

# 能源与动力工程专业培养方案

## 一、专业培养目标及培养要求

### 1、培养目标

培养适应国家建设和经济发展需要的，掌握扎实的工程基础及能源与动力工程基本理论和专业技能，具备良好的职业道德和社会责任感，必要的国际视野和创新意识，较强的人际交往及合作能力，能够综合运用能源与动力工程及相关学科理论和专业知识，在生产与科研领域从事设计、制造、自动化和经营管理、实验研究与开发、营销等工作的高级工程技术人才。学生毕业后在本专业领域经过 5 年左右的锤炼，绝大部分能达到工程师水平，优秀的能成为技术骨干或技术主管。

### 2、培养要求

(1) 知识结构要求：具备科学、技术、职业、社会、经济等方面的基础知识和专业知识。

人文、社会与经济等方面的基础知识：包括工程经济、管理、社会学、情报交流、法律、环境等人文与社会学的知识。

自然科学基础：包括高等数学、工程数学、物理、化学等基础知识。

工具性知识：熟练掌握一门外语，可运用其进行沟通和交流；掌握计算机和信息科学的基本知识和技能；掌握文献检索和信息获取的一般方法。

专业基础：较系统地掌握本专业领域的基础理念知识，包括：工程热力学、流体力学、传热学、电工与电子技术、机械设计基础、控制理论、市场经济及企业管理等专业基础知识。

专业知识：熟悉工程热物理及热能动力工程的基本理论，掌握各种能源转换及有效利用的理论和技術基础；掌握热力发动机原理、结构设计、测试、燃烧与排放控制、电子控制等方面的知识；了解本专业学科前沿和发展趋势及相近专业的基本知识。

(2) 能力结构要求：具备获取知识的能力、应用知识的能力、实践动手能力、创新能力和组织协调能力知识要求。

了解能源与动力工程领域相关发展方向和国家发展战略；具备获取知识和继续学习的能力。

掌握解决能源与动力领域工程问题的先进技术和先进手段，具备从事能源与动力工程领域的应用、维护、管理等工程实践能力和技术设计、开发能力，并具备一定创新意识。

具备运用所学理论、技术和方法，从能源与动力工程领域的设计、开发、应用、维护和运营管理中发现问题、分析问题，提出解决问题的方法、建议和方案。

具备能源与动力工程领域的技术沟通、交流能力，并具备一定的组织协调能力、团队合作精神和竞争意识。

具有良好的社会公德和职业道德，具备较强的安全责任意识，并具有应对危机和突发事件的处理能力。

(3) 素质结构要求：具备思想道德素质、文化素质、专业素质和身心素质。

道德与人文素质：树立科学的世界观和正确的人生观，愿为国家富强、民族振兴服务；具有全球视野和为人类进步服务的意识；具有高尚的道德品质，能体现人文和艺术方面的较高素养；具有良好的心理素质，能应对危机和挑战；具有理性的继承和批判精神。

专业素质：具有严谨求实的科学精神和开拓进取精神；具有针对工程问题特点的科学思维方式。具备对个人和集体目标、团队利益负责的职业精神；能够通过持续不断的学习，找到解决问题的新方法，具有对新技术的推广或对现有技术进行革新的进取精神；具有坚持原则，勇于承担责任、为人诚实、正直的道德准则；具有良好的市场、质量和安全意识，注重环境保护、生态平衡和可持续发展的社会责任感。

身心素质：具有健康的体魄、健全的人格、乐观的生活态度、积极向上的风斗精神。

## 二、专业人才培养标准

1 掌握一定的通用和专门技术知识，具备一定的知识推理能力

## 1.1 基础科学知识

### 1.1.1 数学基础

### 1.1.2 自然科学基础

### 1.1.3 人文科学等

## 1.2 机械设计原理与方法

### 1.2.1 形体设计原理与方法

### 1.2.2 机构运动与动力设计原理与方法

### 1.2.3 结构与强度设计原理与方法

### 1.2.4 精度设计原理与方法

### 1.2.5 现代设计理论与方法

## 1.3 机械制造工程与技术知识

### 1.3.1 材料科学基础

### 1.3.2 机械制造技术

### 1.3.3 现代制造技术

## 1.4 机械系统中的传动与控制

### 1.4.1 机械电子学

### 1.4.2 控制理论

### 1.4.3 传动与控制技术

## 1.5 计算机应用技术知识

### 1.5.1 计算机技术基础

### 1.5.2 计算机辅助设计、工艺过程、制造及参数开发

## 1.6 热流体知识

1.6.1 热力学

1.6.2 流体力学

1.6.3 传热学

1.7 系统检测与质量管理

1.7.1 检测技术及精度检测方法

1.7.2 质量管理与质量保证体系

1.7.3 过程控制方法及基本工具

1.8 专业领域技术标准

1.8.1 国家通用标准

1.8.2 行业专业标准

1.8.3 相关工程标准

2 参与实际工程项目，发现并能帮助解决实际问题

2.1 参与工程问题建模、分析及解决

2.1.1 问题认识与系统表述

评估数据和问题特征

对比异常与正常数据，进行问题分类与归因

找出问题的主要原因

制定解决方案

2.1.2 参与建立模型

应用假设简化复杂的系统和环境

根据问题的主要方面创建模型

初步模拟并完善模型

### 2.1.3 协助判断和定性分析

估计量级、范围、趋势

应用实验验证一致性或找出误差（范围、单位等）

分析实验结果并做出定性分析与判断

### 2.1.4 参与带不确定性因素分析

提取不完整和不清晰的信息

应用概率统计分析模型

工程风险效益分析

讨论分析与决策

安排裕量和储备

### 2.1.5 解决方法和建议

综合和评估问题解决方案

分析解决方案的关键结果和测试数据

分析并调整结果中的偏差

形成总结性建议并提出问题解决注意事项

评估解决问题过程中可以改善的地方

## 2.2 实验技能

### 2.2.1 查阅相关资料

### 2.2.2 设计实验方案

实验目的、实验原理、实验设备、实验内容

实验步骤、实验结果预测

### 2.2.3 实验探索

#### 2.2.4 实验结果分析与验证

实验数据分析及处理、实验结果预测与实际效果对比、误差分析、完成实验报告

### 2.3 产品改进

#### 2.3.1 市场、用户需求变化及最新技术发展情况

#### 2.3.2 参与产品改进方案设计

待改进问题定位、提出多种改进方法

改进方法评估、确定改进方案、细化改进方案

#### 2.3.3 参与制定实施计划

任务组织、人力资源调配、时间进度安排、财务预算等

#### 2.3.4 参与实施并总结学习

了解任务目标和内容、项目实施

项目总结、参考学习

### 2.4 创新与产品设计开发

#### 2.4.1 创新思想

创新意识培养、创新思维训练、创新方法及工具

#### 2.4.2 参与新产品设计方案制定

新产品定位、设计方案比较

设计方案评估、确定设计方案

#### 2.4.3 参与制定实施计划

任务组织、人力资源调配、时间进度安

排财务预算等

#### 2.4.4 参与实施

了解任务目标和内容、硬、软件实施过程  
测试验证、取得证书、实施过程管理

#### 2.4.5 评价实施结果

#### 2.4.6 自省个人的知识、技能、态度

#### 2.4.7 总结、学习、提高

### 3 了解工程和工程管理思想，积极参与项目和工程的管理

#### 3.1 工程思想、工程标准及相关法律意识

##### 3.1.1 建立工程质量、环境安全思想

##### 3.1.2 熟悉工程标准及工程作业程序

##### 3.1.3 培养相关法律意识

#### 3.2 项目及工程的管理方法与手段

##### 3.2.1 管理计划与预算

制定计划大纲、财务预算

##### 3.2.2 任务组织

##### 3.2.3 项目团队管理

团队讨论、团队协作、处理团队冲突

##### 3.2.4 设备管理

设备的定期保养、维修以及及时更新等

#### 3.3 危机应对及突发事件处理

##### 3.3.1 项目质量标准与作业程序跟踪

3.3.2 危机应对预案

3.3.3 危机应对

3.3.4 建立突发事件处理机制

3.4 项目进度控制与评估

3.4.1 进度影响因素分析

3.4.2 项目工作协调

3.4.3 项目评估及改进

4 具备健全人格，能利用专业表达工具，主动有效地与团队成员进行沟通与交流

4.1 技术语言的使用

4.1.1 技术图纸

4.1.2 电子和多媒体

4.1.3 图表

4.1.4 实用写作

4.1.5 口头表达

4.1.5 专业外语

4.2 工程文件编纂

4.2.1 可行性分析报告

4.2.2 项目任务书

4.2.3 投标书、招标书

4.2.4 技术报告

4.2.5 验收报告

4.2.6 项目合同



### 4.3 人际交往能力

#### 4.3.1 自察、自省、自控

#### 4.3.2 理解他人需求与意愿

#### 4.3.3 沟通技巧

### 4.4 环境适应能力

#### 4.4.1 人际关系协调

#### 4.4.2 工作环境适应

### 4.5 团队合作

#### 4.5.1 高效团队组建

#### 4.5.2 团队工作运行

#### 4.5.3 团队成长

#### 4.5.4 领导能力

#### 4.5.5 技术协作

### 4.6 新技术跟踪能力

#### 4.6.1 收集、分析最新技术

#### 4.6.2 判断、归纳

#### 4.6.3 选择和吸收

#### 4.6.4 国际化视野

## 5 具备较好的职业道德和职业素养，积极主动地参与承担社会责任

### 5.1 职业道德

#### 5.1.1 职业健康安全标准

#### 5.1.2 环境法规

5.1.3 职业道德规范

5.1.4 职业行为准则

5.2 职业素养

5.2.1 积极进取和主动精神

5.2.2 批判性思维

5.2.3 创造性思维

5.2.4 时间和资源管理

5.2.5 系统思维

5.2.6 职业规划

保持和增强职业能力

了解社会及自身发展需求

制定、实施职业发展规划

5.3 社会责任

5.3.1 责任意识

5.3.2 社会事务责任

5.3.3 工程师的角色

6 了解企业和企业管理，具有创业意识，明确个人、企业、社会三者关系

6.1 企业管理

6.1.1 企业文化

6.1.2 企业运行

企业目标、企业策略、企业管理模式、财务

及人力资源管理、培训及操作、设备更新等

6.1.3 企业发展规划

6.2 技术创业

6.2.1 创业学

6.2.2 创业规划

6.2.3 创业融资

6.3 工程界与社会关系

6.3.1 工程界对社会的影响

6.3.2 社会对工程界的规范

6.3.3 商业环境

### **三、学制与学位**

学制：四年

学位：工学学士

### **四、专业特色**

西南交通大学能源与动力工程专业始建于 1978 年。本专业以“厚基础、强专业、重实践、善沟通、求创新”为基本思路，树立“面向工业界、面向未来、面向世界”的工程教育理念，以社会需求为导向，以实际工程为背景，以工程技术为主线，重点培养学生的工程素质、工程实践能力和创新意识。

### **五、主干学科与专业核心课程**

#### **1、主干学科**

动力工程及工程热物理

#### **2、专业核心课程**

理论力学、材料力学、工程热力学、流体力学、传热学、机械工程制图、机械设计基础、测试技术基础、控制工程基础、内燃机原理。

## 六、主要实践教学环节及基本要求

主要实践教学	基本要求
军事技能训练	完成解放军条令条例教育与训练、轻武器射击、战术、军事地形学及综合训练
生产实习	观察和学习各种加工方法；学习各种加工设备、工艺装备和物流系统的工作原理、功能特点和适用范围；了解典型零件的加工工艺路线；了解产品设计、制造过程；了解先进的生产理念和组织管理方式。培养学生工程实践能力、发现和解决问题的能力。
课程设计	运用所学专业知识，完成专业相关代表性产品的设计，培养综合设计能力。
毕业实习	以团队项目的形式，综合培养学生设计、制造、分析等工程应用能力。
毕业设计（论文）	结合工程项目，完成指定的产品设计、工艺设计、分析仿真等综合工程训练，掌握相关的工程方法，掌握相关的工程软件，撰写毕业设计论文。

## 七、毕业学分基本要求

课程体系		学分要求	
通识与公共基础课程	思想政治类	14.0	49.0
	军事类	3.0	
	通识教育类	16.0	
	外语类	12.0	
	体育类	4.0	

学科与专业基础课程	计算机类	6.0	95.0
	数学类	17.0	
	物理类	10.0	
	学科基础课	32.0	
	专业基础课	30.0	
专业（专业方向）课程	专业（专业方向）课程	18.0	23.0
	专业实验、实践	5.0	
毕业实习	毕业设计（论文）	16.0	18.0
	课外创新实践	2.0	
<b>合计</b>			<b>185.0</b>

## 八、课程设置细化表

计划组	课程组	课程代码	课程名称	性质	学分	实践学分	开课	学年	学期
通识与公共基础课程	必修课 31 学分	9990006	军事技能训练	必	1.0	0.0	武装部	1	3
		7047250	军事理论	必	2.0	1.0	武装部	1	1
		7001062	马克思主义基本原理	必	3.0	1.0	政治	2	2
		7047923	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 I	必	3.0	1.0	政治	3	1
		7047924	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 II	必	3.0	1.0	政治	3	2
		7001146	思想道德修养与法律基础	必	3.0	1.0	政治	1	2
		9010110	体育 I	必	1.0	0.0	体育	1	1
		9010120	体育 II	必	1.0	0.0	体育	1	2
		9010130	体育 III	必	1.0	0.0	体育	2	1
		9010130	体育 IV	必	1.0	0.0	体育	2	2
		0872008	通用学术英语	必	2.0	0.0	外语	2	1
		8010210	英语 I	必	4.0	0.0	外语	1	1
		8010220	英语 II	必	4.0	0.0	外语	1	2

	7001063	中国近现代史纲要	必	2.0	0.0	政治	1	1
通识教育类课程要求修读 16 学分,具体修读规定详见相应年级《西南交通大学通识教育选修手册》								
英语类 限选课  2 学分	0871111	高级英语 B	限	2.0	0.0	外语	2	2
	0871113	英语口语-交际与文化	限	2.0	0.0	外语	2	2
	0871114	英语口语-思辨与学术	限	2.0	0.0	外语	2	2
	0871112	职场英语	限	2.0	0.0	外语	2	2
学科与 专业 基础 课程	0281001	CAD 原理及应用	必	2.0	1.0	机械	2	2
	6322100	材料力学 B	必	4.0	0.0	力学	2	2
	0152640	测试技术基础(全英文)	必	3.0	1.0	机械	3	2
	2049680	传热学 D	必	4.0	1.0	机械	2	1
	3200502	大学计算机基础 A	必	3.0	1.5	软院	1	1
	6111010	大学物理 A I	必	4.0	0.0	物理	1	2
	6111020	大学物理 A II	必	4.0	0.0	物理	2	1
	6111110	大学物理实验 I	必	1.0	1.0	物理	1	2
	6111120	大学物理实验 II	必	1.0	1.0	物理	2	1
	3046104	电工技术 A	必	4.0	1.0	电气	2	1
	0271043	电工实验与电子工艺实习	必	0.5	0.0	电气	2	3
	0371067	电子技术 A	必	4.0	1.0	电气	2	2
	1271006	概率论与数理统计 B	必	3.0	0.0	数学	1	2
	6011310	高等数学 B I	必	5.0	0.0	数学	1	1
	6011320	高等数学 B II	必	5.0	0.0	数学	1	2
	1043380	工程材料	必	2.0	0.0	材料	2	1
	0171005	工程概论	必	2.0	1.0	机械	1	1
	6230340	工程化学	必	3.0	1.0	生命	1	1
	2022000	工程热力学	必	4.0	0.0	机械	2	1
	9990218	工程训练基础 A	必	1.0	1.0	工业	1	2
	0271060	机械工程制图 I	必	2.0	0.0	机械	1	1
	0271037	机械工程制图 II	必	3.0	0.0	机械	1	2
	9990487	机械工程制图综合实践	必	1.5	0.0	机械	1	3
9990044	机械课程设计	必	1.0	0.0	机械	2	3	

		2021200	机械设计基础	必	4.0	0.0	机械	2	2
		1571002	计算机程序设计基础 A	必	3.0	1.0	软院	1	2
		2023600	控制工程基础 A	必	3.0	0.0	机械	3	2
		6321800	理论力学 B	必	4.0	0.0	力学	2	1
		6341520	流体力学	必	4.0	1.0	力学	2	2
		0271039	微机原理与应用	必	2.0	1.0	机械	3	1
		6010400	线性代数 A	必	4.0	0.0	数学	1	1
		0271040	制造技术 A	必	4.0	0.0	机械	3	1
专业 (专业方向) 课程	专业 必修课  18 学分	2050960	动力机械测试技术	必	2.0	0.0	机械	4	1
		0273099	内燃机排放控制	必	2.0	0.0	机械	4	1
		0273098	内燃机设计	必	2.0	0.0	机械	3	2
		0273023	内燃机原理	必	4.0	0.0	机械	3	1
		0273027	内燃机振动与噪声控制	必	2.0	0.0	机械	4	1
		0281043	内燃机制造工艺	必	2.0	0.0	机械	4	1
		0273025	热能动力机械基础	必	2.0	0.0	机械	3	2
		0273026	有限元法基础	必	2.0	0.0	机械	3	1
	专业 实验 、 实践  5 学分	9990538	专业实习	必	1.0	0.0	机械	3	3
		0281056	专业综合设计	必	2.0	0.0	机械	4	1
		0281061	综合工程实训	必	2.0	2.0	机械	4	1
毕业 实习	毕业 设计  论文 16 学 分	9990623	毕业设计(论文)	必	16.0	0.0	机械	4	2
		9991999	课外创新实践	必	2.0	0.0	机械	4	1

	实 践  2 学分								
--	--------------------	--	--	--	--	--	--	--	--

**备注说明：**

- 1、本课程详细设置在实际执行中可能会有变化，请仔细阅读下发的书面培养计划，有疑问请咨询学院教务办公室；
- 2、有些限选课程学分，特别是通识教育基础类课程限选学分一般每学期都开设课程，在本课程设置中由于系统特性可能都设置为“第 1 学年第 1 学期”，请注意在任何学期选修都是可以的；
- 3、大多专业课程都需要以公共基础课或专业基础课为基础，所以请务必按照要求先选基础课程，才选专业课程，以达到最佳学习效果；
- 4、有些课程组（主要是限选课组）学分与实际要求学分不相符合，意味中从所列出的课程组中选择要求的学分即可，无需全部修完。