

# 华北电力大学智能电网信息工程专业人才培养方案

(2021 版)

## Undergraduate Program for Smart Grid Information Engineering Major

学科门类：工学	国标代码	08
Discipline Type: Engineering	Code:	08
类别：电气类	国标代码	0806
Type: Electrical type	Code:	0806
专业名称：智能电网信息工程	国际代码	080602T 校内代码：
Title of the Major: Smart Grid Information Engineering	Code:	080602T

### 一、学制与学位 Length of Schooling and Degree

学制：四年	Duration: Four years
学位：工学学士	Degree: Bachelor of Engineering

### 二、培养目标 Educational Objectives

培养服务于社会主义建设事业，德智体美劳全面发展，具有正确的人生观、高度的社会责任感和良好的人文素养；掌握扎实的基础和专业知识，具有自主学习能力和国际视野，有创新能力和创业意识；在工程实践中体现较强的人际沟通、团队协作、组织管理能力；能够从事智能电网信息工程及相关领域的设计、制造、运行、科研和管理等方面工作的卓越工程技术人才。

This major is set to cultivate outstanding engineering and technical talents who serve the cause of socialist construction, develop morally, intellectually, physically, aesthetically and laboriously in an all-round way, and have a correct outlook on life, a high degree of social responsibility and good humanistic quality; have solid foundation and professional knowledge, with independent learning ability and international perspective, have consciousness of innovation and entrepreneurship, with a strong interpersonal communication, teamwork, organization, and management ability in engineering practice; have the capability of working in smart grid information engineering and related fields on design, manufacture, operation, scientific research and management, and other aspects.

培养目标对学生毕业 5 年左右应该具备的知识、能力和素养进一步可细分为：

- 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：掌握扎实的基础和专业知识，具备解决智能电网信息工程领域复杂问题的能力；
- 目标 3：具备人际沟通、团队协作、组织管理能力；
- 目标 4：具备自主学习和国际视野，有创新能力；
- 目标 5：熟悉本行业的国内外发展形势及并适应发展需求的能力。

The training objectives can be further subdivided into the knowledge, ability and quality that the students should have about 5 years of graduation.

Objective 1: good moral, physical and mental health, a correct outlook on life, a high sense of social responsibility and good humanistic quality.

Objective 2: grasp the solid foundation and professional knowledge, have the ability to solve the complex problems in the field of smart grid information engineering;

Objective 3: interpersonal communication, teamwork, organization and management ability;

Objective 4: have independent study and international vision, and have the ability to innovate;

Objective 5: familiarity with the development situation at home and abroad in the industry and the ability to adapt to the development needs.

### 三、专业培养基本要求 Skills Profile

通过本专业的学习，毕业生应获得以下几个方面的知识、能力和素养：

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

2.问题分析能力：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，能够给出合理的解决方案。

3.设计/开发解决方案能力：能够设计针对复杂智能电网信息工程问题的解决方案，设计满足特定约束的生产流程和系统，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。

4.研究能力：能够基于科学原理并采用科学方法对复杂智能电网信息工程问题进行研究，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.使用现代工具的能力：能够针对复杂智能电网信息工程问题，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.认识工程与社会关系的能力：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。

7.环境和可持续发展理念：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。

8.职业规范素养：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.个人和团队能力：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.沟通能力：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.项目管理能力：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。

12.终身学习能力：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。

Through the study in this program, graduates should be with the following knowledge, capability and ethics:

1. Engineering knowledge: Apply knowledge of mathematics, natural science, engineering fundamentals and an engineering specialization to the solution of complex smart grid information engineering problems.

2. Problem analysis: Identify, formulate, research literature and analyze complex engineering problems reaching substantiated conclusions using first principles of mathematics, natural sciences and engineering sciences.

3. Design/development of solutions: Design solutions for complex smart grid information engineering

problems and design systems, components or processes that meet specified needs with appropriate consideration for public health, and safety, cultural, societal and environmental considerations.

4. Investigation: Conduct investigations of complex smart grid information engineering problems using research-based knowledge and research methods including design of experiments, analysis and interpretation of data, and synthesis of information to provide valid conclusions.
5. Modern tool usage: Create, select and apply appropriate techniques, resources and modern engineering and IT tools, including prediction and modelling, to complex smart grid information engineering problems, with an understanding of the limitations.
6. The engineer and society: Apply reasoning informed by contextual knowledge to assess societal, health, safety, legal and cultural issues and the consequent responsibilities relevant to professional engineering practice and solutions to complex engineering problems.
7. Environment and sustainability: Understand and evaluate the sustainability and impact of professional engineering work in the solution of complex engineering problems in societal and environmental contexts.
8. Ethics: Apply ethical principles and commit to professional ethics and responsibilities and norms of engineering practice.
9. Individual and teamwork: Function effectively as an individual, and as a member or leader in diverse teams and in multi-disciplinary settings.
10. Communication: Communicate effectively on complex engineering activities with the engineering community and society at large, such as being able to comprehend and write effective reports and design documentation, make effective presentations and give and receive clear instructions.
11. Project management and finance: Demonstrate knowledge and understanding of smart grid information engineering management principles and economic decision-making and apply these to one's own work as a member and leader in a team, to manage projects and in multi-disciplinary environments.
12. Life-long learning: Recognize the need for, and have the preparation and ability to engage in, independent and life-long learning in the broadest context of technological change.

13. 2021 版培养方案将每项毕业要求分解为多个指标点，确定的 31 个指标点如下所示。

本专业目标相应支撑	毕业要求指标点
1. 工程知识：具有数学、自然科学，以及电子电路、信息与通信系统以及电力系统方面的专业知识，能够将这些知识用于解决智能电网领域的复杂工程问题。	1.1 理解并掌握数学的基本概念、原理和方法，为智能电网信息工程领域问题分析与求解奠定理论基础。
	1.2 掌握自然科学和智能电网信息工程基础知识，能够针对工程问题进行分析与设计。
	1.3 掌握智能电网信息工程专业的的基础知识，能够用于分析与解决复杂工程问题。
	1.4 理解并掌握智能电网信息工程专业核心知识，并能够综合运用，分析和计算相关复杂工程问题。
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、表达和分析智能电网信息领域的复杂工程问题，并能够通过文献检索与资料查询获取相关信息，以得到有效结论。	2.1 能够运用数学、自然科学的相关科学原理，识别和判断智能电网信息领域复杂工程问题中的关键环节。
	2.2 能够运用智能电网信息领域的专业知识和文献调研手段，分析判断智能电网信息工程领域的关键环节和主要影响因素，并给出合理的解决方案。

3. 设计/开发解决方案：能够设计针对智能电网信息领域中复杂工程问题的解决方案，针对特定需求进行系统的设计与开发，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 能够根据具体的工程技术条件，设计和开发满足实际需求的软件、硬件单元或系统的开发，并在设计开发过程中体现创新意识。
	3.2 掌握面向工程设计和产品开发的基本开发/设计方法，并能够根据社会、健康、安全、法律、文化及环境等各种现实制约条件进行修改，得到可普遍接受的智能电网信息系统设计方案，并对设计方案的可行性进行论证分析。
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领域的复杂工程问题进行研究，包括研究现状调研，技术路线和实验方案设计，实验数据的采集、分析和处理，并通过信息综合得到合理有效的结论。	4.1 能够针对智能电网信息领域的复杂工程问题明确其研究目标，根据目标选择研究路线，完成实验方案的设计。
	4.2 能够根据实验方案，搭建实验系统平台，采用科学的实验方法，安全有效地开展实验，采集数据。
	4.3 整理实验数据，并对实验结果进行关联、分析和解释，通过信息综合得到合理有效的结论。
5. 使用现代工具：针对智能电网信息领域的复杂工程问题，能够合理地选择开发工具和现代工程工具，运用于复杂工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。	5.1 了解和掌握专业常用的现代仪器、信息技术工具、工程工具和仿真模拟软件的使用，并能熟练使用部分工具。
	5.2 能够开发、使用满足特定需求的现代工具，对智能电网信息领域中的复杂工程问题进行模拟分析和预测，并理解其局限性。
6 工程与社会：能够基于智能电网信息工程专业相关背景知识，合理分析和评价本专业相关的工程实践和复杂工程问题解决方案可能对社会、健康、安全、法律、文化带来的影响，并理解因实施解决方案可能产生的后果及应承担的责任。	6.1 通过企业生产实习和社会实践，掌握智能电网信息工程专业相关的工程背景知识。
	6.2 能够认识和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、文化等综合因素的影响，理解应承担的责任。
7. 环境和可持续发展：了解智能电网信息产业有关环境保护和可持续发展等方面的方针、政策和法律、法规，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和意义；知晓智能电网信息工程专业对社会的责任。
	7.2 能够评价智能电网信息工程领域中复杂工程实践对环境、社会可持续发展的影响。
8. 职业规范：具有良好的人文社会科学素养、强烈的社会责任感，具备健康的身体和良好的心理素质，能够在工程实践中遵守工程职业道德和规范，履行责任并适应职业发展。	8.1 掌握与工程问题有关的人文、社科、伦理知识，树立正确的人生观、价值观和世界观，具有人文社会科学素养和社会责任感。
	8.2 能够在工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行社会责任。
9. 个人和团队：具有团队协作精神，能够在多学科背景的团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色，完成相应任务和承担相应的责任。	9.1 能够理解团队中每个角色的定位和作用，具有团队合作意识。
	9.2 在多学科交叉的复杂工程背景下，能够主动承担个体、团队成员和负责人的对应角色。
10. 沟通：具有良好的表达能力，能够就通信系统中的复杂工程问题与业界同行及社会公众进行有效地书面及口头沟通和交流；熟练掌握一门外语，并具备一定的国际视野，能够在跨文化背景下进行沟通与交流。	10.1 具有书面和口头语言表达与沟通能力，能够就复杂工程问题与同行、社会公众进行交流，清晰表述，能够有效参与团队的口头或书面报告活动，能够采用多种形式与团队其它成员进行有效沟通，并听取反馈和建议，做出合理反应。
	10.2 掌握一门外语，能够有效地进行听、说、读、写、译等活动，在跨文化背景下，能够与业界同行就复杂工程问题进行沟通和交流。

	10.3 具有一定的国际视野，了解智能电网信息工程相关领域的国际前沿、热点和发展状况。
11. 项目管理：掌握工程管理原理与经济决策方法，理解工程活动中涉及的重要经济与管理因素，并能在多学科环境中加以应用。	11.1 掌握智能电网信息领域工程项目管理与经济决策的方法,能够识别工程项目管理和经济决策中的关键因素。
	11.2 理解工程活动中涉及的重要经济与管理因素，在 multidisciplinary 环境中应用工程项目管理及决策方法。
12 终身学习：具有自主学习和终身学习的意识，能够追踪智能电网信息领域发展动态，具备不断学习及适应发展的能力。	12.1 能够主动适应复杂工程环境，具备自主学习和终身学习意识和素质。
	12.2 针对复杂工作环境和具体的工程实践，具有持续学习且有效适应环境变化的能力。

#### 四、学时与学分 Hours and Credits

类别 Category		学时 Hours	学分 Credits	比例 Percentage
必修课 Required courses	公共基础教育 Public infrastructure	628	33	19.4%
	工程基础 Basis of discipline	626	39	22.9%
	专业类基础 Basis of major	488	30.5	17.9%
	专业核心 Required courses of major	248	15.5	9.1%
	集中实践 Intensive practice	240	27	15.9%
必修课小计 Subtotal of Required course		2230	145	85.3%
选修课 Electives		320	20	11.8%
课外实践学分 Practice credits of extra-curricula		80	5	3%
总计 Total		2550	170	100%

#### 说明：

1. 必修实践环节学分包括：集中实践课程 27 学分，课外实践课程 5 学分，学科门类基础、专业基础课程中的实验课程 6.5 学分，学科门类基础、专业基础、专业必修课程中的实验、上机学时折算 10 学分，共计 170 学分。

#### Note:

1. Total of 170 credits for required practice training, including: 27 credits for Intensive practice, 5 credits for practice credits of extra-curricular, 6.5 credits for basis of discipline and basis of major, 10 credits for experiment and computer practice in basis of discipline, basis of major, and required courses of major.

#### 五、专业主干课程 Main Courses

##### 1. 公共基础课程

思想政治理论、军事理论、形势与政策、大学英语和体育。

##### 2. 大类平台课程

包括工程基础课程和专业类基础课程两部分。

(1) 工程基础课程

高等数学、大学物理、C/C++ 程序设计、线性代数、概率论与数理统计、复变函数与积分变换、工程制图和电气工程概论等。

(2) 专业类基础课程

模拟电子技术基础和数字电子技术基础、自动控制理论、电路理论、电机学、电力电子技术、微机原理与接口技术、信号与系统、通信系统原理等。

3. 专业核心课程 Major core courses

电力系统分析、电力系统继电保护原理、电气设备及主系统、电力系统自动化、嵌入式系统、智能电网信息通信技术等。

1. Public basic courses

Ideological and Political Theory, Military Theory, Current Event and Policy, College English and Physical Education.

2. Major classes of platform courses include two parts of engineering foundation courses and basic courses of major classes.

(1) Engineering foundation courses

Advanced Mathematics, University Physics, C\C++ Programming, Linear Algebra, Probability and Statistics, Complex Function and Integral Transformation, Engineering Drawing and Electrical Engineering Introduction etc.

(2) The major basic courses

Analog Electronic Technology and Digital Electronic Technology Foundation, Automatic Control Theory, Circuit Theory, Electrical Machinery, Power Electronics Technology, Microcomputer Principle and Interface Technology, Signal and Principles of Communication System etc.

3. Major core courses

Power System Analysis, Power System Relay Protection Principle, Electrical Equipment and Main System, Power System Automation, Embedded System and Smart Grid Information and Communication Technologies etc.

六、总周数分配 Arrangement of the Total Weeks

学期 Semester	一	二	三	四	五	六	七	八	合计
教学环节 Teaching Program	1	2	3	4	5	6	7	8	Total
理论教学 Theoretic Teaching	16	16	16	16	16	16	16	0	112
复习考试 Review and Exam	2	2	3	2	3	1	3	0	16
集中进行的实践环节 Intensive Practical Training	2	2	2	2	2	3	2	19	34
小计 Subtotal	20	20	21	20	21	20	21	19	162
寒假 Winter Vacation	5		5		5		5		20
暑假 Summer Vacation		6		6		6			18
合计 Total	25	26	26	26	26	26	26	19	200



# 智能电网信息工程专业必修课程体系及教学计划

## Table of Teaching Schedule for Required Course and Teaching Plan

类别 Type	课程编号 ID	课程名称 Course name	学分 Credits	总学时 Hours	课内 学时 In class hours	实验 学时 Lab hours	课外 学时 Off class hours	开课 学期 Semester
公共基础 课程 Public basic courses	00700975	中国近代史纲要 Outline of Modern Chinese History	3	48	32		16	1
	00701353	思想道德与法治 Ideology and Moral Cultivation and Law Basis	3	48	32		16	1
	00700983	毛泽东思想和中国特色社会 主义理论体系概论 Mao Zedong Thought and the Theory of Building Socialism with Chinese Characteristics	5	80	64		16	4
	00700971	马克思主义基本概论 Marxism Theory	3	48	32		16	4
	00700988	习近平新时代中国特色社会主义思想 思想概论	2	32	28		4	2
	00701661-8	形势与政策 Current Events and Policies	2	32	12		20	1~8
	01390011	军事理论 Military Theory	1	36	36			1
	00801410	通用英语 General English	4	64	64			1
	00801400	学术英语 Academic English	4	64	64			2
	00202220	现代电力工程师 Modern Power Engineer	2	32	32			2
	01000011	体育（1） Physical Education (1)	1	36	30		6	1
	01000021	体育（2） Physical Education (2)	1	36	30		6	2
	01000031	体育（3） Physical Education (3)	1	36	30		6	3
	01000041	体育（4） Physical Education (4)	1	36	30		6	4
		公共基础课程小计 Subtotal of public basic courses		33	628	516		112
工程基础 课程 Engineering foundation courses	00900130	高等数学 B（1） Advanced Mathematics B(1)	5.5	90	90			1
	00900140	高等数学 B（2） Advanced Mathematics B(2)	6	96	96			2
	00900462	线性代数 Linear Algebra	3	48	48			2
	00900111	概率论与数理统计B Probability and Mathematical Statistics B	3.5	56	56			3
	00900090	复变函数与积分变换 Complex Function and Integral Transformation	3	48	48			3
	00900235	离散数学 Discrete Mathematics	2	32	32			4
	00900050	大学物理（1）	4	64	64			2



类别 Type	课程编号 ID	课程名称 Course name	学分 Credits	总学时 Hours	课内 学时 In class hours	实验 学时 Lab hours	课外 学时 Off class hours	开课 学期 Semester
		College Physics (1)						
	00900064	大学物理 (2) College Physics (2)	2.5	40	40			3
	00900440	物理实验 (1) Experiments of Physics(1)	2	32	0	32		2
	00900450	物理实验 (2) Experiments of Physics(2)	2	32	0	32		3
	00600204	C/C++ 程序设计 C/C++ Programming	3.5	56	36	20		1
	00600230	工程制图 Engineering Drawing	2	32	32			2
		工程基础课程小计 Subtotal of Engineering Foundation	39	626	542	84		
专业类基 础课程 The major basic courses	00201982	智能电网导论 Electrical Engineering Introduction	1	16	16			3
	00500354	模拟电子技术基础A Fundamentals of Analogue Electronics	2	32	32			4
	00500412	数字电子技术基础B Fundamentals of Digital Electronic Technique	2	32	32			5
	00500173	模拟电子技术基础实验A Experiments of Analogue Electronic Technique	0.5	8	0	8		4
	00500184	数字电子技术基础实验B Experiments of Digital Electronic Technique	0.5	8	0	8		5
	00200470	电路理论 (1) Circuit Theory (1)	4	64	64			3
	00200480	电路理论 (2) Circuit Theory (2)	2	32	32			4
	00200952	电路实验 (1) Circuit Experiment (1)	0.5	8	0	8		3
	00200962	电路实验 (2) Circuit Experiment (2)	0.5	8	0	8		4
	00201031	电机学C Electrical Machinery C	4	64	58	6		4
	00200942	自动控制理论B Automatic Control Theory B	2.5	40	40			5
	00600740	微机原理与接口技术B Microprocessor Theory and Interface Technique B	2	32	24	8		5
	00200190	电力电子技术 Power Electronics Technique	3	48	40	8		5
	10210341	信号与系统 Signal and System	3	48	48			5
	00500522	通信系统原理 Fundamentals of Communication	3	48	48			7
			专业类基础课小计 Subtotal of Major Basis Courses	30.5	488	434	54	
专业核心 课程 Major core	00200293	电力系统分析 (1) Power System Analysis (1)	4	64	58	6		5
	00200331	电力系统继电保护原理	3	48	42	6		6

类别 Type	课程编号 ID	课程名称 Course name	学分 Credits	总学时 Hours	课内 学时 In class hours	实验 学时 Lab hours	课外 学时 Off class hours	开课 学期 Semester
courses		Principle of Power System Protection						
	00202330	智能电网信息通信技术 Smart Grid Information and Communication Technology	2	32	32			7
	00200581	电气设备及主系统 Electrical Equipment and Main System	2	32	32	4		6
	00200450	电力系统自动化 Power System Automation	2.5	40	36	4		6
	00500360	嵌入式系统 Embedded System	2	32	24	8		7
		专业核心课小计 Subtotal of major core required Courses		15.5	248	224	24	
	必修课程学分小计 Subtotal of required Courses		118	1990	1716	162		

## 智能电网信息工程专业集中实践环节设置及教学计划

Table of Teaching Schedule for Main Practical Training

类别 Type	课序号 ID	环节名称 Name	学分 Credits	周数 Weeks	学时数 Hours	开课学期 Semester
必修 Required	01390012	军事技能 Military Training	2	2		1
	J100060	劳动教育 Public Laboring	2			4
	00390200	金工实习 Metalworking Practice	2	2		3
	00290291	认识实习 Acquaintanceship Practice	2	2		5
	00290433	毕业实习 Graduation Practice	3	3		8
	00290032	毕业设计 Graduation Project	13	13		8
	00290020	毕业教育 Graduation Education	0	1		8
	00202350	通信系统原理实验 Experiments of Communication Systems Principles	1	1		6
	00202390	智能电网综合实验 Comprehensive Experiment of Power System	2	2		8
	必修小计					
	集中实践小计 Subtotal of major practical training			27		

# 智能电网信息工程专业选修课程设置

## Table of Teaching Schedule for Electives

选修课程分为专业领域课程、其它专业课程、通识教育课程 3 个部分，总学分不低于 20 学分。其中，专业领域课程和其它专业课程学分不低于 12 学分。学生可根据自身情况、兴趣爱好等进行选课。

Elective courses are divided into 3 parts: major courses, general education courses, other major courses. The total elective credits are not less than 20 credits total credits, and the total courses including major courses and other major courses are not less than 12 credits total credits. Students can choose courses according to their own situation and interests.

### 1. 专业领域课程 Major field courses

专业领域课程旨在培养学生在该专业某领域内具备综合分析、处理（研究、设计）问题的技能及专业前沿知识。本专业领域的选修课程如下表所示。

Major field courses aim to develop students' skills and advanced knowledge of comprehensive analysis, processing (research, design) problems in a certain field of the major. Elective courses in this field are shown in the following table.

### 2. 其他专业课程 Other major courses

为了培养复合型人才，鼓励学生跨专业选修课程。学生可以选修我校开设的任何专业的课程。

In order to cultivate compound talents, students should be encouraged to cross major elective courses. Students can take any courses offered by our university.

### 3. 通识教育课程 General education curriculum

通识教育课程包括人文社科、语言交流、文化艺术、科学技术、经济管理、创新创业等模块，学生从学校给定的通识教育课程中选择。

General education curriculum includes humanities and social sciences, language communication, culture and art, science and technology, economic management, innovation and entrepreneurship modules. Students choose from general education courses offered by the university. The courses “Introduction to environmental protection and sustainable society” and “Engineering Project Management” are suggested to be selected.

类别 Type	课程编号 ID	课程名称 Course name	学 分 Credits	总 学 时 Hours	课 内 学 时 In class hours	实 验 学 时 Lab hours	上 机 学 时 Comp uter hours	课 外 学 时 Off class hours	开 课 学 期 Seme ster
专业选修课 Elective course in specialty	00200620	高电压技术 High Voltage Technology	2.5	40	32	8			5
	00500450	数字信号处理 Digital Signal Processing	3	48	48				6
	00202010	智能电网信息安全 Information Security of Smart Grid	2	32	32				7
	00600521	人工智能及应用 Artificial Intelligence and Applications	2	32	32				5
	00500910	无线传感网与物联网技术	2	32	24	8			5
	00500092	传感与检测技术 Sensor and Detection Technology	2	32	24	8			5
	00200580	电气设备在线监测与故障诊断 Online Monitor and Fault Diagnosis for Electrical Equipment	2	32	32				7
	00500980	配电运行及自动化 Distribution operation and automation	2	32	32				7
	00500990	智能用电技术 Intelligent power consumption technology	2	32	32				6
	00202030	智能电网综合监控技术 Comprehensive Monitoring and Control of Smart Grid	2	32	32				6
	专业选修课小计 Subtotal of elective course in specialty			20（专业选修课不低于12学分，通识教育选修课不低于2学分）					

### 选修课选课建议：Recommendations for electives

1.第二、第三学期：建议每学期选修通识教育选修课程模块中的课程 1-2 门。

2.第四、五、六、七、八学期：建议每学期从专业选修课各模块中选修 1-3 门课程；也可根据个人兴趣，跨专业选修其他专业的专业课程。

1. Second and third semesters: It is recommended to select 1-2 courses in **General Education Electives** every semester.

2. Fourth, fifth, sixth, seventh, and eighth semesters: It is recommended to choose 1-3 courses from each part of electives each semester; you can also select **Interdisciplinary Electives** based on personal interests.

# 智能电网信息工程专业分学期教学进程

第一学年									
第一学期					第二学期				
课程性质	课程编号	课程名称	学分	课程类别	课程性质	课程编号	课程名称	学分	课程类别
必修	00900130	高等数学B(1)	5.5	理论	必修	00900140	高等数学B(2)	6	理论
	00801410	通用英语	4			00801400	学术英语	4	
	01000010	体育(1)	1			01000020	体育(2)	1	
	00600204	C/C++ 程序设计	3.5			00900462	线性代数	3	
	00701661	形势与政策(1)	0.25			00700971	马克思主义基本原理	3	
	00700975	中国近代史纲要	3			00600230	工程制图	2	
	00701351	思想道德修养与法律基础	3			J100010	现代电力工程师	2	
	01390011	军事理论	1			00900050	大学物理(1)	4	
						00701662	形势与政策(2)	0.25	
	01390012	军事技能	2	实践		00900440	物理实验(1)	2	实践
必修学分小计			23.25		必修学分小计			27.25	
第二学年									
第三学期					第四学期				
课程性质	课程编号	课程名称	学分	课程类别	课程性质	课程编号	课程名称	学分	课程类别
必修	01000030	体育(3)	1	理论	必修	01000040	体育(4)	1	理论
	00900111	概率论与数理统计	3.5			00700988	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	2	
	00900090	复变函数与积分变换	3			00200480	电路理论(2)	2	
	00900064	大学物理(2)	2.5				模拟电子技术基础B	2	
	00701663	形势与政策(3)	0.25			00201030	电机学C	4	
	00200470	电路理论(1)	4				离散数学	2	
	00201982	智能电网导论	1			00701664	形势与政策(4)	0.25	
						00700983	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	5	
						00200960	电路实验(2)	0.5	
	00200952	电路实验(1)	0.5	实践			模拟电子技术基础实验B	1	实践
00390200	金工实习	2							
00900450	物理实验(2)	2							
必修学分小计			19.75		必修学分小计			19.75	
选修专业模块				理论	选修专业模块				理论

第三学年									
第五学期					第六学期				
课程性质	课程编号	课程名称	学分	课程类别	课程性质	课程编号	课程名称	学分	课程类别
必修	00500412	数字电子技术基础B	2	理论	必修	00200331	电力系统继电保护原理	3	理论
		微机原理与接口技术	2			00200581	电气设备及主系统	2	
	00200293	电力系统分析(1)	4			00200450	电力系统自动化	2.5	
	10210341	信号与系统	3						
	00200942	自动控制理论B	2.5			00701666	形势与政策(6)	0.25	
	00200190	电力电子技术	3						
	00701665	形势与政策(5)	0.25						
	00290291	认识实习	2	实践			通信系统原理实验	1	实践
	00500184	数字电子技术基础实验B	0.5						
必修学分小计			19.25		必修学分小计			8.75	
选修专业模块	00200620	高电压技术	2.5	理论	选修专业模块	00201122	配电运行及自动化	2	理论
	00202040	人工智能技术	2			00500093	智能用电技术	2	
	00600610	传感与检测技术	2			00200580	智能电网综合监控技术	2	
		无线传感网与物联网技术	2			00500450	数字信号处理	3	
第四学年									
第七学期					第八学期				
课程性质	课程编号	课程名称	学分	课程类别	课程性质	课程编号	课程名称	学分	课程类别
必修	00500360	嵌入式系统	2	理论	必修	00701668	形势与政策(8)	0.25	理论
	00202330	智能电网信息通信技术	2						
	00500522	通信系统原理	3			00290430	毕业实习	3	实践
	00701667	形势与政策(7)	0.25						
	J100060	劳动教育	2	00290030		毕业设计	13		
				实践		00290020	毕业教育	0	
						00202390	智能电网综合实验	2	
必修学分小计			9.25		必修学分小计			18.25	
选修专业模块	00200580	电气设备在线监测和故障诊断	2	选修专业模块					
	00202010	智能电网信息安全	2						

## 辅修智能电网信息工程专业人才培养方案

### Undergraduate Program for the Smart Grid Information Engineering Minor

课程编号	课程名称	学分	总学时	课内学时	实验学时	开课学期	备注
	电路理论 (1) Circuit Theory (1)	4	64	64		3	
	电路理论 (2) Circuit Theory (2)	2	32	32		4	
	信号与系统 Signals and Systems	3	48	48		5	
	模拟电子技术基础B Fundamentals of Analogue Electronics	2	32	32		4	
	数字电子技术基础B Fundamentals of Digital Electronic Technique	2	32	32		5	
	模拟电子技术基础实验B Experiments of Analogue Electronic Technique	0.5	8		8	4	
	数字电子技术基础实验 B Experiments of Digital Electronic Technique	0.5	8		8	5	
	电机学C Electrical Machinery C	4	64	58	6	4	
00200331	电力系统继电保护原理 Principle of Power System Protection	3	48	42	6	6	
00200450	电力系统自动化 Power System Automation	2.5	40	36	4	6	
00200293	电力系统分析 (1) Power System Analysis (1)	4	64	58	6	5	
	智能电网信息通信技术 Smart Grid Information and Communication Technology	2	32	32		7	
学分合计 Subtotal of courses		29.5	472	434	38		

说明：辅修专业总学分 25-30 学分。



## 培养方案必修环节课程矩阵与毕业要求关系矩阵制作说明

以人才培养目标和毕业要求为基础，制定教学计划，设置课程目标，编写教学大纲，每门课程及其教学环节支撑相应的基本能力要求指标点。各门课程通过设计教学环节、教学活动，辅之以完善的教学质量监控体系，实现课程目标，促进本专业学生毕业要求的达成，进而实现专业人才培养目标。专业所开设的全部必修课程与毕业要求的对应关系矩阵如表 1 所示，其中 H (0.25~0.35)、M (0.15~0.25)、L (0.05~0.15) 分别表示为强支撑、支撑与弱支撑。具体计算毕业要求达成度时，将对应分值量化即可。

具体毕业要求指标点（共计 12 个一级指标点，37 个二级指标点）参照《工程教育认证通用标准解读及使用指南（2020 版，试行）》确定。



毕业要求 课程名称	毕业要求 1				毕业要求 2		毕业要求 3		毕业要求 4			毕业要求 5		毕业要求 6		毕业要求 7		毕业要求 8		毕业要求 9		毕业要求 10			毕业要求 11		毕业要求 12		
	1	2	3	4	1	2	1	2	1	2	3	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	3	1	2	1	2	1	2	
电路理论 (2)		H																											
电路实验 (1)		L	L							M	M									L									
电路实验 (2)		L	L							M	M									L									
模拟电子技术基础 B		M			M																								
数字电子技术基础 B		M			M																						L		
模拟电子技术基础实验 B		L								M	M		M							M									
数字电子技术基础实验 B		L								M	M		M							L								L	
信号与系统			M		M								M													M	M		
电机学 C			M		H																					L	L		
自动控制理论 B			M					H																					
电力电子技术				H		H																							
微机原理与接口技术		M						H																			M		
通信系统原理			H			H																	M						
电力系统分析 (1)					M	M				M	M												M						
电力系统继电保护原理				H						H	H																		
智能电网信息通信技术		M				M																							
电力设备及主系统										M	M																		
电力系统自动化			M	M						M	M																		
嵌入式系统			L								M	M																	
认识实习						M				M	M												M						
生产实习															H			M		M									

毕业要求 课程名称	毕业要求 1				毕业要求 2		毕业要求 3		毕业要求 4			毕业要求 5		毕业要求 6		毕业要求 7		毕业要求 8		毕业要求 9		毕业要求 10			毕业要求 11		毕业要求 12			
	1	2	3	4	1	2	1	2	1	2	3	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	3	1	2	1	2		
金工实习															H		H		L				L							
综合电力系统实验						L		M			L		M	M									L							
通信系统原理实验			L								M	M		M									M							
毕业设计								H	H	H	H		H		H	M	H	H	H			H		H	H	H	H	M	M	
军事实践																						M								
劳动教育								M													L					H		L		
毕业实习															H				M					M					H	

课程体系设置中支持毕业要求的核心课程体系设置中支持毕业要求的核心课程都将“解决复杂工程问题”的能力培养作为教学的背景目标，由此设计了“全局规划、循序渐进”的分阶段教学布局计划。此体系共分为四个阶段，第一阶段以数学与自然科学类课程和人文社会科学类课程中的具体内容为基础，讲授数学与自然科学和人文社会科学基础知识；第二阶段以工程基础课程中的具体内容为载体，运用数学与自然科学知识解释、描述工程知识，讲授电子信息工程基础等方面的基础知识，使学生能从原理上理解工程知识，培养学生在电子信息工程问题中识别、表达和分析复杂工程问题的能力；第三阶段以专业基础类和专业类课程中的内容为载体，以第一、二阶段的知识为支撑，培养学生的系统分析、设计、研究的能力；第四阶段运用前面所学内容在实践环节和毕业设计（论文）类课程中进行动手实践，培养学生综合运用知识解决实际问题的能力，完成“解决复杂工程问题”的能力培养。

专业核心课程支撑了毕业要求指标点，表 2 列举了部分专业核心课程对毕业要求指标点进行支撑的实现方法，这些课程包括：信号与系统、电机学、自动控制理论、通信系统原理、微机原理与接口技术、电力系统分析、电力系统继电保护原理、电力设备与主系统、嵌入式系统、智能电网信息通信技术。

以《电力系统分析》为例，课程强支撑毕业要求中的 1-3 和 2-1，强调能够理解并掌握电气工程领域的基础知识，能够运用数学、自然科学的相关科学原理，识别和判断电气领域复杂工程问题中的关键环节；能够运用电气工程专业理论和技术，针对复杂工作环境和具体的工程实践，具有持续学习且有效适应环境变化的能力。

表 2 专业主要核心课程对毕业要求的支撑及实现方法

序号	课程名称	毕业要求	支撑强度	实现方法
1	电机学	1-3	M	掌握电气工程专业的基础知识，能够用于分析与解决复杂工程问题。
		2-1	H	能够运用数学、自然科学的相关科学原理，识别和判断智能电网信息领域复杂工程问题中的关键环节。
2	信号与系统	1-3	H	掌握智能电网信息工程专业的基础知识，能够用于分析与解决复杂工程问题。
		2-1	H	能够运用数学、自然科学的相关科学原理，识别和判断智能电网信息领域复杂工程问题中的关键环节。
		5-2	M	能够开发、使用满足特定需求的现代工具，对智能电网信息领域中的复杂工程问题进行模拟分析和预测，并理解其局限性。
		12-1	M	能够运用智能电网信息工程专业理论和技术，主动适应复杂工程环境，具备自主学习和终身学习意识和素质。
		12-2	M	能够运用智能电网信息工程专业理论和技术，针对复杂工作环境和具体的工程实践，具有持续学习且有效适应环境变化的能力。

3	通信系统原理	1-3	H	掌握智能电网信息工程专业的基础知识，能够用于分析与解决复杂工程问题。
		2-2	H	能够运用智能电网信息领域的专业知识和文献调研手段，分析判断智能电网信息工程领域的关键环节和主要影响因素，并给出合理的解决方案。
		10-3	M	具有一定的国际视野，了解智能电网信息工程相关领域的国际前沿、热点和发展状况。
4	自动控制原理	1-3	M	掌握智能电网信息工程专业的基础知识，能够用于分析与解决复杂工程问题。
		3-1	H	能够根据具体的工程技术条件，设计和开发满足实际需求的软件、硬件单元或系统的开发，并在设计开发过程中体现创新意识。。
6	微机原理与接口技术	1-2	M	掌握自然科学和智能电网信息工程基础知识，能够针对工程问题进行分析与设计。
		3-1	H	能够根据具体的工程技术条件，设计和开发满足实际需求的软件、硬件单元或系统的开发，并在设计开发过程中体现创新意识。。
7	电力系统分析	2-1	M	能够运用数学、自然科学的相关科学原理，识别和判断智能电网信息领域复杂工程问题中的关键环节。
		2-2	M	能够运用智能电网信息领域的专业知识和文献调研手段，分析判断电子信息工程领域的关键环节和主要影响因素，并给出合理的解决方案。
		4-1	M	能够针对智能电网信息领域的复杂工程问题明确其研究目标，根据目标选择研究路线，完成实验方案的设计。
		4-2	M	能够针对智能电网信息领域的复杂工程问题明确其研究目标，根据目标选择研究路线，完成实验方案的设计。
8	电力系统继电保护原理	1-4	M	理解并掌握智能电网信息工程专业核心知识，并能够综合运用，分析和计算相关复杂工程问题。
		4-1	H	能够针对智能电网信息领域的复杂工程问题明确其研究目标，根据目标选择研究路线，完成实验方案的设计。
		4-2	H	能够根据实验方案，搭建实验系统平台，采用科学的实验方法，安全有效地开展实验，采集数据。
9	嵌入式系统	3-1	H	能够根据具体的工程技术条件，设计和开发满足实际需求的软件、硬件单元或系统的开发，并在设计开发过程中体现创新意识。。
		3-2	H	掌握面向工程设计和产品开发的基本开发/设计方法，并能够根据社会、健康、安全、法律、文化及环境等各种现实制约条件进行修改，得到可普遍接受的电子信息系统设计方案，并对设计方案的可行性进行论证分析。
		4-1	H	能够针对智能电网信息领域的复杂工程问题明确其研究目标，根据目标选择研究路线，完成实验方案的设计。
10	智能电网信息通	1-2	M	理解并掌握智能电网信息工程专业核心知识，并

	信技术			能够综合运用，分析和计算相关复杂工程问题。
		2-2	M	能够针对智能电网信息领域的复杂工程问题明确其研究目标，根据目标选择研究路线，完成实验方案的设计。
11	电力系统自动化	1-3	M	掌握智能电网信息工程专业的基础知识，能够用于分析与解决复杂工程问题。
		1-4	M	理解并掌握智能电网信息工程专业核心知识，并能够综合运用，分析和计算相关复杂工程问题。
		4-1	M	能够针对智能电网信息领域的复杂工程问题明确其研究目标，根据目标选择研究路线，完成实验方案的设计。
		4-2	M	能够根据实验方案，搭建实验系统平台，采用科学的实验方法，安全有效地开展实验，采集数据。

据本专业对课程大纲的制定和修订制度，专业要求教学大纲的内容包括：课程的基本信息（包括课程中英文名称、课程编号、学分/总学时、适用对象、先修课程）、课程性质、目的和任务（包括课程目标）、教学内容、方法及基本要求（包括章节教学内容和章节知识点对课程目标的支撑）、实验环节的内容、方法及基本要求、各教学环节学时分配、考核方式、对学生能力培养的体现、课程达成情况评价（包括课程目标评价方式和课程支撑毕业要求指标点的评价方式）、推荐教材和参考文献等。

课程大纲内容由课程负责人执笔，责任教授负责审核教学内容考核方式，教学团队负责校对，教研室主任负责审定，教学分委会负责审核教学内容与其他课程的衔接、课程目标达成情况及与课程支撑毕业要求指标点的达成情况之间的对应关系，保障课程之间良好的衔接，避免授课内容重复和遗漏。专业要求任课老师在教学过程中严格按照教学大纲的要求和进度实施教学。教学过程结束后，由毕业要求达成评价小组对课程目标、毕业要求的指标点进行评价，任课教师需针对评价较低的课程目标和毕业要求指标点进行原因分析，由课程负责人进行归纳总结，并在学校统一规定的教学大纲修订时间点，依据前期课程目标和毕业要求的达成情况和达成弱项的原因，调整、修订教学大纲，包括教学内容、教学方法、考核方式、学时分配等方面的改进等。