

# 机械动力类-能源与动力工程专业培养方案

## 一、培养目标与规格

能源与动力工程专业培养数理基础扎实，专业知识宽厚，具有国际视野、创新意识、工程实践能力、社会责任感的复合型人才，能够在能源转换与利用、动力工程等领域，从事传热与流动、先进动力装备、制冷空调、燃料设计与燃烧控制、新型储能与新能源技术等方面工作，成为德智体美劳全面发展的社会主义事业建设者和接班人。

学生毕业五年左右可达成如下目标：

- (1) 具备扎实的数学及自然科学的基础知识及工程应用能力。
- (2) 具备能源与动力工程专业基础、专业知识及解决复杂工程问题的能力。
- (3) 具有创新意识和团队合作及沟通能力。
- (4) 具有国际化视野、国际竞争力以及终身学习能力。
- (5) 具有良好的综合素养、职业道德和社会责任感。

## 二、规范与要求

### (一) 上海交通大学培养基本要求

学校围绕落实“四位一体”育人理念，提出了可实施、可评测的本科专业人才培养基本要求。学校本科专业培养的目标体系构成包含四个核心要素，即“价值引领、知识探究、能力建设和人格养成”。

#### A 价值引领

- A1 坚定理想信念，践行社会主义核心价值观
- A2 厚植家国情怀，担当民族伟大复兴重任
- A3 立足行业领域，矢志成为国家栋梁
- A4 追求真理，树立创造未来的远大目标
- A5 胸怀天下，以增进全人类福祉为己任

#### B 知识探究

- B1 深厚的基础理论

B2 扎实的专业核心

B3 宽广的跨学科知识

B4 领先的专业前沿

B5 广博的通识教育

### **C 能力建设**

C1 审美与鉴赏能力

C2 沟通协作与管理领导能力

C3 批判性思维、实践与创新能力

C4 跨文化沟通交流与全球胜任力

C5 终身学习和自主学习能力

### **D 人格养成**

D1 刻苦务实、意志坚强

D2 努力拼搏，敢为人先

D3 诚实守信，忠于职守

D4 身心和谐、体魄强健

D5 崇礼明德，仁爱宽容

## **(二) 能源与动力工程专业毕业要求**

能源与动力工程专业根据专业自身特点，所确定的专业毕业要求为：

**【毕业要求 1】工程知识：掌握数学、自然科学、工程基础知识和能源与动力工程专业知识，并能用于解决能源与动力领域复杂工程问题。**

1.1 掌握相关数学与自然科学知识，并能用于能源转换与利用、动力工程问题的合理表述。

1.2 掌握工程基础知识，并能用于能源转换与利用、动力工程问题的建模与求解。

1.3 掌握能源与动力工程的专业基础知识，并能用于能源转换与利用、动力工程问题设计方案的验证。

1.4 掌握能源与动力工程的专业知识，并能用于能源转换与利用、动力领域复杂工程问题解决方案的分析改进。

**【毕业要求 2】问题分析：**能够应用数学、自然科学和能源与动力工程学科的基本原理，识别、表达、并通过文献研究分析能源与动力领域复杂工程问题，以获得有效结论。

2.1 能够应用数学、自然科学和能源与动力工程学科的基本原理，识别与判断能源转换与利用、动力领域复杂工程问题的关键环节。

2.2 能够基于科学原理和数学模型方法正确表达能源转换与利用、动力领域复杂工程问题。

2.3 运用基本原理，并通过文献研究，分析能源转换与利用、动力领域复杂工程问题，分析影响因素，并获得有效结论。

**【毕业要求 3】设计/开发解决方案：**能够设计针对能源与动力领域复杂工程问题的解决方案，设计满足特定需求的能源与动力系统、单元（部件）或工艺流程，并能体现创新意识，同时考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。

3.1 掌握针对能源转换与利用、动力领域复杂工程问题的设计和产品开发全周期、全流程的基本设计方法和技术。

3.2 能够设计满足特定需求的能源转换与利用、动力系统或单元（部件），并体现创新意识。

3.3 设计中能够综合考虑社会、安全、健康、法律、文化及环境等因素。

**【毕业要求 4】研究：**能够基于科学原理并采用科学方法对能源与动力领域复杂工程问题进行研究，包括设计实验、分析与解释数据、并通过信息集成得到合理有效的结论。

4.1 能够基于科学原理并采用科学方法对能源转换与利用、动力领域复杂工程问题进行技术研究，并设计实验。

4.2 能够对实验结果进行研究，掌握数据采集与分析方法，并通过信息综合得到合理有效的结论。

**【毕业要求 5】使用现代工具：**能够针对能源与动力领域复杂工程问题，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，包括对能源与动力领域复杂工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。

5.1 了解能源转换与利用、动力领域复杂工程问题中现代技术手段与工具。

5.2 能够针对能源转换与利用、动力领域复杂工程问题，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。

5.3 能够对能源转换与利用、动力相关的产品和系统的性能以及使用过程中出现的复杂工程问题进行建模、预测与模拟，能理解其局限性。

**【毕业要求 6】工程与社会：**能够基于能源与动力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 了解能源转换与利用、动力工程行业有关社会、健康、安全、法律以及文化方面的方针、政策和法规。

6.2 能正确认识和客观评价能源转换与利用、动力工程行业相关活动对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任。

**【毕业要求 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能源与动力领域复杂工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响。

7.1 了解能源转换与利用、动力工程领域环境保护、可持续发展方面的方针、政策和法律法规以及行业安全规范。

7.2 能够理解和评价能源转换与利用、动力领域复杂工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响。

**【毕业要求 8】职业规范：**树立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；能够在能源与动力工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任。

8.1 树立正确的价值观，理解个人与社会的关系，了解中国国情。

8.2 具有人文社会科学的素养、社会责任感。

8.3 能够在能源转换与利用、动力工程实践中，理解并遵守工程师的职业道德和规范，履行社会责任。

**【毕业要求 9】个人和团队：**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。

9.1 能够正确认识和理解多学科背景下团队对解决复杂工程问题的意义和作用，理解在 multidisciplinary 背景下的团队中每个角色的定位与责任，能够胜任个人承担的角色任务。

9.2 能够与团队其他成员进行有效沟通，倾听团队其他成员的意见与建议，能够担任团队任何角色。

**【毕业要求 10】沟通：**能够就能源与动力领域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。能够比较熟练地阅读能源与动力工程领域的外文文献，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。

10.1 能够就能源转换与利用、动力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。

10.2 具有国际化视野，能够比较熟练地阅读能源转换与利用、动力工程领域的外文文献，了解能源转换与利用、动力工程领域的国际前沿、热点和发展状况；能够在跨文化背景下进行沟通与交流。

**【毕业要求 11】项目管理：**理解并掌握能源与动力工程及相关行业中工程管理原理与经济决策方法，并能在多学科环境中应用。

11.1 掌握能源转换与利用、动力工程行业相关的工程管理原理和技术经济分析。

11.2 在 multidisciplinary 环境中，能够在能源转换与利用、动力工程产品及系统的设计研究中应用工程管理原理。

**【毕业要求 12】终身学习：**具有自主学习和终身学习的意识，具有不断学习和适应发展的能力。

12.1 认识到自主学习和终身学习的必要性，具有自主学习和终身学习的意识。

12.2 具有终身学习的基础，通过现代信息技术等手段获取知识的能力，掌握自主学习的方法，有不断学习和适应发展的能力。

### 三、课程体系构成

## （一）课程体系

### 1. 通识教育课程（42 学分）

通识教育课程由两部分组成，即公共课程和通识核心类课程，共 42 个学分。公共课程含思想政治类课程、英语、体育等 32 学分；通识教育选修课程最低要求为 10 学分。须在人文学科、社会科学、自然科学、艺术修养 4 个模块课程中各至少选修 2 学分。其余学分在人文学科、社会科学、自然科学、艺术修养和工程科学与技术模块中任意选修。

### 2. 专业教育课程（99 学分）

专业教育课程分为基础类和专业类两部分。基础类包括必修课程 28 学分、数学选修课程中最低 10 学分、物理选修课程中最低 10 学分、计算机选修课程中最低 3 学分；专业类包括必修课程 39 学分、专业选修课 A/B 模块共须修满 9 学分。

### 3. 专业实践类课程（22 学分）

专业实践类课程由实验课程、各类实习、实践、专业综合训练组成，共 22 学分。实验课程必修课程共 9 学分；各类实习、实践必修课程共 9 学分；专业综合训练必修课程共 4 学分。

### 4. 交叉模块课程（6 学分）

可在院系交叉模块课程或交叉模块课程组中选修 6 学分课程，学生攻读理工类辅修专业，其课程学分可用于减免最高 6 学分的交叉模块课程。

### 5. 个性化教育课程（6 学分）

个性化教育课程是学生可任意选修的课程，全部修业期间需修满 6 学分。学分来源为除本专业培养方案中通识教育课程、专业教育课程、实践教育课程、交叉模块课程四个模块要求的必修和选修学分之外的所有课程的学分。

在本专业的学习过程中，注重体质健康教育，每学年对学生的体质健康水平进行测试考核，在第 7 学期计入成绩大表。

## （二）项目式教学基本要求

《工程学导论》、《设计与制造 I》、《设计与制造 II》、《传热学》、《毕业设计》等必修课、实践课程以及部分选修课程，采用项目式教学模式。要求如下：

课程项目需要和课程中所讲授的知识点紧密结合，目的是引导思考，激发创新。

课程知识点需要为课程项目提供支撑，从注重应用的角度，鼓励学生自主学习与实践。

项目可以是教师指定的项目、学生自选的项目或者企业提供的项目。

学生完成课程项目时，除个别需要独立完成的项目之外，其余项目均需要组成项目团队共同完成，从而培养学生团队合作能力。

课程项目需要经过立项、制作、展示等环节，提升学生工程实践与交流能力。

毕业设计作为综合实践课程，采用校企合作模式，由企业提供课程项目、学校企业各一名导师组成指导团队，对学生进行指导。企业提供的项目需要通过学院产学研小组进行遴选。通过遴选的项目，经学生选择，最后立项。学生需要按照项目式教学的要求，以小组形式，完成毕业设计综合训练。

所有采用项目式教学的课程，需要设立课程项目展。项目展示评分需要纳入到最终分数。

### （三）专业准入准出原则

转专业学生需要满足学校以及学院有关转专业的相关要求。转入学生需要修完本专业培养计划要求的相关课程。

## 四、学制、毕业条件与学位

能源与动力工程专业学制 4 年。

学生修完本专业培养计划规定的课程及教学实践环节，取得规定的 175 学分，完成毕业设计（论文）且通过答辩，游泳技能达标测试合格，德、智、体、美、劳达到毕业要求，按照《中华人民共和国学位条例》规定的条件授予工学学士学位。