

教学设计

课程名称： 人体结构学

授课内容： 第七章 神经系统

课程名称	人体结构学	课程性质	必修课
授课章节	第七章 神经系 神经元	授课学时	1学时
授课对象	一年级本科生		

（一）教学目标

本节课是《人体结构学》中神经系统模块的奠基性内容。以“阿尔茨海默病”这一重大脑疾病为贯穿案例，旨在引导学生从宏观与微观相结合的整合视角，理解神经元的基本结构与功能，并初步探索其病理改变与中医药干预的潜在靶点。课程设计深度融合学科前沿与科研思维训练，强调知识、能力与素养的协同发展，为学生后续专业学习与科研创新打下坚实基础。

1. 知识目标

1) 准确描述神经元、尼氏体和神经原纤维的光镜结构；清晰阐述神经元轴突与树突的结构和功能差异。

2) 区分化学突触与电突触的差异，准确描述化学突触的光镜和电镜结构，理解化学突触的功能。

2. 能力目标

1) 通过课上观察组织切片，结合课后应用数字切片系统，获得准确识辨正常人体神经组织结构的能力，为学习后续课程打下牢固基础。

2) 通过查阅课外资料，分析阿尔兹海默病对神经元结构和功能的影响、调研阿尔兹海默病的研究进展，获得独立发现问题、分析问题、解决问题的能力。

3. 素质目标

1) 通过查阅阿尔兹海默病的病理表现、发病机制和诊疗方案，领悟医者仁心、至精至诚的职业精神和专业素养，树立医学生的责任感和使命感，致力于推动我国医学事业高质量发展。

2) 通过讨论“神经元之争”，感知“神经元学说”发现的不易，增强对科学探索的好奇心，领悟追求真理是一个永无止境的、波浪式地前进或螺旋式的过程。

3) 通过我国科学家取得的重大突破，体会科学成就离不开科学家精神，将家国情怀融入科研事业，义无反顾地攻坚克难。

4) 通过科创先锋团队汇报研究进展，强化团队协作能力和科研创新意识，鼓励学生自主设计实验或调研，在实践中锤炼科学思维 and 创新能力。

(二) 学情分析与教学预测

《人体结构学》是重要的医学基础课程，本课程面向中药学（本博贯通培养九年制）专业一年级本科生。

1. 学情分析

- 1) 有利学情
- ①学术潜质优异：学生作为本博贯通培养生源，学习能力与逻辑推理能力突出，具备接受学科前沿知识和参与科研初步训练的坚实基础。
- ②学习动机强烈：作为大一新生，对专业新知识充满好奇，课堂参与积极性高，利于开展互动式、探究式教学活动。
- ③数字素养良好：作为“数字原住民”，对多媒体及虚拟仿真等技术接受度高，为实施线上线下融合教学提供了有利条件。
- 2) 不利学情
- ①知识基础薄弱：医学基础知识近乎空白，面对大量专业术语和复杂结构时，容易产生认知负荷。
- ②学科思维待建：课程内容抽象且需较强的空间想象力与逻辑思维，学习难度较大。
- ③学习模式转型：尚未完全适应从高中被动接受到大学主动探究的学习模式转变。



图 1 学情分析

2. 教学对策

针对上述学情，本课程设计需兼顾知识建构的阶梯性与能力培养的渐进性。

①疾病链条驱动：以阿尔兹海默症为贯穿案例，将零散知识点（神经元结构、突触传递）整合为“病理机制探究”主线，变抽象为具体，降低入门门槛。

②科创科研双轨：依托本博贯通培养优势，嵌入科学前沿进展，引导学生早入实验室，从被动接受转向主动探索，逐步培育科研思维。

③专业人文融合：“神经元之争”

讨论中融入科研伦理与创新精神，并结合我国科学家树突棘动态监测等领域的突破，增强学生的家国情怀与学科自信。④数字实践联动：充分利用学生数字化素养高的特点，运用数字化切片系统等可视化工具，将抽象知识具象化，化解学习难点；科创汇报则推动理论知识向实验设计的转化，实现医学基础能力与学科核心素养的协同提升。

（三）教学重点与难点

1. 教学重点

神经元的形态结构；
轴突和树突的结构与功能；
突触的结构与功能。

2. 教学难点

轴突与树突的差异；
突触传递过程。

（四）教学策略与方法

1. 问题导向学习与启发式教学

构建以“阿尔茨海默病”为核心的递进式问题链，贯穿“现象认知-理论解析-前沿探索-综合评价-伦理反思”五个环节。通过从基础性问题到高阶探究性问题的引导，驱动学生自主查阅文献、分析证据。教师在此过程中扮演引导者与促进者角色，通过实时反馈与总结，有效训练学生的逻辑推理与批判性思维能力。

2. 案例教学法与讲授法融合

采用“案例导入-知识讲解-机制分析-临床联系”的递进模式。以阿尔茨海默病的典型临床症状为切入点，系统讲授神经元的基本结构与功能；进而解析疾病关键病理机制，并关联现行药物靶点与治疗策略，帮助学生深刻理解人体结构基础在疾病发生发展与临床诊疗中的核心作用，促进理论知识向临床实践的转化。

3. 线上线下混合式教学

构建“课前自主学习-课中内化提升-课后拓展深化”的教学闭环。课前利用智慧教学平台推送微课、文献等资源，并布置引导性问题；课中聚焦重难点，采用精讲、小组协作、项目分析等策略深化理解；课后通过在线测验、主题讨论、数

字切片观察等任务进行巩固与延伸,并依托平台实现形成性评价,拓展教学时空。

4. 合作学习与辩论式教学

组织学生分为“轴突队”与“树突队”,围绕“形态差异如何决定功能特异性”等议题开展结构化辩论。通过角色扮演与认知冲突,激发学生从数量、结构、功能等多维度进行深度探讨,在辩论中自主构建核心概念。此方法旨在培养合作精神、沟通能力与思辨能力,并在集思广益中激发创新思维。

5. 学科前沿融入教学

适时引入神经科学领域重大进展,如树突棘动态成像技术、《Science》刊载的纳米级人脑皮层研究成果、以及教师团队运用 fMOST 技术揭示成瘾神经环路创新发现。通过将前沿成果转化为教学案例,引导学生关注学科发展动态,激发科研兴趣,拓宽学术视野。

6. 中医药特色融入教学

增设印堂穴、百会穴的穴位解剖专题,详细解析两穴的进针层次与解剖结构。结合临床案例,讲解印堂、百会穴在改善认知功能中的疗效;引入团队科研成果,,深入阐释其神经解剖学基础,促进现代医学知识与中医药理论的交叉融合。

7. 课程思政隐性浸润

以“神经元之争”的科学史为切入点,阐释科学争论中蕴含的求真精神与逻辑魅力。通过剖析历史证据与推理过程,培养学生批判性思维;结合当代科学家在神经精神疾病领域的攻坚故事,潜移默化地传递严谨求实、勇于创新、服务健康的科学精神与家国情怀,实现价值塑造与知识传授、能力培养的有机统一。

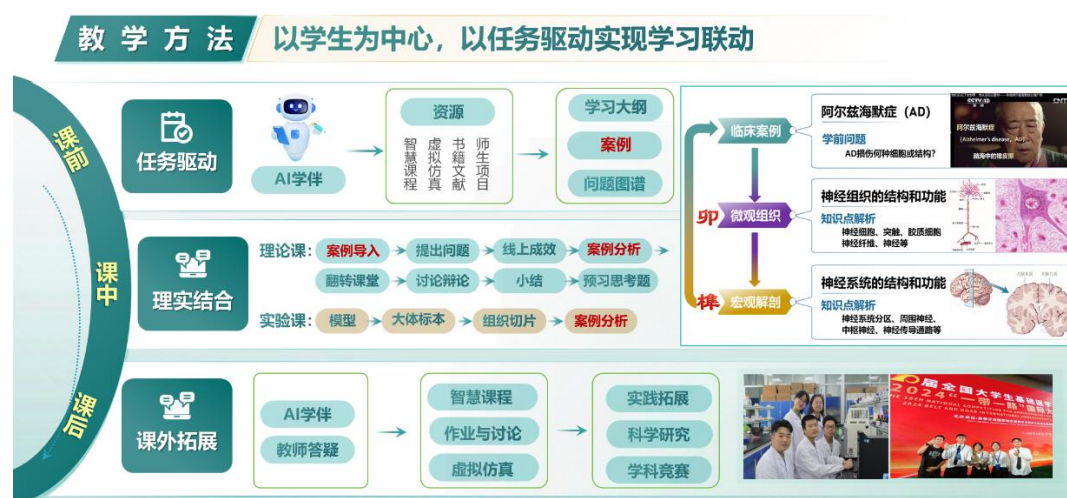

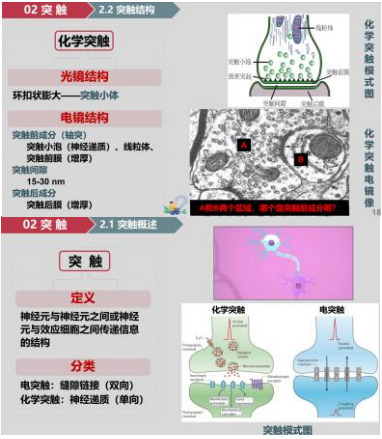
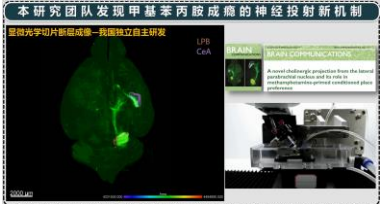



图2 教学方法

（五）教学互动

环节	教学内容	教师活动	学生活动	设计意图
1 课程导入	<p>提出导入问题。 阿尔兹海默病（Alzheimer's disease, AD）主要损伤脑内哪种细胞或结构。</p>	介绍 AD 流行病学资料、病理表现,引导学生思考导入问题“AD 主要损伤何种细胞或结构”。	课前查阅学习资料,完成在线课程学习,思考并回答导入问题。	由生活中密切相关的临床疾病导入,激发学生的学习热情、提高其思考能力。
2 对比发现	<p>对比上皮结缔组织细胞,发现神经细胞特性。</p>	展示 19 世纪神经元手绘图,体现医学之美。提出问题“神经细胞与其他细胞的异同”。	观察手绘图,回顾前序课程内容,分析并回答问题。	通过对比法启发学生发现新知识点特性,培养学生的自主学习能力。
3 理论讲授	<p>解析神经细胞的结构和功能。 形态解析: 神经元胞体结构。</p> <p>问题导入: 围绕 AD 案例,解析尼氏体和神经原纤维。</p>	以阿尔兹海默病为链,采用讲授法、综合启发式教学、归纳法、比较法等,讲解神经元的结构和功能,把握详略、突出重点、解决难点。	能准确描述神经元、尼氏体和神经原纤维的光镜结构;清晰阐述轴突与树突的差异。	在教师的启发和讲解下,学生能够准确描述神经元的光镜结构;清晰阐述轴突和树突的差异。
4 知识辩论	<p>小组辩论:神经细胞树突与轴突的异同之处。</p>	将学生分为轴突队和树突队,组织引导学生分组辩论,对学生的回答实时点评。	通过课前学习在线课程、查阅参考资料,从数量、结构、功能等方面展开辩论。	通过辩论,培养学生的逻辑思维能力,加深对神经细胞形态与功能的理解。

5 学科 前沿 + 思政 案例	<p>分享与知识点相关的学科前沿进展。</p> 	介绍我国科学家率先通过在体双光子动态监测灵长类动物树突棘的动态变化。	体会科学家精神,将家国情怀融入科研事业,义无反顾地攻坚克难。	培养学生坚持胸怀祖国、勇攀高峰,为中华民族发展作贡献。
6 理论 讲授	<p>解析突触的结构和功能。 教师讲解: 突触的分类。 师生互动: 化学突触结构。 难点解析: 化学突触的功能及传导过程。</p> 	结合视频、动画,以讲授法为主、比较法为辅,讲解化学突触的结构,动态演示化学突触的传递过程。	区分化学突触与电突触的差异;准确描述化学突触的光镜和电镜结构;清晰阐述并分析化学突触的功能。	在教师的启发和讲解下,使学生能够清晰阐述化学突触的结构和功能。
7 课程 拓展	<p>师生共建的科创探索发现。 主讲教师: 分享团队科研进展。</p>  <p>学生: 项目组长汇报团队科创设计。</p> 	介绍主讲教师与知识点密切相关的科研成果。提出开放性问题、引导学生分析并及时总结。	体会科学研究魅力,在学科进展中领悟课程内容。结合教师科研发现,思考知识点相关问题。	激发学生科研兴趣,养性批判性思维,提高自主学习 and 创新能力,感悟科学家精神。

8 穴位解剖	<p>印堂穴、百会穴。 穴位解剖：进针层次。</p>  <p>临床应用与动物研究。</p> 	讲解印堂穴、百会穴的所属经脉、体表定位、操作方法、进针层次。	结合神经元课程内容,分析印堂穴、百会穴的结构学基础。	使学生了解针刺穴位的理论知识与实践技能。
9 讨论	<p>讨论主题“神经元之争”。 围绕诺贝尔奖得主高尔基和卡哈尔的“神经元之争”进行讨论。</p> 	课前布置讨论主题并提供参考资料,启发学生思考,对学生的体会给与评价。	课前查阅资料,思考讨论主题,分享心得体会。	增强学生对科学探索的好奇心;坚持在实践基础上的理论创新。
10 病例回顾	<p>结合导入问题,探讨阿尔兹海默病的致病机制和治疗方案。</p> 	课前提供学习资料,引导学生分析阿尔兹海默病的致病机制;结合专业特色,拓展疾病的诊疗方案。	课前查阅学习资料,结合课中知识点的学习,分析神经元在疾病中的作用。	通过案例分析,使学生领悟至精至诚的职业精神和职业素养,树立医学使命感。
11 课程小结	<p>总结本节课的重难点,提供下节课的学习资料和思考题。</p> 	归纳本节课的重难点内容,发布学习资源,提出思考与预习问题。	跟随教师总结归纳,课后完成在线课程的作业,结合参考资料和思考题进行预习。	培养学生归纳总结能力,启发学生自学能力。

（六）学习资源

1.在线学习平台

中国大学慕课：<https://www.icourse163.org/>

2.数字切片虚拟系统

登录我校数字切片知识库，观察组织切片。

3.书籍

《神经科学》第四版，韩济生，北京大学医学部出版社；

《卡哈尔的灵魂蝴蝶》，牛津出版社。

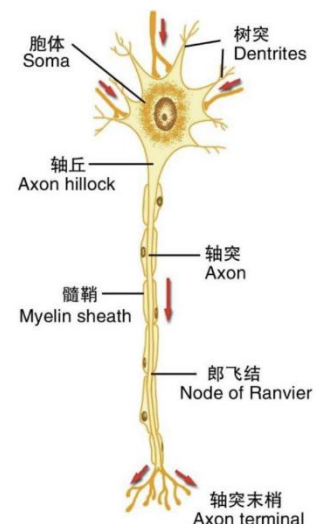
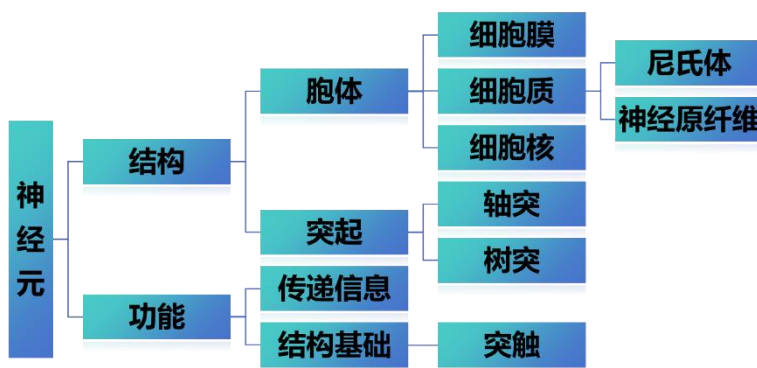
4.期刊

周峰，银染高尔基染色法用于神经元完整结构成像，应用化学，2024

Ming Chen, Stability and dynamics of dendritic spines in macaque prefrontal cortex, National Science Review, 2022

Alexander Shapson-Coe, A petavoxel fragment of human cerebral cortex reconstructed at nanoscale resolution, Science, 2024

（七）板书设计



（八）教学改革

本节课的教学改革与创新主要体现在以下三个方面：

1) 科教融汇，赋能创新思维培养。打破教材局限，将国际顶级期刊《Science》最新研究成果、教师团队运用 fMOST 技术取得的原创性科研突破即时转化为教

学内容。通过设置前沿导向的探究性问题，引导学生像科研工作者一样思考，实现从知识学习向科研思维训练的跃迁。

2) 中西融合，凸显中医药特色。创新性地将穴位解剖（如百会穴、印堂穴）及其改善认知功能的临床应用引入神经系统教学。结合团队中医药干预神经精神疾病的实验研究成果，实证解析中医药作用的现代结构生物学基础，实现现代医学知识与中医药理论的深度有机融合。

3) 方法革新，践行“学生中心”理念。全面采用“问题驱动-案例串联-项目贯通”的链式教学方法。构建线上线下混合式教学闭环，利用智慧教学平台与虚拟仿真资源支持个性化学习。通过“轴突队 vs 树突队”辩论、小组项目设计等互动形式，激发学习主动性，培养高阶思维与协作能力。

（九）教学效果评价

1. 过程性评价和终结性评价相结合

课程采用过程性评价和终结性评价相结合的评价体系。

1) 课程成绩评定注重反全过程的学习效果，最终成绩包括 50%过程性评价和 50%终结性评价。

2) 过程性评价包括：10%线上学习（章节测试 3%、话题讨论 4%、结构识图 3%）、30%平时表现（课堂参与 10%、实验报告 10%、阶段测试 10%）、10%科学研究（文献报告 5%、科研设计 5%）。

3) 终结性评价包括：40%理论考试、10%实验考试。

4) 结合问卷调查、观察等形成性评价，对课堂教和学两方面进行适度调整。

2. 自评、互评和他评相结合

教学测量与评价方法采用自我、生生、师生、督导、智慧评价“五位一体”的多元评价。多层次、多视角地对学生、教师进行适当的评价，有效促进教学的高质量发展。

1) 自评。教师和学生每节课后及时进行自评和反思，做出相应调整。

2) 互评。生生互评：在线课程作业采取由学生互评、教师监管的方案。学生评教：每节课后，学生可通过网络评教系统匿名对授课教师做出全面、客观、公正的评价。教师评学：教师通过网络评教系统综合多方面情况对学生作出评价。

3) 他评。学校各级督导评教、评学，及时反馈、及时整改；智慧课程、督

导系统对在线课程学习情况和课堂表现进行智慧评价。

（十）课后反思

反思本次课题教学情况，发现主要问题：①授课对象为医学相关专业本科一年级同学，医学基础知识较为薄弱，导致对神经元这一复杂的组织学知识不易理解。②教学内容较多、且课时有限，难以在课堂内讲授全部内容；③组织学切片抽象、难于理解；④教材内容相对于学科发展滞后。

我们将在后续的教学从以下几方面提高教学效果：①通过持续丰富多层次、多模式的线上教学资源，提前设置教学问题，引导学生课前带着问题先行探索，提升学生的参与性及趣味性，便于对组织学知识的深入理解。②深入推进拓展性学习，鼓励学生利用课余时间进行自我组织和自我管理，通过数字切片虚拟系统来识别不同组织的形态结构，突破传统教学时间与空间限制，培养学生的自主学习能力和创新能力。③充分利用多媒体素材，如模拟软件或视频演示，帮助学生更好地理解细胞核组织的结构和功能。④关注学科前沿知识，补充最新学术进展，通过鼓励学生撰写综述、讨论交流等方式，提高教学的科学性与先精选，做到教学相长。