化学、天然产物化学等理论课程进行实践的专业课程，因此，在学习本门课程之前，学生应该完成对以上课程的学习。同时，学生还应该完成对基因工程、发酵工程等课程内容的学习。

八、其他

无

主撰人：王敬敬

审核人：欧杰 吴文惠

教学院长：金银哲

日期：2019-02-25

《药理学实验》教学大纲

一、课程信息

基本信息	课程名称	中文	药理学实验		
		英文	Pharmacology experiment		
	课程号	3104707		课程性质	必修
	学分	1		实验/上机学时	24
	开课学期	6		先修课程	生物化学实验
	面向专业	生物制药专业			
课程目标	<p>目标 1: 学习掌握实验动物的一般基本操作方法和技术</p> <p>目标 2: 掌握细胞培养的基本条件及细胞房的结构和使用等</p> <p>目标 3: 学习掌握药理学实验的一般方法和原理</p> <p>目标 4: 培养学生创造性的思维, 研究开发药物的能力。</p> <p>目标 5: 让同学们了解药学人员的职业素养和职业道德, 基于“爱国、敬业、诚信、友善”的角度, 培养以国家荣誉、病患健康为首要职责, 全心全意, 造福祖国人民的药学人才。</p>				
考核方式	采用当场逐个考核和撰写实验报告相结合的方法, 对学生的实验成绩作全面的评价。本课程采用预习、动手操作、实验报告分别综合评定学生成绩				
评分标准	每个实验, 预习报告占 30%, 实际操作 40%, 总结报告 30%。实验成绩分: 优、良、中、及格、不及格五级。				
实验指导书	编者, 教材名称, 版别, 版次			自编 [√] 统编 []	
	《生物制药实验指导》			自编 [√] 统编 []	

二、实验教学内容

以下表格可根据内容横排。

实验项目编号	实验项目名称	学时	实验类型	实验要求	每组人数	实验目的	实验项目内容	对课程目标的支撑度							
								目标1	目标2	目标3	目标4	目标5	...	n	
180370 101	实验动物的捉拿和给药途径	4	演示	必选	1	1. 学习实验动物的捉拿、标记、性别鉴定、给药、采血、处死和解剖方法 2. 掌握实验小鼠的捉拿、给药和采血方法。	1. 实验动物的捉拿方法 2. 实验动物的标记方法 3. 实验动物的性别鉴定 4. 实验动物的灌胃、腹腔注射、皮下注射、尾静脉注射方法 5. 实验动物的采血方法 6. 实验动物的处死方法	√		√	√				
180370 102	给药途径对药物作用的影响	4	验证	必选	2	观察不同给药途径对药物作用的影响	1. 小鼠分组、称重、给药、处死、解剖 2. 观察和验证硫酸镁在采用灌胃、肌肉注射和腹腔注射时出现的不同结果并进行分析。	√		√	√				
180370 103	细胞的传代培养	4	演示	必选	2	学习细胞的传代培养方法	1. 学习用显微镜观察动物细胞的形态、生长情况等 2. 学习细胞传代的方法 3. 学习细胞培养的条件和方法		√	√	√				
180370 1 04	细胞的冻存	4	演示	必选	2	学习细胞的冻存方法	1. 学习细胞冻存的方法 2. 学习细胞冻存的条件和方法		√	√	√				
180370 1 05	从小鼠脾脏分	4	演示	必选	2	学习从小鼠脾脏分离 B 细胞的技术	1. 处死并解剖小鼠 2. 摘取脾脏分	√		√	√				

	离淋 巴细 胞						离B 细胞							
180370 1 06	药物的急 性毒 性试 验	4	综 合	必 选	2	学习检测 LD ₅₀ 的 方法	1. 学习药理学 实验设计的一 般方法 2. 学习药物急 性毒性试验中 测定 LD ₅₀ 的方法	√		√	√			
<p>注：实验项目编号：课程代码+顺序号，如 1802105+01 即 180210501</p> <p>实验类型：演示、验证、设计、综合</p> <p>实验要求：必修、选修</p>														

三、课程思政素材

选取 2 个及以上教学过程中蕴含的课程思政（德育）素材，可以表格或文字段落形式描述。

以下为表格示例（可以单独成页、横排，特指课程目标中的课程思政目标）：

序 号	课程思政素材	对应实验项 目名称	教学方法	对课程目标的支撑度			
				目标 1	目标 5	……	……
1	中科院上海实 验动物中心“慰 灵石”		讲授		√		
2	世界动物日		讲授结合讨论		√		

主撰人：杨靖亚

审核人：吴文惠 陈慧

教学院长：金银哲

日 期：2018 年 12 月 28 日

《天然药物化学》（理论课）教学大纲

课程名称：天然药物化学（Medicinal Chemistry of Natural Products）课程编号：3501002

学分：3 学分

学时：总学时 48

学时分配：讲授学时 36 实验学时：0 上机学时：0 讨论学时：10 其他学时：2

课程负责人：许剑锋

一、课程简介

1. 课程概况

本课程在有机化学、分析化学、有机化合物波谱学、药用植物学、中药学等课程的基础上，重点讲授天然药物中具有生物活性物质的化学结构、理化性质、提取分离、结构鉴定、生理活性、中药开发等方面的基本原理和实验技能，培养学生具有从事天然药物方面的研究、开发和生产的能力，为我国药学事业的发展输送人才。天然药物化学教学是通过讲授和实验两种方式进行的，讲授要以启发为主，重点阐明各类化学成分结构、理化性质、提取分离、结构鉴定。

The subject of phytochemistry, or plant chemistry, has developed in recent years as a distinct discipline, somewhere in between natural product organic chemistry and plant biochemistry and is closely related to both. It is concerned with the enormous variety of organic substances that are elaborated and accumulated by plants and deals with the chemical structures of these substances, their biosynthesis, turnover and metabolism, their natural distribution and their biological function.

In all these operations, methods are needed for separation, purification and identification of the many different constituents present in plants. Thus, advances in our understanding of phytochemistry are directly related to the successful exploitation of known techniques, and the continuing development of new techniques to solve outstanding problems as they appear. One of the challenges of phytochemistry is to carry out all the above operations on vanishingly small amounts of material. Frequently, the solution of a biological problem in, say, plant growth regulation, in the biochemistry of plant-animal interactions, or in understanding the origin of fossil plants depends on identifying a range of complex chemical structures which may only be available for study in microgram amounts.

2. 课程目标

2.1 掌握天然药物化学的基本概念，基本原理和方法

2.2 掌握天然药物中的主要类型成分的结构特征、理化性质、提取分离、纯化精制以及结构鉴定的基本理论和技能

2.3 了解天然药物化学成分结构测定的一般原则和方法，以及寻找中药有效或活性成分的一般途径，为开发研究新药奠定基础

2.4 让同学们了解药学人员的职业素养和职业道德，基于“爱国、敬业、诚信、友善”的角度，培养以国家荣誉、病患健康为首要职责，全心全意，造福祖国人民的药学人才。

2.5 使同学们具有从事天然有机药物的生产和化学研究的能力，为继承和发扬祖国药学事业，使之达到现代化而服务。

二、教学内容

教学主要内容	学时	备注	对课程目标的支撑度		
			2.1	2.2	2.3
第一章 绪论 天然药物化学发展简史。了解课程内容范围和任务，和其他课程之间的关系及学习的目的意义和学习方法。掌握常见天然成分的一般性质和提取、分离的常用方法。掌握常见天然成分的提取、分离的常用方法。	4		√		√
第二章糖和苷单 糖的立体化学糖 和苷的分类 糖 的化学性质 苷 键的裂解 糖的核磁共振性质 糖链结构的测定 糖和苷的提取和分离方法 多糖分离的常用方法。	6		√	√	
第三章生物碱 生物碱的分类 生物碱的理化性质 生物碱的提取、分离和结构测定。	6		√	√	√
第四章黄酮 掌握黄酮的定义及基本结构分类 了解重要黄酮类药物和生理活性成分	6		√		
第五章蒽类 掌握蒽类的定义、分类、经验的和生源的异戊二烯定则及提取、分离和结构测定。了解重要蒽类药物和生理活性成分	6		√	√	√
第六章、三萜皂苷 掌握三萜皂苷、甾体皂苷的结构分类、基本结构骨架及重要的代表化合物。	6		√	√	
第七章、强心苷 掌握强心苷的基本结构和类型。 了解强心苷的生理活性和结构的关系。 掌握强心苷的理化性质。 了解强心苷的提取分离方法。学习结构研究实例。	6		√	√	
第八章、苯丙素类 掌握苯丙素类的定义、分类、及提取、分离和结构测定。	2		√	√	

了解重要苯丙素类药物和生理活性成分					
第九章、天然药物的一般研究方法 掌握天然药物的一般研究方法及实例	2		√	√	
第十章、海洋药物 掌握海洋药物的一般研究方法及实例	4		√	√	

三、 教学基本要求

教师在课堂上应对天然药物化学的基本概念、原理和制备方法进行必要的讲授，并详细讲授每章的重点、难点内容；讲授中应注意理论联系实际，通过必要的案例展示、讨论，启迪学生的思维，加深学生对有关概念、理论等内容的理解，并应采用多媒体辅助教学，加大课堂授课的知识含量。重要术语用英文单词标注。

本课程自学内容的量应不少于理论教学时数的 20%，主要安排在各章节中有关背景资料 and 易于理解的内容上，自学不占上课学时，但必须考试；学生进行自学前，教师应下发自学提纲或有关思考题，并进行必要的检查。

针对当前学科前沿，引导学生结合课堂学习在文献查阅和分析的基础上进行分组讨论。

学习目标		评估方法	需达到的素质
在本课程, 学生会学到:	通过学习, 希望学生具备以下能力:		
天然药物化学的基本概念、原理	认识天然药物化学的作用。	启发式思维	1) 掌握天然药物化学中各剂型的基本概念、特点、要求及理论； 2) 掌握天然药物中的主要类型成分的结构特征、理化性质、提取分离、纯化精制以及结构鉴定的基本理论和技能，培养学生运用药理学的基本理论分析问题，解决相关问题 3) 了解天然药物化学成分结构测定的一般原则和方法，以及寻找中药有效或活性成分的一般途径，为开发研究新药奠定基础 4) 培养学生创造性的思维，开发新药物的能力
	理解辨析相关天然药物化学的概念	考试	
	掌握各种活性化合物的发现历程及活性机理和构效关系。	考试	
掌握常见天然成分的提取、分离的常用方法，并了解其结构、理化性质、生物活性。	糖和苷的提取和分离方法；多糖分离的常用方法	直观法	
	掌握溶剂法、酸碱法、铅盐沉淀法及聚酰胺、硅胶层析法	流程教学、讨论法	
	皂苷的理化性质及提取分离方法	流程教学 考试	
	掌握挥发油的基本组成，提取分离精制的方法。	现场教学法	

天然药物的一般研究方法	掌握天然药物的一般研究方法的特点及制备原理, 结合最新研究阐明其应用价值, 启迪学生创新思维	项目教学法、情景教学法、探究式教学	
-------------	--	-------------------	--

四、教学方法

要求学生掌握天然药物中的主要类型成分的结构特征、理化性质、提取分离、纯化精制以及结构鉴定的基本理论和技能, 了解天然药物化学成分结构测定的一般原则和方法, 以及寻找中药有效或活性成分的一般途径, 为开发研究新药奠定基础。

这门课程分为基本理论、活性、结构三大模块, 每大模块课程特性差别明显, 授课时根据授课内容的特点, 灵活采用合适的教学方法进行教学。同一大模块下的子模块特点较为接近, 可以用相同或相近的教学方法进行授课课程的介绍, 知识的掌握均以模块为单位, 在教学过程中结合模块特点, 灵活应用多元化的教学方法, 可以达到较好的教学效果。

第一模块是原理性和基本理论模块, 在讲授时可采用启发式思维, 导图式等教学方法; 第二模块是基础性较强的成分化学模块, 教学过程中可采用直观法、多媒体法、流程教学、讨论法等多元化教学方法进行; 第三模块是开创性较强的新药开发模块, 可采用训练学生能力的项目教学法、情景教学法、探究式教学等方法来进行。

本课程采用的教学媒体主要有: 文字教材、课件以及网上辅导(主要采用 EOL 平台, E-MAIL、蓝墨云等形式)。

试主要采用闭卷方式, 考试范围应涵盖所有讲授及自学的内容, 考试内容应能客观反映出学生对本门课程主要概念的记忆、掌握程度, 对有关理论的理解、掌握及综合运用能力。

总评成绩: 平时作业和综述占 20%、课堂提问和出勤占 20%、闭卷考试占 60%。考试范围应涵盖所有讲授及自学的内容, 考试内容应能客观反映出学生对本门课程主要概念的记忆、掌握程度, 对有关理论的理解、掌握及综合运用能力。

五、课程思政素材

序号	课程思政素材	对应章节	教学方法	对课程目标的支撑度
1	1 屠呦呦2015年获诺贝尔奖与青蒿素的研发 2 李时珍的《本草纲目》	第五章 萜类 第一章 绪论	讲授	2.4 敬业诚信 2.5 药学初心
2	1 曲美减肥药事件 2 .2018 长春长生疫苗事件	第一章 绪论	讲授	2.4 敬业诚信 2.5 药学初心
3	麻黄素生物碱与冰毒制备及构效关系	第三章、生物碱	讲授	2.4 敬业诚信 2.5 药学初心
4	1 中医药传统文化遗产与古方出新	第九章、天然药物的一般研究方法	讲授	2.4 敬业诚信 2.5 药学初心

六、参考教材和阅读书目

参考教材：《天然药物化学》，裴月湖主编，人民卫生出版社，2015 年 11 月，第 7 版

阅读书目：

- 1 《天然产物化学》徐任生主编科学出版社； 2006，5 第二版
- 2 《天然药物化学》，吴际洲主编，2012 年 8 月，第 2 版

杂志和期刊

1 *Phytochemistry*

2 *Nature Productschemistry*

3 *European Journal of organic chemistry*

4 *European Journal of Pharmaceutics and Biopharmaceutics*

5 *Journal of AsianNature Productschemistry*

七、本课程与其他课程的联系

本课程是药学类课程的专业课，应先修完药学类课程中的有机化学、分析化学、有机化合物波谱学、药用植物学、中药学等课程的基础上。本课程各章应重点讲授基本概念、特点和要求，配合实验，使学生对各种化学成分有系统深刻的认识、把握，为以后的药学实践打下坚实的基础。

八、其他

天然药物化学课程一直是本专业的核心课程。药剂学课程已获上海市重点建设课程及 085 重点建设课，与本课程密切相关的药物制剂技术获上海市精品课程。

主撰人：许剑锋

审核人：吴文惠 陈慧

教学院长：金银哲

日期：2018 年 12 月 12 日

《药物化学》教学大纲（理论课）

课程名称（中文/英文）：药物化学/Medicinal Chemistry 课程编号：3501004

学 分：3

学 时：总学时 48

学时分配： 讲授学时：48

课程负责人：郭锐华

一、课程简介

1. 课程概况

药物化学是一门发现与发明新药、合成药物、阐明药物化学性质、研究药物分子与生物大分子之间相互作用规律的综合性学科。主要研究药物的化学结构特征、理化性质、稳定性，药物的体内后代谢，毒理作用以及药物构效关系等内容。

Medicinal chemistry is a subject which discovers and inventions drugs, synthesizes chemicals, clarifies the chemical property of medicine, and researches the law of interactions between drug molecules and biological macromolecules. The main research is chemical structure, physical and chemical properties and the stability of chemical medicines, metabolism *in vivo*, the toxicological effects and structure-activity relationships, etc.

2. 课程目标

2.1 掌握药物化学所需的基本知识和理论药物研究的一般方法、药物研究的关键技术；了解药物的最新进展和技术；

2.2 掌握药物的化学结构和活性间的关系(构效关系)；药物化学结构与物理化学性质的关系；阐明药物与受体的相互作用；鉴定药物在体内吸收、转运、分布的情况及代谢产物；

2.3 让同学们了解生物制药人员的职业素养和职业道德，坚持实事求是的思想，基于“爱国、敬业、诚信、友善”的角度，把药物化学课程学习与社会主义核心价值观中的公民基本道德规范的养成紧密结合起来，培养以国家荣誉、病患健康为首要职责，全心全意，造福祖国人民的生物制药人才

2.4 使同学们充分认识到药学初心，从而为人民消疾解难，为大健康时代贡献力量。

二、教学内容

理论教学安排

教学主要内容	学时	备注	对课程目标的支撑度			
			2.1	2.2	2.3	2.4
第一章 绪论 药物化学的起源与发展 化学药物的质量与纯度 药物的命名	2		√		√	√
第二章 新药研究的基本原理与方法 第一节 药物的化学结构与生物活性的关系	4		√	√		√ √

第二节 先导化合物的发现 第三节 先导化合物的优化 第四节 定量构效关系 第五节 计算机辅助药物设计						
第三章 药物代谢反应 第一节 概述 第二节 药物代谢的酶 第三节 第 I 相的生物转化 第四节 第 II 相的生物转化 第五节 药物代谢在药物研究中的作用	2		√	√	√	
第四章 中枢神经系统药物 第一节 镇静催眠药 第二节 抗癫痫药物 第三节 抗精神病药 第四节 抗抑郁药 第五节 镇痛药 第六节 神经退行性疾病治疗药物	6		√			
第五章 外周神经系统药物 第一节 拟胆碱药 第三节 肾上腺素受体激动剂 第四节 组胺 H ₁ 受体拮抗剂 第五节 局部麻醉药	8		√	√	√	
第六章 循环系统药物 第一节 β 受体拮抗剂 第二节 钙通道阻滞剂 第三节 钠、钾通道阻滞剂 第四节 血管紧张素转化酶抑制剂及血管紧张素 II 受体拮抗剂 第五节 NO 供体药物 第六节 强心药 第七节 调血脂药 第八节 抗血栓药 第九节 其他心血管系统药物	6		√	√		
第七章 消化系统药物 第一节 抗溃疡药 第二节 镇吐药 第三节 促胃动力药 第四节 肝胆疾病辅助治疗药物	2		√	√		
第八章 解热镇痛药、非甾体抗炎药及抗痛风药 第一节 解热镇痛药 第二节 非甾体抗炎药 第三节 抗痛风药	3		√	√		

第九章 抗肿瘤药 第 一节 生物烷化剂第 二节 抗代谢药物 第三节 抗肿瘤抗生素 第四节 抗肿瘤的植物药有效成分及其衍生物 第五节 新型分子靶向抗肿瘤药物	4		√	√		
第十章 抗生素 第一节 β-内酰胺类抗生素 第二节 四环素类抗生素第 第三节 氨基糖苷类抗生素第 第四节 大环内酯类抗生素 第五节 氯霉素类抗生素	4		√	√		√
第十一章 合成抗菌药物及其他抗感染药物 第一节 喹诺酮类抗菌药 第二节 磺胺类药物及抗菌增效剂 第三节 抗结核药物 第四节 抗真菌药物 第五节 抗病毒药物 第六节 抗寄生虫药	2		√	√		
第十二章 降血糖药物、骨质疏松治疗药物及利尿药 第一节 降血糖药物 第二节 骨质疏松治疗药物 第三节 利尿药	2			√	√	
第十三章 激素类药物 第 一节 前列腺素类药物第 二节 肽类激素类药物第 第三节 甾体激素类药物	2		√			
第十四章 维生素 第一节 脂溶性维生素 第二节 水溶性维生素 的微囊化特点，微囊化技术进展等。	1		√	√	√	

三、教学方法

教学紧扣“课堂讲授、课程讨论、作业训练、考核”等教学要素，灵活采用传统讲授方式、观看录像、电子教案、使用课件、课程资源上网等多种方法与手段开展教学。同时实行模块化教学，即将整个课程按照上述内容结构划分为十二个单元，每个单元再由理论授课、案例分析、研讨、自学、作业等方式构成。

本课程采用的教学媒体主要有：文字教材（包括主教材和学习指导书）、音像教材（视频）、课件（包括主讲老师对全书的系统讲授，还有重要内容的文字提示与电子教学 PPT）以及网上辅导（主要采用E-MAIL、微信和 QQ 等形式）。

四、考核与评价方式及标准

以下为参考：

课程考核由平时成绩与期末考试成绩相结合的方式进行。

1. 平时成绩占比 40%，主要包括：平时测验（20%）及考勤作业等（20%）。
2. 期末考核占比 60%，采用闭卷考试，考核内容主要包括：各种食品原辅材料的特性、各种加工方法和原理、影响因素及控制方法、及其对食品的影响等。

五、课程思政素材

序号	课程思政素材	对应章节	教学方法	对课程目标的支撑度			
				2.1	2.2	2.3	2.4
1	青蒿素	第一章 第二章	讲授与小组讨论	2.1 掌握药物研究的关键技术	2.2 了解药物的来源	2.3 培养国家荣誉	2.4 药物化学课程学习与社会主义核心价值观建立联系
2	抗生素	第十章	讲授和小组讨论结合。	2.1 掌握抗菌药物的结构	2.2 掌握抗菌药的药理作用	2.3 培养求实造福人类精神	2.4 药物化学课程学习与社会主义核心价值观建立联系

六、参考教材和阅读书目

参考教材：

1. 尤启东：药物化学（第 8 版），人民卫生出版社，2016。
2. 李瑞芳：药物化学教程，化学工业出版社，2006。

阅读书目：

1. 白东鲁, 沈竞康, 新药研发案例研究：明星药物如何从实验室走向市场，化学工业出版社，2014 年。

2. 《中国药物临床研究综合能力报告》，中国药物临床研究综合能力报告，科学出版社，出版日期: 2014 年

3. 巴特菲, 药物发现的未来:谁来决定治疗哪些疾病? 科学出版社，2014

4. 魏敏吉, 赵明, 创新药物药代动力学研究与评价，北京大学医学出版社，出版日期: 2008 年

七、本课程与其他课程的联系

本课程是生物制药专业必修课，各章应主要讲授基本概念、原理和方法，使学生对药物结构，理化性质和构效关系有一个具体的认识和理解。

八、其他

学生在修本课程前，应已具备一定的生物、有机化学化学、药物合成基础。

主撰人：郭锐华

审核人：吴文惠 郭锐华

教学院长：金银哲

日期：2018 年 11 月 26 日

实习（实践）教学大纲

一、课程信息

基本信息	课程名称	中文	名师导航			
		英文	Scholastic preliminary			
	课程号	3501006	课程性质	专业实践实训		
	学分	1	实习周数	1	开课学期	夏季学期
面向专业	生物制药专业	先修课程	生物制药专业导论			
课程目标	<p>1. 学习生物制药工作者应该具备的职业道德，理解诚实公正、笃行守则的职业操守，在学习和工作中自觉遵守关爱生命、创造健康的专业理念。</p> <p>2. 理解生物制药的基础知识，具备运用生物制药的观点和知识，分析和思考人体健康和生物制药的关系。</p> <p>3. 了解生物制药的发展和进步，引导学生树立正确的世界观、人生观与价值观，明确学习目的，端正学习态度，为同学们的成长成才指引方向。</p> <p>4. 认识生物制药专业发展趋势、人才培养要求、学科发展动态、企业专业需求、专业学习方法、职业发展规划等内容，明确学生的学习目的、专业目标和职业发展方向。</p>					
组织与实施	<p>以专业为单位。名师导航由专家讲座和参观见习两种类型导航方式构成，校外专家和校内教师承担讲授和指导。内容涵盖海洋生物制药专业学习与规划、海洋药物的研究现状与发展趋势、抗生素历史变迁、胰岛素漫谈、天然产物与药物、自由基与抗氧化物质的研究进展、生物制药的国内外研究进展、临床药理及其问题、上海同步辐射光源的特点与应用等。</p>					
考核方式	<p>每位同学在每次上课前 10 分钟到指定教室听课或参与外出活动，各班级学习委员负责考勤。名师导航考核根据学生在实践期间的出勤情况、实践态度、实习日记和实习报告的质量来确定。</p>					
评分标准	<p>1. 实习表现：指是否遵守实习规定的纪律，讨论否积极主动，参观是否认真，有无发生重大事故，实习考勤情况等。</p> <p>2. 实习报告：“名师导航”课程安排结束后，每位同学撰写一篇 2000 字左右的“名师导航”学习报告。</p> <p>3. 实习成绩的评定按照如下标准实施：总分 100 分，其中实习表现 60 分、名师导航学习报告 40 分，成绩低于 60 分者，考核不合格。</p>					
指导用书	生物制药理论与实践			自编 [] 统编 [✓]		
	生物技术制药概论			自编 [] 统编 [✓]		

二. 实践教学内容

教学内容	天数	地点	教学方法	作业要求	对课程目标的支撑度				
					目标 1	目标 2	目标 3	目标 4	目标 5
海洋生物制药专业学习与规划、生物制药的国内外研究进展	1天	校内	讲座和讨论	填写名师导航记录单	√	√		√	
临床药理及其问题、胰岛素及其生物药物	1天	校内	讲座和讨论	填写名师导航记录单	√	√		√	
抗生素历史变迁、海洋药物的研究现状与发展趋势	1天	校内	讲座和讨论	填写名师导航记录单	√	√		√	
肿瘤基因治疗的非病毒载体设计、自由基与抗氧化物质的研究进展	1天	校内	讲座和讨论	填写名师导航记录单	√	√	√	√	
上海同步辐射光源的特点与应用	1天	张江	参观	提交名师导航学习报告				√	

三、课程思政素材

1. 中国人工全合成牛胰岛素，一段永被铭记的历史

1966年4月，国际生化学会邀请王应睐、邹承鲁、龚岳亭作为华沙欧洲生化联合会议的演讲者，向全世界宣读中国人工全合成牛胰岛素的伟大成果，轰动了全世界。

世界各国的著名科学家都祝贺我们取得了伟大的成果。一些著名科学家来到中国，纷纷造访中国科学院上海生物化学研究所。

中国人工牛胰岛素的合成得到了国际同行们的承认，虽然最后这次重大的研究成果因为种种原因与诺贝尔奖失之交臂，令人惋惜，但是这项重大的科学成果，为造福人类、保障生命健康做出了巨大贡献，这便是给参与人工合成牛胰岛素研究的科学家们最高的荣誉和最珍贵的价值。

参与该项目的科学家们不仅有满腔的热情，还有严谨、大无畏的科学探索精神，一步一个脚印，扎扎实实在艰苦的环境下攀上了那座科学高峰。

2. 注射用重组人尿激酶原普佑克

注射用重组人尿激酶原，由上海天士力药业有限公司研发，拥有自主知识产权，为国家十一五“重大新药创制”科技重大专项项目，于2011年4月获我国CFDA批准上市，临床用于急性心肌梗塞的治疗，商品名普佑克®。普佑克®是尿激酶的前体，其进入血液后并无

活性，吸附于血栓表面后，经激肽酶作用被激活，转变为尿激酶，进而发挥溶栓作用，具有明显的血栓位置特异性。PS：普佑克®是一种静脉注射剂，每支含 5mg 尿激酶原；推荐剂量为每次 50mg，前 20mg 于 3 分钟内静脉推注，其余 30mg 于 30 分钟内进行静脉滴注。

3. 冻干 A、C 群脑膜炎球菌多糖结合疫苗沃尔平

冻干 A、C 群脑膜炎球菌多糖结合疫苗，由云南沃森生物研发，2009 年 1 月获我国 CFDA 批准上市，临床用于预防 A 群和 C 群脑膜炎球菌引起的流行性脑脊髓膜炎，商品名沃尔平®。A、C 群脑膜炎球菌多糖结合疫苗 A 群和 C 群脑膜炎球菌培养液，分别提取和纯化 A 群和 C 群脑膜炎球菌荚膜多糖抗原，混合后加入乳糖作为稳定剂冻干制成，接种本疫苗后，可使机体产生体液免疫应答。PS：沃尔平®复溶后每瓶 0.5ml，每人 1 次使用剂量 0.5ml，含 A 群、C 群脑膜炎球菌荚膜多糖各 50μg。

4. 2017 年为止中国 1 类大分子生物药物

创新药物的研发，是使我国由医药大国走向医药强国的必由之路。国家无论是“863 计划”、“973 计划”、还是今天的“国家科技重大专项”，都对新药研发寄予了厚望并给予了多方面的鼓励支持，国内药企亦不负众望，共同肩负起新药创制的重任。经多年厚积薄发，一个个具有自主知识产权的新药产品诞生并成功上市，“中国 1 类”新药家族正在逐渐壮大，我国新药自主创新能力正在绽放光芒。

主撰人：吴文惠

审核人：吴文惠 陈慧

教学院长：金银哲

日期：2018 年 12 月 10 日

《生物工程制药原理》教学大纲

课程名称：生物工程制药原理与方法/Bioengineering Pharmaceutics

课程编号：3501007

学 分：3

学 时：总学时 48

学时分配：授课：48 学时

课程负责人：王春晓

一、课程教学大纲

1. 课程概况

生物工程制药学就是研究利用生物工程技术制造的药物，即通过基因工程或细胞工程培养出高产菌种或动、植物细胞株，再利用现代发酵技术大规模培养，从中提取出所需药物的学科。本课程主要讲授DNA重组技术、蛋白质与酶工程、细胞工程、发酵工程等现代生物工程技术的原理及其在生物制药领域的应用，涉及基因工程制药、酶工程制药、微生物发酵制药、细胞工程制药、动植物细胞培养技术制药、生物药物的提取纯化技术、各类药物在医学诊断及治疗上的应用以及生产工艺等方面。

Bioengineering Pharmaceutics is a scientific branch which researches remedies produced through bioengineering technology. It focuses on fundamentals and application in biopharmaceutical area of DNA recombinant technique, protein and enzyme engineering, cell engineering, ferment engineering, concerning bioengineering pharmacy, enzyme engineering pharmacy, microbe ferment pharmacy, cell engineering pharmacy, plant and animal cell culturing pharmacy, extraction and purification technique of biologic material drug, application of various drugs in medical diagnosis and remedy, and their production techniques.

2. 课程目标

2.1 掌握基因工程制药的特点。

2.2 熟悉基因工程药物的概况。

2.3 了解基因工程药物的发展趋势。

2.4 掌握生物工程制药的基础理论、基本知识和基本技能，为从事生物工程药物的研究、开发和应用奠定必备的基础。

2.5 培养学生对科研的质疑精神以及对民生负责的意识。

2.6 掌握生物工程制药概念、内容、原理等基本知识，了解其发展趋势及各类药物的生产工艺，提高生命专业素质，为今后的进一步学习和从事生物药物的生产打下良好的基础。

2.7 学习生物制药行业应具备的职业道德，理解诚实公正，诚信守则的职业操守和规范。

2.8 培养学生国家荣誉、民族自信心与使命感。

二、教学内容

章节名称	学时	备注	对课程目标的支撑度					
			2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	
<p>Chapter 1 Overview and prospects of Biopharmaceutics</p> <p>第一章 基因工程药物的概况及发展趋势</p> <p>New peptide and protein drugs</p> <p>Antisense RNA and Antisense Therapeutics</p> <p>1.1 Development survey of genetically engineered pharmaceuticals 基因工程药物的概况及发展趋势</p> <p>1.1.1 Brief History of genetically engineered pharmaceuticals 基因工程药物的的发展简史</p> <p>1.1.2 Current situation of genetically engineered pharmaceuticals 基因工程药物现状</p> <p>1.1.3 Development of genetic engineering drugs in our country 我国基因工程药物的发展</p> <p>1.1.4 Characteristics of genetically engineered pharmaceuticals 基因工程制药的特点</p> <p>1.1.5 Genetically-engineered pharmaceuticals and Human Genome Research and Post Genome Research 基因工程药物与人类基因组、后基因组研究</p> <p>1.2 Future Development Trend of Genetically-engineered Pharmaceuticals 基因工程药物的发展趋势</p> <p>1.2.1 New mode of research and develop new type biopharmaceuticals 研发新型生物药物的新模式</p> <p>1.2.2 Human Genome Research Project and Research of new type Genetically-engineered Pharmaceuticals 人类基因组计划与基因工程新药的研发</p> <p>1.2.3 The discovery of natural ligands of drug targets and new drugs research and development 药物靶标天然配基的发现与新药的研发</p> <p>1.2.3.1 Mass Spectroscopy</p> <p>1.2.3.2 Two-hybrid screening</p> <p>1.2.3.3 Phage display</p> <p>1.2.4 Construction of biomolecule libraries in order to search out new drugs 构建生物分子库以发现新药</p> <p>1.2.4.1 Site-directed mutagenesis</p> <p>1.2.4.2 DNA shuffling</p> <p>1.2.4.3 Rational drug design or computer- aided drug design</p> <p>1.2.5 Protein engineering and new-drug research 蛋白质工程与新药研究</p> <p>1.2.5.1 Insulin analog</p> <p>1.2.5.2 Creation of novel enzymes by mutation</p> <p>1.2.5.3 Chimeric antibodies and humanized antibodies</p> <p>1.2.6 Glycosylation engineering and new drug research 糖基化工程与新药研究</p> <p>1.2.7 Metabolic engineering-combinatorial biology</p>	4	<p>1、掌握基因工程制药的特点</p> <p>2、熟悉基因工程药物的概况</p> <p>3、了解基因工程药物的发展趋势。</p>	√	√	√			

and new drug R&D 代谢工程-组合生物学与新药研发 1.2.8 Research of novel biopharmaceutical preparations 新型生物药物制剂的研究								
<p>Chapter 2 Basic Principles of Gene Engineering 第二章 基因工程基本原理</p> <p>2.1 Genetic engineering and History of genetic engineering 基因工程的定义及发展沿革</p> <p>2.1.1 Genetic engineering 基因工程的定义</p> <p>2.1.2 History of genetic engineering 基因工程的发展沿革</p> <p>2.2 The main research content of genetic engineering 基因工程的主要研究内容</p> <p>2.2.1 Acquiring target genes carrying genetic information 获得具有遗传信息的目的基因</p> <p>2.2.1.1 Shotgun Cloning</p> <p>2.2.1.2 Artificial synthesis of target gene</p> <p>2.2.2 Selecting gene vector to construct recombinant DNA 选择基因载体获得重组 DNA</p> <p>2.2.3 Introducing recombinant DNA into host cells 将重组 DNA 分子导入宿主细胞</p> <p>2.2.4 Selection and screening of the clone containing the target gene 鉴定带有目的基因的克隆</p> <p>2.2.5 Amplification of the target gene and acquisition of the target product 目的基因的扩增及获得目的产物</p> <p>2.3 Major operating techniques in Genetic Engineering 基因工程的主要操作技术</p> <p>2.3.1 Polymerase Chain Reaction 聚合酶链反应</p> <p>2.3.1.1 Basic principle of PCR technology</p> <p>2.3.1.2 Thermostable PCR polymerase</p> <p>2.3.1.3 Primer Design</p> <p>2.3.1.4 New progress in PCR technology and its application</p> <p>2.3.2 DNA sequencing DNA 的序列测定</p> <p>2.3.2.1 Sanger sequencing/Chain-termination methods</p> <p>2.3.2.2 Maxam-Gilbert sequencing</p> <p>2.3.2.3 Several approaches on DNA sequencing technology</p> <p>2.3.2.4 Automated DNA sequencing</p> <p>2.3.3 Construction of gene library 基因文库的构建</p> <p>2.3.3.1 Genomic libraries</p> <p>2.3.3.2 cDNA libraries</p> <p>2.4 Tool enzyme commonly used in gene engineering 基因工程常用的工具酶</p> <p>2.4.1 Restriction endonuclease 核酸限制性内切酶</p> <p>2.4.2 DNA ligase DNA 连接酶</p> <p>2.4.3 DNA polymerases DNA 聚合酶</p> <p>2.4.3.1 Escherichia coli DNA polymerase I</p>	16	<p>1、掌握基因工程的定义、基因工程的主要操作技术</p> <p>2、熟悉基因工程的主要研究内容、基因工程常用的工具酶</p> <p>了解基因工程的发展沿革、基因表达的主要体系及载体</p>				√	√	

<p>2.4.3.2 DNA Polymerase I, Large (Klenow) Fragment</p> <p>2.4.3.4 T7 DNA polymerase</p> <p>2.4.3.5 Sequenase</p> <p>2.4.3.6 Reverse transcriptase</p> <p>2.4.3.7 Taq polymerase</p> <p>2.4.3.8 Terminal deoxynucleotidyl transferase</p> <p>2.4.4 DNA/RNA Modifying Enzymes 核酸修饰酶</p> <p>2.4.4.1 Alkaline phosphatase</p> <p>2.4.4.2 Polynucleotide kinase</p> <p>2.4.5 Other Enzyme Tools 其他工具酶</p> <p>2.4.5.1 BAL 31 Nuclease</p> <p>2.4.5.2 S1 nuclease</p> <p>2.4.5.3 Mung bean exonuclease</p> <p>2.4.5.4 Ribonuclease</p> <p>2.4.5.5 Deoxyribonuclease I</p> <p>2.4.5.6 Exonuclease</p> <p>2.5 Brief introduction of major systems and vectors for gene expression 基因表达的主要体系及载体简介</p> <p>2.5.1 Prokaryotic expression system 原核表达体系</p> <p>2.5.1.1 Escherichia coli (molecular biology)</p> <p>2.5.1.2 Bacillus spp.</p> <p>2.5.1.3 Streptomyces</p> <p>2.5.2 Eukaryotic expression system 真核生物表达体系</p> <p>2.5.2.1 Yeast expression system</p> <p>2.5.2.2 Insect Cell Expression System</p> <p>2.5.2.3 Mammalian Cell Expression System</p> <p>2.5.3 Transgenic animals 转基因动物</p> <p>2.5.4 Transgenic plants 转基因植物</p>								
<p>Chapter 3 The downstream technology for the production of biopharmaceuticals made by genetic engineering</p> <p>第三章 基因工程制药的下游技术</p> <p>3.1 Culture of genetic engineering bacteria 基因工程菌的培养</p> <p>3.1.1 Large-scale culture of genetic engineering bacteria 基因工程菌的规模化培养</p> <p>3.1.1.1 Medium for recombinant Escherichia coli</p> <p>3.1.1.2 Basic culture methods</p> <p>3.1.1.3 Impact of cell culture technology and culture condition on exogenous gene expression</p> <p>3.1.1.4 Impact of culture condition on product activity, forms of existence ,and release</p> <p>3.1.1.5 Strategies for high density culture and high-level expression</p> <p>3.1.1.6 High density culture of engineered yeast strains</p> <p>3.1.1.7 Case demonstration</p> <p>3.1.2 Basic fermentation equipments and</p>	16	1、掌握基因工程制药的主要程序，影响基因工程菌发酵的因素，分离纯化常用的色谱分离方法及其原理				√	√	

<p>applications 基本发酵设备及其应用</p> <p>3.1.2.1 Bioreactor design fundamentals</p> <p>3.1.2.2 Measurement and detection of parameters during the fermentation process and process optimization</p> <p>3.2 Cell disruption techniques specific to genetically engineered microbes 基因工程菌细胞的破碎</p> <p>3.2.1 Prokaryotic and Eukaryotic Cells 微生物细胞壁结构特点</p> <p>3.2.2 Structural features of the microbial cell wall 常用破碎技术</p> <p>3.2.2.1 Bacteria</p> <p>3.2.2.2 Yeast</p> <p>3.2.2.3 Algae</p> <p>3.2.3 Structural features of the microbial cell membranes</p> <p>3.2.4 Internal Structures</p> <p>3.2.5 Cell disruption techniques</p> <p>3.2.6 Cell disruption techniques commonly used</p> <p>3.3 Methods to break down cell walls 基因工程动物细胞的大量培养技术</p> <p>3.3.1 Mechanical methods of cell disruption 动物细胞培养技术的发展</p> <p>3.3.2 Non-mechanical disruption/Non-mechanical methods 细胞培养环境条件的控制</p> <p>3.4 Isolation and purification of genetic recombinant proteins 基因重组蛋白的分离和纯化</p> <p>3.4.1 Major isolation techniques of genetic recombinant proteins 基因重组蛋白的主要分离技术</p> <p>3.4.1.1 Centrifugation and precipitation</p> <p>3.4.1.2 Membrane Separation</p> <p>3.4.1.3 Aqueous two-phase extraction</p> <p>3.4.1.4 Reversed micellar extraction</p> <p>3.4.2 Purification method for recombinant proteins 基因重组蛋白的纯化方法</p> <p>3.4.2.1 Ion-exchange chromatography</p> <p>3.4.2.2 Gel filtration chromatography</p> <p>3.4.2.3 Reversed-phase chromatography</p> <p>3.4.2.4 Hydrophobic interaction chromatography</p> <p>3.4.2.5 Affinity chromatography</p> <p>3.4.3 Analysis and determination of genetic recombinant proteins 基因重组蛋白的分析和鉴定</p> <p>3.4.3.1 Protein content determination</p> <p>3.4.3.2 Assessment of protein purity</p> <p>3.4.3.3 Western blotting</p> <p>3.4.3.4 Isoelectric point determination of proteins</p> <p>3.4.3.5 Molecular weight determination of proteins</p> <p>3.4.3.6 Assignment of disulfide bonds in proteins /Protein disulfide bond determination</p> <p>3.4.3.7 Amino acid analysis and sequencing of proteins</p>		<p>酵</p> <p>3、了解基因工程菌生长代谢的特点, 不稳定性, 基因工程药物的质量控制</p>						
--	--	---	--	--	--	--	--	--

3.4.3.8 Activity determination of recombinant proteins								
下篇 药物篇 “下篇”范围内具体药物自选 每个学生任选指定范围内一种药物，讲解其结构、特性、生物活性、临床应用、基因工程制法等。（要求学生所讲内容互不重复）	10	实例分析						
考试	2	考查学生学习成果						

三、教学基本要求

主要是教师在教过程中的要求、学生在学的过程中的要求。应尽可能细化以明确目标和要求，具体参见样本。

教师在课堂上应对生物工程药物的化学结构（或组成）、理化性质、生物学活性、构效关系，及其生物工程制药的基本概念、规律、原理，特别是制作方法进行必要的讲授，并详细讲授每章的重点、难点内容；讲授中应注意理论联系实际，通过必要的实例展开讨论，分析，启迪学生的思维，加深学生对有关概念、理论等内容的理解，并应采用多媒体辅助教学，加大课堂授课的知识含量。重要术语用英文单词标注。

安排课堂讨论，对本专业研究热点进行一定程度的搜索、考察、追踪、分析，做成 ppt，课堂讲解，点燃学生的求知欲、创造欲，增强学生主动学习的热情，增强其结合实例分析、追究其生化原理的能力。讨论后，教师应及时进行总结。

本课程自学内容主要安排在各章节中有关背景资料和易于理解的内容上以及临床应用的篇章，自学酌情占用部分上课学时，必须占考试的一定比例，比例相对减少；学生进行自学前，教师应下发自学提纲或有关思考题，并进行必要的检查。葛

平时作业量应不少于 15 学时，在主要章节讲授完之后，要布置一定量的记忆、理解、分析、综合题目等，旨在加深学生对所学知识的理解、运用，拓宽学生的知识面。

学习目标		评估方法	需达到的素质
在本课程, 学生会学到:	通过学习, 希望学生具备以下能力:		
生物工程药理学相关知识	具备对生物工程药物的化学结构（或组成）、理化性质、生物学活性之间的关系进行分析比较的能力	作业、考试	具备生物工程药物构效关系分析素质、生物工程药物制作、设计素质。 具备生物工程药物的研发、生产的知识、技术素质。
	利用掌握的生物工程制药的基本概念、规律、原理，及制作方法制备生物工程药物的能力。	作业、考试	具备对生物工程药物领域的求知欲、创造欲。 具备对生物工程药物领域主动学习的情感素质。
	对本专业研究热点进行一定程度的搜索、考察、追踪、分析的能力。	作业、考试	具备制药人应有的对未来消费者生命、健康负责的意识，和工作中精益求精的必要性的加强意识。

	结合实例分析、追究其生化原理的能力。	作业、考试	英语理解、掌握专业课内容。 掌握大量本课程英文单词。 专业英语阅读能力。 专业英语表达能力。 有目标地学习与展示的积极性。 合作精神。
生物药物设计与改造	对生物药物有初步的设计与改造能力	作业、考试	
	借助实例，理论联系实际地理解构效关系，解决用药、以及今后设计新药。	作业、考试	
本专业英语听说、阅读、阅读理解、翻译	英语理解本课程内容。	作业、考试	
完成规定任务	借助书籍、杂志、互联网等各种资源查阅文献、完成任务能力	PPT 演讲、总结	
	团队组织能力、分工协作能力	PPT 演讲、总结	
	组织材料、归纳、有效展示	PPT 演讲、总结	

四、教学方法

写明本课程教学所采用的教学方法（如启发式、讨论式、案例式、研究式教学方法等）。**考核方法的详细描述。**

实行启发式、研究式及讨论式相结合的教学方法，即根据各个教学内容的具体情境决定采用具体的方法。每个章节由理论授课、实例分析、研讨、自学、作业或者调查等方式构成。

本课程采用的教学媒体主要有：文字教材（包括主教材和学习指导书）、音像教材（磁带、光盘）、课件（包括主讲老师对全书的系统讲授，还有重要内容的文字提示与电子教学幻灯片）以及网上辅导（主要采用E-MAIL 等形式）。

考试主要采用闭卷方式，考试范围应涵盖所有讲授及自学的内容，考试内容应能客观反映出学生对本门课程主要概念、知识的记忆、原理的掌握程度，对有关理论的理解、掌握及综合运用能力。

可酌情考虑部分内容的双语教学。

总评成绩：平时作业占 10%、课堂讨论汇报占 30%，出勤占 10%、闭卷考试占 50%。

五、课程思政大纲

Let students understand the professional quality and ethics of biopharmaceutical personnel, adhere to the practical and realistic thinking, based on the perspective of "patriotism, dedication, honesty and friendliness", the Human anatomy and physiology classroom learning and the cultivation of basic civic ethics belonging to the socialist core values are closely combined, so as to cultivate biopharmaceutical talents who take national honor and patient health as the primary responsibility and benefit the motherland people wholeheartedly. To enable students to realize the

initial intention of professional, so as to help them overcome difficulties and contribute to the era of great health.

让同学们了解生物制药人员的职业素养和职业道德，坚持实事求是的思想，基于“爱国、敬业、诚信、友善”的角度，把人体解剖生理学课程学习与社会主义核心价值观中的公民基本道德规范的养成紧密结合起来，培养以国家荣誉、病患健康为首要职责，全心全意，造福祖国人民的生物制药人才。使同学们充分认识到专业初心，从而为人民消疾解难，为大健康时代贡献力量。

表2 《生物工程制药学》思政教学大纲表

序号	课程思政素材	对应章节	教学方法	对课程目标的支撑度								
				2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7	2.8	
1	我国基因工程制药始于20世纪80年代中期，起步较晚。由于国家高度重视，近年来有较大发展，目前已初具规模。其中IL-2、干扰素α、粒细胞集落刺激因子、促红细胞生成素、生长激素及尿激酶原等研制从20世纪80年代便已开展，前三种90年代中期在国内获准上市，与国外几近同步。以大肠杆菌为表达体系的基因工程药物不少以用于临床，其中如表皮生长因子、碱性成纤维细胞生长因子、肿瘤坏死因子、链激酶、血管内皮抑制素等均在国内外先行上市。在基因治疗及重组疫苗研制方面也取得显著进展，如批准了国际上第一个基因治疗药物P53腺病毒注射液。	第1章 1.1.3 我国基因工程药物的发展	讲述，介绍我国已正式批准上市的生物技术药物。 了解我国生物制药产业现状。 了解我国基因工程药物研究与开发与国外相比的差距。		√							√
2	What is The Human Genome Project? The Human Genome Project (HGP) is a global scientific research program created to understand the hereditary (遗传的, 世代相传的) instructions that make each of us unique. The HGP will create avast resource of detailed scientific information about the structure, organization and function of human DNA. Scientists at the <i>U.S. Department of Energy (DOE)</i> were the first to envision (预想, 设想, 展望, 愿景) the project, in 1986, as a project to explore newly developing DNA analysis technologies. By 1988, the <i>National Institutes of Health (NIH)</i> joined the project and a joint effort (共同努力) was formally announced in 1990, officially starting the Human Genome Project. The Department of Energy's Human Genome Program and the National Institutes of Health's National Human Genome Research Institute (NHGRI) together coordinate	第1章 Human Genome Project	讲授，并引出中国科学家参与了人类基因组计划1%的测序工作。 了解什么是基因组计划，熟悉基因组计划的大致过程及参与国家。掌握基因组计划的总目标。 由此引入后基因组时代的概念，并由此再引出			√						√

	the HGP. The HGP's original plan was a <i>three billion dollar 15-year project</i> that would be completed in 2005. However, through rapid technological advances, worldwide efforts on the project have greatly accelerated changing the expected completion date to 2003 (making the project a 13-year endeavor). <i>Over one thousand</i> researchers, including <i>16</i> institutions across <i>six</i> nations (the United States, Great Britain, France, Germany, Japan and China) are involved with the HGP.		后基因组时代药物研究思路的大变革。								
3	<p>Asparaginase can be used as a food processing aid to reduce the formation of acrylamide.</p> <p>The carcinogen acrylamide is often formed in starchy foods when they are baked (烘焙) or fried. During heating the amino acid asparagine, naturally present in starchy foods, undergoes a process called the Maillard reaction (美拉德反应), which is responsible for giving baked or fried (油煎) foods their brown color, crust (坚硬外皮) and toasted flavor. Unfortunately, carcinogens such as acrylamide and some heterocyclic amines (杂环胺) are also formed in Maillard reaction.</p> <p>By adding asparaginase before baking or frying the food, asparagine is converted into another common amino acid, aspartic acid, and ammonium. As a result, asparagine cannot take part in the Maillard reaction, and therefore the formation of acrylamide is significantly reduced. Complete acrylamide removal is probably not possible due to other, minor asparagine-independent formation pathways.</p> <p>As a food processing aid, asparaginases can effectively reduce the level of acrylamide up to 90% in a range of starchy foods without changing the taste and appearance of the end product.</p>	第 4 章 L-asparagine	<p>讲授并引发思考</p> <p>引导学生思考, 在对对淀粉类食物肢解烘焙或煎烤炒对食用者有可能会造成的危害。</p> <p>掌握天冬酰胺酶在美拉德反应当中的作用。掌握使用天冬酰胺酶在食品中带来的益处。掌握天冬酰胺酶的抗癌作用。</p> <p>掌握在食品中添加天冬酰胺酶的防癌机理, 掌握天冬酰胺酶在医疗实践中的抗癌机理。</p>	√			√	√	√	√	

六、参考教材和阅读书目

Required books 教材

1. Bioengineering Pharmaceutics(Handout). Wang Chun'xiao. Shanghai: Handout prepared by Shanghai ocean university , 2018 《生物工程药理学讲义》.王春晓. 上海: 上海海洋大学

自编讲义，2018

Reference books 参考书

1. Genetically Engineered Pharmaceutics. Li Yuan. Beijing: Chemical industry press, 2007, 2nd Edition 《基因工程药物》. 李元主编. 北京: 化学工业出版社, 2007年7月, 第二版

2. Biotechnological pharmaceutics. Xia Huanzhang, Xiong Zhonggui. Beijing: Higher Education Press, 2006, 2nd Edition 《生物技术制药》. 夏焕章, 熊宗贵主编. 北京: 高等教育出版社, 2006年4月, 第二版

3. Biopharmaceutical technology. Wu Wutong. Beijing: China Medical Science Press, 2006, 2nd Edition 《生物制药工艺学》. 吴梧桐主编. 北京: 中国医药科技出版社, 2006年2月, 第二版

4. Biotechnological Pharmaceutics. Wu Wutong. Beijing: Higher Education Press, 2003 《生物技术药物学》吴梧桐. . 北京: 高等教育出版社, 2003年9月, 第一版

Other materials 其他

1. PPT courseware (self-compiled) PPT课件

七、本课程与其它课程的联系与分工

该课程与其他相关课程的前修、后续关系以及在知识点上有交叉的课程之间的分工

八、说明:

某些课程如有其他需特别说明的情况可在此补充, 否则该项不需填写。

如: 大纲在实施过程中的注意事项、该课程的发展历程和获奖情况等

主撰人: 王春晓

审核人: 吴文惠 郭锐华

教学院长: 金银哲

日期: 2018/11/26