

# 测控技术与仪器

(专业代码:080301 学制:4年 学位:工学学士学位)

## 一、培养目标

在秉承学校石油石化测控技术行业特色的基础上,培养知识、能力和素质全面发展,具有家国情怀、全球视野、创新思维和奋斗精神,从事传感器、智能仪器、高端装备、测控系统等测控技术与仪器相关领域的科学研究、技术研发、产品设计与制造、工程设计与实施及组织管理的拔尖创新人才。

毕业生经过5年深造或工作实践锻炼,达到以下能力:

1. 具备解决石油石化等行业测控技术与仪器领域复杂工程问题的创新思维和能力;能够独立开展测控技术及相关领域的科学研究、技术研发、产品设计与制造、工程设计与实施及组织管理工作,并能综合考虑社会、法律、环境等多种非技术影响因素。
2. 具有正确的人生观,高度的社会责任感和良好的人文社会素质,并能不断提高自身修养,保持身心健康,能够在工程实践或研究开发中理解并遵守职业道德和规范,有意愿并有能力服务社会。
3. 具备工程项目的管理与组织协调能力,具备团队合作、沟通交流能力。
4. 具备持续学习的理念和能力,积极主动地适应测控技术与仪器领域进步及职业发展变化,成为所在单位或相关领域的专业技术骨干或管理骨干。

## 二、毕业要求及实现矩阵

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测控技术与仪器领域的复杂工程问题
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、表达测控技术与仪器领域的复杂工程问题,并通过文献研究、分析复杂工程问题的工作原理,以获得有效结论
3. 设计/开发解决方案:能够设计测控技术与仪器领域的复杂工程问题的解决方案,设计/开发满足特定工艺需求的测控技术、测控方案、测控仪器或测控系统,能够在设计环节中体现创新意识,并综合考虑社会、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测控技术与仪器领域的复杂工程问题进行研究,包括设计实验、开展实验,并通过信息综合得到合理有效的结论
5. 使用现代工具:能够针对测控技术与仪器领域的复杂工程问题,开发、选用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具,能对复杂问题进行预测和模拟,并能理解其局限性
6. 工程与社会:能够基于工程相关背景知识进行合理分析,评价测控技术与仪器领域的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:能够理解和评价具体工程实践对环境、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,能够在测控技术与仪器领域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:能够就测控技术与仪器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,能在多学科环境中应用

12. 终身学习:具备终身获取和追踪新知识的意识,关注测控技术与仪器领域的前沿发展现状和趋势,具有自主学习和适应发展的能力

毕业要求指标点分解与实现矩阵

毕业要求	指标点	课程
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测控技术与仪器领域的复杂工程问题	1.1 掌握用于识别测控技术与仪器领域复杂工程问题所需的数学、自然科学、工程基础知识,并能将相关知识用于工程问题的识别和表述	大学物理(2-1),大学物理(2-2),电路理论基础,高等数学(2-1),高等数学(2-2),工程制图,微机原理
	1.2 掌握建立和求解测控系统或过程数学模型所需的数学、自然科学和工程基础知识,并能将相关知识用于工程问题的建模和求解	复变函数,模拟电子技术,数据思维与人工智能,数字电子技术,线性代数
	1.3 掌握用于测控技术与仪器领域复杂工程问题的模拟仿真和分析所需的数学、工程基础和专业知识,并能将相关知识用于复杂工程问题的推演和分析	测试信号分析与处理,工程光学,数学实验,误差理论与数据处理,自动控制原理实验
	1.4 掌握用于测控技术与仪器领域复杂工程问题的设计方案比较与综合所需的数学、工程基础和专业知识,并能将相关知识用于复杂工程问题解决方案的比较与综合	传感器与检测技术实验,电子技术实验,概率论与数理统计,工程光学实验,精密机械设计
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、表达测控技术与仪器领域的复杂工程问题,并通过文献研究、分析复杂工程问题的工作原理,以获得有效结论	2.1 能够根据系统的特点和设计需求,识别和判断测控技术与仪器领域中复杂工程问题的关键环节和参数	传感器与检测技术,工程光学,精密机械设计,智能仪器设计技术,自动控制原理
	2.2 能够运用自然科学和工程科学的基本原理对复杂的测控系统或信息处理流程进行抽象、归纳,并结合专业知识对复杂工程问题进行表达与建模	测试信号分析与处理,电路理论基础,复变函数,高等数学(2-1),高等数学(2-2),线性代数
	2.3 能够运用基本原理、文献研究分析,提出解决复杂工程问题的多种工作原理	毕业设计,传感器与检测技术,精密机械设计,微机原理,智能仪器设计技术
	2.4 通过模拟、仿真和分析复杂工程问题的工作原理,以获得最合理的工作原理	传感器与检测技术,大学物理实验(2-2),电路理论实验,工程综合训练与创新(C),数学实验,自动控制原理实验
3. 设计/开发解决方案:能够设计测控技术与仪器领域的复杂工程问题的解决方案,设计/开发满足特定工艺需求的测控技术、测控方案、测控仪器或测控系统,能够在设计环节中体现创新意识,并综合考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素	3.1 针对复杂工程问题,能够根据用户需求确定设计目标,制定设计任务书	测控系统综合设计,测控仪器课程设计,传感器课程设计,工业现场总线课程设计
	3.2 能够给出多种解决方案,并能通过比较和分析优选满足特定工艺需求的测控仪器或测控系统,在设计中体现创新意识	测控系统综合设计,测控仪器课程设计,工业现场总线课程设计,智能仪器设计技术实验
	3.3 能够在社会、健康、安全、法律、文化以及环境等制约因素下,从技术、经济角度对设计方案的可行性进行评价	毕业设计,思想道德与法治,思想政治理论课社会实践

毕业要求	指标点	课程
4. 研究:能够基于科学原理并采用科学方法对测控技术与仪器领域的复杂工程问题进行研究,包括设计实验、开展实验,并通过信息综合得到合理有效的结论	4.1 能够针对测控技术与仪器领域的复杂工程问题,基于专业理论,根据被测/控对象特征,设计可行的实验方案	传感器与检测技术,工程光学,智能仪器设计技术,自动控制原理
	4.2 能够根据实验方案构建实验装置,采用科学的实验方法安全地开展实验,能够正确采集实验数据	传感器与检测技术实验,大学物理实验(2-1),大学物理实验(2-2),电子技术实验,工程光学实验,智能仪器设计技术实验
	4.3 能够正确处理实验数据,分析和解释实验结果,通过信息综合得到合理有效的研究结论	测试信号分析与处理,概率论与数理统计,误差理论与数据处理
5. 使用现代工具:能够针对测控技术与仪器领域的复杂工程问题,开发、选用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具,能对复杂问题进行预测和模拟,并能理解其局限性	5.1 掌握电子电路与单片机系统开发、调试工具和技术,能够理解其局限性,并选择与使用恰当的仪器、工程工具和专业模拟软件,对测控技术与仪器领域的复杂工程问题涉及的电子系统进行分析、计算与设计	电路理论实验,电子技术实验,模拟电子技术,数字电子技术
	5.2 能够理解并掌握测控系统软件设计语言及其编译技术,掌握软件设计与调试的现代工具,理解其局限性,并选择与使用恰当的程序设计工具和专业模拟软件,对测控技术与仪器领域复杂工程问题涉及的信息系统进行分析、计算与设计	测试信号分析与处理,程序设计(C/C++),数学实验,微机原理
	5.3 能够理解并掌握工程制图、建模造型等测控仪器、测控系统设计工具与技术,并理解其局限性,对复杂工程问题涉及的测控仪器、测控系统进行设计、计算与分析	工程制图,工程综合训练与创新(C),工业现场总线课程设计,精密机械设计,智能仪器设计技术实验
	5.4 针对测控技术与仪器领域中的复杂工程问题,能够设计开发恰当的仿真或设计工具和技术,对复杂问题进行预测和模拟,并能理解其局限性	毕业设计,测试信号分析与处理,程序设计(C/C++),自动控制原理实验
6. 工程与社会:能够基于工程相关背景知识进行合理分析,评价测控技术与仪器领域的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	6.1 具有测控技术与仪器领域工程实习和社会实践的经历,熟悉测控技术与仪器相关的技术标准、产业政策和法律法规,了解企业HSE管理体系	工程综合训练与创新(C),形势与政策,专业认识实习,专业生产实习
	6.2 能够合理分析和评价测控技术与仪器领域的专业工程实践对社会、健康、安全、法律以及文化的潜在影响,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	毕业设计,专业认识实习,专业生产实习
7. 环境和可持续发展:能够理解和评价具体工程实践对环境、社会可持续发展的影响	7.1 理解环境保护和可持续发展的理念和内涵	测控技术与仪器学科前沿知识专题讲座,工程概论,新生研讨课,形势与政策,专业认识实习
	7.2 在解决测控技术与仪器领域复杂工程问题的具体实践过程中,能够理解和评价工程实践对环境和可持续发展的影响,体现节能、环保意识	毕业设计,测控系统综合设计,专业生产实习
8. 职业规范:具有人文社会科学素养、社会责任感,能够在测控技术与仪器领域工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范,履行责任	8.1 具备人文社会科学素养,树立正确的世界观、人生观和价值观,树立和践行社会主义核心价值观	“四史”类选择性必修课程(党史、新中国史、改革开放史、社会主义发展史等四门课中至少选修1门),军事理论与国家安全,马克思主义基本原理,毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论,习近平新时代中国特色社会主义思想概论,中国近现代史纲要

毕业要求	指标点	课程
8. 职业规范:具有人文社会科学素养、社会责任感,能够在测控技术与仪器领域工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范,履行责任	8.2 理解诚实公正、诚信守则的工程职业道德与规范和工程师的社会责任,并能够在工程实践中自觉遵守职业道德与规范和履行责任	创新创业基础与实践,思想道德与法治,思想政治理论课社会实践,心理健康与职业发展(2-1),心理健康与职业发展(2-2),专业生产实习
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	9.1 能够理解一个多学科背景下的团队中每个角色的作用和责任及其对整个团队实现目标的意义	军事技能训练,新生研讨课,专业生产实习
	9.2 能够在团队中承担成员的责任,完成自身的工作作为团队成员,能与团队其他成员有效沟通,体现团队意识和团结互助精神作为负责人,能够组织、协调团队的工作,综合团队成员的意见,并进行合理决策	测控系统综合设计,测控仪器课程设计,传感器课程设计
10. 沟通:能够就测控技术与仪器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	10.1 能够撰写实验报告、设计报告、总结报告等	测控系统综合设计,测控仪器课程设计,传感器课程设计
	10.2 能够与业界同行及社会公众进行有效沟通、交流和反应,清楚地阐述工程理念和专业观点,包括陈述发言、清晰表达或回应指令	测控系统综合设计,测控仪器课程设计,专业认识实习
	10.3 能够了解专业领域的国际发展状况,阅读并理解外科技文献,在跨文化背景下进行沟通和交流	测控技术与仪器学科前沿知识专题讲座,通用英语(2-1),通用英语(2-2),学术英语(2-1),学术英语(2-2)
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	11.1 了解工程项目和产品设计开发全周期、全流程的商业模式和成本构成,理解工程管理与经济决策的重要性,掌握其基本的管理方法和经济核算方法	创新创业基础与实践,工程概论
	11.2 在多学科工程项目实施过程中,能够把工程管理原理与经济决策方法进行综合运用,具有运行、管理和经济决策的能力	毕业设计,工程概论
12. 终身学习:具备终身获取和追踪新知识的意识,关注测控技术与仪器领域的前沿发展现状和趋势,具有自主学习和适应发展的能力	12.1 关注测控技术与仪器领域的前沿发展现状和趋势,理解技术应用发展和技术进步对于知识和能力的影响和要求,对于自主学习和终身学习的必要性有正确的认识	测控技术与仪器学科前沿知识专题讲座,新生研讨课,专业认识实习
	12.2 具有自主学习的能力,凝练综述和提出问题的能力,能够适应和理解测控技术与仪器领域新技术或设备的发展	毕业设计,国际教育课程,军事技能训练,体育(4-1),体育(4-2),体育(4-3),体育(4-4),学术英语(2-1),学术英语(2-2)

### 三、主干学科、专业核心课程

主干学科:仪器科学与技术,控制科学与工程

专业核心课程:自动控制原理,传感器与检测技术,传感器课程设计,误差理论与数据处理,工程光学,测控系统综合设计,测控仪器课程设计,测试信号分析与处理,智能仪器设计技术,精密机械设计

### 四、特色课程

#### (一)专业特色课程

专创融合课程:智能仪器设计技术

项目式课程:传感器课程设计,测控系统综合设计,测控仪器课程设计

“人工智能+”课程:智能仪器设计技术

校企共建课程:工业现场总线课程设计

产教融合课程:工业现场总线课程设计

**(二)在地国际化课程**

全英语课程:无损检测技术

双语课程:传感器与检测技术,动态检测数值模拟技术,生物医学成像仪器与传感技术,海洋信息感知技术,DSP 原理及应用,电磁场与微波技术,坐标测量技术

**(三)其他课程**

劳动教育实践课程:专业生产实习

课程思政示范课程:自动控制原理

**五、学分修读要求**

本专业学生在学校规定的修业年限内需修满专业培养方案要求的 166 学分,并取得第二课堂要求的 5 学分,达到大学生体质健康标准要求,方可毕业;符合学士学位授予条件的,授予学士学位。

授予学位类型:工学学士学位

课程类别		学分	所占比例		理论学时	实践学时	学时合计					
通识教育课	通识必修课程	45.0	27.1%		580	245	825					
	通识选修课程	10.0	6.0%									
专业基础课	大类基础课程	62.5	37.7%		788	182	970					
	专业必修课程	28.5	17.2%		126	88	214					
	专业选修课程	16	9.7%									
自主发展	跨学科课程	4.0	2.4%		0	0	0					
	第二课堂											
毕业总学分(总学时)		166	100%									
实践教学(含课内实验)		45.375	27.3%			625	625					
集中性实践教学环节		42	25.3%			544	544					
学期修读学分建议	学期	1	2	S1	3	4	S2	5	6	S3	7	8
	必修	23.25	24.75	1	28.25	16.75	4	11.75	5.75	4	8.25	8.25
	专业选修	0	0	0	0	2	0	4	4	0	6	0
	通识选修	0	2	0	0	4	0	2	2	0	0	0
	跨学科选修											
	小计	23.25	26.75	1	28.25	22.75	4	17.75	13.75	4	16.25	8.25

## 六、课程设置

课程类别	课程模块	课程编码	课程名称	学分	课内学时					课外学时	学期	备注
					合计	讲授	实验	上机	实践			
通识教育课程	思政类课程	MRX410111031	中国近现代史纲要 Outline of Modern Chinese History	2.5	40	40	0	0	0	40	1	
		MRX510111020	形势与政策 Current Situation and Policies	2	64	64	0	0	0	64	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8	
		MRX324811031	思想道德与法治 Ideological Morality and Rule of Law	2.5	40	40	0	0	0	40	2	
		MRX210111053	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 Introduction to Mao Zedong Thought and Theoretical System of Socialism With Chinese Characteristics	2.5	40	40	0	0	0	40	3	
		MRX710211021	习近平新时代中国特色社会主义思想概论 Introduction to Xi Jinping Thought on Socialism with Chinese Characteristics for a New Era	2.5	40	40	0	0	0	40	3	
		MRX120211031	马克思主义基本原理 Basic Principles of Marxism	2.5	40	40	0	0	0	40	4	
		MRX324911022	思想政治理论课社会实践 Social Practice of Ideological and Political Theory Course	2.5	56	8	0	0	48	8	5	
		MRX424811010	“四史”类选择性必修课程(党史、新中国史、改革开放史、社会主义发展史等四门课中至少选修1门) Four Histories	1	16	16	0	0	0	16	7	
	基础素养课程	ARM010111021	军事技能训练 Military Skills Training	2	3周	0	0	0	3周	0	1	
		CTL110411026	程序设计(C/C++) Programming (C/C++)	2	32	32	0	0	0	32	1	
		CTL422311010	新生研讨课 Freshmen Seminar	1	16	16	0	0	0	16	1	
		MRX610111021	军事理论与国家安全 Military Theory and National Security	3	52	40	0	0	12	40	1	
		SFS124812101	通用英语(2-1) General English (2-1)	2	32	32	0	0	0	32	1	
		STU010212100	心理健康与职业发展(2-1) Mental Health and Career Development (2-1)	2	36	24	0	0	12	24	1	
UPE110114101	体育(4-1) Physical Education (4-1)	1	32	0	0	0	32	0	1			
		CST131511020	数据思维与人工智能 Data-Driven Thinking and Artificial Intelligence	2	36	24	0	12	0	24	2	

课程类别	课程模块	课程编码	课程名称	学分	课内学时					课外学时	学期	备注
					合计	讲授	实验	上机	实践			
通识教育课程	基础素养课程	SFS124812200	通用英语(2-2) General English (2-2)	2	32	32	0	0	0	32	2	
		UPE110114201	体育(4-2) Physical Education (4-2)	1	32	0	0	0	32	0	2	
		SEM234311020	创新创业基础与实践 Basics and Practice of Innovation and Entrepreneurship	2	40	16	12	0	12	16	3	
		SFS110212100	学术英语(2-1) Academic English (2-1)	2	32	32	0	0	0	32	3	
		UPE110114301	体育(4-3) Physical Education (4-3)	1	32	0	0	0	32	0	3	
		CTL430512200	心理健康与职业发展(2-2) Mental Health and Career Development (2-2)	1	18	12	0	0	6	12	4	
		SFS124912200	学术英语(2-2) Academic English (2-2)	2	32	32	0	0	0	32	4	
		UPE110114401	体育(4-4) Physical Education (4-4)	1	32	0	0	0	32	0	4	
		UPE122613100	体育锻炼(3-1) Physical Exercise (3-1)	0	0	0	0	0	0	0	5	
		UPE122713200	体育锻炼(3-2) Physical Exercise (3-2)	0	0	0	0	0	0	0	6	
	UPE110213300	体育锻炼(3-3) Physical Exercise (3-3)	0	0	0	0	0	0	0	7		
	通识选修课程	至少修读 10 学分通识教育选修课程,其中通识教育核心课程不少于 4 学分(应分布于不同模块,且全球视野与思维表达模块不少于 2 学分);非艺术类学生修读艺术类课程不少于 2 个学分。									1-8	
专业教育	大类基础课程	SCC110112100	高等数学(2-1) Advanced Mathematics (2-1)	5.5	88	88	0	0	0	88	1	
		SCC211911020	线性代数 Linear Algebra	2	32	32	0	0	0	32	1	
		CTL219811031	电路理论基础 Fundamentals of Circuit Theory	3	48	48	0	0	0	48	2	
		CTL314711010	电路理论实验 Experiment of Circuit Theory	1	24	0	24	0	0	0	2	
		SCC110112201	高等数学(2-2) Advanced Mathematics (2-2)	6	96	96	0	0	0	96	2	
		SCC410112101	大学物理(2-1) University Physics (2-1)	4	64	64	0	0	0	64	2	
		SCC710112100	大学物理实验(2-1) College Physics Experiment (2-1)	1	24	4	20	0	0	4	2	

续表

课程类别	课程模块	课程编码	课程名称	学分	课内学时					课外学时	学期	备注
					合计	讲授	实验	上机	实践			
专业教育	大类基础课程	TRN022711020	工程综合训练与创新(C) Comprehensive Engineering Training and Innovation (C)	2	2周	0	0	0	2周	0	2	
		SCC251511010	数学实验 Mathematical Experiment	1	24	0	24	0	0	0	S1	
		CTL211211025	模拟电子技术 Analog Electronic Technology	2.5	40	40	0	0	0	40	3	
		CTL211311020	数字电子技术 Digital Electronic Technology	2	32	32	0	0	0	32	3	
		CTL310311015	电子技术实验 Experiment of Electronic Technology	1.5	36	0	36	0	0	0	3	
		MEE310211030	工程制图 Engineering Drawing	3	48	48	0	0	0	48	3	
		SCC210511020	复变函数 Complex Variable Function	2	32	32	0	0	0	32	3	
		SCC211111020	概率论与数理统计 Probability Theory and Mathematical Statistics	2	32	32	0	0	0	32	3	
		SCC410112201	大学物理(2-2) University Physics (2-2)	4	64	64	0	0	0	64	3	
		SCC710112200	大学物理实验(2-2) College Physics Experiment (2-2)	1	24	0	24	0	0	0	3	
		CTL129911025	微机原理 Microcomputer principle	2.5	44	32	12	0	0	32	4	
		CTL420811021	传感器与检测技术 Sensors and Detection Technology	3	48	48	0	0	0	48	4	
		CTL421411020	工程概论 An Introduction to Engineering	2	32	32	0	0	0	32	4	
		CTL422111020	误差理论与数据处理 Error Theory and Data Processing	2	32	32	0	0	0	32	4	
		CTL430411005	传感器与检测技术实验 Sensors and Detection Technology Experiment	0.5	12	0	12	0	0	0	4	
		CTL421011030	传感器课程设计 Course Design of Sensors	3	3周	0	0	0	3周	0	S2	
		CTL423111010	专业认识实习 Professional Cognition Practice	1	1周	0	0	0	1周	0	S2	
		CTL123811047	自动控制原理 Automatic Control Principle	2	32	32	0	0	0	32	5	
		CTL320511005	自动控制原理实验 Experiment of Automatic Control Principle	0.5	12	0	12	0	0	0	5	
		CTL332511005	工程光学实验 Engineering Optics Experiment	0.5	12	0	12	0	0	0	5	
CTL429411020	工程光学 Engineering Optics	2	32	32	0	0	0	32	5			

课程类别	课程模块	课程编码	课程名称	学分	课内学时					课外学时	学期	备注
					合计	讲授	实验	上机	实践			
专业教育	专业必修课程	CTL420711020	测试信号分析与处理 Test Signal Analysis and Processing	2	36	24	12	0	0	24	5	
		CTL431011020	精密机械设计 Design of Precision Machinery	2	33	30	3	0	0	30	5	
		CTL332111005	智能仪器设计技术实验 Intelligent Instrument Design Technology Experiment	0.5	12	0	12	0	0	0	6	
		CTL422611021	智能仪器设计技术 Technology of Intelligent Instrument Design	3	48	48	0	0	0	48	6	
		CTL431611020	工业现场总线课程设计 Industrial Fieldbus Technology	2	44	8	36	0	0	8	6	
		CTL432411020	国际教育课程 International Education Courses	2	2周	0	0	0	2周	0	7	
		CTL420311010	测控技术与仪器学科前沿知识专题 讲座 Special Lecture on Cutting Edge Knowledge of Measurement and Control Technology and Instruments	1	16	16	0	0	0	16	S3	
		CTL420511030	测控仪器课程设计 Course Design of Measurement and Control Instruments	3	3周	0	0	0	3周	0	S3	
		CTL420411030	测控系统综合设计 Comprehensive Design of Measurement and Control System	3	3周	0	0	0	3周	0	7	
		CTL423011020	专业生产实习 Professional Production Practice	2	2周	0	0	0	2周	0	7	
	CTL420211080	毕业设计 Graduation Project	8	15周	0	0	0	15周	0	8		
	专业选修课程	CTL124321010	程序设计课程设计 Curriculum Design of Programming	1	1周	0	0	0	1周	0	S1	
		CTL211421021	科技创新教育 Science and Technology Innovation Education	2	38	20	0	0	18	20	3	
		CHM111721020	石油加工概论 Introduction to Petroleum Processing	2	32	32	0	0	0	32	4	
		CTL122821020	信号与系统 Signals and Systems	2	32	32	0	0	0	32	4	
		PLC210221020	油气储运概论 Introduction to Oil and Gas Storage and Transportation	2	32	32	0	0	0	32	4	
		SPE110621020	石油工程概论 Introduction to Petroleum Engineering	2	32	32	0	0	0	32	4	
		CNE310121020	电机与电器 Electrical Machinery and Appliances	2	34	28	6	0	0	28	5	

续表

课程类别	课程模块	课程编码	课程名称	学分	课内学时					课外学时	学期	备注
					合计	讲授	实验	上机	实践			
专业教育	专业选修课程	CTL110121020	VisualC++ 语言及应用 Visual C++ Programming Language and Application Technology	2	32	32	0	0	0	32	5	
		CTL421321020	电磁场与微波技术 Electromagnetic Field and Microwave Technology	2	32	32	0	0	0	32	5	
		CTL422821026	光电检测技术 Photoelectric Detection Technology	2	36	24	12	0	0	24	5	
		OSI224821020	通信原理 Communication Principle	2	32	32	0	0	0	32	5	
		OSI314621020	数据库技术与应用 Database Technology and Application	2	36	24	0	12	0	24	5	
		CTL110921020	模式识别基础 Fundamental of Pattern Recognition	2	32	32	0	0	0	32	6	
		CTL111121020	无线传感网络 Wireless Sensor Network	2	34	28	6	0	0	28	6	
		CTL111321020	现代控制理论 Modern Control Theory	2	34	28	6	0	0	28	6	
		CTL111721020	深度学习 deep Learning	2	34	28	6	0	0	28	6	
		CTL132621020	集散控制系统 Distributed Control System	2	32	32	0	0	0	32	6	
		CTL410221022	软测量技术及应用 Soft Sensing Technology and Its Application	2	38	20	18	0	0	20	6	
		CTL410321020	油气田自动化 Automation of Oil and Gas Fields	2	32	32	0	0	0	32	6	
		CTL410621020	动态检测数值模拟技术 Numerical Simulation Techniques of Dynamic Detection	2	32	32	0	0	0	32	6	
		CTL410821021	生物医学成像仪器与传感技术 Biomedical imaging instrument and sensing technology	2	34	28	6	0	0	28	6	
		CTL410921020	海洋信息感知技术 Ocean Information Perception Technology	2	38	20	18	0	0	20	6	
		CTL421921020	无损检测技术 Nondestructive Testing Technology	2	32	32	0	0	0	32	6	
		CTL422521021	虚拟仪器技术 Virtual Instrument Technology	2	36	24	12	0	0	24	6	
CTL427721020	坐标测量技术 Coordinate Measurement Technology	2	32	32	0	0	0	32	6			

课程类别	课程模块	课程编码	课程名称	学分	课内学时					课外学时	学期	备注
					合计	讲授	实验	上机	实践			
专业教育	专业选修课程	CTL431221020	过程控制仪表与装置 Process control instruments and devices	2	36	24	12	0	0	24	6	
		CNE310221020	电力电子技术 Power Electronics Technology	2	34	28	6	0	0	28	7	
		CNE310321020	电力拖动自动控制系统 Electric Drive Automatic Control System	2	34	28	6	0	0	28	7	
		CTL110621020	机器人及运动控制系统 Robot and Motion Control System	2	34	28	6	0	0	28	7	
		CTL110821020	控制系统仿真技术 Control System Simulation Technology	2	34	28	6	0	0	28	7	
		CTL111221020	物联网导论 Introduction to Internet of Things	2	34	28	6	0	0	28	7	
		CTL121121020	过程控制工程 Process Control Engineering	2	34	28	6	0	0	28	7	
		CTL410421020	智能石油仪器 Intelligent Petroleum Instruments	2	32	32	0	0	0	32	7	
		CTL420121020	DSP 原理及应用 DSP Principle and Application	2	36	24	12	0	0	24	7	
		CTL421821021	嵌入式系统开发 Design of Embedded System	2	34	28	6	0	0	28	7	
		CTL430721020	无人机集群控制 Drone Cluster Control	2	32	32	0	0	0	32	7	
		修读说明	(1) 专业选修课的选择需在学业导师的指导下进行,建议涵盖基础类选修课、测控仪器类选修课和测控系统类选修课; (2) 拟在智能化测控仪器方向发展的学生,建议选修:光电检测技术、无损检测技术、DSP 原理及应用、虚拟仪器技术、智能石油仪器等; (3) 拟在网络化测控系统方向发展的学生,建议选修:现代控制理论、集散控制系统、过程控制工程、嵌入式系统开发、油气田自动化等。									
	第二课堂活动	第二课堂活动不少于 5 个学分,活动设置、学分要求及认定方式见《本科生“第二课堂成绩单”实施细则》	≥ 5								1-8	

七、课程体系拓扑图

