

能源与动力工程专业(能源动力类)2022级本科人才培养方案

一、专业基本信息

学 院：能源与环境学院

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

本专业培养具备动力工程及工程热物理学科的宽厚基础理论，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、生产管理等工作，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，德智体美劳全面发展的高素质专门人才。

本专业学生毕业后经过5年左右的工程实践与学习，预期达到以下目标：

目标 1：具备综合运用数学、自然科学、工程基础以及专业知识，使用计算机工具、现代实验技术，独立从事能源与动力工程相关领域的科学研究、技术开发、设计制造、运行控制、生产管理等工作能力，并成为技术骨干或管理人才。

目标 2：具有积极沟通、团队合作、在多学科背景下的团队中发挥专业优势及组织管理的能力，具有大局意识、协作精神与服务意识，发扬河北工业大学“勤慎公忠”校训精神。

目标 3：具有强烈的社会责任感、良好的职业道德和人文科学素养，在工程实践中能承担并履行能源与动力工程相关领域对技术与管理人员要求的社会责任与义务。

目标 4：具有自主学习和终身学习的意识和能力，紧跟能源动力相关领域的科技

前沿和行业动态，具有发展新的知识和技能、追求和创造新的职业机会的能力。

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/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。*毕业要求支撑培养目标矩阵表

(二)实现矩阵

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。	高等数学
		线性代数
		概率论与数理统计
		大学物理
	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。	普通化学
		工程力学 II
		电工与电子技术 II
		大学计算思维
		计算机程序设计 (VC)
		机械设计基础
	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。	金属工艺学 I
		专业导论课
		工程热力学
工程流体力学		
传热学		
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，	工程燃烧学	
	供热工程/储能原理	
	大学物理实验	
	工程流体力学	
	传热学	
	透平机械原理/内燃机构造	
	热工仪表与测试技术/动力机械测试技术	
制冷与空调技术/储能技术及应用		

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。	2.2 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。	专业导论课	
		工程热力学	
		工程燃烧学	
		热交换器/内燃机构造	
		供热工程/储能原理	
		自动控制原理/氢能与燃料电池技术	
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。		计算机硬件技术基础（二）	
		热力发电厂/动力机械仿真与设计	
		能源管理/新能源汽车技术	
		新能源利用技术/新能源汽车技术	
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。	节能减排技术	
		热交换器/内燃机构造	
		工程图学实践	
		机械设计基础课程设计	
	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。		毕业设计（论文）
			专业导论课
			工程热力学
			工程燃烧学
			锅炉原理/内燃机原理
			透平机械原理/内燃机构造实验
			自动控制原理/氢能与燃料电池技术
换热器课程设计/内燃机构造课程设计			
锅炉课程设计/内燃机原理课程设计			
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。		毕业设计（论文）	
		思想道德修养与法律基础	
		泵与风机	
		热力发电厂/动力机械仿真与设计	
		供热工程/储能原理	
		制冷与空调技术/储热技术及应用	
毕业设计（论文）			
		计算机硬件技术基础（二）	

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。	大学物理
		电工与电子技术实验 II
		工程流体力学
		制冷与空调技术/储热技术及应用
	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。	大学物理实验
		工程燃烧学
		热交换器/内燃机构造
		供热工程/储能原理
		热工仪表与测试技术/动力机械测试技术
	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。	概率论与数理统计
		专业导论课
		工程热力学
		泵与风机
		锅炉原理/内燃机原理
自动控制原理/氢能与燃料电池技术		
热工仪表与测试技术/动力机械测试技术		
工程训练 I		
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。	大学计算机思维
		计算机程序设计（VC）
		互联网+大数据创新实践
		工程图学 III
		毕业设计（论文）
	计算机硬件技术基础（二）	
	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。	工程图学实践
		机械设计基础课程设计
		毕业设计（论文）
	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。	锅炉原理/内燃机原理
		换热器课程设计/内燃机构造课程设计
		锅炉课程设计/内燃机原理课程设计

		毕业设计（论文）		
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，了解企业品质管理体系。	思想道德修养与法律基础		
		形势与政策		
		社会发展与当代中国		
		换热器课程设计/内燃机构造课程设计		
		生产实习		
		认识实习		
		毕业设计（论文）		
	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。	心理健康教育		
		大学生职业发展与就业指导		
		社会发展与当代中国		
		工程概论与技术创新		
		锅炉原理/内燃机原理		
		热力发电厂/动力机械仿真与设计		
		透平机械原理/内燃机构造实验		
	毕业设计（论文）			
	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。	工程概论与技术创新		
		新能源利用技术/新能源汽车技术		
		生产实习		
认识实习				
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。	思想道德修养与法律基础		
		形势与政策		
		环境保护与可持续发展		
		能源管理/新能源汽车技术		
	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。	社会发展与当代中国		
		环境保护与可持续发展		
		工程热力学		
		能源管理/新能源汽车技术		
		新能源利用技术/新能源汽车技术		
		节能减排技术		
		生产实习		
		认识实习		
		8. 职业规范：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	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	中国近现代史纲要
				马克思主义基本原理概论

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。	界观、人生观和价值观。	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论
		工程概论与技术创新
		传热学
		热工仪表与测试技术/动力机械测试技术
		毕业设计（论文）
	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。	中国近现代史纲要
		毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论
		专业导论课
		生产实习
		认识实习
	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。	毕业设计（论文）
		思想道德修养与法律基础
中国近现代史纲要		
工程训练 I		
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。	毕业设计（论文）
		体育
		节能减排技术
		军事技能训练
		生产实习
	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。	毕业设计（论文）
		军事理论
		生产实习
		认识实习
	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。	毕业设计（论文）
		互联网+大数据创新实践
		电工与电子技术实验 II
		认识实习
		毕业设计（论文）

	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。	互联网+大数据创新实践 毕业设计（论文）	
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。	大学英语基础模块 大学计算机思维 计算机程序设计（VC） 心理健康教育 大学语文 工程图学III	
	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。	大学英语拓展模块 经史子集概论 文史哲艺与人生 艺术散步 专业外语阅读	
	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。	大学英语基础模块 专业外语阅读	
	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。	大学英语拓展模块 文史哲艺与人生 艺术散步 大学语文 专业外语阅读	
	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	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。	马克思主义基本原理概论 能源管理/新能源汽车技术
		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。	能源管理/新能源汽车技术 认识实习

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。	11.3 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。	能源管理/新能源汽车技术
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。	思想道德修养与法律基础
		毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论
		大学生职业发展与就业指导
		经史子集概论
	12.2 具有自主学习的方法，不断提升自身适应发展的能力。	毕业设计（论文）
		思想道德修养与法律基础
		毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论
		创业基础
	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。	毕业设计（论文）
		形势与政策
		文史哲艺与人生
		社会发展与当代中国
艺术散步		
		大学语文
		毕业设计（论文）

(三)毕业要求对培养目标的支撑情况实现矩阵表

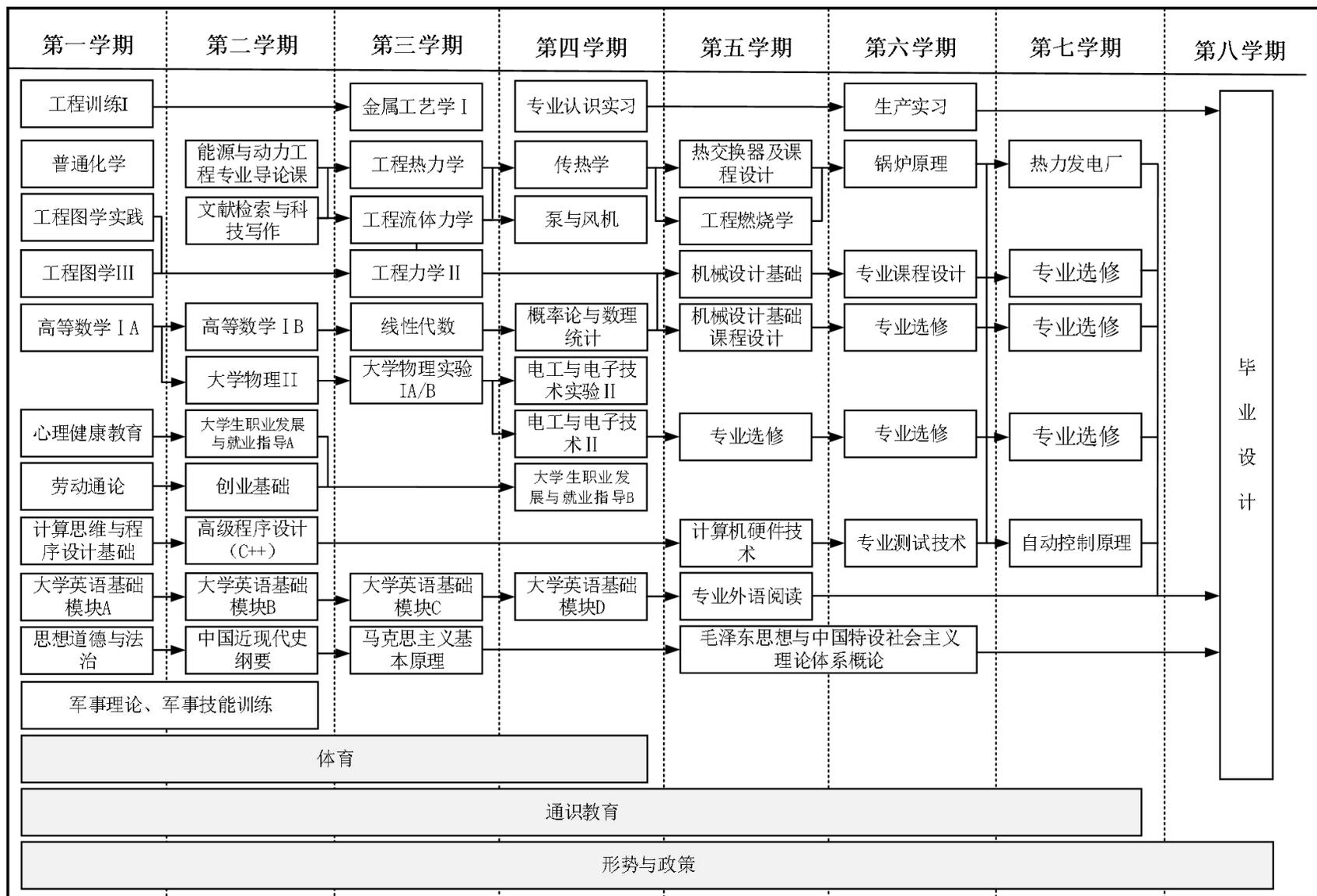
	培养目标 1	培养目标 2	培养目标 3	培养目标 4
毕业要求 1	√	√		
毕业要求 2	√	√		
毕业要求 3	√	√		√
毕业要求 4	√	√		√
毕业要求 5	√	√		√
毕业要求 6			√	
毕业要求 7			√	√
毕业要求 8			√	
毕业要求 9			√	
毕业要求 10			√	
毕业要求 11			√	√
毕业要求 12			√	√

(四)专业课程体系与毕业要求的关联矩阵表

表中教学环节：课程、实践环节、训练等；根据课程对各项毕业要求的支撑强度分别用“H(高)、M(中)、L(弱)”表示。

表格见下页

	1-			2-			3-			4-			5-			6-			7-		8-			9-				10-				11-			12-					
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	1	2	3	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	1	2	3			
思想道德修养与法律基础									L							M			L				H															L	L	
中国近现代史纲要																					H	M	M																	
马克思主义基本原理概论																					H											M								
毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论																					H	M															L	L		
形势与政策													H				M																					L		
高等数学	H																																							
线性代数	H																																							
概率论与数理统计	H											M																												
大学物理	H									M																														
大学物理实验				M							H																													
大学英语基础模块																									M		H													
大学英语拓展模块																										M		H												
大学计算机思维		H										M													L															
计算机程序设计(VC)		H										M													L															
军事理论																										H														
体育																									H															
心理健康教育																										H														
大学生职业发展与就业指导																																					H			
创业基础																																						H		
经史子集概论																											M									H				
文史哲艺与人生																											H		M										L	
互联网+大数据创新实践										L																H	M													
社会发展与当代中国														H	M		M																						L	
工程概论与技术创新														M	L						H																			
环境保护与可持续发展																H	H																							



五、专业核心课程

工程力学、工程图学、机械设计基础、金属工艺学、电工电子技术、电工电子技术实验、高级程序设计、工程热力学、传热学、流体力学、燃烧学、热交换器。热能动力模块课程（锅炉原理、汽轮机原理、热力发电厂、泵与风机、供热工程、制冷与空调技术、热工仪表与测试技术、自动控制原理），可持续能源方向（内燃机原理、内燃机构造、储能原理、储热技术及应用、氢能与燃料电池技术、新能源汽车技术、动力机械仿真与设计、动力机械测试技术）。

六、毕业和学位

人才培养方案的学分结构是“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不允许突破 160 学分，自主学习课程 X 模块至少选修 6 学分，第二课堂活动 Y 模块至少选修 4 学分），专业总学分控制在 170 学分左右，人才培养方案规定的学分数须与教学计划进程表中的总学分相同。）

修满本人才培养方案规定的 170 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。

能源与动力工程专业(能源动力类)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	实践学时	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																	
思想政治类																	
必修	思想道德与法治	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	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	3	48	44			4	Y			3						26
必修	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	3	48	44			4	Y				3					26
必修	形势与政策 A	0.5	16	16				N	0.5								26
必修	形势与政策 B	0.5	16	16				N			0.5						26
必修	形势与政策 C	0.5	16	16				N				0.5					26
必修	形势与政策 D	0.5	16	16				N							0.5		26
	小计	16	288	256			32		3.5	3	3.5		2.5	3	0.5		
数学与物理类																	
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	308	248	60				5.5	11.5	3.5	3					
说明：根据专业实际情况，选取不同课程。																	
外语类																	
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				Y			2						22
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 425 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。																	
计算机类																	
必修	计算思维与程序设计基础	2	32	16		16		N	2								28
必修	高级程序设计 (C++)	3	48	32		16		N		3							28
	小计	5	80	48		32			2	3							
说明：必修 5 学分，第一门必选，《人工智能》《高级程序设计》任选一门，《计算机硬件技术基础》为专业选修。																	
军事、体育、劳动教育与国家安全教育类																	
必修	军事理论	1	36	32			4	N		1							45
必修	体育 I	1	36	36				N	1								34
必修	体育 II	1	36	36				N		1							34
必修	体育 III	1	36	36				N			1						34
必修	体育 IV	1	36	36				N				1					34

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	实践学时	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	劳动通论	1	32	32						1							Online
必修	当代大学生国家安全教育	1	16	16						1							Online
必修	军事技能训练	1	16						1								
小计		8	164	164													
心理、职业与创业教育类																	
必修	心理健康教育	1	36	36				N	1								45
必修	大学生职业发展与就业指导 A	0.5	18	18				N	1								45
必修	大学生职业发展与就业指导 B	0.5	18	18				N		1							45
必修	创业基础	1	36	36				N			1						45
小计		3	108	108													
(二) 通识教育必选课程（公共艺术课程及“四史”课程）																	
必修	经史子集概论	1	16	16				N		1							
必修	艺术散步	1	16	16				N	1								
必修	新中国史	1	16	16				N	1								
小计		3	48	48													
说明：每类必修 1 学分，共修 3 学分（专业选）。其中，公共艺术课程除设计学类专业，其他专业均必修；“四史”课程除思想政治教育专业，其他专业均必修。																	
(三) 通识教育限选课程																	
限选	文史经典与文化遗产类-课程名	1	16	16				N									
限选	人文修养与艺术审美类-课程名	1	16	16				N									
限选	哲学智慧与批判思维类-课程名	1	16	16				N									
限选	文明发展与国际视野类-西方文化入门	1	16	16				N		1							
限选	社会进步与当代中国类-现代企业管理	1	16	16				N			1						
限选	科学探索与技术创新类-课程名	1	16	16				N									
限选	生态环境与幸福生活类-课程名	1	16	16				N									
限选	逻辑思维与数学方法类-数学思维与方法	1	16	16				N			1						
小计		3	48	48													
说明：通识教育限选课程至少限选 3 类，每类至少 1 学分（专业选）。																	
(四) 通识教育任选课程																	
任选	文史经典与文化遗产类	2	32														
任选	人文修养与艺术审美类	2	32														
任选	哲学智慧与批判思维类	2	32														
任选	文明发展与国际视野类	2	32														
任选	社会进步与当代中国类	2	32														
任选	科学探索与技术创新类	2	32														
任选	生态环境与幸福生活类	2	32														
任选	逻辑思维与数学方法类	2	32														
小计		4	64														
说明：通识教育任选课程至少选修 4 学分（学生选）。具体课程参考每学期的选课手册。																	
合计		73.5															

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	实践学时	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	习近平新时代中国特色社会主义思想课程-习近平总书记关于科技创新的重要论述	1	16					Y					1				
必修	电工与电子技术II	4	64	64				Y				4					
必修	电工与电子技术实验II	1	20		20			N				1					
必修	工程力学II	5	80	76	4			Y			5						
必修	工程图学III	4	64	64				Y	4								
必修	机械设计基础I	4	64	60	4			Y				4					
必修	金属工艺学I	3.5	56	52	4			N			3.5						
必修	普通化学	3	48	44	4			Y	3								
合计		25.5	412	396	16				7		8.5	5	5				
(二) 专业基础课程																	
必修	专业导论课	1	16	16				N		1							
必修	工程热力学	4	64	56	8			Y			4						
必修	工程流体力学	4	64	56	8			Y			4						
必修	传热学	4	64	56	8			Y				4					
必修	工程燃烧学	3	48	44	4			Y				3					
合计		16	256	228	28					1	8	7					
(三) 专业(方向)课程																	
专业方向1: 热能动力																	
限选	泵与风机	2	32	32	0			N				2					
限选	热工过程自动控制	2.5	40	36	0	4		Y							2.5		
限选	热力发电厂	2.5	40	40				N							2.5		
限选	热交换器	2	32	30	2			N					2				
限选	锅炉原理	3	48	44	4			Y						3			
限选	热工仪表与测试技术	2	32	28	4			N					2				
限选	透平机械原理	3	48	46	2			Y						3			
限选	专业外语阅读	1	16	16				N					1				
任选	能源管理	1	16	16											1		
任选	供热工程	2.5	40	36	4			Y							2.5		
任选	制冷与空调技术	2	32	32				N					2				
任选	文献检索与科技写作	1	16	8		8		N	1								
任选	流动与传热仿真	2	32	16		16									2		
合计		26.5	424	380	16	28				1	2	7	6	10.5			
说明: 至少选修 20 学分。																	
专业方向2: 可持续能源																	
限选	内燃机原理	3	48	44	4			Y						3			
限选	内燃机构造	2	32	32				Y					2				
限选	专业外语阅读	1	16	16				N					1				
限选	储能原理	3	48	48				N						3			

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	实践学时	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		
限选	热交换器	2	32	30	2			N					2					
限选	自动控制原理	1.5	24	24	0			Y							1.5			
限选	动力机械测试技术	2	32	30	2			Y					2					
任选	能源管理	1	16	16											1			
任选	动力机械仿真与设计	2	32	24		8		Y					2					
任选	储热技术及应用	2	32	30	2			Y							2			
任选	氢能与燃料电池技术	2	32	32				N							2			
任选	新能源汽车技术	2.5	40	40				N							2.5			
任选	文献检索与科技写作	1	16	8		8		N		1								
任选	流动与传热仿真	2	32	16		16									2			
	合计	27	432	394	6	32				1			8	7	11			

说明：至少选修 20 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	实践学时	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	1									35
必修	工程图学实践	1	1					N	1									12
必修	工程训 IA	3	3					N										38
必修	工程认知训练	1	1					N										38
必修	毕业设计(论文)	8	16					N								16		
必修	机械设计基础课程设计	2	2					N				2						
必修	换热器课程设计(专业方向 1)	3	3					N				3						
必修	内燃机构造课设(专业方向 2)	3	3					N					3					
必修	锅炉课程设计(专业方向 1)	2	2					N					2					
必修	储能原理课程设计(专业方向 2)	2	2					N				2						
必修	生产实习	3	3					N					3					
必修	专业认识实习	1	1					N			1							
	合计	25	32								1	5	5					

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	实践学时	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	节能减排技术	2	32	32				N					2					
任选	新能源利用技术	2	32	32				N					2					
任选	热管理技术	2	32	32		0		N							2			
任选	科研训练	2	32	12			20	N							2			
任选	计算机硬件技术基础	3	48	32		16		N		3								28
任选	Matlab 应用	1	16	16				N							1			
	合计	12	192	176		16				3			4	5				

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	实践学时	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——理想信念	1	16				16												
任选	第二课堂——学术科技	1	16				16												
任选	第二课堂——实践服务	1	16				16												
任选	第二课堂——体育素质	1	16				16												
任选	第二课堂——文化艺术	1	16				16												
任选	第二课堂——社会工作	1	16				16												
合计																			

说明：至少选修4学分。

六、能源与动力工程专业(能源动力类)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%	15.6% 26.5	34.8% 59.125	28.2% 48	21.4% 36.375	
课程类别			课程属性	最低学分数	占总学分比例%
必修课程学分	通识教育课程必修课上教学学分		必修	57.5	37.9%
	通识教育课程必修课上实验/实践学分		必修	7.0	
	专业教育课程必修课上教学学分		必修	38.4	25.0%
	专业教育课程必修课上实验/实践学分		必修	4.1	
小计				107	62.9%
选修课程学分	专业教育课程选修课上教学学分		选修	19.0	11.8%
	专业教育课程选修课上实验/实践学分		选修	1.0	
	通识教育课程选修课程学分		选修	7.0	4.1%
	小计				27
集中实践教学环节学分	集中实践教学环节学分		必修	26	15.3%
自主学习课程学分	自主学习课程学分		选修	6	3.5%
第二课堂活动(Y模块)学分	第二课堂活动(Y模块)学分		选修	4	2.4%
合计				170	170
累计实践教学学分(含实验、实习、实训等各类实践教学环节)					
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	必修课程课上教学学时数		必修	1734	68.3%
	必修课程课上实验/实践学时数		必修	228	9.0%
	小计			1962	77.3%
选修课程学时	选修课程课上教学学时数		选修	576	22.7%
	选修课程课上实验/实践学时数		选修	0	0%
	小计			576	22.7%
合计				2538	100%
累计实践教学学时(含实验、实习、实训等各类实践教学环节)					