

生命科学学院

00450012 生态学 2 学分 32 学时

Ecology

生态科学代表着现代自然科学的前沿，它与人类和社会的联系比其他任何学科都更加紧密。一个 21 世纪的现代大学生不能没有现代生态科学的基础知识。面向全校本科生，培养具有生态科学基础知识的高水平复合型人才；加强生态科学基本概念和内在联系与规律的学习，提高学生主动探索生态奥秘的积极性；理论联系实际，让学生们在实践中提高分析问题和解决问题的能力。作为公共选修和基础课程，“生态学”包括动物、植物、生物种群、生物群落、生态系统、生物多样性、保护生物学、生态农业、海洋生态、陆地生态、太空生态学、生物能学、进化论、古生物生态、分子生物学和生物技术等方面最基本的概念和理论。生命科学的微观与宏观领域是相互联系，相辅相成的，因此从微观和宏观两个方面把握和讲授生命科学的基本概念。根据学科发展和教学反馈意见，每学期都适度更新教学内容，力求体现教学内容的前沿性。例如，生物多样性、人工生物圈、火星探索、极地生态学、海洋生态、生态系统定位研究、石油勘探等都是课程内容的重点。

00450041 病毒感染与免疫 1 学分 16 学时

Viral Infection and Immunity

以重要病毒为基础，师生就病毒感染和免疫这一专题开展分析和探讨。每次讨论课先用部分时间向学生介绍病毒感染、预防和免疫、学科发展、重大科学发现、本领域的热点和难点，然后组织学生围绕课程内容的中心议题开展学术讨论。教师可引导式地提出科学问题，诱导学生思考和回答，激发学生的好奇心。学生也可提出科学问题或阐述自己的科学见解。学生做 1 项调研，写小论文（总结）。通过参观实验室和了解大型生物仪器设备的作用原理和应用，增加学生对科研的直观认识，培养其学习兴趣，创新意识和创新能力。

00450111 蛋白质组学 1 学分 16 学时

Proteomics

蛋白质是所有生命形式和生命活动的主要载体和功能执行者，蛋白质组学是研究生物体所有蛋白质的时空分布、结构、功能及其相互作用方式的科学，旨在揭示生命活动的本质和规律，是理解生命现象和开启生命奥秘探索大门的金钥匙。蛋白质组学不仅是当前生命科学研究的前沿，而且也是生物技术与生物产业发展的重要源泉与支撑。本课程将重点学习蛋白质组学的研究方法，了解蛋白质组学的研究进展，掌握蛋白质组学的研究策略，明白怎样运用蛋白质组学技术来研究重要的生物学问题，为今后运用蛋白质组学技术解析生命科学中自己感兴趣的重要生物学问题打下理论和技术的基础。课程要求每人至少细读一篇蛋白质组学的研究方面的重要论文，写出读书报告（小论文），并且做 5 分钟的报告。

00450121 蛋白质与生命 1 学分 16 学时

Protein and Life

在本课程中，将介绍生命信息从一维的基因序列转化为三维的蛋白质的过程，以及转录、翻译、蛋白质折叠在其中起到的重要作用，同时通过阐述蛋白质错误折叠疾病以及肿瘤、新生血管发生相关的细胞信号转导分子机理，阐明蛋白质在生理过程中的重要作用。在课程的学习中，将采取讲授与讨论相结合的方式，积极引导提出自己的构思和见解，从而激发学生对于蛋白质科学的兴趣。在教学环节结束之后，将采取分组陈述研讨报告的形式对学生进行考核，旨在培养学生的团队合作精神和文献查阅整理能力。

00450141 植物发育的细胞和分子基础 1 学分 24 学时

Cellular and Molecular Basis of Plant Development

本课程向同学们讲授现代植物生物学中一个重要课题，即调控植物生长发育的分子基础。首先总体介绍现代植物生物学的研究内容及主要的研究方法，及植物细胞和基因组的基本结构。然后分别介绍植物生长发育的两个重要方面，营养生长和生殖生长及其分子调控。接下来进一步介绍激素在调控植物生长发育过程中的作用。此外，植物生长发育和动物一个很大的区别是其可塑性。同一植物在不同的生长环境下其发育模式有很大的不同。我们将以光照，营养条件，病原菌侵染等为例，讲述植物是如何和环境影子相互作用调控其发育模式。最后，将讲授植物基因工程发展的历史，技术原理，及在农业生产上的应用。同时还将对转基因生物安全的问题展开讨论。

00450162 现代生物学实验 2 学分 48 学时

Modern Biotechnology Experiments

本课为全校本科生开设，是《现代生物学导论实验 A》的升级和扩充，目的是让真正对生物学和生物技术有兴趣或有志于从事与生物学交叉学科的非生物专业学生学习和了解更多的现代生物学实验技术和原理，掌握更多的实验技能，进一步加强书本知识和个人动手操作能力培养，拓展学生独立思考及解决问题的能力。课程涵盖细胞学、生物化学、微生物学、普通生物学、分子生物学和遗传学六门学科，共 10 个实验。

00450202 中医药与生命科学 2 学分 32 学时

Chinese Medicine & Life Sciences

本课以中医学经典代表著作《黄帝内经》和中药学经典代表著作《神农本草经》为切入点，介绍和讨论中医中药的基本理论，历史形成的背景，哲学思维及方法，以及现代研究的新进展。并由此拓展开来，对其在现代生命科学中的位置、及其在当代社会的生存和发展进行探讨。以客观、历史的态度来面对，并探讨如何传承好这份珍贵的非物质文化遗产。

00450211 应激与调控应激 1 学分 16 学时

Stress and its Control

本课程主要讨论“应激”的概念及其生理学和病理学机理。结合现代社会特点，以及每个人面对的压力，探讨正确应对方法。从而使我们处于一个良好的健康的心理氛围，更好的生活，更好的学习，更好的工作。

00450221 解码生命 1 学分 16 学时

A Life Decoded

生命的表现形式虽千姿百态千差万别，但其运行机制却高度统一。本课程将在基因组、转录组以及蛋白质组水平上数说生命的奥秘，破解生命的本质与运行规律，并展示通过合成基因组实现人造生命的成功案例。基因组、转录组以及蛋白质组已成为生命科学研究领域中的重要话题，本课程的学习将有利于大家了解基因组、转录组以及蛋白质组研究的来龙去脉以及最新进展，有益于大家熟悉生命科学研究的新方法、新技术和新思路，有助于大家运用组学研究的思路和方法去探索自己感兴趣的生物学问题。

10450012 现代生物学导论 2 学分 32 学时

Introduction of Modern Biology

课程内容涵盖生命科学概论、细胞、代谢、遗传、发育、进化、生态、人类健康和生物技术等基础和前沿内容。课堂教学追求通俗易懂、基础与前沿并重、宏观与微观紧密联系、激发学习热情和兴趣等目标以更加强对生命科学基本概念和原理的理解，还兼顾了基础与应用的结合，引导学生树立正确的科学态度、把握创新的科学方法。生命科学的微观与宏观领域是相互联系，相辅相成的，因此应该从微观和宏观两个方面把握生命科学的基本概念。同时特别应注重了解包括基因调控、克隆、重组 DNA、生物芯片、人类基因组计划等现代生物学前沿方面的最新进展。根据学科发展和教学反馈意见，每学期都适度更新教学内容，

力求体现教学内容的前沿性。讲课中经常介绍教师开展科学研究的切身经历和体味，介绍著名科学家的实验设计与探索过程，激发了学生的学习热情和兴趣。

10450021 现代生物学导论实验 1 学分 24 学时

Laboratory of Modern Biology

本课程面向全校本科生，目的是让非生物专业学生学习和了解现代生物学的一些基本实验技术和原理，拓宽基础知识面，加强个人动手操作能力和掌握新的实验技能，培养学生独立思考及解决问题的能力，为多学科交叉学习打下一定的基础。课程涵盖细胞生物学、生物化学、微生物学和普通生物学四个二级学科，共设置 8 个实验。它们分别是：普通生物学实验为 1、叶绿体色素的提取、分离，2、叶绿体色素的理化性质；生物化学实验为 ELISA(protocol)，英文教学；微生物学实验为 1、环境中微生物的检测和分离纯化，2、固定化酵母细胞发酵啤酒实验与酸奶制作；细胞生物学实验为 1、细胞显微形态的观察，2、小鼠腹腔巨噬细胞的观察。

10450034 普通生物学 4 学分 64 学时

General Biology

本课程着重介绍生命科学的普遍规律、基础知识、基本原理及发展趋势。主要内容包括：细胞学基础、分子遗传与生物进化、高等植物体的结构与功能，高等动物体的结构和功能，生物的多样性及其分类代表，生物与环境等。

10450042 普通生物学实验 2 学分 48 学时

Experimental Guide of General Biology

本课程综合了植物生物学和动物生物学的经典的实验内容，以基础实验技能训练为先导，将形态学观察与生理机能实验有机地结合，分基础实验和综合性实验两部分。基础实验包括细胞学基础实验，高等植物根、茎、叶的结构及其功能系列实验，繁殖器官的结构及其发育系列实验、高等动物的解剖及生理等，综合性实验包括叶绿体色素的提取、分离和理化性质，植物花粉粒萌发及花粉管的生长、愈伤组织的培养、呼吸速率的测定，水螅、涡虫的生命活动研究等。

20450053 普通生物学野外综合实习 3 学分 96 学时

Integrated Practice of General Biology in Field

本课程是我系本科教学一个非常重要的实践教学环节，分综合实习与专题实习两个阶段。综合实习的主要内容包括：考察不同生态环境下（山地和海滨）的生物类群，采集、鉴定和制作动植物标本，识别山地和海滨常见的一些动植物种类。专题实习是在综合实习的基础上分课题进行的野外考察和研究工作，这是一种研究型的野外实习模式。通过专题实习，可以使同学初步了解开展野外科研工作的一般程序和基本方法，经受一系列的科研过程的训练，从选题到设计实验和组织实施，从数据处理、总结分析，到撰写一篇科研论文，并报告研究成果。

30450014 生物化学原理 4 学分 64 学时

Principles of Biochemistry

生物分子，诸如氨基酸、蛋白质、酶、辅酶、糖、脂等生物分子和生物膜的结构和功能以及包括各种电泳、层析、氨基酸序列测定、多肽合成等在内的蛋白质研究技术。生物信息分子包括 DNA 双螺旋结构在内的核酸结构和功能以及 DNA 复制、RNA 合成、蛋白质合成和包括核酸序列测定、PCR、重组 DNA、外源基因表达等在内的核酸研究技术。生物化学反应：糖酵解、糖原代谢和糖异生、柠檬酸循环、电子传递和氧化磷酸化、光合作用、脂代谢、氨基酸代谢、核苷酸代谢以及激素和代谢调控等。

30450092 动物生理学实验 2 学分 48 学时**Laboratory of Animal Physiology**

本课程旨在让学生了解生理学研究常用的基本仪器及其工作原理，掌握常用生理学实验软件的使用，训练学生掌握生理学中常用的实验技术与技能，完成相应的必做实验。实验设计环节主要训练学生掌握进行科学研究的基本方法，培养严谨、务实的科学作风。主要实验内容包括：蟾蜍反射活动测定，神经、肌肉标本的制备及相关实验，蟾蜍心脏的在体观察及离体灌流实验，影响血液凝固的因素，家兔动脉血压及尿生成的测定，人体常规生理指标的测定等。通过实验使学生达到在掌握基本实验技能的同时巩固和加强对相关理论知识深入理解的目的。

30450233 生物物理学 3 学分 48 学时**Biophysics**

生物物理学是应用物理学的概念、理论和方法研究生命现象中的物理和物理化学过程的科学。生物物理学是生物学和物理学相结合的一门边缘学科。研究的内容包括：生命的物质组成；生物对象的物理性质；生命过程的物理规律；外界物理因素（电、光、声、热）对生物肌体的影响等。过去停留在生物对象，现在还要针对生命过程、研究生物体系统。结合本系本科生的具体情况，突出重点，使学生更多地学习、了解生物学、生物物理的国际前沿和一些新的交叉学科。我们教授的生物物理课主要内容包括：分子生物物理（重点放在生物大分子的结构和功能方面）、理论与计算生物物理、膜生物物理等。

30450283 细胞生物学 3 学分 48 学时**Cell Biology**

细胞是生命的基本单元，是组成组织、器官的结构单位。因而，细胞生物学主要在亚细胞水平和分子水平上研究生物活动的基本规律及其分子机理，是生物科学中基础学科之一。通过本课程的学习，希望学生能对细胞器的基本结构、功能以及两者之间的关系有清楚的认识，了解与细胞运动和细胞繁殖有关的信息网络的分子基础，以及细胞生物学的基本研究方法。要求：必须修过普通生物学和生物化学。

30450292 生物物理实验技术 2 学分 32 学时**Biophysical Methods**

本课程着重从技术原理、仪器结构和生物学应用三个方面介绍生物大分子结构和功能研究中常用的一些生物物理学技术。课程以波谱学的技术如振动光谱、荧光、圆二色光谱、穆斯堡尔谱等技术为主，适当介绍其它技术如显微成像、差示扫描量热等，教学方式为课堂讲授和自学讨论相结合，并通过网络和远程控制的软件在课堂上适当进行少数仪器如荧光光谱仪和圆二色光谱仪使用的演示。

30450314 生物化学基础实验 4 学分 96 学时**Basic Practical Biochemistry**

“生物化学基础实验”课针对本系本科生的特点，开展生物化学综合性大实验的教学，将生物系科研成果转变成教学实验：“兔肌酸激酶的分离纯化及部分性质的测定”综合大实验。该实验曾获校实验技术成果一等奖，以此难度较大的综合大实验为主干，将“蛋白质含量测定，SDS-PAGE，离子交换柱层析，凝胶层析”等实验技术串联其中，让本科生得到生物化学实验技术的全面训练，增加了他们对实验的兴趣和成就感。该实验课还要求本科生掌握一些免疫化学实验技术（如：ELISA，Western blotting）。部分实验进行英文教学，学写英文实验报告。每项实验将给本科生一定的创新空间，让学生优化实验方案。

30450322 分子生物学基础实验 2 学分 48 学时**Laboratory of Molecular Biology**

分子生物学基础实验课的总体设计结合了本科生教学以及分子生物学技术的特点，以完整、常用、重要为

原则，经典与先进相结合，实验技能与相关原理并重。主要内容包括：分子生物学技术概述；质粒 DNA 提取及浓度测定；质粒 DNA 酶切鉴定及琼脂糖凝胶电泳；聚合酶链式反应（PCR）扩增 DNA 及其产物检测；DNA 回收纯化及重组体的构建；大肠杆菌感受态细胞的制备、重组 DNA 的转化及克隆筛选；RNA 的提取与电泳；核酸转膜与探针标记；核酸分子杂交；综合测验、实验讨论与总结。本课程总体设计思路的另一个特点是：全部实验可以说是由若干个既独立又相互联系的实验组成的一个完整的分子生物学大实验，具有一个清晰的流程，可以说整个实验的完成似乎也让学生经历了一次科研训练。而且，通过综合测验等方式让学生亲身体会实验设计的重要性和相关技巧，使学生不仅学会如何去实验，更要学会如何去设计实验。

30450332 细胞生物学基础实验 2 学分 48 学时

Experiment of Cell Biology

细胞生物学基础实验包括以下的实验项目：显微镜的使用，细胞显微结构的观察及其结构与功能的联系，植物细胞活体染色及观察，血细胞活体染色及观察，细胞化学染色——DNA 显示法（Feulgen 反应），植物原生质体的制备，PEG 诱导细胞融合，细胞膜的通透性，血影细胞的制备及观察，小鼠腹腔巨噬细胞的制备及功能性观察，乳鼠肾细胞的原代培养，细胞传代培养，培养细胞（HeLa 细胞）的 H·E 染色及观察等。所开设的实验项目由易到难、从简单到复杂，包括一些经典实验项目以及细胞工程相关的实验项目，旨在培养学生的动手能力及分析问题解决问题的能力。

30450342 微生物学基础实验 2 学分 48 学时

Fundamental Microbiology Experiments

微生物学基础实验主要包括微生物个体和菌落形态观察，染色，计数，大小测量，培养基制备和灭菌，无菌操作，微生物检测和分离，生理生化反应，影响微生物生长的因数和细菌生长曲线测定，诱变育种和发酵制备啤酒和酸奶等内容。整个实验课中贯穿了显微镜使用，无菌操作，菌种筛选，鉴定，选育和发酵应用这一主线，微生物学需掌握的基本操作在实验中得到反复训练，同时加深了同学们对所学微生物学的基本概念的理解和掌握。实验设计贴近生活，大大加强了同学们对生物学学习的兴趣。

30450352 遗传学基础实验 2 学分 48 学时

Experiment of Genetics

遗传学基础实验是配合遗传学理论教学而设置的一门基础课程。力求通过实验教学使同学们对遗传学的基本理论有更加深刻的认识。并锻炼和培养同学们观察问题、分析问题和解决问题的能力。该课程含有细胞遗传学实验、微生物遗传实验、分子遗传学实验和群体遗传学实验等内容。同时也含有部分由学生自行设计的实验内容。通过这些实验，可以使同学们对遗传学的主要研究方法和手段有一概括的了解，并在实验课中得到一定的训练。初步具备进行遗传学研究的基本实验方法和手段。

30450363 生物统计学基础 3 学分 48 学时

Fundamentals of Biostatistics

生物统计学是生物学领域科学研究和实际工作中必不可少的工具。回顾生物学的发展历史，我们可以清楚地看到生物统计学在其中所扮演的重要角色，例如孟德尔通过豌豆杂交实验发现遗传第一与第二定律；其实孟德尔并不是唯一的一个在那个时代从事植物杂交实验以观察遗传现象的生物学家，但却为唯一的一个能从植物的杂交实验中发现生物特征遗传的定律的科学家，他成功的原因是利用了那个时代的生物学家仍不会使用的数学分析法来处理他的实验结果。生物学在二十世纪取得了巨大的进展。数理科学广泛而又深刻地渗入生物学的结果，全面改变了生物学的面貌。人类基因组和其他大规模基因测序产生了大量数据，但是，解读出人类基因组的全序列仅仅是完成了解码生命的第一步。生物学的进一步发展，需要用生物统计学方法和其他数学物理方法广泛而又深刻的渗入，生技工业的产品如生物芯片，药品与基改作物等产品之研发更需要生物统计的评估。许多国际性生技产品公司与政府产品管理单位如美国食品与药物管理局均

聘请大量生物统计人才进行生技产品的研发，评估及核准的工作。本课程分为 6 章。

30450373 生理学 3 学分 48 学时

Physiology

本课程以人体生理学为主进行讲授。所参考书籍为《Basic Physiology》。主要参考书为全国高等医学院校《生理学》教授，

本课程从器官组织细胞为基础，以系统为主线讨论人体的生理功能。其中绪论部分主要讨论一般的生理特点及其规律；各论则从 8 个方面讨论机体各系统的生理功能特点和规律。主要系统有：血液系统，循环系统，呼吸系统，消化系统，泌尿系统，神经系统，内分泌和生殖系统，能量代谢与体温等。

通过本课程的学习，使同学们能够树立起整体概念，了解机体生理功能的重要性。掌握机体各系统的生理功能特点和规律。同时了解到无论机体微观如何变化，其最终要整合到生理功能的体现这一事实。从而有助于在以后的生物医药研究中如何去认识和理解机体的生理功能，理解生命。

30450383 生命科学的逻辑与思维 3 学分 48 学时

the Logic of Biological Research

本课程的核心不是传授知识，而是着重于启发学生的逻辑与思维，让学生感受、领会到生命科学研究的方法论。本课程以生命科学领域一些里程碑式的发现为重要素材，介绍当时的学科背景，讲述关键的实验及其相关分析，指出其中的精妙、巧合、及疏漏和不足，并对后续工作做出评论。内容将包括：DNA 双螺旋的发现，蛋白磷酸化与去磷酸化的发现，细胞内信号转导的发现，第二信使的发现，细胞周期的发现，血红蛋白结构的解析，DNA 限制性内切酶的发现，RNAi 的发现，DNA 去甲基化的发现，等等。课程采取讲授为主、学生发言讨论为辅的方式，鼓励学生提问，采取启发式教学。限制学生人数 60 人。考试方式：课堂发言 20%，笔试 40%，总结发言 40%（学生将预测一个重大发现并为此答辩）。

30450392 生命科学前沿 2 学分 32 学时

Frontier of Life Sciences

本课程重点介绍生命科学前沿领域生化、细胞、发育、遗传、免疫、化生、生物物理、系统生物学等的发展历史、现状、及展望，使学生对基本生命科学的概貌有较全面了解。本课程重在训练学生思维及逻辑，普及作为生命学科的本科生应该了解专业内容。

30450482 发育生物学实验 2 学分 60 学时

Experiments in Developmental Biology

发育生物学是生物科学重要的基础分支学科之一，它应用现代科学技术和方法，从分子水平、亚显微水平和细胞水平来研究分析生物体从精子和卵的发生、受精、发育、生长直至衰老死亡的过程及其机理。其中脊椎动物胚胎早期发育过程一直是现代发育生物学的热点研究领域之一。本实验课将综合利用斑马鱼、爪蟾及小鼠等模式动物作为实验材料，通过连续的观察及实验操作，重点理解胚胎早期发育过程中，精子和卵的发生、受精卵的形成、细胞分裂、胚层形成、背腹分化、器官形成等方面。通过发育生物学实验教学，加深学生对课堂理论知识的理解和记忆，对胚胎早期发育形成直观的、初步的理解，进一步激发他们对于生物科学的兴趣。此外，对于培养学生的观察能力、实践动手能力、分析问题与解决问题的能力以及科研创新的能力都有一定的作用。

具体的实验包括以下五个部分：1) 斑马鱼体外受精及胚胎发育的形态学观察；2) 小鼠胚胎的分离及体外培养；3) BMP 信号对斑马鱼胚胎背腹分化的影响；4) 蛙原肠期胚胎移植诱导第二胚轴实验；5) VEGF 信号对斑马鱼血管系统形成的作用。

30450491 分子成像的基础及其在生物学中的应用 1 学分 16 学时**Molecule Imaging and its application in biology**

可视化显微成像技术在重大科研成果中技术贡献值比例的持续上升,本课程将系统讲解现代显微成像技术,并重点讨论其在生物学和基础医学中的应用,为学生提供更好的学习和科研能力提升的机会。本课程主要内容包括如下六个方面:第一,显微成像技术以及相配套发展的实验技术原理(包括 Wide field fluorescence microscope, Confocal microscope, Total internal reflection fluorescent microscope, Two photon microscope, STORM/PALM 等);第二,最新显微成像技术取得的科研成果的实例分析;第三,荧光成像学实验技术(Three-dimensional reconstruction, Signaling molecule biosensor, FRET, FRAP, BiFC, Single molecular tracking in living cells 等)在实际科研工作中的应用;第四,后续数据分析处理方法的多层次、多角度终端分析;第五,通过模拟实验和实战上机操作让学生用最快速度,最短的时间直接掌握满足自我科研需求的基本显微成像技术,加强学生设计和应用显微成像技术到自我科研工作中的能力。本课程以细胞信号转导为例,讲授如何正确设计和利用现代成像学显微技术捕获细胞活化和信号转导过程中所发生的一系列细胞分子生物学事件,通过显微成像可视化途径,将微观的生命机理进行实时动态的系统分析,对细胞膜分子运动和组装形态——跨膜信号转导集合体微结构的形成——胞内信号分子的时空性互作关系——疾病状态细胞转导的紊乱形态进行精确的捕捉和研究。

40450032 免疫学 2 学分 32 学时**Immunology**

本课一方面以基础免疫学为重点,将系统讲述免疫学基本原理和免疫学实验技术,包括免疫学基本概念、免疫系统、抗原、抗体的分子结构与功能,抗体基因结构与重排、TCR 和 MHC、免疫技术、细胞因子和受体、T-、B-淋巴细胞的发育、体液免疫和细胞免疫的分子机理等。另一方面选择性介绍免疫学研究的新进展和新发现,使学生打好免疫学基础,同时帮助他们了解免疫学重要研究进展和发展趋势。

40450090 综合论文训练 15 学分 0 学时**Diploma Project (Thesis)****40450123 发育生物学 3 学分 48 学时****Developmental Biology**

发育生物学是生物科学的核心,它从分子和细胞水平上探索生物体从精子和卵子的发生、受精、胚胎发育、生长到衰老、死亡的规律。本课程较系统地介绍模式动物、发育生物学研究技术、主要模式动物的囊胚期和原肠期的细胞行为及图式的形成、果蝇躯体图式形成的分子机制、神经系统的发育、主要中胚层和内胚层组织器官的形成、肢体的发育、性别决定与配子形成和受精、后胚胎期发育、细胞分化的机制。

40450144 细胞、遗传与发育生物学综合实验 4 学分 学时**Lab work of cell biology, genetics and development biology**

MyoD 基因的全称是 myogenic differentiation antigen (成肌分化抗原), 是以其命名的一个调控成肌细胞分化的转录因子家族的重要成员。该家族成员的时空表达具有特异性, 都参与成肌细胞的分化和特化过程, 是对于肌肉组织发育具有重要作用的转录因子家族, 它可以被多个信号通路调控, 对于维持体内肌肉的生成和替代起着关键的作用。该实验的目的是以 MyoD 基因为主线, 较为系统地学习和了解基因导入、基因表达组织特异性及基因定位的方法。学习和掌握细胞转染、免疫荧光染色、胚胎原位杂交和染色体原位杂交的基本实验原理和技术。选修该课程的同学要自己查阅文献, 写出有关 MyoD 基因文献综述和开题报告。各实验小组之间允许存在实验设计上的差异, 各组独立进行实验的操作。教师起辅助作用, 结题时各实验小组在全班做结题报告, 并接受大家的提问。

40450222 蛋白质的结构、功能与进化 2 学分 32 学时**Protein Structure, Function and Evolution**

蛋白质是由许多氨基酸聚合而成的生物大分子，为生命的最基本物质之一。作为酶，它们是所有生物化学反应的驱动力。作为结构的基本成分，它们是我们的骨骼、肌肉、头发、皮肤和血管的主要组成部分。作为抗体，它们可以识别入侵物体，使免疫系统工作从而清除这些物体。因此，科学家对人类的基因组进行测序，希望了解人类究竟有多少蛋白质？这些蛋白质是如何行使功能的？但是，仅仅了解基因组序列并不能使我们充分了解蛋白质是如何工作的。为了发挥功能（比方作为酶和抗体），它们必须具有特定的空间结构。另外，近年来的研究表明，许多疾病，如阿兹海默氏症、囊肿纤维化、疯牛病，以及多癌症都是与由于蛋白质的非正常折叠引起的。本课程主要讲授一些重要蛋白质的空间结构与功能、蛋白质的分子进化机制、蛋白质的折叠机制、以及免疫系统、信号转导通路、癌症等重大疾病中相关蛋白质的结构与功能。

40450233 药物药理学导论 3 学分 48 学时**Introduction of Pharmaceutics and Pharmacology**

本课程主要由两部分组成。第一部分是病理学和病理生理学，为后面讲授的药理学做必要的准备；第二部分是药理学。主要讲授药理学的基本理论，如：药物效应动力学，药物代谢动力学，药物作用的机制，药物作用的构效关系等，并介绍一些主要的药物。通过对本课的学习，在了解疾病的基础上，对药物的研究及其药理学有一个了解。为拓展自己的知识范围、在更广阔的领域选择研究和打下基础。本课程特点是打基础，搭框架，入门。为以后有志于从事生命健康领域研究的同学提供一把钥匙。并有助于自我防病治病。

40450244 生化与分子生物学综合实验 4 学分 学时**The General Experiment of The Biochemistry and Molecular Biology**

1. 分子生物学部分：质粒的转化和蛋白表达鉴定；2. 微生物学部分：发酵；3. 生物化学部分：蛋白质分离纯化及分子伴侣活性测定。

40450252 生物检测技术与仪器概论 2 学分 40 学时**The Biology Detection Technology and Instruments**

1、介绍数字化技术、生物显微技术，讲述生物显微镜网络多媒体互动教学实验技术及应用；开设生物显微镜网络多媒体互动教学实验，安排学生自己动手使用生物显微镜观察切片，体会多媒体互动教学的特点与作用。2、介绍现代生命科学和医学的前沿检测技术，包括：电镜检测技术、色谱检测技术、生物芯片技术、毛细管电泳技术、共焦扫描检测技术、单分子单细胞检测技术和 OCT 检测技术等，并介绍相关科学仪器；同时在课外安排选做实验 4 个，包括电镜检测技术及应用观摩实验、液相色谱检测技术及应用实验、气相色谱检测技术及应用实验和微生物芯片技术及应用实验，让学生感知前沿科学仪器，培养一定的实验技能。3、介绍生物、医学、光、机、电、软件一体化的系统集成技术，通过多学科交叉结合科学仪器研究的典型案例介绍运用生物、医学、光、机、电、软件一体化的系统集成技术进行科研立项、产品开发与产业化的基本过程与实施方法，讲述多学科交叉结合对生物前沿科研工作的重要意义。

40450292 植物科学导论 2 学分 32 学时**Plant Biology**

植物直接和间接地提供了人类赖以生存的食物和环境。清华大学生命学院的学生应该对植物科学有所了解。《植物科学导论》将讲授植物生长发育、生理生化知识及当今植物科学的热点问题。

40450353 认知的神经生物学基础 3 学分 48 学时**Fundamental Neuroscience**

本课程重点教授认知与学习活动的神经生物学基础。

本课程将从神经系统的细胞生物学原理出发，阐释单细胞组成的神经网络所新获得的学习，认知，成熟，衰老等新特性，体现现代神经生物学研究的还原论原理。课堂以讲授为主，主要内容包括神经细胞生理，神经生理的分子机制，执行相关功能的神经网络的构成及其发育，生理功能的神经调节机制，学习与记忆分子与环路机制，神经系统疾病的分子与环路机制，神经信号与大脑环路内的信息处理。

40450382 分子生物学基础 2 学分 32 学时

Basics of Molecular Biology

本课程介绍了分子生物学的基础知识。从叙述遗传和分子生物学的历史，解释决定大分子结构和功能的化学原理。介绍分子生物学的技术和揭示了许多分子生物学基本原理的模式生物的研究。从介绍 DNA 和 RNA 结构入手，到组装到染色体中的基因组组成，解释 DNA 复制，重组和修复；阐述通过转录，剪辑和翻译过程的基因组表达。讨论基因组中基因表达的调控，包括转录调控的机制，调控 RNA 在基因表达的作用等。介绍分子生物学技术和体系以及基因克隆的策略和方法。

40450412 生物信息学导论 2 学分 32 学时

Introduction to Bioinformatics

本课程是生物信息学的基础介绍。主要涉及：

I. 生物信息学基本方法和算法

基础概念，工具和资源

序列分析：Paralog, ortholog, Smith-Waterman algorithm, HMM, blast, etc

结构分析：SCFG, NN model for RNA, Dynamic Programming, protein structure determination, etc

II. 高通量数据挖掘技术

DNA 差异数据分析：genome variance and human disease

RNA 表达数据分析：Array and RNA-seq, inferential statistics, clustering, ...

蛋白质组数据分析：Yeast Two-Hybrid, etc, protein-protein interaction networks, ...

网络数据分析：ChIP-seq, RIP, TF motif and reg. network, ...

数据整合分析：machine learning methods

III. Programming for Bioinformatics (程序设计和上机训练)

40450424 生命科学创新实验 4 学分 200 学时

Innovation Experiments of Life Sciences

该课程是为生命学院大三学生开设的专业课，其教学功能旨在强化学生“探究式”学习能力及培养科学思维能力。课程由境内实验室完成及境外交流两种形式组成。课题内容大多来自教师科研项目中的子课题。该课程由课题征集、立项、选题、开题、项目实施、结题和成绩评定等主要教学环节组成。实践表明这种课程不仅有利培养学生的全面素质，而且有利于实现科研与教学的良性互动。由于课题研究具有原创性，极大地激发了学生的求知欲和探索积极性。

40450452 系统生物学 2 学分 32 学时

Systems Biology

本课程将介绍系统生物学的基本原理、背景、方法及进展。作为生命科学的前沿交叉学科，系统生物学使用了来源于多个不同学科的研究方法以及研究策略。本课程将详细讲授这些方法的技术细节，以及应用范围。同时，本领域仍处于快速发展的阶段，本课程将结合对最新文献的讨论，介绍领域内最新的研究进展以及可能的发展方向。

40450461 信息处理的神经生物学讨论与计算机实践 1 学分 16 学时

Pattern Recognition & Neuroscience

生物学研究内容与信息复杂度迅速增加。计算机辅助设计与数据处理作为研究的重要手段重要性渐渐突出。

本课程将从神经系统的工作原理出发，讲授神经信号与大脑环路内的信息处理，并结合神经生物学原理讨论计算机智能识别与分类的各种实用方法。课堂将邀请计算机系与自动化系的著名导师，讲授机器学习部分的基本思路。通过对学习与记忆的神经环路机制，引导学生利用计算机编程分析大数据信息的能力。采用课堂讲授与课后编程练习相结合的方法，帮助同学掌握计算机辅助处理图像信息的编程技巧。

我们将探索信息科学已有方法与神经生物学相结合的可能性。讨论对象是计算机图像分析，包括自然影像数据与生物学影像数据。具体内容：1. 介绍目前常用的机器学习算法，神经网络算法，等信息归类处理方法。2. 介绍哺乳动物神经系统处理、储存信息的基本方式与研究进展。3. 讨论机器学习与人类学习中信息处理的内在联系。4. 运用学习的算法，解决图像分析的基本问题。5. 尝试运用神经系统原理设计自主学习方法。

40450491 病毒感染与治疗的生化原理 1 学分 16 学时

The Biochemical Principle of Viral Infection and Treatment

本课程的教学内容将围绕病毒感染与治疗的生化原理这个主题，讲述与一些人类重大传染性疾疾病相关的病毒入侵、感染以及治疗过程的生化原理。主要内容有病毒感染与治疗的生化原理概论，艾滋病、肝炎、登革热病毒复制与治疗研究相关的生化基础，以及前沿研究问题的讨论。

40450502 植物基因工程技术 2 学分 48 学时

Plant Biotechnology

《植物基因工程技术》课主要包括以下几部分实验内容：1) 农杆菌介导的植物基因转化 2) 植物培养基的配置 3) 拟南芥的种植和培养 4) 拟南芥的杂交技术 5) 拟南芥种子萌发和转基因种子的筛选 6) 植物总 DNA 的提取和目的基因的 PCR 鉴定 7) 植物组织 RNA 的提取和凝胶电泳检测 8) 植物蛋白的提取和纯化 9) 转基因植物鉴定分析