

专业负责人：霍海波、谢嘉、金光哲

电气工程及其自动化专业 (Electrical Engineering and Automation)

学科门类：工学 专业类：电气类 专业代码：080601

一、培养目标与毕业要求

1. 培养目标

本专业以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，服务长三角区域特别是上海地区，培养德智体美劳全面发展的社会主义建设者和接班人，能在新能源电能变换和船舶智能运动控制等电气工程领域从事工程设计、技术开发、运行与维护 and 工程管理等工作的复合应用型工程技术人才。

预期在毕业 5 年左右，能达到以下目标：

(1) 能够综合应用基础理论、专业知识和交叉学科知识，分析和研究新能源电能变换和船舶智能运动控制中的复杂工程问题。（知识应用）

(2) 能够在新能源电能变换和船舶智能运动控制等电气工程相关领域从事产品的研发、设计、技术服务和管理工作，能针对工作中实际问题提出解决方案，并维护公共健康和安全。（工程能力）

(3) 具备社会主义核心价值观和道德文化素养，在工作中自觉遵守职业道德、相关的法律法规和行为规范，并能在工作岗位上组织和参与团队工作。（综合素质）

(4) 能够及时跟踪国内外电气技术发展动态以及职业发展的变化，通过自主学习提升能力，持续发展。（终身学习）

2. 毕业要求

包括科学技术和社会发展对本专业人才在知识、能力、素质三方面的要求，并能支撑培养目标。

(1) **工程知识**：能够将数学、自然科学、工程基础和专业知用于解决新能源电能变换和船舶智能运动控制等电气工程相关领域的复杂工程问题。

(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新能源电能变换和船舶智能运动控制等电气工程相关领域的复杂工程问题，以获得有效结论。

(3) **设计/开发解决方案**：针对新能源电能变换和船舶智能运动控制等电气工程相关领域的复杂工程问题，能够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。

(4) **研究**：能够基于科学原理及专业知识，采用科学方法对新能源电能变换和船舶智能运动控

制等电气工程相关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。

(5) 使用现代化工具：能够针对复杂电气工程问题，开发、选择和应用恰当的技术、信息、资源，使用现代工程工具和信息技术工具，包括对新能源电能变换和船舶智能运动控制等电气工程相关领域复杂工程问题进行预测、建模仿真，并能够理解其局限性。

(6) 工程与社会：能够基于工程相关背景知识进行合理分析，评价电气专业工程实践和复杂工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任。

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

(8) 职业规范：具有人文社会科学素养、社会责任感，能够在工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任。

(9) 个人和团队：能够在多学科背景下的团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色。

(10) 沟通：能够就复杂电气工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令，并具备一定的国际视野，能够在跨文化背景下进行沟通和交流。

(11) 项目管理：理解并掌握工程管理原理与经济决策方法，并能在多学科环境中应用。

(12) 终身学习：具有自主学习和终身学习的意识，有不断学习和适应发展的能力。

毕业要求对培养目标的支撑关系矩阵（有支撑关系打√）

	目标 1	目标 2	目标 3	目标 4
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		√		√

二、学制与学位

1. 基本学制 四年

2. 授予学位 工学学士

三、专业特色与特点

1. 本专业服务我国海洋强国战略，面向海洋船舶相关领域，突出我校特色；
2. 本专业紧跟国家“双碳”战略，以培养新能源电能变换和船舶智能运动控制人才为专业特点。

四、主干学科与主要课程

1. 主干学科

电气工程、控制科学与工程

2. 主要课程

电路原理、电磁场、模拟电子技术、数字电子技术、电机与拖动基础、电力系统分析基础、电力电子技术、微机原理及接口技术、自动控制原理 A、电气控制及 PLC 技术、电力拖动自动控制系统。

3. 特色课程

新能源电能变换模块：分布式发电及微电网应用技术、绿色能源多能互补电能变换技术、新能源转换与控制技术、智能微电网故障诊断技术。

船舶智能运动控制模块：船舶动力学建模、无人艇智能控制技术、船舶电力推进系统、船舶定位与导航。

五、主要实验实践教学环节

1. 主要实验教学

基础类：大学物理实验、电路原理（课内实验）、数字电子技术实验、模拟电子技术实验。

专业类：电机与拖动基础、信号分析与处理、传感器与现代检测技术、电力系统分析基础、电力电子技术、微机原理及接口技术、自动控制原理 A、电气控制及 PLC 技术、电力拖动自动控制系统的课内实验。

特色类：分布式发电及微电网应用技术、绿色能源多能互补电能变换技术、新能源转换与控制技术、智能微电网故障诊断技术、船舶电力推进系统的课内实验。

2. 主要实践教学环节

基础类：电工技能及电子工艺实训、金工实习、电路电子设计与制作。

专业类：电气控制及 PLC 技术课程设计、微机原理及接口技术课程设计、电力系统分析基础课程设计、电气工程及控制实训。

特色类：专业综合能力提升、专业实习、毕业论文（设计）。

六、毕业学分基本要求

项目	准予毕业	综合与通识教育		学科基础 教育	专业知识教育			专业实践实训
		必修	选修		必修	限选	任选	
最低应修学分	159	37	6	43	29	6.5	3.5	34

七、教学计划

1. 教学计划课程设置表

(1) 综合与通识教育

项目	必修					选修						
	思想政治理论课	公共外语	信息技术	军体	素质与基础技能	思想与政治类	人文与艺术类	工程与社会	自然与科技类	海洋与生命类	经济与社会类	人工智能+
最低应修学分	15	8 (x)	2	6	6	2	2	1	1			
合计	37					6						

具体课程设置见综合与通识教育模块课程设置，注：工程与社会模块限选：工程伦理学。

(2) 学科基础教育（必修课）

序号	课程代码	课程名称	学分	学时	学时分配				开课学期	备注
					讲授	实验	上机	讨论		
1	1101452	高等数学 A（1）	5	80	80				1	
2	41060001	现代工程图学 B	2	48	16		32		1	
3	11014001	高等数学 A（2）	5	80	80				2	
4	1102104	线性代数 B	2	32	32				2	
5	14099002	大学物理 B	4	64	64				2	
6	1409903	大学物理实验	1	32		32			2	
7	5204195	程序设计语言（C 语言）	3	64	32		32		2	
8	47040003	电路原理	4	80	48	16		16	2	核心课程
9	1106411	概率论与数理统计	3	48	48				3	
10	11041001	复变函数与积分变换	2	32	32				3	
11	5101014	数字电子技术	3	48	48				3	核心课程
12	4604088	数字电子技术实验	0.5	24		24			3	
13	4704079	电磁场	2	32	32				3	核心课程
14	46020007	计算方法	1	16	16				4	
15	11014002	数学建模与仿真	2	32	32				4	
16	51010004	模拟电子技术	3	56	48			8	4	核心课程
17	4604504	模拟电子技术实验	0.5	24		24			4	
合计			43	792	608	96	64	24		

(3) 专业教育

必修课

序号	课程代码	课程名称	学分	学时	学时分配				开课学期	备注
					讲授	实验	上机	讨论		
1	5101013	电气工程导论	1	16	16				3	
2	46040014	电机与拖动基础	4	64	52	12			4	核心课程
3	4604076	信号分析与处理	2	32	28	4			4	
4	46040016	传感器与现代检测技术	2	48	18	24		6	4	

序号	课程代码	课程名称	学分	学时	学时分配				开课学期	备注
					讲授	实验	上机	讨论		
5	46040005	电力系统分析基础	3	56	40	6		10	5	核心课程
6	4704045	电力电子技术	3.5	64	48	16			5	核心课程
7	46040015	微机原理及接口技术	3	64	32	16		16	5	核心课程
8	51080002	自动控制原理 A	3.5	64	48	8		8	5	核心课程
9	47040004	电气控制及 PLC 技术	2	48	24	16		8	5	核心课程
10	47040005	电力拖动自动控制系统	3	64	32	16		16	6	核心课程
11	47099001	电气工程专业英语	1	16	16				6	
12	4109912	工程项目管理概论	1	16	16				6	
合计			29	552	370	118		64		

选修课（最低应修 10 学分）（注：两个特色模块中的限选课必须全修）

序号	课程 代码	课程名称	学分	学时	学时分配				开课 学期	备注
					讲授	实验	上机	讨论		
公选模块（最低应修 1.5 学分）										
1	52020120	智能感知技术基础	1	16	16				3	
2	46040103	电路分析	1.5	24	24				3	
3	46040107	单片机原理及接口技术	1.5	32	16	8		8	4	
4	47040101	电气工程创新设计	1	16	16				5	
5	46040108	供电技术	1.5	32	16			16	6	限选
6	12030101	现代控制理论	1.5	24	24				6	
7	52060101	计算机控制技术	1.5	24	22	2			6	
8	5202014	人工智能与控制	2	32	28	4			6	
9	4604031	DSP 原理与应用	1.5	32	16	16			6	
10	46050101	机器学习及其应用	2	32	22	4	2	4	7	
11	46050102	绿色低碳制造	1.5	24	20			4	7	
新能源电能变换模块（最低应修 2.5 学分）										
12	46050106	绿色能源多能互补电能变换技术	1	16	12	4			5	限选
13	47040102	分布式发电及微电网应用技术	1.5	24	18	6			6	限选
14	47040103	新能源转换与控制技术	1.5	24	20	4			6	
15	52020121	智能微电网故障诊断技术	1.5	24	20	4			6	
船舶智能运动控制模块（最低应修 2.5 学分）										
16	58050101	船舶动力学建模	1	16	16				5	限选
17	5202015	无人艇智能控制技术	1.5	24	24				6	限选
18	58050102	船舶电力推进系统	1.5	32	16	4		12	6	
19	58050103	船舶定位与导航	1.5	24	24				6	
合计			27.5	472	370	56	2	44		

(4) 专业实践实训（必修）

序号	课程代码	课程名称	学分	学时	学时分配				开课学期	备注
					讲授	实验	上机	讨论		
1	4704043	电工技能及电子工艺实训	2	2 周					短 1	
2	4609932	金工实习	2	2 周					3	含劳动教育 16 学时
3	51010001	电路电子设计与制作	2	2 周					短 2	
4	4704052	电气控制及 PLC 技术课程设计	1	1 周					5	
5	4602043	微机原理及接口技术课程设计	1	1 周					5	
6	4604104	电力系统分析基础课程设计	2	2 周					6	
7	4604050	电气工程及控制实训	2	2 周					短 3	
8	4604084	专业综合能力提升	4	4 周					7	
9	4604081	专业实习	2	2 周					7	含劳动教育 16 学时
10	4704078	毕业论文（设计）	16	16 周					8	
合计			34	34 周						

2. 课程设置学期学分分布表

类别	课类/学期	一	二	短 1	三	四	短 2	五	六	短 3	七	八	合计
必修课	综合与通识教育	19	7		4	1.5			0.5			5	37
	学科基础教育	7	19		10.5	6.5							43
	专业知识教育				1	8		15	5				29
	专业实践实训			2	2		2	2	2	2	6	16	34
	小计	26	26	2	17.5	16	2	17	7.5	2	6	21	143
选修课	专业知识教育	10											
	综合与通识教育	6											

3. 课程体系学分学时分布表

课程类别		学分			占总学分比例（%）		
		必修	选修	合计	必修	选修	合计
数学与自然科学类		25	0	25	15.72%	0	15.72%
工程及专业相关	工程基础类	25.5	0	25.5	16.04%	0	16.04%
	专业基础类	15.5	0	15.5	9.75%	0	9.75%
	专业类	12	5	17	7.55%	3.14%	10.69%
	小计	53	5	58	33.33%	3.14%	36.48%
工程实践及毕业设计		41.5	0	41.5	26.10%	0	26.10%
人文社会科学类通识教育课程		29.5	5	34.5	18.55%	3.14%	21.70%
合计		149	10	159	93.71%	6.29%	100%

4. 理论与实践学时学分占比

课程类别		学分	占比	学时	占比
理论课程教学		111	69.81%	1928	55.40%
实验和实践教学	实验教学（含课内实验）	8.5	5.35%	288	8.28%
	实践教学	39.5	24.84%	1264	36.32%
合计		159	100%	3480	100%

5. 短学期教学安排表

序号	学期	主要教学安排
1	短学期 1	电工技能及电子工艺实训
2	短学期 2	电路电子设计与制作
3	短学期 3	电气工程及控制实训

附件

1. 毕业要求一级、二级指标对应关系

毕业要求一级指标	毕业要求二级指标
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新能源电能变换和船舶智能运动控制等电气工程相关领域的复杂工程问题。	1-1 掌握数学、自然科学、工程科学的基础知识，能将其应用于电气工程基础和专业学习，并能运用其语言工具对电气工程问题进行恰当表述。 1-2 掌握电路、工程图学、电磁理论等工程基础知识，能针对具体的对象建立数学模型并求解。 1-3 能用专业基础知识、数学模型方法，推演和分析新能源电能变换和船舶智能运动控制等电气工程相关领域的工程问题。 1-4 能够将专业知识、数学模型用于解决新能源电能变换和船舶智能运动控制等电气工程相关领域复杂工程问题，对解决方案进行比较与综合。
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新能源电能变换和船舶智能运动控制等电气工程相关领域的复杂工程问题，以获得有效结论。	2-1 能够运用工程数学、物理、基本电路原理，识别和判断电气工程相关领域复杂工程问题的关键环节和参数。 2-2 能够运用专业基础理论和数学建模方法正确表达复杂电气工程问题。 2-3 能认识到新能源电能变换和船舶智能运动控制等电气工程相关领域的复杂工程问题有多种解决方案，通过知识综合和文献研究，寻求可替代的方案。 2-4 通过知识综合和文献研究，分析新能源电能变换和船舶智能运动控制等电气工程相关领域的复杂工程问题，并考虑多种因素，获得有效结论。
3. 设计/开发解决方案： 针对新能源电能变换和船舶智能运动控制等电气工程相关领域的复杂工程问题，能够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 根据需求，运用电气专业知识和技能确定设计目标，掌握电气工程系统的基本设计/开发方法，了解影响设计目标和技术方案的各种因素。 3-2 能够从功能角度分析出特定需求，并完成功能单元的设计。 3-3 能够针对新能源电能变换和船舶智能运动控制等电气工程相关领域的复杂工程问题，进行系统设计，在设计中体现创新意识。 3-4 能够综合考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素，对设计方案进行优化。
4. 研究： 能够基于科学原理及专业知识，采用科学方法对新能源电能变换和船舶智能运动控制等电气工程相关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 能够基于电气工程科学原理，通过文献研究或相关研究方法，调研和分析新能源电能变换和船舶智能运动控制等电气工程相关领域复杂工程问题的解决方案。 4-2 能够根据电气工程系统的特性，选择研究路线，设计实验方案。 4-3 能够根据实验方案，运用专业知识构建实验系统，安全地开展实验，正确地采集实验数据，包括仿真和实验。 4-4 能够采用科学方法对新能源电能变换和船舶智能运动控制等电气工程相关领域复杂工程问题进行研究，对实验数据进行分析与解释，并通过信息综合得到合理有效的研究结论。

毕业要求一级指标	毕业要求二级指标
5. 使用现代化工具： 能够针对复杂电气工程问题，开发、选择和应用恰当的信息、资源、技术，使用现代工程工具和信息技术工具，包括对新能源电能变换和船舶智能运动控制等电气工程相关领域复杂工程问题进行预测、建模仿真，并能够理解其局限性。	5-1 了解解决复杂电气工程问题所需的多种现代仪器设备和软件开发工具的使用方法，并能够正确选择与使用，能够理解其局限性。 5-2 利用现代电气技术、资源和工具对新能源电能变换和船舶智能运动控制等电气工程相关领域复杂工程问题进行分析、计算、设计、预测和模拟，能够分析其局限性，并针对具体对象开发或选用满足特定需求的现代工具。
6. 工程与社会： 能够基于工程相关背景知识进行合理分析，评价电气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 了解电气工程领域相关的技术标准体系、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 能够合理分析、评价电气工程专业工程实践对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，以及这些制约因素对电气工程项目实施的影响，并理解应承担的责任。
7. 环境和可持续发展： 能够理解和评价针对复杂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 知晓和理解环境保护和社会可持续发展的理念和内涵。 7-2 能够评价工程实践及工程实施方案对环境与社会可持续发展可能产生的影响。
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，理解和践行社会主义核心价值观，了解国情，自觉维护国家利益。 8-2 在电气工程实践中理解安全、健康和福祉，以及环境保护的社会责任，理解并遵守职业道德与规范，自觉履行社会责任。
9. 个人和团队： 能够在多学科背景下的团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色。	9-1 能与其他学科的成员有效沟通，合作共事。 9-2 能够在团队中，独立完成团队分配的任务，或完成团队赋予的角色。 9-3 能够组织、协调和指挥团队成员完成分配的任务。
10. 沟通： 能够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 能够就电气工程领域复杂工程问题的实施方案撰写报告，设计文案，能与相关领域人员陈述发言、清晰表达观点或反馈答复。 10-2 了解专业领域的国际发展趋势、研究热点，能在跨文化背景下以语言和文字形式正确地表达电气领域专业问题，并交流观点和看法。
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 理解并掌握电气工程实践活动中涉及的工程管理与经济决策方法。 11-2 能在多学科环境下（包括模拟环境），在设计开发电气工程领域复杂工程问题的解决方案时，能够综合考虑经济与成本因素，正确运用工程管理原理及经济决策方法。
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 适应社会进步、科学技术发展带来的知识迭代更新，深刻认识到不断学习与探索的必要性，具有终身学习的意识。 12-2 具备针对个人职业发展需求不断学习和适应发展的能力。

2. 课程体系对毕业要求的支撑矩阵表

课程名称 \ 指标点	1 工程知识				2 问题分析				3 设计/开发解决方案				4 研究				5 使用现代化工具		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	
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	3	1	2	1	2	1	2
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															
思想道德与法治																			H				H										
中国近现代史纲要																							H										
习近平新时代中国特色社会主义思想概论																			H		H												
形势与政策(1-6)																				H												H	
英语 I, II																													H				
人工智能名师讲坛																		H										M					
人工智能导论																												H					
工程伦理学																					H												H
大学体育与健康 (1-4)																							H										
军事理论与训练																						H											
创新创业教育																								H									
职业发展与就业指导																							H										H
心理健康教育																										H			H				
社会实践																						H											
读书活动																																H	
高等数学 A (1), (2)	H																																
线性代数 B	H																																

课程名称 \ 指标点	1 工程知识				2 问题分析				3 设计/开发解决方案				4 研究				5 使用现代化工具		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		
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	1	2	1	2	1	2	3	1	2	1	2	1	2	1	2	
现代工程图学 B		H															H																	
大学物理 B	H				H																													
大学物理实验															H																			
电路原理		H			H										M																			
程序设计语言（C 语言）	H																H																	
复变函数与积分变换	H																																	
概率论与数理统计	H																																	
计算方法		H			H																													
电磁场		H				H																												
数字电子技术			H			H											H																	
数字电子技术实验										H					H																			
数学建模与仿真						H												M																
模拟电子技术			H			H																												
模拟电子技术实验										H					H																			
电气工程导论																			H									H					H	
电机与拖动基础				H						H						H							H											
信号分析与处理			H							H																								
传感器与现代检测技术				H			H									H										M								
电力系统分析基础				H		M															H			H										
电力电子技术				H			H									M					H													
微机原理及接口技术											H					H								M										
自动控制原理 A			H				H			H						M																		

课程名称 \ 指标点	1 工程知识				2 问题分析				3 设计/开发解决方案				4 研究				5 使用现代化工具		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	
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	3	1	2	1	2	1	2
电气控制及 PLC 技术									M					H			H							H									
电力拖动自动控制系统						M			H						H					H		M											
电气工程专业英语																												H					L
工程项目管理概论												H								H									H				
分布式发电及微电网应用技术								H					H																			H	
绿色能源多能互补电能变换技术								H					H																		H		
船舶动力学建模		M				H							H							M													
无人艇智能控制技术								H					H																M				
供电技术							H												M														
电工技能及电子工艺实训					H																	H		H		H							
金工实习																			H			H			H								
电路电子设计与制作											H			H				M								H		H					
电气控制及 PLC 技术课程设计											H			M				H						H			H		H				
微机原理及接口技术课程设计											H			M				H						H					H				
电力系统分析基础课程设计											H			M				H							M				H				
电气工程及控制实训												H				H			H								H	M			H		
专业综合能力提升												H				H		H									H						M
专业实习																H				H		H				H					H		
毕业论文（设计）								M				H					H				H						H			H			H
Total（H）	6	4	4	4	4	5	4	3	4	3	5	3	4	4	5	4	5	4	5	5	4	4	5	5	4	4	3	5	4	4	4	3	5

备注：1-X 为毕业生应具备的知识、能力、素质；H：高支撑；M：中等支撑；L：低支撑。