# 毕业要求

|  |
| --- |
| **专业必须有明确、公开、可衡量的毕业要求, 毕业要求应能支撑培养目标的达成。专业制定的毕业要求应完全覆盖以下内容：** **（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、并通过文献研究分析复杂工程问题，以获得有效结论。****（3）设计/开发解决方案：能够设计针对复杂工程问题的解决方案，设计满足特定需求的系统、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，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，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，有不断学习和适应发展的能力。** |

## 本专业毕业要求

### 毕业要求制定机制和过程

#### 毕业要求制定机制

1）组织结构及负责人

毕业要求是专业培养方案的主要组成部分。专业人才培养方案的修订由学校、学院、自动化系三级机构共同完成。

学校由主管副校长领导，在教务处处长、分管教学工作的副处长、院系主管领导、教务处相关人员组成人才培养方案修订领导小组，负责培养方案的最终审核；学院成立“院级、专业级培养计划制定工作组”（包括主要院领导、系主任、各专业负责人及合作企业相关负责人等），负责指导各专业开展专业培养计划修订工作，并对计划进行认真审核。专业负责人为组长、优秀教师为成员组成工作小组。

2）制定依据

① 专业培养目标: 专业毕业要求必须支撑培养目标的达成，所以在设置本专业毕业要求时，要根据本专业的培养目标的5条预期来考虑。比如，要考虑培养目标2——“掌握扎实的基础知识和专业知识，能够融合运用多学科理论方法，解决自动化领域的复杂工程问题”。要能够支撑这一目标，毕业要求设置时就需要考虑专业的工程知识、工程问题分析能力、设计/开发解决复杂工程问题方案的能力、研究工程问题的能力、为解决工程问题所应该具备的现代专业工具知识。

② 工程教育专业认证标准12条要求: 工程教育专业认证标准提出了12条标准的毕业要求。本专业在设置专业毕业要求时以12条标准为基本标准，但原则上要比这12条标准略高。

③ 专业实际支撑现状条件：专业在设置自己的毕业要求时，充分考虑课程体系设置能否达成毕业要求，还需要充分考虑专业的师资队伍情况、实验室情况、专业建设资金情况等实际支撑体系。

#### 本专业毕业要求制定过程

学校下发的《关于做好2019版培养计划具体修订工作的通知》明确要求各学院应按《太原理工大学2019版本科生培养计划修订的原则意见》对毕业要求进行修改和完善，学院下达了《2019版培养计划修订工作安排》，规定了本科人才培养方案修订重点工作时间节点。

根据太原理工大学电气与动力工程学院本科生毕业要求制定机制本专业在2017版制定的毕业要求的基础上，2019年进行了进一步修订。具体过程如下：

1. 拟定毕业要求初稿。专业负责人根据上述毕业要求制定依据，并组织工作小组成员进行讨论，形成毕业要求初稿。
2. 拟定毕业要求指标点分解初稿。专业负责人对毕业要求进行指标点分解，同时考虑主要支撑课程，经教研室讨论修改形成指标点分解初稿。
3. 校内外专家评审。学院组织校内专家对毕业要求指标点分解合理性进行评审，专业负责人及教研室讨论修改后，送校外专家评审。
4. 修改定稿。专业负责人按校外专家评审意见修改后，经教研室集体讨论，形成终稿。

### 本专业毕业要求

根据专业培养目标和工程教育专业认证标准，结合本专业的实际支撑条件，在学院培养方案修订领导组的组织下，经过专业带头人和自动化系全体的多次集体讨论，并经专家评审，形成本专业12条毕业要求。

1. 工程知识：具有从事自动化专业工作所需的工科数学和自然科学知识，并具备自动控制理论、电子技术、计算机技术、检测技术等较宽广领域的工程技术基础和一定的专业知识，具有综合运用数学、自然科学、工程基础理论和自动化专业知识解决自动化专业复杂工程问题的能力。
2. 问题分析：具有应用数学、自然科学和控制科学的基本原理识别、表达、并通过文献调研分析自动化专业复杂工程问题的能力，以获得有效结论。
3. 设计/开发解决方案：初步具备对自动化工程领域的复杂工程问题进行全面分析的能力，具备设计满足特定需求的单元、模块或自动控制系统的能力，并考虑其相互之间的关联和影响，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自动化专业领域的复杂工程问题进行分析，具有初步的科学研究和科技开发能力，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：具备在自动化工程实践中使用现代工程工具的基本能力，具备文献检索、查询和运用现代信息技术获取相关信息的能力，能够选择、使用和开发适当的现代工程工具，对自动化复杂工程问题进行模拟分析与预测，并能够理解其局限性。
6. 工程与社会：了解自动化行业标准和相关行业法律法规，能够基于自动化专业的相关背景知识，分析和评价自动化专业工程实践和复杂工程问题解决方案对社会、经济、法律、安全、健康和文化的影响，并理解应承担的责任。
7. 环境和可持续发展：能够理解自动化工程建设与生态环境和可持续发展的关系，评价自动化复杂工程实践对环境、社会可持续发展的影响。
8. 职业规范：具有良好的道德品质、人文社会科学素养、社会责任感，能够在自动化及相关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：具有一定的组织管理能力、人际交往能力和团队合作能力，以及在多学科背景下的团队中胜任负责人或团队成员角色的能力。
10. 沟通：能够就自动化专业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、清晰表达观点、回应质疑。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：理解并掌握自动化及其相关领域中工程管理原理和经济决策方法，能够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，有不断学习和适应自动化技术和职业发展的能力。

## 毕业要求对培养目标的支撑分析

### 毕业要求对培养目标的支撑关系

 本专业毕业12条毕业要求描述了学生毕业时应具有的能力，为毕业生经过5年左右的实践能取得的预期成就。毕业要求为培养目标的实现提供支撑，支撑关系矩阵如表3-1所示。可以看出毕业要求完成支撑培养目标。

表 3-1 **毕业要求对培养目标的支撑关系矩阵**

|  |  |
| --- | --- |
| **目标1** | 具有健全人格、人文素养和社会责任感，遵守工程职业道德及规范，积极服务社会。（**道德修养方面，首先是成为人**） |
| **目标2** | 掌握扎实的基础知识和专业知识，能够融合运用多学科理论方法，解决自动化领域的复杂工程问题。（**知识结构、实践能力**） |
| **目标3** | 具有国际视野、创新思维，能够从事产品研发、技术革新和工程科学研究。（**实践能力、创新能力**） |
| **目标4** | 实现自我管理，主动适应社会环境变化和技术变革，具有实施自动化工程项目的团队协作能力和组织能力。（**管理能力、社会适应能力**）。 |
| **目标5** | 具有终身学习意识，能够实现知识和技能更新，拓展职业发展机。（**终身学习能力**） |
|  | **目标1****道德修养方面，首先是成为人** | **目标2****知识结构、实践能力** | **目标3****实践能力、创新能力** | **目标4****管理能力、社会适应能力** | **目标5****终身学习能力** |
| 1. 工程知识
 |  | √ |  |  |  |
| 1. 问题分析
 |  | √ |  |  |  |
| 1. 设计/开发解决方案
 |  | √ | √ |  |  |
| 1. 研究
 |  | √ | √ |  |  |
| 1. 使用现代工具
 |  | √ | √ |  |  |
| 1. 工程与社会
 | √ |  |  |  |  |
| 1. 环境和可持续发展
 | √ |  | √ |  |  |
| 1. 职业规范
 | √ |  |  |  |  |
| 1. 个人和团体
 |  |  |  | √ |  |
| 1. 沟通
 |  |  |  | √ |  |
| 1. 项目管理
 |  |  |  | √ |  |
| 1. 终身学习
 |  |  |  |  | √ |

### 毕业要求对培养目标的支撑关系分析

**培养目标1** 侧重于学生的道德修养方面，教会学生如何做人，由**毕业要求6-8支撑**，通过理解工程与社会的关系、维护环境与可持续发展的意义、遵守职业规范的重要性，使学生具有健全人格、人文素养、社会责任感和职业操守，满足积极服务社会的道德要求。

**培养目标2** 侧重于学生的知识结构、实践能力方面，由**毕业要求1-5支撑**，通过对利用数学、自然科学知识以及专业基础知识分析解决问题的方法、使用现代工具、设计开发复杂工程问题的解决方案、研究方案的可行性以及方案对社会、法律和环境等影响的能力的培养，使学生具有利用专业知识和实践经验解决复杂工程的能力。

**培养目标3** 侧重于学生的实践能力、创新能力方面，由**毕业要求3-5和毕业要求7支撑**，通过对探索复杂工程问题的不同解决方案、设计开发不同的技术路线、利用现代工具对不同方案进行分析和综合以及分析方案对社会和环境影响的能力的培养，使学生具有较强的实践能力和创新能力。

**培养目标4** 侧重于学生的管理能力、社会适应能力方面，由**毕业要求9-11支撑**，通过对自我管理能力、团队协作能力、交流沟通能力的培养，使学生具有主动适应社会环境变化、积极沟通、在多学科团队中有效履行职责的能力。

**培养目标5** 侧重于学生的终身学习能力方面，由**毕业要求12支撑**，通过对自自主学习和终身学习能力的培养，使学生具有更新技术和不断提升职业素养的能力。

## 教师和学生理解毕业要求的渠道

### 教师了解毕业要求的渠道和认知情况

（1）通过参与培养计划及课程教学大纲修订了解本专业毕业要求

本专业根据学校部署定期修订培养计划及课程教学大纲，培养目标、毕业要求和课程体系时本专业培养计划修订的重要内容，全体教师参与培养计划和教学大纲的修订工作，进而达到充分理解毕业要求内涵的目的。

（2）新进教师通过阅读本专业培养计划和课程教学大纲了解本专业毕业要求。

要求新进教师阅读本专业培养计划和课程教学大纲，并安排优秀、资深教师进行答疑指导。

（3）通过课堂教学加深对毕业要求的认识

教师在授课过程中，通过向学生讲解所授课程对毕业要求的支撑关系来加深自己对毕业要求的理解。

通过以上途径，教师深入理解本专业毕业内涵，意识到培养学生解决科学问题的能力与培养学生人文素养与职业操守的并重性。

### 学生了解毕业要求的渠道和认知情况

（1）通过专业导论课了解本专业毕业要求

本专业在新生入学第一学期开设专业导论课程，培养方案解读是其重要内容之一，目的是使学生了解培养目标、毕业要求、课程体系等内容，使学生明确学习目标。

（2）通过专业课程学习和理解本专业毕业要求的内涵

任课教师会针对所授课程，解读课程目标、课程目标与毕业要求的对应关系，使学生了解毕业内涵的主要方式。

（3）学院网站

学院网站上公布了本专业的培养方案，包括培养目标、毕业要求及指标点分解、课程体系等，便于学生随时查看。

除此之外，每学年学生工作办公室还会召开一次在校生座谈会，了解学生学习情况以及学生对教学工作的意见和建议，并请在校生发表自己对毕业要求的理解，以及评价各门课程对毕业要求的支撑程度，座谈会内容形成记录，并通过学院教学办公室反馈给教学副院长、专业负责人和相应的任课教师。

但通过多次座谈会发现，部分学生对专业的培养目标和毕业要求并不了解，主要关注的是课程的主要内容与通过学习这些课程之后具有什么样的技能，对毕业要求与课程之间的支撑关系理解不够。这说明，本专业在对毕业要求的宣传和解读上还需加强。今后，本专业应加强对毕业要求的宣传，要强专业任课教师必须对毕业要求有清晰的认识，并对毕业要求的讲解作为授课的重要内容。

## 毕业要求与认证标准的对应关系及覆盖情况

### 毕业要求与标准毕业要求的覆盖情况分析

本专业毕业要求共12条，完全覆盖工程认证标准中的12条毕业要求，且一一对应。

但本专业的12条毕业要求具有自己的特点，高于或等同于工程认证标准中的12条要求，其支撑关系如表3-2所示。

**表3-2 本专业毕业要求与通用标准12项毕业要求之间的关系**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 本专业毕业要求 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| 工程教育认证标准所列毕业要求 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |

### 毕业要求指标点分解

为了便于实现对本专业毕业要求达成情况的评价，本专业对毕业要求的12条逐步进行了分解，每条毕业要求对应2-5个二级指标点，共32个指标点。具体每条毕业要求指标点分解的二级指标如表3-3所示。其中每个二级指标点对应4-6门支撑课程和相应的权重分配。分解结果表明，本专业现有的课程体系可以全面覆盖毕业要求的12条指标。

表 3-3 **毕业要求指标点分解及支撑课程**

| 毕业要求 | 指标点分解 | 分解依据与内涵解释 | 主要支撑课程 | 权重 |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1. **工程知识**：具有从事自动化专业工作所需的工科数学和自然科学知识，并具备自动控制理论、电子技术、计算机技术、检测技术等较宽广领域的工程技术基础和一定的专业知识，具有综合运用数学、自然科学、工程基础理论和自动化专业知识解决自动化专业复杂工程问题的能力。 | 1.1掌握数学、自然科学的知识，能将其应用于自动化复杂工程问题的表述 | 旨在培养学生在数学、自然科学、工程科学的逻辑思维素养，后续表述自动化复杂工作问题打基础 | 高等数学A | 0.2 |
| 线性代数 | 0.2 |
| 概率论与数理统计B | 0.2 |
| 复变函数C | 0.1 |
| 大学物理A | 0.2 |
| 工程制图 | 0.1 |
| 1.2 能够运用数学、自然科学和工程基础知识对自动化领域具体对象或环节进行建模和求解 | 旨在培养学生运用数学、自然科学和控制理论、电子技术等相关知识对自动化领域中的具体**对象或环节进行数学建模和求解**，为后续**系统的建模和求解**打基础 | 高等数学A | 0.25 |
| 线性代数 | 0.2 |
| 复变函数C | 0.1 |
| 自动控制理论K | 0.2 |
| 模拟电子技术J | 0.25 |
| 1.3掌握电路、电子技术、传感信号处理等自动化工程基础知识，具有分析及应用能力 | 培养学生运用电路理论、电子技术、传感技术的相关知识**推演和分析自动化复杂系统中的具体对象和环节**的能力，为后续分析自动化领域类的复杂工程问题打基础 | 电路理论 | 0.25 |
| 模拟电子技术J | 0.2 |
| 数字电子技术M | 0.2 |
| 传感器原理与检测技术 | 0.2 |
| 电力电子技术B | 0.15 |
| 1.4掌握相关计算机基础知识，具有分析和设计计算机软硬件系统的能力 | 培养学生运用计算机基础、微机接口、计算方法、数据结构和程序设计的相关知识分析和**设计自动化控制系统**的软件和硬件的能力 | 微机原理与接口技术C | 0.2 |
| 能源电气与自动化类计算机基础 | 0.2 |
| 计算方法及程序设计 | 0.2 |
| 数据结构H | 0.2 |
| 面向对象的编程技术 | 0.2 |
| 1.5掌握控制系统常用控制方案及相关理论，并能用于控制系统的分析与设计中 | 培养学生运用控制理论、过程控制系统、运动控制系统和控制系统仿真方面的专业知识**对自动控制系统进行分析和设计的能力** | 自动控制理论K | 0.2 |
| 现代控制理论基础A | 0.2 |
| 过程控制系统A | 0.2 |
| 运动控制系统A | 0.2 |
| 控制系统仿真技术A | 0.2 |
| 2. **问题分析：**具有应用数学、自然科学和控制科学的基本原理识别、表达、并通过文献调研分析自动化专业复杂工程问题的能力，以获得有效结论。 | 2.1能运用相关科学原理，识别和判断自动化复杂工程问题中的检测、控制、执行、对象等关键环节，包括关键变量或参数、功能要求、性能指标以及工程约束条件 | 培养学生运用控制理论、传感技术、检测技术、电机控制技术和控制装置的相关知识**识别和判断自动化复杂工程问题的关键环节和参数以及工程约束条件的能力**。 | 自动控制理论K | 0.2 |
| 传感器原理与检测技术 | 0.2 |
| 电机与拖动基础 | 0.2 |
| 控制仪表与计算机控制装置A | 0.2 |
| 运动控制系统A | 0.2 |
| 2.2能够基于科学原理和数学模型方法对自动化专业复杂工程问题进行表达并分析过程影响因素 | 培养学生运用数学模型、控制理论、控制系统和仿真技术**对自动化专业复杂工程问题进行表达并分析过程影响因素的能力** | 线性代数 | 0.2 |
| 自动控制理论K | 0.2 |
| 现代控制理论基础A | 0.2 |
| 过程控制系统 | 0.2 |
| 控制系统仿真技术 | 0.2 |
| 2.3能通过文献研究，获得问题的多个解决方案，并能基于专业知识分析获得有效结论 | 通过文献研究，获得解决自动化复杂工程问题的解决方案：如模拟电子技术课程、微机原理与接口技术、单片机原理与应用、计算机控制技术，明白解决同一个问题可以有多种解决方案，并会**对方案进行分析然后给出有效结论** | 模拟电子技术J | 0.2 |
| 微机原理与接口技术C | 0.2 |
| 单片机原理与应用技术B | 0.3 |
| 计算机控制技术 | 0.3 |
| 3. **设计/开发解决方案**：初步具备对自动化工程领域的复杂工程问题进行全面分析的能力，具备设计满足特定需求的单元、模块或自动控制系统的能力，并考虑其相互之间的关联和影响，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 | 3.1能够根据工艺和技术需求确定设计目标，能够以安全稳定运行为原则，考虑工程开发的全周期因素和全流程理念，提出自动控制单元或系统的设计方案 | 根据自动化系统中特有的工艺和技术需求确定设计目标，并考虑工程开发的全周期因素和全流程理念，**提出自动控制单元或系统的设计方案** | 计算机控制技术 | 0.2 |
| 过程控制系统A | 0.2 |
| 控制仪表与计算机控制装置A | 0.2 |
| 计算机控制技术课程设计 | 0.2 |
| 仪表与过程控制系统课程设计 | 0.2 |
| 3.2能够综合考虑安全、健康、法律、文化及环境因素，衡量方案的可行性，对方案进行优选 | 使学生在控制系统的设计中，考虑安全、健康、法律、文化及环境因素对系统的影响，并据此衡量方案的可行性，进而对**方案进行优选** | 计算机网络技术及应用 | 0.2 |
| 电气控制与可编程控制器A | 0.2 |
| 运动控制系统A | 0.2 |
| 运动控制系统课程设计 | 0.2 |
| 3.3能够针对特定需求，完成自动控制单元、模块或控制系统的设计，能够对自动控制系统或装置进行参数优选或算法优化，体现创新意识 | 根据自动化领域特定的控制需求，选择合适的器件和模块搭建控制系统，并根据电子技术、传感技术、单片机应用技术等专业知识对系统参数或算法以及方案进行优选，以**体现创新意识** | 数字电子技术M | 0.3 |
| 传感器原理与检测技术 | 0.2 |
| 单片机原理与应用技术B | 0.2 |
| 物联网基础 | 0.15 |
| 单片机原理与应用技术课程设计B | 0.15 |
| 4. **研究**：能够基于科学原理并采用科学方法对自动化专业领域的复杂工程问题进行分析，具有初步的科学研究和科技开发能力，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。 | 4.1能够基于科学原理并采用科学方法对自动控制系统涉及的元器件性能和物理现象的基本规律进行研究，包括设计实验、分析和解释数据、对实验数据归纳总结后得出合理结论 | 通过概率和数理统计、物理实验、电子技术实验以及传感检测技术等课程，培养学生分析自动控制系统相关元器件的性能、并**针对具体元件**设计实验、分析和解释数据并得出结论的能力 | 概率论与数理统计B | 0.3 |
| 物理实验A | 0.3 |
| 电子技术实验课 | 0.2 |
| 传感器原理与检测技术 | 0.2 |
| 4.2能够基于科学原理并采用科学方法对自动控制系统中的检测、控制、执行、对象等单元的特性进行研究，包括设计实验、分析和解释数据、分析功能模块性能，对实验结果归纳总结后得出合理结论 | 利用电机和拖动基础、电子技术、单片机技术课程和相关课程设计，培养学生利用科学原理、科学方法，**针对自动控制系统的关键模块，如检测、控制、执行单元，**设计实验、分析和解释数据并得出结论的能力 | 电机与拖动基础 | 0.3 |
| 电力电子技术B | 0.2 |
| 单片机原理与应用技术B | 0.2 |
| 电子技术课程设计 | 0.3 |
| 4.3能够综合运用专业知识对自动控制系统进行研究，包括设计实验内容、实验方案、构建实验系统、并对实验结果进行整理、归纳和分析 | 运用控制系统相关课程，如过程控制系统、运动控制系统、控制系统仿真技术等课程以及专业实训教学和课程设计，培养学生对整个**自动控制系统控制系统进行联调**实验、分析、解释数据并得出结论的能力 | 过程控制系统A | 0.2 |
| 控制系统仿真技术A | 0.2 |
| 运动控制系统A | 0.2 |
| 控制系统仿真技术课程设计A | 0.3 |
| 自动化专业实训教学 | 0.1 |
| 5.**使用现代工具**：具备在自动化工程实践中使用现代工程工具的基本能力，具备文献检索、查询和运用现代信息技术获取相关信息的能力，能够选择、使用和开发适当的现代工程工具，对自动化复杂工程问题进行模拟分析与预测，并能够理解其局限性 | 5.1掌握自动化专业必备的仪器和软硬件工具使用方法，了解自动化工程中常用的现代仪器、软硬件工具，并理解其局限性 | 使学生掌握模拟器件、数字器件以及工程技术的使用方法，熟悉自动化领域常用开发工具，如EWB,EDA，PLC,了解各种开发工具的适用范围 | 电气控制与可编程控制器A | 0.15 |
| 模拟电子技术J | 0.2 |
| 数字电子技术M | 0.2 |
| 电子技术实验课 | 0.2 |
| 电子技术课程设计 | 0.25 |
| 5.2 能够**选择和使用恰当的**信息资源、信息技术工具和工程**工具**对自动化复杂工程问题进行分析和设计 | 分析自动化专业常用的系统设计和开发技术，如CAD、Visual C++、Proteus等软件对复杂工程问题的解决方案进行分析和改进设计 | 工程制图 | 0.2 |
| 微机原理与接口技术C | 0.2 |
| 电力电子技术B | 0.2 |
| 微机原理与接口技术课程设计 | 0.2 |
| 电子技术课程设计 | 0.2 |
| 5.3在自动控制系统或单元的设计、集成或开发过程中，能够选用或开发满足特定需求的软硬件工具，对复杂工程问题进行模拟和预测，并能分析其局限性 | **针对具体的控制对象**，**选用或开发满足特定需求的软硬件工具**，如MATLAB、PLC、C语言开发平台等，对复杂工程问题进行模拟和预测，并能分析其局限性 | 控制系统仿真技术A | 0.2 |
| 电气控制与可编程控制器A | 0.2 |
| 控制仪表与计算机控制装置A | 0.2 |
| 电气控制与可编程控制器课程设计 | 0.2 |
| 自动化专业毕业设计（论文）A | 0.2 |
| 6. **工程与社会**：了解自动化行业标准和相关行业法律法规，能够基于自动化专业的相关背景知识，分析和评价自动化专业工程实践和复杂工程问题解决方案对社会、经济、法律、安全、健康和文化的影响，并理解应承担的责任。 | 6.1了解自动化及相关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 | 通过对道德法律基础课程、电气自动化概论课以及自动控制领域的典型系统的学习，了解有关技术标准、知识产权、产业政策和法律法规对自动化工程实践的影响，**遵守行业行为准则和规范** | 思想道德修养与法律基础 | 0.25 |
| 能源电气与自动化类概论 | 0.25 |
| 计算机网络技术及应用 | 0.15 |
| 电气控制与可编程控制器A | 0.2 |
| 供电技术 | 0.15 |
| 6.2具有工程实习和社会实践的经历，能客观评价自动化工程实践对于社会、健康、安全、法律以及文化的影响，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。 | 通过电子工艺实习、专业生产实习、毕业实习增加学生的工程实践经验，为客观**评价自动化工程实践**对于社会、健康、安全、法律以及文化**的影响做准备**，同时了解这些制约因素对项目实施的影响，并**理解应承担的责任** | 电子工艺教学实习 | 0.3 |
| 自动化专业生产实习 | 0.3 |
| 自动化专业毕业实习 | 0.4 |
| 7. **环境和可持续发展**：能够理解自动化工程建设与生态环境和可持续发展的关系，评价自动化复杂工程实践对环境、社会可持续发展的影响。 | 7.1理解环境保护和社会可持续发展的内涵和意义 | 通过对国家当前政策和理论的学习提高学生的环保意识，理解可持续发展的重要性 | 形势与政策 | 0.3 |
| 马克思主义基本原理 | 0.3 |
| 能源电气与自动化类概论 | 0.4 |
| 7.2 能正确思考和评价复杂自动化工程实践对于社会可持续发展的影响，并在工程中践行环保和可持续发展的理念 | 通过对典型系统（智能交通系统）和关键技术（供电技术）的学习，结合专业生产实习和毕业实习正确**思考和评价**复杂自动化**工程实践**对于社会可持续发展**的影响**，并在工程中**践行环保和可持续发展的理念** | 供电技术 | 0.2 |
| 智能交通系统A | 0.3 |
| 自动化专业生产实习 | 0.3 |
| 自动化专业毕业实习 | 0.2 |
| 8. **职业规范**：具有良好的道德品质、人文社会科学素养、社会责任感，能够在自动化及相关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具备良好的人文社会科学素养，具有正确的世界观、人生观和价值观，具有健康的体质和良好的心理素质 | 通过对道德修养和法律基础、思想政治理论综合实践课、体育以及心理健康与安全教育课程的学习，培养学生的人文社会科学素养，使其**具有正确的世界观、人生观和价值观**，具有健康的体质和**良好的心理素质** | 思想道德修养与法律基础 | 0.2 |
| 体育 | 0.2 |
| 思想政治理论综合实践课 | 0.2 |
| 入学教育 | 0.2 |
| 心理健康与安全教育 | 0.2 |
| 8.2理解社会主义核心价值观，了解国情，具有建设祖国与服务社会的强烈责任感 | 通过对形势与政策、军事理论、中国近现代史刚要和中国特色社会主义理论相关课程的学习，使学生理解社会主义核心价值观，了解国情，具有建设祖国与服务社会的强烈责任感 | 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 | 0.3 |
| 形势与政策 | 0.3 |
| 军事理论 | 0.2 |
| 中国近现代史纲要 | 0.1 |
| 军训 | 0.1 |
| 8.3理解工程伦理的核心理念，在工程实践中能自觉遵守职业道德和规范，履行责任 | 通过对道德和法律等相关课程的学习，结合生产和毕业实习以及毕业教育，使学生理解工程伦理的核心理念，在工程实践中能自觉**遵守职业道德和规范，履行责任** | 思想道德修养与法律基础 | 0.3 |
| 自动化专业生产实习 | 0.3 |
| 自动化专业毕业实习 | 0.3 |
| 毕业教育 | 0.1 |
| 9. **个人和团队**：具有一定的组织管理能力、人际交往能力和团队合作能力，以及在多学科背景下的团队中胜任负责人或团队成员角色的能力。 | 9.1能够正确认识团队力量和智慧，理解和处理多学科背景下个人和团队的关系 | 在中国特色理论和思想政治理论的指导下，通过心理健康和安全教育、军训，培养学生的团队意识，处理好多学科背景下**个人和团队**的关系 | 军训 | 0.3 |
| 思想政治理论综合实践课 | 0.3 |
| 心理健康与安全教育 | 0.2 |
| 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 | 0.2 |
| 9.2在多学科背景下，能够与团队成员进行有效的沟通与交流，胜任团队成员或团队负责人的角色并承担相应责任 | 通过需要团队合作的课程设计和专业实训教学，培养学生在多学科背景下，与团队成员进行有效沟通与交流，并能够胜任团队成员或团队负责人的角色并承担相应责任的能力 | 自动化专业实训教学 | 0.4 |
| 仪表与过程控制系统课程设计 | 0.3 |
| 运动控制系统课程设计 | 0.3 |
| 10.**沟通**：能够就自动化专业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具有总结、归纳、整理并阐述自动化工程技术文件的能力，能与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流 | 通过撰写课程设计报告和毕业论文，培养学生**总结、归纳、整理并阐述自动化工程技术文件**，并能与业界同行及社会公众进行**有效沟通和交流**的能力 | 微机原理与接口技术课程设计 | 0.2 |
| 控制系统仿真技术课程设计A | 0.2 |
| 计算机控制技术课程设计 | 0.2 |
| 单片机原理与应用技术课程设计B | 0.2 |
| 自动化专业毕业设计（论文）A | 0.2 |
| 10.2掌握一门外语，具备一定的外语口头和书面表达能力，能够阅读和理解本专业的外文文献，了解自动化领域国际发展趋势和研究热点，具有一定的国际视野，能够在跨文化背景下进行沟通和交流 | 通过对大学英语和双语课程的学习，使学生**具有一定的外语交流能力**；通过自动化学科前沿讲座，以及毕业论文中国内外研究现状的调研，使学生了解自动化工程领域的发展趋势，研究热点，能够就专业问题 | 大学英语 | 0.2 |
| 自动化类专业英语 | 0.2 |
| 智能控制理论基础 | 0.2 |
| 自动化学科前沿讲座 | 0.2 |
| 自动化专业毕业设计（论文）A | 0.2 |
| 11.**项目管理**：理解并掌握自动化及其相关领域中工程管理原理和经济决策方法，能够在多学科环境中应用 | 11.1了解工程及产品全周期、全流程的基本原理和成本构成，掌握工程项目中涉及的管理原理与经济决策方法 | 通过自动控制技术、单片机原理与应用技术和PLC等课程的学习，了解自动化工程及产品全周期、全流程的基本原理和成本构成，**掌握工程项目中涉及的管理原理与经济决策方法** | 计算机控制技术 | 0.2 |
| 单片机原理与应用技术B | 0.25 |
| 电气控制与可编程控制器A | 0.25 |
| 自动化专业毕业实习 | 0.3 |
| 11.2能够将工程管理和经济决策知识应用到自动化及相关领域中工程问题的规划、方案产品设计和工程实施中 | 通过对专业知识和实践类课程的学习，培养学生**将工程管理和经济决策知识应用到自动化及相关领域中工程问题**的规划、方案产品设计和工程实施的能力 | 控制仪表与计算机控制装置A | 0.1 |
| 单片机原理与应用技术课程设计B | 0.2 |
| 电气控制与可编程控制器课程设计 | 0.2 |
| 电子技术课程设计 | 0.2 |
| 自动化专业毕业设计（论文）A | 0.3 |
| 12. **终身学习**： 具有自主学习和终身学习的意识，有不断学习和适应自动化技术和职业发展的能力。 | 12.1理解技术发展和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 | 通过对概论类课程、学科前沿讲座以及对自动化领域不同课题的国内外技术发展现状的调研和学习，培养学生在社会发展的大环境下**认识到自主学习和终身学习的必要性** | 能源电气与自动化类概论 | 0.35 |
| 自动化学科前沿讲座 | 0.35 |
| 自动化专业毕业设计（论文）A | 0.3 |
| 12.2能针对社会、职业和个人发展的需求，通过不断学习，提高归纳、凝练问题的能力和技术理解力 | 通过实训教学、实践环节、毕业教育，培养学生的自主学习能力，包括对技术问题的理解能力，归纳总结的能力和提出问题的能力 | 自动化专业实训教学 | 0.3 |
| 自动化专业毕业实习 | 0.3 |
| 自动化毕业设计（论文）A | 0.3 |
| 毕业教育 | 0.1 |