

能源与动力工程专业 2019 版人才培养方案

一、专业基本信息

学 院：能源与环境工程学院

学科门类：工学

专业类别：能源动力类

专业名称：能源与动力工程

学 制：四年

授予学位：工学学士

二、专业培养目标

本专业含热能动力和动力机械工程两个专业方向。培养具备动力工程及工程热物理学科的宽厚基础理论知识。系统掌握能源高效洁净转化与利用、能源动力装备与系统、能源环境系统工程等方面的专业知识。能从事能源、动力、节能环保、制冷、暖通空调等领域的科学研究、技术开发、设计制造、运行控制、生产管理。培养具有国际视野、创新创业精神、工程实践能力、竞争意识和社会责任感的高素质专门人才。

本专业学生毕业五年后，预期达到以下目标：

目标 1：掌握能源动力相关领域的数学、自然科学、工程基础等知识，以及能源动力系统理论、设计方法、制造技术和测试等专业知识，能对复杂工程问题提供系统性的解决方案。

目标 2：能够跟踪能源动力相关领域的前沿技术，具备较强的工程设计、产品开发和创新能力，成为所在工作领域的技术骨干。

目标 3：具有较强的社会责任感，良好的职业道德和人文科学素养。具有团队合作能力、沟通交流能力和组织管理能力。能够从事项目管理、生产管理等工作。

目标 4：具有自主学习和终身学习的意识和能力，具有国际视野，能不断学习和适应能源动力相关领域的科技前沿，发展新的知识和技能，追求和创造新的职业机会。

三、专业毕业要求及实现矩阵

(一)毕业要求

1. 工程知识：能够应用数学、自然科学等领域的理论与方法，以及工程基础和能源与动力等相关领域的专业知识、技能和工具，以项目为载体，解决能源与动力设备、节能系统及控制装置在构思-设计-实施-运行-控制过程中的复杂工程问题。

1.1 能够应用数学、自然科学知识与原理，用于复杂工程问题描述、表达、解决。

1.2 能够应用工程基础知识、计算机知识，设计、分析和解决复杂工程问题，并能准确表达设计思维。

1.3 能够应用工程基础知识、计算机知识、专业知识并结合数学、自然科学知识，针对复杂工程问题，选择和提出工作原理，并进行分析、建模与仿真。

2. 问题分析：能够综合运用所学的数学、自然科学和工程科学的基本原理和方法，针对复杂工程问题，以目标为导向提出假设，通过文献研究、实验测试、工程推理、数学建模、工程经验提炼等方法，识别、构思、表达、分析复杂工程问题，以获得数学模型、工程知识库等有效结论。

2.1 通过文献研究、实验测试、工程推理、数学建模、工程经验提炼等方法，评估数据和问题的表象，分析假设和偏差源，把握总体目标，分清问题的主次，制定工程问题解决方案的思路与方法。

2.2 应用工程推理的原理和方法，假设和简化复杂的能源动力系统和环境，选择并应用概念性和定性模型，采用实验验证等方法，识别和判断复杂能源与动力工程问题的关键环节和参数，能够提出多种工作原理。

2.3 综合运用本专业知识，结合文献研究，考量工程成本效益和风险分析，分析与判断解决问题的可行性和合理性。

3. 设计/开发解决方案：能够综合应用专业基础和专业基础知识，针对能源动力系统、

节能需求，设计能源系统、单元与工艺流程，并体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化及环境因素等影响。

3.1 根据功能要求，对能源动力系统结构、节能工艺需求，进行系统、单元与工艺流程设计，具有结构设计、计算、绘图、阅读相关技术资料、手册、标准等能力，并在设计环节体现创新意识。

3.2 综合运用专业知识，通过文献综述、调研、方案论证、性能分析等过程，针对能源动力系统与节能中的复杂工程问题，提出有效解决方案，根据需要进行工程计算及性能分析。

3.3 针对能源动力系统、节能需求，设计能源系统、单元与工艺流程，并体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化及环境因素等影响，并具有工作交流、论文撰写的能力。

4. 研究：能够综合运用专业知识，采用科学方法，对能源动力系统及节能需求中的复杂工程问题开展研究，初步具有实验方案的拟定、分析、实施、数据解释和处理、模型提取、建立与实施的能力，并通过信息综合得到合理有效的结论。

4.1 能够针对能源动力系统及节能需求中所涉及的复杂工程问题，具备认识和系统表述能源工程项目中的设计、施工、管理问题，以及初步规划研发的能力。

4.2 能够基于工程原理对科学实验方法的方案论证与验证等环节设计实验、制定实验方案、开展实验、分析与解释实验数据，通过信息综合得到合理有效结论，并具有工作交流，论文撰写的能力。

4.3 能够针对能源动力系统及节能需求中所涉及的复杂工程问题，提出科学实验与分析方法。

5. 使用现代工具：能够针对能源动力系统及节能需求中的复杂工程问题，以项目为载体，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进行预测和

模拟，并能够理解其局限性。

5.1 学习本专业所涉及的计算机、机械、控制等方面的软硬件工具的使用方法、工作原理，并能够认识现代工具在使用时的不足之处。

5.2 针对能源动力系统及节能需求中的复杂工程问题，能够运用仿真计算机软件等现代工具对设计过程进行预测与模拟，并理解其在模型简化、边界处理、算法运用等方面的局限性。

5.3 在一定的指导下，能够开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工具，用于解决能源动力系统及节能需求中的复杂工程问题，并撰写成果报告。

6. 工程与社会：能够基于能源与动力工程、人文社会科学等领域的相关背景知识，解释和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，进行解决方案的合理分析，理解工程师应承担的责任与义务。

6.1 在实习、社会实践等学习中，熟悉能源与动力工程专业领域相关的技术标准、知识产权、法律法规、产业政策等，了解企业质量管理体系。

6.2 能客观解释和评价能源动力系统与节能的实施对社会、健康、安全、法律以及文化的影响。

6.3 能够识别、量化、分析和评价能源动力新系统、新装备、新技术、新工艺的开发和应用对社会、健康、安全、法律以及文化的潜在影响，并理解应承担的责任。

7. 环境和可持续发展：能够理解环境保护和可持续发展的内涵与意义，具备本专业相关的环境保护和可持续发展等方面的方针、政策和法律、法规等相关知识，能理解和评价本专业对于环境、社会可持续发展的影响，并提出合理解决方案。

7.1 理解环境保护和可持续发展的内涵与意义，学习环境保护和可持续发展等方面的方针、政策和法律、法规并理解环境保护与经济可持续发展的协调关系。

7.2 能够正确认识及合理评价本专业发展对客观世界和社会的影响，能够运用循

环经济的理念进行能源的高效和综合利用。

8. 职业规范：具有人文社会科学素养和社会责任感，能够在工程实践中理解并遵守工程师职业道德和行为规范，履行社会责任。

8.1 具有人文社会科学素养和创新意识，坚持社会主义核心价值观，树立正确的世界观、人生观和价值观。

8.2 具有良好的社会责任感和职业道德，能够坚持正确的伦理道德主张，坚持社会正义。

8.3 理解并履行社会责任，理解并遵守工程相关的法律法规及标准、规范，理解和遵守职业道德和行为规范。

9. 个人和团队：能够在多学科交叉背景下的项目团队中，以及在能源动力系统、节能及控制装备或产品的构思-设计-实施-运行-控制过程的工程实践中，承担个体、团队成员以及负责人的角色，并开展有效的工作。

9.1 作为个体及团队成员，能够理解团队合作的重要性，具有在团队中发挥作用的能力，能够独立完成团队分配的工作任务。

9.2 在组建团队过程中，能够认知团队形成的步骤和生命周期，解释团队任务和工作过程，分清团队的作用与责任，分析每个成员的目标、需求和特征（工作风格、文化差异等），分析团队的强项和弱点。

9.3 在团队运行过程中，能够选择目标和工作日程，实施计划和组织有效会议，执行团队基本规定，实施有效交流（聆听、合作、提供和接受信息），进行正面和有效的反馈，实现项目的规划、安排和执行，形成问题的解决方案（创造性和决策力），谈判并解决冲突。

9.4 在领导团队工作过程中，能够解释团队的整体目标和分期目标，实施团队工作的过程管理，实施领导并展示组织风格（指导、教练、支持、授权），解释提高积

极性的方法（激励、榜样、认可等），对外代表团队，描述指导和咨询。

10. 开展有效沟通与交流：能够在能源动力系统、节能及控制装备或产品的构思-设计-实施-运行-控制过程的工程实践中，以及在跨文化背景下，以一定的国际视野，就复杂能源与动力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、设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令。

10.1 具有主动交流与沟通的意识。

10.2 能够对全球化与多元文化有基本了解，能够分析交流环境，选择交流策略，提出逻辑和具有说服力的论点，建立概念间合理的结构和关系，分析修辞因素（如考虑听众的偏好等），理解跨学科和跨文化的交流。

10.3 能够运用英文文献或英文报告，能够展示技术写作能力，使用不同的写作风格（非正式和正式的备忘录，报告等），制作电子演示材料，应用各种电子表达形式（表/图形、网页等），绘制产品草图和正式图纸，阅读和理解技术文献。

10.4 能够使用适当的语言、风格、时间和流程进行交流，应用符合职业和文化习惯的非语言交流方式（手势、眼神接触、姿态），有效口头回答问题和表达个人观点。

11. 项目管理：能够在能源动力系统、节能及控制装备或产品的构思-设计-实施-运行-控制过程的工程实践中，理解并掌握工程管理原理与经济决策方法，并能在多学科环境下，应用整合思维方法，在能源动力装置或产品研发的项目团队中应用。

11.1 理解并掌握工程管理和经济决策的基本原理和方法，理解多学科环境对工程实施的复杂性影响。

11.2 能够组织和管理能源项目，认知项目工程经济与管理内涵，应用项目成本核算与进度控制，开展质量检测和安全保障，认知复杂系统安全预案的必要性。

11.3 能够组织复杂能源动力工程系统、设施的运行、管理与维护，并能在系统设施的运行、管理与维护过程中认知或实施“全生命周期”成本管理理念。

12. 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。

12.1 保持求知欲和终生学习的态度。

12.2 具有自主学习的方法，不断提升自身适应发展的能力。

12.3 具有自主学习意识和终身学习意识，适应本专业的快速发展。

(二)实现矩阵

毕业要求		实现环节与途径
1. 工程知识：能够应用数学、自然科学等领域的理论与方法，以及工程基础和能源与动力等相关领域的专业知识、技能和工具，以项目为载体，解决能源与动力设备、节能系统及控制装置在构思-设计-实施-运行-控制过程中的复杂工程问题。	1.1 能够应用数学、自然科学知识与原理，用于复杂工程问题描述、表达、解决。	基础理论知识，包括高等数学、线性代数、概率论与数理统计、大学物理与实验、普通化学等
	1.2 能够应用工程基础知识、计算机知识，设计、分析和解决复杂工程问题，并能准确表达设计思维。	工程知识，包括工程力学、电工与电子技术、大学计算思维等
	1.3 能够应用工程基础知识、计算机知识、专业知识并结合数学、自然科学知识，针对复杂工程问题，选择和提出工作原理，并进行分析、建模与仿真。	工程问题描述能力，包括工程力学、机械设计基础、工程图学、工程流体力学、工程热力学、传热量、锅炉原理、工程燃烧学、内燃机原理等
2. 问题分析：能够综合运用所学的数学、自然科学和工程科学的基本原理和方法，针对复杂工程问题，以目标为导向提出假设，通过文献研究、实验测试、工程推理、数学建模、工程经验提炼等方法，识别、构思、表达、分析复杂工程问题，以获得数学模型、工程知识库等有效结论。	2.1 通过文献研究、实验测试、工程推理、数学建模、工程经验提炼等方法，评估数据和问题的表象，分析假设和偏差源，把握总体目标，分清问题的主次，制定工程问题解决方案的思路与方法。	高等数学、线性代数、概率论与数理统计、热工仪表与测试技术、大学物理实验、文献检索、科研训练、互联网+大数据创新实践等
	2.2 应用工程推理的原理和方法，假设和简化复杂的能源动力系统和环境，选择并应用概念性和定性模型，采用实验验证等方法，识别和判断复杂能源与动力工程问题的关键环节和参数，能够提出多种工作原理。	热力发电厂及系统优化、制冷与空调技术、自动控制原理、动力机械噪声、振动控制、计算流体力学与传热量、能源利用中的污染物控制等
	2.3 综合运用本专业知识，结合文献研究，考量工程成本效益和风险分析，分析与判断解决问题的可行性和合理性。	大学计算思维、当代工程观与科技创新等
3. 设计/开发解决方案：能够综合应用专业基础和专业知识，针对能源动力系统、节能需求，设计能源系统、单元与工艺流程，并体现	3.1 根据功能要求，对能源动力系统结构、节能工艺需求，进行系统、单元与工艺流程设计，具有结构设计、计算、绘图、阅读相关技术资料、手册、标准等能力，并在设计环节体现创新意识。	机械设计基础、金属工艺学、工程力学、工程图学、工程图学实践、专业导航、专业外语、文献检索与科技写作、当代工程观与科技创新等
	3.2 综合运用专业知识，通过文献综述、	通过实践环节训练，包括换

创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化及环境因素等影响。	调研、方案论证、性能分析等过程，针对能源动力系统与节能中的复杂工程问题，提出有效解决方案，根据需要进行工程计算及性能分析。	热器课程设计、内燃机构造课程设计、锅炉课程设计、内燃机原理和设计、课程设计等
	3.3 针对能源动力系统、节能需求，设计能源系统、单元与工艺流程，并体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化及环境因素等影响，并具有工作交流，论文撰写的能力。	实践环节与讲座，包括毕业设计、生产实习、工程图学实践、专业导航、认识实习、工程训练等
4. 研究：能够综合运用专业知识，采用科学方法，对能源动力系统及节能需求中的复杂工程问题开展研究，初步具有实验方案的拟定、分析、实施、数据解释和处理、模型提取、建立与实施的能力，并通过信息综合得到合理有效的结论。	4.1 能够针对能源动力系统及节能需求中所涉及的复杂工程问题，具备认识和系统表述能源工程项目中的设计、施工、管理问题，以及初步规划研发的能力。	研究素质，包括文献检索与科技写作、专业导航、节能减排技术、科研训练、专业外语、计算流体力学与传热、Matlab 应用等
	4.2 能够基于工程原理对科学实验方法的方案论证与验证等环节设计实验、制定实验方案、开展实验、分析与解释实验数据，通过信息综合得到合理有效结论，并具有工作交流，论文撰写的能力。	研究能力，包括大学物理实验、电工与电子技术实验、内燃机构造实验、动力机械噪声与振动控制、热工仪表与测试技术、无人机技术、自动控制原理等
	4.3 能够针对能源动力系统及节能需求中所涉及的复杂工程问题，提出科学实验与分析方法。	研究方法，包括热力发电厂及系统优化、制冷与空调技术、供热工程、能源管理、动力机械新技术、研讨课等
5. 使用现代工具：能够针对能源动力系统及节能需求中的复杂工程问题，以项目为载体，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进行预测和模拟，并能够理解其局限性。	5.1 学习本专业所涉及的计算机、机械、控制等方面的软硬件工具的使用方法、工作原理，并能够认识现代工具在使用时的不足之处。	计算工具：专业课程设计、工程图学、计算机程序设计、计算流体力学与传热量、内燃机工作过程的数值模拟等
	5.2 针对能源动力系统及节能需求中的复杂工程问题，能够运用仿真计算软件等现代工具对设计过程进行预测与模拟，并理解其在模型简化、边界处理、算法运用等方面的局限性。	专业工具：大学计算思维、计算机程序设计、计算机硬件技术基础、计算流体力学与传热量、Matlab 应用等
	5.3 在一定的指导下，能够开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工具，用于解决能源动力系统及节能需求中的复杂工程问题，并撰写成果报告。	应用工具的能力，生产实习、毕业设计（论文）、科研训练、节能减排技术、Matlab 应用等
6. 工程与社会：能够基于能源与动力工程、人文社会科学等领域的相关背景知识，解释和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、	6.1 在实习、社会实践等学习中，熟悉能源与动力工程专业领域相关的技术标准、知识产权、法律法规、产业政策等，了解企业品质管理体系。	工程中的社会问题的理解，入学教育、军训、体育、创新实验、生产实习和课程设计、毕业设计（论文）等
	6.2 能客观解释和评价能源动力系统与节能的实施对社会、健康、安全、法律以及文化的影响。	思想道德修养与法律基础、学业导航课、能源科学与技术导论等

法律以及文化的影响，进行解决方案的合理分析，理解工程师应承担的责任与义务。	6.3 能够识别、量化、分析和评价能源动力新系统、新装备、新技术、新工艺的开发和应用对社会、健康、安全、法律以及文化的潜在影响，并理解应承担的责任。	节能减排技术、燃料电池技术、生产实习、课程设计、毕业设计（论文）等
7. 环境和可持续发展：能够理解环境保护和可持续发展的内涵与意义，具备本专业相关的环境保护和可持续发展等方面的方针、政策和法律、法规等相关知识，能理解和评价本专业对于环境、社会可持续发展的影响，并提出合理解决方案。	7.1 理解环境保护和可持续发展的内涵与意义，学习环境保护和可持续发展等方面的方针、政策和法律、法规并理解环境保护与经济可持续发展的协调关系。	节能减排技术、燃料电池技术、新能源利用技术、动力机械排放与净化、动力机械新技术、能源管理等
	7.2 能够正确认识及合理评价本专业发展对客观世界和社会的影响，能够运用循环经济的理念进行能源的高效和综合利用。	
8. 职业规范：具有人文社会科学素养和社会责任感，能够在工程实践中理解并遵守工程师职业道德和行为规范，履行社会责任。	8.1 具有人文社会科学素养和创新意识，坚持社会主义核心价值观，树立正确的世界观、人生观和价值观。	理解职业与社会道德，思想道德修养与法律基础、学业导航课、新生研讨课、能源科学与技术导论、创业基础、生产实习、专业认识实习、毕业设计（论文）等
	8.2 具有良好的社会责任感和职业道德，能够坚持正确的伦理道德主张，坚持社会正义。	
	8.3 理解并履行社会责任，理解并遵守工程相关的法律法规及标准、规范，理解和遵守职业道德和行为规范。	
9. 个人和团队：能够在多学科交叉背景下的项目团队中，以及在能源动力系统、节能及控制装备或产品的构思-设计-实施-运行-控制过程的工程实践中，承担个体、团队成员以及负责人的角色，并开展有效的工作。	9.1 作为个体及团队成员，能够理解团队合作的重要性，具有在团队中发挥作用的能力，能够独立完成团队分配的工作任务。	节能减排技术、创业基础、讨论会及讨论课、各实践性环节（课程设计、实习、毕业设计）中需要多人合作的环节等
	9.2 在组建团队过程中，能够认知团队形成的步骤和生命周期，解释团队任务和工作过程，分清团队的作用与责任，分析每个成员的目标、需求和特征（工作风格、文化差异等），分析团队的强项和弱点。	
	9.3 在团队运行过程中，能够选择目标和工作日程，实施计划和组织有效会议，执行团队基本规定，实施有效交流（聆听、合作、提供和接受信息），进行正面和有效的反馈，实现项目的规划、安排和执行，形成问题的解决方案（创造性和决策力），谈判并解决冲突。	
	9.4 在领导团队工作过程中，能够解释团队的整体目标和分期目标，实施团队工作的过程管理，实施领导并展示组织风格（指导、教练、支持、授权），解释提高	

	积极性的方法（激励、榜样、认可等），对外代表团队，描述指导和咨询。	
10. 开展有效沟通与交流：能够在能源动力系统、节能及控制装备或产品的构思-设计-实施-运行-控制过程的工程实践中，以及在跨文化背景下，以一定的国际视野，就复杂能源与动力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、设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令。	10.1 具有主动交流与沟通的意识。	通过多种形式的交流、总结、写作，达到沟通交流的目的，理解沟通与交流的重要性，文献检索与科技写作、大学英语视听说、大学英语读写、专业外语、大学生心理健康以及综合创新、学生社团活动、心理咨询与辅导、演讲比赛、名人专家报告、社会实践与公益活动、主题班会、讲座等
	10.2 能够对全球化与多元文化有基本了解，能够分析交流环境，选择交流策略，提出逻辑和具有说服力的论点，建立概念间合理的结构和关系，分析修辞因素（如考虑听众的偏好等），理解跨学科和跨文化的交流。	
	10.3 能够运用英文文献或英文报告，能够展示技术写作能力，使用不同的写作风格（非正式和正式的备忘录，报告等），制作电子演示材料，应用各种电子表达形式（表图/图形、网页等），绘制产品草图和正式图纸，阅读和理解技术文献。	
	10.4 能够使用适当的语言、风格、时间和流程进行交流，应用符合职业和文化习惯的非语言交流方式（手势、眼神接触、姿态），有效口头回答问题和表达个人观点。	
11. 项目管理：能够在能源动力系统、节能及控制装备或产品的构思-设计-实施-运行-控制过程的工程实践中，理解并掌握工程管理原理与经济决策方法，并能在多学科环境下，应用整合思维方法，在能源动力装置或产品研发的项目团队中应用。	11.1 理解并掌握工程管理和经济决策的基本原理和方法，理解多学科环境对工程实施的复杂性影响。	以项目形式开展研究与管理，理解管理的科学性与实效性，主要环节包括能源管理、创业基础、生产实习、认识实习、工程训练、科研训练等
	11.2 能够组织和管理能源项目，认知项目工程经济与管理内涵，应用项目成本核算与进度控制，开展质量检测和安全保障，认知复杂系统安全预案的必要性。	
	11.3 能够组织复杂能源动力工程系统、设施的运行、管理与维护，并能在系统设施的运行、管理与维护过程中认知或实施“全生命周期”成本管理理念。	
12. 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。	12.1 保持求知欲和终生学习的态度。	具备终身学习的知识结构，掌握终身学习的技巧：专业导航、新生研讨、文献检索与科技写作、工程训练、数学竞赛、生产实习、课程设计、毕业设计（论文）等
	12.2 具有自主学习的方法，不断提升自身适应发展的能力。	
	12.3 具有自主学习意识和终身学习意识，适应本专业的快速发展。	

(三)毕业要求对培养目标的支撑情况实现矩阵表

	培养目标 1	培养目标 2	培养目标 3	培养目标 4
毕业要求 1	√	√		
毕业要求 2	√	√		
毕业要求 3	√	√		√

毕业要求 4	√	√		√
毕业要求 5	√	√		√
毕业要求 6			√	
毕业要求 7			√	√
毕业要求 8			√	
毕业要求 9			√	
毕业要求 10			√	
毕业要求 11			√	√
毕业要求 12			√	√

(四)专业课程体系与毕业要求的关联矩阵表

教学环节	毕业 要求 1	毕业 要求 2	毕业 要求 3	毕业 要求 4	毕业 要求 5	毕业 要求 6	毕业 要求 7	毕业 要求 8	毕业 要求 9	毕业 要求 10	毕业 要求 11	毕业 要求 12
思想道德修养与法律基础	L	L	L	L	L	H	M	H	H	H	M	H
马克思主义、毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 A/B	L	L	L	L	M	M	H	H	H	M	L	H
形势与政策	L	L	L	L	L	H	H	M	H	H	M	H
高等数学 I A/B	H	H	H	H	M	M	L	L	L	L	M	M
线性代数	H	H	H	H	M	M	L	L	L	L	M	H
概率论与数理统计	H	H	H	H	M	M	L	L	L	L	M	H
大学物理与大学物理实验	H	H	H	H	M	M	L	L	L	L	M	M
大学计算机思维	H	H	H	H	H	M	L	L	M	L	M	M
心理健康教育	L	L	L	L	L	L	L	H	H	H	M	H
大学生职业发展与就业指导 A/B	L	L	L	L	L	L	L	H	H	H	H	H
创业基础	L	L	L	L	L	L	L	H	H	H	H	H
电工与电子技术与实验	H	H	H	H	H	L	L	L	L	L	L	M
工程图学（三）	H	H	H	H	H	L	L	L	L	L	H	M
机械设计基础（二）	H	H	H	H	H	L	L	L	L	L	L	M
金属工艺学（一）	H	H	H	H	H	L	L	L	L	L	L	M
工程热力学	H	H	H	H	M	M	L	L	L	M	M	H
工程流体力学	H	H	H	H	M	M	L	L	L	M	M	H
传热学	H	H	H	H	M	M	L	L	L	M	M	H
工程燃烧学	H	H	H	H	M	M	L	L	L	M	M	H
热交换器	H	H	M	M	L	M	H	M	L	L	L	M
锅炉原理	H	H	M	M	L	M	H	M	L	L	L	M
泵与风机	H	H	M	M	L	M	H	M	L	L	L	M
热工仪表、测试技术与自动控制原理	H	H	M	M	L	M	H	M	L	L	L	M
能源管理	H	H	M	M	L	M	H	M	L	L	H	M
内燃机构造及实验	H	H	M	M	L	M	H	M	L	L	H	M

动力机械仿真与设计	H	H	M	M	L	M	H	M	L	L	L	M
内燃机原理	H	H	M	M	L	M	H	M	L	L	L	M

四、专业课程体系拓扑图

五、专业核心课程

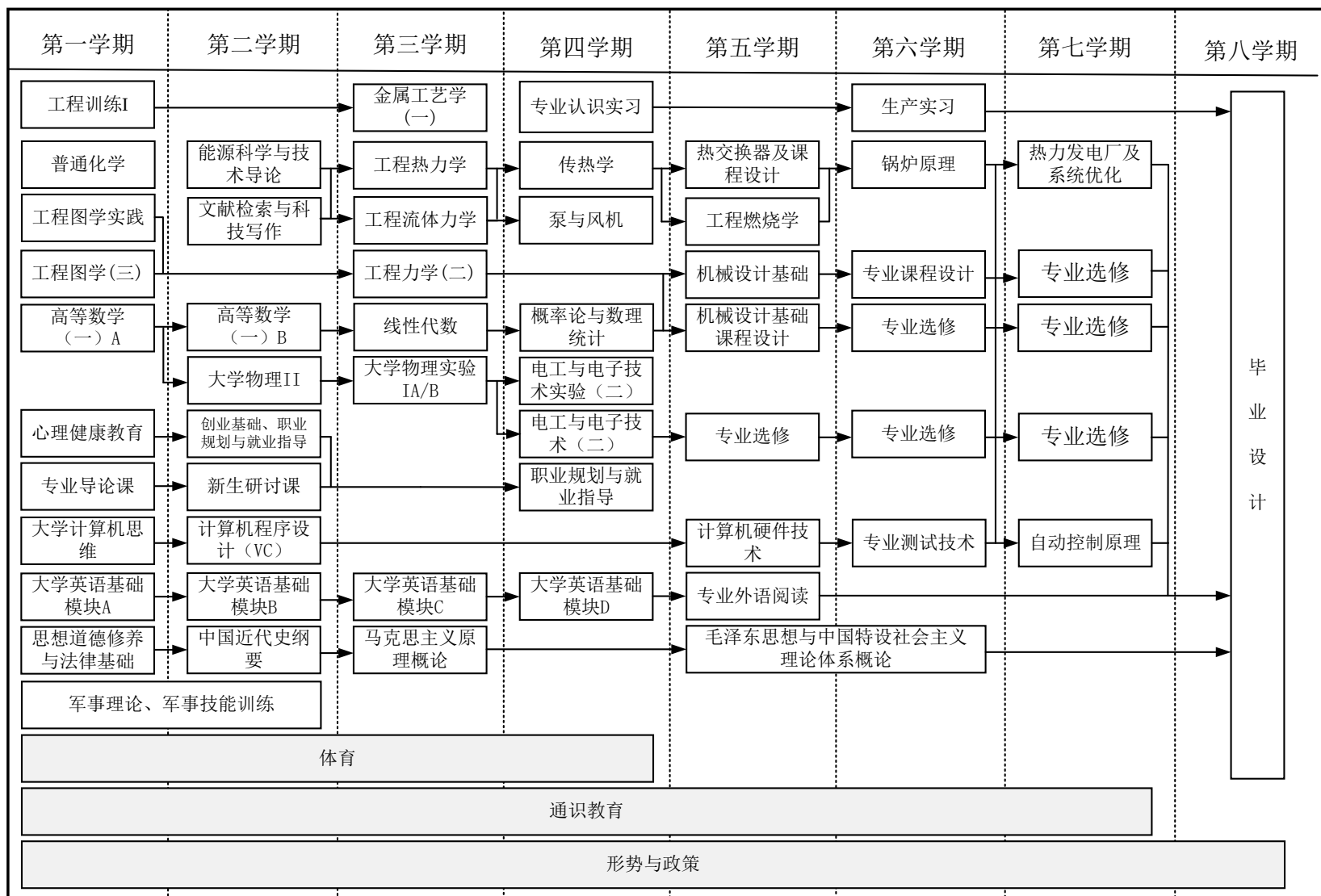
工程流体力学、工程热力学、传热学、透平机械原理、供热工程、锅炉原理、工程燃烧学、热工仪表与测试技术、自动控制原理、内燃机构造、内燃机原理。

六、毕业和学位

修满本培养方案规定的 170 学分，学分结构“160+X+Y”，其中通识教育课程、专业教育课程和集中实践教学环节总学分之和 160 学分，自主学习课程 X 模块选修 6 学分，第二课堂活动 Y 模块选修 4 学分。成绩合格并符合《河北工业大学普通本科学生学籍管理规定》要求的学生，可获得能源与动力工程专业本科毕业证书。

符合毕业要求并达到《河北工业大学学位评定委员会学士学位授予实施细则》要求的学生，经学校学位评定委员会审查批准，可授予工学学士学位。

专业课程体系拓扑图



能源与动力工程专业教学进程安排表

一、通识教育课程

课程性质	课程名称	学分	总学时	授课学时	实验学时	上机学时	考试类别	学期								授课单位
								第一学年		第二学年		第三学年		第四学年		
								1	2	3	4	5	6	7	8	
(一)通识教育基础课程																
思想政治理论																
必修	思想道德修养与法律基础	3	48	40	8		Y	3								26
必修	中国近现代史纲要	3	48	40	8		Y		3							26
必修	马克思主义基本原理概论	3	48	40	8		Y			3						26
必修	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 A	2	32	28	4		Y					2				26
必修	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 B	3	48	44	4		Y						3			26
必修	形势与政策 A	0.5	18	18			N	0.5								26
必修	形势与政策 B	0.5	18	18			N			0.5						26
必修	形势与政策 C	0.5	18	18			N					0.5				26
必修	形势与政策 D	0.5	18	18			N							0.5		26
小计		16	296	264	32			3.5	3	3.5		2.5	3	0.5		26
数学与物理																
必修	高等数学 I A	5.5	88	88			Y	5.5								11
必修	高等数学 I B	5.5	88	88			Y		5.5							11
必修	线性代数	2	32	32			Y			2						11
必修	概率论与数理统计	3	48	48			Y				3					11
必修	大学物理 II	4.5	72	72			Y		4.5							11
必修	大学物理实验 I A	1.5	30		30		N		1.5							11
必修	大学物理实验 I B	1.5	30		30		N			1.5						11
小计		23.5	388	328	60			5.5	11.5	3.5	3					
外语																
必修	大学英语基础模块 A	2	32	32			Y	2								22
必修	大学英语基础模块 B	2	32	32			Y		2							22
必修	大学英语拓展模块 A	2	32	32						2						
必修	大学英语拓展模块 B	2	32	32			Y				2					22
小计		8	128	128				2	2	2	2					
说明：共修 8 学分，大学英语四级 550 分及以上或雅思 6.0 及以上或托福机考 80 及以上或国际人才英语考试中高级 200 分及以上，可免修大学英语基础模块课程；大学英语六级 550 分及以上或雅思 6.5 及以上或托福机考 90 及以上或国际人才英语考试高级 240 分及以上，可免修大学英语拓展模块课程。																
计算机																
必修	大学计算机思维	1	20	10		10	N	1								28
必修	计算机程序设计(VC)	4	64	32		32	N		4							28
小计		5	84	42		42		1	4							
说明：共修 5 学分，通过一级或河北工业大学计算机应用能力水平测试可免修第一门；通过二级可免修第二门。																
军事与体育																
必修	军事理论	1	36	32	4		N		1							35
必修	体育 I	1	36	36			N	1								34
必修	体育 II	1	36	36			N		1							
必修	体育 III	1	36	36			N			1						
必修	体育 IV	1	36	36			N				1					
小计		5	180	176	4			1	2	1	1					
心理、职业与创业																
必修	心理健康教育	1	36	36			N	1								35
必修	大学生职业发展与就业指导 A	0.5	18	18			N		0.5							35
必修	大学生职业发展与就业指导 B	0.5	18	18			N				0.5					35
必修	创业基础	1	36	36			N		1							35

课程性质	课程名称	学分	总学时	授课学时	实验学时	上机学时	考试类别	学期								授课单位
								第一学年		第二学年		第三学年		第四学年		
								1	2	3	4	5	6	7	8	
小计		3	108	108				1	1.5		0.5					
(二)通识教育核心课程																
必修	经史子集概论	1	16	16			N		2							
必修	文史哲艺与人生	1	16	16			N		2							
必修	互联网+大数据创新实践	1	16	16			N			2						
必修	社会发展与当代中国	1	16	16			N	2								
必修	工程概论与技术创新	1	16	16			N				2					
必修	环境保护与可持续发展	1	16	16			N			2						
必修	艺术散步	1	16	16			N	2								
必修	数学思维与方法	1	16	16			N			2						
小计		8	128	128				4	4	4	4					
说明：每类必修 1 学分，共修 8 学分；具体课程参考每学期的选课手册。																
(三)通识教育限选课程																
限选	当代工程观与科技创新	1	16	16			N				1					19
限选	互联网+大数据创新实践	1	16	16			N			1						28
小计		2	32	32						1	1					
说明：通识教育限选课程至少选修 2 学分。																
合计		70.5														
(四)通识教育任选课程																
任选	创新与拓展类课程	创新选修项目具体课程参考每学期的选课手册														
		跨学科课程选修项目、学科竞赛与学术活动项目、科研活动项目														
任选	人文与社会科学类课程	具体课程参考每学期的选课手册														
任选	数学与自然科学类课程	具体课程参考每学期的选课手册														
说明：通识教育任选课程至少选修 4 学分，其中创新与拓展类课程至少选修 2 学分。																

二、专业教育课程

课程性质	课程名称	学分	总学时	授课学时	实验学时	上机学时	考试类别	学期								授课单位
								第一学年		第二学年		第三学年		第四学年		
								1	2	3	4	5	6	7	8	
(一)学科基础课程																
必修	电工与电子技术（二）	4	64	64			Y				4					14
必修	电工与电子技术实验（二）	1	20		20		N				1					14
必修	工程力学（二）	5	80	76	4		Y			5						12
必修	工程图学（三）	4	64	64			Y	4								12
必修	机械设计基础（二）	4	64	60	4		Y					4				12
必修	金属工艺学（一）	3.5	56	50	6		N			4						12
必修	普通化学	3	48	44	4		Y	3								15
合计		24.5	396	358	38			7		9	5	4				
(二)专业基础课程																
必修	专业导论课	1	16	16			N	1								13
必修	工程热力学	4	64	56	8		Y			4						13
必修	工程流体力学	4	64	56	8		Y			4						13
必修	传热学	4	64	56	8		Y				4					13
必修	泵与风机	1	16	16			N				2					13
必修	工程燃烧学	2.5	40	36	4		Y					3				13
合计		16.5	256	228	28			1		8	6	3				
(三)专业方向选修课程																
专业方向 1：热能动力																
限选	锅炉原理	3	48	44	4		Y						3			13
限选	热力发电厂	2.5	40	40			N							3		13
限选	热交换器	2	32	30	2		N					2				13
任选	透平机械原理	2	32	30	2		Y						3			13
任选	供热工程	2.5	40	36	4		Y							3		13
任选	自动控制原理	3	48	48			Y							3		13
任选	专业外语阅读	1	16	16			N					2				13
任选	热工仪表与测试技术	2	32	28	4		N					2.5				13
任选	制冷与空调技术	2	32	32			N					2				13
任选	能源管理	1	16	16			N						2			13
任选	计算流体力学与传热学	2	32	20		12	N							2		13
任选	能源科学与技术导论	1	16	16			N		2							13
任选	分布式能源	1	16	16			N						2			13
任选	学科前沿动态	1	16	16			N							2		13
合计		26	416	388	16	12			2			8.5	10	13		
专业方向 2：动力机械工程																
限选	内燃机原理	3	48	42	6		Y						4			13
限选	内燃机构造	2.5	40	40			Y					3				13
限选	内燃机构造实验	1	20		20		N					1				13
任选	动力机械仿真与设计	2	32	24		8	Y						1.5			13
任选	动力机械测试技术	2	32	32			Y						2			13
任选	动力机械排放与净化	1.5	24	24			N							2		13

课程性质	课程名称	学分	总学时	授课学时	实验学时	上机学时	考试类别	学期								授课单位	
								第一学年		第二学年		第三学年		第四学年			
								1	2	3	4	5	6	7	8		
任选	动力机械噪声与振动控制	1.5	24	20	4		Y					2					13
任选	汽车概论	2	32	32			N						2				13
任选	发动机电子控制技术	2	32	32			N							2			13
任选	燃料电池技术	2	32	32			N							2			13
任选	动力机械新技术	2	32	32			N							2			13
合计		21.5	348	310	30	8						6	9.5	8			
说明：两个方向中的前三门为相关课程，构成独立的两组限选课程，每组限选课程的学生容量为选课人数的 3/4。学生至少选其中一组限选课程。学生确定一组限选课程后，则另外一组限选课程变为任选课程。至少选修 20.5 学分。																	

三、集中实践教学环节

课程性质	实践名称	学 分	周 数	授课学时	实验学时	上机学时	考试类别	学期								授课单位
								第一学年		第二学年		第三学年		第四学年		
								1	2	3	4	5	6	7	8	
必修	军事技能训练	1	2				N									35
必修	工程图学实践	1	1				N	1								12
必修	工程训练 I	4	4				N	4								38
必修	机械设计基础课程设计	2	2				N					2				12
必修	换热器课程设计（专业方向 1）	3	3				N					3				13
必修	内燃机构造课程设计（专业方向 2）	3	3				N					3				13
必修	锅炉课程设计（专业方向 1）	2	2				N						2			13
必修	内燃机原理课程设计（专业方向 2）	2	2				N						2			13
必修	生产实习	3	3				N						3			13
必修	认识实习	1	1				N				2					13
必修	毕业设计（论文）	7	14				N								14	13
合计		24	32					5			2	8	7		14	

四、自主学习课程(X 模块)

课程性质	课程名称	学分	总学时	授课学时	实验学时	上机学时	考试类别	学期								授课单位
								第一学年		第二学年		第三学年		第四学年		
								1	2	3	4	5	6	7	8	
任选	新生研讨课	1	16	16			N		2							13
任选	Matlab 应用	1	16	12		4	N						2			13
任选	计算机硬件技术基础（二）	2	32	24		8	N					2				21
任选	能源利用中的污染物控制	1	16	16			N							2		13
任选	文献检索与科技写作	1	16	8		8	N		2							13
任选	科研训练	2					N					2				13
任选	节能减排技术	2	32	32			N							2		13
任选	新能源利用技术	1	16	16			N							2		13
任选	新能源汽车技术	1	16	16			N							2		13
合计		12	160	140		20			4			4	2	8		
说明：至少选修 6 学分。																

五、第二课堂活动(Y 模块)

课程性质	课程名称	学分	总学时	授课学时	实验学时	上机学时	考试类别	学期								授课单位
								第一学年		第二学年		第三学年		第四学年		
								1	2	3	4	5	6	7	8	
任选	第二课堂——学术科技															
任选	第二课堂——实践服务															
任选	第二课堂——信仰责任															
任选	第二课堂——文化体育															
合计																
说明：至少选修 4 学分。																

六、能源与动力工程专业各类课程学分学时比例分配表

课程分类	数学与自然科学类课程	学科与专业基础类和专业类课程	人文社会科学类通识教育课程	工程实践与毕业设计(论文)
占总学分比例%	16.2%	35.6%	20.0%	28.4%
课程类别		课程属性	最低学分要求	占总学分比例%
必修课程学分	通识教育课程必修校内教学学分	必修	60.87	40.3%
	通识教育课程必修校内实验学分	必修	7.63	
	专业教育课程必修校内教学学分	必修	38.125	24.1%
	专业教育课程必修校内实验学分	必修	2.875	
	小计		109.5	64.4%
选修课程学分	专业教育课程选修校内教学学分	选修	19.625	12.1%
	专业教育课程选修校内实验学分	选修	0.875	
	通识教育课程选修课程学分	选修	6	3.5%
	小计		25	15.6%
集中实践教学环节学分数	集中实践教学环节学分数	必修	24	14.1%
自主学习课程学分数	自主学习课程学分数	选修	6	3.5%
第二课堂活动(Y 模块)学分数	第二课堂活动(Y 模块)学分数	选修	4	2.4%
合计			170	100%
课程类别		课程属性	最低学时数	占总学时比例%
必修课程学时数	必修课程校内教学学时数	必修	1760	74.3%
	必修课程校内实验学时数	必修	200	8.5%
	小计		1960	82.8%
选修课程学时数	选修课程校内教学学时数	选修	378	16.0%
	选修课程校内实验学时数	选修	30	1.2%
	小计		408	17.2%
合计			2368	100%