2017 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。

浙江大学 Zhejiang University

专业主干课程

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

辅修：34 学分，修读标“*”课程

双专业：54 学分，修读标“*”和“**”课程

双学位：62 学分，修读标“*”和“**”的课程，完成毕业设计

课程设置与学分分布

1.通识课程　64.5+6 学分

(1)思政类　11.5+2 学分

课程号	课程名称	学分	周学时	建议学年学期
021E0010	思想道德修养与法律基础	2.5	2.0-1.0	一(秋冬)
021E0020	中国近现代史纲要	2.5	2.0-1.0	一(秋冬)
371E0010	形势与政策Ⅰ	+1.0	0.0-2.0	一(秋冬)+一(春夏)
021E0040	马克思主义基本原理概论	2.5	2.0-1.0	二(秋冬)/二(春夏)
031E0031	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	4.0	3.0-2.0	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(秋冬)
03110090	体质测试Ⅱ	+0.5	0.0-1.0	四(秋冬)

(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》。

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

浙江大学 Zhejiang University

051F0600	英语水平测试	+1.0	0.0-2.0

或小语种水平测试

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)
211G0210	C 程序设计	3.0	2.0-2.0	一(春夏)

(5)自然科学通识类　　22.5 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
821T0010	微积分（甲）Ⅰ	4.5	4.0-1.0	一(秋冬)
821T0050	线性代数（甲）	2.5	2.0-1.0	一(秋冬)
761T0010	大学物理（甲）Ⅰ	4.0	4.0-0.0	一(春夏)
821T0020	微积分（甲）Ⅱ	3.5	2.5-2.0	一(春夏)
771T0050	工程化学	2.0	2.0-0.0	二(秋)
771T0060	化学实验（丙）	0.5	0.0-1.0	二(秋)
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　　3.5 学分

创新创业类最低学分修读要求为 3.5 学分，其中 2 学分为全校必修课程；1.5 学分为限选课程。限选课程在课程归属为“创新创业类”的课程群中选修。学校建议一年级学生修读“创业基础”课程，二年级起在“创新创业类”课程群中选修一门课程，即可达到创新创业类通识课程最低要求学分。

1)必修课程　　2 学分

课程号	课程名称	学分	周学时	建议学年学期
031P0010	创业基础	2.0	+2	一(春)

2)选修课程　　1.5 学分

在“创新创业类”课程群中选修一门课程。

(7)通识选修课程　　10.5 学分

通识选修课程包括人文社科组课程、科学技术组课程，以及通识核心课程（课程号带“S”）、新生研讨课程（课程号带“X”）。其中，人文社科组课程包括：历史与文化类（课程号带“H”）、文学与艺术类（课程号带“I”）、沟通与领导类（课程号带“J”）、经济与社会类（课程号带“L”），科学技术组课程包括：科学与研究类（课程号带“K”）、技术与设计类（课程号带“M”）。

本专业学生的通识选修要求为：

1)在“通识核心课程”中至少修读一门；

2)在“沟通与领导类”中至少修读一门；

3)在“人文社科组”中至少修读 4.5 学分，若上述 1)、2）所修课程类别属于该组，则其学分也可计入本项要求；

浙江大学 Zhejiang University

4)在通识选修课程中自行选择修读其余学分。

2.专业课程　　85.5 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　　48.5 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(春)
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)
60120190	能源化学**	2.0	2.0-0.0	三(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　　9.5 学分

课程号	课程名称	学分	周学时	建议学年学期
60190170	低碳能源*	1.5	1.5-0.0	一(秋)
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)
08195580	专业英语阅读与写作*	1.5	1.5-0.0	三(夏)
60190140	燃料电池及蓄电池	2.0	2.0-0.0	三(夏)
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　　8 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	一(短)
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

浙江大学 Zhejiang University

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　　10 学分

个性课程学分是学校为学生专门设置的自主发展学分。学生可利用个性课程学分，自主选择修读任何感兴趣的本科生或研究生课程。个性课程学分也可由学生自主用于下列用途：

(1)转换境内、境外交流学习的多余课程学分；

(2)冲抵专业确认或转专业前后的冗余课程学分；

(3)修读各类别创新创业理论或实践课程学分；

(4)修读本专业推荐修读的专业选修课程。

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)
08124010	可再生能源和新能源概论	1.0	1.0-0.0	三(冬)
21120130	工业设计史	2.0	2.0-0.0	三(冬)
85190020	机器学习基础	2.0	2.0-0.0	三(冬)
08195690	燃气轮机基础	1.0	1.0-0.0	四(秋)
08590020	CFD 软件应用	1.5	1.5-0.0	四(秋)
08590030	燃烧基本原理和建模	1.5	1.5-0.0	四(秋)

4. 第二课堂　　+4 学分

5. 第三课堂　　+2 学分

6. 第四课堂　　+2 学分

浙江大学 Zhejiang University