**河北大学自动化专业人才培养方案（2023版）**

自动化专业人才培养方案（2023版）

(专业代码：080801)

**一、专业介绍**

自动化专业，学制4年，专业门类为工学。

河北大学自动化专业始建于1992年，2009年被评为河北省优势特色专业和电子信息教育创新高地，2013年入选教育部卓越工程师人才培养计划，2018年通过国家工程教育专业认证，2020年获批国家级一流专业建设点。

本专业现有专任教师32人，其中教授5人，副教授16人，具有博士学位的教师23人，研究生导师17人。拥有省级自动化专业核心课程群优秀教学团队1个，河北省教学名师2人，校级教学名师2人，聘请数十名具有高级职称的工程技术人员作为校外导师。研究领域涵盖数字医疗、智能机器人、混合动态系统理论及应用、分布控制与物联网技术、生物信息识别及图像处理、人工智能等领域。

本专业依托“控制科学与工程”一级学科硕士学位点和电子信息专业“控制工程”领域专业硕士学位点，拥有一个国家级实验教学中心，两个省级实验教学示范中心，拥有河北省数字医疗工程重点实验室、河北省机器视觉工程研究中心、河北省类脑神经器件与系统重点实验室等三个省级科研平台，获批河北省第一批国际联合研究中心。本专业设有11个专业实验室、“河北大学-罗克韦尔自动化实训中心”、“智能制造工程创新训练中心”、“新能源汽车装配产线工程实训中心”，并有20余家企业作为校外实习基地。

**二、培养目标**

本专业坚持立德树人根本任务，引导学生树立社会主义核心价值观，培养具有较高文化素质修养、敬业精神、社会责任感和职业道德观，具有扎实的数学、自然科学理论、自动化等方面的基本理论、基础知识和基本技能，能够在自动化、智能制造、及其相关单位从事研究、设计、生产、维护、管理等工作的高级专业技术人才。本专业学生毕业后经过5年左右应达到如下目标：

培养目标1：具有健全的人格和良好的人文社会科学素养，具备高尚的职业道德和强烈的社会责任感。

培养目标2：具有扎实的数学、自然科学、专业理论等基础知识，掌握自动化领域相关技术，具备较强的信息获取和处理能力，具有自动化系统的设计开发能力，能够结合相关法律法规及技术标准分析、解决复杂自动化工程问题。

培养目标3：能够在控制理论、运动控制或过程控制、检测与自动化仪表、电气自动化和信息处理等领域独立完成研究、设计、制造、运行、维护或管理等工作，并能考虑到工程的实施对环境保护及社会可持续发展等的影响。

培养目标4：具备创新意识，良好沟通、团队合作和协调管理能力，能够在自动化及其相关的企事业单位胜任研究、设计、生产、维护、管理等工作，具有适应全球化的发展和终身学习的能力。

**三、毕业要求**

本专业学生主要学习电路与电子学系列课程、计算机系列课程、自动控制原理、过程控制、传感器原理与应用、单片机原理及应用等方面的基本理论和基本知识，接受金工、电子工艺等方面的基本训练，掌握自动化检测与控制系统设计、开发、管理、运营等方面的基本能力，养成工程实践能力、科学研究素养、综合素质和创新精神等方面的素质。

本专业毕业生应掌握的知识、具备的能力和养成的素质：

毕业要求1 工程知识：能够将数学、自然科学、工程基础和专业知识用于解决复杂工程问题。

1-1掌握数学与自然科学的知识，能将其用于自动化工程问题的建模和求解；

1-2掌握自动化系统相关工程基础知识，能够用于工程系统分析和设计过程中；

1-3掌握自动化系统相关专业基础知识，能够用于解决自动化系统复杂工程问题。

毕业要求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。

2-1能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理对自动化系统复杂工程问题进行分析、识别、特性表达；

2-2能够综合工程原理、工程方法和文献研究，对自动化系统复杂工程问题进行分析，并得到相应结论。

毕业要求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。

3-1能够根据自动化系统复杂工程问题的特定需求及工艺流程，创新性地设计实施方案；

3-2能够在分析设计方案的可行性过程中，考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等条件约束；

3-3能够根据实施方案，构建、调试系统，达到特定需求目标。

毕业要求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。

4-1能够对自动化系统复杂工程问题中的现象和特性进行分析和研究，明确系统测试目标；

4-2能够基于科学原理，采用科学方法，针对系统测试需要设计实验所需元部件、装置、系统等，并进行测试实验；

4-3能够对实验结果，采用科学方法进行分析和解释，并通过信息综合得到合理有效的结论。

毕业要求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。

5-1掌握自动化系统实现手段，并将其用于自动化系统复杂工程问题解决过程中设计、检测、统计分析等环节，并能理解其局限性；

5-2能运用计算机辅助设计软件设计自动化系统复杂工程问题的解决方案，并能理解其局限性；

5-3能运用自动化系统仿真软件，对自动化系统复杂工程问题的解决方案进行数值模拟，并分析结果，能理解其局限性。

毕业要求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。

6-1熟悉自动化专业领域相关的技术标准、知识产权、产业政策和法律法规，了解企业对自动化系统的管理体系；

6-2能识别、量化、分析和客观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、健康、安全、法律以及文化的潜在影响。

毕业要求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。

7-1理解环境保护和社会可持续发展的内涵、意义和相关法律法规；

7-2能针对自动化系统复杂工程问题的工程实践，评价其安全性，并判断其对社会和环境造成的影响。

毕业要求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。

8-1尊重生命，关爱他人，主张正义、诚实守信，具有人文知识，思辨能力、处事能力和科学精神；

8-2理解社会主义核心价值观，了解国情，维护国家利益，具有推动民族复兴和社会进步的责任感；

8-3理解工程伦理的核心理念，了解自动化工程师的职业性质和责任，在工程实践中能自觉遵守职业道德和规范。

毕业要求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能就自动化领域相关问题与其它学科的成员进行有效沟通与合作。

9-2能胜任团队成员的角色与责任，能独立完成团队分配的工作，能组织团队成员开展工作。

毕业要求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。

10-1针对自动化系统复杂工程问题，能够通过口头、书面、图表、工程图纸等方式与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流；

10-2具有英语听说读写的基本能力，能在跨文化背景下进行沟通和交流；

10-3了解自动化领域的国际发展趋势和研究热点。

毕业要求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了解电子信息工程管理原理与经济决策基本知识，理解并掌握相应的工程管理与经济决策方法；

11-2能够在多学科环境中应用工程管理原理和经济决策方法进行工程设计与实践。

毕业要求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。

12-1能认识不断探索和学习的必要性，具有自主学习和终身学习的意识；

12-2能针对个人或职业发展的需求，掌握自主学习的方法，了解拓展知识和能力的途径,适应发展。

**四、主干学科**

控制科学与工程、计算机科学与技术、电子科学与技术。

**五、标准学制**

四年。

**六、核心课程与主要实践性教学环节**

核心课程：自动控制原理、过程控制、电机与电力拖动控制系统、智能仪表与工业总线、传感器原理及应用等。

主要实践性教学环节：金工实习、电子工艺实训、生产实习、专业课程综合设计、控制系统课程设计、毕业设计等。

**七、授予学位**

工学学士。

**八、毕业学分要求**

**（一）第一课堂**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **课程类型** | **课组名称** | **修读**  **方式** | **理论教学环节** | | **实验实践教学环节** | | **学分**  **合计** | **学时**  **合计** |
| **学分** | **学时** | **学分** | **学时** |
| **通识教育课程** | **通识通修课** | **必修** | 31 | 548 | 14 | 221  /8周 | 45 | 769/8周 |
| **通识通选课** | **选修** | 8 | 136 | - | - | 8 | 136 |
| **学科基础课程** | **学科核心课** | **必修** | 38 | 646 | 6.5 | 119/3周 | 44.5 | 765/3周 |
| **学科拓展课** | **选修** | 10.5 | - | 3.5 | - | 14 | - |
| **专业发展课程** | **专业核心课** | **必修** | 17 | 289 | 18.5 | 85/20周 | 35.5 | 374/20周 |
| **专业拓展课** | **选修** | 9.5 | - | 3.5 | - | 13 | - |
| **合计** | | | 114 | - | 46 | - | 160 | - |
| **毕业总学分** | | | 160 | | | | | |

其中：

| **比例类别** | **学分数** | **比例** |
| --- | --- | --- |
| “选修课程”学分与占毕业总学分比例(≥30%) | 35 | 21.88% |
| “实验实践环节”学分与占毕业总学分比例(文科类≥20%、理工医类≥25%) | 46 | 28.75% |
| **以下参加工程专业认证专业填写** | **学分数** | **比例** |
| “数学与自然科学类课程”学分与毕业总学分比例(≥15%) | 25.5 | 15.94% |
| “工程基础类课程、专业基础类课程与专业类课程”学分与毕业总学分比例(≥30%) | 48.5 | 30.31% |
| “工程实践与毕业设计”学分与毕业总学分比例(≥20%) | 32 | 20% |
| “人文社会科学类通识教育课程”学分与毕业总学分比例(≥15%) | 45 | 28.13% |

**（二）第二课堂**

第二课堂人才培养方案的最低毕业学分要求为60学分，其中“劳动教育”最低学分要求为8学分（32学时）。具体内容详见《河北大学本科生第二课堂人才培养方案》。

**九、课程设置及教学进程计划表**

**（一）通识教育课程（53学分）**

**1.通识通修课（共修读45学分，其中实践实验环节修读14学分）**

| **课程号** | **课程名称**  **Courses Name** | **考核**  **类型** | **学分** | **学时** | | | **开课**  **学期** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **小计** | **理论** | **实验**  **实践** |
| 3123G00001 | 思想道德与法治  Ideology, Morality and Rule of Law | 考试 | 2.5 | 42 | 42 |  | 1-2 |
| 3123G00002 | 中国近现代史纲要  Conspectus of Modern Chinese History | 考试 | 2.5 | 42 | 42 |  | 1-2 |
| 3123G00003 | 马克思主义基本原理  Basic Principles of Marxism | 考试 | 2.5 | 42 | 42 |  | 3-4 |
| 3123G00004 | 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论  An Introduction to Mao Zedong Thought and Theoretical System of Socialism with Chinese Characteristics | 考试 | 2.5 | 42 | 42 |  | 3-4 |
| 3123G00005 | 习近平新时代中国特色社会主义思想概论  An Introduction to Xi Jinping Thought on Socialism with Chinese Characteristics for a New Era | 考试 | 3 | 51 | 51 |  | 5-6 |
| 3123G00006 | 形势与政策  Current Situation and Policy | 考试 | 2 | 64 | 64 |  | 1-8 |
| 3123G00007 | 思想政治理论课社会实践  Social Practice of the Course of Value and Politics Theory | 考试 | 2 | 2周 |  | 2周 | 4 |
| 3723G00001 | 军事理论  Military Theory | 考查 | 2 | 36 | 36 |  | 1-2 |
| 3723G00002 | 军事技能  Military Training | 考查 | 2 | 2周 |  | 2周 | 2 |
| 3323G00001 | 大学体育1（达标测试基础与校拳）  College Physical Education 1 (Standard Test Basics and School Boxing) | 考查 | 1 | 36 |  | 36 | 1 |
| 3323G00002 | 大学体育2（基础素质、校操与游泳）  College Physical Education 2 (Basic Quality, School Gymnastics and Swimming) | 考查 | 1 | 36 |  | 36 | 2 |
| 3323G00003 | 大学体育3（体育专项初级与游泳）  College Physical Education 3 (Basic Sport Skills and Swimming) | 考查 | 1 | 36 |  | 36 | 3 |
| 3323G00004 | 大学体育4（体育专项高级)  College Physical Education 4 (Advanced Sport Skills) | 考查 | 1 | 36 |  | 36 | 4 |
| 3223G00001 | 大学英语1  College English 1 | 考试 | 2.5 | 51 | 34 | 17 | 1 |
| 3223G00002 | 大学英语2  College English 2 | 考试 | 2.5 | 51 | 34 | 17 | 2 |
| 3223G00003 | 大学英语3  College English 3 | 考试 | 2.5 | 51 | 34 | 17 | 3 |
| 3223G00008 | 学术英语（理工）  English for Academic Purposes (Science and Engineering) | 考试 | 2.5 | 51 | 34 | 17 | 4 |
| 9223G00001 | 大学语文  College Chinese | 考试 | 3 | 51 | 51 |  | 1 |
| 3723G00003 | 大学生心理健康教育  Psychological Health Education of University Student | 考查 | 1 | 17 | 17 |  | 1-2 |
| 6423G00001 | 大学生职业生涯规划  Career Planning of University Student | 考查 | 2 | 2周 |  | 2周 | 4 |
| 6423G00002 | 创业基础  Entrepreneurship Foundation | 考查 | 2 | 2周 |  | 2周 | 6 |
| 0823GRY001 | 艺术导论  Introduction to Art | 考查 | 2 | 34 | 34 |  | 2-6 |
| 0823GRY002 | 美学概论  Introduction to Aesthetics |
| 0823GRY003 | 中西方美术史  History of Chinese and Western Art |
| 0823GRY004 | 中西方音乐史  History of Chinese and Western Music |
| 0823GRY005 | 文艺理论  Theory of Literature and Art |
| 0823GRY006 | 音乐鉴赏  Music Appreciation |
| 0823GRY007 | 美术鉴赏  Fine Arts Appreciation |
| 0823GRY008 | 影视鉴赏  Film and TV Series Appreciation |
| 0823GRY009 | 舞蹈鉴赏  Dance Appreciation |
| 0823GRY010 | 戏剧鉴赏  Drama Appreciation |
| 0823GRY011 | 戏曲鉴赏  Chinese Opera Appreciation |
| 0823GRY012 | 书法鉴赏  Calligraphy Appreciation |
| 0823GRY013 | 设计鉴赏  Design Appreciation |
| 0823GRY014 | 音乐欣赏与体验  Music Appreciation and Hands-on Experience | 考查 | 1 | 34 |  | 34+ | 2-6 |
| 0823GRY015 | 书法鉴赏与体验  Calligraphy Appreciation and Hands-on Experience |
| 0823GRY016 | 中国画鉴赏与体验  Appreciation and Hands-on Experience of Chinese Painting |
| 0823GRY017 | 燕赵非遗鉴赏与体验  Appreciation and Hands-on Experience of Yanzhao Intangible Cultural Heritage | 考查 | 1 | 34 |  | 34 | 2-6 |
| 0823GRY018 | 篆刻艺术鉴赏与体验  Seal Cutting Art Appreciation and Hands-on Experience |
| 0823GRY019 | 坤舆艺术名家讲堂系列  Kunyu Art Master Lecture Series |
| **合 计** |  |  | 45 | 769  /8周 | 548 | 221  /8周 |  |

**2.通识通选课（最低修读8学分）**

|  |  |
| --- | --- |
| **课程设置清单** | 1.详见《河北大学通识教育课程（通识通选课）一览表》；  2.详见《河北大学通识教育网络课程（TW课程）一览表》。 |
| **学校修读建议** | 1.建议修读《中共党史》《新中国史》《改革开放史》《社会主义发展史》等课程；  2.建议修读《大学生心理健康教育（网）》《大学生劳动教育（网）》等课程；  3.建议根据兴趣修读通识教育网络课程（TW课程）。 |
| **专业修读建议** | 依据学校修读建议 |

**（二）学科基础课程（共修读58.5学分，其中实践实验环节修读10学分）**

**1.学科核心课（共修读44.5学分，其中实践实验环节修读6.5学分）**

| **课程号** | **课程名称**  **Courses Name** | **考核**  **类型** | **学分** | **学时** | | | **开课**  **学期** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **小计** | **理论** | **实验**  **实践** |
| 1323D00006 | 金工实习  Metalworking Practice | 考查 | 1 | 1周 |  | 1周 | 1 |
| 1323D00026 | 工程制图与CAD  Engineering Drawing and CAD | 考查 | 2 | 34 | 34 |  | 1 |
| 1323D00027 | 工程制图与CAD实验  Experiment for Engineering Drawing and CAD | 考查 | 0.5 | 17 |  | 17 | 1 |
| 1323D00028 | C程序设计  C Programming Design | 考试 | 2 | 34 | 34 |  | 1 |
| 1323D00029 | C程序设计实验  Experiment for C Programming Design | 考查 | 1 | 34 |  | 34 | 1 |
| 1323D00030 | C程序课程设计  C Language Course Exercise | 考查 | 1 | 1周 |  | 1周 | 1 |
| 9123D00006 | 大学数学C（高等数学Ⅰ-1）  College Mathematics C (Advanced Mathematics Ⅰ-1) | 考试 | 5 | 85 | 85 |  | 1 |
| 9123D00007 | 大学数学C（高等数学Ⅰ-2）  College Mathematics C (Advanced Mathematics Ⅰ-2) | 考试 | 5 | 85 | 85 |  | 2 |
| 9123D00012 | 大学数学C（线性代数Ⅱ）  College Mathematics C (Linear Algebra Ⅱ) | 考试 | 3 | 51 | 51 |  | 2 |
| 9123D00014 | 大学数学C（概率统计Ⅱ）  College Mathematics C (Probability Statistics Ⅱ) | 考试 | 3 | 51 | 51 |  | 3 |
| 1323D00001 | 大学物理1  College Physics 1 | 考试 | 2 | 34 | 34 |  | 2 |
| 1323D00018 | 大学物理2B  College Physics 2B | 考试 | 3 | 51 | 51 |  | 3 |
| 1323D00003 | 大学物理实验  Experiment for College Physics | 考查 | 0.5 | 17 |  | 17 | 3 |
| 1323D00004 | 工程数学A  Engineering Mathematics A | 考试 | 4 | 68 | 68 |  | 3 |
| 1323D00008 | 电路分析基础  Fundamentals of Circuit Analysis | 考试 | 3 | 51 | 51 |  | 3 |
| 1323D00009 | 电路分析基础实验  Experiment for Fundamentals of Circuit Analysis | 考查 | 0.5 | 17 |  | 17 | 3 |
| 1323D00010 | 数字电路  Digital Circuit | 考试 | 3 | 51 | 51 |  | 3 |
| 1323D00011 | 数字电路实验  Experiment for Digital Circuit | 考查 | 0.5 | 17 |  | 17 | 3 |
| 1323D00012 | 模拟电路  Analog Circuit | 考试 | 3 | 51 | 51 |  | 4 |
| 1323D00013 | 模拟电路实验  Experiment for Analog Circuit | 考查 | 0.5 | 17 |  | 17 | 4 |
| 1323D00016 | 电子工艺实训  Electronic Technology Practice | 考查 | 1 | 1周 |  | 1周 | 2 |
| **合 计** |  |  | 44.5 | 765/3周 | 646 | 119/3周 |  |

**2.学科拓展课（最低修读14学分，其中实践实验环节最低修读3.5学分；加\*课程为限选课程）**

| **课程号** | **课程名称**  **Courses Name** | **考核**  **类型** | **学分** | **学时** | | | **开课**  **学期** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **小计** | **理论** | **实验**  **实践** |
| 1323D00031 | 面向对象技术与可视化编程  Object Oriented Technology and Visualized Programming | 考试 | 1 | 17 | 17 |  | 2 |
| 1323D00032 | 面向对象技术与可视化编程实验  Experiment for Object Oriented Technology and Visualized Programming | 考查 | 1 | 34 |  | 34 | 2 |
| 1323D00033 | JAVA基础与Android开发  JAVA Fundamentals and Android Development | 考试 | 1 | 17 | 17 |  | 2 |
| 1323D00034 | JAVA基础与Android开发实验  Experiment for JAVA Fundamentals and Android Development | 考查 | 1 | 34 |  | 34 | 2 |
| 1323D00035 | Python语言程序设计  Python Language Programming | 考试 | 1 | 17 | 17 |  | 2 |
| 1323D00036 | Python语言程序设计实验  Experiment for Python Language Programming | 考查 | 1 | 34 |  | 34 | 2 |
| 1323D00014 | 信号与系统  Signals and Linear System Analysis | 考试 | 3 | 51 | 51 |  | 4 |
| 1323D00015 | 信号与系统实验  Experiment for Signals and Linear System Analysis | 考查 | 0.5 | 17 |  | 17 | 4 |
| 1323D00037 | 数据结构  Data Structures | 考试 | 2 | 34 | 34 |  | 3 |
| 1323D00038 | 数据结构实验  Experiment for Data Structures | 考查 | 0.5 | 17 |  | 17 | 3 |
| 1323D00039 | 操作系统  Operating Systems | 考试 | 2 | 34 | 34 |  | 3 |
| 1323D00040 | 操作系统实验  Experiment for Operating Systems | 考查 | 0.5 | 17 |  | 17 | 3 |
| 1323D00020 | FPGA技术及应用  EDA Technology and Application | 考试 | 2 | 34 | 34 |  | 4 |
| 1323D00021 | FPGA技术及应用实验  Experiment for FPGA Technology and Application | 考查 | 1 | 34 |  | 34 | 4 |
| 1323D00041 | 数据库技术及应用  Database Technology and Application | 考试 | 2 | 34 | 34 |  | 4 |
| 1323D00042 | 数据库技术及应用实验  Experiment for Database Technology and Application | 考查 | 1 | 34 |  | 34 | 4 |
| 1323D00043 | 离散数学  Discrete Mathematics | 考试 | 2 | 34 | 34 |  | 4 |
| 1323D00022 | 微型计算机原理及应用  Microcomputer Principles and Applications | 考试 | 3 | 51 | 51 |  | 4 |
| 1323D00023 | 微型计算机原理及应用实验  Experiment for Microcomputer Principles and Applications | 考查 | 0.5 | 17 |  | 17 | 4 |
| 1323D00017 | 项目管理与经济决策\*  Project Management and Economic Decision-making | 考查 | 2 | 34 | 34 |  | 2 |
| 1323D00024 | 嵌入式系统  Embedded Systems | 考试 | 2 | 34 | 34 |  | 7 |
| 1323D00025 | 嵌入式系统实验  Experiment for Embedded Systems | 考查 | 0.5 | 17 |  | 17 | 7 |
| 1323D01025 | 科技创新实践与学科竞赛  Technology Innovation Practice and Subject Competition | 考查 | 1 | 1周 |  | 1周 | 6 |
| **合 计** |  |  | 31.5 | 646/1周 | 391 | 255/1周 |  |

**（三）专业发展课程（共修读48.5学分，其中实践实验环节修读22学分）**

**1.专业核心课（共修读35.5学分，其中实践实验环节修读18.5学分）**

| **课程号** | **课程名称**  **Courses Name** | **考核**  **类型** | **学分** | **学时** | | | **开课**  **学期** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **小计** | **理论** | **实验**  **实践** |
| 1323S04001 | 自动化专业导论与工程伦理  Introduction of Specialty Automation and Engineering Ethics | 考试 | 2 | 34 | 34 |  | 1 |
| 1323S04002 | 单片机原理及应用  Principle and Application of MCU | 考试 | 2 | 34 | 34 |  | 4 |
| 1323S04003 | 单片机原理及应用实验  Experiment for Principle and Application of MCU | 考查 | 0.5 | 17 |  | 17 | 4 |
| 1323S04004 | 自动控制原理A  Principle of Automatic Control A | 考试 | 4 | 68 | 68 |  | 5 |
| 1323S04005 | 自动控制原理实验  Experiment for Principle of Automatic Control | 考查 | 0.5 | 17 |  | 17 | 5 |
| 1323S04006 | 传感器原理及应用  Sensor Principle and Application | 考试 | 2 | 34 | 34 |  | 5 |
| 1323S04007 | 传感器原理及应用实验  Experiment for Sensor Principle and Application | 考查 | 0.5 | 17 |  | 17 | 5 |
| 1323S04008 | 智能仪表与工业总线  Intelligent Instrument and Industrial Bus | 考试 | 2 | 34 | 34 |  | 5 |
| 1323S05018 | 专业课程综合设计  Comprehensive Design of Professional Courses | 考查 | 2 | 2周 |  | 2周 | 5 |
| 1323S04009 | 过程控制  Process Control | 考试 | 2 | 34 | 34 |  | 6 |
| 1323S04010 | 过程控制实验  Experiment for Process Control | 考查 | 0.5 | 17 |  | 17 | 6 |
| 1323S04011 | 电机与电力拖动控制系统  Motor and Electric Drive Control System | 考试 | 2 | 34 | 34 |  | 6 |
| 1323S04012 | 电机与电力拖动控制系统实验  Experiment for Motor and Electric Drive Control System | 考查 | 0.5 | 17 |  | 17 | 6 |
| 1323S04013 | 控制系统课程设计  Project Design of Control System | 考查 | 2 | 2周 |  | 2周 | 6 |
| 1323S04014 | 自动化专业英语  Specialization English of Automation | 考查 | 1 | 17 | 17 |  | 7 |
| 1323S04015 | 生产实习  Production Practice | 考查 | 2 | 2周 |  | 2周 | 7 |
| 1323S04016 | 毕业设计  Graduation Design | 考查 | 10 | 14周 |  | 14周 | 8 |
| **合 计** |  |  | 35.5 | 374/20周 | 289 | 85/20周 |  |

**2.专业拓展课（最低修读13学分，其中实践实验环节最低修读3.5学分；标注●的课程限二选一，理论与实验绑定；建议修读带▲课程；加\*课程为限选课程。）**

（1）学术研究方向

| **课程号** | **课程名称**  **Courses Name** | **考核**  **类型** | **学分** | **学时** | | | **开课**  **学期** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **小计** | **理论** | **实验**  **实践** |
| 1323D00007 | 数值分析及应用  Numerical Computational Analysis and Application | 考试 | 2 | 34 | 34 |  | 4 |
| 1323D00019 | 数值分析及应用实验  Experiment for Numerical Computational Analysis and Application | 考查 | 0.5 | 17 |  | 17 | 4 |
| 1323S04017 | 系统优化方法●  System Optimization Methods | 考试 | 2 | 34 | 34 |  | 5 |
| 1323S04018 | 系统优化方法实验●  Experiment for System Optimization Methods | 考查 | 0.5 | 17 |  | 17 | 5 |
| 1323S04019 | 智能算法及应用●  Intelligent Algorithms and Application | 考试 | 2 | 34 | 34 |  | 5 |
| 1323S04020 | 智能算法及应用实验●  Experiment for Intelligent Algorithms and Application | 考查 | 0.5 | 17 |  | 17 | 5 |
| 1323S04021 | 计算机控制原理  Computer Control Principles | 考试 | 2 | 34 | 34 |  | 6 |
| 1323S04022 | 计算机控制原理实验  Experiment for Computer Control Principles | 考查 | 0.5 | 17 |  | 17 | 6 |
| 1323S01037 | 数字信号处理B  Digital Signal Processing B | 考试 | 3 | 51 | 51 |  | 6 |
| 1323S01038 | 数字信号处理实验B  Experiment for Digital Signal Processing B | 考查 | 0.5 | 17 |  | 17 | 6 |
| 1323S04023 | 现代控制理论  Modern Control Theory | 考试 | 2 | 34 | 34 |  | 6 |
| 1323S04024 | 现代控制理论实验  Experiment for Modern Control Theory | 考查 | 0.5 | 17 |  | 17 | 6 |
| **合 计** |  |  | 16 | 323 | 221 | 102 |  |

（2）就业创业方向

| **课程号** | **课程名称**  **Courses Name** | **考核**  **类型** | **学分** | **学时** | | | **开课**  **学期** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **小计** | **理论** | **实验**  **实践** |
| 1323S04025 | 电力电子技术  Power Electronic Technology | 考试 | 2 | 34 | 34 |  | 5 |
| 1323S04026 | 电力电子技术实验  Experiment for Power Electronic Technology | 考查 | 0.5 | 17 |  | 17 | 5 |
| 1323S04027 | 电力电子技术课程设计  Course Design of Power Electronic Technology | 考查 | 1 | 1周 |  | 1周 | 5 |
| 1323S04028 | 计算机网络及应用  Computer Network and Its Application | 考试 | 2 | 34 | 34 |  | 5 |
| 1323S04029 | PLC原理及应用  PLC Principle and its Application | 考试 | 2 | 34 | 34 |  | 6 |
| 1323S04030 | PLC原理及应用实验  Experiment for PLC Principle and its Application | 考查 | 0.5 | 17 |  | 17 | 6 |
| 1323S01016 | DSP原理及应用  DSP Principle and its Application | 考试 | 2 | 34 | 34 |  | 6 |
| 1323S01017 | DSP原理及应用实验  Experiment for DSP Principle and Its Applications | 考查 | 0.5 | 17 |  | 17 | 6 |
| 1323S04031 | 计算机接口技术  Computer Interface Technology | 考试 | 2 | 34 | 34 |  | 7 |
| 1323S04032 | 计算机接口技术实验  Experiment for Computer Interface Technology | 考查 | 0.5 | 17 |  | 17 | 7 |
| **合 计** |  |  | 13 | 238/1周 | 170 | 68/1周 |  |

（3）机器人方向

| **课程号** | **课程名称**  **Courses Name** | **考核**  **类型** | **学分** | **学时** | | | **开课**  **学期** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **小计** | **理论** | **实验**  **实践** |
| 1323S04033 | 机器人工程导论  Introduction of Robotic Engineering | 考查 | 2 | 34 | 34 |  | 2 |
| 1323S04034 | 机器人设计▲  Robot Designing | 考查 | 2 | 34 | 34 |  | 3 |
| 1323S04035 | 机器人设计实验▲  Experiment for Robot Designing | 考查 | 0.5 | 17 |  | 17 | 3 |
| 1323S04036 | 数控技术  Numeric Control Technology | 考查 | 2 | 34 | 34 |  | 6 |
| 1323S04037 | 机器人专题  Topic of Robots | 考查 | 2 | 34 | 34 |  | 6 |
| 1323S04038 | 智能制造专题  Topic of Intelligent Manufacturing | 考查 | 2 | 34 | 34 |  | 7 |
| 1323S04039 | 机器人课程设计  Robotic Project Design | 考查 | 1 | 1周 |  | 1周 | 7 |
| **合 计** |  |  | 11.5 | 187/1周 | 170 | 17/1周 |  |

**十、课程分类**

|  |  |
| --- | --- |
| **数学与自然科学类课程(≥15%)** | |
| **课程名** | **学分** |
| 大学数学C（高等数学Ⅰ-1） | 5 |
| 大学数学C（高等数学Ⅰ-2） | 5 |
| 大学数学C（线性代数Ⅱ） | 3 |
| 大学数学C（概率统计Ⅱ） | 3 |
| 大学物理1 | 2 |
| 大学物理2A | 3 |
| 工程数学A | 4 |
| **学分总计** | **25** |
| **本类课程学分占总学分比例** | **15.15%** |
| **工程基础类课程、专业基础类课程与专业类课程(≥30%)** | |
| **课程名** | **学分** |
| 工程制图与CAD | 2 |
| 工程制图与CAD实验 | 0.5 |
| C程序设计 | 2 |
| C程序设计实验 | 1 |
| 电路分析基础 | 3 |
| 电路分析基础实验 | 0.5 |
| 数字电路 | 3 |
| 数字电路实验 | 0.5 |
| 模拟电路 | 3 |
| 模拟电路实验 | 0.5 |
| 电子工艺实习 | 1 |
| 项目管理与经济决策 | 2 |
| 自动化专业导论 | 2 |
| 自控类单片机原理及应用 | 2 |
| 自控类单片机原理及应用实验 | 0.5 |
| 自控类单片机课程设计 | 1 |
| 自动控制原理A | 4 |
| 自动控制原理实验A | 0.5 |
| 自控类传感器原理及应用 | 2 |
| 自控类传感器原理及应用实验 | 0.5 |
| 智能仪表与工业总线 | 2 |
| 过程控制 | 2 |
| 过程控制实验 | 0.5 |
| 电机与电力拖动控制系统 | 2 |
| 电机与电力拖动控制系统实验 | 0.5 |
| 控制系统课程设计 | 1 |
| 计算机控制原理 | 2 |
| 自动化专业英语 | 1 |
| 电力电子技术 | 2 |
| 电力电子技术实验 | 0.5 |
| PLC原理及应用 | 2 |
| PLC原理及应用实验 | 0.5 |
| 机器人设计 | 1 |
| 系统优化方法/智能算法及应用 | 2 |
| 系统优化方法实验/智能算法及应用实验 | 0.5 |
| **学分总计** | **51** |
| **本类课程学分占总学分比例** | **31%** |
| **工程实践与毕业设计(≥20%)** | |
| **课程名** | **学分** |
| 金工实习 | 1 |
| 大学计算机C | 2 |
| C程序设计实验 | 1 |
| 电路分析基础实验 | 0.5 |
| 数字电路实验 | 0.5 |
| 模拟电路实验 | 0.5 |
| 电子工艺实习 | 1 |
| 学科拓展课实践环节 | ≥6.5 |
| 自控类单片机原理及应用实验 | 0.5 |
| 自控类单片机课程设计 | 1 |
| 自动控制原理实验A | 0.5 |
| 自控类传感器原理及应用实验 | 0.5 |
| 过程控制实验 | 0.5 |
| 电机与电力拖动控制系统实验 | 0.5 |
| 控制系统课程设计 | 1 |
| 计算机控制原理 | 0.5 |
| 生产实习 | 2 |
| 毕业设计 | 8 |
| 专业拓展课实践环节 | ≥5 |
| **学分总计** | **33** |
| **本类课程学分占总学分比例** | **20%** |
| **人文社会科学类通识教育课程(≥15%)** | |
| **课程名** | **学分** |
| 思想道德修养与法律基础 | 2.5 |
| 中国近现代史纲要 | 2.5 |
| 马克思主义基本原理 | 2.5 |
| 毛泽东思想与中国特色社会主义理论概论 | 4.5 |
| 形势与政策 | 2 |
| 思想政治理论课社会实践 | 2 |
| 军事理论 | 2 |
| 军事技能 | 2 |
| 大学体育1 | 1 |
| 大学体育2 | 1 |
| 大学体育3 | 1 |
| 大学体育4 | 1 |
| 大学英语1 | 2.5 |
| 大学英语2 | 2.5 |
| 大学英语3 | 2.5 |
| 大学英语4 | 2.5 |
| 大学语文 | 2 |
| 大学生职业生涯规划 | 3 |
| 创业基础 | 2 |
| 艺术教育课程 | 2 |
| **学分总计** | **43** |
| **本类课程学分占总学分比例** | **26%** |

**十一、毕业要求支撑培养目标实现关系矩阵图**

| **毕业要求 培养目标** | **培养目标1** | **培养目标2** | **培养目标3** | **培养目标4** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 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.工程与社会 | √ | √ |  |  |
| 7.环境和可持续发展 | √ |  | √ |  |
| 8.职业规范 | √ |  |  | √ |
| 9.个人和团队 |  |  |  | √ |
| 10.沟通 |  |  | √ | √ |
| 11.项目管理 |  |  | √ |  |
| 12.终身学习 | √ |  |  | √ |

**十二、课程体系支撑毕业要求实现关系矩阵图**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **毕业要求**  **课程体系** | **1** | | | **2** | | **3** | | | **4** | | | **5** | | | **6** | | | **7** | | **8** | | | **9** | | **10** | | | **11** | | **12** | |
| **课程名称** | **1** | **2** | **3** | **1** | **2** | **1** | **2** | **3** | **1** | **2** | **3** | **1** | **2** | **3** | **1** | **2** | **3** | **1** | **2** | **1** | **2** | **3** | **1** | **2** | **1** | **2** | **3** | **1** | **2** | **1** | **2** |
| 思想道德与法治 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **H** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 中国近现代史纲要 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **H** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 马克思主义基本原理 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **H** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **H** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 习近平新时代中国特色社会主义思想概论 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **H** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 形势与政策 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **L** |  |  | **L** |  |  | **L** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 思想政治理论课社会实践 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **L** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 军事理论 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **L** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 军事技能 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **L** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 大学体育1（达标测试基础与校拳） |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **L** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 大学体育2（基础素质、校操与游泳） |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **L** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 大学体育3（体育专项初级与游泳） |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **L** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 大学体育4（体育专项高级) |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **L** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 大学英语1 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **L** |  |  |  |  |  |
| 大学英语2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **L** |  |  |  |  |  |
| 大学英语3 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **L** |  |  |  |  |  |
| 学术英语（理工） |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **L** |  |  |  |  |  |
| 大学生职业生涯规划 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **L** |  |  |  |  |  |  |  | **L** | **L** |
| 大学生心理健康教育 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **L** |
| 大学语文 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **H** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 创业基础 |  |  |  |  |  |  | **L** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **L** |  |  |  |  |  | **L** |  |  |  | **L** |  |  |  |
| 艺术教育课程（八选一） |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **L** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 大学数学C（高等数学Ⅰ-1） | **L** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 大学数学C（高等数学Ⅰ-2） | **L** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 大学数学C（线性代数Ⅱ） | **L** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 大学数学C（概率统计Ⅱ） |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **L** | **L** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| C程序设计 |  |  |  |  |  |  |  | **L** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **L** |  |  |  |  |  |  |
| C程序设计实验 |  |  |  |  |  |  |  | **L** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 金工实习 |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **L** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 大学物理1 | **H** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 大学物理2A | **H** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 电路分析基础 |  | **H** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 电路分析基础实验 |  | **H** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 数字电路 |  | **L** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 数字电路实验 |  | **L** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 模拟电路 |  | **L** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 模拟电路实验 |  | **L** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 电子工艺实训 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **H** |  |  |  |  |  |  | **H** |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 工程数学A | **H** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 自动化专业导论与工程伦理 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **H** |  |  |  | **H** |  |  |  |  | **H** |  |  |  |  |
| 单片机原理及应用 |  |  |  |  |  | **H** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 单片机原理及应用实验 |  |  |  |  |  |  |  | **H** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 专业课程综合设计 |  |  |  |  |  |  |  | **H** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **H** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 自动控制原理A |  |  | **H** | **H** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 自动控制原理实验 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **H** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 传感器原理及应用 |  |  |  |  |  |  |  |  | **H** |  |  | **H** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 传感器原理及应用实验 |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **H** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 过程控制 |  |  |  |  | **H** | **H** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 过程控制实验 |  |  |  |  |  |  |  | **H** |  |  |  |  |  | **H** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 电机与电力拖动控制系统 |  |  |  |  |  | **H** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 电机与电力拖动控制系统实验 |  |  |  |  |  |  |  |  | **H** |  | **H** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 智能仪表与工业总线 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **H** |  |  | **H** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 生产实习 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **H** |  |  |  | **H** |  |  |  | **H** |  |  |  |  |  | **H** |  |  |
| 毕业设计 |  |  |  |  |  |  | **H** |  |  |  |  |  |  |  |  | **H** |  |  |  |  |  |  |  |  | **H** |  |  |  |  |  | **H** |
| 自动化专业英语 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **H** | **H** |  |  |  |  |
| 计算机控制原理 |  |  | **H** | **H** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 控制系统课程设计 |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **H** | **H** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **H** |  |  |  |  |  | **H** |  |
| 系统优化方法/智能算法及应用 |  |  |  |  | **L** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 系统优化方法实验/智能算法及应用实验 |  |  |  |  | **L** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 工程制图与CAD |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **H** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 工程制图与CAD实验 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **H** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 项目管理与经济决策 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **H** |  |  |  |