

一、测绘类培养方案

（一）大类

1. 大类名称

测绘类

2. 大类培养目标

以“宽口径、厚基础、高素质、强能力”为出发点，秉承武汉大学“创新、创造和创业”的三创教育理念，坚持以学生为中心，围绕国家、社会及测绘、导航行业发展对高端人才的需求，培养具有爱国情怀与高度社会责任感，具有优秀人文素养、深厚的数理基础、扎实的测绘与导航专业能力和熟练的计算机开发能力，掌握测绘与导航前沿知识，具有创新与创业意识和国际视野，引领我国测绘与导航事业发展的行业领军和拔尖创新人才。

3. 大类平台课程

大类平台课程 3 门：测绘学概论、C/C++程序设计、地球科学概论。

4. 学制和学分要求

学制：四年

学分：测绘工程 157 学分、导航工程 157 分

5. 学位授予

授予工学学士学位

6. 主要实验和实践性教学要求

主要实验和实践性教学包括：实验、集中实践、毕业论文（设计）、创新创业实践等。要求学生修习实验和实践课程时，应先修习或同时修习对应的理论课程。

（1）主要实验课程：大学物理实验等。

（2）专业实践课程：

测绘工程专业：智能测绘实习、智能监测实习、毕业论文（设计）。

导航工程专业：卫星导航实习、智能驾驶设计与实践、组合导航综合设计、毕业论文（设计）。

（3）创新创业实践

学分不低于 2 学分，可根据选修创新创业实践课程或通过学校创新学分管理办法认定、转换获取。

7. 毕业条件及其它必要说明

修满专业毕业规定学分，完成并通过毕业论文（设计）答辩者，准予毕业。对符合学校学位授予条件的学生授予工学学士学位。

（二）专业

测绘类包括测绘工程专业、导航工程专业

1. 测绘工程专业

专业代码：081201

专业名称：测绘工程

必修课程：数字地形测量学、平差理论与方法 1、平差理论与方法 2、时空基准理论与方法、数字图像处理、GNSS 原理及应用、地理信息系统原理、时空信息制图、时空大数据分析、数字摄影测量学、遥感原理与应用、工程测量学、物理大地测量学。

培养目标：培养具备扎实的理论基础和工程知识、掌握时空信息快速获取与综合处理能力、适应国民经济和社会发展需要，能够在自然资源、城市规划、交通运输、军事国防、航空航天、环保应急等领域，从事测绘地理信息生产、科学研究、技术管理和教育教学等方面工作的“高品质、国际化、创新型”测绘行业领军人才。毕业后经过五年左右的工作和学习，应达到以下目标：

①能够利用多学科综合知识独立设计大型复杂测绘项目方案，制定合理技术路线和工作计划，实现全过程质量管理。

②熟练利用测绘学科及相关工程知识与技能指导生产，精通高精尖测量装备的使用，熟练进行测绘地理信息以及时空信息智能数据处理，并能对数据成果进行深入分析和解释。

③具有创新意识和系统思维能力，能带领团队开发专用测绘地理信息平台，创新测绘技术手段。

④具有法律、社会、环境、经济等多方面系统性视角，在团队协作中具有良好沟通交流能力，并具备领导和组织实施的能力。

⑤具备国际视野和跨文化交流能力，熟悉国际测绘工程业务规则，并能够根据个人和职业发展需要，做到自主学习和终身学习。

毕业要求：

①工程知识：能够将数学、自然科学、工程基础和专业应用于工程实践，并解决复杂的测绘工程问题。

②问题分析：能够应用数学、自然科学、测绘科学等基本原理，并通过文献检索、资料查询及现代信息技术获取的信息，对复杂测绘工程问题进行分析研究并能获得有效结论。

③设计/开发解决方案：能够设计满足特定复杂测绘工程需求的解决方案，并能体现创新意识及考虑人文、社会、安全、法律和环境等因素。

④研究：能够基于科学原理并采用科学方法对复杂测绘工程问题开展设计实验、数据分析等研究工作，并通过信息综合得到合理有效的结论。

⑤使用现代工具：能够开发、选择与使用恰当的技术、资源、仪器工具和信息技术等针对复杂测绘工程问题开展模拟和预测，并解释其现象。

⑥工程与社会：能够基于测绘工程专业的背景知识进行合理分析、评价测绘领域的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。

⑦环境和可持续发展：能够理解和评价针对测绘领域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质、社会责任感，能够在测绘领域的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：能够在测绘领域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：能够就测绘领域的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档、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，并应用于测绘领域的工程实践，为解决复杂的测绘工程问题提供保障。

⑫终身学习：具有自主学习和终身学习的意识，有不断学习和适应测绘新技术发展的能力。

2.导航工程专业

专业代码：081203T

专业名称：导航工程

必修课程：卫星导航原理、惯性导航原理、卫星导航算法与程序设计、最优估计、导航电子地图、组合导航、视觉与激光 SLAM。

培养目标：以“宽口径、厚基础、高素质、强能力”为出发点，秉承武汉大学“创新、创造和创业”的三创教育理念，坚持以学生为中心，围绕国家、社会及测绘与导航行业发展对高端人才的需求，培养具有爱国情怀与高度社会责任感，具有优秀人文素养、深厚的数理基础、扎实的测绘与导航专业能力和熟练的计算机开发能力，掌握测绘与导航前沿，具有创新与创业意识和国际视野，引领我国测绘与导航事业发展的行业领军和拔尖创新人才。毕业后经过五年左右的工作和学习，应当达到以下目标：

①熟练运用导航及相关工程知识与技能指导生产，精通主流导航软硬件装备的使用，能胜任高精度导航数据采集、传输、处理、分析、解释和应用。

②能够运用多学科综合知识独立设计复杂导航工程项目方案，制定合理技术路线和研发工作计划，实现全过程质量管理。

③具有创新意识和系统思维能力，能带领团队开发导航系统平台和产品，创新导航技术手段。

④具有法律、社会、环境、经济等多方面系统性视角，在团队协作中具有良好沟通交流能力，并具备领导和组织管理的能力。

⑤具备国际视野和跨文化交流能力，熟悉国际导航与位置服务产业国际规则，并能够根据个人和职业发展需要，进行自主学习和终身学习。

毕业要求：

①工程知识：能够将数学、自然科学、工程基础和专业应用于导航工程实践，解决导航与位置服务行业的复杂工程问题。

②问题分析：能够应用数学、自然科学和导航科学的基本原理，识别、表达、并通过文献研究分析复杂导航工程问题，并获得有效结论。

③设计/开发解决方案：能够设计针对复杂导航工程问题的解决方案，设计满足特定需求的导航系统、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导航工程问题进行研究，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：能够针对复杂导航工程问题，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，评价导航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，能够在工程实践中遵守工程职业道德和规范，履行责任。

⑨个人和团队：能够在导航与位置服务行业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：能够就复杂导航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，有不断学习和适应导航科技发展和行业进步的能力。

测绘类教学计划

课程类别			课程名称	学分数			学时数			修读学期	备注
				总学分	理论学分	实践学分	总学时	理论学时	实践学时		
通识教育课程 12	通识必修课程 6	必修	人文社科经典导引	2	2	0	32	32	0	1-3	1. 所有学生必须在“人文社科经典导引”“自然科学经典导引”“中国精神导引”“人工智能导引”4 门课中任选 3 门。 2. 所有学生必须选修“中华文化与世界文明”和“艺术体验与审美鉴赏”模块课程，其中“艺术体验与审美鉴赏”模块课程至少选修 2 学分。 3. 所有学生必须至少修满 12 学分通识教育课程。
			自然科学经典导引	2	2	0	32	32	0	1-3	
			中国精神导引	2	2	0	32	32	0	1-3	
			人工智能导引	2	2	0	32	32	0	1-3	
	通识选修课程 6	选修	中华文化与世界文明模块								
			科学精神与生命关怀模块								
			数字思维与数字素养模块								
			社会科学与现代社会模块								
			艺术体验与审美鉴赏模块							≥2	
公共基础课程 65	公共基础必修课程 37	必修	马克思主义基本原理	2.5	2.5	0	40	40	0	2	“四史”教育模块包括“党史”“新中国史”“改革开放史”和“社会主义发展史”，要求至少选修 1 门课程。
			毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	2.5	2.5	0	40	40	0	3	
			中国近现代史纲要	2.5	2.5	0	40	40	0	2	
			思想道德与法治	2.5	2.5	0	40	40	0	1	
			习近平新时代中国特色社会主义思想概论	3	3	0	48	48	0	4	
			大思政实践课	2	0	2	48	0	48	2-3	
			形势与政策	2	2	0	32	32	0	1-4	
			体育	4	0	4	128	16	112	1-4	
			大学英语	6	6	0	96	96	0	1-2	
			军事理论与技能	4	2	2	200	32	168	1-2	
			新时代中国特色社会主义劳动教育	2	0.5	1.5	44	8	36	3-4	
			大学生心理健康	2	2	0	32	32	0	1-2 ⊖	
			国家安全教育	1	1	0	16	16	0	1	
			“四史”教育模块	1	1	0	16	16	0	1-2	
	其他公共基础必修课程 28	必修	高等数学 A1	6	6	0	96	96	0	1	
			高等数学 A2	6	6	0	96	96	0	2	
			线性代数 A	3	3	0	48	48	0	2	
			概率论与数理统计 A	3	3	0	48	48	0	3	
			大学物理 A（上）	4	4	0	64	64	0	2	
			大学物理 A（下）	4	4	0	64	64	0	3	
			大学物理实验	2	0	2	48	0	48	2	
	跨学院公共基础课程	必修	人工智能与机器学习 A	3	2.5	0.5	52	40	12	4	所有学生必须选修跨院公共基础课程。 1. 测绘工程专业选修人工智能与机器学习 A、数据结构共 5 分。 2. 导航工程专业选修自动控制原理、人工智能与机器学习 A 共 5 分。
			自动控制原理	2	1.5	0.5	36	24	12	5	
			数据结构	2	2	0	32	32	0	4	
		大类	测绘学概论	1.5	1.5	0	24	24	0	1 上	

课程类别				课程名称	学分数			学时数			修读学期	备注
					总学分	理论学分	实践学分	总学时	理论学时	实践学时		
测绘工程专业教育课程 75	专业准出课程 47	平台课程 6	必修	地球科学概论	1.5	1.5	0	24	24	0	1	1. 学院内选修课程的学分至少 22 学分。 2. 跨学院课程，至少选修 6 学分。 3. 带*课程为指定选修课程；带④字的课程至少应选修 2 学分。
				C/C++程序设计	3	2	1	56	32	24	1	
		专业核心课程 41	数字地形测量学	3	2	1	56	32	24	3 上		
			时空基准理论与方法	3	2.5	0.5	52	40	12	3 下		
			平差理论与方法 1	2	1.5	0.5	36	24	12	3		
			平差理论与方法 2	2	1.5	0.5	36	24	12	4		
			数字图像处理	2	1.5	0.5	36	24	12	3 上		
			GNSS 原理及应用	3	2.5	0.5	52	40	12	4		
			地理信息系统原理	3	2.5	0.5	52	40	12	4		
			数字摄影测量学	3	2.5	0.5	52	40	12	4		
			时空信息制图	2	1.5	0.5	36	24	12	4		
			遥感原理与应用	3	2.5	0.5	52	40	12	5 上		
			工程测量学	3	2.5	0.5	52	40	12	5 上		
			物理大地测量学	2.5	2	0.5	44	32	12	5 上		
			时空大数据分析	2	2	0	36	24	12	5 上		
			智能测绘实习	1.5	0	1.5	126	0	126	4		
			毕业论文（设计）	6	0	6	144	0	144	8		
			专业选修课程 28	学院内选修课程 22	选修	高精度 GNSS 定位数据处理	2	1.5	0.5	36	24	
	卫星轨道确定与应用	2				1.5	0.5	36	24	12	5	
	影像大地测量与应用	2				1.5	0.5	36	24	12	6 下	
	卫星大地测量学	2				1.5	0.5	36	24	12	6 上	
	海洋测绘	2				1.5	0.5	36	24	12	5	
	海洋水文学	2				1.5	0.5	36	24	12	5	
	卫星海洋学	2				1.5	0.5	36	24	12	6	
	海洋声学遥感与应用	2				1.5	0.5	36	24	12	6	
	智能监测数据处理	2				1.5	0.5	36	24	12	6	
	工业测量	2				1.5	0.5	36	24	12	6	
	航空航天成像原理	2				1.5	0.5	36	24	12	4 下	
	遥感智能解译与变化检测	2				1.5	0.5	36	24	12	5 下	
	定量遥感	2				1.5	0.5	36	24	12	5	
微波遥感	2	1.5				0.5	36	24	12	6		
Python 程序设计*	2.5	1.5				1	48	24	24	3		
三维建模与应用	2	1.5				0.5	36	24	12	6		
视觉与激光 SLAM	2	1.5				0.5	36	24	12	6 上		
空间数据库原理	2	1.5				0.5	36	24	12	5 上		
时空大数据与 GIS 开发实践	2	1				1	40	16	24	6 下		
自然资源监测与应用	2	2				0	32	32	0	6		
高性能计算	2	1.5				0.5	36	24	12	6 下		
卫星导航算法与程序设计 1	3	2				1	56	32	24	4 下		
测绘管理与法律法规	1	1				0	16	16	0	7		
科技论文写作④	1	1				0	16	16	0	7		
时空信息智能处理算法与实践④*	2	1				1	40	16	24	6		
专业前沿讲座④*	1	1				0	16	16	0	7		
不动产测绘与管理	2	1.5				0.5	36	24	12	7		
智能监测实习④④*	1.5	0				1.5	126	0	126	6		
专业实践④	2	0	2	168	0	168	6					
跨学院	选	至少选修 6 学分										

课程类别				课程名称	学分			学时数			修读学期	备注
					总学分	理论学分	实践学分	总学时	理论学时	实践学时		
		课程 ≥6	修									
导航工程专业教育课程 75	专业准出课程 46	大类平台课程 6	必修	测绘学概论	1.5	1.5	0	24	24	0	1 上	1. 学院内选修课程的学分至少 22 学分。 2. 跨学院课程，至少选修 6 学分。 3. 带*课程为指定选修课程，带④字的课程至少应选修 2 学分。
				地球科学概论	1.5	1.5	0	24	24	0	1	
				C/C++程序设计	3	2	1	56	32	24	1	
		导航学		3	2.5	0.5	52	40	12	3		
		Python 程序设计		2	1	1	40	16	24	3		
		最优估计 1		2	1.5	0.5	36	24	12	3		
		计算机视觉基础		2	1.5	0.5	36	24	12	3		
		卫星导航原理		3	2.5	0.5	52	40	12	4 上		
		最优估计 2		3	2.5	0.5	52	40	12	4 下		
		卫星导航算法与程序设计 1		3	2	1	56	32	24	4 下		
		惯性导航原理		3	2.5	0.5	52	40	12	5 上		
		卫星导航算法与程序设计 2		2	1.5	0.5	36	24	12	5		
		导航电子地图		3	2.5	0.5	52	40	12	6		
		组合导航		2	1.5	0.5	36	24	12	5 下		
		视觉与激光 SLAM		3	2.5	0.5	52	40	12	6 上		
		卫星导航实习④		1.5	0	1.5	126	0	126	4 暑		
	智能驾驶设计与实践④④	1.5	0	1.5	126	0	126	6 暑				
	毕业论文（设计）	6	0	6	144	0	144	8				
	专业选修课程 29	学院内选修课程 23	选修	地理信息系统原理*	3	2.5	0.5	52	40	12	4	
				高精度 GNSS 定位数据处理	2	1.5	0.5	36	24	12	5	
				卫星轨道确定及应用	2	1.5	0.5	36	24	12	5	
				智能机器人导航*	2	1	1	40	16	24	6	
				专业前沿讲座④*	1	1	0	16	16	0	7	
				组合导航综合设计④*	3	0	3	252	0	252	6 上	
				模拟与数字电路	2	1.5	0.5	36	24	12	5	
				物联网技术与应用	2	1.5	0.5	36	24	12	5	
				GNSS 接收机原理	2	1.5	0.5	36	24	12	6	
				嵌入式系统	2	1.5	0.5	36	24	12	6	
				室内定位技术	2	1.5	0.5	36	24	12	5	
位置服务与实践				2	1.5	0.5	36	24	12	6		
智能驾驶环境感知与规控				3	2.5	0.5	52	40	12	6		
跨学院课程 ≥6	选修	测绘管理与法律法规	1	1	0	16	16	0	7			
		科技论文写作④	1	1	0	16	16	0	7			
毕业应取得总学分：				测绘工程专业： 总学分 157，总学时 3165，其中，通识教育课程学分：12，公共基础课程学分：70，专业教育课程学分：75 实践教学学分：35.5，占总学分的：20.2%（实践教学学时：1267，占总学时的：35.3%） 选修课程学分：34，占总学分的：21.7%（选修课程学时：810，占总学时的：26.5%） 导航工程专业： 总学分 157，总学时 3340，其中，通识教育课程学分：12，公共基础课程学分：70，专业教育课程学分：75 实践教学学分：39，占总学分的：24.8%（实践教学学时：1450，占总学时的：43%） 选修课程学分：35，占总学分的：22.2%（选修课程学时：816，占总学时的：24.3%）								

备注:

- 1.带 ④ 字的课程为创新创业类课程。创新创业类课程需修习 2 学分理论+2 学分实践。
- 2.带 ③ 字的课程为第三学期开设课程，所有学生在大学本科期间至少参加一次三学期教学活动。
- 3.课程修读学期为建议修读学期，具体课程安排由开课单位按照实际教学需求确定。

二、测绘工程专业（卓越工程师）培养方案

1.专业

专业代码：081201

专业名称：测绘工程 Geodesy and Geomatics Engineering

2.专业培养目标

以卓越测绘工程师和注册测绘师后备人才为培养目标，强化培养学生的工程能力和创新能力，培养具有扎实的测绘工程理论基础，具备较强的数学、物理、计算机、人工智能等相关学科基础知识，掌握全面的测绘技术，熟悉测绘管理与法律法规，具备卓越的解决测绘工程实际问题的综合能力，拥有测绘产品社会化服务的专业技能，适应经济和社会发展需要的“高品质、国际化、创新型”的高级人才。

毕业生能够从事测绘工程的方案设计、观测实施、智能化数据处理、项目管理、技术开发、行业发展规划等工程技术工作和项目管理工作。

3.专业特色和培养要求

本专业研究地球空间信息科学与技术的基本理论与方法，解决与地理空间分布有关的各种几何、物理、人文及其时空信息采集、处理、管理、更新和利用的科学问题，要求毕业生掌握大地测量、工程测量、卫星定位与导航、摄影测量与遥感、地图制图与地理信息工程、数字化信息工程建设、智能化测绘的基本理论和关键技术。

测绘工程专业“卓越工程师教育培养计划”以“面向工程、面向未来、面向世界”的工程教育理念为指导思想，以测绘工程专业认证标准为培养依据，以国家地理信息战略发展对测绘人才需求为导向，与测绘企业紧密结合，整合已有的专业课程，强调宽口径、厚基础，不细分专业方向；加强工程实践环节，采用“3+1”校企联合培养模式，实行校企“双导师”制，着力提高学生的工程创新意识、测绘专业素质和工程实践能力。

4.学制和学分要求

学制：四年

学分：157 学分

5.学位授予

授予工学学士学位

6.主要实验和实践性教学要求

主要实验和实践性教学包括：实验、集中实践、毕业论文（设计）、创新创业实践等。要求学生修习实验和实践课程时，应先修习或同时修习对应的理论课程。

（1）主要实验课程：大学物理实验等。

（2）专业实践课程：

测绘工程专业：智能测绘实习、智能监测实习、毕业论文（设计）。

（3）创新创业实践

学分不低于 2 学分，可根据选修创新创业实践课程或通过学校创新学分管理办法认定、转换获取。

7.毕业条件及其它必要说明

修满专业毕业规定学分，完成并通过毕业论文（设计）答辩者，准予毕业。对符合学校学位授予条件的学生授予工学学士学位。

8.必修课程

大类平台课程 3 门：测绘学概论、C/C++程序设计、地球科学概论。

必修课程：数字地形测量学、平差理论与方法 1、平差理论与方法 2、时空基准理论与方法、数字图像处理、GNSS 原理及应用、地理信息系统原理、时空信息制图、时空大数据分析、数字摄影测量学、遥感原理与应用、工程测量学、物理大地测量学。

测绘工程专业（卓越工程师）教学计划

课程类别			课程名称	学分数			学时数			修读学期	备注
				总学分	理论学分	实践学分	总学时	理论学时	实践学时		
通识教育课程 12	通识必修课程 6	必修	人文社科经典导引	2	2	0	32	32	0	1-2	1.所有学生必须修读《人文社科经典导引》《自然科学经典导引》《中国精神导引》。 2.所有学生必须选修“中华文化与世界文明”和“艺术体验与审美鉴赏”模块课程，其中“艺术体验与审美鉴赏”模块课程至少选修2学分。 3.所有学生必须至少修满12学分通识教育课程。
			自然科学经典导引	2	2	0	32	32	0	1-2	
			人工智能导引	2	2	0	32	32	0	1-3	
			中国精神导引	2	2	0	32	32	0	1-2	
	通识选修课程 6	选修	中华文化与世界文明模块								
			科学精神与生命关怀模块								
			社会科学与现代社会模块								
			数字思维与数字素养模块								
			艺术体验与审美鉴赏模块							≥2	
公共基础课程 65	公共基础必修课程 37	必修	马克思主义基本原理	2.5	2.5	0	40	40	0	2	“四史”教育模块包括“党史”“新中国史”“改革开放史”和“社会主义发展史”，要求至少选修1门课程。
			毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	2.5	2.5	0	40	40	0	3	
			中国近现代史纲要	2.5	2.5	0	40	40	0	2	
			思想道德与法治	2.5	2.5	0	40	40	0	1	
			习近平新时代中国特色社会主义思想概论	3	3	0	48	48	0	4	
			大思政实践课	2	0	2	48	0	48	2-3	
			形势与政策	2	2	0	32	32	0	1-4	
			体育	4	0	4	128	16	112	1-4	
			大学英语	6	6	0	96	96	0	1-2	
			军事理论与技能	4	2	2	200	32	168	1-2	
			新时代中国特色社会主义劳动教育	2	0.5	1.5	44	8	36	3-4	
			大学生心理健康	2	2	0	32	32	0	1-2 ⊖	
			国家安全教育	1	1	0	16	16	0	1	
			“四史”教育模块	1	1	0	16	16	0	1-2	
	其他公共基础必修课程 28	必修	高等数学 A1	6	6	0	96	96	0	1	
			高等数学 A2	6	6	0	96	96	0	2	
			线性代数 A	3	3	0	48	48	0	2	
			概率论与数理统计 A	3	3	0	48	48	0	3	
			大学物理 A（上）	4	4	0	64	64	0	2	
			大学物理 A（下）	4	4	0	64	64	0	3	
			大学物理实验	2	0	2	48	0	48	2	
	跨学院公共基础课程 5	必修	人工智能与机器学习 A	3	2.5	0.5	52	40	12	4	所有学生必须选修跨院公共基础课程。
			数据结构	2	2	0	32	32	0	4	

课程类别			课程名称	学分数			学时数			修读学期	备注
				总学分	理论学分	实践学分	总学时	理论学时	实践学时		
测绘工程 专业教育课程 74	专业 准 出 课 程 47	大 类 平 台 课 程 6	测绘学概论	1.5	1.5	0	24	24	0	1 上	
			地球科学概论	1.5	1.5	0	24	24	0	1	
			C/C++程序设计	3	2	1	56	32	24	1	
		专 业 核 心 课 程 41	数字地形测量学	3	2	1	56	32	24	3 上	
			时空基准理论与方法	3	2	1	36	24	12	3	
			平差理论与方法 1	2	1.5	0.5	36	24	12	3	
			平差理论与方法 2	2	1.5	0.5	36	24	12	4	
			时空信息制图	2	1.5	0.5	36	24	12	4	
			数字图像处理	2	1.5	0.5	36	24	12	3 上	
			GNSS 原理及应用	3	2.5	0.5	52	40	12	4	
			地理信息系统原理	3	2.5	0.5	52	40	12	4	
			数字摄影测量学	3	2.5	0.5	52	40	12	4	
			遥感原理与应用	3	2.5	0.5	52	40	12	5 上	
			工程测量学	3	2.5	0.5	52	40	12	5 上	
			物理大地测量学	2.5	2	0.5	44	32	12	5 上	
			时空大数分析	2	1.5	0.5	36	24	12	6 上	
			智能测绘实习	1.5	0	1.5	126	0	126	4 暑	
			毕业论文（设计）	6	0	6	144	0	144	8	
	专 业 选 修 课 程 28	学 院 内 选 修 课 程 22	高精度 GNSS 定位数据处理	2	1.5	0.5	36	24	12	5	1.学院内选修课程的学分至少 22 学分。 2.跨学院课程，至少选修 6 学分。 3.带*课程为指定选修课程；带创字的课程至少应选修 2 学分。
			卫星轨道确定及应用	2	1.5	0.5	36	24	12	5	
			影像大地测量与应用	2	1.5	0.5	36	24	12	6 下	
			卫星大地测量学	2	1.5	0.5	36	24	12	6 上	
			海洋测绘	2	1.5	0.5	36	24	12	5	
			海洋水文学	2	1.5	0.5	36	24	12	5	
			卫星海洋学	2	1.5	0.5	36	24	12	6	
			海洋声学遥感与应用	2	1.5	0.5	36	24	12	6	
			智能监测数据处理	2	1.5	0.5	36	24	12	6	
			工业测量	2	1.5	0.5	36	24	12	6	
			航空航天成像原理	2	1.5	0.5	36	24	12	4 下	
			遥感智能解译与变化检测	2	1.5	0.5	36	24	12	5 下	
			定量遥感	2	1.5	0.5	36	24	12	5	
			微波遥感	2	1.5	0.5	36	24	12	6	
			Python 程序设计*	2.5	1.5	1	44	20	24	3	
			三维建模与应用	2	1.5	0.5	36	24	12	6	
			视觉与激光 SLAM	2	1.5	0.5	36	24	12	6 上	
			空间数据库原理	2	1.5	0.5	36	24	12	5 上	
			时空大数据与 GIS 开发实践	2	1	1	40	16	24	6 下	

课程类别				课程名称	学分数			学时数			修读学期	备注
					总学分	理论学分	实践学分	总学时	理论学时	实践学时		
测绘工程 专业教育课程 74	专业选修课程 28	学院内选课程 22	选修	自然资源监测与应用	2	2	0	32	32	0	6	
				高性能计算	2	1.5	0.5	36	24	12	6 下	
				卫星导航算法与程序设计 1	3	2	1	56	32	24	4 下	
				传感器技术与应用	2	1.5	0.5	36	24	12	4 下	
				测绘管理与法律法规	1	1	0	16	16	0	7	
				科技论文写作 ⑩	1	1	0	16	16	0	7	
				时空信息智能处理算法与实践 ⑩*	2	1	1	40	16	24	3	
				专业前沿讲座 ⑩*	1	1	0	16	16	0	7	
				测绘管理与法律法规	1	1	0	16	16	0	7	
				不动产测绘与管理	2	1.5	0.5	36	24	12	7	
				智能监测实习 ③ ⑩	1.5	0	1.5	126	0	126	4 暑	
				专业实践 ⑩*	2	0	1	168	0	168	6 暑	
	跨学院课程 ≥6	选修	至少选修 6 学分									
	测绘工程（卓工班）： 总学分 157，总学时 3233，其中，通识教育课程学分：12,公共基础课程学分：70,专业教育课程学分：75 实践教学学分：38.75，占总学分的：24.5%（实践教学学时：1324，占总学时的：40.86%） 选修课程学分：34，占总学分的：21.7%（选修课程学时：810，占总学时的：25%）											

备注：

- 1.带 ⑩ 字的课程为创新创业类课程。创新创业类课程需修习 2 学分理论+2 学分实践。
- 2.带 ③ 字的课程为第三学期开设课程，所有学生在大学本科期间至少参加一次三学期教学活动。
- 3.课程修读学期为建议修读学期，具体课程安排由开课单位按照实际教学需求确定。

三、导航工程（智能导航创新班）培养方案

1.专业

专业代码：081203T

专业名称：导航工程

2.培养目标

以“宽口径、厚基础、高素质、强能力”为出发点，秉承武汉大学“创新、创造和创业”的三创教育理念，坚持以学生中心，面向人工智能、北斗导航与位置服务等国家重大需求，培养掌握现代导航工程理论、技术和方法，能从事导航理论方法研究、导航工程设计、技术研发、系统集成和工程应用，具有良好人文素养、扎实专业能力，创新能力强，具备国际竞争力，能引领我国导航科技和产业高质量发展的拔尖创新人才，是德智体美劳全面发展的社会主义建设者和接班人。

3.平台课程

大类平台课程 6 门：地球空间信息科学概论、导航学、C/C++程序设计、最优估计 1、计算机视觉基础、。

专业核心课程：卫星导航原理、惯性导航原理、卫星导航算法与程序设计、最优估计 2、导航电子地图、组合导航、视觉与激光 SLAM。

4.学制和学分要求

学制：4 年

学分：157 学分

5.学位授予

授予工学学士学位

6.主要实验和实践性教学要求

实践教学包括实验、课程设计、实习实训、毕业论文（设计）、创新创业实践等，要求学生修习实验和实践性课程时，应先修习或同时修习对应的理论课程。

（1）主要实验、课程设计的课程

主要实验的课程有：大学物理实验、卫星导航算法与程序设计。同时对大类平台课程和专业核心课程，要求布置课程设计的内容。

（2）实习实训必修课程

卫星导航实习、智能驾驶设计与实践、组合导航综合设计。

（3）创新创业实践

创新创业实践包括科研训练、学科竞赛、创业实践等，学分不低于 2 学分，可根据实际情况，通过学校创新学分管理办法认定、转换。

7.阶段性考核与分流方法

本科阶段共设置两次考核，不能通过考核的学生将按照智能导航工程（实验班）本科培养方案继续学习，达到本科毕业条件和学士学位要求，准予本科毕业并授予工学学士学位。能够通过两次考核的学生，将进入硕士阶段按照硕士培养方案培养，达到硕士毕业条件和硕士学位要求，准予硕士研究生毕业并授予工学硕士学位。

具体的考核时间节点、考核要求如下。

（1）第一次考核与分流

① 时间：第二学年末

② 考核标准：德、智、体、美、劳全面发展，具有扎实的数学、物理、计算机、英语及专业基础知识，平均学分绩点达到 3.2 以上，参加全国大学英语四级考试且成绩达标。

③ 考核办法：如存在下述任一情况者，将退出本硕试验班培养计划，继续按本科培养计划培养。

a) 思想品德考核（德、智、体、美、劳）考核不合格；

b) 未修满已开设的必修课程学分；

- c) 首次成绩平均学分绩点未达到 3.2 以上;
- d) 未参加全国大学英语四级考试或成绩不达标;
- e) 个人主动申请转换专业;
- f) 个人不参与考核。

(2) 第二次考核与分流

① 时间：第三学年末

② 考核标准：德、智、体、美、劳全面发展，具有扎实的专业知识和专业实践能力，具有较强的科研潜质。平均学分绩点达到 3.2 以上；参加全国大学英语六级考试且成绩达标；获得一定的学术活动加分。

③ 考核办法：如存在下述任一情况者，将退出本硕试验班培养计划，继续按本科培养计划培养。

- a) 思想品德考核（德、智、体、美、劳）考核不合格；
- b) 未修满已开设的必修课程学分和选修课程学分；
- c) 首次成绩平均学分绩点未达到 3.2 以上；
- d) 未参加全国大学英语六级考试或成绩不达标；
- e) 学术活动加分低于 10 分（参照学院当年推免管理办法）；
- f) 个人不参与考核。

8. 毕业条件及其它必要说明

修满专业毕业规定学分，完成并通过毕业论文答辩者，准予毕业。对符合学校学位授予条件的学生授予工学学士学位。

导航工程（智能导航创新班）教学计划

课程类别			课程名称	学分数			学时数			修读学期	备注
				总学分	理论学分	实践学分	总学时	理论学时	实践学时		
通识教育课程 12	通识必修课程 6	必修	人文社科经典导引	2	2	0	32	32	0	1-3	1.所有学生必须在“人文社科经典导引”“自然科学经典导引”“中国精神导引”“人工智能导引”4 门课中任选 3 门。 2.所有学生必须选修“中华文化与世界文明”和“艺术体验与审美鉴赏”模块课程，其中“艺术体验与审美鉴赏”模块课程至少选修 2 学分。 3.所有学生必须至少修满 12 学分通识教育课程。
			自然科学经典导引	2	2	0	32	32	0	1-3	
			中国精神导引	2	2	0	32	32	0	1-3	
			人工智能导引	2	2	0	32	32	0	1-3	
	通识选修课程 6	选修	中华文化与世界文明模块								
			科学精神与生命关怀模块								
			数字思维与数字素养模块								
			社会科学与现代社会模块								
			艺术体验与审美鉴赏模块								
公共基础课程 70	公共基础必修课程 37	必修	马克思主义基本原理	2.5	2.5	0	40	40	0	2	“四史”教育模块包括“党史”“新中国史”“改革开放史”和“社会主义发展史”，要求至少选修 1 门课程。
			毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	2.5	2.5	0	40	40	0	3	
			中国近现代史纲要	2.5	2.5	0	40	40	0	2	
			思想道德与法治	2.5	2.5	0	40	40	0	1	
			习近平新时代中国特色社会主义思想概论	3	3	0	48	48	0	4	
			大思政实践课	2	0	2	48	0	48	2-3	
			形势与政策	2	2	0	32	32	0	1-4	
			体育	4	0	4	128	16	112	1-4	
			大学英语	6	6	0	96	96	0	1-2	
			军事理论与技能	4	2	2	200	32	168	1-2	
			新时代中国特色社会主义劳动教育	2	0.5	1.5	44	8	36	3-4	
			大学生心理健康	2	2	0	32	32	0	1-2 ⊖	
			国家安全教育	1	1	0	16	16	0	1	
			“四史”教育模块	1	1	0	16	16	0	1-2	
	其他公共基础必修课程 28	必修	高等数学 A1	6	6	0	96	96	0	1	
			高等数学 A2	6	6	0	96	96	0	2	
			线性代数 A	3	3	0	48	48	0	2	
			概率论与数理统计 A	3	3	0	48	48	0	3	
			大学物理 A（上）	4	4	0	64	64	0	2	
			大学物理 A（下）	4	4	0	64	64	0	3	
	跨学院公共基础课程 5	必修	大学物理实验	2	0	2	48	0	48	2	
			自动控制原理	2	1.5	0.5	36	24	12	4	
			人工智能与机器学习 A	3	2.5	0.5	52	40	12	4	
专业教育课程 75	专业准出课程 48	必修	测绘学概论	1.5	1.5	0	24	24	0	1 上	
			地球科学概论	1.5	1.5	0	24	24	0	1	
			C/C++程序设计	3	2	1	56	32	24	2	
			导航学	3	2.5	0.5	52	40	12	2 下	
			Python 程序设计	2	1	1	40	16	24	1	
			最优估计 1	2	1.5	0.5	52	24	12	3	
			计算机视觉基础	2	1.5	0.5	36	24	12	3	

课程类别				课程名称	学分数			学时数			修读学期	备注
					总学分	理论学分	实践学分	总学时	理论学时	实践学时		
专业教育课程 75	专业准出课程 47	专业核心课程 41	必修	卫星导航原理	3	2.5	0.5	52	40	12	4 上	带*课程为指定选修课程。
				惯性导航原理	3	2.5	0.5	52	40	12	5 上	
				最优估计 2	3	2.5	0.5	52	40	12	4 下	
				卫星导航算法与程序设计 1	3	2	1	56	32	24	4 下	
				卫星导航算法与程序设计 2	2	1.5	0.5	36	24	12	5	
				导航电子地图	3	2.5	0.5	52	40	12	5	
				组合导航	2	1.5	0.5	36	24	12	5 下	
				视觉与激光 SLAM	3	1.5	0.5	36	24	12	6 上	
				智能机器人导航	2	1	1	40	16	24	6	
				卫星导航实习 ㊟	1.5	0	1.5	126	0	126	4 暑	
				智能驾驶设计与实践 ㊟ ㊟	1.5	0	1.5	126	0	126	6 暑	
				毕业论文（设计）	6	0	6	144	0	144	8	
	专业选修课程 27	学院内选修课程 21	选修	地理信息系统原理*	3	2.5	0.5	52	40	12	4	
				组合导航综合设计 ㊟*	3	0	3	252	0	252	6	
				高精度 GNSS 定位数据处理	2	1.5	0.5	36	24	12	5	
				卫星轨道确定及应用	2	1.5	0.5	36	24	12	5	
				模拟与数字电路	2	1.5	0.5	36	24	12	5	
				物联网技术与应用	2	1.5	0.5	36	24	12	5	
				GNSS 接收机原理	2	1.5	0.5	36	24	12	6	
				嵌入式系统	2	1.5	0.5	36	24	12	6	
				室内定位技术	2	1.5	0.5	36	24	12	5	
				位置服务与实践	2	1.5	0.5	36	24	12	6	
				智能驾驶环境感知与规划	3	1.5	0.5	36	24	12	6	
				专业前沿讲座 ㊟*	1	1	0	16	16	0	7	
				测绘管理与法律法规	1	1	0	16	16	0	7	
		科技论文写作 ㊟	1	1	0	16	16	0	7			
		跨学院课程 6	选修	数字信号处理	3	3	0	48	48	0	6	
信号与系统	3			3	0	48	48	0	4			
数据结构	3			2.5	0.5	36	24	12	4			
大数据分析与管理	2			1.5	0.5	36	24	12	4			
Java 软件开发	3			2	1	56	32	24	5			
毕业应取得总学分：157 分				导航工程专业： 总学分 157，总学时 3340，其中，通识教育课程学分：12，公共基础课程学分：70，专业教育课程学分：75 实践教学学分：39，占总学分的：24.8%（实践教学学时：1450，占总学时的：43%） 选修课程学分：35，占总学分的：22.2%（选修课程学时：816，占总学时的：24.3%）								

备注：

- 带 ④ 字的课程为创新创业类课程。创新创业类课程需修习 2 学分理论+2 学分实践。
- 带 ③ 字的课程为第三学期开设课程，所有学生在大学本科期间至少参加一次三学期教学活动。
- 课程修读学期为建议修读学期，具体课程安排由开课单位按照实际教学需求确定。