**《生命科学导论》课程教学大纲**

|  |
| --- |
| 课程基本信息（Course Information） |
| 课程代码（Course Code） | BI001 | \*学时（Credit Hours） | 32 | \*学分（Credits） | 2 |
| \*课程名称（Course Name） | （中文）生命科学导论 |
| （英文）Introduction of Life Science |
| 课程性质(Course Type) | 专业基础课 (Fundamental and compulsory course) |
| 授课对象（Audience） | 医学院临床八年 (clinical medicine for eight-year program students) |
| 授课语言(Language of Instruction) | 中文 （Bilingual） |
| \*开课院系（School） | 生命学院 (School of Life Sciences and Biotechnology) |
| 先修课程（Prerequisite） |  无 （None） |
| 授课教师（Instructor） | 马 伟 | 课程网址(Course Webpage) | / |
| \*课程简介（Description） | 本课程作为医学院核心基础课程，通过向医学院临床八年制专业本科生系统介绍生命科学中的生物化学、细胞生物学、分子生物学、神经、生理、免疫等各主要领域的基础知识、理论与最新的发展，培养学生的生命科学素养，帮助学生了解生命科学与医学的密切联系。课程内容涵盖生物大分子、细胞结构与功能、遗传理论与规律、人类遗传疾病与人类基因组计划、人体免疫系统机构与功能、人体神经、激素系统、新兴生物技术护等内容。教学内容组织时，紧密结合医学专业学习与发展的要求，兼顾生命科学的最新发展与学科发展历史；重点学习生物化学、分子生物学、细胞生物学等学科的同时，兼顾遗传等重要生命科学基础理论；既详细介绍以基因工程、人工辅助生殖、干细胞等新兴生物技术技术以及在当今社会经济文化发展中的作用，又通过介绍生命科学著名学者的成长历程、学术成果取得历程等等事例，引领学生的精神成长。本课程的教学目标是：1、结合医学专业学习与发展要求，系统学习生命科学核心理论、概念、研究理念、模式与前沿进展。2、拓展学生生命科学视野的同时，为学生深入学习医学遗传学、生理学、生物化学、医学分子生物学、医学微生物学、医学细胞生物等医学专业课程打扎实基础。3、使学生了解、掌握生物学常用的研究方法、技术，为今后开展临床研究打下扎实基础。4、通过系统介绍生命科学核心理论，有助于学生更科学地、全面地理解临床现象、要求、医学理论与规律，更好地学习医学理论、开展临床实践与研究。5、通过系统介绍生物学新理论、新技术及其发展趋势，帮助学生把握医学未来发展趋势。6、生命科学重大理论突破背后的趣闻轶事、哲理。 |
| \*课程简介（Description） | “Introduction of Life Sciences” is the fundamental and compulsory course for clinical medicine for eight-year program students form Medical school, Shanghai Jiao Tong University. This course introduces the fundamental knowledge, theory and latest development in the major fields of life sciences, i.e., Biochemistry, Cell biology, Molecular biology, Neurology, physiology and immunology etc., and help students to realize importance and the close relationship of life science in medicine.The course covers the contents of biological macromolecules, cell structure and function, genetic theory, human genetic disease and human genome project, structure and function of human immune system, human nerve system, hormone system, and new biological technologies. The teaching content is selected and organized to meet the requirements of the study and career development of medical specialty. Taking into account the latest development of life science and the history of the development of the subject. When biochemistry, molecular biology, cell biology etc., is comprehensively introduced, the core theory, such as genetics is at the same important position. The new biological technology, such as IVF, stem cells will be well introduced, the role life sciences in the development of social economy and culture in today's society is introduced as well. And the history of famous scientists in life sciences and the history of academic achievements will be introduced to lead the students' spiritual growth.The teaching objectives of this course are as follows: 1. According to the requirements of medical study and career development, the core theory, concept, research model and latest progress of life science will be systematically introduced. 2. To expand the vision of students in life sciences, well mater the knowledge of molecular biology, genetics, microbiology, cell biology, physiology, biochemistry etc., to lay a solid foundation for further study of medical courses, ie., medical microbiology, medical cell biology etc.. 3. Common research methods and techniques in biology is key study content to lay a solid foundation for clinical research in the future. 4. Through the systematic introduction of the core theory of life science, students can more easily understand the clinical phenomena, requirements, medical theories and carry out clinical practice and research. 5. Through systematically introducing new theory, new technology and development trend of life sciences, to help students grasp the future development trends of medicine. 6, The anecdotes and philosophies behind the important theories and breakthroughs in life sciences are introduced as well. |
| 课程教学大纲（course syllabus） |
| \*学习目标(Learning Outcomes) |   **第一讲 绪论--生命、生命科学与医学**1、生命、生命科学及现状；2、科学研究基本模式及生命科学研究特殊性；3、医学发展规律与生命科学的作用与意义；4、课程学习要求与建议**第二讲 生物体基本组成**1、（动物）主要微量元素与功能生物体元素组成、功能及疾病2、分子、生物体常见化学键、分子元素组成与理化性质3、蛋白质、核酸等生物大分子种类、结构特点与功能 4、生物大分子结构与功能的关系；**第三讲：生物新陈代谢** 1、化学反应、活化能、催化剂；2、酶---生物催化剂：特点及催化原理；3、代谢调控机理； 4、光合作用的原理及意义；5、生物体能量获取：氧化、还原，糖酵解、三羧酸循环及呼吸链。6、生物体复杂代谢网络；7、蛋白质合成；8、遗传密码破译过程的启迪。**第四讲：细胞-生物体的基本功能结构单元** 1、人类对微观世界的探索；2、细胞学说起源与科学意义 3、细胞物理尺度的生物学意义；4、细胞膜的结构与功能 5、细胞核、内质网、高尔基体、线粒体、叶绿体、细胞骨架等主要细胞器的结构与功能；6、细胞的物质交换;7、细胞分裂：二分分裂、有丝分裂、减数分裂、细胞周期；8、细胞分化；9、细胞衰老与细胞死亡：细胞坏死与细胞凋亡。**第五讲：遗传学--生命科学的核心理论** 1、遗传与遗传学：性状: 非连续性状与数量性状；2、孟德尔遗传学说：发现过程、理论意义；3、摩根的染色体遗传理论：发现过程、理论意义 4、伴性遗传、遗传作图；5、性状表现的多样性：不完全显性等。6、基因概念的发展。**第六讲：遗传病与人类基因组计划** 1、常染色体（隐性）、 常染 色体（显性）、X－染色体等人类常见单基因遗传疾病主要种类、遗传规律；2、尿黑酸症、苯丙酮尿症、白化病、镰刀状贫血症、Huntington氏症、血友病等代表性遗传疾病致病机理；3、人类遗传疾病的检测方法；4、多基因遗传疾病；5、人类遗传疾病的治疗方法，基因治疗的原理、现状与发展趋势；6、人类基因组研究计划的研究内容与历程 7、人类基因组研究计划的重大科学意义与伦理学问题。**第七讲：神经系统** 1、神经系统：构成、演化规律；2、神经元、神经胶质细胞结构与功能；3、神经生物学研究技术：微电极、膜片钳、光遗传学；4、神经冲动的产生和传导：静息电位、动作电位，膜电位；5、电压门控、化学门控、机械门控等三种离子通道与神经元细胞膜电位三种状态产生与维持；6、神经元进行信息接受、分析、整合、输出的机制；7、突触：电突触与化学突触；8、触觉、听觉、视觉等主要感觉实现机制；9、大脑的成熟、连接组：生活、学习对大脑的塑造作用。10、人类精神疾病及其危害。**第八讲：激素系统** 1、神经系统和激素系统在协调动物适应外界环境以及机体内部各系统；2、激素对代谢、发育、免疫、生殖等广泛作用；3、激素在皮肤病、免疫等多种疾病临床治疗中的应用；4、内分泌、自分泌与旁分泌等主要种类；5、脂溶性激素、水溶性激素信号传递途径；6、环腺苷、钙离子等第二信使；7、神经与激素系统协调与生物体体内稳态的实现：下丘脑轴。**第九讲 基因工程 1**、内切酶的发现2、PCR、内切酶等基因工程核心技术原理；3、载体、重组DNA分子；4、转化/转染、表达、目标蛋白质分离、纯化；5、以胰岛素等为例介绍基因工程技术在医学、工业、农业、环保等领域的广泛应用；6、医学临床安慰剂效应机理。**第十讲：人体的防御系统-免疫系统** 1、历史上传染病对人类生存、文明发展的影响；2、詹纳发明牛痘：从中国的人痘到牛痘；3、以美国为例，介绍疫苗接种人类预防传染病的效果；4、由非特异性与特异性免疫系统组成的人体免疫系统结构、功能与特点；5、非特异性免疫组成：表面屏障等物理、胃酸、唾液等化学、巨噬细胞等非特异性免疫细胞、补体等活性蛋白、协同防御途径；6、特异性免疫系统：细胞免疫与体液免疫途径；7、特异免疫的激活、记忆；8、抗体功能、作用原理以及抗体多样性形成分子机制机理；9、过敏与免疫系统发育；10、HIV 病毒、肺结核破坏免疫系统机制，肿瘤免疫逃脱机制；11、肿瘤免疫治疗等新兴免疫技术现状与发展趋势。**第十一讲：新兴生物技术及伦理挑战**1、多利羊的诞生与克隆技术简介； 2、克隆技术主要发展趋势与应用价值与伦理学问题； 3、人工辅助生殖技术发展现状以及代孕等产生的伦理、法律挑战；4、干细胞：分化潜能，胚胎干细胞、iPS等干细胞研究现状、最新进展、发展前景与伦理学问题。 |
| \*教学内容、进度安排及要求(Class Schedule&Requirements) |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 教学内容 | 学时 | 教学方式 | 作业及要求 | 基本要求 | 考查方式 |
| 第一讲 绪论 生命科学的地位与作用及独特魅力 | 3 | 授课+课堂讨论 | 学期内完成两本书的阅读 | 独立思考，逻辑严谨 | 交书面读书心得（3000字/篇 ）平时成绩（50%） |
|  第二讲 生物体基本组成:元素、生物小分子与生物大分子  | 3 | 授课+课堂讨论 | 无 | 无 | 无 |
| 第三讲：生物新陈代谢  | 3 | 授课+课堂讨论 | 课后作业：代谢途径反馈调控的生物学意义 | 独立思考，逻辑严谨 | 批阅 |
| 第四讲：细胞-生物体的基本结构单元  | 3 | 授课+课堂讨论 | 无 | 无 | 无 |
| 第五讲：遗传学--生命科学的核心理论 | 3 | 授课+课堂讨论 | “人类偏爱肉类、甜食的进化原因分析与对策”  | 团队课题 | 5分钟团队展示 |
| 第六讲：人类遗传病与人类基因组计划 | 3 | 授课+课堂讨论 | 无 | 无 | 无 |
| 第七讲：神经与激素系统  | 3 | 授课+课堂讨论 | 课外拓展阅读：《人类在生物学上的发现》 | 无 | 课堂提问、讨论 |
| 第八讲：激素系统 | 3 | 授课+课堂讨论 | 无 | 无 | 无 |
| 第九讲：人体的防御系统-免疫系统 | 3 | 授课+课堂讨论 | 课后作业：抗体多样性产生的机制对你有什么启发？ | 创新、独立思考、逻辑严谨 | 批阅 |
| 第十讲：基因工程  | 3 | 授课+课堂讨论 | 无 | 无 | 无 |
| 第十一讲：新兴生物技术 的机遇挑战 | 3 | 授课+课堂讨论 | 课外拓展阅读：《生物技术入门》 | 无 | 无 |

 |
| \*考核方式(Grading) | 平时作业（Assignment）:30% + 课堂讨论(Discussions in class ): 20% + 期末考试(Final examination): 50%期末考试形式：选择题（10%），填空题（14%），名词天空（21%），问答题（55%） |
| \*教材或参考资料(Textbooks & Other Materials) | 教材: 《普通生物学》主编 陈阅增 (第4版) 高等教育出版社 参考书：1、《Life: the sciences of biology》 David E. Sadava 编著 2、W.H. Freeman & Company 2013年 ISBN 9781464136399 3、《人类简史》 尤瓦尔·赫拉利　著 林俊宏　译 中信出版社2014-11-014、《人类在生物学上的发现》 盛文林 北京工业大学出版社 2011 ISBN：9787563928804 5、《生命的未来》 （美）克雷格 文特尔 著 贾拥民译 浙江人民出版社 2016年7月 |
| 其它（More） |  |
| 备注（Notes） |  |

备注说明：

1．带\*内容为必填项。

2．课程简介字数为300-500字；课程大纲以表述清楚教学安排为宜，字数不限。