

东南大学2023级新能源科学与工程本科专业培养方案

门类：工学 专业代码：080503T 授予学位：工学
学制：4 制定日期：2023-2024

一. 培养目标

本专业服务国家“碳达峰、碳中和”重大战略需求，紧密围绕新能源相关的工程技术，包括风能、太阳能、生物质能、氢能等，以新能源碳零排/负排技术、储能技术、综合能源服务等为专业重点，培养具备新能源科学与工程这一交叉学科相关的热学、力学、电学、化学、物理、储能、材料、机械、自动控制、能源科学、系统工程等宽厚扎实的基本理论与知识，掌握新能源专业专门技术与能力，能从事新能源专业基础理论与元器件研发，新能源开发利用，能源环境保护，并能有效承担新能源工程的设计、运行管理、技术开发、科学研究等方面工作，具有社会责任感、国际视野、创新精神和实践能力，能够引领未来和造福人类的领军人才。

本专业毕业生在毕业后五年左右应该具备：

- 目标1：具有良好的人文素养、科学素养、社会责任感和工程职业道德，适应社会发展需要；
- 目标2：能有效运用专业知识和工程技术原理解决相关领域的复杂问题，具有创新思维和管理能力；
- 目标3：能够胜任新能源相关领域的科学研究、应用维护、产业升级等任务，具备工程实践能力；
- 目标4：具备团队合作意识和良好的沟通能力，能够通过协作解决跨学科、跨领域、多背景融合的工程问题；
- 目标5：具备终身学习能力，能够洞察本领域的发展趋势，具有国际视野，体现领导行业发展的潜力。

二. 毕业生应具有的知识、能力、素质

本专业要求学生掌握自然科学、工程基础及专业知识，通过实践环节提高解决问题的能力 and 创新意识，注重人文科学素质修养，知识、能力、素质综合发展。本专业所培养的学生的知识、能力和素质要求设有以下十二项：

- (1) 工程知识：掌握本专业所必需的数学、物理、化学等相关基础理论和工程知识，掌握以工程热力学、流体力学、传热学、电工电子学、自动控制理论及系统工程等为主要内容的专业基础理论知识，能够用于新能源科学与工程领域复杂问题的推演和分析以及问题解决方案的比较与综合。
- (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，并通过文献研读、科学调研、实验分析等有效方法对新能源科学与工程领域复杂问题进行识别判断和正确表达，寻求复杂问题的可替代解决方案以得出有效结论。
- (3) 设计/开发解决方案：能够设计针对新能源科学与工程领域复杂问题的解决方案，设计满足特定需求的设备、模块、系统或工艺流程，并能够在设计环节中体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。
- (4) 研究：能够基于科学原理并采用科学方法对新能源科学与工程领域复杂问题进行研究，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：能够针对新能源科学与工程中的复杂问题，开发、选择和使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，包括对新能源科学与工程领域复杂问题预测与模拟，并能理解其局限性。
- (6) 工程与社会：能够基于新能源科学与工程领域中设计、测控、高效利用与运行相关背景知识进行合理分析，评价本专业工程实践和复杂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：了解环境保护、可持续发展方面的法律法规以及行业安全规范，能够理解和评价针对新能源科学与工程领域中设计、测控、高效利用与运行复杂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：树立和践行社会主义核心价值观，热爱祖国，具有人文社会科学素养、社会责任感，能够在新能源科学与工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任。
- (9) 个人与团队：具有良好的团队合作意识，能够在多学科背景下的团队中，理解并承担个体、团队成员以及负责人的角色。
- (10) 沟通：能够就新能源科学与工程领域中设计、测控、高效利用与运行复杂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和经济决策方法，并能在多学科中应用。
- (12) 终身学习：具有自主学习和终身学习的意识和能力，有不断学习和适应发展的能力。

三. 主干学科与相近专业

主干学科：动力工程及工程热物理

相近专业：能源与动力工程、建筑环境与设备工程

四. 主要课程

工程热力学、工程流体力学、传热学、工程图学与机械设计基础、电工电子技术、能源化学与燃烧学、自动控制原理、固体与半导体物理、新能源发电原理与技术、新能源材料、储能原理与技术、多能互补分布式能源系统、新能源控制系统、新能源技术基础、流体机械、生物质能利用技术、风能利用技术、太阳能与低品位热驱动制冷、氢能利用技术、燃料电池技术等。

五. 主要实践环节

制造基础实践、电工电子实践基础、认识实习、生产实习、毕业设计、C++程序设计课程设计、热工实验技术、新能源综合实验、写作规范与文献检索、文化素质教育实践、大学生课外研学、社会实践、生物质能/风能/太阳能利用课程设计、储能课程设计等。

六. 全英文教学课程

新能源技术基础、生物质能利用技术、氢能利用技术、太阳能与低品位热驱动制冷。

七. 系列研讨课程（含新生研讨课）

参照课程分类表中的标注“研讨”。

八. 毕业学分要求及学士学位学分绩点要求

根据《东南大学学士学位授予管理办法（修订）》，在学校规定的学习年限内，修满本专业培养方案规定的全部学分，满足“平均学分绩点 ≥ 2.0 ”等相关要求，可向学校申请授予工学学士学位。

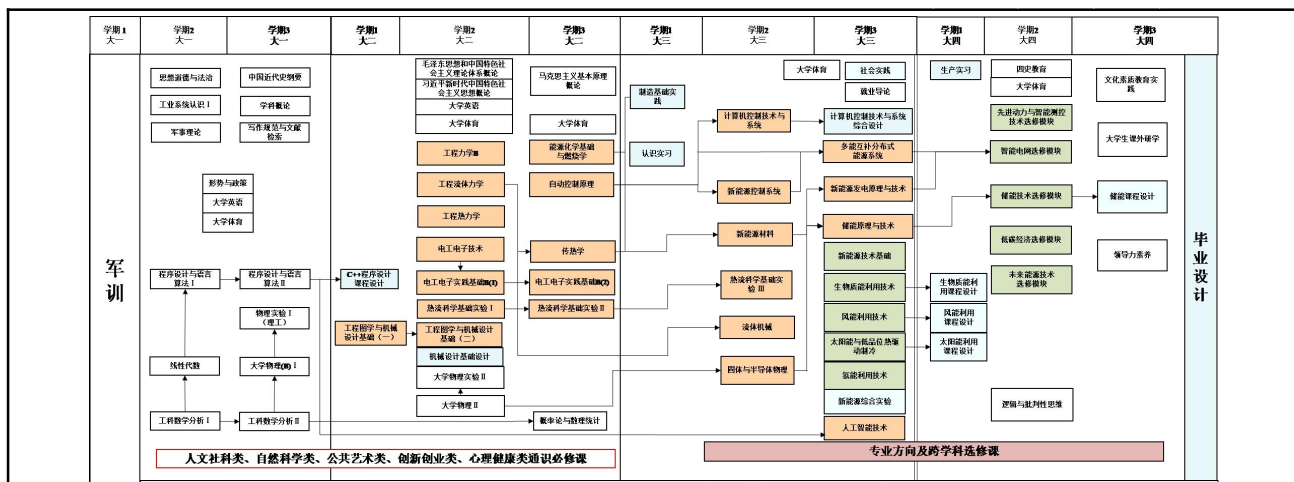
九. 各类课程学分与学时分配

课程类型	学分	学时	学分比例
通识教育基础课程	74.5	1420	45.15%
专业相关课程	62	1479	37.58%
集中实践环节（含课外实践）&暑期学校课程	28.5	151 + 课程周数：23	17.27%
总计	165	3050 + 课程周数：23	100%

十. 实践类课程学分比例

实践类课程学分： 44.00 ，总学分： 165 ，比例： 26.67%

十一. 课程体系拓图



通识教育基础课

(1) 思政类

课程编号	课程名称	学分	授课学时	实验学时	讨论学时	课外学时	周学时	授课学年	授课学期	考核方式	备注
B15M0070	形势与政策(1)	0.25	8	0	0	0	2	一	2	-	
B15M0190	思想道德与法治	3	48	0	0	0	3	一	2	+	
B15M0030	中国近现代史纲要	3	48	0	0	0	3	一	3	+	
B15M0080	形势与政策(2)	0.25	8	0	0	0	2	一	3	-	
B15M0090	形势与政策(3)	0.25	8	0	0	0	2	二	2	-	
B15M0160	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	3	48	0	0	0	3	二	2	+	
B15M2001	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	3	48	0	0	0	3	二	2	-	
B15M0010	马克思主义基本原理概论	3	48	0	0	0	3	二	3	+	
B15M0100	形势与政策(4)	0.25	8	0	0	0	2	二	3	-	
B15M0110	形势与政策(5)	0.25	8	0	0	0	2	三	2	-	
B15M0120	形势与政策(6)	0.25	8	0	0	0	2	三	3	-	
B88M0010	就业指导	0.5	16	0	0	0	1	三	3	-	
B15M0130	形势与政策(7)	0.25	8	0	0	0	2	四	2	-	
B15M0140	形势与政策(8)	0.25	8	0	0	0	2	四	3	-	
合计		17.5	320	0	0	0					

(2) 军体类

课程编号	课程名称	学分	授课学时	实验学时	讨论学时	课外学时	周学时	授课学年	授课学期	考核方式	备注
B18M0030	体育III	0.5	32	0	0	0	2	二	2	-	
B18M0040	体育IV	0.5	32	0	0	0	2	二	3	-	
B18M0050	体育V	0.5	0	0	0	0	0	三	2	-	
B18M0060	体育VI	0.5	0	0	0	0	0	三	3	-	
B15M0060	军事理论	2	32	0	0	0	2	一	2	+	
B18M0010	体育I	0.5	32	0	0	0	2	一	2	-	
B18M0020	体育II	0.5	32	0	0	0	2	一	3	-	
合计		5	160	0	0	0					

(3) 外语类

课程编号	课程名称	学分	授课学时	实验学时	讨论学时	课外学时	周学时	授课学年	授课学期	考核方式	备注
B17M0030	大学英语IV	2	32	0	32	0	4	二	2	+	2级起点
B17M0010	大学英语II	2	32	0	32	0	4	一	2	+	
B17M0020	大学英语III	2	32	0	32	0	4	一	3	+	
B17M0040	大学英语高级课程1	2	32	0	0	32	2	二	2	+	3级起点
B17M0020	大学英语III	2	32	0	32	0	4	一	2	+	
B17M0030	大学英语IV	2	32	0	32	0	4	一	3	+	4级起点
B17M0050	大学英语高级课程2	2	32	0	0	32	2	二	2	+	
B17M0030	大学英语IV	2	32	0	32	0	4	一	2	+	
B17M0040	大学英语高级课程1	2	32	0	0	32	2	一	3	+	
合计		6	96	0	96	32					

(4) 计算机类

课程编号	课程名称	学分	授课学时	实验学时	讨论学时	课外学时	周学时	授课学年	授课学期	考核方式	备注
------	------	----	------	------	------	------	-----	------	------	------	----

B0300211	计算机控制技术与系统	2	16	16	16	0	2	三	2	+	
B0300700	人工智能技术基础	2	24	8	8	0	2	三	3	+	
BG4L0010	计算机程序设计(上)	2	44	32	0	0	4	一	2	+	
BG4L0020	计算机程序设计(下)	1.5	32	32	0	0	4	一	3	+	
合计		7.5	116	88	24	0					

(5) 自然科学类

课程编号	课程名称	学分	授课学时	实验学时	讨论学时	课外学时	周学时	授课学年	授课学期	考核方式	备注
B10M0150	大学物理实验(理工)II	1	0	32	0	0	2	二	2	-	
B10M0251	大学物理BII	3	48	0	16	0	4	二	2	+	
B07M3010	概率论与数理统计	3	48	0	0	0	3	二	3	+	
B07M1051	工科数学分析I	5	64	0	32	0	6	一	2	+	
B07M2041	线性代数	3.5	48	0	16	0	4	一	2	+	
B07M1061	工科数学分析II	5	64	0	32	0	6	一	3	+	
B10M0140	大学物理实验(理工)I	1	0	32	0	0	2	一	3	-	
B10M0241	大学物理BI	3	48	0	16	0	4	一	3	+	
合计		24.5	320	64	112	0					

(6) 通识选修课程

课程编号	课程名称	学分	授课学时	实验学时	讨论学时	课外学时	周学时	授课学年	授课学期	考核方式	备注
B00TL070	自然科学类通识选修课(2学分)	2	32	0	0	0	0				
B00TL080	人文社科类通识选修课(2学分)	2	32	0	0	0	0				
B00TL090	创新创业类通识选修课(2学分)	2	32	0	0	0	0				
B00TL100	心理健康教育类通识选修课(2学分)	2	32	0	0	0	0				
B00TL150	美育类通识选修课(2学分)	2	32	0	0	0	0				
合计		10	160	0	0	0					

(7) 导论类

课程编号	课程名称	学分	授课学时	实验学时	讨论学时	课外学时	周学时	授课学年	授课学期	考核方式	备注
B0300710	逻辑与批判性思维	1	16	0	0	0	2	四	2	-	
B0300471	领导力素养	1	16	0	0	0	2	四	3	-	
BG4L0040	学科概论(新生研讨课)	1	16	0	16	0	2	一	3	-	
合计		3	48	0	16	0					

(8) 四史教育

课程编号	课程名称	学分	授课学时	实验学时	讨论学时	课外学时	周学时	授课学年	授课学期	考核方式	备注
B13M0020	新中国史	1	16	0	0	0	2	二	2	-	四选一
									3	-	
B13M0030	社会主义发展史	1	16	0	0	0	2	二	2	-	
									3	-	
B15M1001	中共党史	1	16	0	0	0	2	二	2	-	
									3	-	
B15M1002	改革开放史	1	16	0	0	0	2	二	2	-	
									3	-	

合计	1	16	0	0	0						
----	---	----	---	---	---	--	--	--	--	--	--

专业相关课程

(1) 大类学科基础课

课程编号	课程名称	学分	授课学时	实验学时	讨论学时	课外学时	周学时	授课学年	授课学期	考核方式	备注
B0300080	工程热力学	4	64	0	0	0	4	二	2	+	
B0300720	工程图学与机械设计基础	3	32	16	16	0	4	二	2	+	
B05M0100	工程力学B	3	56	8	0	0	4	二	2	+	
B0300070	工程流体力学	4	64	0	0	0	4	二	3	+	
B0300411	自动控制原理	3	48	16	0	0	3	二	3	+	
B0300730	能源化学基础与燃烧学	3	40	16	0	0	4	二	3	+	
B1605543	电工电子技术	3	48	0	0	0	3	二	3	+	
B0300130	传热学	4	64	0	0	0	4	三	2	+	
合计		27	416	56	16	0					

(2) 专业主干课

课程编号	课程名称	学分	授课学时	实验学时	讨论学时	课外学时	周学时	授课学年	授课学期	考核方式	备注
B0340010	新能源材料	3	48	0	0	0	3	三	2	+	
B0340131	新能源控制系统	3	24	0	24	0	3	三	2	+	
B0340250	固体与半导体物理	4	64	0	0	0	4	三	2	+	
B0340030	新能源发电原理与技术	3	48	0	0	0	3	三	3	+	
B0340040	储能原理与技术	3	48	0	0	0	3	三	3	+	
B0340050	多能互补分布式能源系统	3	48	0	0	0	3	三	3	+	
合计		19	280	0	24	0					

(3) 专业方向及跨学科选修课

课程编号	课程名称	学分	授课学时	实验学时	讨论学时	课外学时	周学时	授课学年	授课学期	考核方式	备注
B0300232	流体机械	2	20	16	8	0	2	三	2	+	必选
B0300151	风能利用技术	2	20	16	8	0	2	四	2	-	未来能源技术, 建议选1门
B0300880	核能技术	2	20	16	8	0	2	四	2	-	
B0340151	生物质基材料制备与负碳技术	2	20	16	8	0	2	四	2	-	
B0300240	能源经济与管理	2	30	0	24	32	2	四	2	-	低碳经济
B0301010	低碳金融学	2	20	16	8	0	2	四	2	-	
B0301020	碳交易市场	2	20	16	8	0	2	四	2	-	
B0300561	能源系统先进智能控制技术	2	20	16	8	0	2	四	2	-	先进动力与智能测控技术
B0300840	现代检测技术	2	20	16	8	0	2	四	2	-	
B0300850	旋转机械状态评估与智能诊断技术	2	20	16	8	0	2	四	2	-	
B0300860	先进燃气轮机与联合循环技术	2	20	16	8	0	2	四	2	-	先进储能技术, 建议选2门
B0300940	电化学储能技术	2	20	16	8	0	2	四	2	-	
B0300950	物理储能技术	2	20	16	8	0	2	四	2	-	
B0300960	储能与智能电网	2	20	16	8	0	2	四	2	-	智能电网技术
B0340111	燃料电池技术	2	20	16	8	0	2	四	2	-	
B0300970	一次调频技术	2	20	16	8	0	2	四	2	-	
B0300980	智能微电网	2	20	16	8	0	2	四	2	-	国际视野(全英文课程), 选2门
B0301000	电力系统分析	2	20	16	8	0	2	四	2	-	
B0300361	生物质能利用技术(研讨, 全英文)	2	30	0	18	0	2	三	3	-	
B0300390	新能源技术基础(研讨、全英文)	2	30	0	18	16	2	三	3	-	
B0300500	氢能利用技术(研讨, 全英文)	2	30	0	18	0	2	三	3	-	

B0300830	太阳能与低品位热驱动制冷(全英文)	2	20	16	8	0	2	三	3	-	
合计		16	480	288	222	48					

建议选修2个模块，每个模块1门课程。

集中实践环节(含课外实践)&暑期学校课程

课程编号	课程名称	学分	授课学时	实验学时	讨论学时	课外学时	周学时	授课学年	授课学期	考核方式	备注
B0301080	C++程序设计课程设计	0.5	0	16	0	0	2	二	1	-	
B0300800	热流科学基础实验1	0	0	10	0	0	2	二	2	-	
B0300910	机械设计基础课程设计	1	0	0	0	0	(2)	二	2	-	
B0300810	热流科学基础实验2	0	0	10	0	0	2	二	3	-	
B84M0210	电工电子技术实验	1	0	32	0	0	4	二	3	-	
B0301090	认识实习	1.5	8	16	16	0	16	三	1	-	
B81M0060	制造基础实践	1	0	0	0	0	(2)	三	1	-	
B0300820	热流科学基础实验 3	1	0	12	0	0	2	三	2	-	
B0300430	社会实践	1	0	0	0	32	2	三	3	-	
B0301030	计算机控制技术及系统综合设计	1	0	32	0	0	4	三	3	-	
B0340061	新能源综合实验	1	0	0	0	0	2	三	3	-	
B0301110	生产实习	1.5	12	24	0	0	8	四	1	-	
B0300060	毕业设计	8	0	0	0	0	(16)	四	3	-	
B0300440	文化素质教育实践	1	0	0	0	32	2	四	3	-	
B0300450	大学生课外研学	2	0	0	0	64	2	四	3	-	
B0340270	储能课程设计	1	0	0	0	0	2	四	3	-	
B03L0010	劳动教育与实践	1	6	26	0	0	3	二	1	-	
B0340071	生物质能利用课程设计	1.5	0	0	0	0	2	四	1	-	三选一
B0340081	太阳能利用课程设计	1.5	0	0	0	0	2	四	1	-	
B0340091	风能利用课程设计	1.5	0	0	0	0	2	四	1	-	
B81M0070	工业系统认知	0.5	0	16	0	0	16	一	2	-	
BG4L0060	写作规范与文献检索	1	16	0	8	0	2	一	3	-	
B85M0020	军训	2	0	0	0	0	(3)	一	2	-	
合计		28.5	42	194	24	128	(23)				

【2023级培养方案学期编号说明】

1代表暑期学校，2代表秋季学期，3代表春季学期。