**中国石油大学（华东）**

**学术学位博士（含直攻博）研究生培养方案**

**学科名称：控制科学与工程 学科代码：0811**

**一、学位授权点简介**

中国石油大学（华东）“控制科学与工程”一级学科博士学位点始于1959年北京石油学院“炼厂仪表及其自动化专业”，从上世纪80年代初就与石油工程、化学工程等学科合作招收博士研究生，2003年获准自主设置“化工装备与过程控制”博士学位点，2006年获得“控制理论与控制工程”二级学科博士学位授予权，2017年获得“控制科学与工程”一级学科博士学位授予权。

本学位授权点围绕石油、石化、电力、电子信息、航空航天、生物医学、仪器、智能制造及其相关领域，开展控制科学与工程的理论和应用研究，着力解决行业领域的重要技术难题，培养相关领域的交叉型、创新型人才。学位点发展了石油天然气、化学工业领域的控制科学与工程基础理论和应用技术，曾获得国家科技部二等奖、中石化科技进步一等奖等奖项，已经成为我国相关领域应用自动化技术、控制理论解决行业性重要难题的科学研究和高层次人才培养基地。

**二、培养目标**

本学科培养基础扎实、素质全面、能力突出、学术研究能力强的高层次控制科学与工程创新型人才，本学科的博士毕业生应该德智体美全面发展，掌握坚实宽广的数学、物理基础知识和熟练的计算机技术，熟悉本学科领域国内外学术研究及科技发展动态，具备较强的批判性思维和创新性思维，具有独立从事科学研究和管理工作的能力，并做出创造性的学术研究成果，具有国际视野的高层次研究型人才和未来领导者。

**三、基本要求**

1．品德素质：遵纪守法、品行端正、诚实守信、身心健康，有社会责任感和团队合作精神。恪守学术道德，崇尚学术诚信，热爱科学研究。具有严谨的科研作风和锲而不舍的钻研精神。

2．知识结构：掌握本学科坚实宽广的基本理论和系统深入的专门知识，并能主动拓宽知识面、关注学科前沿发展和知识交叉应用，提升自身综合能力，为学位论文工作的系统性和创新性奠定坚实的基础。

3．基本能力：掌握科学研究的先进方法，能熟练地应用一门外语进行本专业的学习，具备瞄准国际学术前沿，开展学术研究和学术交流的能力。通过参与科学研究项目，能独立从事创造性的科学研究与技术开发，探索和解决经济社会发展的基本问题。

**四、培养方向**

1. 控制理论与控制工程。主要研究基于状态变量的预测控制，约束预测控制，非线性控制等基础理论；开展极端环境下油气测控及导向测量技术，炼油化工过程建模、运行优化，电力系统先进控制等应用研究。以石油石化过程的安全监控为背景，基于“大数据”、“机器学习”和“人工智能”，开展非线性工艺建模、故障检测、故障模式诊断、故障预报等研究。以复杂工业过程为对象，进行工业生产过程的模型化与动态模拟，开展预测控制的约束优先级与可行域相关研究，将机器学习和人工智能等应用到实际工业产品质量监控和优化过程。

2. 测试计量技术与仪器。主要研究油气生产、随钻测量、环境污染监测、工业安全、可穿戴设备、民生医疗等领域的智能感知、动态测试、先进传感技术与仪器装置。研究工作集中在微纳传感器、微流控芯片制造及其智能微系统集成与应用技术、信号获取及实时处理与智能感知技术研究、多参数动态测试与在线校正技术、智能仪表及测控系统装置开发和应用、以及开展传感器技术、机器学习、故障诊断等领域的交叉研究，为石油化工、智能物联、民生健康、人机交互等相关产业战略发展提供重要支撑。

3. 智能系统与信息再感知。该方向一方面从事模式识别、智能信息处理和物联网的基础理论与方法研究，包括脑认知机制建模、机器学习、深度学习、大数据分析、物联网、边缘智能、网络安全等；另一方面研究上述理论在智慧城市、工业互联网、石油勘探与海洋开发中的应用，充分发挥网络智能与信息再感知技术的优势，为智慧城市、工业互联网、石油勘探与海洋开发等领域提供新的理论与技术支持，相关工作包括智能交通、智能工厂、地震信号处理、海洋信息处理、遥感信息分析、智慧油田、数字海洋等。

4. 超快激光精密测试及微加工技术。该方向基于激光技术、光学测量和激光与物质相互作用等基本原理，针对激光雷达、下一代通信、生物医学、表面材料、集成芯片制造及检测等领域的应用需求，研究激光系统、高时空分辨测量、微纳加工等方向的关键技术难题，开展光纤/微腔光学频率梳、光学频率合成、绝对距离/表面形貌测量、超快光学现象/光信号探测、时间频率基准传输和超快激光微纳加工等先进技术和方法探究。

**五、学习年限**

普通博士研究生基本学习年限为4年，最长学习年限为8年。

直接攻读博士学位研究生基本学习年限为6年，最长学习年限为8年。

**六、培养方式**

学术学位博士研究生的培养主要采取课程学习、科学研究、学术交流、社会实践相结合的方式，实行导师单独指导或导师团队指导。

**七、学分要求**

普通博士研究生总学分不低于14学分，其中学位课不低于6学分。

直接攻读博士学位研究生总学分不低于40学分，其中学位课不低于20学分。

**八、课程设置**

1. **核心课程**

**核心课程1：最优控制与状态估计理论(Theory of optimal control and state estimation)**

《最优控制与状态估计理论》是控制科学与工程学科的平台核心课，主要讲授最优控制与状态估计的基本方法和基本理论。最优控制是系统设计的一种重要方法，其研究的中心问题是根据控制对象的动态特性选择容许控制，使得被控对象按照技术要求运转，同时使性能指标达到最优值。状态估计研究的中心问题是根据可获取的量测数据估算动态系统的内部状态。最优控制与状态估计的问题广泛存在于航空航天、导航通信、经济金融等领域，对其理论和算法的研究可以为进一步学习和研究模型预测控制、故障诊断等提供重要基础。

**核心课程2：系统建模与仿真技术(System modeling and Simulation Technology)**

《系统建模与仿真技术》是控制理论与控制工程的方向核心课，本课程以系统为研究对象，建立以控制系统为代表的各类系统的数学模型，揭示系统的演化规律，以及这种规律与系统外部条件和内部结构、参数的关系，并利用模型进行仿真，实现对系统演化规律的有效模拟，从而达到系统优化与控制的目的。通过本课程的学习，可以掌握系统建模与仿真的基本原理、方法和本领域当前的先进技术。本课程是控制科学与工程专业研究生课程体系中的基础课程和重要环节，对控制系统的分析与设计起到重要的支撑作用。

**核心课程3：微机电系统与微纳传感器技术(Micro-electro- mechanical system and micro/nano sensors technologies)**

《微机电系统与微纳传感器技术》是测试计量技术与仪器的方向核心课程，主要讲授微机电系统(MEMS)技术发展演变、基础理论、制造技术及器件应用相关的前沿研究，以MEMS为基础的各类器件及微系统的设计、性能、制备、表征以及测试和应用技术，涉及微纳器件加工工艺、信号转换技术、信号采集识别技术、信息传输处理、自驱动主动式传感技术等内容，以及面向智能系统、航空航天、医疗诊断、柔性电子、可穿戴设备、智能电子皮肤等领域的MEMS传感器、微流控芯片及其微系统研发技术。

**核心课程4: 人工智能技术(Artificial intelligence technology)**

《人工智能技术》是智能系统与信息再感知的方向核心课，本课程基于行为主义人工智能基本观点，以智能Agent设计为主线，以Agent所处环境特征与任务需求为线索，重点讲授Agent在完全可知环境下的搜索技术及规划技术、未知环境下的推理技术、对抗环境下的博弈技术、随机环境下的不确定推理技术以及动态环境下的学习技术等，启发学生学会利用计算机模拟和实现人类智能活动的思维方法，初步建立系统性的人工智能理论体系，为今后从事智能无人系统、机器人智能控制、模式识别与智能系统、人工智能及神经网络、任务规划等方向研究打下坚实的基础。

**核心课程5：超快光学(Ultrafast optics)**

《超快光学》是超快激光精密测试及微加工技术的方向核心课，主要阐述超快激光脉冲的产生、探测及传播过程中的物理原理及其在光纤通信、脉冲整形、超分辨率检测及分子动力学等领域的广泛应用。重点对超快光脉冲产生过程中的线性和非线性过程，包括超快脉冲锁模技术、色散特性及二阶和三阶非线性过程等做了全面且详尽的理论分析。通过课程学习，使学生掌握有关超快激光产生的基本原理和规律，学会解决超快脉冲传播问题的思想和方法，课程为学生提供拓展超强超短激光技术在基础与交叉前沿学科应用研究的基础知识。

1. **课程设置**

普通博士课程设置见附表1。

直接攻读博士课程设置见附表2。

**课程设置及培养环节说明：**

（1）学术学位博士研究生培养方案培养目标要求指标点分解与实现矩阵见附表3。

（2）Upcic['ʌpsik]是UPC Intensive Curricula的缩写，意为中国石油大学集中式课程。研究生参加的各类学术创新实践活动，如各类暑期学校、暑期集中安排课程、专题学术研讨会、学术论坛、重要学科竞赛、创新创业活动等，均可以换算成Upcic学分。Upcic学分依据《中国石油大学（华东）课程学分认定与成绩转换办法》进行认定。

（3）《国际学术交流英语》为公共必修课，研究生英语水平达到一定要求可以申请免修。其他语种的学生修读相应语种课程。

（4）必修环节：1）文献阅读与开题报告（1学分）：学位论文开题，博士研究生原则上应在第4学期前（含第4学期）完成学位论文开题，论文开题一般采取公开答辩方式进行，并提交书面开题报告；2）境外学术交流与研修（1学分）：博士研究生在攻读博士学位期间参加重要国际学术会议、暑期学校等学术交流活动；或到境外一流高校开展不少于1个月的访学活动，可获得1学分。该环节交导师审查并评定成绩，通过后记1学分。

（5）补修课：跨学科报考或同等学力录取的研究生，由导师指定补修我校对应本专业的2门本科或者硕士主干课程。补修课所取得学分不计入总学分。

（6）学分认定：博士研究生在硕士阶段已经修过相关课程并取得学分的，经导师、学院及研究生院同意后，可以认定为已修学分，记入总学分。

**九、科学研究与学位论文**

本学科对学术学位博士研究生做出如下要求：

1.学术博士学位研究生学位论文选题一般在第三学期进行，博士生要在导师或导师组的指导下，通过文献信息检索阅读、调查与研究等，选择适当的课题，要求选题密切结合本学科发展方向，具有一定深度和较高的学术研究价值，具有一定的创新性。

2.博士学位论文是综合衡量博士研究生培养质量和学术水平的重要标志，必须由博士研究生独立完成。博士研究生开展科学研究、学术训练和学位论文工作时间一般不少于两年。

**十、中期考核**

博士研究生应在导师指导下，积极开展科学研究和论文撰写工作，在通过博士论文开题后，在第四学期（直博生为第五学期）参加中期考核，应撰写学位论文中期进展报告并向考核小组作学位论文中期汇报。中期汇报的内容应包括：论文工作是否按开题报告预定的内容及论文计划进度进行；已完成的研究内容，参加的科研学术情况；目前存在的或预期可能出现的问题，拟采用的解决方案等；下一步的工作计划和研究内容等，同时，还应列出投稿论文、发表论文、专利和科研成果等能证明论文研究进展的材料。

根据论文中期的研究进展和学科发展，允许学生对论文开题时的论文选题（题目、内容、研究计划等）做出必要的调整。申请学位论文答辩时，学位论文的主要内容应与中期考核后确定的学位论文的内容基本一致。

具体考核依据《中国石油大学（华东）学术学位研究生中期考核暂行规定》（中石大东发[2015]35号）和本学科有关要求实施。

**十一、创新成果与职业资格**

博士研究生申请学位基本创新成果要求依据《控制科学与工程学院学术学位博士生在学期间取得学术成果基本要求》执行。

**十二、学位论文评审与答辩**

博士研究生完成培养方案中规定的所有环节，成绩合格，达到培养方案规定的学分要求，符合学校相关规定的，可申请学位论文评审与答辩。学位论文评审与答辩一般在博士研究生入学后的第八学期进行。学位论文评审与答辩按照《中国石油大学（华东）学位授予工作细则》（中石大东发[2015]33号）和其他有关规定进行。

通过学位论文答辩，符合毕业条件颁发控制科学与工程博士毕业证书。达到本学科学位（授予）标准及其他有关要求，符合学位授予条件的，可依据《中国石油大学（华东）学位授予工作细则》（中石大东发[2015]33号）审批，授予工学博士学位。

|  |
| --- |
| 附表1：中国石油大学（华东）研究生课程设置（学术博士） |
| 专业名称：控制科学与工程 专业代码：0811 |
| 课程类型 | 课程编号 | 课程名称 | 学时 | 学分 | 学期 | 备注 |
| 必修课 | 公共必修课 | 7000001 | 中国马克思主义与当代（中文授课国际博士生由《中国概况》替代） | 36 | 2 | 1 | 　 |
| 7000011 | 国际学术交流英语（中文授课国际博士生由《汉语言基础》替代） | 32 | 2 | 1 | 　 |
| 专业基础课 | 7050003 | 最优控制与状态估计理论 | 32 | 2 | 1 | 平台核心课 |
| 选修课 | 专业选修课 | 7050004 | 系统建模与仿真技术 | 32 | 2 | 2 | 控制理论与控制工程方向核心课 |
| 7050005 | 微机电系统与微纳传感器技术 | 32 | 2 | 1 | 测试计量技术与仪器方向核心课 |
| 7050006 | 人工智能技术 | 32 | 2 | 1 | 智能系统与信息再感知方向核心课程 |
| 7050007 | 超快光学 | 32 | 2 | 1 | 超快激光精密测试及微加工技术方向核心课 |
| 6051004 | 微弱信号检测原理与技术 | 32 | 2 | 1 | 　 |
| 6051023 | 模式分类与学习 | 32 | 2 | 1 | 　 |
| 6052001 | 现代信号处理（全英文） | 48 | 3 | 2 | 　 |
| 6051008 | 控制理论专题 | 32 | 2 | 2 | 　 |
| 6051010 | 动态系统的故障诊断与容错控制 | 32 | 2 | 1 | 　 |
| 6051022 | 智能控制与计算 | 48 | 3 | 1 | 　 |
| 6051002 | 现代检测技术 | 48 | 3 | 1 |  |
| 6072003 | 数据挖掘 | 32 | 2 | 2 | 计算机 |
| 公共选修课 | 6000013 | 研究生英语视听说 | 16 | 1 | 2 | 7选2，必选 |
| 6000014 | 学术英语阅读与写作 | 16 | 1 | 2 |
| 6000015 | 英汉语言比较与翻译 | 16 | 1 | 2 |
| 6000016 | 跨文化沟通 | 16 | 1 | 2 |
| 6000017 | 英语国家经典文学作品赏析 | 16 | 1 | 2 |
| 6000018 | 能源英语 | 16 | 1 | 2 |
| 6000019 | 出国留学英语 | 16 | 1 | 2 |
| 6000034 | 随机过程 | 48 | 3 | 2 | 　 |
| 6000027 | 应用统计方法 | 48 | 3 | 1 | 　 |
| 7000024 | 现代应用数学选讲 | 48 | 3 | 1 | 　 |
| Upcic课程 | 6000069 | 中国石油大学（华东）集中式课程 | - | ≤3 | 1-6 | 　 |
|
| 补修课程 | 5051001 | 自动控制原理 | 72 | 4.5 | 1 | 　 |
| 5051002 | 现代控制理论 | 32 | 2 | 2 | 　 |
| 5052031 | 数字信号处理 | 48 | 3 | 2 | 　 |
| 6000032 | 矩阵理论 | 48 | 3 | 1 |  |
| 6051006 | 自适应控制 | 32 | 2 | 2 | 　 |
| 必修环节 | 8050101 | 文献阅读与开题报告（博士） | - | 1 | 4 | 　 |
| 8050102 | 境外学术交流与研修 | - | 1 | 1-8 | 　 |

|  |
| --- |
| 附表2：中国石油大学（华东）研究生课程设置（直接攻博） |
| 专业名称：控制科学与工程 专业代码：0811 |
| 课程类型 | 课程编号 | 课程名称 | 学时 | 学分 | 学期 | 备注 |
| 必修课 | 公共必修课 | 7000001 | 中国马克思主义与当代（中文授课国际博士生由《中国概况》替代） | 36 | 2 | 1 | 　 |
| 7000011 | 国际学术交流英语（中文授课国际博士生由《汉语言基础》替代） | 32 | 2 | 1 | 　 |
| 公共基础课 | 6000032 | 矩阵理论 | 48 | 3 | 1 | 　 |
| 6000034 | 随机过程 | 48 | 3 | 2 |  |
| 专业基础课 | 6051001 | 线性系统理论 | 48 | 3 | 1 | 平台核心课 |
| 6051002 | 现代检测技术 | 48 | 3 | 2 | 平台核心课 |
| 5052020 | 模式识别原理 | 32 | 2 | 1 | 平台核心课 |
| 7050003 | 最优控制与状态估计理论 | 32 | 2 | 1 | 平台核心课 |
| 选修课 | 专业选修课 | 7050004 | 系统建模与仿真技术 | 32 | 2 | 1 | 控制理论与控制工程方向核心课 |
| 7050005 | 微机电系统与微纳传感器技术 | 32 | 2 | 1 | 测试计量技术与仪器方向核心课 |
| 7050006 | 人工智能技术 | 32 | 2 | 1 | 智能系统与信息再感知方向核心课程 |
| 7050007 | 超快光学 | 32 | 2 | 1 | 超快激光精密测试及微加工技术方向核心课 |
| 6051004 | 微弱信号检测 | 32 | 2 | 1 | 　 |
| 6051005 | 系统工程 | 32 | 2 | 2 | 　 |
| 6051006 | 自适应控制 | 32 | 2 | 2 | 　 |
| 6051007 | 智能控制与计算 | 48 | 3 | 1 | 　 |
| 6051008 | 控制理论专题 | 32 | 2 | 2 | 　 |
| 6051009 | 高级过程控制专题 | 32 | 2 | 2 | 　 |
| 6051010 | 动态系统的故障诊断与容错控制 | 32 | 2 | 1 | 　 |
| 6051012 | 非线性系统 | 32 | 2 | 2 | 　 |
| 6051013 | DSP原理及嵌入式系统 | 48 | 3 | 1 | 　 |
| 6051015 | 物联网导论 | 32 | 2 | 1 | 　 |
| 6051016 | 仪表智能化技术 | 32 | 2 | 2 | 　 |
| 6051017 | 激光测量与微纳传感技术 | 32 | 2 | 1 |  |
| 6051018 | 工程检测数值模拟技术 | 32 | 2 | 1 | 　 |
| 6052005 | 现代数字图像处理 | 32 | 2 | 2 | 　 |
| 公共选修课 | 6000003 | 自然辩证法概论 | 18 | 1 | 2 | 必选 |
| 6000013 | 研究生英语视听说 | 16 | 1 | 2 | 7选2，必选 |
| 6000014 | 学术英语阅读与写作 | 16 | 1 | 2 |
| 6000015 | 英汉语言比较与翻译 | 16 | 1 | 2 |
| 6000016 | 跨文化沟通 | 16 | 1 | 2 |
| 6000017 | 英语国家经典文学作品赏析 | 16 | 1 | 2 |
| 6000018 | 能源英语 | 16 | 1 | 2 |
| 6000019 | 出国留学英语 | 16 | 1 | 2 |
| 6000067 | 公共体育 | 16 | 1 | 1、2 | 必选 |
| 6000060 | 信息检索 | 16 | 1 | 1 | 　 |
| 6000068 | 研究生职业生涯发展与就业能力训练 | 16 | 1 | 1 | 　 |
| 6000070 | 国际学术论文写作与发表 | 16 | 1 | 2 | 　 |
| 6000071 | 科研诚信与学术规范 | 16 | 1 | 2 | 　 |
| 6000033 | 泛函分析 | 48 | 3 | 1 | 　 |
| 6000031 | 最优化方法 | 32 | 2 | 2 | 　 |
| 6000025 | 数值分析 | 48 | 3 | 1 | 　 |
| 6000035 | 模糊数学 | 32 | 2 | 2 | 　 |
| 6000027 | 应用统计方法 | 48 | 3 | 1 | 　 |
| 7000043 | 高级软件工程 | 32 | 2 | 2 | 　 |
| 7000042 | 人工神经网络 | 32 | 2 | 2 | 　 |
| Upcic课程 | 6000069 | 中国石油大学（华东）集中式课程 | - | ≤3 | 1-6 | 　 |
|
| 补修课程 | 5051001 | 自动控制原理 | 80 | 5 | 1 | 　 |
| 5051002 | 现代控制理论 | 32 | 2 | 2 | 　 |
| 5051003 | 过程控制工程 | 56 | 3.5 | 1 |  |
| 5051004 | 控制系统仿真技术 | 32 | 2 | 2 |  |
| 5051005 | 传感器与检测基础 | 56 | 3.5 | 2 |  |
| 5052031 | 数字信号处理 | 48 | 3 | 2 | 　 |
| 必修环节 | 8050101 | 文献阅读与开题报告（博士） | - | 1 | 4 | 　 |
| 8050102 | 境外学术交流与研修 | - | 1 | 1-12 | 　 |

**附表3：控制科学与工程学术学位博士研究生**

**培养方案培养目标要求指标点分解与实现矩阵**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **培养目标要求** | **指标点** | **支撑课程与培养环节** |
| 素质要求 | 思想政治素质 | 拥护中国共产党的领导，热爱祖国，遵纪守法，具有服务国家和人民的高度社会责任感 | 中国马克思主义与当代 |
| 学术素养 | 恪守学术道德，具有科学严谨和求真务实的学习态度和工作作风 | 科研诚信与学术规范 |
| 熟悉学术研究的基本规律，具备批判性思维、创新意识和独立思考能力，熟悉学术研究流程，掌握信息检索方法  | 论文写作指导类课程（国际学术论文写作与发表）信息检索 |
| 职业素养 | 了解自动化行业技术标准、知识产权、隐私权、产业政策和法律法规，理解不同社会文化对控制领域工程活动的影响 | 文献综述与开题报告 |
| 其他素养 | 具备学术交流能力和逻辑思维能力，能够通过学术交流获取新的知识，构建逻辑框架，并体现创新意识 | 国际学术交流英语 |
| 知识要求 | 基础理论知识 | 掌握数学理论和工程基础知识，并能将其用于解决控制领域的复杂工程问题 | 最优控制与状态估计理论 |
| 掌握用于解决复杂控制工程问题所需的专业基础知识和基本理论 | 现代检测技术 |
| 专业知识 | 能够运用信号检测技术、控制理论和模式识别相关的基本理论，具备对控制工程相关问题进行数据采集，处理和分析的能力 | 系统建模与仿真技术微机电系统与微纳传感器技术人工智能技术 |
| 掌握控制与检测相关理论，能够运用相关科学原理设计相关实验，正确实施实验，独立处理和分析实验数据  | 现代检测技术最优控制与状态估计理论微机电系统与微纳传感器技术超快光学 |
| 掌握控制领域的数据处理、数据计算方法和以及前沿理论模型，能够针对复杂的工程问题提出智能化解决方案，并做出理论创新 | 系统建模与仿真技术微机电系统与微纳传感器技术 |
| 其他知识 | 能够在控制工程前沿交叉领域进行自主学习 | 人工智能技术超快光学 |
| 能力要求 | 自主学习能力 | 能正确认识自主学习和终身学习的必要性和重要性，具备自主学习和终身学习的意识 | 文献综述与开题报告Upcic课程 |
| 掌握自主学习的方法，能针对个人或职业发展需求，学习不断出现的新技术、新方法，以适应未来发展 | 论文写作指导类课程 |
| 科学研究能力 | 能够运用理论知识和相关科学原理，通过文献研究调研和分析复杂控制问题，发现关键因素，对工程实践问题进行有效管理 | 论文写作指导类课程学位论文工作研究 |
| 掌握控制领域的前沿，能够了解并掌握学科发展的动态和热点，并进行总结和归纳和评价 | 文献综述与开题报告Upcic课程 |
| 能够将科学原理和方法应用到控制领域的工程实践问题，通过实践研究，设计实验流程和解决方案，并得出有效结论 | 现代检测技术最优控制与状态估计理论 |
| 职业胜任能力 | 掌握控制领域的基本知识，能够运用科学原理设计针对控制领域问题，开展满足特定需求的处理模型、软件算法和系统，体现创新意识 | 系统建模与仿真技术微机电系统与微纳传感器技术人工智能技术超快光学 |
| 具有学术责任意识，能够针对控制领域的具体问题，评价工程实践和问题解决方案对环境、社会可持续发展的影响，并理解应承担的责任 | 科研诚信与学术规范 |
| 沟通交流能力 | 能撰写控制领域相关研究报告和设计文档，具备在公众场合开展报告陈述及交流、答辩的能力 | 文献综述与开题报告国际学术交流英语 |
| 熟悉控制领域的国际发展趋势、研究热点，具有基本的外语听说读写能力，能在跨文化背景下进行沟通和交流 | 文献综述与开题报告国际学术交流英语Upcic课程 |
| 其他能力 | 具有健康的体魄，具备承担重要工作任务的身体素质。 | 公共体育 |