

电气工程及其自动化专业本科生培养方案

(2016 版)

一、培养目标

电气工程及其自动化专业坚持立德树人根本任务，立足航天、服务国防，面向国际学术前沿和国家重大需求，迎接信息化智能化电气高新技术发展挑战，培养具有品德优良、执着信念、家国情怀，尊重社会价值，恪守工程伦理道德，具有沟通协作能力、创新精神和国际视野，具备多维知识结构和完成本领域复杂工程项目能力，在国家重大科技工程项目中发挥核心作用的专业精英和引领行业未来发展、带动科技创新的社会栋梁。

本专业毕业生毕业五年左右预期达到以下目标：

1. 思想品德和工程伦理道德：具有优良的思想品德，具有正确的世界观、人生观和价值观；能承担社会背景、环境背景和知识背景下的道德责任；尊重不同社会价值，具有良好的职业道德以及工程伦理意识；通晓行业规则和国际惯例。
2. 沟通和协作能力：具备与行业专家及其他社会人员的交流沟通能力；具备领导或带动团队进行协作并解决问题的能力；具备多元文化素养，有较强的跨文化交流能力和理解能力。
3. 国际视野：具有全球化意识和国际视野，能够适应不断变化的国际环境和形势。
4. 多维知识结构、解决复杂工程问题的能力 and 创新精神：具有扎实的数理基础和电气工程领域相关专业知识及多学科交叉融合能力；针对电气工程领域复杂工程问题，能够敏锐洞察科学技术问题的本质，具有理解、分析、综合、比较、概括、抽象、推理、论证和判断的能力，能够提出系统科学且富有创新性的解决方案。
5. 终身学习能力并引领未来发展：具有持续学习和自我发展能力；能够跟踪电气工程及相关领域的前沿技术，并具备挖掘行业未来发展方向的能力。

二、培养要求

毕业生应达到以下知识、能力和素质的要求：

1. 工程知识：掌握数学、自然科学、机械、电子、控制和计算机等基础知识，掌握电机、电器、电力系统和电力电子技术等专业知识，并将所学知识用于解决电气工程领域复杂工程问题。
 - 1-1 数学与自然科学：具有坚实的数学基础及扎实的自然科学知识。
 - 1-2 机械：掌握电气工程领域所需要的机械基础知识，并能用于分析和解决电气系统中的机械结构问题。
 - 1-3 电子电路/信号系统：掌握电路、电磁场、电子技术、信号与系统等电子电路基础知识。
 - 1-4 电气控制基础：掌握电气控制基础知识，并能用于分析解决电气系统控制问题。
 - 1-5 计算机应用基础：掌握计算机的工作原理，学会用计算机分析和解决问题的思维方法，并能进行系统软硬件分析与设计。

1-6 电机、电器、电力系统、电力电子: 掌握电机、电器、电力系统、工业自动化专业方向知识和技能, 并用来对电气工程领域复杂工程问题进行分析 and 求解。

2. 问题分析: 应用数理及电气工程基础知识和科学方法, 并借助文献辅助对电气工程领域的复杂工程问题进行判断识别、建模仿真、方案优化、问题求解, 得出正确结论。

2-1 复杂工程问题判断与识别: 应用数学、物理及电气工程理论知识对电气工程复杂工程问题进行判断与识别。

2-2 复杂工程问题表达、建模、求解: 对电气工程复杂工程问题进行表达、建模、求解。

2-3 复杂工程问题解决方案优化: 电气工程复杂工程问题解决方案比较、选择、设计和改进。

3. 设计/开发解决方案: 针对电气工程领域中的复杂工程问题, 能够提出系统科学且富有创新性的解决方案, 设计满足特定需求功能的电气模块或系统, 同时能够评价上述解决方案及工程实践对社会、健康、安全、法律、文化、环境及可持续发展的影响。

3-1 调研分析: 能对电气工程复杂工程问题进行调研并明确相关约束条件, 进行需求分析。

3-2 设计实现: 能针对特定需求分析, 提出系统科学且富有创新性的解决方案, 并完成电气模块或系统的设计与实现; 能够用图纸、报告或实物等形式, 呈现设计成果。

3-3 影响因素分析: 了解电气工程问题对社会、健康、安全、法律、环境等的影响, 并权衡所涉及的相关因素, 提出、完成方案设计并实现。

4. 研究: 能够基于科学原理, 采用科学方法, 对电气工程领域复杂工程问题进行研究, 能够设计方案、完成实验、分析和解释数据, 并通过综合分析得到合理有效结论。

4-1 方案设计: 能够基于科学原理和专业知识, 根据所研究复杂工程问题具体特征, 选择合理的研究路线, 设计可行研究方案。

4-2 实验研究: 能够根据研究方案选用或搭建实验装置, 采用科学的实验方法完成实验。

4-3 实验数据处理及结果分析: 能够正确采集和处理实验数据, 对实验结果进行分析和解释, 进而获取合理有效结论。

5. 使用现代工具: 针对电气工程领域的复杂工程问题, 能够开发、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, 完成复杂工程问题的分析、预测与模拟, 并理解其局限性。

5-1 机械设计技术、资源、工具: 能够熟练运用机械设计技术、资源、工具, 完成电气工程领域复杂工程问题的分析、预测与模拟, 并理解其局限性。

5-2 电子设计技术、资源、工具: 能够熟练运用计算机软件资源、电气工程仿真技术工具完成电气工程领域复杂工程问题的分析、预测与模拟, 并理解其局限性。

6. 工程与社会: 了解专业相关的国家政策、法律法规和标准, 能够依据专业相关背景知识对专业工程实践和复杂工程问题进行合理分析, 评价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 社会制约因素: 了解与电气工程相关的技术标准、知识产权、政策和法律法规, 以及电气工程专业在国民经济中的作用、地位及其发展状况。

6-2 专业工程实践解决方案: 能分析并客观评价专业工程实践对社会、健康、安全、法律以及文化的潜在影响, 并理解应承担的责任。

6-3 复杂工程问题解决方案: 能分析并客观评价电气工程领域复杂工程问题对社会、健康、安全、法律以及文化的潜在影响, 并理解应承担的责任。

7. 环境和可持续发展: 了解电气工程与社会发展的相互影响, 理解环境保护和可持续发展的重要性; 能够理解和评价电气工程领域复杂工程问题对环境、社会可持续发展的影响。

7-1 法规与内涵: 了解环境保护的相关法律法规, 理解环境保护和社会可持续发展的内涵和意义。

7-2 影响评价: 能够针对电气工程领域复杂问题解决方案, 评价其环境污染、潜在隐患、安全防范及社会可持续发展的影响。

8. 职业规范: 具有优良品德、家国情怀、良好的人文社会科学素养和社会责任感, 能够在电气工程领域的工程实践中理解并遵守职业道德和规范, 履行责任。

8-1 人文社会科学素养: 具有优良品德和家国情怀, 具有正确的世界观、人生观和价值观, 具有较好的人文艺术和社会科学素养及较强的社会责任感。

8-2 职业道德: 能够在电气工程领域的工程实践中理解并遵守职业道德和规范, 履行责任。

9. 个人和团队: 具有一定的组织能力、表达能力和人际交往能力, 能够在多学科背景下的团队中承担团队成员以及负责人的角色。

9-1 信息共享与合作: 能在团队中与他人共享信息, 交流合作。

9-2 团队角色理解与承担: 能胜任多学科背景下的团队成员或团队负责人的角色与责任, 独立完成团队分配的工作或组织团队成员开展工作。

10. 沟通: 能够就电气工程领域的复杂工程问题与国内外同行及社会公众进行有效沟通和交流, 包括撰写专题报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令。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 语言及沟通能力: 具有较好的听说读写等语言和文字技能, 能够就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。

10-2 国际视野: 具有较好的国际视野, 能够在跨文化背景下就电气工程领域的复杂工程问题进行有效沟通和交流。

11. 项目管理: 理解并掌握工程管理原理与经济决策方法, 理解电气工程与相关学科的关系及影响, 并具有在 multidisciplinary 环境中应用的能力。

11-1 原理与方法: 理解并掌握一定的工程管理原理与经济决策的基本知识和方法。

11-2 应用能力: 具有将所学的工程管理原理与经济决策方法应用于多学科项目的规划、设计和实施的能力。

12. 终身学习: 具有不断自主学习的意识, 理解终身学习的重要作用并能够持之以恒, 具有不断学习和适应发展的能力。

12-1 自主学习能力: 能够针对个人或职业发展的需求, 具有自主学习意识, 并具备自主学习的

能力。

12-2 终身学习能力: 具有终身学习的意识, 能够通过多种不同的形式和方法获得新知识, 具有不断学习和适应发展的能力。

三、主干学科

电气工程。

四、工程基础课程和专业基础课程

工程基础课程: 工程制图及 CAD 基础、电路 A、电磁场、模拟电子技术基础 A、数字电子技术基础 B、C 语言程序设计 B、信号与系统、仿真技术与应用、自动控制理论。

专业基础课程: 电机学、电力电子技术、电气工程基础(含电力系统基础)、电器理论基础、嵌入式系统原理及应用。

五、学制、授予学位及毕业学分要求

学制: 四年。

授予学位: 工学学士学位。

毕业学分要求: 本专业学生应达到学校对本科毕业生提出的德、智、体、美、劳全面发展的要求, 完成培养方案规定的全部课程的学习及实践环节训练, 修满 172 学分, 其中通识教育课程 72 学分, 专业教育课程 90 学分, 个性化发展课程 10 学分。毕业设计(论文)答辩合格, 方可准予毕业。

六、学年教学进程表

电气工程及其自动化专业第一学年教学进程表

开课 学期	课程编码	课程名称	学分	学时分配						考核 方式
				学时	讲课	实验	上机	习题	课外	
秋季	PE13001	体育	1.0	32	32					考查
	MA21003	微积分 B(1)	5.5	88	80			8		考试
	MA21012	代数与几何 B	4.0	64	54			10		考试
	FL12001	大学外语	1.5	36	32				4	考试
	MX11021	思想道德修养和法律基础	2.5	40	40					考查
	ME31026	工程图及 CAD 基础	2.5	40	32		8			考查
	EE31601	电气工程专业导论	1.0	16	16					考查
	CS14003	大学计算机-计算思维导论 C	2.0	32	32					考查
	CC21005	大学化学 C	2.0	32	24	8				考查
	AD15001	军训及军事理论	3.0	3 周		3 周				考查
			25.0	380+3 周	342	8+3 周	8	18	4	
春季	PE13002	体育	1.0	32	32					考查
	MA21004	微积分 B(2)	5.5	88	80			8		考试
	PH21003	大学物理 B(1)	5.5	88	88					考试
	FL12002	大学外语	1.5	36	32				4	考试
	EE31011	电路 A(1)	3.0	48	48					考试
	MX11022	中国近现代史纲要	2.5	40	40					考试
	AD11011	思想道德修养和法律基础实践课	0.5	8					8	考查
	MX11025	形势与政策(1)	0.5	8	8					考查
	CS31902	C 语言程序设计 B	2.5	40	24	16				考查
			22.5	388	352	16		8	12	
夏季	EE31608	科技写作	1.0	16	16					考查
	AD14001	文献检索	0.5	12	8		4			考查
		文化素质教育核心课	2.0	32	32					考查
		文化素质教育选修课	1.0	16	16					考查
			4.5	76	72		4			
备注	<p>1. 大学外语，在大学英语、大学日语、大学俄语中三选一。</p> <p>2. 文化素质教育核心课、文化素质教育选修课（含 MOOC）、文化素质教育讲座要求见本文第九部分，共计 10 学分，选课学期不限。课程要求在前三个学年完成，且每学年至少 3 学分。四年内选听 8 次文化素质教育讲座，完成后获得 1 学分。新生研讨课隶属文化素质教育选修课程。</p> <p>3. 大一年度项目题目不限，包括学院平台项目、教师科研项目和学生自主立项，建议选择流水灯设计、智能机器人、MATLAB 仿真、虚拟仪器设计、建筑电气创新设计等学院平台项目，根据项目完成情况获得创新创业学分。</p>									

电气工程及其自动化专业第二学年教学进程表

开课 学期	课程编码	课程名称	学分	学时分配						考核 方式
				学时	讲课	实验	上机	习题	课外	
秋季	MX11024	毛泽东思想和中国特色社	4.0	64	64					考试
		会主义理论体系概论								
	PE13003	体育	0.5	16	16					考查
	MA21017	概率论与数理统计 C	3.0	48	48					考查
	MA21020	复变函数与积分变换	3.0	48	48					考查
	AD11012	中国近现代史纲要实践课	0.5	8					8	考查
	PH21004	大学物理 B(2)	4.0	64	64					考试
	FL12003	大学外语	1.5	36	32				4	考试
	EE31012	电路 A(2)	3.0	48	48					考试
	EE31034	模拟电子技术基础 A	4.0	64	64					考试
	EE31137	模拟电子技术实验	1.0	21		21				考查
	EE31111	电路实验 A(1)	0.5	18		18				考查
	PH21009	大学物理实验 A(1)	1.5	33	3	30				考查
				26.5	468	387	69		12	
春季	MX11023	马克思主义基本原理概论	3.0	48	48					考试
	PE13004	体育	0.5	16	16					考查
	FL12004	大学外语	1.5	36	32				4	考试
	EE31037	数字电子技术基础 B	3.0	48	48					考试
	EE31017	电磁场	3.0	48	40	5	3			考查
	EE31272	机械学基础 C	3.0	48	42	6				考查
	PH21010	大学物理实验 A(2)	1.0	27		27				考查
	EE31112	电路实验 A(2)	0.5	18		18				考查
	EE31138	数字电子技术实验	0.5	18		18				考查
		文化素质教育选修课	1.0	16		16				考查
	MX11026	形势与政策(2)	0.5	8	8					考查
				17.5	331	234	90	3	4	
夏季	LS21001	文化素质教育核心课	2.0	32	32					考查
		生命科学基础与应用	1.0	16	16					考查
		个性化发展课程（暑期国际课程）	1.0	16	16					考查
			4.0	64	64					
备注	<p>1. 大二学年、大三学年春季学期初，学生结合创新创业实践(课程)，提交科技报告 2 次，考核合格，获科技写作实践 0.5 学分。</p> <p>2. 个性化发展课程要求本文第十部分，从大二学年开始每学年至少 2 学分，在大四春之前完成，选课学期不限。暑期国际课程选课学期不限，要求在大四春之前完成至少 2 学分，获得个性化发展学分。</p> <p>3. 大二学年科技创新项目不限制，建议结合大创计划、学科竞赛、参加教师科研项目进行，并可根据项目完成情况获得创新创业学分。大学四年需修创新创新学分 4 学分，创新创业学分获得途径，见本文第十部分。</p>									

电气工程及其自动化专业第三学年教学进程表

开课 学期	课程编码	课程名称	学分	学时分配						考核 方式
				学时	讲课	实验	上机	习题	课外	
秋季	EE32602	电机学	4.5	72	56	12	4			考试
	EE32604	自动控制理论	3.5	56	50	6				考试
	EE31605	嵌入式系统原理及应用	3.0	48	32	16				考试
	EE31607	电气工程基础	3.0	48	48					考查
	MX11027	形势与政策(3)(习近平新时代中国 特色社会主义思想专题辅导 1)	0.5	8	8					考查
	AD11013	毛泽东思想和中国特色社会 主义理论体系概论实践课	1.0	16					16	考查
		文化素质教育选修课	1.0	16	16					考查
	ME34008	工程训练(金工实习)C	2.0	2 周						考查
	EE34031	电子技术课程设计 A	2.0	2 周						考查
		文化素质教育系列讲座 (8 次)	1.0							考查
			21.5	264+4 周	210	34	4		16	
春季	EE31606	信号与系统	2.5	40	36		4			考试
	EE32603	电力电子技术	3.5	56	40	16				考试
		专业方向限选课 (见附表 1)	6.0	96	80	16				考试
		文化素质教育选修课	2.0	32	32					考查
		个性化发展课程	3.0	48	48					考查
	ME34009	工程训练(电子工艺实习)	2.0	2 周						考查
	EE34601	专业课程设计 I (基础)	1.0	1 周						考查
	EE34606	科技写作实践	0.5							考查
			20.5	272+3 周	236	32	4			
夏季		个性化发展课程 (暑期国际 课程)	1.0	16	16					考查
		创新创业实践(课程)	4.0							考查
			5.0	16	16					
备注	<p>1. 专业方向限选课在附表 1 的限选模块中选择, 在三个专业方向中任选一组 (课程编码尾号 11 和 12 的一组, 13 和 14 的一组)。</p> <p>2. 自动控制理论、电力电子技术、电机学、嵌入式系统原理及应用 4 门课程有对应的双语课程, 见附表 2。同名称的双语课程和非双语课程学分相同, 2 选一。</p> <p>3. 大二学年、大三学年春季学期初, 学生结合创新创业实践(课程), 提交科技报告 2 次, 考核合格, 获科技写作实践 0.5 学分。</p> <p>4. 大三学年科技创新项目不限制, 建议结合大创计划、学科竞赛、参加教师科研项目进行, 并可根据项目完成情况获得创新创业学分。大学四年需修创新创业学分 4 学分, 创新创业学分获得途径, 见本文第十部分。</p> <p>5. 建议利用大三夏季学期, 学生进行国际交流、国内高校交流和企业实习实践。</p>									

电气工程及其自动化专业第四学年教学进程表

开课 学期	课程编码	课程名称	学分	学时分配						考核 方式
				学时	讲课	实验	上机	习题	课外	
秋季	MX11028	形势与政策(4)(习近平新时代中国特色社会主义思想专题辅导 2)	0.5	8	8					考查
	EE34602	专业课程设计 II（综合）	2.0	2 周						考查
	EE34603	生产实习	3.0	3 周						考查
	EE33601	仿真技术与应用	2.0	36	20		16			考查
		专业方向任选课（见附表 3）	4.5	72	72					考查
		个性化发展课程	1.0	16	16					考查
			13.0	132+5 周	116		16			
春季	EE34604	毕业设计	12.0	12 周						考查
			12.0	12 周						
备注	专业方向任选课要求：在专业方向任选课模块中选取，不少于 4.5 学分。									

附表 1 专业方向限选课模块

专业 方向	课程编码	课程名称	学分	学时分配						考核 方式	开课 学期
				学时	讲课	实验	上机	习题	课外		
电机 与电 器	EE32611	微特电机及其控制	3.5	56	48	8				考试	3 春
	EE32612	电机设计与 CAD	2.5	40	32		8			考试	3 春
	EE32613	电器理论基础	3.5	56	48	8				考试	3 春
	EE32614	高低压电器	2.5	40	36	4				考试	3 春
电力 系统 与电 能变 换	EE32711	电力系统分析	3.5	56	48	8				考试	3 春
	EE32712	电力系统继电保护	2.5	40	32	8				考试	3 春
	EE32713	现代电能变换基础	3.5	56	48	8				考试	3 春
	EE32714	开关变换器建模与控制	2.5	40	32		8			考试	3 春
电力 电子 与电 力传 动	EE32811	电气传动自动控制系统	3.5	56	48	8				考试	3 春
	EE32812	电力电子数字控制系统	2.5	40	32	8				考试	3 春
	EE32813	超导电工理论与应用	3.5	56	48	8				考试	3 春
	EE32814	电工材料技术及其应用	2.5	40	40					考试	3 春

附表 2 专业基础双语课程模块

	课程编码	课程名称	学分	学时分配						考核方式	开课学期
				学时	讲课	实验	上机	习题	课外		
双语课程模块	EE31605B	嵌入式系统原理及应用（双语）	3.5	56	40	16				考试	3 秋
	EE32602B	电机学（双语）	4.5	72	56	12	4			考试	3 秋
	EE32604B	自动控制理论（双语）	3.5	56	50	6				考试	3 秋
	EE32603B	电力电子技术（双语）	3.5	56	40	16				考试	3 春

附表3 专业方向任选课模块

	课程 编码	课程名称	学分	学时分配						考核 方式	开课 学期
				学时	讲课	实验	上机	习题	课外		
专业 方向 任选 课模 块	EE33602	微电机结构工艺学	2.0	32	32					考查	4 秋
	EE33603	电气测试技术	1.5	24	20	4				考查	4 秋
	EE33604	磁悬浮技术及其应用	1.5	24	24					考查	4 秋
	EE33605	电动汽车与混合动力系统	1.5	24	20		4			考查	4 秋
	EE33606	电机故障诊断与容错控制	1.5	24	16		8			考查	4 秋
	EE33607	新原理电机与新型电磁机构	1.0	16	16					考查	4 秋
	EE33608	电磁兼容基础	1.0	16	16					考查	4 秋
	EE33610	电力工程与工厂供电	2.0	32	24	2	6			考查	4 秋
	EE33611	工业控制系统设计及 PLC 应用	1.5	24	8	16				考查	4 秋
	EE33612	基于 DSP 的电力参数测量技术	1.5	24	16	8				考查	4 秋
	EE33613	汽车电气技术	1.5	24	24					考查	4 秋
	EE33614	电气系统可靠性分析与设计	1.5	24	24					考查	4 秋
	EE33615	电气工程创新思维训练	1.0	16	8		8			考查	4 秋
	EE33702	发电厂电气系统	2.0	32	32					考查	4 秋
	EE33703	高电压技术	1.5	24	24					考查	4 秋
	EE33704	电能质量控制技术	1.5	24	24					考查	4 秋
	EE33705	电力系统自动装置	1.5	24	24					考查	4 秋
	EE33706	电力系统调度自动化	1.5	24	24					考查	4 秋
	EE33707	直流输电技术	1.0	16	16					考查	4 秋
	EE33708	电力系统计算程序设计	1.0	16	12		4			考查	4 秋
	EE33802	交流电机驱动控制	1.5	24	20	4				考查	4 秋
	EE33803	工业电气控制技术	1.5	24	16	8				考查	4 秋
	EE33804	EDA 技术与实践	2.0	32	16	16				考查	4 秋
	EE33805	气体放电技术及其应用	1.5	24	24					考查	4 秋
	EE33806	DSP 原理及控制技术	1.5	24	20	4				考查	4 秋
	EE33807	工业照明与节能	1.0	16	16					考查	4 秋
	EE33808	智能控制基础	1.0	16	16					考查	4 秋
	EE33809	新能源发电与并网	1.0	16	16					考查	4 秋
	EE33810	无线电能传输	1.0	16	16					考查	4 秋
	EE33811	脉冲功率技术	1.0	16	16					考查	4 秋

七、课程类别及学分比例表

课程大类	课程类别	学分	%	学分合计	%
通识教育	公共基础课	27.0	15.7	72.0	41.9
	文理通识— 数学与自然科学基础课	35.0	20.3		
	文理通识— 文化素质教育课	10.0	5.8		
专业教育	专业基础课	30.5	17.7	90.0	52.3
	专业核心课	20.0	11.6		
	专业选修课	12.5	7.3		
	课程设计	5.0	2.9		
	实习实训	10.0	5.8		
	毕业设计（论文）	12.0	7.0		
	个性化发展课	10.0	5.8	10.0	5.8
合计		172.0	100	172.0	100

八、实践教学环节学分要求

课程类别/名称	学时/周	学分
创新创业实践		4.0
思政课外实践	32 学时	2.0
课程实验	184 学时	11.5
课程设计	5 周	5.0
实习	7 周	7.0
军训及军事理论	3 周	3.0
毕业设计（论文）	12 周	12.0
合 计	216 学时+27 周	44.5

九、文化素质教育课程学分要求

课 程 类 别	学 分
文化素质教育核心课程	4.0
文化素质教育选修课程	5.0
文化素质教育讲座（8 次）	1.0
合 计	10.0

备注：

1. 文化素质教育课程包括文化素质教育核心课、文化素质教育选修课（含 MOOC）、文化素质教育讲座。要求学生修满文化素质教育核心课程 4 学分，文化素质教育选修课程 5 学分，文化素质教育讲座 1 学分，共计 10 学分。

2. 文化素质教育核心课程和文化素质教育选修课包括四类十个模块：人文（哲学与伦理、历史

与文化、人生与发展、语言与文学、艺术与审美)、社会(环境、科技与社会,当代中国与世界)、科学(数学与自然科学)和工程(工程方法与系统、创新方法与实践)。

3. 要求学生在人文和社会模块至少选修 4 学分,在“环境、科技与社会模块”选修《环境保护与可持续发展》、《经济法治与社会》和《知识产权》二选一、法律类课程 1 门。

4. 要求学生在科学和工程模块至少选修 3 学分,“工程方法与系统模块”中《工程伦理学》为必选。

5. 文化素质教育讲座 1 学分,四年内要求学生选听 8 次文化素质教育讲座,完成后获得 1 学分。

十、个性化发展课程学分要求

课 程 类 别	学 分
本专业选修课程	6.0
外专业选修课程	
研究生课程	
创新创业实践(课程)	4.0
合 计	10.0

备注:

1. 个性化发展课程也包括本专业选修课程(含暑期国际课程和夏季小学期特色课程)、外专业选修课程、研究生课程、创新创业实践(课程)。本专业选修课程、外专业选修课程、研究生课程共计 6 学分,创新创业实践(课程)4 学分。选课学期不限,要求在大四春季学期之前完成,且从大二学年开始每学年至少 2 学分。

2. 本专业选修课建议在其他专业方向限选课模块、专业方向任选课模块中选取。

3. 外专业选修课程要求至少 2 学分,建议在与本专业关联紧密的专业基础课或专业核心课中选修,如控制、测量、机械、能源、微电子等,鼓励学科交叉。

4. 研究生课程建议在本专业的研究生选修课中选取,所得学分既作为本科生个性化发展课程学分,也可认定为研究生选修课学分,不再重复选修。

5. 学生本科期间应获得至少 4 个创新创业学分,获得途径包括修读创新创业教育课程和参加创新创业实践活动。创新创业教育课程包括创新研修课、创新实验课、创新指导课、创业指导课、创新创业教育在线课程等;创新创业实践活动包括项目学习、大创计划、学科竞赛、创业实践、发表论文、申请专利等。创新创业学分认定流程和细则参见“电气工程系本科生创新创业学分管理办法实施细则(试行)”。