

**河南工学院  
本科专业人才培养方案  
(2021 版)**

**二〇二一年七月**

# 目 录

河南工学院关于制（修）订 2021 版本科专业人才培养方案的指导意见 .....	1
机械工程学院	
机械设计制造及其自动化专业人才培养方案 .....	11
机械电子工程专业人才培养方案 .....	25
智能制造工程专业人才培养方案 .....	40
材料科学与工程学院	
材料成型及控制工程专业人才培养方案 .....	55
新能源材料与器件专业人才培养方案 .....	70
材料科学与工程专业人才培养方案 .....	86
环境工程专业人才培养方案 .....	104
车辆与交通工程学院	
车辆工程专业人才培养方案 .....	120
汽车服务工程专业人才培养方案 .....	136
新能源汽车工程专业人才培养方案 .....	153
电气工程与自动化学院	
自动化专业人才培养方案 .....	168
电气工程及其自动化专业人才培养方案 .....	182
智能电网信息工程专业人才培养方案 .....	197
测控技术与仪器专业人才培养方案 .....	213
电缆工程学院	
电缆工程专业人才培养方案 .....	229
电子信息工程学院	
电子信息工程专业人才培养方案 .....	245
通信工程专业人才培养方案 .....	260
光电信息科学与工程专业人才培养方案 .....	275
医学信息工程专业人才培养方案 .....	289
计算机科学与技术学院	
物联网工程专业人才培养方案 .....	304
软件工程专业人才培养方案 .....	319

# 自动化专业人才培养方案

专业名称: 自动化

专业代码: 080801

## 一、培养目标

本专业培养适应社会经济发展需求,德智体美劳全面发展,具有崇高理想信念、社会责任感、科学素质和人文素养、良好的职业道德,掌握自动化领域的基础理论、基本知识和基本技能,具备自主学习和终身学习能力、创新能力、沟通与组织协调能力,能够在运动控制、机器人控制、智能制造、工业过程控制等自动化相关领域从事生产、产品开发、系统集成、工程设计和运行管理等工作的高素质应用型人才。

学生毕业五年左右,经过自身学习和行业锻炼,达到下列具体目标:

目标 1: 具有强烈的工作岗位责任意识,遵纪守法,爱岗敬业,在工程实践中自觉遵守工程师职业道德及规范;具有崇高的理想信念和强烈的社会责任感,坚定为国家发展民族振兴贡献才智的决心。

目标 2: 具有较强的工程实践能力和创新能力,能够综合利用所掌握的自然科学、工程基础知识和专业知识对复杂工程问题进行识别和提出解决方案,能够使用现代工具解决自动化设备或系统在设计与制造过程中的复杂工程问题。

目标 3: 熟悉在解决自动化工程实践问题时所面临的经济、安全、法律、伦理道德、健康和环保等影响因素,进而能够将其作为约束条件寻找出优化解决方案。

目标 4: 具有健康的身心、良好的人文素养和团队合作精神、有效的沟通与表达能力及工程项目管理能力,能够胜任团队工作中的相应角色。

目标 5: 具有一定的全球化意识,能够积极主动适应不断变化的国内外形势和环境,拥有自主的、持续的终身学习习惯和能力。

## 二、毕业要求

为了达成以上确定的培养目标,自动化专业本科生在毕业时应达到以下 12 项毕业要求:

1. 工程知识：能将数学、自然科学、自动化专业的基础及专业知识应用于解决自动化控制领域的复杂工程问题。

1.1 能够将所掌握的数学、自然科学和工程科学的语言工具应用于自动控制领域工程问题的正确表述。

1.2 能够针对涉及的自动控制领域的具体对象建立数学模型并求解。

1.3 能够将自然科学、工程基础和专业类相关知识和数学模型方法用于推演、分析自动控制领域的工程问题。

1.4 能够将自然科学、工程基础、专业知识和数学模型方法应用于自动控制领域复杂工程问题解决方案的比较与综合。

2. 问题分析：能应用数学、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自动控制领域中复杂工程问题，以获得有效结论。

2.1 能够运用相关科学原理，识别和判断自动控制领域中复杂工程问题的关键环节或参数。

2.2 能够运用所掌握的科学原理和数学模型的方法，表达出复杂工程问题中各环节和参数之间内在联系或关系。

2.3 能够认识到解决自动控制领域问题有多种方案可供选择，会通过文献研究寻求可替代的解决方案。

2.4 能够运用工程科学的基本原理，借助文献研究，分析过程的影响因素，获得有效结论。

3. 设计/开发解决方案：能设计针对自动控制领域中复杂工程问题的解决方案，设计满足特定需求的控制系统、控制部件或控制流程，并在设计中体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。

3.1 掌握自动控制领域工程设计及产品开发全周期、全流程的基本设计/开发方法和技术，了解影响设计目标和技术方案的各种因素。

3.2 能够针对自动控制领域的特定需求，完成单元（部件）的设计。

3.3 能够进行自动控制系统（装置）设计，在设计中体现创新意识。

3.4 在设计中能够综合考虑安全、健康、法律、文化及环境等制约因素。

4. 研究：能基于科学原理并采用科学方法对自动控制领域的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 能够根据所掌握的科学原理，借助文献研究，调研和分析自动控制领域复杂工程问题的解决方案。

4.2 能够根据对象特征，选择研究路线，设计实验方案。

4.3 能够根据实验方案，正确选用实验设备、仪器或开发环境，构建实验系统或装置，安全地开展实验，正确的观察和记录实验数据。

4.4 能够运用所掌握的知识，对实验数据进行整理，对实验结果进行分析和解释，并通过信息综合获得合理有效的结论。

5. 使用现代工具：能够针对自动控制领域复杂工程问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代仪器仪表和信息技术工具，包括针对复杂工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。

5.1 了解专业领域常用的现代仪器仪表、系统仿真与设计软件和信息技术工具的使用原理和方法，并理解其局限性。

5.2 能够选择和使用恰当的现代仪器、系统仿真与设计软件、信息技术工具对自动控制领域复杂工程问题进行分析、计算和设计。

5.3 能够针对自动控制领域的具体对象，开发或选用满足特定需求的现代工程工具进行专业问题的模拟与预测，并能够分析其局限性。

6. 工程与社会：能够基于工程相关背景知识对自动化工程进行合理分析，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 了解与自动化专业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。

6.2 能分析和评价专业工程实践对于社会、健康、安全、法律、文化的影响，以及这些制约因素对项目的影响，并理解应承担的责任。

7. 环境和可持续发展：能理解和评价针对自动化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 知晓和理解环境保护和可持续发展的理念和内涵。

7.2 能够站在环境保护和可持续发展的角度思考自动化专业工程实践的可持续性，评价自动控制产品周期中可能对人类和环境造成的损害和隐患。

8. 职业规范：具有人文社会科学素养、社会责任感，能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 树立正确的世界观、人生观和价值观，理解个人与社会关系，了解中国国情。

8.2 理解诚实公正、诚信守则的工程师职业道德和规范，并能在工程实践中自觉遵守。

8.3 理解工程师对公众的安全、健康和福祉，以及环境保护的社会责任，能够在工程实践中自觉履行责任。

9. 个人和团队：能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 能够与其他学科的成员进行有效沟通，合作共事。

9.2 能够在团队中独立或合作开展工作。

9.3 能够组织、协调和指挥团队开展工作。

10. 沟通：能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，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，能在跨文化背景下进行沟通。

10.1 能够就自动化专业问题，以口头、图表、文稿等方式，准确表达自己的观点和思路，回应质疑，理解与业界同行和社会公众交流的差异性。

10.2 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。

10.3 具备跨文化交流的语言和书面表达能力，能就专业问题，在跨文化背景下进行基本沟通和交流。

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，并能够在多学科环境中应用。

11.1 掌握工程项目中所涉及的管理与经济决策的方法。

11.2 了解自动控制及相关领域工程及产品全周期、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。

11.3 能够在多学科环境（包括模拟环境）下，将工程管理和经济决策方法应用于自动控制及相关领域工程问题的设计开发解决方案过程中。

12. 终身学习：具有自主学习和终身学习意识，不断学习和适应社会经济和工程技术发展的能力。

12.1 能够在社会发展的大背景下，认识到自主和终身学习必要性。

12.2 具有自主学习的能力，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等。

毕业要求与培养目标关系矩阵

毕业要求	培养目标				
	目标 1	目标 2	目标 3	目标 4	目标 5
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			√		√

课程与毕业要求关系矩阵

课程平台	课程类别	课程名称	自动化专业毕业要求											
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
通识教育	通识教育必修课程	思想道德与法治			H			H	H	H				
		马克思主义基本原理							H	H				H
		中国近现代史纲要								H				H
		毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论			H				H	H				
		思想政治理论实践			H					H				H
		形势与政策								H		M		
		大学英语								H		H		M
		高等数学	H	M										
		概率论与数理统计	H	M										
		线性代数	H	M										
		复变函数与积分变换	H	M										
		大学物理	M	H										
		大学物理实验	M	H										
		大学体育								M	H			H
		大学生心理及健康教育												H
		军事理论								H	M	M		
		大学生职业发展与就业指导								H	H	H		H
	安全教育	M												
	通识教育选修课程	公共艺术类课程			M					M		H		
		文献检索与论文写作		H	H	M						H		
劳动教育类课程				M		H	H		L					
其他类课程				L			H	H	M	M	H	M	M	
学科基础	学科基础必修课程	工程制图与CAD	H				M	L		L				
		电路	H	H										
		电路实验	H										M	
		C 程序设计	H										M	
		模拟电子技术	H	H										
		数字电子技术	H	M	M		L							
		自动化专业导论						M	M	M				
		电机及拖动基础	H	M		M								
		信号与系统	H	H										
传感器技术	H		H	M										
专业教育	专业必修课程	电力电子技术	H	M		M								
		单片机原理与接口技术	M		H		M							
		自动控制原理	H	H	M	H								
		自动控制原理综合实验				H	H							
		现代控制理论	H	H		H	M							
		电气控制与 PLC	H	H		M								
		现场总线技术	L		M			H				L		
		运动控制系统	H	H	M	M								

专业 选修 课程	数据库原理及应用	H				M	L						
	电子设计自动化	M		M		M							
	电气制图					H			M				
	液压与气压传动	H	H										
	计算机控制系统	M				M							
	智能控制				H	M							M
	过程控制系统	H	H	M				M					
	自动控制系统集成		H	H			M			M	M		M
	嵌入式系统原理及应用	H		H									H
	自动化专业英语										H		
	虚拟仪器技术	H		H			M						
	工业机器人典型应用	M	H	M									
工业视觉系统	L	H	M										
创新 能力 培养 计划	创新基础	大学生创新基础								L	L		M
	创新思维训练		L	M				L					
	电子设计创新		H		H			M					
	信息技术创新												M
	数学逻辑思维创新		M	M									
	物理与科技创新		H	H	M								
	控制技术创新		H	M	H				L				
	“互联网+”创新创业									H	L		L
	智能汽车设计创新								H	H	M	M	
综合创新	自动化综合创新		H	H			M			H	M	M	M
集中 实践 教学 环节	军事技能与入学教育								L	L	L		
	劳动教育实践								H	H			
	专业认知实习						L	L			L		
	金工实习		L				M		M				
	电工实习		H	H	H								
	电子实习		H	H	H								
	电子技术课程设计					H	H						
	控制电路板综合设计		M	H	M		M			L			
	小型电控系统综合设计		M	H	M		H			H			
	生产实习							H	H	H		H	L
	毕业实习							H	H	H		H	L
毕业设计		M	H	H	H	H	M	M	M	M	H	H	H

注：根据课程（环节）对各项毕业要求的支撑强度分别用“H（高）、M（中）、L（弱）”表示课程（环节）对该毕业要求贡献度的大小。

### 三、主干学科与交叉学科

主干学科：控制科学与工程

交叉学科：仪器科学与技术

#### 四、专业核心课程与主要实践性教学环节

专业核心课程：电路、C 程序设计、模拟电子技术、数字电子技术、电机及拖动基础、电力电子技术、传感器技术、自动控制原理、单片机原理与接口技术、现代控制理论、电气控制与 PLC、运动控制系统、计算机控制系统、过程控制系统。

主要实践性教学环节：专业认知实习、金工实习、电工实习、电子实习、电子技术课程设计、控制电路板综合设计、小型电控系统综合设计、生产实习、毕业实习、毕业设计。

#### 五、学制与学位

基本学制：四年

授予学位：工学学士

#### 六、最低毕业学分要求

通识教育 学分		学科 基础 学分	专业教育 学分		集中实践 教学学分	创新能力 培养计划学分				素质拓展 学分	总学 分
通识 教育 必修 课程 学分 (比例)	通识 教育 选修 课程 学分 (比例)	学科 基础 必修 课程 学分 (比例)	专业 必修 课程 学分 (比例)	专业 选修 课程 学分 (比例)	集中 实践 必修 学分 (比例)	创新 基础 学分 (比例)	学科 基础 创新 学分 (比例)	专业 创新 学分 (比例)	综合 创新 学分 (比例)	创新 创业 素质 拓展 学分 (比例)	168
61 (36.3%)	6 (3.6%)	28.5 (17%)	21.5 (12.8%)	10 (6%)	29 (17.3%)	2 (1.2%)	2 (1.2%)	2 (1.2%)	2 (1.2%)	4 (2.4%)	
说明：本专业学生至少应修满 168 学分方可毕业。其中：学科前沿和交叉融合类课程，占比 10%；通识教育选修课程 6 学分（《文献检索与论文写作》课 1 学分，公共艺术类课程 2 学分，劳动教育类课程 1 学分、专业选修课程 10 学分（其中，学科前沿和交叉融合类课程至少取得 10 学分）、创新创业素质拓展 4 学分。											

### 七、教学总周数分配表

学期序号	理论教学	考试	军事学技教能育	大课型程作设业计	实实习训	毕毕业业实设习计	机动	合计	素质拓展实践模块	备注
一	14	1	2		1		1	19	安排在假期及课外时间进行	
二	15	1			3			19		
三	16	1			2			19		
四	16	1		2				19		
五	16	1		2				19		
六	16	1		2				19		
七	14	1		2	2			19		
八						14	5	19		
小计	107	7	2	8	8	14	6	152		

### 八、课程教学进程表

课程平台	课程性质	课程代码	课程名称	学分	总学时分配				周学时	开课学期	考核
					总学时	理论	实践				
							实验/实践	上机			
通识教育必修课程		14110111	思想道德与法治 Ideological Morality and Rule of Law	2.5	40	40			3	1	考查
		14110151	马克思主义基本原理 Basic principles of Marxism	3	48	48			3	2	考试
		14110121	中国近现代史纲要 Outline of Modern and Contemporary History of China	2.5	40	40			3	3	考查
		14110131	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 the Theory System of Socialism with Chinese Characteristics	4	64	64			4	4	考试
		14110146	思想政治理论实践 Practice of Ideological and Political Theory	2	32	0	32		(2)	1-4	考查
		14110051	形势与政策 Situation and Policy	2	32	32	0		(2)	1-4	考查
		12110201	大学英语 A (1) College English A(1)	2.5	40	32	8		3	1	考试
		12110211	大学英语 A (2) College English A(2)	2.5	40	32	8		3	2	考试
		12110221	大学英语 A (3) College English A(3)	2.5	40	32	8		3	3	考查
		12110231	大学英语 A (4) College English A(4)	2.5	40	32	8		3	4	考查
	13110081	高等数学 C (1) Advanced Mathematics C(1)	5	80	80	0		6	1	考试	

	13110091	高等数学 C (2) Advanced Mathematics C (2)	5	80	80	0		6	2	考试
	13110061	概率论与数理统计 Probability Theory and Mathematical Statistics	3	48	48	0		3	4	考试
	13110051	线性代数 Linear Algebra	2	32	32	0		2	3	考试
	13110071	复变函数与积分变换 Functions of Complex Variables & Integral Transformations	3	48	48	0		3	3	考试
	13111011	大学物理 (1) College Physics I	3	48	48	0		3	2	考试
	13111021	大学物理 (2) College Physics II	2	32	32	0		2	3	考试
	13111012	大学物理实验 (1) Experiment of College Physics I	1	16	0	16		2	2	考查
	13111022	大学物理实验 (2) Experiment of College Physics II	1	16	0	16		2	3	考查
	20110011	大学体育 (1) College Physical Education(1)	1	36	28	8		2	1	考试
	20110121	大学体育 (2) College Physical Education(2)	1	36	32	4		2	2	考试
	20110131	大学体育 (3) College Physical Education(3)	1	36	32	4		2	3	考查
	20110141	大学体育 (4) College Physical Education(4)	1	36	32	4		2	4	考查
	17110021	大学生心理及健康教育 Mental Health Education for College Students	1	16	16	0		2	1	考查
	19110041	军事理论 Military Theory	2	36	16	20		2	1	考查
	16110011	大学生职业发展与就业指导 College Students Career Development and Employment Guidance	2	32	24	8		2	2、7	考查
	24110041	安全教育 Safety Education	1	16	16	0		(2)	1	考查
	小计		61	1060	916	144		形势与政策、大学生心理及健康教育、军事理论、大学生职业发展与就业指导课程以专题讲座形式安排。		
通识教育选修课程	全校公共选修课 Public Elective Course		6	要求每位学生至少取得 6 个学分, 其中《文献检索与论文写作》课 1 个学分, 公共艺术类课程 2 个学分, 劳动教育类课程 32 学时 1 个学分。						
	小计		6							
学科基础必修课程	01130061	工程制图与 CAD (A) Engineering Graphics and CAD(A)	3	48	40	8		3	1	考试
	05133011	电路 B (1) Circuit B(1)	3.5	56	56	0		4	2	考试
	05133012	电路实验 Circuit Experiment	1	16	0	16		1	2	考查
	05133021	电路 B (2) Circuit B(2)	1.5	24	24	0		2	3	考试
	08130111	C 程序设计 B C Programming B	3	48	32	16		3	3	考试
	06130601	模拟电子技术 C Analog Electronic Technology C	3.5	56	48	8		4	3	考试
	06130431	数字电子技术 A Digital Electronic Technology A	3	48	40	8		3	4	考试

	05146081	自动化专业导论 Introduction to Automation	1	16	16	0		1	4	考查
	05142151	电机及拖动基础 Electrical Machinery and Drives	4	64	56	8		4	4	考试
	06130561	信号与系统 B * Signal and Systems B	2	32	24	8		2	4	考查
	05147061	传感器技术 * Sensor Technology	3	48	40	8		3	5	考查
	小计		28.5	456	376	80		*为学科前沿和交叉融合类课程, 5 学分。		
专业 必修 课程	05156161	电力电子技术 Power Electronics	3	48	40	8		3	5	考试
	05147031	单片机原理与接口技术 A SCM Theory and Interface Technology A	3	48	40	8		3	5	考试
	05146211	自动控制原理 Automatic Control Theory	4	64	64	0		4	5	考试
	05146012	自动控制原理综合实验 Comprehensive experiment of Automatic Control Theory	1	16	0	16		2	5	考查
	05156131	现代控制理论 Modern Control Theory	2.5	40	40	0		3	6	考试
	05146201	电气控制与 PLC(C) Electrical Control and PLC(C)	3	48	40	8		4	6	考试
	05146101	现场总线技术 B * Fieldbus Technology B	2	32	24	8		2	6	考查
	05156021	运动控制系统 A Motion Control System A	3	48	40	8		3	6	考试
		小计		21.5	344	288	56		*为学科前沿和交叉融合类课程, 2 学分。	
专业 教育  专业 选修 课程	08150011	数据库原理及应用 * Database Principles and Applications	2	32	32	0		2	5	考查
	06150401	电子设计自动化 C * Electronic Design Automation C	2	32	24	8		4	5	考查
	05156111	电气制图 * Electrical Drafting	2	32	16	0	16	4	6	考查
	01130101	液压与气压传动 B * Hydraulic and Pneumatic Transmission B	2	32	24	8		4	6	考查
	05157181	计算机控制系统 Computer Control System	3	48	40	8		3	6	考试
	05156201	智能控制 * Intelligent Control	2	32	32	0		4	7	考试
	05157041	过程控制系统 Process Control System	3	48	40	8		3	7	考试
	05156011	自动控制系统集成 * Automatic Control System Integration	2	32	16	16		4	7	考查
	05157111	嵌入式系统原理及应用 C * Embedded System Application C	2	32	24	8		4	7	考查
	05156171	自动化专业英语 Specialized English For Automation Engineering	2	32	32	0		4	7	考查
	06150571	虚拟仪器技术 C * Virtual Instrument Technology C	2	32	24	8		4	7	考查
	22159041	工业机器人典型应用 * Typical Application of Industrial Robot	2	32	24	8		4	7	考查

	22159013	工业视觉系统 * Industrial Vision System	2	32	24	8		4	7	考查	
	小计		28	448	352	80	16	1.*为学科前沿和交叉融合类课程,共20个学分; 2.要求每位学生至少取得10个学分,其中*课程至少取得10个学分。			
创新能力培养计划	创新基础	15110011	大学生创新基础 Innovation Basis of College Students	1	16	16		2	1	考查	
		15110021	创新思维训练 Innovative Thinking Training	1	16	16		2	2	考查	
		小计		2	32	32					
	学科基础创新	06170391	电子设计创新(必修) Electronic Design Innovation	2	32	16	16		2	4	考查
		08170011	信息技术创新(选修) Information Technology Innovation	2	32	16	16		2	5	考查
		13170011	数学逻辑思维创新(选修) Innovation in Mathematical Logic Thinking	2	32	20		12	2	3	考查
		13170031	物理与科技创新(选修) Innovation of Physics and Technology	2	32	20	12		2	3	考查
	小计		2	结合专业特点,选取1门课程为必修,其它课程为选修,计入创新创业素质拓展学分。							
	专业创新	05177001	控制技术创新(必修) Control Technology Innovation	2	32	16	16		2	6	考查
		09170082	“互联网+”创新创业(选修) “Internet+” Inn	2	32	32			2	6	考查
04170041		智能汽车设计创新(选修)	2	32	20	12		2	7	考查	
小计		2	要求每位学生从多门课程中选取1门课程必修2学分,其它课程为选修,计入创新创业素质拓展学分。								
综合创新	05166023	自动化综合创新 Automation Innovation Comprehensive	2	自动化创新综合能力训练				2周	7	考查	

### 九、集中实践教学安排表

序号	课程代码	名称	学分	周数	教学形式	地点	学期
1	19160023	军事技能与入学教育 Entrance Education and Military Training	1	2	集中	校内	1
2	19160033	劳动教育实践 Labor Education	1	1	集中	校内	1
3	05160003	专业认知实习 Cognition Practice	1	1	集中	校内+校外	2

4	18160023	金工实习 B Metals Craft Practice B	2	2	集中	校内	2
5	18160043	电工实习 B Electrical Engineering Practice B	1	1	集中	校内	3
6	18160053	电子实习 Electronics Practice	1	1	集中	校内	3
7	06160194	电子技术课程设计 Course Design of Electronic Technology	2	2	集中	校内	4
8	05167004	控制电路板综合设计 Comprehensive Design of Control Circuit Board	2	2	集中	校内	5
9	05166044	小型电控系统综合设计 Comprehensive Design of Small Electronic Control System	2	2	集中	校内	6
10	05166013	生产实习 Production Practice	2	2	集中	校外	7
11	05160103	毕业实习 Graduation Practice	2	2	分散	校外	8
12	05160005	毕业设计 A Graduation Design	12	12	分散	校内+校外	8
小计			29	30			

## 十、周学时统计表

学年	学期	周学时统计
第一学年	第一学期	25
	第二学期	26
第二学年	第三学期	26
	第四学期	24
第三学年	第五学期	23
	第六学期	21
第四学年	第七学期	21
	第八学期	0

说明：1-3 学年课程安排尽量保持平衡，周学时建议一般控制在 20-26 学时为宜。

### 十一、学时学分统计表

学时数 (学时)	总数	其中								
	2788	课程性质				课程类别				
		必修课		选修课		理论教学		实践教学		
		2452		336		1896		892		
学分数 (学分)	总数	其中								
	168	课程性质			课程类别					
		必修课	选修课	集中性实践教学环节	理论教学	实验教学	创新教育		创新创业素质拓展	
							理论	实践		
		148	20	29	104	23	4	4	4	
实践教学环节学分所占比例			35.6%							
说明:实践教学环节学分所占比例=(集中实践教学环节+实验教学+创新教育实践+创新创业素质拓展学分)/总学分。										

专业负责人: 杨晓      审核人: 赵斌      院(部)负责人: 常文平

# 电气工程及其自动化专业人才培养方案

专业名称： 电气工程及其自动化

专业代码： 080601

## 一、培养目标

本专业培养德智体美劳全面发展，具有良好的职业道德与人文素养、团队协作与沟通能力、终身学习和组织管理能力，掌握较扎实的电气工程领域基础理论、系统的专业知识和专业技能，具有较强工程实践能力、创新能力和持续学习能力，能够在电气工程领域从事工程设计、发电厂和电网建设、系统调试与运行、电气设备制造、维护检修等方面工作的高素质应用型人才。

学生毕业五年左右，经过自身学习和行业锻炼，达到下列具体目标：

目标 1：品德优良、身心健康，具有正确的人生观、高度的社会责任感。

目标 2：掌握扎实的基础和专业知识，具有较强的工程实践能力和创新能力，具备解决电气工程领域复杂工程问题的能力。

目标 3：具有良好的人文素养和团队合作精神、有效地沟通与表达能力及工程项目管理能力，能够胜任团队工作中的相应角色。

目标 4：具有全局意识和广阔视野，能够积极主动适应不断变化的国内外形势和环境。

目标 5：具备良好的自主学习、终身学习的能力，富有创新意识并具有一定创新能力。

## 二、毕业要求

为了达成以上确定的培养目标，电气工程及其自动化专业本科生在毕业时应达到以下 12 项毕业要求：

1. 工程知识：能将数学、自然科学、电气工程基础和专业知识应用于解决复杂电气工程问题。

1.1 掌握电气工程专业理论与知识体系所需要的数学、物理等自然科学知识，并能够应用专业知识到学习与实践中。

1.2 能够将相关知识和数学模型方法用于推演、分析专业复杂工程问题。

1.3 掌握一门计算机编程语言，具备电气工程相关嵌入式软件编程的基本能力。

1.4 结合专业基础理论，具备面向电力系统、电力电子、电机等方向所需的专业知识，能够分析和解决电气工程领域的复杂工程问题。

2. 问题分析：能应用数学、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电气工程问题，以获得有效结论。

2.1 能够将数学、物理、专业基础知识及专业知识运用到电气工程专业的复杂工程问题的识别和抽象建模之中。

2.2 能够利用数理方法，对电气工程专业复杂工程问题进行分析，寻求解决方案。

2.3 能够针对复杂工程问题，查找相关文献，并通过参考文献的学习，进行分析和评价，并获得有效结论。

3. 设计/开发解决方案：能够设计针对复杂电气工程问题的解决方案，设计满足特定约束与需求的系统、单元（环节）或生产流程，并能够在设计环节中体现创新意识，同时考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。

3.1 掌握电气领域的工程设计和产品开发全周期、全流程的基本设计/开发方法和技术，了解影响设计目标和技术方案的各种因素。

3.2 在设计/开发解决方案中，能够掌握基本的创新方法，并体现主动创新意识。

3.3 在设计复杂工程问题解决方案时，能够考虑工程活动中的社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。

4. 研究：能基于科学原理并采用科学方法对复杂电气工程问题进行研究，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 掌握基本的实验技能和方法，具有采用科学方法对电气工程领域的复杂工程问题进行初步研究的能力。

4.2 能够根据研究目的设计实验，并基于科学原理分析与解释数据。

4.3 能够通过信息综合合理地分析实验结果，得到有效的结论并用于工程实践。

5. 使用现代工具：能针对复杂电气工程问题，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，包括针对复杂电气工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。

5.1 掌握解决电气工程领域复杂工程问题所需的现代工具相关的基础理论与知识。

5.2 能够开发、选择与使用恰当的现代软、硬件等信息技术工具对复杂工程问题进行模拟与分析，并理解其局限性。

6. 工程与社会：能基于电气工程相关背景知识进行合理分析、评价本专业的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 了解电气工程专业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电气工程活动的影响。

6.2 具备综合考虑多种制约因素的意识，能够合理分析和评价专业工程实践和复杂工程问题对社会、健康、安全、法律以及文化的影响。

6.3 基于电气工程相关背景知识和标准，理解电气工程领域从业人员应承担的责任。

7. 环境和可持续发展：能理解和评价针对复杂电气工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响。

7.1 了解和掌握电气工程最新发展动态和趋势，能够理解工程实践对环境、社会可持续发展的影响。

7.2 能够正确评价工程问题对环境和社会可持续发展的影响，理解用技术手段降低其负面影响的作用与其局限性。

8. 职业规范：具有人文社会科学素养、社会责任感，能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 具备一定的人文社会科学素养，理解中国可持续发展的科学发展道路以及个人的责任，具有较强的社会责任感。

8.2 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 具有团队意识，能够理解一个团队中每个角色的作用及其不同角色的内在联系，理解团队协作与分享的含义。

9.2 能够在多学科背景下的团队中做好自己承担的角色，具有一定的组织管理能力、表达能力和团队协作能力，并与其他团队成员有效沟通和合作。

10. 沟通：能就复杂电气工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通，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，能在跨文化背景下进行沟通。

10.1 能就复杂工程问题与专业问题，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。

10.2 具备跨文化交流的语言和书面表达能力，能够在跨文化背景下进行沟通和交流。

10.3 了解专业领域技术发展趋势和研究热点，能够针对电气工程领域及其相关行业的国际状况进行了解和沟通。

11. 项目管理：理解并掌握电气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 理解工程项目管理原理与经济决策方法。

11.2 掌握工程项目管理方法，熟知实施过程，能在多学科环境下(包括模拟环境)，在设计开发解决方案的过程中，正确运用工程管理与经济决策方法。

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 能在社会发展的大背景下，认识到自主和终身学习的必要性。

12.2 具有自主学习的能力，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等。

毕业要求与培养目标关系矩阵

毕业要求	培养目标				
	目标 1	目标 2	目标 3	目标 4	目标 5
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					√

课程与毕业要求关系矩阵

课程平台	课程类别	课程名称	电气工程及其自动化专业毕业要求												
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
通识教育	通识教育必修课程	思想道德与法治			H			H	H	H					
		马克思主义基本原理							H	H				H	
		中国近现代史纲要								H				H	
		毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论			H				H	H					
		思想政治理论实践			H					H				H	
		形势与政策								H		M			
		大学英语								H		H		M	
		高等数学	H	M											
		概率论与数理统计	H	M											
		线性代数	H	M											
		复变函数与积分变换	H	M											
		大学物理	M	H											
		大学物理实验	M	H											
		大学体育	M									H		H	
		大学生心理及健康教育													H
		军事理论									H	M	M		
大学生职业发展与就业指导									H	H	H		H		

		安全教育	M												
	通识教育 选修课程	公共艺术类课程			M					M		H			
		文献检索与论文写作		H	H	M						H			
		劳动教育类课程			M		H	H		L					
		其他类课程			L			H	H	M	M	H	M	M	
学科基础	学科基础 必修课程	工程制图与 CAD	H				M	L		L					
		C 程序设计	H											M	
		电路原理	H	H		M									L
		电路实验	M	L		H									
		电磁场	M	M				H							L
		模拟电子技术	M	H	L		L								
		数字电子技术	H	M	M		L								
		电机学	H	M		L									
		自动控制原理	M	H	M										
		信号分析与处理	H		L	M									
		电气工程前沿技术专题		M				L							H
专业教育	专业必修课程	电力电子技术	H	M		M									
		发电厂电气部分	M	M	H								L		
		电力系统分析	H	H	M	M									L
		电力系统综合实验		M		H	L								
		发电厂动力部分	H						M	L					
		电力系统继电保护	H	H		H		M							
		高电压技术	M	M		H									

专业教育	专业选修课程	Matlab 语言与电力系统仿真		M			H							L	
		电气 CAD	H				M	L		L					
		新能源发电技术	H	L	M	M				H					
		输配电线路设计	H	M								L			
		电力系统自动化		H	M	L		M							
		单片机原理及应用	M		H		M								
		DSP 原理与应用	L		M		M								
		直流输电技术	H	M				L							
		专业英语		M									H		M
		微机保护	H		M	L									
		智能电网技术	H	L				M							
		电力系统通信技术	H				M								L
		电气设备在线监测与故障诊断	M	H			M								
创新能力培养计划	创新基础训练	大学生创新基础									L	L		M	
		创新思维训练	L	M				L							
	学科基础创新训练	电子设计创新	H		H			M							
		数学逻辑思维创新	M	M											
		信息技术创新										M	L		H
	专业创新训练	微电网控制			H		M					L			
		电网规划			H			M				L			
		电能质量监测			H		M					L			
	综合创新训练	电力系统综合创新		M	H		M				L				

集中实践教学环节	军事技能与入学教育								L	L	L			
	劳动教育实践								H	H				
	金工实习			L			M		M					
	专业认知实习						H	M	M					
	电工实习	H	H	H										
	电子实习	H	H	H										
	发电厂电气部分课程设计	M	M	H							M	L		
	变电站仿真综合实训	M	M		L					M	H	M		
	600MW发电厂仿真实训	M								L	H	M	L	
	生产实习	M					H			H	M	M	H	
	微机保护实训		M		M	H				L				
	毕业实习	M					H			H	M	M	H	M
	毕业设计	M	H	H	M	M	L	L	L	M	M	H	H	

注：根据课程（环节）对各项毕业要求的支撑强度分别用“H（高）、M（中）、L（弱）”表示课程（环节）对该毕业要求贡献度的大小。

### 三、主干学科与交叉学科

主干学科：电气工程

交叉学科：控制科学与工程、电子科学与技术

### 四、专业核心课程与主要实践性教学环节

专业核心课程：电路原理、模拟电子技术、数字电子技术、电机学、自动控制原理、发电厂电气部分、电力电子技术、电力系统分析、发电厂动力部分、电力系统继电保护、高电压技术。

主要实践性教学环节：劳动教育实践、电工实习、电子实习、发电厂电气部分课程设计、变电站仿真综合实训、生产实习、毕业实习、毕业设计。

### 五、学制与学位

基本学制：四年

授予学位：工学学士

## 六、最低毕业学分要求

通识教育 学分		学科 基础 学分	专业教育 学分		集中实 践教学 学分	创新能力 培养计划学分				素质拓 展学分	总学分
通识 教育 必修 课程 学分 (比例)	通识 教育 选修 课程 学分 (比例)	学科 基础 必修 课程 学分 (比例)	专业 必修 课程 学分 (比例)	专业 选修 课程 学分 (比例)	集中 实践 必修 学分 (比例)	创新 基础 学分 (比例)	学科 基础 创新 学分 (比例)	专业 创新 学分 (比例)	综合 创新 学分 (比例)	创新 创业 素质 拓展 学分 (比例)	170
58 (34.1%)	6 (3.5%)	33 (19.4%)	19 (11.2%)	13 (7.6%)	29 (17.0%)	2 (1.2%)	2 (1.2%)	2 (1.2%)	2 (1.2%)	4 (2.4%)	

说明：本专业学生至少应修满 170 学分方可毕业。其中：学科前沿和交叉融合类课程，占比 10.3%；通识教育选修课程 6 学分（《文献检索与论文写作》课 1 个学分，公共艺术类课程 2 个学分，劳动教育类课程 1 个学分）、专业选修课程 13 学分（其中，学科前沿和交叉融合类课程至少取得 10 个学分）、创新创业素质拓展 4 学分。

## 七、教学总周数分配表

学期 序号	理论 教学	考 试	军入 事学 技教 育	大 型 课 程 作 业 设 计	实 习 训	毕 业 实 习 设 计	机 动	合 计	素 质 拓 展 实 践 模 块	备 注
一	14	1	2		1		1	19	安排在假期及课外时间进行	
二	16	1			2			19		
三	17	1			1			19		
四	17	1			1			19		
五	16	1		1	1			19		
六	16	1			2			19		
七	13	1			5			19		
八	0					16	3	19		
小计	109	7	2	1	13	16	4	152		

## 八、课程教学进程表

课程平台	课程性质	课程代码	课程名称	学分	总学时	总学时分配			周学时	开课学期	考核
						理论	实验/实践	上机			
通识教育	通识教育必修课程	14110111	思想道德与法治 Ideological Morality and Rule of Law	2.5	40	40			3	1	考查
		14110151	马克思主义基本原理 Basic Principles of Marxism	3	48	48			3	2	考试
		14110121	中国近现代史纲要 Outline of Modern and Contemporary History of China	2.5	40	40			3	3	考查
		14110131	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 the Theory System of Socialism with Chinese Characteristics	4	64	64			4	4	考试
		14110146	思想政治理论实践 Practice of Ideological and Political Theory	2	32		32		2	1-4	考查
		14110051	形势与政策（专题讲座，每学期8学时） Situation and Policy	2	32	32			2	1-4	考查
		12110201	大学英语 A（1） College English A (1)	2.5	40	32	8		3	1	考试
		12110211	大学英语 A（2） College English A (2)	2.5	40	32	8		3	2	考试
		12110221	大学英语 A（3） College English A (3)	2.5	40	32	8		3	3	考查
		12110231	大学英语 A（4） College English A (4)	2.5	40	32	8		3	4	考查
		13110081	高等数学 C（1） Advanced Mathematics C(1)	5	80	80			6	1	考试
		13110091	高等数学 C（2） Advanced Mathematics C(2)	5	80	80			6	2	考试
		13110061	概率论与数理统计 Probability Theory and Mathematical Statistics	3	48	48			3	4	考试
		13110051	线性代数 Linear Algebra	2	32	32			2	3	考试
		13110071	复变函数与积分变换 Functions of Complex Variables & Integral Transformation	3	48	48			3	3	考试
		13111011	大学物理（1） College Physics (1)	3	48	48			3	2	考试
		13111012	大学物理实验（1） Experiment of College Physics (1)	1	16		16		2	2	考查
		20110011	大学体育（1） College Physical Education (1)	1	36	28	8		2	1	考试
		20110121	大学体育（2） College Physical Education (2)	1	36	32	4		2	2	考试

		20110131	大学体育(3) College Physical Education (3)	1	36	32	4		2	3	考查			
		20110141	大学体育(4) College Physical Education (4)	1	36	32	4		2	4	考查			
		17110021	大学生心理及健康教育 Mental Health Education for College Students	1	16	16			2	1	考查			
		19110041	军事理论 Military Theory	2	36	16	20		2	1	考查			
		16110011	大学生职业发展与就业指导 College Students' Career Development and Employment Guidance	2	32	24	8		2	2、7	考查			
		24110041	安全教育 Safety Education	1	16	16			2	1	考查			
		小计		58	1012	884	128							
		形势与政策、大学生心理及健康教育、军事理论、大学生职业发展与就业指导课程以专题讲座形式安排。												
	通识教育选修课程	全校公共选修课 Public Elective Course		6	要求每位学生至少取得6个学分,其中《文献检索与论文写作》课1个学分,公共艺术类课程2个学分,劳动教育类课程32学时1个学分。									
		小计		6										
学科基础	学科基础必修课程	01130061	工程制图与CAD(A) Engineering Graphics and CAD(A)	3	48	40	8		3	1	考试			
		08130111	C程序设计B C Programming B	3	48	32	16		3	2	考查			
		05133031	电路原理 Circuit Theory	5	80	80			6	3	考试			
		05133012	电路实验 Circuit Experiment	1	16		16		2	3	考查			
		05141021	电磁场 Electromagnetic Field	2	32	32			2	3	考查			
		06130421	模拟电子技术A Analog Electronics Technique A	3	48	40	8		6	4[1-8]	考试			
		06130431	数字电子技术A Digital Electronic Technique A	3	48	40	8		6	4[9-16]	考试			
		05132081	电机学A(1) Electrical Machine A(1)	3	48	40	8		3	4	考试			
		05132091	电机学A(2) Electrical Machine A(2)	2	32	32			2	5	考试			
		05136051	自动控制原理C Automatic Control Theory C	3	48	40	8		4	5	考试			
		06130441	信号分析与处理 Signal Analysis and Processing	3	48	48			4	5	考查			
		05133041	电气工程前沿技术专题* Advanced Technology of Electric Engineering	2	32	32			4	3-5	考查			
				小计		33	528	456	72					
				*为学科前沿和交叉融合类课程,2学分。电气工程前										

			沿技术专题以专题讲座形式安排。									
专业教育	专业必修课程	05156161	电力电子技术* Power Electronics	3	48	40	8		4	5	考试	
		05143011	发电厂电气部分 B Electric Elements of Power Plants B	2.5	40	40			3	5	考试	
		05143021	电力系统分析 C Electric Power System Analysis C	3.5	56	56			4	5	考试	
		05143012	电力系统综合实验 Comprehensive Experiment of Electric Power System	1	16		16		2	5	考查	
		05142121	发电厂动力部分 A* Power Section of Power Plant A	2.5	40	40			4	6	考试	
		05142131	电力系统继电保护 A Power System Relay Protection A	3.5	56	48	8		4	6	考试	
		05142061	高电压技术 High-Voltage Technology	3	48	40	8		4	7	考试	
		小计			19	304	264	40				
		*为学科前沿和交叉融合类课程，4 学分。										
	专业选修课程	05152221	Matlab 语言与电力系统仿真 Matlab and Power System Simulation	2	32	16		16	2	5	考查	
		05152241	电气 CAD (A) Electrical CAD (A)	2	32	16	16		3	6	考查	
		05152251	新能源发电技术 A* New Energy Generation Technology A	2	32	28	4		3	6	考查	
		05152281	输配电线路设计 A Transmission and Distribution Line Design A	2	32	28	4		3	6	考查	
		05153011	电力系统自动化* Power System Automation	2	32	28	4		4	7	考试	
		05157091	单片机原理及应用 C Principle and Application of Single Chip Microcomputer C	2	32	24	8		3	6	考查	
		06150291	DSP 原理与应用 Principle and Application of DSP	2	32	24	8		3	6	考查	
		05152021	直流输电技术* DC Transmission Technology	2	32	32			3	6	考查	
		05142141	专业英语 Professional English	2	32	32			4	7	考查	
		05152181	微机保护 A Microcomputer Protection A	2	32	32			4	7	考查	
05152191	智能电网技术* Smart Grid Technology	2	32	32			4	7	考查			
05152201	电力系统通信技术* Communication Technology for Power Systems	2	32	32			4	7	考查			

		05152071	电气设备在线监测与故障诊断* On-line Monitoring and Fault Diagnosis of Electrical Equipment	2	32	32			4	7	考查	
		小计		26	416	356	28	32				
		1.*为学科前沿和交叉融合类课程，共 12 个学分； 2. 要求每位学生至少取得 13 个学分，其中*课程至少取得 10 个学分。										
创新能力培养计划	创新基础	15110011	大学生创新基础 Innovation Basis of College Students	1	16	16			2	1	考查	
		15110021	创新思维训练 Innovative Thinking Training	1	16	16			2	2	考查	
		小计		2	32	32						
	学科基础创新	06170391	电子设计创新 Electronic Design Innovation	2	32	16	16			2	4	考查
		13170011	数学逻辑思维创新 Innovation in Mathematical Logic Thinking	2	32	20		12	2	3	考查	
		08170011	信息技术创新 Information Technology Innovation	2	32	16	16		2	5	考查	
		小计		2	结合专业特点，选取 1 门课程为必修，其它课程为选修，计入创新创业素质拓展学分。							
	专业创新	05172041	微电网控制 Microgrid Control	2	32		32			2	6	考查
		05172021	电网规划 Grid Planning	2	32		32			2	7	考查
		05172031	电能质量监测 Power Quality Monitoring	2	32		32			2	7	考查
		小计		2	要求每位学生从多门课程中选取 1 门课程必修 2 学分，其它课程为选修，计入创新创业素质拓展学分。							
	综合创新	05161053	电力系统综合创新 Power System Integrated Innovation Training	2						2 周	7	考查

### 九、集中实践教学安排表

序号	课程代码	名称	学分	周数	教学形式	地点	学期
1	19160023	军事技能与入学教育 Military Skills and Entrance Education	1	2	集中	校内	1
2	19160033	劳动教育实践 Practice of Labor Education	1	1	集中	校内	1
3	18160023	金工实习 B Metals Craft Practice B	2	2	集中	校内	2
4	05160003	专业认知实习 Cognition Practice	1	1	集中	校内+校外	3

5	18160043	电工实习 B Electrical Engineering Practice B	1	1	集中	校内	4
6	18160053	电子实习 Electronic Practice	1	1	集中	校内	5
7	05162014	发电厂电气部分课程设计 Course Design for Electrical Section of Power Plant	1	1	集中	校内	5
8	05162083	变电站仿真综合实训 A Integrated Training for Substation Simulation A	1	1	集中	校内	6
9	05162093	600MW 发电厂仿真实训 600 MW Power Plant Simulation Training	1	1	集中	校内	6
10	05162043	生产实习 B Production Practice B	2	2	集中	校内+校外	7
11	05162033	微机保护实训 Microcomputer Protection Training	1	1	集中	校内	7
12	05160103	毕业实习 Graduation Practice	2	2	集中+分散	校内+校外	8
13	05160025	毕业设计 B Graduation Design B	14	14	分散	校内	8
小计			<b>29</b>	<b>30</b>			
说明：无。							

### 十、周学时统计表

学年	学期	周学时统计
第一学年	第一学期	23
	第二学期	23
第二学年	第三学期	23
	第四学期	25
第三学年	第五学期	25
	第六学期	19
第四学年	第七学期	18
	第八学期	0
说明：1-3 学年课程安排尽量保持平衡，周学时建议一般控制在 20-26 学时为宜。		

### 十一、学时学分统计表

学时数 (学时)	总数	其中							
	2820	课程性质				课程类别			
		必修课	选修课		理论教学		实践教学		
		2436	384		1932		888		
学分数 (学分)	总数	其中							
	170	课程性质			课程类别				
		必修课	选修课	集中性实践教学环节	理论教学	实验教学	创新教育		创新创业素质拓展
							理论	实践	
147	23	29	108.5	20.5	3	5	4		
实践教学环节学分所占比例			34.4%						
说明：实践教学环节学分所占比例=（集中实践教学环节+实验教学+创新教育实践+创新创业素质拓展学分）/总学分。									

专业负责人： 刘毅      审核人： 赵斌      院（部）负责人： 常文平

# 智能电网信息工程专业人才培养方案

专业名称：智能电网信息工程

专业代码：080602T

## 一、培养目标

本专业培养适应国家智能电网建设需要，德智体美劳全面发展，具有良好的科学素养、人文精神、社会责任感和职业道德，系统掌握智能电网相关理论及检测、通信、控制、计算机应用等相关知识和技术，具备分析和解决智能电网信息工程领域工程问题的能力，具有较强实践能力、创新创业能力和持续学习能力，能够在专业相关领域从事智能电网调度与控制、智能化变电站、分布式发电、微电网等系统及其装备的研究、设计、运行和开发等工作的高素质应用型人才。

学生毕业五年左右，经过自身学习和行业锻炼，达到下列具体目标：

目标 1：品德优良、身心健康，具有正确的人生观、高度的社会责任感和良好的人文素养。

目标 2：掌握扎实的理论基础和智能电网信息工程领域相关专业背景，具备解决智能电网信息工程领域实际问题的能力。

目标 3：具备良好的工程职业道德素质，能够在工程实践中理解并遵守工程职业道德规范，履行相应责任。

目标 4：具备人际沟通、团队协作、组织管理能力。

目标 5：具有较强的创新创业能力和持续学习能力，具备自主学习、终身学习的意识，熟悉本行业的国内外发展形势并具备适应发展需求的能力。

## 二、毕业要求

为了达成以上确定的培养目标，智能电网信息工程专业本科生在毕业时应达到以下 12 项毕业要求：

1.工程知识：掌握数学、自然科学、工程基础和专业基础知识，能够用于解决智能电网信息工程领域复杂工程问题。

1.1 掌握数学、自然科学、智能电网信息工程基础和专业基础知识，包括概念和分析方法。

1.2 能够将数学、自然科学与智能电网信息工程基础和专业相结合，用于具体的工程对象问题的模型建立和求解。

1.3 能够运用工程基础和本专业领域的相关专业知识，分析解决智能电网信息工程领域复杂工程问题。

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智能电网信息工程领域复杂工程问题，能够给出合理的解决方案。

2.1 能够应用工程科学的基本原理，并能通过文献检索，对本专业领域内复杂工程问题进行识别。

2.2 能够用数学、自然科学等相关基本原理，对本专业领域复杂工程问题进行抽象和数学建模分析。

2.3 能够应用工程科学的基本原理，通过文献研究，对本专业复杂工程问题进行分析表达，以获得有效结论。

3.设计/开发解决方案：能够设计针对智能电网信息工程领域复杂工程问题的解决方案，设计满足智能电网发展建设需求的系统，并能够在设计环节中体现创新意识，同时考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。

3.1 掌握电气及相关技术知识，能够用于设计本专业领域复杂工程问题的解决方案中。

3.2 掌握本专业技术核心知识，能够根据复杂工程问题对提出的若干方案进行分析、论证，以确定合理的解决方案和相应的工程设计目标与任务。

3.3 在解决方案的设计环节中能体现创新意识，并能在方案设计中综合考虑社会、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智能电网信息工程领域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 能够进行设计或开展科学或工程实验、元器件或结构单元的特性研究和试验。

4.2 能够结合智能电网信息工程问题的具体需求，应用基本的实验原理和方法设计可行的实验方案，并能对实验过程的正确性加以控制。

4.3 能够根据智能电网信息工程领域复杂工程问题的实验方案，搭建实验系统，进行实验研究，并能够正确采集、整理和分析实验数据。

4.4 能够采用信息综合手段对实验结果进行处理，给出有效结论。

5.使用现代工具：能够针对智能电网信息工程领域复杂工程问题，开发与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，包括对复杂智能电网信息工程的预测与模拟，并能够理解其局限性。

5.1 熟悉 C 语言、MATLAB/AUTOCAD 等软件仿真工具的使用，并具备专业制图基本技能。

5.2 能够针对具体工程问题，利用现代信息技术及工具获取或开发所需的设计资源，选用恰当的方法及软件工具进行建模、仿真、预测分析，并理解其局限性。

5.3 能在解决智能电网信息工程领域复杂工程问题中合理利用各类资源和方法进行检索文献、资料查询。

6.工程与社会：能够基于工程相关背景知识进行合理分析，评价智能电网信息工程专业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 熟悉本专业领域的相关行业背景、技术现状，能对本专业领域相关技术的发展趋势进行判断。

6.2 理解本专业领域的工程实践所涉及的社会、健康、安全、法律以及文化等问题的内容。

6.3 在工程实践及其解决方案设计中能明晰所需承担的社会、健康、安全、法律及文化责任。

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专业工程实践对环境、社会可持续发展的影响。

7.1 了解本专业对于可持续发展的影响，理解本专业行业与环境保护之间的

关系。

7.2 具有了解及追踪国家及地区产业发展的形势及政策的意识。

7.3 了解本专业工程项目的相关标准和规范，能评价工程实践对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。

8.1 具有人文社会科学素养，具备强烈的社会责任感和工程道德品质。

8.2 能够在工程实践中理解并遵守工程职业和规范，履行职责。

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 能够正确认识多学科团队对解决复杂工程问题的意义和作用。

9.2 具有团队合作意识，能够理解个人的努力对实现整个团队目标的意义，能够独立承担团队分配的任务。

9.3 能够与团队成员进行有效沟通，并做出合理反应，能够合理进行复杂工程问题的任务分解和计划实施，并具备团队构建、运作、协调和组织管理能力。

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，并具备一定的外语应用能力，能够在跨文化背景下进行沟通和交流。

10.1 能够就智能电网信息工程领域复杂工程问题，熟练运用工程语言撰写技术报告和设计文件、制作 PPT，与业界同行及社会进行有效沟通和交流。

10.2 至少掌握一种外语应用能力，具备外文文献检索、阅读、理解能力，能够使用技术语言，在跨文化环境下进行沟通和表达。

11.项目管理：理解并掌握智能电网信息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 理解本专业工程项目中涉及的重要经济与管理因素，并具有在多学科环境中应用工程管理和经济决策知识的能力。

11.2 熟悉电网工程项目的全寿命周期管理结构及流程，能够针对具体的工

程问题提出经济、合理的解决方案，具有初步的项目实施过程中的运作和组织管理能力。

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 对自主学习和终身学习的必要性有正确认识。

12.2 掌握自主获取信息的方法，具有自主学习、持续学习和与时俱进、适应社会可持续发展的能力。

**毕业要求与培养目标关系矩阵**

毕业要求	培养目标				
	目标 1	目标 2	目标 3	目标 4	目标 5
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	√	√			√

课程与毕业要求关系矩阵

课程平台	课程类别	课程名称	智能电网信息工程专业毕业要求																	
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12						
通识教育	通识教育必修课程	思想道德与法治			H			H	H	H										
		马克思主义基本原理							H	H							H			
		中国近现代史纲要								H								H		
		毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论			H					H	H									
		思想政治理论实践			H						H							H		
		形势与政策									H		M							
		大学英语									H		H					M		
		高等数学	H	M																
		概率论与数理统计	H	M																
		线性代数	H	M																
		复变函数与积分变换	H	M																
		大学物理	M	H																
		大学物理实验	M	H																
		大学体育									M	H							H	
		大学生心理及健康教育																		H
		军事理论										H	M	M						
		大学生职业发展与就业指导										H	H	H						H
	安全教育	M																		
	通识教育选修课程	公共艺术类课程			M						M		H							
		文献检索与论文写作		H	H	M							H							
劳动教育类课程				M		H	H		L											
其他类课程				L				H	H	M	M	H	M	M						

学科基础	学科基础必修课程	工程制图与 CAD	H				M	L		L					
		C 程序设计	H												M
		电路原理	H	H		M									L
		电路实验		H		H									
		模拟电子技术	M	H	L		L								
		数字电子技术	H	M	M		L								
		电机学	H	M		L									
		通信原理*	H			L	M								
		自动控制原理*	M	H	M		M								
		信号分析与处理*	H		L	M									
		智能电网前沿科技*		M						L					H
专业教育	专业必修课程	电力电子技术	H	M		M									
		发电厂电气部分	M	M	H								L		
		单片机原理与接口技术*	M		H		M								
		电力系统分析	H	H	M	M								L	
		电力系统综合实验		M		H	L								
		传感器与检测技术*	H		H		M								
		智能电网技术	M	L										M	
		电力系统继电保护	H	H		H		M							
专业教育	专业选修课程	电气控制与 PLC *	H	M		M									
		嵌入式系统原理及应用*	H		H									H	
		电力物联网技术*		M	H		M							L	
		专业英语		M								H			
		数据库原理及应用*	H				M	L							
		Matlab 语言与电力系统仿真					H							L	
		电气 CAD					M	L		L					

		DSP 原理与应用*	L		M		M												
		新能源发电技术	H		M	M			H										
		电力系统自动化		H	M	L													
		电力系统通信技术*	H				M											L	
		智能控制*				H	M											M	
		微电网技术	M		H	L													
		大数据基础*	M	M			H												
		微机保护	M	M	H			L										L	
		高电压技术	M	M		H													
创新能力培养计划	创新基础	大学生创新基础											L	L				M	
		创新思维训练	L	M				L											
	学科基础创新	电子设计创新	H		H			M											
		数学逻辑思维创新	M	M															
		信息技术创新												M	L				H
	专业创新	微电网控制			H		M							L					
		电能质量监测			H		M							L					
		负荷控制			H		M							L					
	综合创新	智能电网综合创新	M	M	H		M						L						
	集中实践教学环节	军事技能与入学教育												L	L	L			
劳动教育实践													H	H					
金工实习				L			M		M										

教学环节	专业认知实习							H	M	M				
	电工实习	H	H	H										
	电子实习	H	H	H										
	智能电力设备控制系统实训	M	M	M	L	H					L			L
	发电厂电气部分课程设计	M	M	H								M	L	
	现代电力系统数值仿真实训	M	L	M	M	H						L		
	生产实习	M					H			H	M	M	H	
	毕业实习	M					H			H	M	M	H	M
	毕业设计	M	H	H	M	M	L	L	L			M	H	H

注：根据课程（环节）对各项毕业要求的支撑强度分别用“H（高）、M（中）、L（弱）”表示课程（环节）对该毕业要求贡献度的大小。

### 三、主干学科与交叉学科

主干学科：电气工程

交叉学科：信息与通信工程、控制科学与工程

### 四、专业核心课程与主要实践性教学环节

专业核心课程：电路原理、模拟电子技术、数字电子技术、电机学、通信原理、自动控制原理、信号分析与处理、电力电子技术、单片机原理与接口技术、发电厂电气部分、电力系统分析、传感器与检测技术、智能电网技术、电力系统继电保护。

主要实践性教学环节：劳动教育实践、电工实习、电子实习、智能电力设备控制系统实训、发电厂电气部分课程设计、现代电力系统数值仿真实训、生产实习、毕业实习、毕业设计。

## 五、学制与学位

基本学制：四年

授予学位：工学学士

## 六、最低毕业学分要求

通识教育 学分		学科 基础 学分	专业教育 学分		集中实 践教学 学分	创新能力 培养计划学分				素质拓 展学分	总学分
通识 教育 必修 课程 学分 (比例)	通识 教育 选修 课程 学分 (比例)	学科 基础 必修 课程 学分 (比例)	专业 必修 课程 学分 (比例)	专业 选修 课程 学分 (比例)	集中 实践 必修 学分 (比例)	创新 基础 学分 (比例)	学科 基础 创新 学分 (比例)	专业 创新 学分 (比例)	综合 创新 学分 (比例)	创新 创业 素质 拓展 学分 (比例)	170
61 (35.88%)	6 (3.53%)	32 (18.82%)	21 (12.35%)	12 (7.06%)	26 (15.29%)	2 (1.18%)	2 (1.18%)	2 (1.18%)	2 (1.18%)	4 (2.35%)	

说明：本专业学生至少应修满 170 学分方可毕业。其中：学科前沿和交叉融合类课程，占比 10.59%；通识教育选修课程 6 学分（《文献检索与论文写作》课 1 个学分，公共艺术类课程 2 个学分，劳动教育类课程 1 个学分）、专业选修课程 12 学分（其中，学科前沿和交叉融合类课程至少取得 2 个学分）、创新创业素质拓展 4 学分。

## 七、教学总周数分配表

学期 序号	理论 教学	考 试	军入 事学 技教 育	大 型 课 程 作 业 设 计	实 习 训	毕 业 实 习 设 计	机 动	合 计	素 质 拓 展 实 践 模 块	备 注
一	14	1	2		1		1	19	安排在假期及课外时间进行	
二	16	1			2			19		
三	17	1			1			19		
四	17	1			1			19		
五	16	1			2			19		
六	16	1		1	1			19		
七	14	1			4			19		
八	0					14	5	19		
小计	110	7	2	1	12	14	6	152		

## 八、课程教学进程表

课程平台	课程性质	课程代码	课程名称	学分	总学时	总学时分配			周学时	开课学期	考核
						理论	实验/实践	上机			
通识教育	通识教育必修课程	14110111	思想道德与法治 Ideological Morality and Rule of Law	2.5	40	40			3	1	考查
		14110151	马克思主义基本原理 Basic Principles of Marxism	3	48	48			3	2	考试
		14110121	中国近现代史纲要 Outline of Modern and Contemporary History of China	2.5	40	40			3	3	考查
		14110131	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 the Theory System of Socialism with Chinese Characteristics	4	64	64			4	4	考试
		14110146	思想政治理论实践 Practice of Ideological and Political Theory	2	32		32		(2)	1-4	考查
		14110051	形势与政策(专题讲座, 每学期8学时) Situation and Policy	2	32	32			(2)	1-4	考查
		12110201	大学英语 A(1) College English A(1)	2.5	40	32	8		3	1	考试
		12110211	大学英语 A(2) College English A(2)	2.5	40	32	8		3	2	考试
		12110221	大学英语 A(3) College English A(3)	2.5	40	32	8		3	3	考查
		12110231	大学英语 A(4) College English A(4)	2.5	40	32	8		3	4	考查
		13110081	高等数学 C(1) Advanced Mathematics C(1)	5	80	80			6	1	考试
		13110091	高等数学 C(2) Advanced Mathematics C(2)	5	80	80			6	2	考试
		13110061	概率论与数理统计 Probability Theory and Mathematical Statistics	3	48	48			3	4	考试
		13110051	线性代数 Linear Algebra	2	32	32			2	3	考试
		13110071	复变函数与积分变换 Functions of Complex Variables & Integral Transformations	3	48	48			3	3	考试
		13111011	大学物理(1) College Physics I	3	48	48			3	2	考试
		13111021	大学物理(2) College Physics II	2	32	32			2	3	考试
		13111012	大学物理实验(1) Experiment of College Physics (1)	1	16		16		2	2	考查
		13111022	大学物理实验(2) Experiment of College	1	16		16		2	3	考查

			Physics (2)								
		2011001 1	大学体育(1) College Physical Education (1)	1	36	28	8		2	1	考试
		2011012 1	大学体育(2) College Physical Education (2)	1	36	32	4		2	2	考试
		2011013 1	大学体育(3) College Physical Education (3)	1	36	32	4		2	3	考查
		2011014 1	大学体育(4) College Physical Education (4)	1	36	32	4		2	4	考查
		17110021	大学生心理及健康教育 Psychology and Health of College Students	1	16	16			2	1	考查
		19110041	军事理论 Military Theory	2	36	16	20		2	1	考查
		16110011	大学生职业发展与就业指导 College Students' Career Development and Employment Guidance	2	32	24	8		2	2、7	考查
		24110041	安全教育 Safety Education	1	16	16			(2)	1	考查
		小计		61	1060	916	144	0			
		形势与政策、大学生心理及健康教育、军事理论、大学生职业发展与就业指导课程以专题讲座形式安排。									
	通识教育选修课程	全校公共选修课 Public Elective Course		6	要求每位学生至少取得6个学分，其中《文献检索与论文写作》课1个学分，公共艺术类课程2个学分，劳动教育类课程32学时1个学分。						
		小计		6							
学科基础	学科基础必修课程	01130061	工程制图与CAD(A) Engineering Graphics and CAD (A)	3	48	40	8		3	1	考试
		08130111	C程序设计B C Programming B	3	48	32	16		3	2	考查
		05133031	电路原理 Circuit Theory	5	80	80			6	3	考试
		05133012	电路实验 Circuit Experiment	1	16		16		2	3	考查
		06130421	模拟电子技术A Analog Electronics Technique A	3	48	40	8		6	4[1-8]	考试
		06130431	数字电子技术A Digital Electronic Technique A	3	48	40	8		6	4[9-16]	考试
		05155001	电机学C Electrical Machine C	4	64	56	8		4	4	考试
		06141121	通信原理A* Communication System Principle A	3	48	40	8		3	6	考试
		05136051	自动控制原理C* Automatic Control Theory C	3	48	40	8		3	5	考试

		06130441	信号分析与处理* Signal Analysis and Processing	3	48	48			4	5	考试	
		05135011	智能电网前沿科技* Advanced Science and Technology of Smart Grid	1	16	16			(4)	3-6	考查	
		小计		32	512	432	80	0				
		1、*为学科前沿和交叉融合类课程，10 学分。 2、智能电网前沿科技课程以专题讲座形式安排。										
专业教育	专业必修课程	05156161	电力电子技术 Power Electronics	3	48	40	8		3	5	考试	
		05143011	发电厂电气部分 B Electric Elements of Power Plants B	2.5	40	40			3	5	考试	
		05147031	单片机原理与接口技术 A* SCM Theory and Interface Technology A	3	48	40	8		3	5	考试	
		05143021	电力系统分析 C Electric Power System Analysis C	3.5	56	56			4	5	考试	
		05143012	电力系统综合实验 Comprehensive Experiment of Electric Power System	1	16		16		2	5	考查	
		05147001	传感器与检测技术* Sensor and Detection Technology	3	48	40	8		3	6	考试	
		05145101	智能电网技术 Smart Grid Techniques	2	32	28	4		2	6	考试	
		05145031	电力系统继电保护 B Power System Relay Protection B	3	48	40	8		4	6	考试	
		小计		21	336	284	52	0				
	*为学科前沿和交叉融合类课程，6 学分。											
	专业选修课程	05156121	电气控制与 PLC (B)* Electrical Control and PLC (B)	2	32	24	8			3	6	考查
		05157101	嵌入式系统原理及应用 B* Embedded System and Application B	3	48	40	8			4	6	考试
		05145011	电力物联网技术* Power Internet of Things Technology	2	32	24	8			2	6	考试
		05142141	专业英语 Professional English	2	32	32				2	6	考查
		08150011	数据库原理及应用* Database Principles and Application	2	32	32				2	6	考查
		05152221	Matlab 语言与电力系统仿真 Matlab and Power System Simulation	2	32	16		16		2	6	考查
05152241		电气 CAD (A) Electrical CAD (A)	2	32	16		16		2	6	考查	
06150291		DSP 原理与应用* Principle and Application of DSP	2	32	24	8			2	6	考查	

		05152251	新能源发电技术 A New Energy Generation Technology A	2	32	28	4		2	6	考查
		05153011	电力系统自动化 Power System Automation	2	32	28	4		4	7	考试
		05152201	电力系统通信技术* Communication Technology for Power Systems	2	32	32			4	7	考查
		05156201	智能控制* Intelligent Control	2	32	32			4	7	考试
		05152161	微电网技术 Microgrid Technology	2	32	32			4	7	考查
		08140211	大数据基础* Big Data Foundatony	2	32	32			4	7	考查
		05152181	微机保护 A Microcomputer Protection A	2	32	32			4	7	考查
		05152291	高电压技术 A High Voltage Technology A	2	32	28	4		4	7	考试
		小计		33	528	452	44	32			
				1.*为学科前沿和交叉融合类课程，共 17 个学分； 2.要求每位学生至少取得 12 个学分，其中*课程至少取得 2 个学分。							
创新能力培养计划	创新基础	15110011	大学生创新基础 Innovation Basis of College Students	1	16	16			2	1	考查
		15110021	创新思维训练 Innovative Thinking Training	1	16	16			2	2	考查
		小计		2	32	32					
	学科基础创新	06170391	电子设计创新（必修） Electronic Design Innovation	2	32	16	16		2	4	考查
		13170011	数学逻辑思维创新（选修） Innovation in Mathematical Logic Thinking	2	32	20		12	2	3	考查
		08170011	信息技术创新（选修） Information Technology Innovation	2	32	16	16		2	5	考查
		小计		2	结合专业特点，选取 1 门课程为必修，其它课程为选修，计入创新创业素质拓展学分。						
	专业创新	05172041	微电网控制（必修） Microgrid Control	2	32		32		2	6	考查
		05172031	电能质量监测（选修） Power Quality Monitoring	2	32		32		2	5	考查
		05175001	负荷控制（选修） Load Control	2	32		32		2	6	考查
小计		2	要求每位学生从多门课程中选取 1 门课程必修 2 学分，其它课程为选修，计入创新创业素质拓展学分。								

	综合 创新	05165003	智能电网综合创新 Comprehensive Practical Innovation of Smart Grid	2	进行智能电网综合创新 能力训练	2周	7	考查
--	----------	----------	---	---	--------------------	----	---	----

### 九、集中实践教学安排表

序号	课程代码	名称	学分	周数	教学形式	地点	学期
1	19160023	军事技能与入学教育 Military Skills and Entrance Education	1	2	集中	校内	1
2	19160033	劳动教育实践 Labor Education Practice	1	1	集中	校内	1
3	18160023	金工实习 B Metals Craft Practice B	2	2	集中	校内	2
4	05160003	专业认知实习 Cognition Practice	1	1	集中	校内+校外	3
5	18160043	电工实习 B Electrical Engineering Practice B	1	1	集中	校内	4
6	18160053	电子实习 Electronic Practice	1	1	集中	校内	5
7	05165013	智能电力设备控制系统实训 Intelligent Power Equipment Control System Training	1	1	集中	校内	5
8	05162014	发电厂电气部分课程设计 Course Design for Electrical Section of Power Plant	1	1	集中	校内	6
9	05165023	现代电力系统数值仿真实训 Modern Power System Numerical Simulation Training	1	1	集中	校内	6
10	05162043	生产实习 B Production Practice B	2	2	集中	校外	7
11	05160103	毕业实习 Graduation Practice	2	2	集中+分散	校内+校外	8
12	05160005	毕业设计 A Graduation Project A	12	12	集中	校内	8
小计			26	27			

### 十、周学时统计表

学年	学期	周学时统计
第一学年	第一学期	23
	第二学期	24
第二学年	第三学期	25
	第四学期	24
第三学年	第五学期	22
	第六学期	21
第四学年	第七学期	14
	第八学期	0

说明：1-3 学年课程安排尽量保持平衡，周学时建议一般控制在 20-26 学时为宜。

### 十一、学时学分统计表

学时数 (学时)	总数	其中							
	2820	课程性质			课程类别				
		必修课	选修课		理论教学	实践教学			
		2452	368		1932	888			
学分数 (学分)	总数	其中							
	170	课程性质		课程类别					
		必修课	选修课	集中性实践教学环节	理论教学	实验教学	创新教育		创新创业素质拓展
							理论	实践	
		148	22	26	112	20	3	5	4
实践教学环节学分所占比例			32.35%						

说明：实践教学环节学分所占比例=(集中实践教学环节+实验教学+创新教育实践+创新创业素质拓展学分)/总学分。

专业负责人： 齐山成      审核人： 赵斌      院（部）负责人： 常文平

# 测控技术与仪器专业人才培养方案

专业名称：测控技术与仪器

专业代码：080301

## 一、培养目标

本专业培养适应国家经济建设和测控与仪器技术发展需要，德智体美劳全面发展，具有良好的道德修养和人文素质，遵守法律法规，具有社会和环境意识，掌握数学与自然科学基础知识、工程基础知识以及测控技术与仪器领域的基本理论、基本知识、基本技能和基本方法，具备一定的创新精神、创业意识和较强的实践能力，具备终生学习能力和进一步深造潜能，能够在测量控制、仪器与测控系统设计等领域从事设计、制造、开发、应用、运行维护和管理工作的高素质应用型人才。

学生毕业五年左右，经过自身学习和行业锻炼，达到下列具体目标：

目标 1：具有坚定正确的政治方向、深厚的家国情怀和科学的世界观、价值观和人生观，具有健全的人格、健康的身心、良好的修养、正确的劳动观念、正确的安全价值观和社会主义责任感，理解并坚守职业道德规范，综合考虑法律、环境与可持续发展等因素，在工程实践中能坚持公众利益优先。

目标 2：理论基础扎实，能够合理运用测控技术与仪器专业知识，借助现代化工具及技术手段，在行业相关法规、技术标准的框架内，分析专业相关领域内的工程技术问题，初步具备运用工程技术解决测控技术与仪器及相关领域复杂工程问题的实际工作能力。

目标 3：专业视野宽厚，能够适应学科发展和行业需求，能够在专业领域中从事科学研究、工程设计、应用开发、分析、制造、运营及管理维护等工作，并具有一定的竞争力。

目标 4：具有较强的组织管理能力、良好的人文科学素养和团队合作的能力，具备在团队中分工协作、交流沟通的能力，以及工程项目实施和管理的能力。

目标 5：熟悉测控技术与仪器专业的技术发展现状及相关领域的发展动态，具有自主学习和终身学习的意识和能力。

## 二、毕业要求

为了达成以上确定的培养目标，测控技术与仪器专业本科生在毕业时应达到以下 12 项毕业要求：

1. 工程知识：能够将数学、自然科学、仪器科学基本理论和专业技能用于解决仪器科学领域的复杂工程问题。

1.1 掌握测控技术与仪器专业必须的数学与自然科学基本知识，能用于测控类复杂工程问题的数学建模、求解与数据处理。

1.2 掌握仪器科学基本原理和思维方法，能用于测控系统或过程的恰当描述、分析评估或技术改进。

1.3 掌握测控技术与仪器专业相关的基本技能，能用于解决测控类复杂工程问题的系统设计、性能评估或技术革新。

2. 问题分析：能够应用数学、自然科学和仪器科学的基本原理，识别、表达、并通过文献研究分析仪器科学领域复杂工程问题，以获得有效结论。

2.1 能应用数学和自然科学原理识别工程科学和技术问题。

2.2 能应用工程基础知识对测控类工程问题进行正确的原理分析和表达。

2.3 能够综合运用专业基础理论知识和研究方法，借助文献、手册、行业规范或国家标准等技术资料，寻求测控技术与仪器及相关领域复杂工程问题的解决方案，并获得有效结论。

3. 设计 / 开发解决方案：能够设计针对测控技术与仪器及相关领域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），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 能根据用户需求或任务要求制定设计目标。

3.2 能够运用相关工程知识，设计满足特定工程需求的系统、单元（部件）。

3.3 能够运用专业知识完成测控系统的设计或开发，并能综合考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素，体现创新意识。

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及相关领域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 能够基于科学原理和测控技术与仪器专业知识，调研、分析和设计测控类复杂工程问题的解决方案。

4.2 能够根据设计的解决方案，结合工程实际，设计合理的实验方案。

4.3 能够根据设计的实验方案，选择实验设备，构建控制系统，实现实验数据的正确采集。

4.4 能够对实验结果进行关联、建模、分析和解释，获得合理有效的结论。

5. 使用现代工具：能够针对测控技术与仪器及相关领域复杂工程问题，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 能使用信息技术工具、测试分析仪器和专业软件，对复杂工程问题进行建模、仿真与预测，并能理解其局限性。

5.2 能够针对具体的对象，选用满足特定需求的现代工程工具，模拟和分析工程现场运行中的专业问题，并能够分析其原因并给出解决方案。

6. 工程与社会：能够基于测控工程相关背景知识进行合理分析，评价测控技术与仪器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 具有工程实习和专业实践经历，能够分析和评价工程实践对社会、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。

6.2 了解测控技术与仪器相关领域知识产权、产业政策和法律法规，及企业文化方面的知识。

7. 环境和可持续发展：能够理解和评价针对测控技术与仪器及相关领域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 能知晓环境保护和可持续发展的理念和内涵，指出工程实践对生态环境和社会可持续发展的影响。

7.2 能够站在环境保护和可持续发展的角度，思考测控技术与仪器实践的可

持续性，评价测控技术与仪器产品周期中可能对人类和环境造成的损害和隐患。

8. 职业规范：具有良好的人文社会科学素养、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 具有正确的世界观、人生观和价值观，以及正确的人文社会科学素养、社会责任感、正确的劳动观念和正确的安全价值观。

8.2 了解测控技术相关的技术标准和行业规范，自觉遵守工程职业规范。

9. 个人和团队：具有健康的身心、良好的组织管理和人际交往能力，能够在多学科背景下的团队中承担起个体、团队成员以及负责人的角色任务。

9.1 具备团队协作意识及团队精神，能积极与团队成员开展合作，完成团队分配的任务。

9.2 能合理分解、分配工程实践任务，具有一定的组织管理及团队协作能力，能够在多学科背景下的团队中发挥应有的作用。

10. 沟通：能够就测控技术与仪器及相关领域的复杂工程问题与业界同行及社会公众进行有效的沟通和交流，包括撰写报告、设计文稿、陈述发言等，并具备一定的外语应用能力，能够在跨文化背景下进行沟通和交流。

10.1 了解测控技术与仪器领域的国际发展趋势、研究热点，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。

10.2 具备跨文化交流的语言和书面表达能力，能就测控技术与仪器问题，在跨文化背景下进行基本沟通和交流。

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灵活应用。

11.1 掌握测控工程项目中涉及的管理与经济决策方法，理解其中涉及的工程管理与经济决策问题；

11.2 了解测控技术与仪器产品全周期、全流程的成本构成，并在设计开发解决方案的过程中，灵活运用工程管理与经济决策方法。

12. 终身学习：具有自主学习和终身学习的意识，具有终身学习并适应技术

发展的能力。

12.1 能在社会发展的大背景下，认识到自主和终身学习的必要性；

12.2 了解专业知识拓展和能力提升的多种途径，具有自主学习的能力，包括对技术问题的理解能力、归纳总结能力和提出问题的能力等。

毕业要求与培养目标关系矩阵

毕业要求	培养目标				
	目标 1	目标 2	目标 3	目标 4	目标 5
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					√

课程与毕业要求关系矩阵

课程平台	课程类别	课程名称	测控技术与仪器专业毕业要求															
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12				
通识教育	通识教育必修课程	思想道德与法治			H			H	H	H								
		马克思主义基本原理							H	H							H	
		中国近现代史纲要								H							H	
		毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论			H				H	H								
		思想政治理论实践			H					H							H	
		形势与政策								H			M					
		大学英语								H			H				M	
		高等数学	H	M														
		概率论与数理统计	H	M														
		线性代数	H	M														
		复变函数与积分变换	H	M														
		大学物理	M	H														
		大学物理实验	M	H														
		大学体育									M	H						H
		大学生心理及健康教育																H
		军事理论									H	M	M					
		大学生职业发展与就业指导									H	H	H					H
		安全教育	M															
		通识教育选修课程	公共艺术类课程			M						H		H				
	文献检索与论文写作			H	H	M							H					
劳动教育类课程				M		H	H		L									
其他类课程				L				H	H	M	M	H	M	M				

学科基础	学科基础必修课程	工程制图与 CAD	H				M	L		L					
		电路	M	L	M	M									
		电路实验	L	H	M	M									
		模拟电子技术	M	M	M	M									
		数字电子技术	H	M	M	L									
		C 程序设计	H												M
		数字信号处理	H	M							L				
		自动控制原理*	M	H	M		M								
专业教育	专业必修课程	电子测量	H		H	M									
		误差理论与数据处理		L		H									
		单片机原理与接口技术	M		H		M								
		传感器技术	H		H	M									
		Python 程序设计基础			H		H								
		远程控制系统设计实验			H		M								H
		测控总线技术*	H		M			M						L	
		嵌入式系统原理及应用	H		H										H
		测控数据采集与处理*		H	M		M								
		无线传感网络及应用*	M		L										
专业教育	专业选修课程	电子设计自动化	M		M		M								
		数据库原理及应用	H				M							L	
		测控电路	H	M	L			L							
		测控技术与仪器专业英语		M		L						M			
		电气控制与 PLC	H	H		M									
		光电检测技术	H		L										
		机器视觉检测技术	H		M							L			
		计算机控制系统	H		M		L								
		控制电机	H	L	L										
		虚拟仪器技术	H		M			L							

		DSP 原理与应用	L		M										
		无损检测技术	M		L						L				
		组态控制技术	L		H		M								
		测控仪器设计		M	H			L	L				M		
		过程控制系统及装置	H		H	M									
		集散控制系统	H		H		M								
创新能力培养计划	创新基础	大学生创新基础									L	L		M	
		创新思维训练	L	M				L							
	学科基础创新	电子设计创新	H		H			M							
		数学逻辑思维创新	M	M											
		物理与科技创新	H	H	M										
	专业创新	信息技术创新										M	L		H
		控制技术创新	H	M	H				L						
	综合创新	“互联网+”创新创业										H	L		L
		智能测控综合创新	L	H	H		M				M	M	M		
集中实践教学环节	集中实践教学环节	军事技能与入学教育									L	L	L		
		劳动教育实践									H	H			
		专业认知实习						H	M	M					
		金工实习			L			M		M					
		电工实习	H	H	H										
		电子实习	H	H	H										
		电子技术课程设计	H		H			M							
		控制电路板综合设计	M	H	M		M				L				
		测控系统综合设计	M	H	H		M	L	L	M	M	M	L		
		生产实习						H	H	H	M	M	L		
		毕业实习	M					H		H	M	M	H	M	
		毕业设计	M	H	H	M	M	M	L	M	L	M	H	H	

注：根据课程（环节）对各项毕业要求的支撑强度分别用“H（高）、M（中）、L（弱）”表示课程（环节）对该毕业要求贡献度的大小。

### 三、主干学科与交叉学科

主干学科：仪器科学与技术

交叉学科：控制科学与工程

### 四、专业核心课程与主要实践性教学环节

专业核心课程：电路、模拟电子技术、数字电子技术、数字信号处理、自动控制原理、Python 程序设计基础、电子测量、误差理论与数据处理、单片机原理与接口技术、传感器技术、测控总线技术、嵌入式系统原理及应用、测控数据采集与处理、无线传感网络及应用、虚拟仪器技术。

主要实践性教学环节：劳动实践教育、专业认知实习、金工实习、电工实习、电子实习、电子技术课程设计、控制电路板综合设计、测控系统综合设计、生产实习、毕业实习、毕业设计。

### 五、学制与学位

基本学制：四年

授予学位：工学学士

### 六、最低毕业学分要求

通识教育 学分		学科 基础 学分	专业教育 学分		集中实 践教学 学分	创新能力 培养计划学分				素质拓 展学分	总学分
通识 教育 必修 课程 学分 (比例)	通识 教育 选修 课程 学分 (比例)	学科 基础 必修 课程 学分 (比例)	专业 必修 课程 学分 (比例)	专业 选修 课程 学分 (比例)	集中 实践 必修 学分 (比例)	创新 基础 学分 (比例)	学科 基础 创新 学分 (比例)	专业 创新 学分 (比例)	综合 创新 学分 (比例)	创新 创业 素质 拓展 学分 (比例)	170
61 (35.8%)	6 (3.5%)	23 (13.5%)	26 (15.3%)	13 (7.6%)	29 (17.1%)	2 (1.2%)	2 (1.2%)	2 (1.2%)	2 (1.2%)	4 (2.4%)	
说明：本专业学生至少应修满 170 学分方可毕业。其中：学科前沿和交叉融合类课程，占比 10.6%；通识教育选修课程 6 学分（《文献检索与论文写作》课 1 个学分，公共艺术类课程 2 个学分，劳动教育类课程 1 个学分）、专业选修课程 13 学分（其中，学科前沿和交叉融合类课程至少取得 6 个学分）、创新创业素质拓展 4 学分。											

## 七、教学总周数分配表

学期序号	理论教学	考试	军事技能教育	大型课程设计	实实训	毕业实习设计	机动	合计	素质拓展实践模块	备注
一	14	1	2		1		1	19	安排在假期及课外时间进行	
二	15	1			3			19		
三	16	1			2			19		
四	16	1		2				19		
五	16	1		2				19		
六	16	1		2				19		
七	14	1		2	2			19		
八						14	5	19		
小计	107	7	2	8	8	14	6	152		

## 八、课程教学进程表

课程平台	课程性质	课程代码	课程名称	学分	总学时	总学时分配			周学时	开课学期	考核
						理论	实验/实践	上机			
通识教育	通识教育必修课程	14110111	思想道德与法治 Ideological Morality and Rule of Law	2.5	40	40			3	1	考查
		14110151	马克思主义基本原理 Basic Principles of Marxism	3	48	48			3	2	考试
		14110121	中国近现代史纲要 Outline of Modern and Contemporary History of China	2.5	40	40			3	3	考查
		14110131	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 the Theory System of Socialism with Chinese Characteristics	4	64	64			4	4	考试
		14110146	思想政治理论实践 Practice of Ideological and Political Theory	2	32		32		2	1-4	考查
		14110051	形势与政策（专题讲座，每学期8学时） Situation and Policy	2	32	32			2	1-4	考查
		12110201	大学英语 A（1） College English A (1)	2.5	40	32	8		3	1	考试

12110211	大学英语 A (2) College English A (2)	2.5	40	32	8		3	2	考试
12110221	大学英语 A (3) College English A(3)	2.5	40	32	8		3	3	考查
12110231	大学英语 A (4) College English A (4)	2.5	40	32	8		3	4	考查
13110081	高等数学 C (1) Advanced Mathematics C (1)	5	80	80			6	1	考试
13110091	高等数学 C (2) Advanced Mathematics C (2)	5	80	80			6	2	考试
13110061	概率论与数理统计 Probability Theory and Mathematical Statistics	3	48	48			3	4	考试
13110051	线性代数 Linear Algebra	2	32	32			2	3	考试
13110071	复变函数与积分变换 Functions of Complex Variables & Integral Transformations	3	48	48			3	3	考试
13111011	大学物理 (1) College Physics I	3	48	48			3	2	考试
13111021	大学物理 (2) College Physics II	2	32	32			2	3	考试
13111012	大学物理实验 (1) Experiment of College Physics I	1	16		16		2	2	考查
13111022	大学物理实验 (2) Experiment of College Physics II	1	16		16		2	3	考查
20110011	大学体育 (1) College Physical Education (1)	1	36	28	8		2	1	考试
20110121	大学体育 (2) College Physical Education (2)	1	36	32	4		2	2	考试
20110131	大学体育 (3) College Physical Education (3)	1	36	32	4		2	3	考查
20110141	大学体育 (4) College Physical Education (4)	1	36	32	4		2	4	考查
17110021	大学生心理及健康教育 Mental Health Education for College Students	1	16	16			2	1	考查
19110041	军事理论 Military Theory	2	36	16	20		2	1	考查
16110011	大学生职业发展与就业指导 College Students Career Development and Employment Guidance	2	32	24	8		2	2、7	考查
24110041	安全教育 Safety Education	1	16	16			(2)	1	考查
小计		61	1060	916	144				
		形势与政策、大学生心理及健康教育、军事理论、大学生职业发展与就业指导课程以专题讲座形式安排。							

	通识教育选修课程	全校公共选修课 Public Elective Course		6	要求每位学生至少取得 6 个学分，其中《文献检索与论文写作》课 1 个学分，公共艺术类课程 2 个学分，劳动教育类课程 32 学时 1 个学分。							
		小计		6								
学科基础	学科基础必修课程	01130061	工程制图与 CAD(A) Engineering Graphics and CAD (A)	3	48	40	8		3	1	考试	
		05133011	电路 B(1) Circuit Analysis B	3.5	56	56	0		3	2	考试	
		05133012	电路实验 Circuit Experiment	1	16	0	16		2	3	考查	
		06130601	模拟电子技术 C Analog Electronic Technology C	3.5	56	48	8		4	3	考试	
		06130431	数字电子技术 A Digital Electronic Technology A	3	48	40	8		3	4	考试	
		08130111	C 程序设计 B C Programming B	3	48	32	16		3	4	考试	
		06150411	数字信号处理 A Digital Signal Processing A	3	48	40	8		3	5	考试	
		05136011	自动控制原理 C* Automatic Control Theory C	3	48	40	8		4	5	考试	
		小计		23	368	296	72					
				*为学科前沿和交叉融合类课程，3 学分。								
专业教育	专业必修课程	05147091	电子测量 Electronic Measurement Technology	2	32	24	8		2	4	考查	
		05147071	误差理论与数据处理 Error theory and Data Processing	2	32	24	8		2	5	考查	
		05147031	单片机原理与接口技术 A SCM Theory and Interface Technology A	3	48	40	8		3	5	考试	
		05147061	传感器技术 Sensor Technology	3	48	40	8		3	5	考试	
		05147171	Python 程序设计基础 Fundamentals of Python Programming	2	32	32	0		4	5	考试	
		05147012	远程控制系统设计实验 Experiment of Remote Monitoring System Design	1	16	0	16		2	5	考查	
		05147101	测控总线技术* Measurement and Control Bus Technology	3	48	40	8		3	6	考试	
		05147151	嵌入式系统原理及应用 Embedded System Application	4	64	48	16		4	6	考试	
		05147161	测控数据采集与处理* Data Acquisition and Processing	3	48	32	16		4	6	考查	
		05147181	无线传感网络及应用* Wireless Sensor Network	3	48	32	16		4	7	考试	
		小计		26	416	312	104					
		*为学科前沿和交叉融合类课程，9 学分。										

		06150401	电子设计自动化 C Electronic Design Automation C	2	32	24	8		2	4	考查
		08150011	数据库原理及应用 Database Principles and Applications	2	32	32			2	5	考查
		05157261	测控电路 Measuring and Control Circuits	2	32	24	8		2	5	考查
		05157151	测控技术与仪器专业英语 Measurement and Control Technology and Instrument Professional English	2	32	32			2	6	考查
		05146201	电气控制与 PLC(C)* Electrical Control and PLC (C)	3	48	40	8		3	6	考查
		05157251	光电检测技术 Optic-Electronic Inspection Technology	2	32	24	8		2	6	考查
		05157131	机器视觉检测技术* Image Detection Technique	3	48	40	8		3	6	考查
		05157181	计算机控制系统 Computer Control System	3	48	40	8		3	6	考试
		05157271	控制电机* Control Motor	2	32	24	8		2	6	考查
		06150571	虚拟仪器技术 C* Virtual Instrument Technology C	2	32	24	8		2	6	考查
		06150291	DSP 原理与应用 DSP Theory and Application	2	32	24	8		4	7	考查
		05157201	无损检测技术 Nondestructive Testing Technology	2	32	28	4		2	7	考查
		05156181	组态控制技术 Configuration Control Technology	2	32	16	16		4	7	考查
		05157221	测控仪器设计 Instrument Design	3	48	32	16		4	7	考查
		05157231	过程控制系统及装置 Process Control and Components	2	32	24	8		4	7	考查
		05157241	集散控制系统 Collective and Distributive Control System	2	32	24	8		2	7	考查
		小计		36	576	452	124				
		1.*为学科前沿和交叉融合类课程,共10个学分; 2.要求每位学生至少取得13个学分,其中*课程至少取得6个学分。									
创新能力培养	创新基础	15110011	大学生创新基础 Innovation Basis of College Students	1	16	16			2	1	考查
		15110021	创新思维训练 Innovative Thinking Training	1	16	16			2	2	考查
		小计		2	32	32					
	学科基础	06170391	电子设计创新(必修) Electronic Design Innovation	2	32	16	16		2	4	考查

划	创新	13170011	数学逻辑思维创新(选修) Innovation in Mathematical Logic Thinking	2	32	20		12	2	3	考查	
		13170031	物理与科技创新(选修)	2	32	20	12		2	3	考查	
		08170011	信息技术创新(选修) Information Technology Innovation	2	32	16	16		2	5	考查	
		小计			2	结合专业特点, 选取1门课程为必修, 其它课程为选修, 计入创新创业素质拓展学分。						
	专业 创新	05177001	控制技术创新(必修) Control Technology Innovation	2	32	16	16		2	6	考查	
		09170082	“互联网+”创新创业(选修) “Internet+” Inn	2	32	32			2	6	考查	
		小计			2	要求每位学生从多门课程中选取1门课程必修2学分, 其它课程为选修, 计入专业创新素质拓展学分。						
	综合 创新	05167023	智能测控综合创新 Innovation Comprehensive Ability of Measurement and control system	2	测控技术与仪器创新综合能力培养				2周	7	考查	

## 九、集中实践教学安排表

序号	课程代码	名称	学分	周数	教学形式	地点	学期
1	19160023	军事技能与入学教育 Entrance Education and Military Training	1	2	集中	校内	1
2	19160033	劳动教育实践 Labor Education	1	1	集中	校内	1
3	05160003	专业认知实习 Cognition Practice	1	1	集中	校内+校外	2
4	18160023	金工实习 B Metals Craft Practice B	2	2	集中	校内	2
5	18160043	电工实习 B Electrical Engineering Practice B	1	1	集中	校内	3
6	18160053	电子实习 Electronics Practice	1	1	集中	校内	3
7	06160194	电子技术课程设计 Course Design of Electronic Technology	2	2	集中	校内	4
8	05167004	控制电路板综合设计 Comprehensive Design of Control Circuit Board	2	2	集中	校内	5

9	05167014	测控系统综合设计 Comprehensive Design of Measurement and control	2	2	集中	校内	6
10	05167013	生产实习 Specialized Production Practice	2	2	集中	校外	7
11	05160103	毕业实习 Graduation Practice	2	2	集中	校内+校外	8
12	05160005	毕业设计 A Graduation Design	12	12	集中	校内	8
小计			<b>29</b>	<b>30</b>			

### 十、周学时统计表

学年	学期	周学时统计
第一学年	第一学期	25
	第二学期	26
第二学年	第三学期	25
	第四学期	24
第三学年	第五学期	23
	第六学期	26
第四学年	第七学期	16
	第八学期	0

说明： 1-3 学年课程安排尽量保持平衡，周学时建议一般控制在 20-26 学时为宜。

### 十一、学时学分统计表

学时数 (学时)	总数	其中								
	2820	课程性质				课程类别				
		必修课	选修课		理论教学		实践教学			
		2436	384		1932		888			
学分数 (学分)	总数	其中								
	170	课程性质			课程类别					
		必修课	选修课	集中性实践教学环节	理论教学	实验教学	创新教育		创新创业素质拓展	
							理论	实践		
		147	23	29	105.5	23.5	4	4	4	
实践教学环节学分所占比例			35.6%							
说明：实践教学环节学分所占比例=（集中实践教学环节+实验教学+创新教育实践+创新创业素质拓展学分）/总学分。										

专业负责人： 赵新冀      审核人： 赵斌      院（部）负责人： 常文平