能源与动力工程 **(1109)**

制定：陶乐仁 审核：武卫东 审批：张华一、培养目标

本专业培养具备能源生产、转化与利用领域扎实的理论基础和专业知识，

能够从事热能工程、制冷及空调工程、动力机械工程和热力系统及设备等的设计、开发、制造、管理、安装与运行工作，并具备卓越工程实践能力和国际化视野的技术人才。

该培养目标能反映学生毕业后 5 年左右在社会与专业领域预期能够取得的

成就，该培养目标可分解为 4 点：

培养目标 1：能够综合应用数学、物理学、化学、工程基础知识与专业知识、计算机工具与实验技术，提出、分析和解决能源与动力工程领域(热能工程、制冷及低温工程、动力机械工程和工程热物理等)设计、开发、制造、运行维护、安全检测和管理等方面的复杂工程问题。

培养目标 2：能跟踪能源与动力工程及其相关领域的前沿技术，创新性地运用现代工具从事相关产品的设计、开发和生产，具备团队协作、沟通和表达能力，具备工程项目的管理能力。

培养目标 3：理解工程师职责，熟知工程规范，遵守职业操守，在工程实践中，能自觉有效地贯彻法律法规并综合考虑环境、文化和可持续发展等因素对问题解决方案的影响。

培养目标 4：具有国际视野，具备自我提升和终生学习能力、能开展多学科、跨文化的技术交流，在专业发展方面表现出担当和进步。

二、毕业要求

根据《工程教育认证标准》和《工程教育认证补充标准(能源动力类专业)》， 结合本专业的人才培养目标，基于 OBE 教育理念，制定上海理工大学能源与动力工程专业毕业要求。修满培养计划规定的 168 学分方能毕业。具体内容如下：

1. 工程知识：具备应用数学、自然科学、工程基础及专业知识解决能源与

动力工程领域工程实际问题的能力。

1. 问题分析：能够应用数学、自然科学、工程科学的基本原理，识别、表达、并通过文献研究分析能源与动力工程领域的复杂工程问题，以获得有效、可靠的结论。
2. 设计/开发解决方案：能够提出针对能源与动力工程领域复杂工程问题的解决方案，设计、开发满足特定需求的装备、系统或工艺流程，并能够在此过程中体现创新意识，同时考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。
3. 研究：能够基于科学原理并采用科学方法对能源与动力工程领域的复杂工程问题进行研究，包括设计实验、分析和解释数据、并通过综合分析得到合理、有效和可靠的结论。
4. 使用现代工具：能够针对能源与动力工程领域的复杂工程问题，开发、选择与使用恰当的现代信息工具、工程技术和资源，实现对复杂工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。
5. 工程与社会：能够基于能源与动力工程及相关领域的工程背景知识进行合理分析、评价能源与动力工程专业工程实践和复杂工程问题的解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任。
6. 环境和可持续发展：能够理解和评价针对能源与动力工程领域及相关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. 职业道德与规范：具有人文社会科学素养、社会责任感，能够在工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范、履行责任。
8. 个人和团队：能够在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。
9. 沟通：能够就能源与动力工程及相关领域的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。
10. 项目管理：理解并掌握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. 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。

三、核心课程

工程热力学、工程流体力学、传热学、燃烧学、热工学、动力工程测控技术、锅炉设备及运行、汽轮机原理、制冷原理、换热器原理与设计

四、学制与学位

基本学制四年，按照学分制管理，实行弹性学习年限(最长六年)。授予工学学士学位。

五、课程设置及学分要求**(**共 **168** 学分**)**

**(**一**)**通识教育课程 **(47.5** 学分**)**

学生应在通识教育课程中修满 47.5 学分。其中，综合素养类“创新思维与创业实践”必修《工程创新及实践》(2 学分，短 1 开设，为创新创业类课程)。

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程组 | | 课程代码 | 课程名称 | 学分 | 总学时 | 考核方式 | 建议修读学期 | 可修学期 | 要求学分 | 备注 |
| 通识**-**公共核心类 | | | | | | | | | | |
| 思政类 | Ⅰ | 39000030 | 思想道德修养与法律基础 | 3.0 | 48 | 考查 | 1-4 | 1-6 | 16 |  |
| 39000050 | 中国近现代史纲要 | 3.0 | 48 | 考查 | 1-4 | 1-6 |
| 39000040 | 马克思主义基本原理概论 | 3.0 | 48 | 考查 | 1-4 | 1-6 |
| 39000060 | 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论(Ⅰ) | 2.0 | 32 | 考查 | 1-4 | 1-6 |
| 39000070 | 毛泽东思想和中国特色社  会主义理论体系概论(Ⅱ) | 3.0 | 48 | 考查 | 1-4 | 1-6 |
| 39000010 | 形势与政策(Ⅰ) | 1.0 | 16 | 考查 | 1 | 1-7 |
| 39000020 | 形势与政策(Ⅱ) | 1.0 | 16 | 考查 | 2 | 1-7 |
| 军体类 | Ⅰ | 41000010 | 军事理论 | 1.0 | 36 | 考查 | 1 | 1 | 2.5 |  |
| 41100010 | 军训 | 1.0 | 2 周 | 考查 | 1 | 1 |
| 31000050 | 学生体质健康标准测试 | 0.5 |  |  |  | 1-7 |
| Ⅱ |  | 体育类课程 | 4.0 | 128 | 考查 | 1-4 | 1-4 | 4 | 注 1 |
| 外语类 | Ⅰ | 15005170 | 大学英语(1) | 3.0 | 64 | 考试 | 1 | 1-4 | 8 | 注2 |
| 15004960 | 大学英语(2) | 3.0 | 64 | 考试 | 1/2 | 1-4 |
| 15004970 | 交互实用英语 | 1.0 | 32 | 考试 | 1/2/3 | 1-6 |
| 15004980 | 交互综合英语 | 1.0 | 32 | 考试 | 1/2/  3/4 | 1-6 |
| 15004990 | 学术英语读写 | 3.0 | 64 | 考试 | 2/3/4 | 2-6 |
| 15005000 | 学术英语听说 | 1.0 | 32 | 考查 | 3/4 | 3-7 |
| 15004650 | 跨文化交际 | 2.0 | 32 | 考查 | 3/4 | 3-7 |
| Ⅱ 国际生课程 | 25000290 | 高级汉语听说Ⅰ | 1.0 | 32 | 考查 | 1 | 1-6 |
| 25000270 | 高级汉语读写Ⅰ | 3.0 | 64 | 考查 | 2 | 1-6 |
| 25000300 | 高级汉语听说Ⅱ | 1.0 | 32 | 考查 | 3 | 1-6 |
| 25000280 | 高级汉语读写Ⅱ | 3.0 | 64 | 考查 | 4 | 1-6 |
| 课程组 | | 课程代码 | 课程名称 | 学分 | 总学时 | 考核方式 | 建议修读学期 | 可修学期 | 要求学分 | 备注 |
| 计算机基础类 | | 12002000 | 程序设计及实践(C) | 3.0 | 48 | 考试 | 2 | 2-6 | 3 |  |
| 12001740 | 程序设计及实践(JAVA) | 3.0 | 48 | 考试 | 2 | 2-6 |
| 12004060 | Python 程序设计 | 3.0 | 48 | 考试 | 2 | 2-6 |
| 12004100 | 数据科学通识导论 | 3.0 | 48 | 考查 | 2 | 2-6 |
| 12004090 | 计算机网络技术 | 3.0 | 48 | 考查 | 2 | 2-6 |
| 12001750 | 信息系统与数据库技术及实践 | 3.0 | 48 | 考查 | 2 | 2-6 |
| 通识**-**综合素养类 | | | | | | | | | | |
| 综合素养类 | 创新思维与创业实践 | | 工程创新及实践 | 2.0 |  |  | 短1（机械类） | | 4 | 注 3 |
| 创新创业大作业 | 2.0 |  |  |  |  |
| 创新创业类课程 | 2.0 |  |  |  |  |
| 人文经典与文化传承 | |  |  |  |  |  | 1-7 | 4 |
| 艺术修养与审美体验 | |  |  |  |  |  | 1-7 | 2 |
| 全球视野与文明对话 | |  |  |  |  |  | 1-7 | 2 |
| 科学探索与持续发展 | | 科学与工程伦理 | 1.0 |  |  |  | 1-7 | 2 |
| 其他 |  |  |  |  |  |

注：

1. **“**体育类**”**课程目录见附表
2. **“**语言类**”**通识教育课程修读办法
3. 非外语类专业学生“英语类”通识教学模块要求学分为 8 学分。
4. 非外语类专业学生入学时根据分级考试成绩按 3 个学习起点进行课程修读。3 个学习起点为：“大学英语(1)”、“大学英语(2)”、“‘交互实用英语’和

‘交互综合英语’”。

1. 学习起点为“大学英语(1)”的学生须在 1-4 学期按照“大学英语(1)”、“大学英语(2)”、“交互实用英语”、“交互综合英语”的顺序修读，不得自行跳读；
2. 学习起点为“大学英语(2)”的学生须在 1-4 学期按照“大学英语(2)”、“交互实用英语”、“交互综合英语”、“学术英语读写”的顺序修读，不得自行跳读；
3. 学习起点为“‘交互实用英语’和‘交互综合英语’”的学生须在 1-4 学

期按照“‘交互实用英语’和‘交互综合英语’”、“学术英语读写”、“学术英语听说”、“跨文化交际”的顺序修读，不得自行跳读。

1. 外语专业（英语、日语、德语）和中外合作专业学生无“语言类”通识教育课程学分要求。
2. “语言类”课程组Ⅱ为国际学生必修课程组，仅面向国际学生开放。学生需依次修读“高级汉语听说Ⅰ”、“高级汉语读写Ⅰ”、“高级汉语听说Ⅱ”及“高级汉语读写Ⅱ”。
3. **“**综合素养类**”**课程修读办法
4. “综合素养类”课程要求学分为 14 学分；
5. 机械类（工科试验班）在“创新思维与创业实践”模块必修“创新创业大作业”和《工程创新及实践》，完成 4 学分要求；
6. 其他工学专业在“创新思维与创业实践”模块必修“创新创业大作业”和

“创新创业类课程”，完成 4 学分要求；

1. 其他专业在“创新思维与创业实践”模块必修2 学分的“创新创业类课程”， 另任选其他课程，完成 4 学分要求；
2. 国际学生在“人文经典与文化传承”模块必修 2 学分的《中国概况》，另任选其他课程，完成 4 学分要求；
3. 全部学生在“科学探索与持续发展”模块必修 1 学分的《科学与工程伦理》课程，再在模块下任选 1 学分，完成 2 学分要求。

**(**二**)**学科基础课程 **(70.5** 学分**)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程组 | 课程代码 | 课程名称 | 学分 | 总学时 | 建议修读学期 | 考核方式 | 要求学分 |
| 大类阶段**(**机械类，**1-2** 学期，**25.5** 学分**)** | | | | | | | |
| 1  大类基础理论 | 22000210 | 高等数学A(1) | 6.0 | 96 | 1 | 考试 | 25 |
| 22000220 | 高等数学A(2) | 6.0 | 96 | 2 | 考试 |
| 22000622 | 线性代数B | 2.0 | 32 | 2 | 考试 |
| 22000050 | 大学物理A(1) | 4.0 | 64 | 2 | 考试 |
| 22000762 | 普通化学B | 2.0 | 32 | 1 | 考试 |
| 14003060 | 工程制图(1) | 2.0 | 32 | 1 | 考试 |
| 14003070 | 工程制图(2) | 2.0 | 32 | 2 | 考试 |
| 14003250 | 工程学导论(1 组) | 1.0 | 16 | 1 | 考试 |
| 小计 | | 25 |  | | |
| 2  大类基础  实践 | 22100140 | 普通化学实验 | 0.5 | 16 | 1/2 | 考查 | 0.5 |
| 小计 | | 0.5 |  | | |
| 课程组 | 课程代码 | 课程名称 | 学分 | 总学时 | 建议修读学期 | 考核方式 | 要求学分 |
| 专业阶段**(3-4** 学期，**45** 学分**)** | | | | | | | |
| 3  工程基础课程组 | 22000172 | 概率论与数理统计B | 3.0 | 48 | 3 | 考试 | 36 |
| 22000060 | 大学物理A(2) | 4.0 | 64 | 3 | 考试 |
| 12002090 | 电工与电子学 | 4.0 | 64 | 3 | 考查 |
| 14001021 | 理论力学A | 4.0 | 64 | 3 | 考试 |
| 11002091 | 计算方法 B | 2.0 | 32 | 3 | 考试 |
| 14000102 | 材料力学B | 3.0 | 48 | 4 | 考查 |
| 14001940 | 机械工程材料基础B | 2.0 | 32 | 4 | 考查 |
| 14000583 | 机械设计C | 3.0 | 48 | 4 | 考试 |
| 11000230 | 工程热力学 A | 4.0 | 64 | 4 | 考试 |
| 11002050 | 工程热力学(全英) | 4.0 | 64 | 4 | 考试 |
| 11000220 | 工程流体力学A | 4.0 | 64 | 4 | 考试 |
| 11001940 | 工程流体力学(全英) | 4.0 | 64 | 4 | 考试 |
| 11002110 | 自动控制原理 | 3.0 | 48 | 4 | 考试 |
| 小计 | | 44 |  | | |
| 4  工程基础实践课程 | 22100040 | 大学物理实验(1) | 0.5 | 18 | 3 | 考查 | 5 |
| 34100012 | 金工实习B | 2.0 | 64 | 3 | 考查 |
| 12101040 | 电工与电子实验 | 0.5 | 18 | 3 | 考查 |
| 14100800 | 机械工程材料实验 | 0.5 | 16 | 4 | 考查 |
| 14100080 | 材料力学实验 | 0.5 | 16 | 4 | 考查 |
| 11100330 | 工程热力学实验 | 0.5 | 16 | 5 | 考查 |
| 11100380 | 工程流体力学实验 | 0.5 | 16 | 5 | 考查 |
| 小计 | | 5 |  | | |
| 5  短学  期实践 | 14101510 | 机械测绘及 AutoCAD | 2.0 | 2 周 | 短 2 | 考查 | 4 |
| 14100440 | 机械设计课程设计 | 2.0 | 2 周 | 短 3 | 考查 |
| 小计 | | 4 |  | | |

**(**三**)**专业课程 **(48** 学分**)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程组 | 课程代码 | 课程名称 | 学分 | 总学时 | 建议修读学期 | 考核方式 | 要求学分 |
| 1  专业核心 | 11000050 | 传热学 | 4.0 | 64 | 5 | 考试 | 16 |
| 11002060 | 传热学(全英) | 4.0 | 64 | 5 | 考试 |
| 11000740 | 燃烧学 | 4.0 | 64 | 5 | 考试 |
| 课程组 | 课程代码 | 课程名称 | 学分 | 总学时 | 建议修读学期 | 考核方式 | 要求学分 |
| 课程 | 11002010 | 燃烧学(全英) | 4.0 | 64 | 5 | 考试 |  |
| 11000110 | 动力工程测控技术 | 3.0 | 48 | 5 | 考试 |
| 11000020 | 泵与风机 | 2.0 | 32 | 5 | 考试 |
| 11000830 | 热能与动力机械制造工艺学 | 2.0 | 32 | 6 | 考试 |
| 11000620 | 科技英语阅读与写作(双语) | 2.0 | 32 | 7 | 考试 |
| 小计 | | 25 |  | | |
|  | 11001620 | 制冷原理 | 4.0 | 64 | 6 | 考试 | 制冷方向9 |
|  | 11000640 | 空气调节工程 | 2.0 | 32 | 6 | 考试 |
|  | 11001290 | 制冷压缩机 | 2.0 | 32 | 6 | 考试 |
|  | 11002070 | 制冷压缩机(全英) | 2.0 | 32 | 6 | 考试 |
|  | 11000090 | 低温技术基础 | 2.0 | 32 | 7 | 考试 |
| 11001660 | 锅炉设备及运行 | 4.0 | 64 | 6 | 考试 | 热能方向9 |
|  | 11001630 | 锅炉设计计算 | 2.0 | 32 | 6 | 考试 |
| 2 | 11000710 | 清洁燃烧技术 | 2.0 | 32 | 6 | 考试 |
| 11001380 | 锅炉材料与强度 | 2.0 | 32 | 7 | 考查 |
| 专业 |
| 拓展 | 11001600 | 换热器原理与设计 | 4.0 | 64 | 6 | 考试 | 工热方向9 |
| 课程 |
| 11001460 | 热力设备及系统优化 | 2.0 | 32 | 6 | 考试 |
|  | 11001640 | 工程热应用与分析 | 2.0 | 32 | 6 | 考试 |
|  | 11001830 | 相变传热 | 2.0 | 32 | 7 | 考试 |
| 11001900 | 汽轮机原理 | 4.0 | 64 | 5 | 考试 | 动机方向9 |
|  | 11001150 | 透平机械强度与振动 | 2.0 | 32 | 6 | 考试 |
|  | 11000700 | 汽轮机装置与运行 | 2.0 | 32 | 6 | 考试 |
|  | 11001820 | 燃气轮机原理及应用 | 2.0 | 32 | 6 | 考试 |
| 小计 | | 42 |  | | |  |
|  | 11100660 | 项目课程 | 2.0 | 64 | 5 | 考查 |  |
| 3 | 11001400 | 能源管理 | 2.0 | 32 | 6 | 考查 |  |
| 专业 |  |
| 11001252 | 新能源技术 B | 2.0 | 32 | 6 | 考查 |
| 选修 | 2 |
| 11000690 | 能源与环境(双语) | 2.0 | 32 | 6 | 考查 |
| 课程 |  |
| 11000590 | 节能技术(双语) | 2.0 | 32 | 7 | 考查 |
| (1) |  |
|  | 小计 | | 10 |  | | |  |
| 4 | 11001960 | 计算流体力学(全英) | 2.0 | 32 | 5 | 考查 |  |
| 11000040 | 场论与矢量分析 | 2.0 | 32 | 5 | 考查 |
| 专业  选修 | 2 |
| 11001850 | 离心压气机原理 | 2.0 | 32 | 6 | 考试 |
| 课程 |  |
| 11001930 | 煤化工工艺学 | 2.0 | 32 | 6 | 考查 |
| 课程组 | 课程代码 | 课程名称 | 学分 | 总学时 | 建议修读学期 | 考核方式 | 要求学分 |
| (2) | 11000790 | 热力发电厂 | 2.0 | 32 | 7 | 考查 |  |
| 11001440 | 制冷装置自动化 | 2.0 | 32 | 7 | 考查 |
| 11001810 | 制冷设备 | 2.0 | 32 | 7 | 考查 |
| 小计 | | 14 |  | | |
|  | 11100611 | 制冷装置课程设计B | 2.0 | 2 周 | 7 | 考查 | 制冷 |
|  | 方向 |
| 11100530 | 制冷与空调专业实验(2) | 0.5 | 16 | 7 | 考查 |
|  | 2.5 |
|  | 11100621 | 锅炉课程设计B | 2.0 | 2 周 | 7 | 考查 | 热能 |
|  | 方向 |
| 11100470 | 热能工程专业实验(2) | 0.5 | 16 | 7 | 考查 |
|  | 2.5 |
|  | 11100631 | 换热器课程设计 B | 2.0 | 2 周 | 7 | 考查 | 工热 |
|  | 方向 |
| 11100440 | 工程热物理专业实验(2) | 0.5 | 16 | 7 | 考查 |
| 5 | 2.5 |
| 实践 | 11100641 | 透平机械课程设计B | 2.0 | 2 周 | 7 | 考查 | 动机 |
| 课程 | 方向 |
| 11100500 | 透平机械专业实验(2) | 0.5 | 16 | 7 | 考查 |
| 与毕 | 2.5 |
| 业设 | 11100320 | 动力工程测控实验 | 0.5 | 16 | 6 | 考查 | 所有方向16.5 |
| 计 |
| 11100350 | 传热学实验 | 0.5 | 16 | 6 | 考查 |
|  | 11100360 | 燃烧学实验 | 0.5 | 16 | 6 | 考查 |
|  | 11100572 | 能源动力类计算机软件实践C | 1.0 | 32 | 6 | 考查 |
|  | 11100601 | 专业创新实践训练B | 2.0 | 64 | 7 | 考查 |
|  | 11100031 | 毕业实习 | 2.0 | 2 周 | 8/短 6 | 考查 |
|  | 11100650 | 毕业设计 | 10.0 | 14 周 | 8 | 考查 |
| 小计 | | 26.5 |  | | |  |

**(**四**)**任选课程**(2** 学分**)**

\*注：

同一门课程的中文课程和英文课程，只需修读一门。例《工程热力学》和《工程热力学(全英)》二选一。