

测控技术与仪器专业本科人才培养方案（2024版）

学科门类：工学 专业代码：080301

一、专业简介

本专业是山东省高水平应用型建设专业、科教融合重点建设专业，于2008年开始招生。2019年测控技术与仪器专业围绕国家海洋强国战略，确立了面向海洋测控技术及仪器仪表领域，培养海洋测控设备、仪器仪表设计及应用型人才的发展目标，开始招收培养海洋测控方向的本科生。本专业下设智能仪器仪表和计算机测控技术两个专业方向，培养符合国家发展需求，专业基础扎实、实践能力强，具备海洋传感、计算机、电子、机械、测试、控制的基础理论、专业知识及基本技能，掌握海洋仪器设计与制造的全过程，能够在海洋传感器、测试技术、智能仪器、测控系统等复杂工程技术领域内从事科学研究、技术开发、工程设计、运行管理以及教育教学等方面的工作，专业基础扎实、实践能力优秀，能够主动跟踪了解并吸收应用本领域新理论、新技术，具有家国情怀、全球视野、创新精神、实践能力创新精神、国际化视野的新型测控人才。

二、培养目标

本专业以立德树人为宗旨，依托山东省科学院海洋仪器仪表研究所在海洋传感器、海洋观测等领域的技术优势，以及海洋浮标和无人平台装备等方面的丰富积累，围绕海洋智能传感器、测试计量技术以及智能集成系统、导航与控制等方向设置培养计划、开设基础和专业课程，坚持基础理论与应用实践相结合，培养基础扎实、素质全面、富有创新精神和实践能力的高素质创新应用型人才，成为德、智、体、美、劳全面发展的社会主义建设者和接班人。

毕业5年达成的预期职业能力：

（1）具有较强的实践能力，具备社会主义核心价值观和强烈的社会责任感，能够恪守职业道德，综合运用自然科学知识、工程基础理论、专业知识和现代化工具分析、解决复杂测控技术问题，积极服务国家与社会。

（2）具备测控系统、智能仪器仪表、海洋传感器等相关的专业知识和软硬件开发技能，具备专业知识迁移能力，能够在复杂工程技术领域内从事科学研究、工程设计、技术开发、技术支持和管理等工作，并能够洞察测控行业发展趋势，胜任单位业务骨干工作。

（3）在多学科、跨职能的测控技术工程实践团队中担任骨干角色，具有协调、管理、竞争与合作能力，熟悉测控技术与仪器领域的行业标准及相关规范、规程，在工程应用与实施中能够综合考虑对环境、社会、文化的影响。

(4)具有国际视野与跨文化交流基本能力、终身学习习惯与自主学习能力，能够持续提升职业竞争力，主动适应国内外测控技术与仪器领域技术的发展、产业升级和结构调整，拓展新的职业发展机会。

三、毕业要求

1.工程知识。具备解决测量仪器及测控系统设计等复杂工程问题所需的数学、自然科学、工程基础和专业知识，并能够将这些知识用于工程问题的识别、表述与分析。

2.问题分析。能应用本专业所需的数学、自然科学、工程基础与专业知识，识别并正确表达测量仪器及测控系统设计等复杂工程问题的关键环节，并能通过文献调研等方法，分析这些复杂工程问题，获得有效结论。

3.设计/开发解决方案。能够针对复杂工程问题开发和设计解决方案，设计满足特定需求的系统、单元（部件）或工艺流程，体现创新性，并从健康与安全、全生命周期成本与净零碳要求、法律与伦理、社会与文化等角度考虑可行性。

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：精通本专业常用仿真软件、设计软件、现代仪器等的使用原理和方法，能针对测量仪器及测控系统设计等复杂工程问题中的元件选型、模块设计和系统集成等环节，选择、使用或开发恰当的软硬件工具与仪器，完成相应的仿真、设计等工作，并理解其局限性。

6.工程与可持续发展。在解决复杂工程问题时，能够基于工程相关背景知识，分析和评价工程实践对健康、安全、环境、法律以及经济和社会可持续发展的影响，并理解应承担的责任。

7.伦理和职业规范。有工程报国、工程为民的意识，具有人文社会科学素养和社会责任感，能够理解和应用工程伦理，在工程实践中遵守工程职业道德、规范和相关法律，履行责任。

8.个人与团队。能够在多样化、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。

9.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；能够在跨文化背景下进行沟通和交流，理解、尊重语言和文化差异。

10.项目管理。理解并掌握工程项目相关的管理原理与经济决策方法，能够在多学科环境中应用。

11.终身学习。具有自主学习和终身学习的意识和能力，能够理解广泛的技术变革对工程和社会的影响，适应新技术变革，具有批判性思维能力。

毕业要求与培养目标对应关系矩阵

项目名称	培养目标 1	培养目标 2	培养目标 3	培养目标 4
毕业要求 1	✓			
毕业要求 2	✓			
毕业要求 3		✓		
毕业要求 4		✓		
毕业要求 5		✓		
毕业要求 6				✓
毕业要求 7	✓			
毕业要求 8			✓	
毕业要求 9				✓
毕业要求 10			✓	
毕业要求 11				✓

注：人文社科类可参照此表格填写。

毕业要求各维度指标分解表

毕业要求	观测点
1. 工程知识。具备解决测量仪器及测控系统设计等复杂工程问题所需的数学、自然科学、工程基础和专业基础知识，并将这些知识用于工程问题的识别、表述与分析。	1.1 能够将数学、自然科学、工程科学的语言用于测控技术与仪器领域工程问题的描述，针对测控对象建立数学模型并求解； 1.2 能够将光学、机械学、电学等相关知识和数学模型方法用于推演、分析测控领域工程问题； 1.3 能够将光学、机械学、电学等知识和数学模型方法用于专业问题解决方案的比较与综合。
2. 问题分析。能应用本专业所需的数学、自然科学、工程基础与专业知识，识别并正确表述测量仪器及测控系统设计等复杂工程问题的关键环节，并能通过文献调研等方法，分析这些复杂工程问题，获得有效结论。	2.1 能运用数学、物理等自然科学基础知识，识别和分析测控技术与仪器领域复杂工程问题中的特征； 2.2 能通过文献研究表达海洋检测/监测系统、机器人控制系统等复杂测控技术与仪器问题的研究现状、存在的问题以及现有可行性方案； 2.3 能运用工程科学基本原理分析复杂测控技术与仪器问题，以获得有效结论；能运用工程科学基本原理分析复杂测控技术与仪器问题，以获得有效结论。
3. 设计/开发解决方案。能够针对复杂工程问题开发和设计解决方案，设计满足特定需求	3.1 针对复杂测控技术与仪器问题设计解决方案，具备所需要的专业知识； 3.2 能够针对特定需求，利用单片机、电子技术、嵌入式等专业

<p>的系统、单元（部件）或工艺流程，体现创新性，并从健康与安全、全生命周期成本与净零碳要求、法律与伦理、社会与文化等角度考虑可行性。</p>	<p>知识，完成单元(部件)的设计； 3.3 能综合利用专业知识对测控系统、机器人或浮标等复杂系统设计方案进行优化和工艺设计，体现创新意识。</p>
<p>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。</p>	<p>4.1 能够基于信息处理、误差分析、测量与测试相关科学原理，通过文献研究或相关方法，调研和分析测控系统、机器人或浮标等复杂工程问题的解决方案； 4.2 能够基于测控技术与仪器科学理论并采用科学方法对测控技术与仪器领域复杂问题进行研究，确定并设计实验方案； 4.3 能够根据测控技术与仪器实验方案操作实验装置，开展测试、测量、智能仪器设计与调试等相关实验，对实验结果进行分析与解释，并通过信息综合得到合理有效的结论。</p>
<p>5.使用现代工具：了解本专业常用仿真软件、设计软件、现代仪器等的使用原理和方法，设计等复杂工程问题中的元件选型、模块设计和系统集成等环节，选择、使用或开发恰当的软硬件工具与仪器，完成相应的仿真、设计等工作，并理解其局限性。</p>	<p>5.1 精通专业常用的现代仪器、信息技术工具、工程工具和模拟软件的使用原理和方法； 5.2 针对复杂测控技术与仪器问题，能够选择并合理使用软硬件设计平台，进行分析设计与仿真； 5.3 具有使用现代测控技术与仪器设备模拟和预测专业问题的能力，并能够理解其局限性。</p>
<p>6.工程与可持续发展。在解决复杂工程问题时，能够基于工程相关背景知识，分析和评价工程实践对健康、安全、环境、文化的影响，并理解应承担的法律以及经济和社会可持续发展的影响，并理解应承担的责任。</p>	<p>6.1 了解仪器仪表领域的技术标准体系、知识产权、产业政策和法律法规，理解不同社会文化对工程活动的影响； 6.2 能分析和评价仪器仪表工程实践对社会、健康、安全、法律、文化的影响，以及这些制约因素对项目实施的影响，并理解应承担的责任。 6.3 知晓和理解环境保护和可持续发展的理念和内涵，解决浮标、机器人控制系统等本领域复杂工程问题对环境造成的影响。</p>
<p>7.伦理和职业规范。有工程报国、工程为民的意识，具有人文社会科学素养和社会责任感，能够理解和应用工程伦</p>	<p>7.1 有正确的价值观，理解个人与社会的关系，了解中国国情；理解诚实公正、诚信守则的工程职业道德和规范，并在工程实践中自觉遵守； 7.2 具有社会责任感，并能在测控系统的开发研制过程中履行工</p>

理,在工程实践中遵守工程师的职业道德、规范 and 相关法律,履行责任。	工程师的社会责任。
8.个人与团队。能够在多样化、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。	8.1 能融入团队与团队成员融洽沟通并合作共事; 8.2 能够组织、协调和指挥团队开展工作。
9.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 design 文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令;能够在跨文化背景下进行沟通和交流,理解、尊重语言和文化差异。	9.1 能就专业问题,以口头、文稿、图表等方式,准确表达自己的观点,回应质疑,理解与业界同行和社会公众交流的差异性; 9.2 了解专业领域的国际发展趋势、研究热点,理解和尊重世界不同文化的差异性和多样性;具备跨文化交流的语言和书面表达能力。
10.项目管理。理解并掌握工程项目相关的管理原理与经济决策方法,并能够在多学科环境中应用。	10.1 掌握工程项目中涉及的管理与经济决策方法;了解工程及产品全周期、全流程的成本构成,理解其中涉及的工程管理与经济决策问题; 10.2 能在多学科环境下,在设计开发解决方案的过程中,运用工程管理与经济决策方法。
11.终身学习。具有自主学习和终身学习的意识和能力,能够理解广泛的技术变革对工程和社会的影响,适应新技术变革,具有批判性思维能力。	11.1 能意识到自主学习和终身学习的重要性; 11.2 具有自主学习和终身学习的能力,掌握提出问题、分析问题并解决问题的学习方法。

四、课程与毕业要求对应关系矩阵

毕业要求 课程名称	1.工程知识	2.问题分析	3.设计/开发解决方案	4.研究	5.使用现代工具	6.工程与可持续发展	7.伦理和职业规范	8.个人和团队	9.沟通	10.项目管理	11.终身学习
思想道德与法治							M		M		L
中国近现代史						M					M

纲要											
毛泽东思想和 中国特色社会主义理论体系 概论		M						L			M
马克思主义基 本原理		M							L	L	M
习近平新时代 中国特色社会主义思想概论		M									M
形势与政策 1						M	L				
形势与政策 2						M	L				
形势与政策 3						M	L				
形势与政策 4						M	L				
大学英语 1									M		L
大学英语 2									M		L
大学英语 3									M		L
大学英语 4									M		L
大学体育 1						M					M
大学体育 2						M					M
大学体育 3						M					M
大学体育 4						M					M
计算思维与信息基础			M		M						
军事理论								M		M	
大学生职业生 涯规划						M					M
创业教育与就 业指导（上）						M				M	
创业教育与就 业指导（下）						M				M	
大学生心理健 康教育 1								M	M		
大学生心理健 康教育 2								M	M		
劳动教育（1）											M
劳动教育（2）											M
高等数学 I （上）	M	M									

高等数学 I (下)	H	H									
大学物理 I (上)	H	H									
大学物理 I (下)	H	H									
大学物理实验 I	H	H									
线性代数I	H	H									
概率论与数理 统计I	H	H									
复变函数与积 分变换	H	H									
程序设计基础		M	M		L						
电路原理	H		M	M							
工程制图					H						M
模拟电子技术 基础	M	L	M								
数字电子技术 基础		M	M								
单片机原理与 应用					H					M	
传感器原理与 检测技术基础		M	L	H							
信号分析与处 理	H										
自动控制原理	H	H		M							
电子测量技术		H	L		L						
测控系统仿真 技术	M				H						
多传感器融合 技术	M	H		L							
智能仪器设计 基础		H	M		L						
海洋测量技术 (跨学部)	M	L			L						
测控技术与仪 器专业英语									H		M
计算机网络基 础与应用			M		M						
计算机测控技 术	M	M		M							

无线传感器网络及应用			M		M						
科技发展与测控专业概论						H					M
海洋信息处理技术(跨学部)		H	M		L						
人工智能与数据处理		M			H		L				L
电类科技创新及竞赛基础实践			H		M			L			
C++程序设计		H	M		L						
海洋遥感原理及应用	H			M							L
电气控制与可编程控制器I			H		M			L			
光电测试技术		H	L								
SolidWorks 建模与应用					H						M
现代控制理论	H	H									
虚拟仪器		H			L						
嵌入式系统技术			M		H			H			
神经网络原理及应用		H	L		M						
Python 基础与应用			M	L	M						
数字海洋		M	L	H							
模糊控制原理	M	H			L						
海洋调查方法	M	L			L						
机器人工程导论	M			H							
数字图像处理		M			M						
海洋仪器前沿探索				M							H
英文科技论文检索与写作					M		H				
信号检测与估值		M			H						
军事技能								M			
工程训练			M			M					

电子工艺实习		M	M								
虚拟仪器综合课程设计		H			L						
电子技术综合课程设计(分散)		M	M		L						
专业认知实习					M		M				
生产实习			M				L	L	L	M	
毕业实习			M	M	M				M	M	
毕业设计				H	M			M	M	H	

注：人文社科类可参照此表 m 格填写。

五、专业课程思政体系矩阵

课程名称 \ 思政目标	1.政治立场	2.社会主义核心价值观	3.科学意识	4.职业道德	5.传统文化	6.工匠精神(科学素养)	7.海洋强国(海洋安全、海洋权益)	8.生态文明建设(环境保护)	9.团队合作	10.一带一路(命运共同体意识)	11.明德励志崇实尚能
线性代数I			√								
概率论与数理统计I			√								
复变函数与积分变换			√								
程序设计基础						√					
电路原理			√			√					
工程制图						√					
模拟电子技术基础			√		√	√					
数字电子技术基础	√		√			√	√				
单片机原理与应用		√		√		√					
传感器原理与检测技术基础						√	√				
信号分析与处理			√								√
自动控制原理		√	√		√						
电子测量技术			√			√					
测控系统仿真技术				√		√					
多传感器融合技术			√				√				
智能仪器设计基础			√			√					√

海洋测量技术（跨学部）	✓					✓	✓	✓		✓	
测控技术与仪器专业英语	✓									✓	
计算机网络基础与应用									✓		
计算机测控技术		✓	✓		✓						
无线传感器网络及应用						✓			✓		✓
科技发展与测控专业概论	✓						✓			✓	
海洋信息处理技术（跨学部）	✓					✓	✓				
人工智能与数据处理			✓				✓				
电类科技创新及竞赛基础实践						✓					✓
C++程序设计			✓			✓					
海洋遥感原理及应用		✓	✓								
电气控制与可编程控制器I				✓		✓					
光电测试技术			✓			✓					
SolidWorks 建模与应用						✓	✓		✓		
现代控制理论						✓	✓				
虚拟仪器			✓			✓					
嵌入式系统技术			✓			✓					
神经网络原理及应用			✓			✓			✓		✓
Python 基础与应用			✓			✓					
数字海洋	✓					✓	✓			✓	
模糊控制原理			✓								
海洋调查方法							✓			✓	
机器人工程导论						✓	✓				
数字图像处理			✓			✓					
海洋仪器前沿探索							✓			✓	
英文科技论文检索与写作	✓	✓								✓	
信号检测与估值			✓			✓					

六、主干学科和课程

主干学科：仪器科学与技术；控制科学与工程

主要修读的专业核心课程：电路原理、模拟电子技术、数字电子技术、信号分析与处理、单片机原理与应用、传感器原理与检测技术基础、电子测量技术、海洋测量技术、自动控制原理、智能仪器设计基础、测控系统仿真技术

七、修业年限、授予学位及毕业学分要求

修业年限：本科专业标准学制 4 年（弹性修业年限 3-6 年）。

授予学位：工学学士

毕业学分要求：本专业学生应达到学校对本科毕业生提出的德、智、体、美、劳等方面的要求，完成培养方案规定的全部课程学习及实践环节训练，修满 168 学分，毕业论文（设计）答辩合格，方可准予毕业。

八、专业课程体系及学分学时安排（黑体，小四号）

课程类型		课程性质	总学时	理论学时	实践学时	总学分	理论学分	实践学分	实践教学学分所占比例	选修学分所占比例
公共基础 教育平台 课程	公共基础 必修课程	必修	788	660	128	40	36	4	2.38%	0
	综合素质 选修课程	选修	208	112	96	10	7	3	1.78%	5.95%
专业基 础教育、 专业教 育平台 课程	专业基础 课程	必修	856	696	160	48.5	43.5	5	2.97%	0
	专业核心 课程	必修	232	184	48	13	11.5	1.5	0.88%	0
	专业选修课程 (含专业方向课 程、任选课程)	选修	736	288	448	32	18	14	8.32%	19.05%
集中性实践环节		必修	30周	0	30周	25	0	25	14.83%	0
合计			3780	1940	1840	168.5	116	52.5	31.16%	25%

注：1.实践环节百分比计算公式为（上机学分+实验学分+其它课内实践学分+集中实践性教学学分）/总学分*100%。

2.劳动教育（1）按照 1 学分，理论 8 学时，实践 16 学时；劳动教育（2）按照 1 学分，实践 32 学时计算，其余集中实践环节一周按照 32 学时计算。

九、指导性教学计划进程安排

1. 公共基础必修课

最低要求学分：40

修读要求	课程名称 (英文名称)	学分	课时				学年、学期、学分								考核方式	课程编码	备注
			讲课	实验	上机	课内 实践	一		二		三		四				
							秋	春	秋	春	秋	春	秋	春			
必修	思想道德与法治 (Ideological Morality and Law)	3	40			16		3							考试	B881209	
	中国近现代史纲要 (The Outline of Modern History of China)	3	40			16	3								考试	B881210	
	毛泽东思想和中国特色社会主义 理论体系概论 (Mao Zedong Thought and Theoretical System of Socialism with Chinese Characteristics)	3	40			16			3						考试	B881211	
	马克思主义基本原理 (Basic Theory of Marxism)	3	40			16			3						考试	B881212	
	习近平新时代中国特色社会主义思想概论 (Outline of Xi Jinping Thought on Socialism with Chinese	3	48							3					考试	B881215	

Characteristics for a New Era)																
形势与政策 1 (Situation and Policy1)	0.5	8				0.5								考试	B881605	
形势与政策 2 (Situation and Policy2)	0.5	8						0.5						考试	B881606	
形势与政策 3 (Situation and Policy3)	0.5	8								0.5				考试	B881607	
形势与政策 4 (Situation and Policy4)	0.5	8									0.5			考试	B881608	
大学英语 1 (College English 1)	2	32				2								考试	B101001	
大学英语 2 (College English 2)	2	32					2							考试	B101002	
大学英语 3 (College English 3)	2	32						2						考试	B101003	
大学英语 4 (College English 4)	2	32							2					考试	B101004	
大学体育 1 (College Physical Education 1)	1	36				1								考试	B151101	
大学体育 2 College Physical Education 2)	1	36					1							考试	B151102	
大学体育 3 (College Physical Education 3)	1	36						1						考试	B151103	
大学体育 4	1	36							1					考试	B151104	

(College Physical Education 4)																
计算思维与信息基础 (Computational Thinking and Information Technology)	2	24		16		2								考试	B031008	
军事理论 (Military theory)	2	36				2								考查	B191003	
大学生职业生涯规划 (Career Planning for College Students)	1	16				1								考查	B191001	
创业教育与就业指导 (上) (Entrepreneurship Education and Careers Guidance (1))	1.5	24								1.5				考查	B081004	
创业教育与就业指导 (下) (Entrepreneurship Education and Careers Guidance (2))	0.5	8									0.5			考查	B191002	
大学生心理健康教育 1 (Mental Health Education for College Students 1)	1	16				1								考查	B881213	
大学生心理健康教育 2 (Mental Health Education for College Students 2)	1	16							1					考查	B881214	
劳动教育 (1) (Field Work Internship (1))	1	8			16			1						考查	L801003	

	劳动教育(2) (Field Work Internship (2))	1				32				1					考查	L801004	
	小计	40	660	0	16	112	12	6.5	10	8.5	1.5	1	0.5	0			

2. 综合素质选修课

最低要求学分：10

注：综合素质选修课类别调整为思想政治理论（内含“四史”“文化”两种）、人文社科、自然科学、经济管理、艺术体育、外语、安全教育等七类，学生从第二学期开始选修综合素质选修课程，全体本科生须在思想政治理论模块修够2学分（“四史”“文化”类各1学分）、安全教育模块修够2学分），非艺术类专业本科生在校期间至少在艺术体育模块中修读公共艺术类课程并取得2个学分，所有本科学生总计修满并取得10学分方可毕业。

3. 专业基础必修课

最低要求学分：48.5

修读要求	课程名称	学分	课时				学年、学期、学分								考核方式	课程编码	备注
			讲课	实验	上机	课内实践	一		二		三		四				
							秋	春	秋	春	秋	春	秋	春			
必修	高等数学 I（上）（Higher Mathematics I（volume 1））	5	80				5								考试	B113101	
	高等数学 I（下）（Higher Mathematics I（volume 2））	6	96					6							考试	B113102	
	大学物理 I（上）（University Physics I（volume 1））	4	64					4							考试	B863501	
	大学物理 I（下）（University Physics I（volume 2））	2	32						2						考试	B863502	

Physics I (volume 2)																
大学物理实验 I (University Physics Experiment I)	1.5		48					1.5						考查	B863505	
线性代数I (Linear Algebra I)	3	48						3						考试	B113121	
概率论与数理统计I (Probability and Mathematical Statistics I)	3	48							3					考试	B113123	
复变函数与积分变换 (Complex Functions and Integral Transformations)	3	48							3					考试	B113127	
程序设计基础 (Program Design Foundation)	2	16		32				2						考试	B023166	
电路原理 (Principles of Electric Circuits)	4.5	64	16					4.5						考试	B023001	
工程制图 (Engineering Drafting)	3	40		16			3							考试	B013003	
模拟电子技术基础 (Basics of Analog Electronic Technology)	4	56	16					4						考试	B023002	
数字电子技术基础 (Basics of Digital Electronic Technology)	4.5	64	16						4.5					考试	B023003	
单片机原理与应用 (Principle and Application of Single Chip Microcomputer)	3	40	16						3					考试	B023301	

	小计	48.5	696	112	48	0	8	16.5	10.5	13.5	0	0	0	0			
--	----	------	-----	-----	----	---	---	------	------	------	---	---	---	---	--	--	--

4.专业核心课

最低要求学分：13

修读要求	课程名称	学分	课时				学年、学期、学分								考核方式	课程编码	备注
			讲课	实验	上机	课内实践	一		二		三		四				
							秋	春	秋	春	秋	春	秋	春			
必修	传感器原理与检测技术基础 (Foundation of Sensor Principle and Detection Technology)	2.5	32	16							2.5				考试	B804201	
	信号分析与处理 (Signal Analysis and Processing)	3	48						3						考试	B024309	
	自动控制原理 (Theory of Automatic Control)	5	72	16							5				考试	B804202	
	电子测量技术 (Electronics Measurement Technology)	2.5	32	16							2.5				考试	B804203	
	小计	13	184	48	0	0	0	0	0	3	10.5						

5.专业方向课

最低要求学分：12

修读要求	课程名称	学分	课时				学年、学期、学分								考核方式	课程编码	备注		
			讲课	实验	上机	课内实践	一		二		三		四						
							秋	春	秋	春	秋	春	秋	春					
	虚拟仪器 (Virtual Instrument)	1			32									1			考查	B800211	跨学部、产

方向一：智能仪器仪表方向																	教
	多传感器融合技术 (Fusion Technology of Muliti-Sensor)	2	32								2			考试	B805212		
	误差理论与数据处理 (Error theory and data processing)	2	32							2				考试	B805214		
	智能仪器设计基础 (Intelligent Instrument Design Basis)	3.5	40	32								3.5		考试	B805213	产 教 融 合	
	小计	8.5	104	32	32	16					4.5	7.5					
方向二：计算机测控技术方向	计算机网络基础与应用 (Computer Network Foundation and Application)	2	32						2					考试	B805221		
	计算机测控技术 (Computer Measurement and Control Technology)	2	32								2			考试	B805222		
	无线传感器网络及应用 (Wireless Sensor Networks and Application)	2.5	32	16								2.5		考试	B805223		
	误差理论与数据处理 (Error theory and data processing)	2	32							2				考试	B805214		
	小计	8.5	128	16	0	0				2	2	2	2.5				

注：跨学部（学院）选修课由各学部（学院）自行开设，课程名称自定。

6.专业任选课

最低要求学分：23.5

修读要求	课程名称	学分	课时				学年、学期、学分								考核方式	课程编码	备注
			讲课	实验	上机	课内实践	一		二		三		四				
							秋	春	秋	春	秋	春	秋	春			
选修	科技发展与测控专业概论 (Introduction to science and technology development and measurement and control)	1	16				1								考查	B806201	
	海洋信息处理技术 (Marine Information Technology)	3	32	16	16						3				考试	B800203	跨学部、科教
	人工智能与数据处理 (Artificial intelligence and data processing)	2	24		16						2				考查	B806204	人工智能+
	电类科技创新及竞赛基础实践 (Innovation and Practice of Electrical Science &Technology)	1		32				1							考查	B026115	
	C++程序设计(C++ Programming)	2	16		32					2					考试	B806205	产教融合
	海洋遥感原理及应用 (Principles and Applications of Ocean Remote Sensing)	3	40	12	4						3				考试	B806206	科教融合
	电气控制与可编程控制器I (Electrical Control & Programmable Logic Controller I)	2	24	16						2					考查	B806207	产教融合
	测控系统仿真技术 (Simulation Technology of Measurement and Control System)	2			64					2					考查	B806208	

光电测试技术 (Photoelectric Technology)	3	48								3			考试	B806209	
SolidWorks 建模与应用 (Modeling and Application of SolidWorks)	1			32						1			考查	B806210	
现代控制理论 (Modern Control Theory)	2	32								2			考试	B806211	
海洋测量技术 (跨学部) (Marine Observation Technology)	2.5	32	16							2.5			考试	B800201	跨学 部选 修
嵌入式系统技术 (Embedded System Technology)	2	32								2			考试	B806212	
神经网络原理及应用 (Theory and Application of Neural Networks)	3	40		16								3	考查	B806213	
测控技术与仪器专业英语 (Specialized English of Measurement & Control Technology and Instrumentation)	2	24			16					2			考查	B806214	英语+
Python 基础与应用 (Fundamentals and Applications of Python Programming)	2			64						2			考查	B806215	
数字海洋 (Digital Ocean)	3	40		16						3			考试	B800204	跨学 部、科 教、产 教
模糊控制原理 (Theory of Fuzzy control)	2	24		16								2	考查	B806216	

海洋调查方法 (Marine Investigation Methods)	2	16			32							2		考查	B806217	科教融合
机器人工程导论 (Introduction to Robot Engineering)	2	32										2		考试	B806218	全文
数字图像处理(Digital Image Processing)	3	32		32							3			考试	B806219	全文
海洋仪器前沿探索 (Frontier exploration of Marine Instruments)	1	8			16					1				考查	B800205	跨学部、科教
英文科技论文检索与写作 (science and technology English thesis searching and writing)	1				32							1		考查	B806220	英语+
信号检测与估值(Signal Detection and Estimation)	2	24		16								2		考试	B806313	
小计	49.5	536	92	324	96	1	0	1	0	17.5	18	12	0			

注：1.如果有些课程学科知识变化较快，可以先按照学科前沿课一、学科前沿课二命名。

2.跨学部（学院）选修课、“英语+”课程、“人工智能+”课程由各学部（学院）自行开设，课程名称自定。

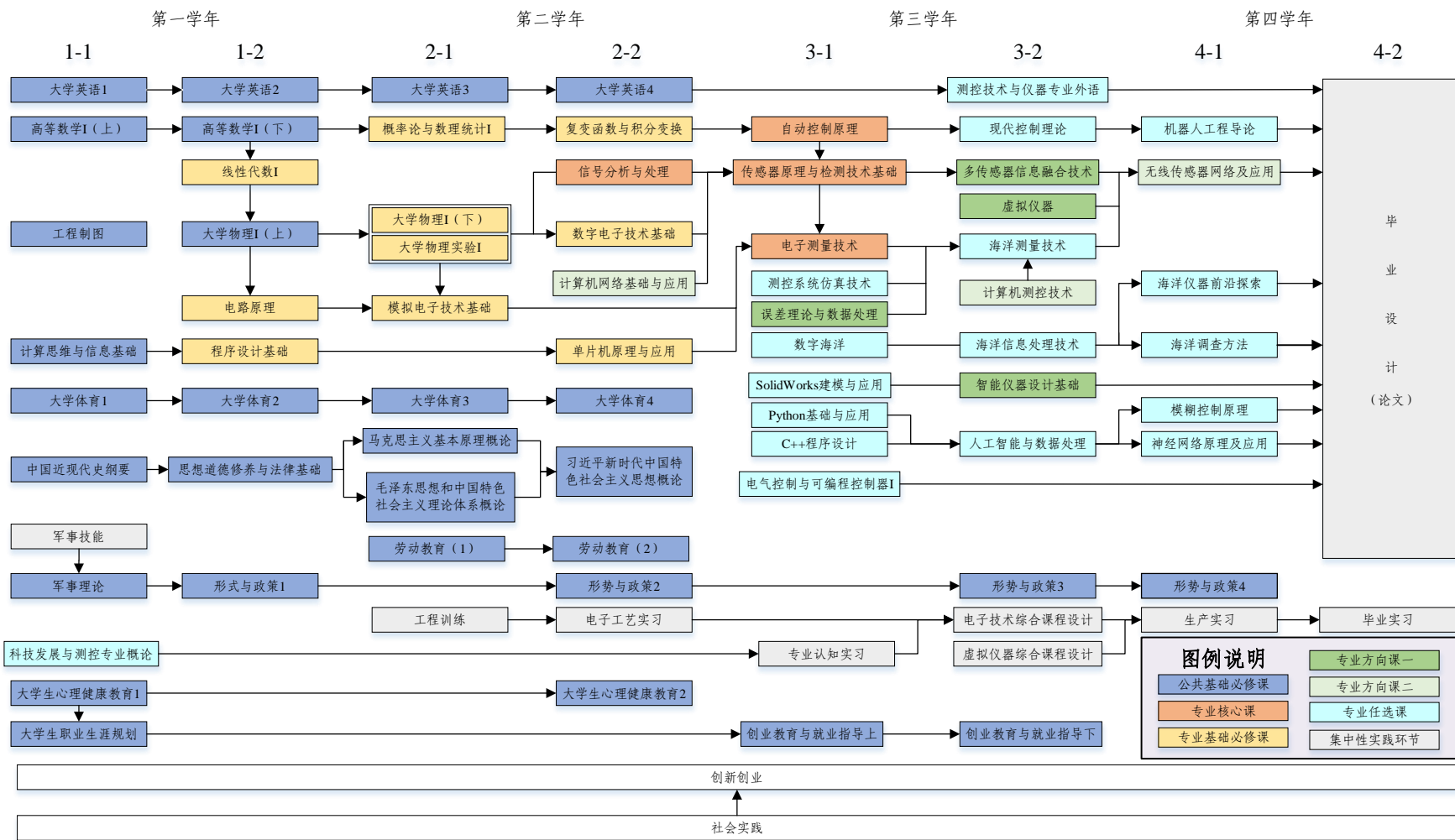
7.集中性实践环节

最低要求学分：25

修读要求	集中实践环节名称	学分	周数	学年、学期、学分								考核方式	课程编码	备注	
				一		二		三		四					
				秋	春	秋	春	秋	春	秋	春				
	军事技能 (Military Skills)	2	2	2									考查	B197004	

工程训练 (Engineering Training)	2	2			2						考查	B017102	
电子工艺实习 (Electronic Technology Practice)	1	1				1					考查	B027001	
电子技术综合课程设计(分散) (Integrated Course Design of Electronic Technology)	1	1					1				考查	B807221	
虚拟仪器综合课程设计 (Course Design of Virtual Instrument)	1	1						1			考查	B807222	
专业认知实习 (Major Cognitive Exercitation)	1	1						1			考查	B807223	
生产实习 (Production Exercitation)	3	3							3		考查	B807224	
毕业实习 (Graduation Exercitation)	4	4								4	考查	B807225	
毕业设计 (Graduation Design)	10	15								15	考查	B807226	
小计	25	30	2	0	2	1	1	2	3	19			

十、课程体系配置流程图（参考）



十一、课程介绍及修读指导建议（体现课程思政，含集中实践环节课程）

课程名称	课程介绍	修读指导建议
电路原理	电路原理是电气、电子信息类专业的一门非常重要的技术基础课，具有较强的理论性，同时又是一门实践性很强的课程。通过本课程的学习，可使学生掌握电路的基本概念、基本定律、基本定理以及基本的分析和计算方法，并使学生在必要的实验技能的训练，为学习后续相关课程和将来从事工程技术工作打下坚实的基础。本课程目标以“立德树人、学以致用”为导向，形成科学与工程思维，激发学生创新意识，培养学生精益求精的大国工匠精神。	修读该门课程需要具备数学、物理等知识基础，先修课程为高等数学、大学物理等课程。
模拟电子技术基础	是电气工程及其自动化、自动化、电子信息工程、通信工程以及测控技术与仪器等专业必修的专业基础课，该课程不仅具有自身的理论体系，而且是一门实践性很强的课程。本课程的任务是使学生获得的模拟电子技术基本理论、基本知识和技能，培养学生分析问题和解决问题的能力，为学习自动控制系统、微型计算机原理等课程以及电子技术及电路在专业中的应用打好基础。围绕着家国情怀、使命担当、科学精神、科学方法等方面，在模拟电子技术学科知识讲解中融入课程思政案例，起到立德树人的作用。	修读该门课程需要具备数学、物理、电路等知识基础，先修课程为高等数学、大学物理、电路原理等课程。
数字电子技术基础	是电气工程及其自动化、自动化、电子信息工程、通信工程以及测控技术与仪器等专业必修的专业基础课，该课程不仅具有自身的理论体系，而且是一门实践性很强的课程。本课程的任务是使学生获得的模拟电子技术基本理论、基本知识和技能，培养学生分析问题和解决问题的能力，为学习自动控制系统、微型计算机原理等课程以及电子技术及电路在专业中的应用打好基础。引导学生培养系统思维和创新意识，提高解决实际问题的能力	修读该门课程需要具备数学、物理、电路等知识基础，先修课程为高等数学、大学物理、电路原理、模拟电子技术等课程。
传感器原理与检测技术基础	本课程是测控技术与仪器专业的专业核心课，是必修课，是一门理论性和实践性都很强的综合性课程。通过该课程的学习，能够使学生掌握各类传感器的基本理论、工作原理、主要性能及其特点，能合理地选择和使用传感器，能够掌握常用传感器的工程设计方法和实验研究方法，并且了解传感器的发展动向。课程中融入了“立德树人、执着育才、锤炼精品”的强国情怀，激发学生的爱国主义精神。	先修课程是大学物理、电路原理、模拟电子技术，通过先修课程的学习，掌握物理的基本定律和现象，掌握电路和电子技术的工作原理与分析方法，为本课程的学习打下良好的基础。
信号分析与处理	本课程是测控技术与仪器专业本科生的专业核心课。本课程系统地介绍信号与系统的基本概念、基本理论和基本分析方法。要求掌握信号和系统的时域、频域分析方法，典型信号的特征，系统的输入输出关系等，本课程以培养新时代计量领域工程人才为目标，让学生掌握信号分析技术的经典理论基础，理解在测控技术领域的应用，融入马克思主义的唯物史观和科学的方法论，培养分析和解决仪器设计中信号分析与处理问题，激发学生仪器强国的使命担当。	修读该课程必须具备高等数学、电路、线性代数、复变函数、电路原理等基础知识。同时该课程又是自动控制原理、传感器原理与检测技术等课程的基础。

自动控制原理	<p>本课程是一门研究经典控制理论的基本概念、基本原理和自动控制系统的各种分析与设计方法的专业基础课程。主要内容包括自动控制的基本概念，控制系统在时域、频域和复域中的数学模型及其结构图和信号流程图，以及线性定常系统、非线性系统、离散控制系统的分析、设计和应用。本课程具有较强的理论性和实践性，注重理论和实践的紧密结合。通过学习该课程，为后续专业课程的学习奠定扎实的基础。为能够从事国民经济、国防和科研各部门的智能控制、系统工程、新型传感器、电子与自动检测系统、测控技术等领域的科学研究、技术开发、教学及管理工作，培养发现问题、分析问题和解决问题的综合分析能力，学习实践科学发展观。</p>	<p>本课程是测控技术与仪器专业的专业基础必修课，建议大三上半学期修习。学习本课程之前应先修下列课程：《复变函数及积分变换》、《电路原理》、《模拟电子技术》、《高等数学》等课程。</p>
电子测量技术	<p>电子测量技术把电子、计算机、通信与控制等电子信息知识综合应用在测量科学技术之中，是一门重要的技术基础性课程。该课程主要介绍了电子测量技术的基本概念、基本原理、基本方法及实际应用。该课程知识的综合性强，实践性、应用性特点突出，涉及了现代常用仪器的典型测量技术，通过对本课程的学习，学生不仅能获得电子测量技术及仪器方面的基础知识，掌握一门通用技术，而且能够可以提高学生的问题分析、设计/开发、使用现代工具的能力以及综合运用知识的能力，增强学生投身建设社会主义现代化强国的本领，培养学生的科学意识、工匠精神和明德励志崇实尚能的精神。</p>	<p>本课程适用于大三测控专业学生修习，是建立在电路原理、信号分析与处理、模拟与数字电子技术等基础课程内容之上的专业基础课程。</p>
测控系统仿真技术	<p>本课程从工程实际和应用的角度出发，系统地学习 MATLAB 建模与仿真的方法。本课程的内容分为两部分，基础部分主要介绍 MATLAB 软件使用基础、数值与矩阵计算、图形绘制、程序设计、函数调用、图像处理、图形用户界面设计、Simulink 建模与仿真等基础内容，应用部分则通过 MATLAB 软件在电路、测控系统、过程控制系统中的应用实例，学习建立数学模型、系统仿真分析的一般步骤和方法。通过 Matlab 编程学习，使学生理解实际问题与模型、模型与软件算法、算法与问题数值解的内在联系，并建立利用 Matlab 解决简单工程问题的意识和能力。培养学生精益求精的工匠精神、科技报国的使命担当，以及坚定“四个自信”的爱国主义精神。</p>	<p>本课程是在完成高等数学、线性代数、自动控制原理等课程的基础上进行的。该课程同时又是数字图像处理、神经网络原理及应用等课程的基础。</p>
多传感器融合技术	<p>本课程是一门研究利用计算机技术将来自多传感器或多源的信息和数据，在一定的准则下加以自动分析和综合，以完成所需要的决策和估计而进行的信息处理过程的课程。主要内容包括使用多传感器信息进行检测、关联、组合、估计的方法，介绍常用的平滑、滤波、预测理论和算法，以及讲解卡尔曼滤波器、联邦滤波器、基于神经网络的数据融合等知识。通过本课程的教学，使学生能够了解常用的数据融合理论和方法，掌握本专业应用背景下的多传感器多源数据融合的应用。在讲课过程中重点突出数据融合与测控专业的密切关系，同时增强学生专业学习的荣誉感和使命感。</p>	<p>本课程适用于大三测控专业学生修习，建议学生先修《传感器原理与检测技术基础》、《概率与数理统计》等课程。</p>
智能仪器设计基础	<p>本课程是测控技术与仪器专业的一门专业方向课，是一门实践性、应用性很强的课程。本课程在讲述智能仪器工作原理的基础上，主要介绍智能仪器的设计方法，讲述如何根据功能指标的要求进行智能仪器总体设计、电器设计及器件的选择；讲述智能仪器的软件设</p>	<p>智能仪器是电子信息专业选修课之一，是全国高等学校电子信息专业及相关专业开设的选修课</p>

	<p>计方法；介绍抗干扰措施及减少测量误差的设计方法。通过该课程的学习，培养学生的科学意识、工匠精神和明德励志崇实尚能的精神。可以提高学生的问题分析、设计/开发和使用现代工具的能力，使学生掌握智能仪器的基本工作原理，具备使用现代智能仪器的能力，为将来从事智能仪器设计相关的工作打下坚实的基础。</p>	<p>程之一。修读该课程须具备电子技术、单片机技术等知识基础，先修课程为模拟电子技术、数字电子技术和单片机原理与应用等课程。</p>
<p>海洋测量技术 (跨学部)</p>	<p>海洋测量技术是测控技术与仪器专业的一门专业方向课。该课程以海洋测量的基本理论为基础,注重原理方法的实践与运用,是一门理论与实践相结合、兼顾学科知识的系统性和技术前沿性的专业骨干特色课程。主要内容涵盖海洋测量基本范畴及发展历史、海洋环境基础、海洋水文及潮汐测量、海洋定位测量技术、海洋测深技术、海图深度基准面、海洋重力测量、海洋磁力测量、海洋地震测量及海洋工程测量等。通过本课程的学习,使学生打牢海洋测量技术的基础理论知识,掌握常规海洋测量技术的应用方法,注重培养学生的海洋意识、创新精神和实践能力,为测控技术与仪器专业学生从事相关工作和继续学习深造奠定扎实基础。培养学生海洋安全意识和家国情怀、鼓励创新思维和自主学习,培养团队协作能力,提升分析问题、解决问题的逻辑思维能力,不断强化工程思维、锻炼实践能力。</p>	<p>本课程以高等数学、大学物理、信号分析与处理、海洋科学导论等课程知识为基础,由理论授课和实践环节组成。在课程学习过程中注重理论与实践相结合。</p>
<p>测控技术与仪器 专业英语</p>	<p>通过本课程的教学,使学生了解专业英语的特点,掌握测控技术与仪器专业必备的专业词汇,具有阅读本专业及相关专业文献的能力,并可进行专业文献翻译及科技论文的写作。为将来的工作与深造打下扎实良好的专业英语基础。既可以提高学生英语阅读水平,又能使学生了解学科前沿,同时,培养学生学习发展、创新思维、适应智能感知与仪器工程要求的关键能力。</p>	<p>本课程有一定的专业难度同时专业词汇有一定的复现性。内容覆盖面宽,力争建立测控技术与仪器英语的整体概念。先修课程为测控技术专业主干课程。</p>
<p>计算机网络基础 与应用</p>	<p>本课程包括计算机网络基础知识、计算机网络体系结构与协议、数据通信与通信网基础、局域网及组网技术、网络互联设备与传输介质、Internet 技术、网络安全与网络管理以及常见网络故障诊断与排除等。通过学习能够使学生在已有的计算机知识的基础上,使学生对计算机网络从整体上有有一个较清晰的全面、系统的了解,对当前计算机网络的主要种类和常用的网络协议有较清晰的概念,学会计算机网络操作和日常管理和维护的最基本方法,初步掌握以 TCP/IP 协议族为主的网络协议结构,初步培养在 TCP/IP 协议工程和局域网 LAN 上的实际工作能力,并且了解网络技术的最新发展。使学生理解计算机网络对国家整体发展的重要作用,激发学生科研报国的担当精神,帮助学生树立正确的价值观。</p>	<p>本课程是在完成计算思维与信息基础等课程的基础上进行的。</p>
<p>计算机测控技术</p>	<p>本课程是测控技术与仪器专业的一门专业方向课,课程内容丰富,体系新颖,理论联系实际,系统性和实践性强。课程内容主要包括:计算机控制系统及其组成、计算机控制系统的典型型式、发展概况和趋势;计算机控制系统的硬件设计技术;数字控制技术;常规及复杂控制技术;现代控制技术;先进控制技术;计算机控制系统的软件设计技术;分布式测控网络技术等。通过本课程可以使使学生掌握如何把控制理论和生产实际结合起来并学习和掌握计算机控</p>	<p>修读该课程需具备电子技术、自动控制理论等知识基础,先修课程主要有模拟电子技术,数字电子技术,自动控制原理等。其在整个自动化专业课程体系中起着把上述多</p>

	制系统的设计方法。理解测控技术对国民经济的重要意义，培养学生形成求真务实的科学思维，激发学生创新意识。	门课程结合如何应用于实际工业生产过程中的重要作用。
无线传感器网络及应用	本课程是测控技术与仪器专业的专业方向课，是一门涉及多领域的交叉学科。主要讲述无线传感网络的基本概念，常见的微型传感器，传感网络的通信技术、支撑技术、应用开发基础，传感器网络协议的应用开发等内容。目标是让学生了解基于 ZigBee 技术的无线传感网络应用开发调试方法，并能进行简单基于 ZigBee 协议栈的无线组网项目的应用开发。本课程以培养测控行业工程人才为核心，激发学生对专业的认同感和爱国情怀；在工程问题的发现与解决过程中，理解无线传感器网络对国民经济的重要意义；培养学生形成求真务实的科学思维，激发学生创新意识。	本课程是一门综合性较强的课程，涉及到机、电、光等多方面知识。先修课程是大学物理、电路原理、模拟电子技术，通过先修课程的学习，为本课程的学习打下良好的基础。
科技发展与测控专业概论	是测控技术与仪器专业的专业基础必修课。本课程介绍本学科专业，使学生认识专业的培养目标、所学课程、课程内容的衔接、课程之间的相关性和每门课程对完成培养目标的贡献。理解实施的教学计划、教学各环节安排的意义，帮助学生理解每门课程，以便更好的将自己培养成专业需要的人才，成为合格毕业生，成为对国家有益的人才。将实现个人价值与国家民族命运密切联系，积极投身仪器强国工程实践。使学生能够在从事仪器系统设计和工程应用的过程中充分考虑工程伦理规范，敢于与违背工程伦理的言行作斗争。	本课程是一门综述性课程，专业所需的高深数理知识、理论与基本技术的描述采用简单扼要的方式，为本课程的学习打下良好的基础。
海洋信息处理技术（跨学部）	《海洋信息技术》课程系统介绍海洋环境监测信息传感器获取技术、海上信息采集控制技术、海陆信息通信传输技术，陆地接收处理与应用技术。本课程以浮标工程为示例，对海洋在线监测所涉及的传感、采集、通讯、处理、应用等知识进行原理性讲解，让学生对海洋监测过程有整体和全方位学习和实践。本课程引入了王军成院士的“三牛”精神，讲述了我国信息化社会建设以及我国自主知识产权的卫星导航系统建设等内容，让学生充分认识到海洋强国的意义，鼓励学生立足学习，珍惜当下，担负起强国重任。	本课程适用于测控技术与仪器专业，其先修课程为《程序设计基础》、《C++程序设计》、《海洋测量技术》。
人工智能与数据处理	人工智能与数据处理课程是测控技术与仪器专业的一门重要专业任选课，旨在为学生提供深入学习和理解人工智能技术的机会。本课程将全面介绍人工智能的基本概念、发展历程、基本原理和关键算法，包括决策树、神经网络等，并强调这些技术在数据处理、分析及应用方面的实用性。核心目标是培养学生具备在人工智能领域独立开展研究、开发和应用的基本能力。学生将学习数据采集、精细化处理、高级分析以及可视化展示等前沿技术，同时熟练掌握运用机器学习、深度学习等先进技术对数据进行精准监测、预测和评估的方法。通过本课程的学习，学生将具备在相关领域独立开展研究、开发和应用的基本能力，为未来的职业生涯和学术研究奠定坚实基础。同时，本课程还致力于培养学生的行业洞察力、国际视野和实际应用能力，以满足我国科技事业持续发展的迫切需求。	本课程适用于测控技术与仪器专业，其先修课程为高等数学、线性代数、概率论与数理统计、程序设计基础。

电类科技创新及竞赛基础实践	该课程用于指导学生对科技创新竞赛的基本认知,并通过电类的不同类型竞赛体系的介绍,各个赛事对知识模块的需求,培养学生对相关赛事有一定知识基础。通过该课程的学习使学生及时了解专业最新动态和前沿信息,激发学生的探索精神,增强学生的创新能力,培养将个人成长发展与祖国繁荣进步结合起来的意识。	先修课程为大学物理、电路原理,通过本课程的学习,可以培养学生学习单片机原理与应用、电气控制与可编程控制器 I 等课程的兴趣。
C++程序设计	《C++程序设计》主要介绍 C++语言的基本概念、语法规则、程序设计基础以及类和对象等内容,以 C++语言中的面向对象机制为主,使学生掌握面向对象的程序设计方法及思想。学生在学习过程中可以通过大量的程序实例和编程练习,逐步掌握 C++的面向对象的功能,从而掌握面向对象程序设计的基本知识和基本技能,学会利用 C++语言进行一般面向对象程序的设计与开发,进一步解决一般应用问题,为后续专业课程的学习奠定良好的程序设计基础。通过引入案例教学,提高学生们的学习兴趣,激发学生们的爱国热情。希望学生们能够不负韶华,不负青春,脚踏实地,勇担强国使命。	本课程适用于测控技术与仪器专业,其先修课程为《程序设计基础》、《大学计算机基础》,通过该门课程的学习,为后续学习《智能仪器设计基础》提供程序设计基础。
海洋遥感原理及应用	海洋遥感原理及应用是以理论联系实践为主,注重运用和实践的一门课程。本课程主要讲述遥感基本理论、方法和基础知识。主要内容有海洋遥感体系、分类及发展历史,海洋遥感物理基础、地物、海表与电磁波相互作用和遥感成像机理;不同传感器特性与遥感平台;海洋遥感资料处理的方法与技术;海洋遥感定标技术、方法;海洋遥感技术应用领域及综合应用。学生通过海洋遥感课程的学习,可以更好地理解遥感技术在海洋领域的应用和意义,培养学生的爱国主义精神、科学精神、人文精神、职业道德和实践创新能力。	本课程是测控技术与仪器专业的一门专业选修课,建议大三学生修习。其先修课程为《海洋科学导论》、《大学物理》、《高等数学》、《线性代数》等课程。
电气控制与可编程控制器 I	电气控制与可编程控制器 I 课程是电气工程及其自动化、自动化以及测控技术与仪器等专业重要的专业选修课,该课程从工程实际出发,首先介绍了常用低压电器元件的结构和工作原理、电气控制基本线路、典型生产机械电气控制线路、电气控制系统的设计方法,然后以西门子 S7 系列 PLC 产品为主线,详细介绍了可编程序控制器的结构、原理、指令系统、编程及相关配套设备的使用方法,系统地阐述了电气控制和可编程序控制器系统的分析与设计的一般方法。为加深理论知识学习并提高学生实际应用能力,配以适当实验教学,使学生既能够对原有的继电器-接触器控制电路进行 PLC 技术改造,又能够根据用户提出的工艺流程进行 PLC 程序设计,提高学生解决实际问题的能力,以满足社会对人才的需求。	为本课程学习是一门强调技术实践的专业课,建议大三测控专业学生修习。本课程的先修课程是《电路原理》、《数字电子技术》等。
光电测试技术	本课程是测控技术与仪器专业的专业选修课,是从事测量与控制、仪器仪表、光学工程研究人员所必须具备的专业基础,具有实践性强、技术性强的特点。主要内容包括光辐射度量;半导体物理的基本规律和基本理论;典型发光器件(黑体、发光二极管和激光器)、光电器件(光电池、光电二极管、光敏电阻、光电倍增管、光电成像器件)、热电探测器和光纤传感器的原理、特性参数和应用;光电信号检测电路等。通过本课程的学习,可以培养学生的科学意识和工匠精神。学生可以对光电检测的基本原理、技术、方法和系统组成有较为深刻的认识,并一定程度上提高对光电检测相关问题的分析能力和光电检测系统设计能力,为从事光电检测相关研究打下	光电测试技术综合了光电子学、电子电路等学科的内容,是测控技术与仪器专业可选修的重要专业课程,修读本课程需要具备大学物理、模拟电子技术等课程知识。

	坚实的基础。	
SolidWorks 建模与应用	《SolidWorks 建模与应用》是一门用计算机图形软件 SolidWorks 进行三维实体造型的课程。本课程主要内容包括利用 SolidWorks 软件进行零件建模、装配建模、工程建模、建模仿真以及典型实例设计与开发等等。使学生掌握用 SolidWorks 进行三维实体造型及生成工程图的方法和技能,并能将其应用于仪器设备结构设计与制造中,初步具备计算机辅助设计与制造方面的应用能力,培养学生的创新精神和细致的科学态度。	本课程适用于测控技术与仪器专业,其先修课程为《工程制图》。
现代控制理论	《现代控制理论》是在“经典控制理论”的基础上,基于“线性代数”理论发展起来的一种自动控制系统性能分析与设计的新方法。它由“经典控制理论”中的对单输入单输出系统的描述过渡到对多输入多输出系统的描述、由“经典控制理论”中对系统的外部性能分析过渡到内部性能分析、由“经典控制理论”中便于手工求解的数学模型过渡到便于计算机求解的数学模型。本课程采用讲授法、案例教学法、分组讨论法等教学方法,以教学结合科研,理论联系实际,基础结合创新为课程设计理念,以问题为导向,以概念、理论、方法、应用、验证为知识脉络进行讲授,辅以控制系统分析与设计实例教学,便于学生形象理解,使理论方法更容易拓展到其它应用领域。通过课程的学习使学生深入了解现代控制技术在工业控制、航空航天、海洋机器人等重要领域的应用和发展,培养学生精益求精的工程实践理念和科技报国情怀。	本课程适用于测控技术与仪器专业,其先修课程为《高等数学》、《大学物理》、《线性代数》、《自动控制原理》。
虚拟仪器	虚拟仪器技术是测控技术与仪器专业的专业选修课,它是计算机技术、仪器技术、通信技术等多门技术相结合的产物。基于图形化编程语言的虚拟仪器测量方法,代表了未来仪器的发展方向,是未来测试领域中的主流技术,具有重要的实用意义。开设本课程目的,是使学生熟悉图形化编程环境,学习图形化编程语言,能够熟练应用 LabVIEW 开发虚拟仪器产品,以满足现代测量技术发展的需求。通过该课程的学习,可以培养学生的科学意识和工匠精神。可以提高学生的问题分析和设计开发能力,是学习者初步具备使用图形化编程语言进行仪器设计开发的能力,为未来从事虚拟仪器设计开发打下坚实的基础。	本课程是一门应用性很强的专业课程,在学生系统的学习过自动控制原理、电子测量技术、信号分析与处理等课程之后,可以进行本课程的学习和相关内容的实验和设计。
嵌入式系统技术	嵌入式系统技术是一门深入探索嵌入式系统原理及其在各领域应用的专业课程。该课程首先介绍了嵌入式系统的基础概念,包括其定义、特点和应用领域,使学生全面了解嵌入式系统的基本概念和重要性。课程强调了嵌入式系统在各领域的应用,如海洋观测装置的设计与部署、海洋环境的监测与保护、工业自动化、智能家居、物联网等,通过案例分析和实践项目,使学生了解嵌入式系统的实际应用和解决方案。课程旨在培养学生在现代嵌入式系统设计、开发与应用方面的综合能力,为未来的科研和工程实践奠定坚实基础。培养具备良好职业素养、创新能力、工程实践应用能力和团队协作精神的高素质人才,为社会的发展和进步做出贡献。	本课程适用于测控技术与仪器专业,其先修课程为模拟电子技术、数字电子技术、程序设计基础等。

神经网络原理及应用	神经网络原理与应用是目前国际上一门发展迅速的前沿交叉学科。它是模拟生物神经结构的新型计算机系统,为建模语言提供了强大的新工具,并已被用于解决很多过去不容易解决的新问题。《神经网络原理》为测控技术与仪器专业方向课,主要讲解在创建神经网络模型中各种有用的技术,包括如课程何处理各种工业数据、半监督和无监督学习、结构化预测和复杂系统建模。通过本课程的学习,学生能够掌握一种有效的建模工具,且能将其应用于实际工业过程或海洋探测方向的建模、分析。	本课程是在完成高等数学、线性代数、测控系统仿真技术等课程的学习,学生具备一定的数学功底和编程能力后开展的,本课程为人工智能基础课程的先修课程。
Python 基础与应用	《Python 基础与应用》是目前计算机科学领域一门应用广泛且快速发展的课程。Python 以其简洁易用、功能强大和广泛的库支持,成为编程入门和高级应用的首选语言。该课程旨在为学生提供 Python 编程的全面基础,并展示其在不同应用领域中的强大功能和灵活性。通过本课程的学习,学生将掌握 Python 编程的核心技能,并能够将其应用于数据分析、Web 开发、自动化脚本等实际问题的解决。	本课程是一门应用性很强的编程课程,其先修课程为《程序设计基础》、《高等数学》、《线性代数》,能够为后续专业基础课、专业方向课以及毕业设计等课程提供可靠的编程和实践基础。
数字海洋	《数字海洋》从海洋大数据的历史及国内外研究与应用现状出发,分析了海洋大数据的获取与特征分类、处理及应用,介绍海洋大数据相关的存储、处理、展示、应用等多个环节的技术攻关,展示了海洋大数据在海洋灾害的监测与防治方面应用。后面部分围绕 3D 数字海洋,对虚拟现实及 OPENGL 技术进行介绍,学习 3D 虚拟海洋环境构建技术,在 3D 虚拟海洋环境下进行 3D 绘制展示和多维度海洋数据可视化分析。课程结合了海洋功能薄膜材料应用创新单元的温盐深传感器开发项目实践,提炼温度数据异常检测实验及温盐可视化示例,体现科教融合元素;分享王军成等数字海洋领域科学家的不惧艰险、勇攀高峰的精神,培养学生报效祖国的爱国精神。	本课程适用于测控技术与仪器专业,本课程的先修课程为《程序设计基础》。
模糊控制原理	模糊控制是一种基于规则的控制,属于智能控制范畴,与传统的控制方法相比较,模糊控制最大的特点是在设计中不需要建立被控对象的精确数学模型,它可以充分利用人的经验规则,来解决那些无法建立起精确数学模型的系统的控制问题,因而使得控制机理和策略易于接受与理解,设计简单,便与应用。本课程是为测控技术与仪器专业所开设的学科前沿选修课,主要讲授模糊控制的基本原理、模糊控制系统的设计方法及其应用技术等。有效地结合了理论的前瞻性和方法的实用性,可以使学生通过本课程的学习,开拓视野,扩展知识面,更加全面的了解控制类课程,为在今后的学习和工作中遇到疑难问题时增加新的分析问题和解决问题的方法。	模糊控制适合大三测控专业学生修习。学习本课程之前,应先修下列课程:《测控系统仿真技术》、《高等数学》、《概率与数理统计》、《自动控制原理》等课程。
海洋调查方法	海洋调查方法是一门科教融合课程,本课程系统介绍海洋综合观测系统的组成和作用,以天基、空基、地基、海基、水中、海底基观测进行划分和介绍,重点介绍了海洋台站观测技术、船舶测报观测技术、海洋浮标观测技术、海洋潜标观测技术、海洋生态观测技术、海洋激光雷达观测技术、海洋传感技术及仪器装备的基本原理、基本组成、关键技术和发展趋势。	本课程涉及机械、电子、光学、声学、信息、能源、材料等多学科交叉融合的学科,学生应具备相关学科的基础知识和必要的试验技能。

机器人工程导论	<p>机器人工程导论是从事测控系统与工程设计和开发的技术人员应该了解和掌握的基本知识。本课程开设的目的是使本专业学生了解机器人技术的发展概况,掌握机器人学的基本概念,机器人技术的基本原理和技术,机器人控制的方法与特点,了解在测控系统与工程中机器人技术的应用与实现方法,为学生学习后续课程和毕业后从事机器人技术研究和开发打下坚实基础。通过工程实例介绍,引导学生重视专业基础能力培养,敢于在课程学习中创新实践,激发仪器强国责任感。</p>	<p>本课程是一门综合性交叉性比较强的课程,在学习学习本课程之前,应先选修下列课程:线性代数、复变函数、自动控制原理、电机拖动、机械原理、计算机原理等。</p>
数字图像处理	<p>本课程是测控技术与仪器专业的专业方向课,是一门涉及多领域的交叉学科。主要内容包括数字图像处理的基本概念和图像变换;图像增强、图像复原、压缩编码的理论、方法和实例;数字图像的分割和特征提取与分析的基本理论、方法以及二值图像形态学处理;通过 MATLAB 图像处理工具箱,编程解决实际图像处理的相关问题。通过对本课程的学习,学生可以较深入地理解数字图像处理的基本概念、基础理论、实用技术以及解决问题的基本思想方法,为从事图像处理系统设计、基于视觉的智能化监测方面的研究开发打下坚实的基础。在各个主要知识点的讲解过程中,通过对国内外各个高校和公司在数字图像处理领域的最新研究成果对比,让学生意识到我国目前在该领域的优势和不足,激发学生的爱国热情和学习热情。</p>	<p>本课程是在完成高等数学、线性代数、概率论与数理统计、信号与系统等课程的基础上进行的,属于数字信号处理的一个分支。</p>
英文科技论文检索与写作	<p>该课程是高等学校工科本科专业中培养学生科技论文写作能力和创新能力的一门课程,是科学研究中不可或缺的一项工作。要求学生掌握科技论文写作基础知识和实践投稿能力,掌握写作方法和论文检索能力。随着现代信息技术及大型网络文献数据库的快速发展,信息资源日趋丰富,快速有效获取所需要的文献资料是大学生必须掌握的基本技能。本课程是培养学生具有信息意识,获取和运用信息能力的科学方法课,是学生在校进行专业课程学习、科学研究和完成毕业设计获取文献的需要,也是今后工作中随时更新补充新知识、具备终身学习能力的需要。引导学生养成良好的信息意识和信息道德、学习习惯、人文素养和思维严谨、工作求实的作风。</p>	<p>本门课程的学习以专业讲座、上机检索、写作为主要手段。开展本门课程前应对本专业的核心课程具有一定的认知和了解。</p>
信号检测与估值	<p>本课程通过综合理解和运用随机过程、数字信号处理、检测与估计系统的最佳准则和系统结构、性能等各种知识,形成信号处理专业人才特有的系统的专业知识结构。课程主要介绍信号检测和信号参量估计的基本理论和应用。为今后从事通信、雷达、声呐、探测等信号处理专业的学生打下扎实的理论基础;同时,信号检测和估计理论的基本概念、基本理论和分析问题的基本方法也为实际信号处理系统设计等问题打下良好的基础。理论与实践相结合,学到的东西落实到实践上,提高学生开展科技活动和科研工作的能力,同时培养学生的团队意识、沟通能力、协作精神。</p>	<p>本课程修读之前要求学生具备大学物理、高等数学、概率论与数理统计等课程知识基础。</p>
电子工艺实习	<p>是工科学生基本能力培养的必修课程,提高学生动手能力和电子基本知识的重要途径。了解电的基本概念,掌握安全用电;了解常用电子元件的技术指标、性能、型号、符号、特点及用途;了解焊接机技能;了解 SMT 的特点、前景、工艺流程及技能;了解测量仪器的使用;了解 FM 收音机工作原理及基本制作过程等。</p>	<p>学生在学习模拟电子技术、电路原理之后,对于模拟电路具有较好的基础之后,进行的实践性的学习,以培养学生的动手</p>

		能力和工程意识。
电子技术综合课程设计（分散）	该课程是在学生修读完模拟电子技术与数字电子技术课程之后，针对课程要求对学生进行综合性训练的一个必修的实践教学环节。要求学生运用电子技术知识，进行实际电子系统的设计、安装、调试以及利用 EDA 技术对电子电路进行仿真，加深电子技术的理解，提高综合运用知识的能力，初步培养学生研制实用电子系统的能力。	先修课程为模拟电子技术、数字电子技术，后续课程为单片机原理与应用、智能仪器设计基础。
专业认知实习	通过本门课程的学习，深入了解本专业所从事的研究方向和前沿技术、系统了解目前学部现有的技术方向和研究成果，为后续的毕业设计选题提供初步的思路。通过任课教师的讲解以及对学部实际科研、生产情况的参观和参与，激发学生对于国产高端海洋仪器研发和生产的兴趣，为后续的深入学习打下良好的基础，也促使学生未来投入到国家海洋科学的行业中来。	本门课程的学习以课程讲述、专业讲座、参观实习为主要手段。开展本门课程前应对本专业的核心课程具有一定的认知和了解。
生产实习	测控专业生产实习是十分重要的实践教学环节，是实现培养目标不可缺少的教学过程。通过实习，使学生进一步了解本专业在国民经济建设中的地位、作用和发展方向，利用教师指导、工程技术人员的专业讲座、现场参观、跟班实践等形式、巩固所学的专业基础理论知识，获得本专业的感性认识，培养和提高学生分析问题、解决问题和动手实践的能力，为专业课学习打下一定的实践基础。在实践中，深刻理解社会主义核心价值观和法治意识的内涵，加强中国特色社会主义和中国梦教育、社会主义核心价值观教育、法治教育、劳动教育、心理健康教育、中华优秀传统文化教育，坚定学生理想信念，切实提升立德树人的成效。	修完测控专业各课程模块专业课程。
毕业实习	毕业实习是毕业生走向工作岗位之前的一次综合性实习，是学生学完所有理论知识、专业知识的一次综合考核。它给学生提供了一次更全面的理论联系实际和锻炼独立工作能力的机会。通过毕业实习，加深学生对所学专业在自动化领域中的地位和作用的认识，使学生更加明确毕业后所从事的工作范畴和承担的责任。为顺利进入工作岗位打下坚实的基础。通过及时鼓励和肯定培养学生认真负责、脚踏实地、埋头苦干、敢于攻坚的工作作风；培养学生相互帮助、团结协作的团队精神。	修完测控专业各课程模块专业课程。
毕业设计	毕业设计是测控专业教学计划中重要的实践性教学环节，按教学要求完成毕业设计（论文）是本科生获得学士学位的必要条件，完成的质量高低也是衡量教学水平的重要依据。培养学生综合利用所学的理论知识（基础课、专业基础课、专业课等方面的知识）去分析和解决自动化方面问题的能力。巩固和深化大学期间所学到的基础知识和专业知识，提高实验动手能力，提高自学能力和独立工作能力。培养学生建立正确的设计思想，掌握工程设计的一般程序、规范和方法，实现理论与实践相结合、教学与科研、生产相结合，培养学生的实践能力、创新能力和创业精神。	修完测控专业各课程模块专业课程。

十二、有关说明

撰写人：万俊贺 审稿人：

学部（学院）签字盖章：