

## 2018 级新能源科学与工程专业培养方案

### 培养目标

培养具备热学、力学、电学、机械、自动控制、能源科学、系统工程等宽厚理论基础，掌握可再生能源和新能源专业知识【目标 1】，能从事清洁能源生产【目标 2】、可再生能源开发利用【目标 3】、能源环境保护【目标 4】、新能源开发【目标 5】、工程设计【目标 6】、优化运行【目标 7】与生产管理【目标 8】的跨学科复合型高级人才。

### 毕业要求

本专业学生毕业要求：

(1) 工程知识：掌握本专业方向所必需的数学、物理、化学等方面的基础理论知识，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、力学、机械设计及系统工程等为主要内容的专业基础理论知识，掌握以能源开发利用、可再生能源和新能源相关课程等为主要内容的专业知识。

(2) 问题分析与解决：能够应用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源科学与工程领域复杂工程问题提出解决方案，了解本专业科技发展的新趋势。

(3) 能源开发利用：熟练掌握新能源与可再生能源的种类、特点，以及开发利用的方式、方法，了解开发利用技术，并能分析解决现有技术的不足。

(4) 能源环境保护：能够分析和评价能源开发利用对环境的影响，解决能源开发利用过程中的环境污染问题，注重能源和环境的可持续发展

(5) 工程设计：针对能源科学与工程领域复杂工程问题，设计和开发满足特定需求的系统、部件或工艺流程，并能够在设计环节中体现创新性和行业规范以满足用户的需求，考虑知识产权、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。

(6) 优化运行：能够应用工程知识分析生产利用各环节损耗产生的原因，提出改进优化措施，提高运行效率。

(7) 生产管理：了解能源生产环节，能够合理组织、安排、控制能源生产工作，能够对异常情况进行及时有效的处理，制定生产系统优化运行的方案，及时有效地调节能源生产过程内外的各种关系，取得最佳经济效益。

(8) 使用现代工具：能够针对能源科学与工程领域复杂工程问题，选择与使用恰当的现代工程工具和信息技术工具等资源，对能源科学与工程领域复杂问题进行预测与模拟，并能辨识和评估其局限性。

(9) 工程与社会：能够基于能源科学与工程相关背景知识进行合理分析，评价专业工程实践和复杂工程问题解决方案对知识产权、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任。

(10) 职业规范：具有人文社会科学素养，社会责任感，能够认识到在能源科学与工程领域实践中需要专业和道德行为的高水准，并遵守工程职业道德和规范，履行职责。

(11) 沟通：能够就能源科学与工程领域复杂工程问题与业界同行及社会公众进行良好的沟通和交流，包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令，具有良好的团队合作精神；具有良好的外语能力、开阔的国际视野和跨文化的沟通、交流、竞争与合作能力。

(12) 终身学习：保持自主学习和终身学习的意识，具有不断学习和和独立获取新知识的意识和能力。

## 专业主干课程

自动控制理论 工程热力学(甲) 太阳能 新能源流体力学 传热传质学 生物质能 氢能 新能源科学与技术进展 风能

推荐学制 4年 最低毕业学分 160+6+8 授予学位 工学学士

学科专业类别 能源动力类

## 交叉学习:

微辅修: 13 学分, 修读 新能源流体力学, 工程热力学(甲), 传热传质学, 太阳能

辅修: 29.5 学分, 修读标“\*”课程

双专业: 49 学分, 修读标“\*”和“\*\*”课程

双学位: 63 学分, 修读标“\*”和“\*\*”的课程, 完成实践教学环节和毕业设计

## 课程设置与学分分布

1. 通识课程 69.0+6 学分

(1) 思政类 14+2 学分

课程号	课程名称	学分	周学时	建议学年学期
371E0010	形势与政策 I	1.0	0.0-2.0	一(秋冬)+一(春夏)
551E0010	思想道德修养与法律基础	3.0	2.0-2.0	一(秋冬)
551E0020	中国近现代史纲要	3.0	3.0-0.0	一(秋冬)
551E0030	马克思主义基本原理概论	3.0	3.0-0.0	二(秋冬)/二(春夏)
551E0040	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	5.0	4.0-2.0	三(秋冬)/三(春夏)
371E0020	形势与政策 II	1.0	0.0-2.0	二、三、四

(2) 军体类 5.5+3 学分

体育 I、II、III、IV 为必修课程, 每门课程 1 学分, 要求在前 2 年内修读。学生每年的体质测试原则上低年级随课程进行, 成绩不另记录; 高年级独立进行测试, 达标者按+0.5 学分记, 三、四年级合计+1 学分。

课程号	课程名称	学分	周学时	建议学年学期
03110021	军训	+2.0	+2	一(秋)
031E0020	体育 I	1.0	0.0-2.0	一(秋冬)
031E0030	体育 II	1.0	0.0-2.0	一(春夏)
031E0010	军事理论	1.5	1.0-1.0	二(秋冬)/二(春夏)
031E0040	体育 III	1.0	0.0-2.0	二(秋冬)
031E0050	体育 IV	1.0	0.0-2.0	二(春夏)
03110080	体质测试 I	+0.5	0.0-1.0	三
03110090	体质测试 II	+0.5	0.0-1.0	四

(3) 外语类 6+1 学分

外语类课程最低修读要求为 6+1 学分, 其中 6 学分为外语类课程选修学分, +1 为“英语水平测试”或小语种水平测试必修学分。学校建议一年级学生的课程修读计划是“大学英语 III”和“大学英语 IV”, 并根据新生入学分级考试或高考英语成绩预置相应级别的“大学英语”课程, 学生也可根据自己的兴趣爱好修读其他外语类课程(课程号带“F”的课程); 二年级起学生可申请学校“英语水平测试”或小语种水平测试。详细修读办法参见《浙江大学本科生“外语类”课程修读管理办法》(2018 年 4 月修订)(浙大本发〔2018〕14 号)。

1) 必修课程 +1.0 学分

课程号	课程名称	学分	周学时	建议学年学期
051F0600	英语水平测试	+1.0	0.0-2.0	

2) 选修课程 6 学分

课程号	课程名称	学分	周学时	建议学年学期
051F0020	大学英语III	3.0	2.0-2.0	一(秋冬)
051F0030	大学英语IV	3.0	2.0-2.0	一(秋冬)/一(春夏)

或其他外语类课程(课程号带“F”的课程)

(4) 计算机类 5 学分

学校对计算机类通识课程实施分层教学。本专业根据培养目标,要求学生修读如下计算机类通识课程:

课程号	课程名称	学分	周学时	建议学年学期
211G0230	计算机科学基础	2.0	2.0-0.0	一(秋冬)
211G0200	Python 程序设计	3.0	2.0-2.0	一(春夏)

(5) 自然科学通识类 26.5 学分

学校对自然科学类通识课程实施分层教学。本专业根据培养目标,要求学生修读如下自然科学类通识课程:

课程号	课程名称	学分	周学时	建议学年学期
821T0150	微积分(甲) I	5.0	4.0-2.0	一(秋冬)
821T0190	线性代数(甲)	3.5	3.0-1.0	一(秋冬)
771T0090	普通化学(乙)	2.0	2.0-0.0	一(春)
761T0010	大学物理(甲) I	4.0	4.0-0.0	一(春夏)
771T0100	普通化学实验(乙)	1.5	0.0-3.0	一(春夏)
821T0160	微积分(甲) II	5.0	4.0-2.0	一(春夏)
761T0020	大学物理(甲) II	4.0	4.0-0.0	二(秋冬)
761T0060	大学物理实验	1.5	0.0-3.0	二(秋冬)

(6) 创新创业类 1.5 学分

在创新创业类课程中任选一门修读。

(7) 通识选修课程 10.5 学分

通识选修课程下设“中华传统”“世界文明”“当代社会”“文艺审美”“科技创新”“生命探索”及“博雅技艺”等6+1类。每一类均包含通识核心课程和普通通识选修课程。

通识选修课程修读要求为:

- 1) 至少修读1门通识核心课程;
- 2) 至少修读1门“博雅技艺”类课程;
- 3) 理工农医学生在“中华传统”“世界文明”“当代社会”“文艺审美”四类中至少修读2门;
- 4) 在通识选修课程中自行选择修读其余学分;
- 5) 若上述1)项所修课程同时也属于上述第2)或3)项,则该课程也可同时满足第2)或3)项要求。

2. 专业课程 83.5 学分

(1) 学科基础课程 11.5 学分

课程号	课程名称	学分	周学时	建议学年学期
081C0130	工程图学	2.5	2.0-1.0	一(秋冬)
061B0010	常微分方程	1.0	1.0-0.0	一(春)

061B9090	概率论与数理统计	2.5	2.0-1.0	二(秋冬)
081C0251	工程训练	1.5	0.0-3.0	二(秋冬)
261C0070	工程力学	3.5	3.5-0.0	二(秋冬)
261C0080	材料力学实验	0.5	0.0-1.0	二(冬)

**(2) 专业必修课程 46.5 学分**

课程号	课程名称	学分	周学时	建议学年学期
081C0170	机械制图及 CAD 基础**	1.5	1.0-1.0	一(夏)
60120140	新能源流体力学*	2.0	2.0-0.0	二(秋)
081C0191	机械设计基础(甲)**	3.0	3.0-0.0	二(春夏)
101C0030	电工电子学及实验**	3.5	3.0-1.0	二(春夏)
59120030	工程热力学(甲)*	4.0	3.0-1.0	二(春夏)
08120600	热工实验 I	0.5	0.0-1.0	二(夏)
08120302	机械设计课程设计(乙)**	1.5	0.0-3.0	三(秋)
08123580	自动控制理论*	2.0	2.0-0.0	三(秋)
60190110	新能源科学与技术进展*	1.0	1.0-0.0	三(秋)
60120150	传热传质学*	4.0	4.0-0.0	三(秋冬)
60120170	生物质能*	4.0	2.0-2.0	三(秋冬)
08120610	热工实验 II	0.5	0.0-1.0	三(冬)
60120160	锅炉原理及热交换器设计**	2.0	2.0-0.0	三(冬)
60120180	新能源系统检测与控制*	2.0	2.0-0.0	三(春)
60120200	能源材料*	2.0	2.0-0.0	三(春)
60190130	风能*	2.0	2.0-0.0	三(春)
60120111	太阳能*	3.0	2.0-1.0	三(春夏)
60120210	氢能*	1.5	1.5-0.0	三(夏)
08124080	新能源实验**	1.0	0.0-2.0	四(秋)
08188330	生物质发电系统课程设计**	1.5	+2	四(秋)
60188020	风电风机课程设计**	2.0	+2	四(秋)
60190120	循环经济与节能减排*	2.0	2.0-0.0	四(秋)

**(3) 专业选修课程 11.5 学分**

课程号	课程名称	学分	周学时	建议学年学期
60188010	科研实践	2.0	+2	二(短)
08183780	微机原理及应用	2.0	1.5-1.0	二(春)
59120110	透平机械原理	4.0	3.0-1.0	三(秋冬)
85190020	机器学习基础	2.0	2.0-0.0	三(冬)
08195580	专业英语阅读与写作**	1.5	1.5-0.0	三(夏)
60120190	能源化学**	2.0	2.0-0.0	三(夏)
60190140	燃料电池及蓄电池	2.0	2.0-0.0	三(夏)
08590020	CFD 软件应用	1.5	1.5-0.0	四(秋)
08193060	核电站	1.0	1.0-0.0	四(冬)
08195240	能源系统的评估原理	1.5	1.5-0.0	四(冬)

**(4) 实践教学环节 6 学分**

课程号	课程名称	学分	周学时	建议学年学期
08188140	认识实习	3.0	+3	二(短)
08188280	生产实习	3.0	+4	三(短)

**(5) 毕业论文(设计) 8 学分**

课程号	课程名称	学分	周学时	建议学年学期
08189032	毕业设计(论文)	8.0	+10	四(春夏)

**3. 个性课程 7.5 学分**

个性课程学分是学校为学生设置的自主发展学分。学生可利用个性课程学分,自主选择修读感兴趣的本科课程或用于转换境内、外交流学习的多余课程学分。

本专业学生的个性课程修读还需满足以下要求：

- (1) 通识选修课程认定不得多于 2 学分；
- (2) 需修读其他专业的专业课程至少 1 门；
- (3) 本专业推荐修读以下课程：

课程号	课程名称	学分	周学时	建议学年学期
081C0220	工程材料	2.0	2.0-0.0	二(春)
21120130	工业设计史	2.0	2.0-0.0	三(冬)
59190060	建筑节能技术	1.5	1.5-0.0	三(夏)
08590030	燃烧基本原理和建模	1.5	1.5-0.0	四(秋)
11191150	人工智能概论	2.0	2.0-0.0	四(春)
61190290	工程经济学	2.0	2.0-0.0	四(春)

4. 第二课堂	+4 学分
5. 第三课堂	+2 学分
6. 第四课堂	+2 学分