

《现代生物方法学与纳米医学》教学大纲

课程代码:	NAYJ2001
课程名称:	现代生物方法学与纳米医学
英文名称:	Advanced Biological Methodology and Nanomedicine
课程性质:	专业选修课程
学分/学时:	3 学分/54 学时
考核方式:	预习+文献汇报+期末考试
开课学期:	第 5 学期
适用专业:	纳米医学
先修课程:	普通生物学、生物化学、无机化学、有机化学
后续课程:	毕业设计
开课单位:	纳米科学技术学院
课程负责人:	彭睿, 刘庄
大纲执笔人:	彭睿, 刘庄
大纲审核人:	殷黎晨
选用教材:	《现代分子生物学》(主编: 朱玉贤, 高等教育出版社, 2007 年), 《细胞生物学》(主编: 翟中和, 高等教育出版社, 2007 年), 《Bioconjugate Techniques》(主编: Greg T. Hermanson, Academic Press, 2008 年)

一、课程目标

通过本课程的理论教学, 使学生具备下列能力:

1. 能够运用生物学、医学、化学等专业知识表述纳米传感器、纳米探针、肿瘤诊断与治疗等纳米医学领域的复杂问题。
2. 能够利用生物学研究、化学研究的不同思维方法和研究视角, 对纳米医学领域的复杂问题的分析结果进行有效性和合理性评估。
3. 能够基于科学原理并采用生物学、化学方法对纳米医学领域的复杂问题进行初步研究, 包括设计实验、分析与解释数据, 并得到合理有效的结论。

二、教学内容

第一章: 分子遗传学中的生物大分子

介绍核酸、蛋白质等生物分子的结构组成, 及其作为基本结构单元在纳米结构构筑方面的应用。

第二章: 生物学研究中的标记及检测方法

1. 介绍常见的报告基因系统及其在活细胞标记方面的应用。
2. 介绍超分辨荧光显微成像、诱导聚集发光成像、近红外二区荧光成像、生物组织光透明等技术的原理及在高特异性、高灵敏生物分子成像中的应用。

第三章: DNA 纳米技术

1. 介绍自然界中存在的 DNA 结构和基于 DNA 杂交技术的人工 DNA 折纸纳米结构, 及其在生物传感中的应用。
2. 介绍 DNA 水凝胶以及 DNA 与纳米颗粒自组装等技术。

第四章: 纳米医学概论与生物传感

1. 介绍纳米医学的研究内容、研究目的和研究方法。
2. 介绍常见纳米生物传感器的种类、检测原理及应用。

第五章：纳米探针与分子影像

1. 介绍光学成像、磁共振成像、超声成像、核素成像等分子影像的基本原理，并比较不同分子影像手段在临床应用中的优缺点
2. 介绍不同分子探针的设计原理与构筑方法。

第六章：表面化学、纯化以及生物偶联与纳米医学

介绍纳米医学中常用的表面化学、纯化以及生物偶联的基本原理与重要性。

第七章：纳米药物载体与药物输送及可控释放

1. 介绍常见纳米药物载体的分类及优缺点。
2. 介绍刺激响应性纳米药物载体的设计原理与药物可控释放的优势。

第八章：纳米颗粒的体内行为及肿瘤靶向策略

1. 介绍纳米颗粒的体内分布与药代动力学行为的特点。
2. 介绍纳米颗粒与肿瘤靶向递送的原理。

第九章：纳米材料与肿瘤治疗新策略

介绍纳米材料在肿瘤基因治疗、放射治疗、免疫治疗等中应用。

三、考核方式

课程目标	考核内容	考核方式
1. 能够运用生物学、医学、化学等专业知识表述纳米传感器、纳米探针、肿瘤诊断与治疗等纳米医学领域的复杂问题。（支撑毕业要求指标点 1-1）	文献调研与 PPT 展示能力。	视频学习，课堂提问和讨论，文献汇报，考试。
2. 能够利用生物学研究、化学研究的不同思维方法和研究视角，对纳米医学领域的复杂问题的分析结果进行有效性和合理性评估。（支撑毕业要求指标点 2-3）	文献调研与 PPT 展示能力。	视频学习，课堂提问和讨论，文献汇报，考试。
3. 能够基于科学原理并采用生物学、化学方法对纳米医学领域的复杂问题进行初步研究，包括设计实验、分析与解释数据，并得到合理有效的结论。（支撑毕业要求指标点 4-1）	文献调研与 PPT 展示能力，实验设计能力。	视频学习，课堂提问和讨论，文献汇报，考试。

成绩评定方法：

成绩=10%预习+30%文献汇报+60%考试

	预习权重	文献汇报权重	考试权重
课程目标 1	0.8	0.1	0.1
课程目标 2	0.2	0.5	0.3
课程目标 3	—	0.4	0.6

课程目标（即毕业要求指标点）达成度评价方法：

目标达成度 = (预习平均分*预习权重*0.1+文献汇报平均分*文献汇报权重*0.3+考试平均分*考试权重*0.6)/(100*预习权重*0.1+100*实操权重*0.3+100*报告权重*0.6)

评分标准：

课程目标	90-100 (优秀)	75-89 (良好)	60-74 (及格)	0-59 (不及格)
1. 能够运用生物学、医学、化学等专业知识表述纳米传感器、纳米探针、肿瘤诊断与治疗等纳米医学领域的复杂问题。	能够准确地运用所学知识表述纳米领域的问题，系统地掌握各类纳米传感器、纳米探针、肿瘤诊断与治疗的设计原理与构筑方法	能够合理地运用所学知识表述纳米领域的问题，掌握各类纳米传感器、纳米探针、肿瘤诊断与治疗的设计原理与构筑方法，表述基本正确。	能够运用所学知识表述纳米领域的问题，基本掌握各类纳米传感器、纳米探针、肿瘤诊断与治疗的设计原理与构筑方法，表述欠准确	表述纳米领域的问题出现概念性错误，部分了解各类纳米传感器、纳米探针、肿瘤诊断与治疗的设计原理与构筑方法。
2. 能够通过生物学研究、化学研究的不同思维方法和研究视角，对纳米医学领域的复杂问题的分析结果进行有效性和合理性评估。	能够灵活运用生物学、化学研究思维，对纳米医学领域问题的可行性和合理性进行准确的评估，并得出有效结论	能够运用生物学、化学研究思维，对纳米医学领域问题的可行性和合理性进行评估，并得出结论	能够运用生物学、化学研究思维，对纳米医学领域问题的可行性和合理性进行评估，并得出结论，但不够准确	未很好地掌握生物学、化学研究思维，对纳米医学领域问题的可行性和合理性进行评估，但存在着概念性错误，不能得出有效结论。
3. 能够基于科学原理并采用生物学、化学方法对纳米医学领域的复杂问题进行初步研究，包括设计实验、分析与解释数据，并得到合理有效的结论。	能够灵活运用所学知识，提出较为合理的实验方案，准确地分析并解释实验数据，得出合理有效的结论	能够运用所学知识，提出实验方案，分析并解释实验数据，得出合理结论	能够运用所学知识，提出实验方案，分析并解释实验数据，并得出结论，但实验方案不够完善，结论不够严谨	能够运用所学知识，提出实验方案，分析并解释实验数据，并得出结论，但实验方案与结论存在着明显的错误