

《无人机测绘技术》课程信息

一、课程性质

《无人机测绘技术》课程是测绘地理信息技术专业的一门专业课程。课程依据测绘行业企业规程规范、专业人才培养方案、课程标准、学情分析拟定教学目标，要求学生通过学习无人机基本结构、无人机测绘任务规划和实施、720 全景制作、无人机测绘成图和无人机三维建模后达到无人机操控飞手和无人机测图作业人员岗位需求和考核要求。

二、教学目标

1、知识目标

- 掌握无人机基本工作原理
- 掌握无人机测绘规划及航空摄影实施技术流程
- 掌握像控点布设方法
- 掌握共线条件方程建立和应用
- 掌握像对定向原理
- 掌握空中三角测量的思想。

2、技能目标

- 会手动/自动操控无人机起飞、降落、完成航空摄影飞行任务。
- 能独立完成全景影像的制作，生成校园全景影像
- 根据产品需求完成航空摄影飞行任务设计
- 能合理布设测区控制点
- 会操控无人机完成航空摄影飞行任务能利用软件
- 能利用 Pix4D 软件进行无人机测绘成图制作 DEM 和 DOM
- 能利用 Smart3D 基于三维模型测图完成 DLG 制作

3、学习方法与能力

- 独立思考和分析问题、解决问题的能力
- 团结协作的能力

4、价值观

- 具有一定的沟通能力、协作能力和表达能力
- 具有较强的责任意识 and 安全意识
- 团结奉献精准价值的学院精神
- 培育工匠精神和民族自信心

三、课程内容结构及课时安排

学时 章节	大纲规定学时		计划学时			教学内容（含实验）处理
	讲课	实验	讲课	实验	课堂练习	
项目一 无人机测绘认识	8	2	8	2		说课与应用介绍 4 课时，无人机测绘系统工作原理 4 课时，实操 2 课时
项目二 无人机飞控和 720 全景	2	6	2	6		无人机飞控 2 课时，720 全景制作 4 课时
项目三 无人机测绘任务规划和实施	4	2	4	2		无人机航空摄影任务规划及实施，实训航飞训练
项目四 无人机测绘成图技术	9	5	9	5		共线条件方程，相对定向，绝对定向，像控布设，Pix4D 数据处理制作测绘产品，DPGrid 测图，无人机倾斜测图（演示为主）
项目五 实战演练无人机测绘产品制作		8		8		结合无人机摄影测量 1+X 证书需求设计无人机测绘产品制作训练
复习	2		2			复习 2 课时
总计	25	23	25	23		

教研室主任：_____（签名）

教学系主任：_____（签名）

授课计划表（二）

周别	授 课 章 节 的 内 容 摘 要	需用 时数	教 具	课 外 作 业	备 注
1	说课 项目一 无人机测绘认识 任务一 初识无人机测绘	2	计算机及助教系统	作业 1：优慕课讨论：无人机测绘 PK 工程测量孰优孰劣	
1	项目一 无人机测绘认识 任务二 无人机测绘系统	2	计算机及助教系统	作业 2：小论文：通过课堂讲解和课后资料查询详细阐述一项无人机应用	
2	项目一 无人机测绘认识 任务三 无人机飞行原理	2	计算机及助教系统		
2	项目一 无人机测绘认识 任务四 无人机飞行控制及安全	2	计算机及助教系统		
3	实训 1：无人机实训室参观及无人机大疆精灵、御设备认识	2	无人机实训室	作业 3：根据实训室参观，检索实训室无人机设备型号基本信息和用途	
3	项目二 任务一无人机全景制作	2	计算机及全景软件	作业 4：查看优慕课无人机大疆精灵 4p 和御操作视频，完成实操测验	
4	实训 2：无人机拆装机训练及飞控软件设置基本操作训练	2	计算机、大疆无人机		室内
4	实训 3：720 全景拍摄	2	大疆无人机、平板电脑		
5	实训 4：无人机全景制作	2	计算机及助教系统	作业 5：完成校园 720 全景制作及发布	

5	小组 720 全景分享活动 项目三 无人机测绘任务规划和实施 任务一 无人机航空摄影任务规划	2	计算机及助教系统	作业 6: 航高和影像数量的计算	
6	项目三 无人机测绘任务规划和实施 任务二 无人机航空影像质量检查	2	计算机及助教系统		
6	实训 5 无人机航空摄影实施	2	大疆无人机、平板电脑		
7	项目四 任务一常见无人机二维测绘产品 DEM、DOM 和 DLG; 实训 6: 无人机快拼图	2	计算机及助教系统	作业 7: 完成练习数据的快拼图制作并提交质量报告	
7	项目四 任务二 无人机影像内外方位元素介绍	2	计算机及助教系统		
8	项目四 任务三 共线条件方程建立及应用, 空三介绍	2	计算机及助教系统		
8	项目四 任务四 无人机测绘像控点布设	2	计算机及助教		
9	实训 7: Pix4D 制作 DEM 和 DOM (1) (演示和制作)	2	计算机及 pix4d 软件		
9	实训 7: Pix4D 制作 DEM 和 DOM (2) (质量报告讲解和制作训练)	2	计算机及 pix4d 软件	作业 8: 完成 Pix4D 数字高程模型和正射影像制作	课后作业提供一套
10	项目四 任务五 DEM 和 DOM 制作原理	2	计算机及助教系统		
10	项目五 实训 8: DPGrid 建测区及空三处理	2	DPGrid 软件		
11	项目五 实训 9: DPGrid 制作 4D 产品制作-DEM 制作	2	DPGrid 软件	作业 9: DPGrid 完成 DEM 制作	

11	项目五 实训 9：DPGrid 制作 4D 产品制作-DOM 制作	2	DPGrid 软件	作业 10：DPGrid 完成 DOM 制作	
12	项目五 实训 9：DPGrid 制作 4D 产品制作-DLG 制作	2	DPGrid 软件	作业 11：DPGrid 完成 DLG 制作	
12	复习	2	计算机及助教 系统		

四、考核方式

（1）校内考核方式，课程考核创新采用混合式教学过程考核方式

课程根据数字化在线课程混合教学特点创新考核方式，着重对学生课程学习全生命周期的跟踪，将**课程成绩分为平时成绩、混合教学线上学习、期末测试、奖励加分四部分内容**（图 1）。

课程考核总成绩=平时成绩*20%+优慕课线上学习*40%+期末测试*40%+奖励加分*40%

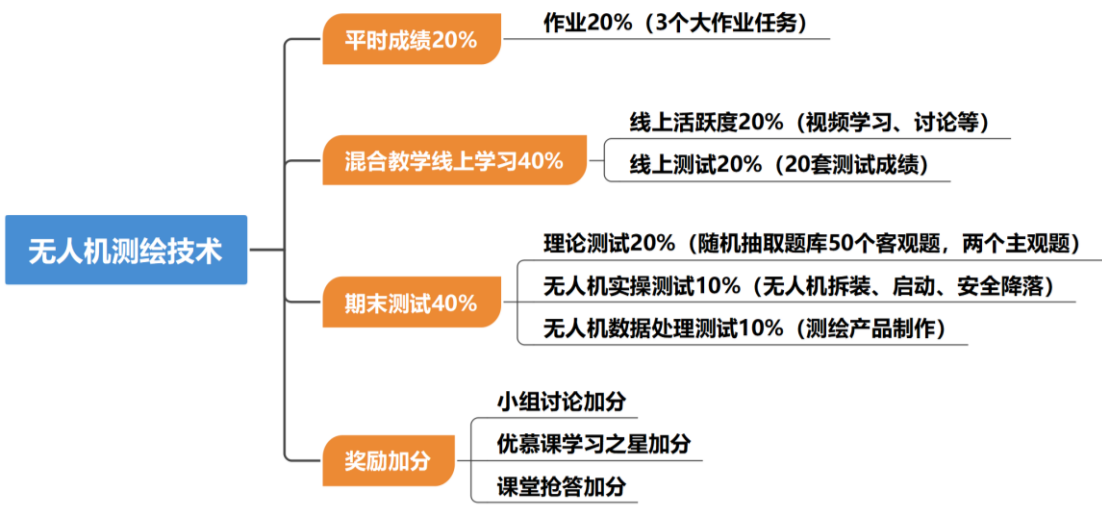


图 1 课程成绩评定

课程考核总成绩=平时成绩*20%+优慕课线上学习*40%+期末测试*40%+奖励加分*40%

（2）社会学习者考核方式，设置基础性、进阶性、高阶性三种模式。

考虑到不同社会群体需求，按照无人机测绘技术应用的难易程度，分为基础性通关、进阶性通关、高阶性通关三种模式。三种通关模式考核方式一样，均为 60 分及格，85 分优秀，但是考核要求内容的难易程度有所区别。

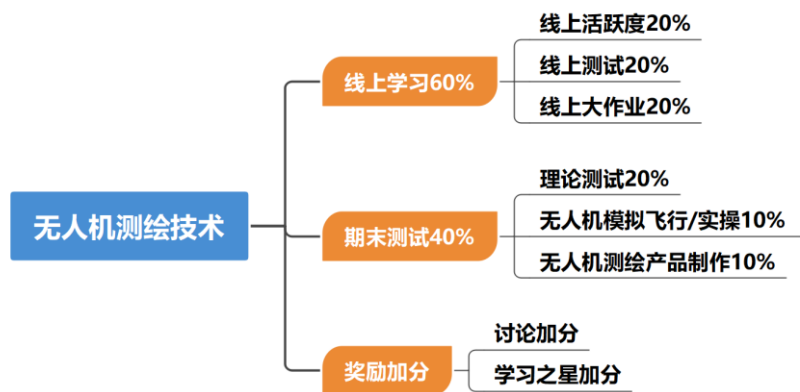


图 2 社会学习者考核方式

表格 1 考核细则

考核类别 \ 通关模式	基础性通关	进阶性通关	高阶性通关
混合教学 线上学习	✧ 单元 1 至单元 4 在线学习视频 ✧ 在线测试（15 套） ✧ 三个大作业（小论文、720 全景制作、无人机快拼图制作）	✧ 单元 1 至单元 5 在线学习视频 ✧ 在线测试（25 套） ✧ 三个大作业（小论文、720 全景进阶图制作、正射影像产品）	✧ 单元 1 至单元 5 在线学习视频, 1+X 证书拓展资源 ✧ 在线测试（30 套） ✧ 三个大作业（小论文、720 全景高阶图制作、数字测绘 3D 产品）
期末测试	✧ 理论测试(50 道客观题+2 道主观题) ✧ 无人机模拟飞行任务 ✧ 无人机快拼图制作	✧ 理论测试（100 道客观题+2 道主观题） ✧ 无人机实操飞行任务 ✧ 无人机正射影像制作	✧ 理论测试（150 道客观题+2 道主观题） ✧ 无人机模拟飞行任务 ✧ 数字测绘 3D 产品
奖励加分	讨论和学习之星加分		