**《无人机原理与应用》课程教学大纲**

一、课程基本信息

课程代码：18080521

课程名称：无人机原理与应用

英文名称: The Principle and Application of UAV

总学时：16（含实验10学时）

学 分：1

适用专业：地学、规划等理工类

课程类别：专业限选课

先修课程：无

二、课程简介

《无人机原理与应用》是人文地理与城乡规划专业的专业限选课程之一，其理论知识是人文地理与城乡规划专业理论基础的组成内容。本课程可以零基础选修。通过本课程的学习，使学生在系统掌握无人机的基本理论和方法的基础上，重点掌握无人机测绘的新方法、新技术，使之具有应用现代无人机技术和方法进行任务规划、测绘成图、三维重建等辅助编制空间规划的能力。本课程对培养学生从事国土空间规划的技能有着极为重要的作用。

三、课程性质与教学目的

人文地理与城乡规划专业方向选修课。

通过该课程学习，使学生系统掌握无人机的基本理论和基础知识，测绘无人机方面的新方法、新技术的发展趋势，使之具有应用现代技术和方法辅助编制空间规划的能力以及如何在国土空间管理中正确地利用，发挥其管理手段的作用。

四、教学内容及要求

**第一章 概述**

1. 目的与要求
2. 理解和掌握基本概念
3. 认识无人机系统的基本组成
4. 教学内容
5. 无人机的基本概念
6. 无人机系统的基本组成
7. 无人机的发展与分类
8. 无人机系统工作原理
9. 思考与实践

1、无人机系统的基本组成 2、无人机的分类

1. 教学方法与手段

课堂讲授为主、辅之以提问学生。采用多媒体教学手段。

1. 课程思政设计

课程思政点：介绍我国无人机的发展（代表企业——大疆，是一家高新技术企业，位于深圳市南山区粤海街道）

授课目标：技术领先（大疆无人机现在在民用的无人机领域已经做到了世界第一）

**第二章 无人机测绘（数据采集）**

1. 目的与要求
2. 理解和掌握无人机测绘外业采集的步骤
3. 熟练使用无人机测绘外业采集的工具和软件
4. 教学内容
5. 无人机测绘的基本概念
6. 无人机测绘系统
7. 无人机测绘任务设备
8. 无人机任务规划
9. 无人机正射影像外业采集介绍
10. 无人机倾斜影像外业采集介绍
11. 思考与实践

1、无人机测绘对于影像重叠度有什么要求？

2、什么是无人机任务规划？

3、无人机飞行起降场地的选择需要考虑哪些因素？

4、无人机任务航线规划中需要考虑哪些参数？

5、无人机测绘外业采集中有哪些应急返航的情况及具体采取的方法？

1. 教学方法与手段

课堂讲授。采用多媒体教学手段。

1. 课程思政设计

课程思政点：介绍大疆的最新无人机产品（用于测绘的飞行平台和负载系列）

授课目标：技术革新（颠覆传统的测绘外业作业方式）

**第三章 无人机测绘（数据处理）**

1. 目的与要求
2. 掌握无人机测绘内业数据处理的步骤
3. 熟练使用无人机测绘内业处理的软件
4. 教学内容
5. 无人机测绘成图技术
6. 无人机应急影像图的制作
7. 无人机正射影像数据内业处理
8. 无人机倾斜影像数据内业处理
9. 思考与实践

1、简述无人机测绘成图技术的应用。

2、什么是无人机应急影像图？

3、简述无人机应急影像图的制作流程。

4、简述无人机应急影像图的应用。

5、无人机应急影像图制作的基本原则是什么？

6、简述无人机测绘内业数据处理的步骤。

1. 教学方法与手段

学生室内软件实际操作为主、辅之以课堂讲授。采用多媒体教学、实验手段。

1. 课程思政设计

课程思政点：介绍大疆的最新软件产品（用于数据处理的软件服务——大疆智图）

授课目标：技术革新（颠覆传统的测绘内业处理方式）

五、各教学环节学时分配

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **教学环节**  **教学时数**  **课程内容** | **讲**  **课** | **习**  **题**  **课** | **讨**  **论**  **课** | **实验** | **其他教学环节** | **小**  **计** |
| 第一章 | 2 |  |  | 4 |  | 6 |
| 第二章 | 2 |  |  |  |  | 2 |
| 第三章 | 2 |  |  | 6 |  | 8 |
| 合计 | 6 |  |  | 10 |  | 16 |

六、课程思政教学融合安排

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **教学进度**  **（章节讲/知识单元）** | **课程思政点** | **融入方式与**  **教学方法** | **思政育人预期成效** |
| 第一章 | 介绍我国无人机的发展 | 案例 | 比较分析国内外无人机的发展，凸显我国民用无人机领域技术领先 |
| 第二章 | 介绍大疆的最新无人机产品 | 案例 | 技术革新（颠覆传统的测绘外业作业方式） |
| 第三章 | 介绍大疆的最新软件产品 | 案例 | 技术革新（颠覆传统的测绘外业作业方式） |

七、推荐教材和教学参考资源

万刚等著.《无人机测绘技术及应用》. ISBN：978-7-50303-639-2. 北京：测绘出版社，2015年12月第1版.

教学参考书：

[1] 程多祥主编.《无人机移动测量数据快速获取与处理》. ISBN：978-7-50303-790-0.北京：测绘出版社，2015年09月第1版.

[2] [车敏](http://book.jd.com/writer/%e8%bd%a6%e6%95%8f_1.html)主编.《无人机操作基础与实战》.ISBN：978-7-56064-911-4.西安：[西安电子科技大学出版社](http://book.jd.com/publish/%E8%A5%BF%E5%AE%89%E7%94%B5%E5%AD%90%E7%A7%91%E6%8A%80%E5%A4%A7%E5%AD%A6%E5%87%BA%E7%89%88%E7%A4%BE_1.html)，2018年05月第1版.

[3] [李传荣](http://search.dangdang.com/?key2=%C0%EE%B4%AB%C8%D9&medium=01&category_path=01.00.00.00.00.00)等著.《无人机遥感载荷综合验证系统技术》.ISBN：978-7-03039-477-4. 北京：[科学出版社](http://search.dangdang.com/?key3=%BF%C6%D1%A7%B3%F6%B0%E6%C9%E7&medium=01&category_path=01.00.00.00.00.00)，2016年02月第1版.

[4] 法尔斯特伦、格里森编著.《无人机系统导论（第4版）》.ISBN：978-7-11809-970-6.北京：国防工业出版社，2015年04月第4版.郭正等译.

[5] 段连飞编著.《无人机图像处理》.ISBN：978-7-56125-356-4.西安：[西北工业大学出版社](http://book.jd.com/publish/%E8%A5%BF%E5%8C%97%E5%B7%A5%E4%B8%9A%E5%A4%A7%E5%AD%A6%E5%87%BA%E7%89%88%E7%A4%BE_1.html)，2017年06月第1版.

[6] 兰德尔·W·比尔德、蒂莫西·W·麦克莱恩编著.《小型无人机理论与应用》.ISBN：978-7-11810-969-6.北京：[国防工业出版社](http://search.dangdang.com/?key3=%B9%FA%B7%C0%B9%A4%D2%B5%B3%F6%B0%E6%C9%E7&medium=01&category_path=01.00.00.00.00.00)，2017年02月第1版. 王强等译.

[7] [黄亮](http://book.jd.com/writer/%e9%bb%84%e4%ba%ae_1.html)等著.《无人机系统纯方位定位技术及应用》.ISBN：978-7-11809-741-2.北京：[国防工业出版社](http://book.jd.com/publish/%E5%9B%BD%E9%98%B2%E5%B7%A5%E4%B8%9A%E5%87%BA%E7%89%88%E7%A4%BE_1.html)，2015年01月第1版.

[8] 段连飞编著.《无人机载SAR图像信息提取技术》.ISBN：978-7-56124-771-6.西安：[西北工业大学出版社](http://book.jd.com/publish/%E8%A5%BF%E5%8C%97%E5%B7%A5%E4%B8%9A%E5%A4%A7%E5%AD%A6%E5%87%BA%E7%89%88%E7%A4%BE_1.html)，2017年05月第1版.

[9] 贾恒旦等著.《无人机技术概论》.ISBN：978-7-11160-016-9.北京：机械工业出版社，2018年06月第1版.

[10] 于坤林、陈文贵编著.《无人机结构与系统》.ISBN：978-7-56125-098-3.西安：[西北工业大学出版社](http://book.jd.com/publish/%E8%A5%BF%E5%8C%97%E5%B7%A5%E4%B8%9A%E5%A4%A7%E5%AD%A6%E5%87%BA%E7%89%88%E7%A4%BE_1.html)，2016年09月第1版.

[11] 王宝昌主编.《无人机航拍技术》.ISBN：978-7-56125-180-5.西安：[西北工业大学出版社](http://book.jd.com/publish/%E8%A5%BF%E5%8C%97%E5%B7%A5%E4%B8%9A%E5%A4%A7%E5%AD%A6%E5%87%BA%E7%89%88%E7%A4%BE_1.html)，2017年01月第1版.

[12] [沈怀荣](http://search.dangdang.com/?key2=%C9%F2%BB%B3%C8%D9&medium=01&category_path=01.00.00.00.00.00)等著.《无人机气象探测技术》.ISBN：978-7-30223-658-0.北京：清华大学出版社，2010年09月第1版.

[13] [蔡志洲](http://search.dangdang.com/?key2=%B2%CC%D6%BE%D6%DE&medium=01&category_path=01.00.00.00.00.00)等著.《民用无人机及其行业应用》.ISBN：978-7-04046-544-0.北京：[高等教育出版社](http://search.dangdang.com/?key3=%B8%DF%B5%C8%BD%CC%D3%FD%B3%F6%B0%E6%C9%E7&medium=01&category_path=01.00.00.00.00.00)，2017年01月第1版.

[14] [符长青](http://search.dangdang.com/?key2=%B7%FB%B3%A4%C7%E0&medium=01&category_path=01.00.00.00.00.00)、[曹兵](http://search.dangdang.com/?key2=%B2%DC%B1%F8&medium=01&category_path=01.00.00.00.00.00)编著.《多旋翼无人机技术基础》.ISBN：978-7-30245-652-0. 北京：清华大学出版社，2016年12月第1版.

[15] [埃里克·程](http://search.dangdang.com/?key2=%B0%A3%C0%EF%BF%CB%A1%A4%B3%CC&medium=01&category_path=01.00.00.00.00.00)编著.《无人机航拍从入门到精通》.ISBN：978-7-11543-924-6. 北京：[人民邮电出版社](http://search.dangdang.com/?key3=%C8%CB%C3%F1%D3%CA%B5%E7%B3%F6%B0%E6%C9%E7&medium=01&category_path=01.00.00.00.00.00)，2016年11月第1版.马茜译.

八、其他说明

该课程无室外飞行内容

大纲修订人： 汪明冲 修订日期：2021.12.23

大纲审定人： 审定日期：