

《光化学与光物理》教学大纲

- 课程代码: NANA2025
课程名称: 光化学与光物理
英文名称: Photochemistry& Photophysics
课程性质: 专业选修课
学分/学时: 2 学分/36 学时
考核方式: 课堂考勤+期末考试
开课学期: 第 5 学期
适用专业: 纳米材料与技术
先修课程: 无
后续课程: 无
开课单位: 纳米科学技术学院
课程负责人: 张秀娟/张晓宏
大纲执笔人: 张秀娟/张晓宏
大纲审核人: 邵名望
选用教材: 《现代分子光化学》,《超分子光化学导论》, A THEORY OF ABSORPTION, FLUORESCENCE, AND PHOSPHORESCENCE

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. 能够对光化学与光物理过程中的原理性概念、基本定义有一个系统完整的理解;掌握典型的光物理过程的产生,测试方法及其作用机制。(支撑毕业要求指标点 1-3)
2. 培养学生利用光化学与光物理专业知识,辨识和分析光物理领域复杂问题的影响因素以及重要环节。(支撑毕业要求指标点 2-3)
3. 培养学生了解荧光化学传感器的组成部分以及工作原理,通过对其工作机制的分析,从而设计出合理的超分子结构。(支撑毕业要求指标点 7-1)

二、教学内容

第一章:超分子化学

1. 超分子化学涉及到的一些基础概念、发展过程以及应用前景。(支撑毕业要求指标点 1-3)
2. 超分子在组装过程的不同类型的作用力及其性质。(支撑毕业要求指标点 1-3)
3. 分析典型的超分子结构,阐述其在分子识别的相关应用。(支撑毕业要求指标点 7-1)

第二章:光物理过程

1. 光化学与光物理的发展历史及其基础概念;光吸收过程中涉及到的激发态的产生、量子产率、激发态反应性以及吸收光谱。(支撑毕业要求指标点 1-3)
2. 激发态的失活过程和雅布隆斯基图;以及不同的失活过程的定义、区别与性质。(支撑毕业要求指标点 7-1)
3. 荧光的定义、发生过程以及典型特征;荧光的测试方法。(支撑毕业要求指标点 1-3)
4. 分子结构、温度等因素对荧光过程的影响;延迟荧光的定义和分类。(支撑毕业要求指标点 2-3)
5. 荧光寿命的定义以及测试方法;以及荧光量子产率的计算与测试过程。(支撑毕业要求指标点 2-3)
6. 荧光的淬灭过程分类;常见的淬灭剂种类;荧光偏振的定义,测试方法及其相关的应用。(支撑毕业要求指标点 2-3)

7. 磷光的定义、产生过程、以及测试方法。(支撑毕业要求指标点 2-3)
8. 研究能量转移过程的意义；能量转移过程的分类以及作用机制。(支撑毕业要求指标点 7-1)
9. 电子转移过程的定义，以及同能量转移过程的区别和联系；光诱导的电子转移过程、机制及其在荧光开关的应用。(支撑毕业要求指标点 7-1)

第三章：荧光化学传感器

1. 荧光化学传感器的基本工作原理；适用于荧光化学传感器的分子结构以及实例。(支撑毕业要求指标点 7-1)
2. 荧光化学传感器的工作机制。(支撑毕业要求指标点 1-3)
3. 荧光化学传感器的应用及实例。(支撑毕业要求指标点 7-1)

第四章：分子自组装

1. 自组装的定义、过程和机制。(支撑毕业要求指标点 1-3)
2. 自组装过程与超分子相互作用，以及荧光化学传感器的关系和应用。(支撑毕业要求指标点 7-1)

三、考核方式

课程目标	考核内容	考核方式
能够对光化学与光物理过程中的原理性概念、基本定义有一个系统完整的理解；掌握典型的光物理过程的产生，测试方法及其作用机制。(支撑毕业要求指标点 1-3)	基本知识点的学习能力，文献调研能力，理解能力	课堂提问和讨论，期末考试
培养学生利用光化学与光物理专业知识，辨识和分析光物理领域复杂问题的影响因素以及重要环节。(支撑毕业要求指标点 2-3)	基本知识点的学习能力，利用知识点分析实际问题的能力。	课堂提问和考核，期末考试
培养学生了解荧光化学传感器的组成部分以及工作原理，通过对其工作机制的分析，从而设计出合理的超分子结构。(支撑毕业要求指标点 7-1)	基本知识点的学习，实例分析，工作机制的推导，知识点的实际运用能力即学以致用能力	课堂提问，课堂小测试，期末考试

成绩评定方法：

	课堂考勤	期末考试	...
课程目标 1	0.3	0.25	
课程目标 2	0.3	0.3	
课程目标 3	0.4	0.45	

课程目标（即毕业要求指标点）达成度评价方法：

分目标达成度 = (平时平均分*平时权重*40%+期末平均分*期末权重*60%)/(100*平时权重*40%+100*期末权重*60%)

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)

<p>能够对光化学与光物理过程中的原理性概念、基本定义有一个系统完整的理解；掌握典型的光物理过程的产生，测试方法及其作用机制。</p>	<p>能够完全掌握专业名词的概念，并能够充分了解光物理的产生过程，熟练掌握各个光物理过程的测试方法以及原理，并通过在课堂的学习对自然中的光物理过程有了新的理解，对其中的光物理现象能够提出科学的解释。</p>	<p>能够掌握完全掌握专业名词的概念，并能够了解光物理产生的过程，掌握光物理过程的测试原理，通过学习能够对自然中的光物理过程有一定的了解，对其中的光物理现象提出一定的解释。</p>	<p>能够掌握课程中的大部分专业名词的物理概念，大致理解光物理的测试以及方法原理，能够通过课程的学习认识到自然中的一些光物理现象，但是不能够清晰的指出其中科学原理。</p>	<p>只掌握了少部分的专业名词含义，对光物理的测试仅能记住测试的方法而不知晓原理，无法通过课程的学习理解光物理的含义，无法通过科学的解释光物理过程。</p>
<p>培养学生利用光化学与光物理专业知识，辨识和分析光物理领域复杂问题的影响因素以及重要环节。</p>	<p>充分掌握课堂所学知识，充分理解各种光物理的基本定义及其过程的区别，以及环境因素对其的影响，能够充分利用公式对光物理过程中物理量进行计算以及物理过程的预测。</p>	<p>能够掌握课堂所学知识，能够理解各种光物理的基本定义，能够分清不同光物理过程的区别，了解环境对光物理过程的影响。了解大致可以通过计算</p>	<p>基本掌握课堂所学知识，基本理解不同光物理过程的定义，大致能够分清不同光物理过程的区别，掌握了环境因素对光物理过程的影响，对用于计算的物理公式不能熟练掌握</p>	<p>大致了解课堂所上内容，理解光物理定义却无法区分不同光物理过程的区别，不能完全掌握各种环境因素对光物理过程的影响，对虽涉及的物理计算公式不熟悉。</p>
<p>培养学生了解荧光化学传感器的组成部分以及工作原理，通过对其工作机制的分析，从而设计出合理的超分子结构。</p>	<p>对荧光化学传感器的组成部分充分了解，熟练掌握传感器的基本工作原理，理解传感器的主受体超分子自组装过程和原理，并能熟练掌握分子间的能量传输机制，能充分理解各种光物理过程产生的根本机制。</p>	<p>了解光化学传感器的组成部分，基本掌握传感器的工作原理，能够设计出超分子结构，了解分子间的能量传输机制，理解光物理过程中的机制</p>	<p>大致熟悉光化学传感器的组成部分，大致了解传感器的工作原理，对于设计出超分子结构仍存在一定的困难，能够理解分子间的能量传输机制，</p>	<p>大致了解光化学传感器的组成部分，对于其工作原理认识不够充分，无法理解超分子的设计原理，以及无法解释能量在分子之间传输的机制。</p>

