《 传感器技术应用 》本科课程教学大纲

一、课程基本信息

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程名称 | 传感器技术应用 | | | | | |
| Sensor Technology Application | | | | | |
| 课程代码 | 2040442 | 课程学分 | | 3 | | |
| 课程学时 | 48 | 理论学时 | 18 | 实践学时 | | 30 |
| 开课学院 | 艺术设计学院 | 适用专业与年级 | | 艺术与科技 大三 | | |
| 课程类别与性质 | 专业必修课 | 考核方式 | | 考查 | | |
| 选用教材 | 《Arduino图形化编程轻松学》 冯磊、蒋炜波9787302602668 清华大学出版社 2022年4月第一版 | | | 是否为  马工程教材 | | 否 |
| 先修课程 | 虚拟交互文创产品设计 2040166（3） | | | | | |
| 课程简介 | 课程的主要内容是引导学生对于传感器技术应用的了解以及启发设计方面的创新，本课程选用教材配套的入门的传感器套件中包含了一些集成化模块化的功能明确的设备套件，包含如led灯、蜂鸣器、oled显示屏、旋钮式电位器、光传感器、声音传感器、温度湿度传感器、气压传感器、加速度传感器等模块，可以通过本课程的学习将传感器的相关知识应用到设计方案中去，利用传感器模块去解决设计中的一些技术实现问题，便于艺术与科技专业的学生进行深入学习与研究。此外本课程对应的codecraft编程软件基于Arduino，使用图形化模块化开发环境，可以让学生由浅入深地进入图形化编程设计的广阔空间、培养学生的逻辑思维能力、抽象能力和基本的计算机程序设计能力,为智能设计打下编程基础。 | | | | | |
| 选课建议与学习要求 | 本课程适用艺术与科技专业的学生，要求具有一定的设计专业技能与计算机操作知识，有一定的人工智能基础与设计素养，具备相应的虚拟交互产品知识，尤其是具备扎实的设计创意专业知识，建议在第六学期开设。 | | | | | |
| 大纲编写人 | （签名） | | 制/修订时间 | | 2024.8 | |
| 专业负责人 | 高一方2（签名） | | 审定时间 | | 2024.9 | |
| 学院负责人 | 文本, 信件  描述已自动生成（签名） | | 批准时间 | | 2024.9 | |

二、课程目标与毕业要求

（一）课程目标

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 类型 | 序号 | 内容 |
| 知识目标 | 1 | 能够识别目前市场上的部分传感器类别，并了解其作用与原理。掌握学科专业理论知识和框架，并能用于支撑智慧设计及相关领域内的智能化编程。 |
| 技能目标 | 2 | 能够综合使用手绘、专业二维矢量图和位图制作软件，如PS、AI等，和三维建模软件如Rhino等，用计算机辅助设计软件完成数字化建模、效果图和材料模型制作工作，并在此基础上进行图形化编程与传感器智慧设计实践。 |
| 3 | 能够运用图形化编程语言方法对本专业领域项目中涉及传感器产品应用，如产品形态、功能、结构等问题提出对应解决方案和建议。 |
| 素养目标  (含课程思政目标) | 4 | 了解设计领域的多学科技术背景和特点，能够在团队合作中进行分工与协作。培养创新意识，特别是思政元素融入进传感器智慧设计作品中。 |

（二）课程支撑的毕业要求

|  |
| --- |
| LO1品德修养：拥护中国共产党的领导，坚定理想信念，自觉涵养和积极弘扬社会主义核心价值观，增强政治认同、厚植家国情怀、遵守法律法规、传承雷锋精神，践行“感恩、回报、爱心、责任”八字校训，积极服务他人、服务社会、诚信尽责、爱岗敬业。  ②遵纪守法，增强法律意识，培养法律思维，自觉遵守法律法规、校纪校规。 |
| LO2专业能力：具有人文科学素养，具备从事科技智慧设计服务或艺术与科技专业的理论知识、实践能力。  ②具备软件应用能力。利用数字、网络、虚拟、互动等多种数字软件设计制作的概念、技能和技术的知识和能力，能够灵活应用设计软件进行工作。  ⑤具备创新与实践能力。拥有新媒介、新科技和新材料的跨学科融合创新能力，能够在设计项目中实践和应用；具有与产业链项目端合作实践的能力。 |
| LO6协同创新：同群体保持良好的合作关系，做集体中的积极成员，善于自我管理和团队管理；善于从多个维度思考问题，利用自己的知识与实践来提出新设想。  ③能用创新的方法或者多种方法解决复杂问题或真实问题。 |

（三）毕业要求与课程目标的关系

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 毕业要求 | 指标点 | 支撑度 | 课程目标 | 对指标点的贡献度 |
| **LO1** | ② | L | 该矩阵需要学生树立法律意识，了解传感器技术相关的法律法规，确保在设计、开发和应用过程中，合理合法地使用传感器技术。 | 100% |
| **LO2** | ② | H | 该矩阵需要学生掌握并灵活应用多种数字软件，如数据可视化、图形化编程等，提升在传感器智慧产品设计的能力，促进传感器技术与相关学科的交叉融合。 | 60% |
| ⑤ | M | 该矩阵需要培养跨学科融合创新能力，掌握新媒介、新科技和新材料的应用，能够在设计项目中进行实践，具备与产业链项目端合作的实践能力，推动传感器技术在实际应用中的创新发展。 | 40% |
| **LO6** | ③ | M | 该矩阵需要学生具备创新思维和问题解决能力，能够运用传感器技术，结合多种方法和工具，解决智慧产品设计中的问题，实现设计方案的智能化和创新性。 | 100% |

三、课程内容与教学设计

（一）各教学单元预期学习成果与教学内容

|  |
| --- |
| 本课主要对象是科技与艺术专业的学生，通过讲课、实验和运用设计，了解科技赋能智慧设计的方法以及常用传感器的原理、特性、应用方法等。课程兼顾科学性、系统性及实用性。  第一单元：传感器应用调研报告（理论4课时，实践4课时）  第一节：产品演变历史与革命  第二节：物联网与传感器  第三节：从传感器到科技产品  第四节：学生调研报告分享  预期学习成果与能力要求：  能够理解传感器的概念与原理，根据具体项目使用互联网资料或就近进行走访调研，获取相关传感器智慧设计资料，完成调研报告；  核心知识点：  ①知道：传感器的主要类型，  ②理解：物联网与传感器的关系，  ③运用：传感器原理解释产品革命，  ④分析：产品中的传感器运用，  ⑤综合：物联网与传感器创新设计，  ⑥评价：传感器在智慧产品设计中的应用方式。  教学难点： 物联网中传感器的典型应用、传感器的类型。  -------------------------------------------------------------------  第二单元：传感器应用方案设计（理论4课时，实践4课时）  第一节：场景创新赋能的研发设计  第二节：智慧产品、架构等创新设计案例  第三节：学生创意设计方案探讨  预期学习成果与能力要求：结合实例讲解，能够运用场景赋能设计的方法进行传感器应用智慧产品设计。  核心知识点：  ①知道：传感器在物联网中的应用，  ②理解：智慧产品的创新本质的理解，  ③运用：产品研发的场景创新方法，  ④分析：科技产品的创新场景，  ⑤综合：传感器在科技产品中的使用方式，  ⑥评价：传感器在科技产品的创新应用。  教学难点： 物联网系统集成、场景创新研发设计的方法应用。  -------------------------------------------------------------------  第三单元：传感器应用操作汇报（理论6课时，实践10课时）  第一节：初识Arduino开源硬件平台  第二节：codecraft图形化编程介绍及应用  第三节：Grove Beginner Kit for Arduino套件介绍  第四节：综合使用软硬件教学与实践  预期学习成果与能力要求：图形化编程实践教学法引入创意的多种方法。掌握联想、逆向、缺点和发散的创意原则。能够使用Arduino开源硬件平台、codecraft图形化编程软件制作一些小实验。  核心知识点：  ①知道：Arduino的由来，使用Arduino作为开发平台的优势，  ②理解：创意与技艺的区别，了解创意方法的特点及其运用方法，  ③运用：codecraft图形化编程思维的学习方法，  ④分析：编程思维的本质，  ⑤综合：编程思维的方向性理解，  ⑥评价：编程思维对现代设计的影响。  教学难点：Arduino开源硬件平台使用、codecraft图形化编程软件创作。  -------------------------------------------------------------------  第四单元：传感器方案作品呈现（理论4课时，实践12课时）  第一节：传感器应用智慧设计产品分析  第二节：学生创意作品案例分享  预期学习成果与能力要求：以图形化编程设计案例介绍创意的多维度和方向性原则，理解编程思维的空间特征，能够运用模块化传感器结合三维建模软件和平面图形软件进行智慧产品设计与制作。  核心知识点：  ①知道：科技产品的设计过程，  ②理解：进行多维度思维的过程和能力，  ③运用：科学的思维观，并开阔视野，  ④分析：科技产品创意构想与变通的方法，  ⑤综合：创新意识和严谨规范的素质，  ⑥评价：解决问题的能力以及实践动手能力。  教学难点：通过具体案例的分析，理解编程思维特点及传感器创意设计的方法，各种思维发散方法在智慧化设计中的应用。 |

（二）教学单元对课程目标的支撑关系

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程目标  教学单元 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 第一单元：传感器应用调研报告 | √ | √ |  |  |
| 第二单元：传感器应用方案设计 |  | √ | √ | √ |
| 第三单元：传感器应用操作汇报 | √ | √ |  |  |
| 第四单元：传感器方案作品呈现 | √ | √ | √ | √ |

（三）课程教学方法与学时分配

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 教学单元 | 教与学方式 | 考核方式 | 学时分配 | | |
| 理论 | 实践 | 小计 |
| 第一单元：传感器应用调研报告 | 讲述教学法、多媒体教学法、合作学习 | 调研报告 | 4 | 4 | 8 |
| 第二单元：传感器应用方案设计 | 讲述教学法、创新教学法、问题导向学习 | 方案设计 | 4 | 4 | 8 |
| 第三单元：传感器应用操作汇报 | 讲述教学法、解决问题学习 | 操作汇报 | 6 | 10 | 16 |
| 第四单元：传感器方案作品呈现 | 多媒体教学法、合作学习、专题学习 | 作品呈现 | 4 | 12 | 16 |
| 合计 | | | 18 | 30 | 48 |

（四）课内实验项目与基本要求

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 实验项目名称 | 目标要求与主要内容 | 实验  时数 | 实验  类型 |
| 1 | 传感器应用调研报告 | 关于传感器应用的智慧产品调研报告 | 8 | ① |
| 2 | 传感器应用方案设计 | 传感器应用的智慧产品方案设计 | 6 | ③ |
| 3 | 传感器应用操作汇报 | Codecraft图形化编程软件操作以及Arduino开源硬件使用的操作汇报 | 8 | ① |
| 4 | 传感器方案作品呈现 | 智慧产品设计配合传感器软硬件应用的作品呈现 | 8 | ④ |
| 实验类型：①演示型 ②验证型 ③设计型 ④综合型 | | | | |

四、课程思政教学设计

|  |
| --- |
| LO1品德修养：拥护中国共产党的领导，坚定理想信念，自觉涵养和积极弘扬社会主义核心价值观，增强政治认同、厚植家国情怀、遵守法律法规、传承雷锋精神，践行“感恩、回报、爱心、责任”八字校训，积极服务他人、服务社会、诚信尽责、爱岗敬业。  ②遵纪守法，增强法律意识，培养法律思维，自觉遵守法律法规、校纪校规。  结合传感器技术的应用，课程思政可以结合中国在电子技术和创新领域的发展，强调爱国主义精神和对国家科技发展的贡献，培养学生对中国共产党领导和社会主义核心价值观的认同，鼓励学生思考如何在科技应用中融入社会主义核心价值观。  通过课程衔接比赛项目等，设计以创新创业为导向的项目，如应用传感器的环保监测、智能辅助设备等，强调在科技创新和应用中应遵循的诚信原则和职业责任，培养学生的社会责任感和奉献精神，强化学生的遵纪守法、奉献社会、诚信尽责和爱岗敬业的精神。  通过传感器技术应用课程，不仅教授学生技术知识和实践技能，还着重培养他们的社会主义核心价值观，使其成为既有专业知识又具有良好创新精神的社会主义新时代人才。 |

五、课程考核

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 总评构成 | 占比 | 考核方式 | 课程目标 | | | | | | 合计 |
| 1 | 2 | 3 | 4 |  |  |
| X1 | 20% | 传感器应用调研报告 | 50 | 50 | 0 | 0 |  |  | 100 |
| X2 | 30% | 传感器应用方案设计 |  | 30 | 40 | 30 |  |  | 100 |
| X3 | 30% | 传感器应用操作汇报 | 50 | 50 |  |  |  |  | 100 |
| X4 | 20% | 传感器方案作品呈现 | 25 | 25 | 25 | 25 |  |  | 100 |

评价标准细则（选填）

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 考核项目 | 课  程  目  标 | 考核要求 | 评价标准 | | | |
| 优  100-90 | 良  89-75 | 中  74-60 | 不及格  59-0 |
| 1 |  |  |  |  |  |  |
| X1 |  |  |  |  |  |  |
| X2 |  |  |  |  |  |  |
| X3 |  |  |  |  |  |  |
| X4 |  |  |  |  |  |  |
| X5 |  |  |  |  |  |  |

六、其他需要说明的问题

|  |
| --- |
|  |