

# 能源与动力工程专业人才培养方案

## 一、专业名称、专业代码、主干学科

能源与动力工程，080501，动力工程及工程热物理、机械工程

## 二、专业特色

内蒙古工业大学能源与动力工程专业形成于 20 世纪 60 年代，专业名称先后经历汽车与拖拉机、畜牧机械、农牧业动力机械、内燃机、动力机械及工程、热力发动机、热能与动力工程、能源与动力工程的发展变化历程。现在该专业已成为自治区能源动力学科的主体专业，含“动力机械及工程”二级工学博士点及“动力机械及工程热物理”一级工学硕士点及“动力工程领域”工程硕士点，拥有风能太阳能利用技术教育部重点实验室、可再生能源自治区重点实验室、内蒙古新能源试验示范基地、内蒙古自然能源研究所、内蒙古新能源生产力促进中心、内燃机代用燃料工程技术研究中心等 7 个科研机构，在电力工业控制和运行、能源环境保护、新能源的开发利用、内燃机代用燃料研究及公害控制等方面形成了自己的特色。

## 三、专业人才培养目标

本专业以热工、力学和机械学科理论为基础，以计算机和控制技术为工具，培养具备能源生产、转换、利用与动力系统研发基本理论和应用技术，以及具备节能减排理念，培养具有良好人文素养和创新精神，具有国际视野、实践应用能力强的的高素质高级应用型人才，能在工业、国防、民用等领域从事能源动力、动力工程、火力发电及其自动化、新能源研究开发、优化设计、先进制造、智能控制、应用管理等行业胜任工作。本专业毕业生在毕业五年左右的预期目标：（1）具有良好的道德修养、职业精神和社会责任感；（2）可胜任能源与动力工程领域相关的生产制造、工程设计、设备运行、节能分析、技术改造、教育科研及管理等方面工作；（3）能够成为所在单位的技术骨干，独立承担专业领域的工作；（4）有效的沟通与交流能力；（5）具有较强的竞争意识、持续学习和更新知识、适应能源与动力行业和社会发展的能力。

## 四、专业人才培养规格

- （一）学制：基本学制 4 年，修业年限 3~8 年
- （二）授予学位：工学学士
- （三）专业方向：不设专业方向
- （四）专业人才培养标准

培养标准（素质、能力和知识要求）		实现途径（理论、实践教学、学科竞赛、各类课外实践活动）	
1. 具有良好的人文素养、科学素养、社会责任感、身心素质、工程职业道德和社会公德	1.1 数理知识及工程制图能力	1.1.1 熟练掌握高等数学和普通物理的基础知识，具有计算和分析的能力	高等数学 AI、高等数学 AII、大学物理 B
		1.1.2 具有能源与动力类专业所需工程数学应用知识和计算能力	线性代数、概率论与数理统计
		1.1.3 掌握绘图和阅读工程图的能力	工程制图 A
	1.2 外语读写与交流能力	1.2.1 具有基础的英语听说读写能力和查阅能源动力类科技文章的能力	大学英语 I、大学英语 II、大学英语 III、大学英语 IV、专业英语
		1.2.2 具有英语实践和专业英语的应用能力，具有用英语进行专业技术交流的初步能力	大学英语应用实践 I、大学英语应用实践 II、大学英语应用实践 III、大学英语应用实践 IV、专业英语
	1.3 计算机应用及开发能力	1.3.1 掌握计算机的硬件结构和软件知识，具有常用软件的操作应用能力	大学计算机、计算机辅助设计
		1.3.2 熟悉一门计算机语言的编程，具有在工程实际中编写程序的能力	高级语言程序设计（VB）
		1.3.3 掌握电厂 DCS 系统结构及应用知识，具有构建远程控制系统和网络的初步能力	自动控制原理、电厂仿真实习、热工过程自动调节
	2. 具有动力工程及工程热物理的基础理论，学习各种能量转换及有效利用的理论和技能，受到现代动力工程师的基本训练，具有初步能源与动力系统设计与运行、解决基本问题的能力，以及了解学科前沿和新兴技术的能力	2.1 专业基础知识	2.1.1 掌握并能应用与本专业有关的力学、材料、机械、电工电子等工程科学基础知识
2.1.2 动力工程及工程热物理的基础理论，各种热能的释放、转换和有效利用理论及技术问题基础理论			工程热力学 A、流体力学 A、传热学 A、泵与风机 A、热交换器原理与设计、燃烧学概论
2.1.3 掌握能源动力系统热工参数的自动测试和控制，测试原理、测试设备的种类、性能及基本操作，热工参数的控制调整等			自动控制原理、测试技术、单元机组集控运行、热工过程自动调节
2.1.4 掌握热能动力工程方向基础知识和技能			锅炉原理 A、汽轮机原理 A、热力发电厂 A
2.1.5 掌握热力发动机方向基础知识和技能			内燃机构造与原理
2.2 能源动力领域专业教育		2.2.1 掌握热力发电厂生产基础知识、高效发电技术及相关环境保护知识	单元机组集控运行、发电厂空冷技术、煤的清洁燃烧、热工过程自动调节、电厂化学
		2.2.2 掌握内燃机设计及其驱动的基础知识，熟悉制冷低温设备和装置	动力机械制造基础、内燃机设计、制冷与低温技术、热交换器原理与设计
		2.2.3 熟悉新型能源的开发和利用基础知识	太阳能热利用原理与技术 B、风力机原理与设计 B
2.3 能源动力系统设计与应用能力		2.3.1 熟悉掌握常用能源转换利用设备构成、原理、应用，具备小型热力设备选型和设计的工程技能	锅炉原理课程设计、汽轮机原理课程设计、热交换器原理与设计
		2.3.2 熟悉电厂启动和停机具体过程以及各参数协调控制、熟悉 DCS 控制系统	电厂仿真机实习、单元机组集控运行、火电机组系统及运行、认识实习、毕业实习
		2.3.3 熟悉内燃机制造加工过程，具备内燃机设计基础知识	动力机械制造基础、内燃机设计

		2.3.4 熟悉新能源发电技术,具备风力机选型、设计和风电场选址等的基础知识,具备太阳能光热利用技术基础知识和小型太阳能供热系统设计能力	风力机原理与设计 B、太阳能热利用原理与技术 B、能源与环境系统工程概论
	2.4 了解学科前沿发展及学习新兴技术能力	2.4.1 了解能源与动力工程技术发展现状和趋势,了解工程热物理发展的新技术、新产品、新方法等	能源与动力工程专业导论、认识实习、专业创新实践
		2.4.2 了解传统能源利用面临的问题及新能源的发展和实用技术,了解国内外新思想和新设计,了解专业领域的技术标准,了解质量管理和质量保证体系	能源与动力工程专业导论、能源与环境系统工程概论、专业创新实践、能源管理概论、毕业设计、太阳能热利用原理与技术 B、风力机原理与设计 B
		2.4.3 了解火力发电的发展趋势,了解发电技术的新方法	火电厂空冷技术、煤的清洁燃烧、燃烧学概论
3.掌握各种能源动力设备的原理、设计、运行和优化等方面的方式方法;能够进行能源动力类设备的热力计算、能源转换及利用的流程设计,并能对能量转换过程进行测试和审核,对提高能源利用效果和能源转换的本质进行分析	3.1 掌握工程实际的开发能力	3.1.1 立足本职、清楚责任,具有正确的价值观,了解企业的文化,掌握企业的策略、目标和发展规划	认识实习、毕业实习、能源管理概论
		3.1.2 了解市场、用户的需求变化以及国内外技术状况,可以策划方案和修改方案	认识实习、毕业实习、毕业设计
	3.2 工程实际方案的构思	3.2.1 具有较强的创新意识和进行工程实际项目开发和设计、技术改造和变革的初步能力	创新思维课程、创新思维实践、创新实务课程、创新实务实践、专业创新实践、毕业设计
		3.2.2 具有工程实际项目全程跟踪、管理、监理、评估的基本能力	能源管理概论、社会实践、毕业设计
	3.3 工程实际方案的设计	3.3.1 参与工程实际方案的设计、开发,考虑成本、质量、外观、环保、安全、可靠等因素,寻找、评估和选择完成工程实际项目所需的技术、工艺和方法,确定解决方案	锅炉原理课程设计、汽轮机原理课程设计、毕业设计、热交换器原理与设计、内燃机设计、风力机原理与设计 B
		3.3.2 可以利用本学科的知识结构完成设计,也具有跨学科、复合型解决问题的初步能力,还具有召集多学科人才,综合完成设计任务的初步能力	工程制图 A、机械设计基础 I、机械设计基础 II、计算机辅助设计、工程材料 B、动力机械制造基础、电工电子实习、工程训练 C
	3.4 工程实际方案的实施	3.4.1 参与制定实施计划,完成工程任务,参与测试、验证等相关工作	锅炉原理课程设计、汽轮机原理课程设计、毕业设计
	3.5 工程实际方案的运行	3.5.1 具有工程实际项目操作和驾驭的能力,参与改进建议的提出;具有优化工程实际项目操作方法的初步能力	单元机组集控运行、火电机组系统及运行、电厂化学、电厂仿真机实习、毕业设计
		3.5.2 具有制定培训方法,对使用者进行技术培训的能力	能源管理概论、单元机组集控运行、火电机组系统及运行、电厂仿真机实习
	4.具有良好的品德、道德修养、沟通能力和对职业、社会、环境等的责任意识,具有扎实的工	4.1 具有较好的身心素质、人文社科素养、较强的社会责任感和良好的职业道德	4.1.1 健康的体魄、良好的心态、训练有素的人文社科知识
4.1.2 社会责任感较强,具有良好的职业道德			思想道德修养与法律基础、能源管理概论、马克思主义基本原理、毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论、民族理论与民族政策、

程素养			中国近现代史纲要、形势与政策
	4.2 具有安全意识、环保意识和可持续发展意识,能够正确认识能源动力类设备和系统安全可靠的重要性	4.2.1 具有安全第一的思想,时刻注意自动化系统安全可靠的重要性	认识实习、毕业实习、毕业设计、专业创新实践、工程训练 C
		4.2.2 正确认识低碳、绿色、环保的重要意义,坚持节能减排,注重可持续发展,落实科学发展观	形势与政策、能源管理概论、社会实践、毕业实习、毕业设计
	4.3 具有较强的人际交往能力和一定的组织管理能力,能正确认识能源动力类系统的复杂性和团队协作攻关的必要性	4.3.1 具有较强的人际沟通能力,能够控制自我并尊重、理解他人需求和意愿	思想道德修养与法律基础、军事理论、军事技能训练、社会实践
		4.3.2 具有一定的组织管理、分析判断、统筹协调的能力	能源管理概论、社会实践、毕业设计
		4.3.3 正确认识能源动力类系统的多样性、复杂性以及团队协作攻关的必要性	能源管理概论、毕业设计、专业创新实践、工程训练 C、认识实习、毕业实习、锅炉原理 A、汽轮机原理 A、热力发电厂 A、火电机组系统及运行
	4.4 具有从事工程工作所需要的经济管理知识,能够清晰的表达工程实际问题	4.4.1 具备一定的经济管理知识,具有进行工程成本核算的初步能力	能源管理概论、毕业设计、毕业实习
		4.4.2 能够进行工程文件的编写,如可行性分析报告、项目任务书等,可清楚地说明和完整地阐述	能源管理概论、毕业设计、毕业实习
5. 具备良好的个人素养,具有自我学习、不断完善自我的能力,能够与不同专业、不同领域的专家或技术人员协同工作的能力	5.1 掌握文献检索、资料查询及运用现代技术获取相关信息的基本方法	5.1.1 掌握文献检索、资料查询的基本方法,具有文献综述的能力	大学计算机、专业创新实践、毕业设计、毕业实习
		5.1.2 能够正确使用电子媒介,具备收集、分析、判断、选择国内外相关技术信息的能力	大学计算机、专业创新实践、毕业设计、毕业实习
	5.2 正确认识终身学习的重要性,具有发展观和适应发展的学习能力	5.2.1 能正确认识终身学习的重要性,把握学习的机会	思想道德修养与法律基础、社会实践、创业意识课程、创业意识实践、创业实务课程、创业实务实践
		5.2.2 具备较强的适应能力,自信、灵活地处理不断变化的人际环境	思想道德修养与法律基础、社会实践、军事理论、军事技能训练
		5.2.3 能跟踪能源与动力工程技术的发展趋势,并不断提升自己的专业水平	能源与动力工程专业导论、能源与环境系统工程概论、专业创新实践
	5.3 具有扩展知识面的欲望和跨专业、跨文化的学习沟通能力	5.3.1 具有较强的求知欲,不断拓展自己的知识面	思想道德修养与法律基础、社会实践、学术讲座、专业创新实践
		5.3.2 具有较强的外语表述能力,在跨文化环境下能够正确地学习和交流	大学英语 I、大学英语 II、大学英语 III、大学英语 IV、大学英语应用实践 I、大学英语应用实践 II、大学英语应用实践 III、大学英语应用实践 IV、专业英语

## 五、专业核心课程

模块	系列	课程代码	课程名称	学分	学时(周)	考核方式	开课学期	开课单位
机械设计基础模块	机械设计基础系列课程	010624003	机械设计基础 I	3	48	考试	4, 5	机械设计部
力学模块	力学系列课程	030424001	传热学 A	4	64	考试	5	热工流体力学教学部
		090224005	工程力学	4.5	72	考试	3, 4	应用力学系
		030424004	工程流体力学 A	4	64	考试	4	热工流体力学教学部
		030424005	工程热力学 A	4	64	考试	4	热工流体力学教学部
能源与动力工程模块	专业基础系列课程	030124004	锅炉原理 A	3	48	考试	6	热能与动力工程系
		030124005	内燃机构造与原理	3.5	56	考试	5	热能与动力工程系
		030124006	汽轮机原理 A	3	48	考试	6	热能与动力工程系
		030124007	火力发电厂 A	2	32	考试	7	热能与动力工程系
		030124011	自动控制理论	2	32	考试	5	热能与动力工程系

## 六、培养方案的学分分配比例

类别	必修		选修		理论教学			实践教学		小计	
	学分	比例	学分	比例	学时	学分	比例	学分	比例	学分	比例
通识教育	56	31%	28	16%	1056	60.5	34%	23.5	13%	84	47%
专业教育课程	68.5	38%	26.5	15%	1128	69.5	39%	25.5	14%	95	53%
合计	124.5	70%	54.5	30%	2184	130	73%	49	27%	179	100%

## 七、毕业规定

本专业要求学生必须修满规定学分的必修课、选修课及所有实践性教学环节，成绩合格，且毕业设计（论文）通过答辩，至少获得总学分 179 学分，方可毕业。

## 十二、能源与动力工程专业选课指导（课程配置流程图）

