

《纳米生物医学成像与传感》教学大纲

- 课程代码: **NANA2004**
课程名称: 纳米生物医学成像与传感
英文名称: **Nano Biomedical Imaging and Sensing**
课程性质: 专业选修课
学分/学时: **2 学分/36 学时**
考核方式: 课堂思考题+课堂讨论+期末考试
开课学期: 第 8 学期
适用专业: 纳米材料与技术
先修课程: 普通生物学、生物化学、纳米材料表征技术
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: 何耀
大纲执笔人: 何耀
大纲审核人: 殷黎晨
选用教材: 《Silicon Nano-biotechnology》(主编: 何耀; 副主编: 苏媛媛, 斯普林格出版社, 2014 年) 和补充的自编讲义

一、课程目标

通过本课程的理论教学和实验训练, 使学生具备下列能力:

1. 培养学生应用自然科学的基本原理, 通过文献研究分析纳米科技领域的复杂问题, 以获得有效结论。(支撑毕业要求指标点 2-3)
2. 培养学生能够基于科学原理并采用科学方法对纳米科技领域的复杂问题进行研究, 并得到合理有效的结论。(支撑毕业要求指标点 4-1)
3. 培养学生具有自主学习和终身学习的意识, 有不断学习和适应发展的能力。(支撑毕业要求指标点 12-1)

二、教学内容

第一章: 绪论

讲授生物成像传感分析的概念

第二章: 生物成像传感分析发展历程 (支撑课程目标 2-3)

- 1、生物成像传感分析领域的著名科学家和主要期刊杂志
- 2、与生物成像传感分析相关的诺贝尔奖

要求学生: 了解生物成像传感分析发展历程

第三章: 荧光生物探针 (支撑课程目标 2-3、4-1)

- 1、生物荧光探针在生物成像分析的重要性
- 2、纳米生物荧光探针
- 3、纳米探针应用于肿瘤成像分析

要求学生: 认知探针概念及其重要物理 / 化学特征, 认知纳米探针相对于传统探针的独特优势及其重要性

第四章: 多色生物成像 (支撑课程目标 2-3、4-1、12-1)

- 1、多色生物成像的重要性

2、多色生物成像的原理

3、多色生物成像的当前挑战与机遇

要求学生：认知多色生物成像的概念、原理及其重要性，独立思考如何解决多色生物成像面临的挑战与机遇

第五章：近红外生物成像（支撑课程目标 2-3、4-1、12-1）

1、近红外生物成像的重要性

2、近红外生物成像的原理

3、近红外生物成像的当前挑战与机遇

要求学生：认知近红外生物成像的概念、原理及其重要性，独立思考如何解决多色生物成像面临的挑战与机遇

第六章：纳米量子点探针（支撑课程目标 2-3、4-1、12-1）

1、纳米量子点探针的制备与表征

2、纳米量子点探针用于生物成像传感分析的主要进展

3、纳米量子点探针用于生物成像传感分析的生物安全性

要求学生：认知纳米量子点探针的及其重要性，独立思考如何设计性能优良的纳米生物探针

第七章：生物成像传感分析领域的机遇与挑战（支撑课程目标 12-1）

讲授生物成像传感分析应用于疾病检测与诊治面临的机遇和挑战

三、考核方式

分为三种类型的考核方式：课堂思考题、课堂讨论和期末考试。课程目标与考核内容及方式的对应关系如下：

课程目标	考核内容	考核方式
1. 培养学生应用自然科学的基本原理，通过文献研究分析纳米科技领域的复杂问题，以获得有效结论。（支撑毕业要求指标点 2-3）	文献调研能力，已有成像传感知识体系学习能力和分析能力	课堂思考题 课堂讨论
2. 培养学生能够基于科学原理并采用科学方法对纳米科技领域的复杂问题进行研究，并得到合理有效的结论。（支撑毕业要求指标点 4-1）	已有成像传感知识体系学习能力和分析能力，创新和独立思考能力	课堂思考题 课堂讨论
3. 培养学生具有自主学习和终身学习的意识，有不断学习和适应发展的能力。（支撑毕业要求指标点 12-1）	自主学习能力，创新和独立思考能力	课堂思考题 课堂讨论 期末考试

成绩评定方法：

每个实验项目的成绩 = 课堂思考题（30%）+ 课堂讨论（20%）+ 期末考试（50%）

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. 培养学生应用自然科学的基本原理，通过文献研究分	能够准确运用所学自然科学基本知识，通过独立系统调研	能够良好运用所学自然科学基本知识，通过系统调研阅读	能够合理运用所学自然科学基本知识，通过提示阅读生物	运用所学自然科学基本知识不够合理，不具备文献调研和

<p>析纳米科技领域的复杂问题，以获得有效结论。</p>	<p>阅读生物成像传感分析领域的代表性文献，掌握生物成像传感分析领域的发展历程和重要进展。</p>	<p>生物成像传感分析领域的代表性文献，熟悉生物成像传感分析领域的发展历程和重要进展。</p>	<p>成像传感分析领域的代表性文献，了解生物成像传感分析领域的发展历程和重要进展。</p>	<p>阅读学习能力，对生物成像传感分析领域的发展历程和重要进展缺乏认知</p>
<p>2. 培养学生能够基于科学原理并采用科学方法对纳米科技领域的复杂问题进行研究，并得到合理有效的结论。</p>	<p>能够精确掌握纳米生物探针的概念和设计原理，能够系统掌握和独立思考多色生物成像和近红外生物成像的概念和原理</p>	<p>准确认知纳米生物探针的概念和设计原理，能够系统认知和深入思考较多样生物成像和近红外生物成像的概念和原理</p>	<p>了解纳米生物探针的概念和设计原理，明白多色生物成像和近红外生物成像的概念和原理</p>	<p>对纳米生物探针的概念和设计原理认知不足，无法认知多色生物成像和近红外生物成像的概念和原理</p>
<p>3. 培养学生具有自主学习和终身学习的意识，有不断学习和适应发展的能力。</p>	<p>能够精准掌握纳米生物成像与传感面临的机遇与挑战，能够通过独立思考和自主学习，创新性设计的纳米探针和相关方案，应用于癌症相关疾病的诊治。</p>	<p>能够准确认知纳米生物成像与传感面临的机遇与挑战，能够通过较为独立的思考和学习，设计新颖的纳米探针和相关方案，应用于癌症相关疾病的成像分析与检测。</p>	<p>能够系统了解纳米生物成像与传感面临的机遇与挑战，在教师协助下思考和学习，设计纳米探针和相关方案，应用于癌症相关疾病的检测分析。</p>	<p>对纳米生物成像与传感面临的机遇与挑战缺乏认知，不具备设计探针和相关方案的能力。</p>