

江苏科技大学新能源科学与工程专业人才培养方案

(2022 版)

一、 培养目标

本培养方案以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，以学生的全面持续发展为中心，以学习成效为导向，立足时代、面向未来，依据《普通高等学校本科专业类教学质量国家标准》，参照“工程教育认证标准及专业补充标准”培养适应社会发展需要，具备较扎实的数学与自然科学基础和宽厚的新能源科学与工程专业知识，具有科学的知识结构、综合的工程实践能力、较好良好的人文科学素养、开阔的国际视野，富有创新意识与团队合作精神，具备具有良好的职业道德和高度的社会责任感，能够在新能源科学与工程领域，特别是船舶新能源、氢能，太阳能发电等领域从事设备与系统的产品研发、设计及检测等方面工作的高级应用型工程技术人才。本专业五年以上毕业生预期达到以下目标：

- 1：具有爱国情怀和良好的人文素养、道德修养，遵守法律法规、职业道德和职业规范，恪守工程伦理；
- 2：能够在各自岗位上独立从事新能源科学与工程领域产品研发、设计及检测等方面的工作；
- 3：在解决新能源科学与工程领域专业问题过程中能够综合考虑社会、法律、经济、环境等多方面因素的影响，表现出良好的创新思维能力；
- 4：具有与他人交流与合作的能力，能在团队中有效地发挥成员或领导者的作用。
- 5：能适应社会经济发展需要，具备终身学习、自主学习能力，不断更新自己的知识和技能。

二、 毕业要求

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领域复杂的工程问题。

(1) 能够将高等数学和自然科学的基本概念、基本理论和基本方法用于新能源领域复杂工程问题的表述；

(2)能够综合运用工程基础理论的基本概念和基本方法对新能源领域的具体对象建立数学模型并求解;

(3)能够运用所学专业基础知识将相关知识用于分析、解决新能源领域复杂工程问题;

(4)能够将数学知识、自然科学、工程知识用于对新能源领域复杂工程问题的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,识别、表达、并通过文献研究分析新能源复杂工程问题,以获得有效结论。

(1)能运用应用数学、自然科学及热、机、电的基本原理,识别和判断新能源领域中的复杂工程问题的关键环节;

(2)能够应用数学、自然科学和新能源学科的基本原理和数学模型方法正确表达新能源领域中的复杂工程问题;

(3)能认识到解决问题有多种方案可选择,会通过文献研究寻求可替代的解决方案,对影响因素进行分析论证,证实解决方案的合理性。

(4)能够应用新能源专业知识,借助文献研究,分析新能源复杂工程问题影响因素,获得有效的结论。

3. 设计/开发解决方案:能够结合新能源领域复杂工程问题需求,综合考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素,独立或协同开展产品研发、设计及检测等方面工作,并体现出创新意识。

(1)掌握新能源领域复杂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;

(2)能够针对新能源领域特定需求,独立或协同开展产品研发、设计及检测等方面工作;

(3)能够进行系统或复杂工艺流程设计,在设计中体现创新意识;

(4)在设计中能够考虑安全、健康、法律、文化及环境等制约因素。

4. 研究:能够基于科学原理并采用科学方法对复杂工程问题进行研究,包括设计实验、分析与解释数据、阐述现象、揭示机理、并通过信息综合得到合理有效的结论。

(1)能够基于科学原理,通过文献研究或相关方法,调研和分析新能源领域相关的各类现象和特性进行研究和实验验证;

(2)能够根据科学原理并采用科学方法对新能源领域中具体对象特征,选择研究路线,设计实验方案;

(3)能够根据实验方案构建实验系统,安全地开展实验,正确地采集实验数据;

(4)能对实验结果进行分析和解释,并通过信息综合得到合理有效的结论。

5. 使用工具：针对新能源领域复杂工程问题，选择、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，包括对新能源领域复杂工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。

(1) 针对新能源领域复杂工程问题，了解新能源专业常用的现代仪器、信息技术工具、工程工具和模拟软件的使用原理和方法；

(2) 能够选择与使用恰当的仪器、信息资源、工程工具和专业模拟软件，对新能源领域复杂工程问题进行预测与模拟；

(3) 能够针对新能源领域中具体对象，开发或选用满足特定需求的现代工具，模拟和预测专业问题，并能够分析其局限性。

6. 工程与社会：能够基于能源动力工程相关背景知识进行合理分析，评价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。

(1) 能够基于能源动力工程相关背景知识进行合理分析，了解新能源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；

(2) 能够合理分析、评价新能源专业领域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. 环境与可持续发展：能够理解和评价针对新能源领域复杂工程问题的工程实践对环境、社会和可持续发展的影响。

(1) 知晓和理解环境保护和可持续发展的理念和内涵；

(2) 能够站在环境保护和可持续发展的角度思考新能源领域复杂工程问题的工程实践的可持续性，评价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，能够在新能源领域工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任。

(1) 树立社会主义核心价值观，理解个人与社会的关系；了解国情，热爱祖国，具有良好的思想道德和人文社会科学素养；

(2) 理解诚实公正、诚信守则的工程职业道德和规范，能够在新能源领域工程实践中自觉遵守，具有法律意识；

(3) 理解工程伦理的核心理念及工程技术人员对公众的安全、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遵守工程技术人员的职业道德和行为规范。

9. 个人与团队：能够在新能源、机械工程、控制工程等领域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。

(1) 能够在新能源、机械工程、控制工程等领域多学科背景下，与其他学科的成员有效沟通，合作共事；

(2) 能够在团队中独立或合作开展工作；

(3)能够组织、协调和指挥团队开展工作。

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, 并具备一定的国际视野, 能够在跨文化背景下进行沟通和交流。

(1)能就新能源专业问题, 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。

(2)了解新能源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;

(3)具备跨文化交流的语言和书面表达能力, 能就新能源专业问题, 在跨文化背景下进行基本沟通和交流。

11. 项目管理:理解并掌握新能源工程管理与经济决策方法, 并能在多学科环境中应用。

(1)理解并掌握新能源工程管理原理与经济决策方法, 理解工程活动中涉及的经济与管理因素;

(2)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, 运用工程管理与经济决策方法。

(3)能够在新能源领域工程实践中应用工程管理原理与经济决策方法。

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。

(1)能在社会发展的背景下, 认识到自主和终身学习的必要性;

(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。

专业毕业要求对培养目标的支撑关系

培养目标 毕业要求	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					√

三、课程体系建构

1. 支撑毕业要求达成的课程及教学环节(见附表 1)
2. 课程体系对毕业要求的支撑关系矩阵(见附表 2)

四、主干学科与主要课程

主干学科： 新能源科学与工程、能源与动力工程

专业核心知识领域： 热基础知识(工程热力学、工程流体力学、传热学)、工程设计基础知识(工程图学、工程力学、机械设计基础)、电工电子基础知识(电工电子技术、自动控制基础)、新能源基础知识(太阳能发电原理与技术、氢能科学基础、新能源船舶 动力装置)

专业核心课程： 工程热力学、工程流体力学、传热学、能源动力分析测试技术、自动控制基础、太阳能发电原理与技术、氢能科学基础、储能原理与技术

主要实践性教学环节： 物理实验、 计算机程序设计实践(C++)、工程基础训练(金工)、 工程力学实验、电工电子技术实验、军事技能训练、专业认识实习、热能动力基础实验、 机械制造基础课程设计、 太阳能光伏发电综合实验、新能源船舶技术课程设计、光伏发电 系统设计、燃料电池设计、船舶新能源混合动力测试实验、毕业实习、毕业设计等。

五、标准学制、毕业学分及授予学位

标准学制： 四年。

毕业学分要求： 在规定的学习年限内完成专业课程教学计划中规定的全部内容， 修满要求的最低学分(177 学分)，经德、智、体、美、劳等方面审查合格，准予毕业。

授予学位： 满足《江苏科技大学学士学位授予工作实施细则》有关要求， 授予工学学 士学位。

六、课程设置

1. 通识教育类： 要求修满 76 学分

(1)必修课： 要求修满 67 学分

类别	课程名称	考核方式	学分	学时	开课学期	备 注
思政	马克思主义基本原理	考试	3	48	1	
	中国近现代史纲要	考试	3	48	2	
	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	考试	3	48	3	
	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	考试	3	48	4	
	思想道德与法治	考查	3	48	1	
	形势与政策 1-4	考查	1	32	1/3/5/7	
素质拓展	心理健康教育	考查	2	32	2	
	职业生涯规划及就业指导	考查	1	16	3	
	创业基础	考查	1	16	3	
	国学通论	考查	1	32	4	
数学	高等数学 A1	考试	5	80	1	
	高等数学 A2	考试	6	96	2	
	线性代数	考试	2	32	3	
	概率论与数理统计	考试	3	48	4	
物理	大学物理 1	考试	4.5	72	2	
	大学物理 2	考试	2.5	40	3	
外语	大学英语 1-4	考试	10	160	1-4	1、2 学期 3 学分， 3、4 学期 2 学分
军体	体育 1-4	考试	4	144	1-4	1 学分/学期
	军事理论与安全教育	考查	2	36	1	
工程	工程导论	考查	1	16	2	
	能源与动力工程概论	考查	2	32	1	
计算机	计算机程序设计语言(C++)	考试	4	64	2	
合 计			67	1188		

(2)选修课：要求修满 8 学分

包括社会科学、自然科学、人文艺术、创新创业 4 类选课模块，每个模块 2 学分。课程开设目录由学校统一公布。

2. 学科基础类：要求修满 33 学分

(1)必修课：要求修满 31 学分

类别	课程名称	考核方式	总学分	总学时	开课学期	备注
力学	工程力学	考试	3	48	3	
控制	自动控制基础	考试	3	48	6	
化学	能源化学	考试	2	32	2	
电工电子	电工电子技术	考试	3	48	3	
机械设计	工程图学	考试	3	48	1	
	机械设计基础	考查	3	48	5	
热工	工程热力学	考试	3	48	3	
	工程流体力学	考试	3	48	4	
	传热学	考试	3	48	5	
	能源动力分析测试技术	考查	3	48	4	
学科交叉	新能源政策法规与项目管理	考查	2	32	6	
合 计			31	496		

(2)选修课：要求修满 2 学分

类别	课程名称	考核方式	总学分	总学时	开课学期	备注
学科交叉	半导体物理	考查	2	32	4	4 选 1
	计算机辅助设计	考查	2	32	4	
	工程材料基础	考查	2	32	4	
	专业文献检索与写作	考查	2	32	4	

3. 专业类：要求修满 23.5 学分

(1)必修课： 要求修满 17.5 学分

类别	课程名称	考核方式	总学分	总学时	开课学期	备注
太阳能 光伏方向	太阳能发电原理与技术	考试	3	48	5	
	储能原理与技术	考试	3	48	5	
氢能方向	燃料电池	考查	2	32	5	
	氢能科学基础	考试	3	48	5	
	氢安全	考查	2	32	6	
船舶新能 源方向	新能源船舶动力装置	考查	2.5	40	5	
	环境工程基础	考查	2	32	6	
合 计			17.5	280		

(2)选修课： 要求修满 6 学分

课程名称		考核方式	总学分	总学时	开课学期	备注
	船舶柴油机构造与原理	考查	2	32	6	任选3门，且学分不少于6
	分布式光伏发电技术及应用	考查	2	32	6	
	光伏组件的环境设计概念	考查	2	32	6	
	新能源材料与表征	考查	2	32	6	
	新能源汽车	考查	2	32	6	
	CAE 技术应用	考查	2	32	6	
	金属离子电池	考查	2	32	6	
	新能源专业英语	考查	2	32	6	
	船舶辅机	考查	2	32	6	

4. 集中实践环节： 要求修满 39.5 学分

类型	实践环节名称	考核方式	学分	学时	开课学期	备注
通识教育类	物理实验 1	考查	1	32	2	与相关课程对接
	物理实验 2	考查	0.5	16	3	与相关课程对接
	形势与政策实践 1-4	考查	1	32	2/3/5/7	
	军事技能训练	考查	2	3W	1	
	劳动教育	考查	1	32	7	
学科基础类	工程基础训练 (金工)	考查	2	2W	3	
	工程力学实验	考查	0.5	16	4	与相关课程对接
	电工电子技术实验	考查	0.5	16	3	与相关课程对接
	机械设计基础课程设计	考查	1	1W	5	
	计算机程序设计实践 (C++)	考查	1	1W	3	与相关课程对接
专业类	专业认识实习	考查	1	1W	5	
	热能动力基础实验	考查	1	32	6	与相关课程对接
	太阳能光伏发电综合实验	考查	1	1W	6	与相关课程对接
	光伏发电系统设计	考查	1	1W	6	
	新能源船舶技术课程设计	考查	1	1W	6	
	毕业设计	考查	14	14W	8	
	毕业实习	考查	2	2W	7	
	燃料电池设计	考查	1	1W	6	
	科研实训	考查	2	2W	7	
	船舶新能源混合动力测试实验	考查	2	2W	7	
选修	新能源专业项目设计 I (船舶新能源)	考查	3	3W	7	2 选 1
	新能源专业项目设计 II (氢能与	考查	3	3W	7	

类型	实践环节名称	考核方式	学分	学时	开课学期	备注
	燃料电池)					
合 计			39.5	168+35W		W 表示“周”

5. 第二课堂：要求修满 6 学分

第二课堂活动是人才培养的重要环节，在培养学生创业意识、创新精神和实践能力，提高学生自主学习能力、组织活动能力、专业素养等方面发挥着重要作用。

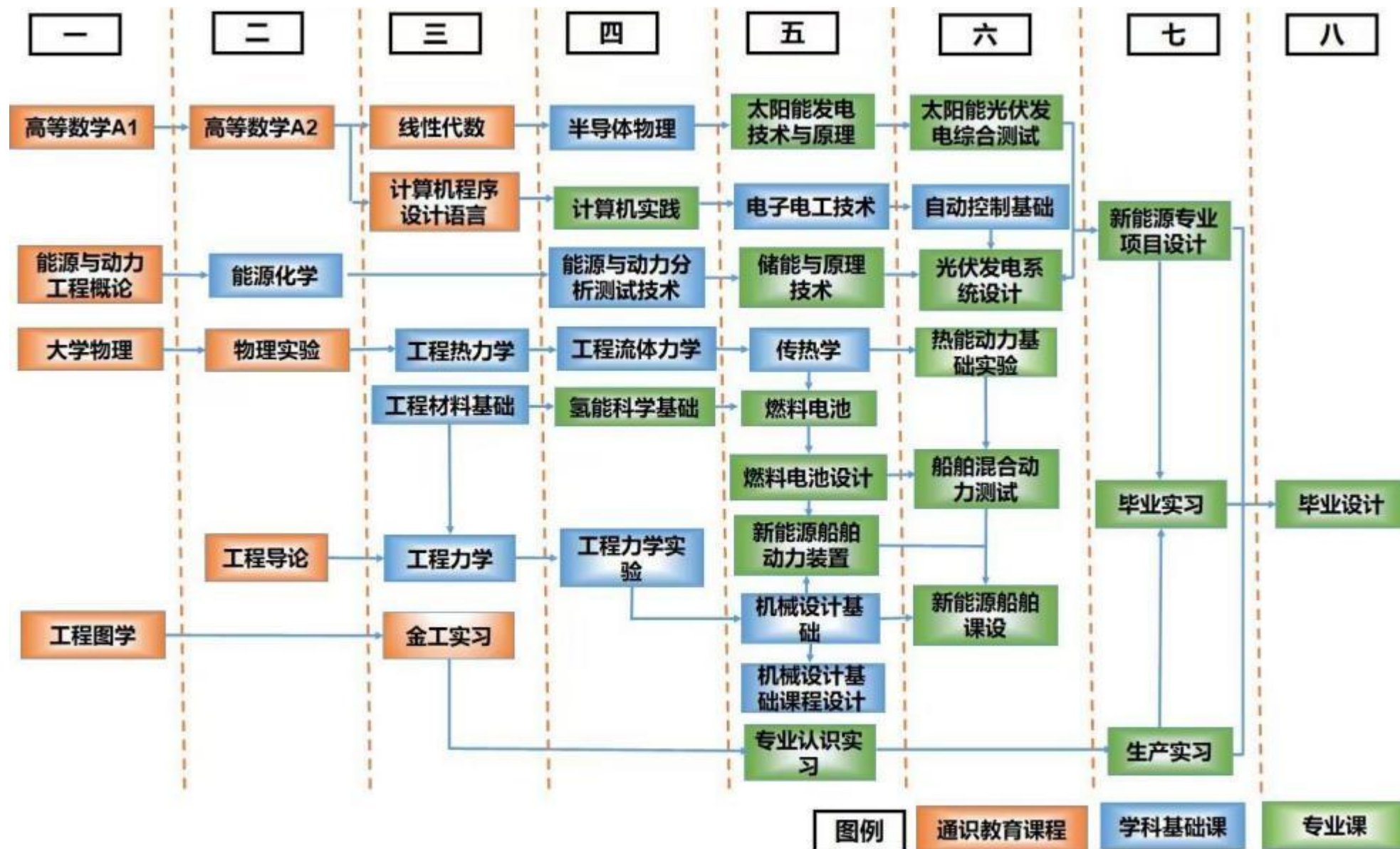
第二课堂项目分为创新研究活动、社会实践活动、人文艺术体育活动三类。学生在第二课堂满足 6 学分的同时，还应满足以下基本要求：

在创新活动研究方面，至少参加 1 个创新创业训练项目或创新性开放选修实验或教师科研课题，至少参加 1 次学科竞赛、1 个科技社团活动；在社会实践活动方面，至少参加 1 次社会实践；在人文艺术体育活动方面，平均每学期至少听 1 次高质量的学术讲座、阅读 1 本书（四学年中至少阅读 1 本中国优秀传统文化方面的书籍）。

学生参加第二课堂活动的成绩评定采用等级记分制，根据学生参加活动项目的对应累积分值确定总评成绩。学生参加第二课堂活动评定成绩以“实践能力与素质拓展”的科目名称记入学生成绩档案。成绩及格及以上者获得相应学分。具体详见《江苏科技大学本科培养方案第二课堂要求选修学分评定管理办法》（江科大校〔2013〕199 号）。

七、主要课程图谱

本专业课程主要关系结构图见下页。



八、课程类别学分学时统计

1. 按课程模块统计

课程类别 \ 统计项目		要求修学 学 分	占总要求 学分比例	学 时
理 论 教 学	通识教育课程	必修	67	37.85%
		选修	8	4.52%
		小计	75	42.37%
	学科基础课程	必修	31	17.51%
		选修	2	1.13%
		小计	33	18.81%
	专业课程	必修	17.5	9.88%
		选修	6	3.39%
		小计	23.5	13.27%
	合 计		131.5	74.29%
集中实践性环节 (含不以周安排的独立实 验)		必修	36.5	20.51%
		选修	3	1.69%
		小计	39.5	22.2%
第二课堂		选修	6	3.3%
总 计		177	100.0%	2388+35w

注：必修课共计要求修满 152 学分， 选修课共计要求修满 25 学分。

2. 按课程类型统计

课程类型	总学分	占总学分比例
数学与自然科学类课程	29	16.38%
工程基础、专业基础、专业类课程	60.5	34.18%
工程实践与毕业设计	36.5	20.62%
人文社会科学类课程	37	20.90%
第二课堂	6	3.39%
其它	8	4.52%
合 计	177	100%

九、教学计划课程安排

专业教学计划课程安排表(见附表)

十、教学计划中学期教学周及学分分布

教学计划中学期周分配统计表

项 目 \ 学 期		第一学年		第二学年		第三学年		第四学年		合计
		1	2	3	4	5	6	7	8	
理论教学(含课内实验、上机及不以周安排的实验、实训)		16w	19w	16w	19w	15w	15w	12w	3w	115w
以周安排的集中实践性环节	机械设计基础课程设计					1w				1w
	新能源船舶技术课程设计						1w			1w
	工程基础训练(金工)			2w						2w
	军事技能训练	3w								3w
	新能源专业项目设计							3w		3w
	计算机程序设计实践(C++)			1w						1w
	专业认识实习					1w				1w
	毕业实习							2w		2w
	光伏发电系统设计						1w			1w
	太阳能光伏发电综合实验						1w			1w
	燃料电池设计						1w			1w
	科研实训					2w				2w
	船舶新能源混合动力测试实验							2w		2w
	毕业设计								14w	14w
考试/毕业教育		1w	1w	1w	1w	1w	1w	1w	1w	8w
学期周数总计		20w	20w	20w	20w	20w	20w	20w	18w	158w

教学计划中学期学分分配表

学 期 \ 教学环节		第一学年		第二学年		第三学年		第四学年		合计
		1	2	3	4	5	6	7	8	
理论教学 (含课内实验、上机、实践)		24.25	28.5	23.75	21.5	22.25	15.5	2.25	0	137.5
集中实践教学环节		2	1.25	4.25	0.5	1.75	5	10.25	14	39.5
总 计		26.25	29.75	28	22	24	20.5	12.5	14	177