《**无人机摄像及应用》教学大纲**

**一、课程基本信息**

课程编号： TS22505

课程名称： 无人机摄像及应用

英文名称： Unmanned Aerial Vehicle Photography and Application

课程学时： 16 讲课学时： 6 实验学时： 10 上机学时： 习题学时：

课程学分： 1

开课单位： 交通科学与工程学院

授课对象： 全体大一学生

开课学期： 1秋/1春

先修课程： 无

**二、课程目标**

《无人机摄像及应用》是智慧人居、智能土木与智能交通大类的一门开阔学生视野、激发学生专业兴趣的新生研讨课。本课程的设置主要是展示智能土木交通领域的科研前沿，培养学生的专业素养和跨学科思维能力，提高学生分析问题和解决问题的能力。

课程具体目标如下：

（1）掌握无人机的发展历史、原理和基本构造、操作方法，以及无人机在日常使用场景中的航拍路径规划、超高分辨率图像拼接、基于深度学习和计算机视觉技术的目标智能辨识等内容，逐步学会以小组合作的方式解决具体的简单工程问题；

（2）培养自学能力，自学能力的关键是习惯的养成与资料的获取。通过合理布置课前预习和课后资料查询训练使学生学会获取扩展阅读资料、并引导学生阅读一些经典图书、电子资源（相关的会议与刊物）、相关研究群体的个人主页等。此外，该课程每一章都会布置对应的任务，而且没有固定答案，这也可以大大提升学生的自学能力。

（3）培养学生的独立思考与创新能力以及合作意识，人类知识的创造、科学的进展都有前因后果，来龙去脉。因此勤奋学习，全面掌握文献，积累深厚基础，加上追根到底，万事必问为什么的好奇心，就是创新的源泉。本课程利用小组合作的任务完成环节，通过引导和鼓励学生敢于怀疑与发问来促进独立思考与创新能力以及合作意识的培养。

**三、课程目标与毕业要求对应关系**

| **毕业要求** | **毕业要求具体描述** | **课程目标** |
| --- | --- | --- |
| 1.工程知识 | 能够将数学、自然科学、工程基础和专业知识用于解决复杂工程问题。 | 课程目标1 |
| 2.问题分析 | 能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，识别、表达、并通过文献研究分析复杂工程问题，以获得有效结论。 | 课程目标2  课程目标3 |
| 3.个人和团队 | 能够在多学科背景下的团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色。 | 课程目标3 |

注：毕业要求参照附件（工程教育认证通用标准之毕业要求），从中选取课程目标支撑的毕业要求条目。

**四、课程目标与课程内容对应关系**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **教学内容** | **教学要求** | **学时** | **教学方式** | **对应课程**  **目标** |
| 1 | 无人机的发展历史、原理和基本构造、操作方法 | 掌握无人机的发展历史、原理和基本构造及操作方法 | 4 | 课堂讲授/演示实验 | 课程目标1  课程目标2 |
| 2 | 无人机在桥梁工程中的航拍路径规划 | 掌握航拍路径规划的基本原理，熟练掌握常用路径规划软件的使用 | 4 | 课堂讲授/实验 | 课程目标1  课程目标2  课程目标3 |
| 3 | 超高分辨率图像拼接 | 掌握图像拼接的基本流程，掌握常用图像拼接软件的使用 | 4 | 课堂讲授/实验 | 课程目标1  课程目标2  课程目标3 |
| 4 | 基于深度学习和计算机视觉技术的目标智能辨识 | 掌握深度学习的基本概念，掌握目标辨识的基本流程，初步掌握基于深度学习框架的代码实现 | 4 | 课堂讲授/实验 | 课程目标1  课程目标2  课程目标3 |

**五、课程教学方法**

（1）基于问题：学习要以思考为基础，一般的学习只是一种模仿，而没有任何创新，思考由怀疑和答案组成，学习便是经常怀疑。经常随时发问。发问使人进步，发问和答案一样重要。尤其是基于现象观察的发问更能够激发学生的求知欲。本课程的学习中，基础概念是第一位的，在明确概念基础上引导学生基于问题进行思考，更好把握概念的内涵和外延。

（2）强调实践：实践是检验真理的唯一标准，而且实践是充分发挥学生主观能动性的动手操作环节，有利于学生更加直观了解和更好地应用所学知识。本课程的学习中，在每一章课程理论讲授后均安排有演示实验或者实操实验，更好地培养学生的实践能力。

（3）敢于犯错：学习的一种方法，经常还是唯一的方法，就在于首先犯错误。我们在学习，多数时间在通过犯错误学习。教师在传授知识和技术的过程中，偶尔会传授教训，这种教训如果没有经过你的亲身体验，不会变成有用的经验。知识没有教训作为根基，只能是纸上谈兵。上课、读书、做作业、讨论、做实验、编程序等是绝对必要的。

（4）辅道答疑：这是任课教师与学生直接交流、沟通思想的时间。对学生一视同仁应当是教师的基本心理，而善待每个学生是教师应当坚持的教育原则。学生应该充分利用好答疑时间，这是与老师交流的机会，会获得意想不到的东西。教师要为学生解答经过努力尚未弄懂的问题，没有经过思考的问题最好暂时不回答，教师可以适当给学生一些提示，创造一个好的思考环境，让学生自己去发现，这样可以增强学生的信心。学生还可以把老师看成朋友或者长者，除了探讨课程内容外，还可以讨论人生理想、未来规划、生活状态等。

**六、课程考核方法**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **考核环节** | **所占分值** | **考核与评价细则** | **对应课程目标** |
| 1.随堂测试 | 20% | 随堂点名和基本概念小测试 | 课程目标1 |
| 2.随堂作业 | 60% | 每章一次大作业 | 课程目标1  课程目标2  课程目标3 |
| 3.课程感悟 | 20% | 课程结束后的课程感悟 | 课程目标1  课程目标2  课程目标3 |

**七、主要教材与参考书**

教材：

全权，《多旋翼飞行器设计与控制》，电子工业出版社，2018年1月。

参考书：

（1）赵申剑等译。[美] 伊恩·古德费洛 / [加] 约书亚·本吉奥 / [加] 亚伦·库维尔，Deep Learning: Adaptive Computation and Machine Learning series，人民邮电出版社，2017年7月。

（2）[美]冈萨雷斯 / [美]伍兹，数字图像处理（第三版），电子工业出版社，2010年1月。

大纲撰写人签字（手写）： 大纲审核人签字（手写）：

附件：

**毕业要求**

**（摘自工程教育认证通用标准）**

专业必须有明确、公开的毕业要求，毕业要求应能支撑培养目标的达成。专业应通过评价证明毕业要求的达成。专业制定的毕业要求应完全覆盖以下内容：

****1.工程知识**：**能够将数学、自然科学、工程基础和专业知识用于解决复杂工程问题。

****2.问题分析**：**能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，识别、表达、并通过文献研究分析复杂工程问题，以获得有效结论。

****3.设计/开发解决方案**：**能够设计针对复杂工程问题的解决方案，设计满足特定需求的系统、单元（部件）或工艺流程，并能够在设计环节中体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。

****4.研究**：**能够基于科学原理并采用科学方法对复杂工程问题进行研究，包括设计实验、分析与解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论。

****5.使用现代工具**：**能够针对复杂工程问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，包括对复杂工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。

****6.工程与社会**：**能够基于工程相关背景知识进行合理分析，评价专业工程实践和复杂工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任。

****7.环境和可持续发展**：**能够理解和评价针对复杂工程问题的专业工程实践对环境、社会可持续发展的影响。

****8.职业规范**：**具有人文社会科学素养、社会责任感，能够在工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任。

****9.个人和团队**：**能够在多学科背景下的团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色。

****10.沟通**：**能够就复杂工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令。并具备一定的国际视野，能够在跨文化背景下进行沟通和交流。

****11.项目管理**：**理解并掌握工程管理原理与经济决策方法，并能在多学科环境中应用。

****12.终身学习**：**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。