

《纳米创新项目设计（一）》教学大纲

课程代码： NANA1902
课程名称： 纳米创新项目设计（一）
英文名称： Innovation Project Design in Nano Science (I)
课程性质： 专业必修课
学分/学时： 2 学分/54 学时
考核方式： 开题汇报+中期汇报+成果汇报+项目计划书+结题报告
开课学期： 第 5 学期
适用专业： 纳米材料科学与工程、纳米器件技术、纳米医学
先修课程： 无
后续课程： 纳米创新项目设计（二）
开课单位： 纳米科学技术学院
课程负责人： 文震
大纲执笔人： 文震
大纲审核人： 李青
选用教材： 无

一、课程目标

这门课程教给学生关于项目设计和开发的指导方针和技巧。重点是以团队合作为基础的文献研究、提案写作、口头陈述和项目管理；还向学生讲授基本实验技术以及纳米科学和纳米技术的应用。具体目标如下：

1. 能够归纳出纳米科学与技术领域内成功创新项目所具备的关键技术和问题解决思路,培养学生发现问题、解决问题的能力,能初步使用 TRIZ 等创新方法进行创新项目的设计。(支撑毕业要求指标点 3-2 和 4-1)
2. 能够针对某一特定问题,在文献调研的基础上,通过团队讨论与合作,进行创新性方案的设计,并组织形成以团队为基础的创新项目。(支撑毕业要求指标点 4-3 和 9-1)
3. 能够将创新项目以项目计划书的形式进行书面呈现,并能够通过路演的方式,将创新项目内容及项目执行计划表达清晰。(支撑毕业要求指标点 9-1 和 10-1)
4. 能够将创新项目的结果撰写成科学报告和/或专利申请文件,并通过路演的方式,将创新项目的结果及经济社会价值表达清晰。(支撑毕业要求指标点 10-1)
5. 能够针对某一领域的特定问题,采用纳米材料和技术的方法进行创新性方案设计,并具有良好的团队融入能力和合作意识,能清晰地表达自己的技术方案。(支撑毕业要求指标点 4-1 和 4-3)

二、教学内容

第一章：创新项目介绍

1.课程结构

学生了解本课程的框架、学习要求和评价方法。

2.创新项目成功案例回顾

通过引入英特尔、苏州慧闻传感科技有限公司的产品创新过程,让学生了解创新公司成功发展的历史和故事,引导学生归纳出案例中创新项目的关键技术和问题解决思路。

3.常用创新项目设计方法的介绍

通过实例讲解 TRIZ、六西格玛、头脑风暴法等常用创新方法的使用场景和规则,让学生了解因果分析链、逐渐功能分析等初级创新方法的使用步骤。

第二章：招聘会与创新团队的建立

1.课堂展示和创新理念讨论

引导学生发现生活中或实验中的问题，让同学们使用创新方法工具对问题进行分解和简化，鼓励有创新想法的学生进行解决方案的口头陈述，其他学生和老师帮助他们优化自己的想法。

2.创新团队的建立

引导有创新方案的同学培养自己的团队领导能力，鼓励学生们分析他们对创新项目的需求，并成立创新团队一起进行头脑风暴进一步完善问题解决方案。

3.招聘会

鼓励团队成员在分析自身团队人员搭配不足的基础上，在全班范围内进行团队成员招聘，帮助学生在创新团队中明确自身重要性，提高参与积极性。

第三章：CNST 潜在创新的头脑风暴

1.介绍目前产品存在的问题，以及产品中新材料的预期性能。

2.学生将在监督下拆卸和组装复杂的产品（或机器），以了解整个产品和每个部件的工作原理。

3.鼓励学生运用创新理论方案对产品的工作部件进行功能化分析，完成功能裁剪和因果链分析。

4.鼓励学生对现有产品的不足提升创新性解决方案。

第四章：创新项目的终结与创新团队的建立

1.课堂展示和创新理念讨论

有创新想法的学生做口头报告，老师会帮助他们优化想法。

2.创新团队的建立

学生们分析他们对创新项目的需求，发现创新团队可以合作。

3.招聘会

为帮助每位学生的能力在创新团队中都能最大化地发挥，组织了成员招聘会，鼓励团队负责人根据项目需要进行对于专业背景同学的招聘。

第五章：项目管理概论。

1.文献调查培训

通过数据库和因特网，对学生进行科学文章、专利和技术资源的查找培训。

2.如何将一个项目分成不同的部分

学生们分析他们的创新项目，并把它们分成不同的部分，这样他们就能更有效地工作。

3.团队合作和沟通原则

讨论了沟通的重要性和高效团队工作的技能。

4.提案写作培训

以多份国家自然科学基金申报书为模板，逐节分析每一部分的内容和格式，教授同学们如何提出项目建议，如何逻辑清晰地说明领域内亟待解决的问题并提出可行的解决方案。

第六章：创新项目运作（一）。

1.按照学校政策采购材料和设备的培训

2.审查实验室技能和实验室设施

学生可能需要在实验室工作并使用实验室设施。教师将帮助学生接触他们。

3.产品性能测试

培训学生如何使用实验室设备来描述其产品关键部件的结构，并测试其产品的性能。

第七章创新项目运作（二）

- 1.比较创新产品与市场上同类产品的优缺点
- 2.优化产品加工方法和成本
- 3.产品优化

鼓励学生优化加工策略，降低加工成本，鼓励同学们找到自己产品对应的用户进行试用，获得客户真实评价和需求，以获得更加完善的产品功能。

第八章申请知识产权

一、知识产权概论。

- 1.对学生进行知识产权的种类、重要性和基本法律的培训
- 2.专利申请书写说明

通过分析多份发明专利、实用新型专利、外观专利的内容和格式，教授学生不同类型的专利申请的写法，鼓励同学们完成自己产品的专利申请。

- 3.分析总结创新产品成果，撰写科学报告和专利申请

三、考核方式

课程目标	考核内容	考核方式
1. 能够归纳出纳米科学与技术领域内成功创新项目所具备的关键技术和问题解决思路，培养学生发现问题、解决问题的能力，能初步使用 TRIZ 等创新方法进行创新项目的设计。（支撑毕业要求指标点 3-2 和 4-1）	归纳项目创新点与关键技术的能力、发现问题并解决问题的能力、了解常用创新方法的使用规则。	课堂提问与讨论、书面报告
2. 能够针对某一特定问题，在文献调研的基础上，通过团队讨论与合作，进行创新性方案的设计，并组织形成以团队为基础的创新项目。（支撑毕业要求指标点 4-3 和 9-1）	文献调研的能力、团队合作的能力、创新项目设计能力、演讲汇报能力。	文献调研报告、开题汇报、课堂提问与讨论
3. 能够将创新项目以项目计划书的形式进行书面呈现，并能够通过路演的方式，将创新项目内容及项目执行计划表达清晰。（支撑毕业要求指标点 9-1 和 10-1）	项目计划书撰写能力、团队合作能力、项目管理能力、实验设计能力、语言组织能力、演讲汇报能力。	项目计划书、中期汇报、课堂提问与讨论
4. 能够将创新项目的结果撰写成科学报告和/或专利申请文件，并通过路演的方式，将创新项目的结果及经济社会价值表达清晰。（支撑毕业要求指标点 10-1）	结题报告撰写能力、团队合作能力、实验结果分析能力、了解知识产权保护的基本知识及申请流程。	结题报告、成果汇报、课堂提问与讨论
5. 能够针对某一领域的特定问题，采用纳米材料和技术的方法进行创新性方案设计，并具有良好的团队融入能力和合作意识，能清晰地表达自己的技术方案。（支撑毕业要求指标点 4-1 和 4-3）	解决问题的能力、团队合作能力、创新能力、语言组织能力	课堂提问与讨论、书面报告、课堂汇报

成绩评定方法:

学生课程总成绩=开题汇报（10%）+中期汇报（10%）+成果汇报（20%）+项目计划书（20%）+结题报告（40%）

	开题汇报	中期汇报	成果汇报	项目计划书	结题报告
课程目标 1	0.35	0.15	--	0.25	0.05
课程目标 2	0.35	0.15	--	0.25	0.05
课程目标 3	--	0.3	0.5	--	0.4
课程目标 4	0.1	0.2	0.3	0.15	0.1
课程目标 5	0.2	0.2	0.2	0.35	0.4

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 = (开题汇报平均分*0.1+中期汇报平均分* 0.1+成果汇报平均分* 0.2+项目计划书平均分*0.2+结题报告平均分*0.4)/(100* 0.1+100* 0.1+100* 0.2+100* 0.2+100* 0.4)

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. 能够归纳出纳米科学与技术领域内成功创新项目所具备的关键技术和问题解决思路,培养学生发现问题、解决问题的能力,能初步使用 TRIZ 等创新方法进行创新项目的设计。 (支撑毕业要求指标点 3-2 和 4-1)	能够 快速准确 归纳出纳米科学与技术领域内成功创新项目所具备的 关键技术 和 问题解决思路 ,具备 优秀 的发现问题、解决问题的能力,能 初步 使用 TRIZ 等创新方法进行创新项目的设计。	能够 准确地 归纳出纳米科学与技术领域内成功创新项目所具备的 关键技术 和 问题解决思路 ,具备 良好 的发现问题、解决问题的能力,能 初步 使用 TRIZ 等创新方法进行创新项目的设计。	能够 较准确地 归纳出纳米科学与技术领域内成功创新项目所具备的 关键技术 和 问题解决思路 ,具备 基本 的发现问题、解决问题的能力,但 不能初步 使用 TRIZ 等创新方法进行创新项目的设计。	不能 准确地 归纳出纳米科学与技术领域内成功创新项目所具备的 关键技术 和 问题解决思路 ,发现问题、解决问题的能力较弱,不能 初步 使用 TRIZ 等创新方法进行创新项目的设计。
2. 能够针对某一特定问题,在文献调研的基础上,通过团队讨论与合作,	具备 针对某一特定问题,在 齐全 的文献调研的基础上,通过 团队讨论与合作 ,进行 创新性	具备 针对某一特定问题,在 较为齐全 的文献调研的基础上,通过 团队讨论与合作 ,进行 较	基本具备 针对某一特定问题,在 较为齐全 的文献调研的基础上,通过 团队讨论与合作 ,进	不具备 针对某一特定问题,在 没有充足文献 调研的基础上, 不通过团队讨论与合作 ,进行

<p>进行创新性方案的设计，并组织形成以团队为基础的创新项目。（支撑毕业要求指标点 4-3 和 9-1）</p>	<p>高的 方案的设计，并组织形成以团队为基础的创新项目。</p>	<p>有创新性的方案的设计，并组织形成以团队为基础的创新项目。</p>	<p>行方案的设计，并组织形成以团队为基础的创新项目，但方案创新性不高。</p>	<p>方案的设计，并组织形成以团队为基础的创新项目。</p>
<p>3. 能够将创新项目以项目计划书的形式进行书面呈现，并能够通过路演的方式，将创新项目内容及项目执行计划表达清晰。（支撑毕业要求指标点 9-1 和 10-1）</p>	<p>具备 将创新项目以项目计划书的形式进行格式合格、内容完整的书面呈现，并能够通过路演的方式，将创新项目内容及项目执行计划表达清晰。</p>	<p>具备 将创新项目以项目计划书的形式进行格式合格、内容完整的书面呈现，并能够通过路演的方式，将创新项目内容及项目执行计划表达较为清晰。</p>	<p>基本具备 将创新项目以项目计划书的形式进行格式较为合格、内容完整的书面呈现，并基本能够通过路演的方式，将创新项目内容及项目执行计划表达完整，但思路不清晰。</p>	<p>不具备 将创新项目以项目计划书的形式进行格式较为合格、内容完整的书面呈现，不能通过路演的方式，将创新项目内容及项目执行计划表达完整。</p>
<p>4. 能够将创新项目的结果撰写成科学报告和/或专利申请文件，并通过路演的方式，将创新项目的结果及经济社会价值表达清晰。（支撑毕业要求指标点 10-1）</p>	<p>能够 将创新项目的结果撰写成格式合格、逻辑清晰的科学报告和/或专利申请文件，并通过路演的方式，将创新项目的结果及经济社会价值表达清晰。</p>	<p>能够 将创新项目的结果撰写成格式合格、逻辑清晰的科学报告和/或专利申请文件，并通过路演的方式，将创新项目的结果及经济社会价值表达较为清晰。</p>	<p>基本能够 将创新项目的结果撰写成格式较为合格、逻辑较为清晰的科学报告和/或专利申请文件，并通过路演的方式，将创新项目的结果及经济社会价值表达完整，但表达逻辑不清晰。</p>	<p>不能够 将创新项目的结果撰写成格式较为合格、逻辑较为清晰的科学报告和/或专利申请文件，不能通过路演的方式，将创新项目的结果及经济社会价值表达完整。</p>
<p>5. 能够针对某一领域的特定问题，采用纳米材料</p>	<p>能够 针对某一领域的特定问题，采用纳米材料和技术的方</p>	<p>能够 针对某一领域的特定问题，采用纳米材料和技术的方</p>	<p>基本能够 针对某一领域的特定问题，采用纳米材料和技术的</p>	<p>不能够 针对某一领域的特定问题，采用纳米材料和技术的</p>

<p>和技术的方 法进行创新 性方案设计， 并具有良好的 团队融入能 力和合作意 识，能清晰 地表达自己的 技术方案。（支撑 毕业要求指 标点 4-1 和 4-3）</p>	<p>法进行创新性 高的方案设计， 并具有良好的 团队融入能力 和合作意识，能 清晰地表达自 己的技术方案。</p>	<p>法进行创新性 较高的方案设 计，并具有良好 的团队融入能 力和合作意识， 能大致清晰地 表达自己的技 术方案。</p>	<p>的方法进行方 案设计，并具有 良好的团队融 入能力和合作 意识，基本能大 致清晰地表达 自己的技术方 案，但方案创新 性不高。</p>	<p>方法进行方案 设计，团队融入 能力和合作意 识较差，不能大 致清晰地表达 自己的技术方 案。</p>
---	---	--	---	---