“能源与经济”双学士学位项目教学培养方案

一、 专业特色

本项目依托华东理工大学动力工程及工程热物理一级学科博士授权点下的热能工程二级学科博士点，以及应用经济学一级学科博士授权点下的产业经济学、区域经济学等二级学科方向博士点。依托专业为能源与动力工程专业、经济学专业。能源与动力工程专业由 1952 年建校时设立的燃料工学专业沿革而来，2003 年根据专业特色和学科发展需要，建立热能与动力工程专业，2013 年更名为能源与动力工程专业。2005 年获一级学科博士点，2019 年入选国家级首批一流本科建设专业。经济学专业是在 1999 年的国际经济与贸易专业基础上沿革发展而来，依托经济学系的优势资源，根据教育部本科专业目录调整而于 2013 年上半年正式获得教育部批准，并于 2013 年 9 月正式开始首届本科经济学专业学生的培养。能源与动力工程与经济学两个专业师资力量雄厚，教师团队 2016 年入选上海市“为人、为师、为学”典范，培养的学生受用人单位欢迎，就业率高。

本项目面向能源与经济领域国家重大战略需求，通过能源与动力工程与经济学专业的交叉融合，培养既掌握扎实的能源工程基础理论和专业知识，又精通市场经济基本规律，懂技术，精管理，既具有较强的工程实践能力，又具有较好的解决实际经济问题技能的高素质复合型人才。

二、 培养目标

能源与经济双学士学位致力于培养具有家国情怀，德、智、体、美、劳全面发展，面向能源与经济领域国家建设需要和社会发展需求，通过能源与动力工程与经济学专业的交叉融合，培养系统掌握能源与经济学基础理论、专业知识及分析方法，具有社会责任感和高尚情操，具备较强的创新精神、团队精神、国际视野、项目管理和终身学习的能力，能在能源、经济及相关行业从事能源工程设计及技术开发、企业及政府管理、行业经济与贸易分析、科学及政策研究等方面工作的复合型高素质人才。

预期学生毕业五年左右：

(1) 能够系统研究、分析和解决能源与经济及相关领域科学及政策研究、技术开发、设计、分析及管理等与专业职位相关的问题；

(2) 具有良好的人文科学素养、职业道德和社会责任感，能够在工作实践中遵守法律法规、职业道德，综合考虑经济、安全、环境、法律、健康、伦理、可持续发展等方面因素的影响；

(3) 具有国际化视野和跨文化交流与合作能力，具有团队合作和项目管理能力，能够在多学科团队和跨文化环境下工作，并发挥有效作用；

(4) 在终身学习、创新意识、专业发展和领导能力上表现出色和进步，在能源与经济领域具有职场竞争力或继续深造的能力。

三、 毕业要求及其指标点说明

毕业要求	毕业要求指标点分解与说明
1.品德修养：尊重历史规律，把握基本国情，掌握科学的世界观和方法论，践行社会主义核心价值观，具有人文社会科学素养和社会责任感；	1.1 尊重历史规律，了解中国国情，树立正确的人生观、价值观、世界观、方法论；
	1.2 具有人文社会科学素养，理解应该承担的社会责任。
2.工程知识：具有数学、物理、信息科学、工程科学和经济学基础理论与专业知识，能够运用其原理和方法解决能源与动力工程领域的复杂工程问题及经济分析能力；	2.1 掌握数学、自然科学、信息科学、经济学和能源与动力工程基础理论和专业知识，表达能源与动力中复杂工程问题的能力；
	2.2 掌握能源与动力工程及经济学专业基础知识，与工程基础知识结合，针对特定能源与动力过程建立数学模型并求解；
	2.3 能够运用相关能源与动力工程及经济学基础及专业知识，利用数学模型的推演和分析，判别专业工程问题，开展经济分析，优选技术方案。
3.问题分析：能够应用数学、自然科学、信息科学、经济学、工程基础等学科知识，通过文献研究、信息整合和批判性思维，识别、表达、分析、质疑和评价能源与动力工程领域的复杂工程问题，及对经济学问题进行定量分析的能力；	3.1 能够运用数学、物理、信息科学、经济学、能源与动力工程基本理论识别能源与动力复杂问题的关键环节；
	3.2 能基于相关科学原理和数学模型正确表达能源与动力工程复杂工程问题及经济学的基本分析框架；
	3.3 能运用基本原理，通过文献研究，了解相关专业问题的多种解决方案，分析能源与动力工程复杂问题总的影响因素，及对经济问题进行定量分析的能力
4.设计/开发解决方案：能在社会、法律、文化、伦理、健康、安全、环境、经济和可持续性等约束条件下，提出能源与动力工程领域复杂工程问题的解决方案，设计系统、单元(部件)或工艺流程，在解决方案的选择、设计、优化和实现环节中体现创新意识。	4.1 掌握能源与动力工程设计和技术开发全周期、全流程的基本设计/开发方法和技术，了解影响设计目标和技术方案的各种因素；
	4.2 基于设计目标和技术方案，能够进行系统、单元(部件)或工艺流程设计；
	4.3 在设计中能够考虑经济、环境、法律、安全、健康、伦理和等制约因素，设计具备创新性的复杂能源与动力工程问题的解决方案。

毕业要求	毕业要求指标点分解与说明
5.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及经济领域复杂问题进行研究，包括问题的提出与判断，研究方案的设计与实施，实验数据和相关信息的分析与关联，通过研究得到合理有效的结论。	5.1 理解科学实验的基本原理和方法，掌握能源与动力工程和经济学科学理论和基本概念，提出和分析能源与动力工程及经济学复杂问题的解决方案；
	5.2 针对能源与动力过程关键问题，具备科学设计实验的能力，并能够根据实验方案构建实验系统，安全开展实验、正确地采集实验数据；
	5.3 能够对实验结果或经济数据进行分析和解释，并通过信息综合得到合理有效的结论。
6.使用现代工具：能够针对复杂问题，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工具，包括对复杂工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性	6.1 了解先进仪器、信息技术、软件工具的使用原理和方法，并能够理解其局限性；
	6.2 具有开发、选择和使用现代工具解决复杂问题的能力，并能够模拟、分析、预测专业问题的能力。
7.工程与社会：理解工程活动与人类社会和自然环境之间的相互影响，能够基于工程相关背景知识进行合理分析，评价专业工程实践和复杂工程问题的解决方案对健康、安全、环境、法律、文化以及社会可持续发展的影响，并理解应承担的责任。	7.1 了解相关专业领域的技术标准、知识产权、产业政策和法律法规等，以及企业 EHS 管理体系，并清楚承担的社会责任；
	7.2 能够分析和评价工程实践对社会、健康、安全、文化及社会可持续发展的影响。
8.职业规范：理解工程伦理，在工程实践中遵守工程职业道德和规范。	8.1 理解工程师的职业性质、职业道德；
	8.2 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。
9.个人和团队：能够在多学科背景下的团队中承担个体、团队成员以及领导者的角色，具有营造协作和包容的环境，建立工作目标，组织任务实施，推进目标达成的能力。	9.1 能与其他学科的成员有效沟通，合作共事，并在团队中独立或合作开展工作。
	9.2 能组织、协调或指挥团队开展工作，承担个人责任，并协作完成团队任务。
10.沟通：能够就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。	10.1 具备良好的书面(包括图表、文稿、报告等)和口头沟通、交流能力，能够与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流；
	10.2 能够将书面和口头沟通、交流能力与专业知识相结合，完成针对复杂问题的实践。
11. 国际视野：关注国际工程领域的发展和动态，了解现代工程科技交叉融合的发展趋势，了解不同国家工程领域的相关准则，尊重不同文化的差异性，能够在跨文化背景下进行沟通和交流。	11.1 熟练掌握一门外语，了解专业领域的国际发展趋势和研究热点；
	11.2 了解不同国家工程领域的相关准则，能够在跨文化背景下进行沟通和交流。

毕业要求	毕业要求指标点分解与说明
12. 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；	12.1 掌握储能过程中涉及的重要经济与管理等方面的基本原理和方法；
	12.2 具备运用技术经济观点分析、解决储能过程实际问题的初步能力。
13.终身学习：领悟终身学习对未来职业发展的重要性，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。	13.1 认识不断探索和学习的必要性，具备主动学习和终身学习的意识。
	13.2 掌握自主学习方法，了解拓展知识和能力的途径，针对专业领域新知识，具有自主学习与理解、分析总结与判断的能力，以适应持续的个人与职业发展需要。

四、 依托学科

动力工程及工程热物理，应用经济学

五、 核心课程

流体力学、工程热力学、传热学、燃烧学、能源转化工程与工艺、微观经济学原理、宏观经济学原理、金融学、计量经济学等。

六、 学制与学位

学制四年，工学和经济学学士学位。

七、 学分要求

本专业学生在学期间最低要求完成专业培养方案规定的 179.5 学分。其中，通识类课程最低 38 学分，学科基础类课程最低 79 学分，专业类课程最低 59.5 学分，创新创业类课程最低 3 学分。上述学分分布完成达到或超过中国工程教育专业认证标准，即：

数学与自然科学类%=27/179.5=15.0% （要求 15%，达到标准）

工程基础、专业基础及专类%=76.5/179.5=42.6% （要求 30%，达到标准）

实践与毕业设计(论文)%=38/179.5=21.2% （要求 20%，达到标准）

人文社会科学类%=38/179.5=21.2% （要求 15%，达到标准）

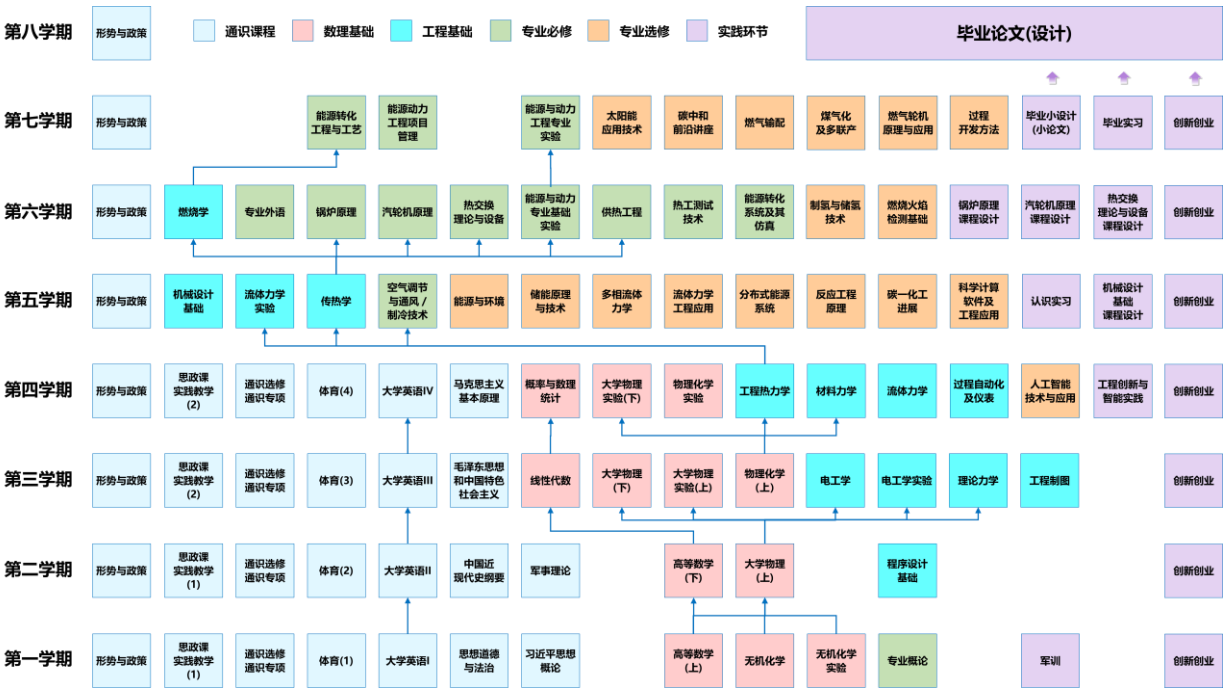
学生修满学分并达到《大学生体质健康标准》、通过《大学计算机基础》水平考试，方可毕业。获准毕业并通过华东理工大学《大学英语》学位考试，且符合学位授予要求者，授予工学和经济学学士学位。

八、 课程体系

课程模块	课程类别		课程性质	课程门数	要求学分	开设学期
通识教育课程(最低38学分)	通识必修	思政类	必修	8	17	1~8
		军事类	必修	2	2	1~2
		体育类	必修	4	4	1~4
		英语类	必修	4	6	1~4
	通识专项	心理健康与职业发展综合素养课程	必修	1	2	1
		美育课程与实践	选修	自选	2	1~8
		劳育课程与实践	选修	自选	2	1~8
		通识专项特色课程	选修	自选	最低1学分	1~8
	通识选修	人文科学类	选修	自选	最低2学分	1~8
		社会科学类				
		工程技术类				
		自然科学类				
学科基础教育课程(最低79学分)	数学基础类		必修	4	17	1~4
	物理基础类		必修	4	8	2~4
	化学基础类		必修	2	5	1,2
	工程基础	信息类	必修	4	8.5	2~4
		机械类	必修	2	5	3,5
		力学类	必修	3	5.5	3~5
		热流学	必修	3	8	4~6
		经济学	必修	8	22	1~4
专业教育课程(最低59.5学分)	专业必修	能源工程类	必修	6选5	11	5,6
		经济分析类	必修	2	4	4,6
		交叉融合	必修	4	6	1,6,7
	专业选修	清洁能源类	选修	5门可选	最低11学分	4~7
		热流拓展类	选修	10门可选		5~7

课程模块	课程类别		课程性质	课程门数	要求学分	开设学期
		化工拓展类	选修	4 门可选		5,6
		经济应用拓展类	选修	14 门可选		4~7
		经济分析工具类	选修	3 门可选		4~6
		财贸类	选修	6 门可选		1,4,5,7
		交叉复合类	选修	8 门可选		5~7
	专业实践		必修	10	27.5	4~8
创新创业教育课程(最低 3 学分)	创新类课程		选修	自选	最低 1 学分	1~6
	创业类课程		必修	自选	最低 1 学分	4
	创新创业实践		选修	自选	最低 1 学分	1~8

九、 课程导图



十、 课程设置

课程模块	课程类别	课程编号	课程名称	课程英文名称	课程性质	考核方式	总学分	总学时	理论学时	实践学时	开课学期
通识教育课程 (38 学分)	思政类 (17 学分)	69243012	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	The Introduction to Xi Jinping Thought on Socialism with Chinese Characteristics for the New Era	必修	考试	3	48	48	0	1
		79142010	思想道德与法治	Morality and the Rule of Law	必修	考试	2.5	40	40	0	1
		79141010	中国近现代史纲要	Modern Chinese History	必修	考试	2.5	40	40	0	2
		79140010	马克思主义基本原理	Fundamentals of Marxism	必修	考试	2.5	40	40	0	4
		79139010	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	Introduction to Mao Zedong Thought and Theoretical System of Socialism with Chinese Characteristics	必修	考试	2.5	40	40	0	3
		16138008	形势与政策	Situation and Policy	必修	考试	2	32	32	0	1~8
		79144004	思政课实践教学（1）	Practical Teaching of Ideological and Political Course（I）	必修	考查	1	32	0	32	1~2
		79143004	思政课实践教学（2）	Practical Teaching of Ideological and Political Course（II）	必修	考查	1	32	0	32	3~4
	军体类 (6 学分)	11034004	军事理论	Military Theory	必修	考试	1	18	18		2
		13957004	军训	Military Training	必修	考查	1	2.5 周		2.5 周	1
		12427004	体育(1)	Physical Education I	必修	考试	1	32		32	1
		12428004	体育(2)	Physical Education II	必修	考试	1	32		32	2
		12429004	体育(3)	Physical Education III	必修	考试	1	32		32	3

课程模块	课程类别	课程编号	课程名称	课程英文名称	课程性质	考核方式	总学分	总学时	理论学时	实践学时	开课学期
通识教育课程 (38 学分)		12430004	体育(4)	Physical Education IV	必修	考试	1	32		32	4
	英语类△1 (6 学分)	13913008	大学英语Ⅰ	College English I	必修	考试	2	32	32		1
		13914008	大学英语Ⅱ	College English II	必修	考试	2	32	32		2
		13916008	大学英语III	College English III	必修	考试	2	32	32		3
		13917000	大学英语 IV	College English IV	必修	考试	0	32	32		4
	通识专项 (7 学分)	通识教育专项课程中包括心理健康与职业发展综合素养课程(含第二课堂)、劳育专项课程与实践、美育专项课程与实践以及通识专项特色课程。其中，《大学生心理健康教育》课程为必修课，美育专项课程与实践要求最低修满 2 学分，劳育专项课程与实践要求最低修满 2 学分。通识专项特色课程为《企业 EHS 风险管理基础》。									
	通识选修 (2 学分)	通识教育选修课程设置四个类别：I.人文科学类、II.社会科学类、III.工程技术类、IV.自然科学类。要求所有学生必须在人文科学类的“四史教育”模块中至少选读 1 门课程。必须选修“文献检索”课程 1 学分。									
学科基础教育课程 (79 学分)	数学类 (17 学分)	18594020	高等数学(上)	Advanced Calculus I	必修	考试	5	80	80		1
		18589024	高等数学(下)	Advanced Calculus II	必修	考试	6	96	96		2
		18583012	线性代数	Linear Algebra	必修	考试	3	48	48		3
		18577012	概率论与数理统计	Probability and Statistics	必修	考试	3	48	48		4
	物理类 (8 学分)	18640012	大学物理(上)	University Physics I	必修	考试	3	48	48		2
		18637012	大学物理(下)	University Physics II	必修	考试	3	48	48		3
		11147004	大学物理实验(上)	Physical Experiments of University	必修	考查	1	28	4	24	3
		11148004	大学物理实验(下)	Physical Experiments of University	必修	考查	1	32		32	4
	化学类 (5 学分)	10590016	无机化学	Inorganic Chemistry	必修	考试	4	64	64		1
		14010004	无机化学实验	Inorganic Chemistry Experiment	必修	考查	1	32		32	1

课程模块	课程类别	课程编号	课程名称	课程英文名称	课程性质	考核方式	总学分	总学时	理论学时	实践学时	开课学期
学科基础教育课程(79 学分)	信息类(8.5 学分)	14248012	程序设计基础	The Fundamentals of Programming	必修	考试	3	64	32	32	2
		12763008	电工学	Electrotechnics	必修	考试	2	32	32		3
		12765004	电工学实验	Electrotechnics Experiments	必修	考查	1	32		32	3
		18515010	过程自动化及仪表（2.5 学分）	Process Automatic Control and Instruments	必修	考试	2.5	48	32	16	4
	机械类(5 学分)	10793012	工程制图	Engineering Drawing	必修	考试	3	48	32	16	3
		14300008	机械设计基础（能动）	Basis of Machinery Designing	必修	考试	2	32	32		5
	力学类(5.5 学分)	13826010	流体力学	Fluid Dynamics	必修	考试	2.5	40	40		4
		60688008	工程力学	Engineering Mechanics	必修	考试	2	32			3
		10439004	流体力学实验	Experiment of Fluid Dynamics	必修	考查	1	30		30	5
	热流学类(8 学分)	13817010	工程热力学	Engineering Thermodynamics	必修	考试	2.5	40	40		4
		13806010	传热学	Heat Transfer	必修	考试	2.5	40	40		5
		13842012	燃烧学	Fuel and Combustion	必修	考试	3	48	48		6
	经济学(22 学分)	13955008	管理学原理	Principles of Management	必修	考试	2	32	32		1
		11785012	*微观经济学原理	Micro-Economics	必修	考试	3	48	48		1
		11631008	统计学原理	Principle of Statistics	必修	考试	2	35	29	6	2
		11718008	*宏观经济学原理	Macroeconomics	必修	考试	2	32	32		2
		11802012	中级微观经济学	Medium Micro-Economics	必修	考试	3	48	48		3
		11617012	*金融学	Finance	必修	考试	3	48	48		3
		14078012	中级宏观经济学	Medium Macroeconomics	必修	考试	3	48	48		4
		14025016	*计量经济学	Econometrics	必修	考试	4	72	56	16	4

课程模块		课程类别	课程编号	课程名称		课程英文名称	课程性质	考核方式	总学分	总学时	理论学时	实践学时	开课学期
专业教育课程(59.5 学分)	专业必修(21 学分)	能源工程类(11 学分)	13825008	空气调节与通风	二选一	Air Condition and Ventilation	必修	考试	2	32	32		5
			13852008	制冷技术		Refrigeration Technology	必修	考试	2	32	32		5
			13819010	锅炉原理		Principles of Boiler	必修	考试	2.5	40	40		6
			13838008	汽轮机原理		Principles of Steam Turbine	必修	考试	2	32	32		6
			13818008	供热工程		Heat Supply Engineering	必修	考试	2	32	32		6
			13837010	能源转化工程与工艺		Energy Conversion Engineering and Technology	必修	考试	2.5	40	40		6
		经济分析(4 学分)	11651008	博弈论基础		Fundamentals of Game Theory	必修	考试	2	32	32		4
			11796008	*中国经济		Chinese Economy	必修	考试	2	32	32		6
		交叉融合(6 学分)	45724004	能源与经济专业概论		Introduction to Energy and Economics	必修	考试	1	16	16		1
			13855008	专业外语		Specialized English	必修	考试	2	32	32		6
			11756008	能源经济学		Energy Economics	必修	考试	2	32	32		6
			26942004	能源动力工程项目管理		Project Management for Energy and Power Engineering	必修	考试	1	16	16		7
	专业选修(最低 11 学分)	清洁能源	13835004	能源与可持续发展		Energy and Sustainable Development	选修	考查	1	16	16		4
			17656008	能源与环境		Energy and Environment	选修	考查	2	32	32		5
			45844004	储能原理与技术		Principles and Technology for Energy Storage	选修	考查	1	16	16		5
			37233004	制氢与储氢技术		Hydrogen Production and Storage Technology	选修	考查	1	16	16		6

课程模块		课程类别	课程编号	课程名称	课程英文名称	课程性质	考核方式	总学分	总学时	理论学时	实践学时	开课学期
专业教育课程(59.5学分)	专业选修(最低11学分)		13814004	分布式能源系统	Distributed Power Generation Technology	选修	考查	1	16	16		5
		热流拓展类	14617006	热交换理论与设备	Theory and Equipment of Heat Exchange	选修	考试	1.5	24	24		6
			13843006	热工测试技术	Measurement Techniques in Thermal Engineering	选修(限选)	考试	1.5	24	24		6
			14150004	太阳能应用技术	Solar Energy Application	选修	考查	1	16	16		7
			37250004	碳中和前沿讲座	Frontier Lecture in Carbon Neutralization	选修	考查	1	16	16		7
			13841004	燃气输配	Gas Transmission and Distribution	选修	考查	1	16	16		7
			13831004	煤气化及多联产	Coal Gasification and Poly-generation Technology	选修	考查	1	16	16		7
			13812008	多相流体力学	Multi-phase Fluid Dynamics	选修	考查	2	32	32		5
			10850004	粉体工程导论	Introduction to Powder Engineering	选修	考查	1	16	16		6
			13996004	燃烧火焰检测基础	Basis of Combustion Flame Diagnostic	选修	考查	1	16	16		6
			13827004	流体力学工程应用	Engineering Application of Fluid Mechanics	选修	考查	1	16	16		5
		化工拓展类	13813008	反应工程原理	Catalytic Reaction Engineering	选修	考查	2	32	32		5
			13850004	碳一化工进展	Progress in C1 Chemical Industry	选修	考查	1	16	16		5
			13829004	绿色化学工艺	Green Chemical Technology	选修	考查	1	16	16		5
			13810008	传质单元操作与设备	Mass Transfer Unit	选修	考查	2	32	32		6

课程模块		课程类别	课程编号	课程名称	课程英文名称	课程性质	考核方式	总学分	总学时	理论学时	实践学时	开课学期
专业教育课程(59.5 学分)	专业选修(最低 11 学分)				Operation and Equipment							
		经济应用拓展类	11659008	产业组织基础	Fundamentals of Industrial Organization	选修	考试	2	32	32		4
			11583008	财政学	Public Finance	选修	考试	2	32	32		4
			11656008	产业经济学	Industrial Economics	选修	考试	2	32	32		5
			11789008	政治经济学	Political Economics	选修	考查	2	32	32		7
			11712008	行为经济学	Behavioral Economics	选修	考试	2	32	32		5
			11667008	公共经济学	Public Economics	选修	考试	2	32	32		5
			11767008	实验经济学	Experimental Economics	选修	考查	2	36	28	8	5
			11787008	新制度经济学	New Institutional Economics	选修	考试	2	32	32		5
			11757008	区域经济学	Regional Economics	选修	考查	2	32	32		6
			11721008	激励理论	Incentive Theory	选修	考查	2	32	32		6
			11753008	劳动经济学	Labor Economics	选修	考查	2	32	32		6
			11663008	发展经济学	Development Economics	选修	考试	2	32	32		6
			14304008	城市经济学	Urban Economics	选修	考查	2	32	32		7
			14075008	经济学专题（英语）	Special Topics in Economics (English)	选修	考查	2	32	32		7
		经济分析工具类	11736008	经济数学	Economic Mathematics	选修	考试	2	32	32		5
			37242006	数据分析软件及应用：Stata 和 GIS	Data Analysis Software and Applications: Stata and GIS	选修	考查	1.5	48		48	5
			11729008	截面与面板数据分析	Analysis of Cross Section and Panel Data	选修	考查	2	32	32		6
		财贸类	11553012	会计学原理	Principle of Accountancy	选修	考试	3	51	45	6	1

课程模块		课程类别	课程编号	课程名称	课程英文名称	课程性质	考核方式	总学分	总学时	理论学时	实践学时	开课学期
专业教育课程(59.5学分)	专业选修(最低11学分)	财贸类	11524008	财务管理	Financial Management	选修	考试	2	32	32		4
			11682008	国际经济学	International Economics Import	选修	考试	2	32	32		4
			37240008	国际金融（双语）	International Finance	选修	考查	2	32	32		7
			11689008	国际贸易	International Trade	选修	考查	2	32	32		5
			11697008	国际商法	International Commercial Law	选修	考查	2	32	32		4
		交叉复合类	60690008	科学计算软件及工程应用	Engineering Practice with Scientific Computing Software	选修	考查	2	32	32		5
			37243004	数据分析软件及应用：R 和 Python	Data Analysis Software and Applications: R and Python	选修	考查	1	32		32	5
			14235008	学术英语	Academic English	选修	考查	2	32	32		6
			11764008	商务英语写作	Business Writing	选修	考查	2	32	32		6
			13822008	过程系统工程	Process Systems Engineering	选修	考查	2	32	32		6
			11462008	技术创新管理	Technology innovation management	选修	考查	2	32			5
			37164004	过程开发方法	Process Development	选修	考查	1	16	16		7
	专业实践(27.5学分)	综合实验	14614004	能源与动力专业基础实验	Basic Experiment Training of Energy and Power	必修	考查	1	32		32	6
			14612004	能源与动力工程专业实验	Experiment of Energy and Power Engineering	必修	考查	1	32		32	7
		课程设计	61572004	机械设计基础课程设计（能动）	Course Design for Basis of Machinery Designing	必修	考查	1	32		32	5
		工程创新	36958008	工程创新与智能实践	Engineering Skill	必修	考查	2	64		64	4

课程模块		课程类别	课程编号	课程名称	课程英文名称	课程性质	考核方式	总学分	总学时	理论学时	实践学时	开课学期
		与智能实践			Training and Labor Practice							
专业教育课程(59.5 学分)	专业实践(27.5 学分)		14638002	能源转化系统及其仿真	Energy Conversion and Simulation System	必修	考查	0.5	16		16	6
		实习与实践	13846008	认识实习	Awareness Practice	必修	考查	2	2 周		2 周	5
			14635004	专业岗位认识实践	Comprehensive Experiment	必修	考查	1	1 周		1 周	6
			13802016	毕业实习	Graduation Practice for Energy and Power Engineering	必修	考查	4	4 周		4 周	7
		毕业设计(论文)	46961024	毕业设计	Graduation Design	必修	考查	6	12 周		12 周	7
			37358036	毕业论文	Graduate Thesis	必修	考查	9	18 周		18 周	7-8
创新创业教育课程(3 学分)		创新类课程(最低 1 学分[△2])	87616004	贯通式案例先导课	Integrated Case-based Introductory Course	选修	考查	1	16	16	0	1~8
			60644004	科学思维与科学方法概论	An Introduction to Scientific Thinking and Scientific Method	选修	考查	1	16	16	0	
			16541008	创新设计学（创新城市认知）	Innovation design（creative urban study）	选修	考查	2	32	32	0	
			19319006	人工智能导论与基础算法实训	Artificial Intelligence Introduction and Basic Algorithm Train	选修	考查	1.5	32	16	16	
			20053006	机器视觉算法实训	Machine Vision Algorithms and Training	选修	考查	1.5	32	16	16	
			60645006	基于开源硬件平台的智能感知实训	Intelligent Perception Training Based on Open-source Hardware Platform	选修	考查	1.5	40	8	32	
			20047002	机电创新实验	Experiments on Electromechanical Innovation	选修	考查	0.5	16	0	16	

课程模块	课程类别	课程编号	课程名称	课程英文名称	课程性质	考核方式	总学分	总学时	理论学时	实践学时	开课学期
		17873004	国际遗传工程机器竞赛与合成生物技术	iGEM Competition and Synthetic Biotechnology	选修	考查	1	16	16	0	
		79811004	二氧化碳绿色转化技术	Green Conversion Technology for Carbon Dioxide	选修	考查	1	16	16	0	
		79560004	清洁能源与储能技术前沿研究进展	Research Progress of Clean Energy and Energy Storage	选修	考查	1	16	16	0	
	创业类课程(最低 1 学分)	12738004	创业基础	Fundamentals of Entrepreneurship	必修	考试	1	16	16	0	4
		87533004	大学生创新创业实务	Practice of Undergraduates Innovation and Entrepreneurship	必修	考查	1	16	16	0	
		11354004	创业沟通	Entrepreneurial communication	必修	考试	1	16	16	0	
		87426004	创新创业实战	Innovation and Entrepreneurship Actual combat	必修	考查	1	16	16	0	
		87425004	从创新到创业	from Innovation to Entrepreneurship	必修	考查	1	16	16	0	
	创新创业实践 (最低 1 学分[△3])	创新创业实践包含贯通式实践项目、大学生创新创业训练计划、学科竞赛、双创竞赛、智能创新类实训项目以及其他经教务处认定的创新实践活动，要求最低修满 1 学分。									1~8

注[△1]:《大学英语》采取分层次教学模式，新生入学即参加英语分级考试。毕业前通过大学英语学位考试或同等水平认定者，方可毕业，具体参照《大学英语》课程教学实施方案。

注[△2]：创新类课程每学年适时微调增补，请以当学年实际开放选课的课程为准。其中，“贯通式案例先导课”在学校多层次信息化平台选课。

注[△3]：应届本科毕业生申请免试攻读研究生必须修满 2 个创新创业实践学分。

十一、按学期课程安排

学期	课程模块	课程名称	课程性质	学分	总学时	理论学时	实践学时
第一学期	通识教育课程	思想道德与法治	必修	2.5	40	40	
		习近平新时代中国特色社会主义思想概论	必修	3	56	40	16
		形势与政策	必修	0.25	4	4	
		思政课实践教学（1）	必修	0.5	16	16	
		军训	必修	1	2.5 周		2.5 周
		体育(1)	必修	1	32		32
		大学英语 I	必修	2	32	32	
		大学生心理健康教育	必修	2	32	32	
	学科基础教育课程	高等数学(上)	必修	5	80	80	
		无机化学	必修	4	64	64	
		无机化学实验	必修	1	32		32
		管理学原理	必修	2	32	32	
		微观经济学原理	必修	3	48	48	
	专业教育课程	能源与经济专业概论	必修	1	16	16	
	本学期合计必修 28.25 学分，建议修读 0~1 学分通识选修、通识专项、创新创业课程						
第二学期	通识教育课程	中国近现代史纲要	必修	2.5	40	40	
		形势与政策	必修	0.25	4	4	
		思政课实践教学（1）	必修	0.5	16	16	
		军事理论	必修	1	36	18	18
		体育(2)	必修	1	32		32
		大学英语 II	必修	2	32	32	
	学科基础教育课程	高等数学(下)	必修	6	96	96	
		大学物理(上)	必修	3	48	48	
		C 程序设计 3.0	必修	3	64	32	32
		统计学原理	必修	2	35	29	6
		宏观经济学原理	必修	2	32	32	
	本学期合计必修 23.25 学分，建议修读 5~6 学分通识选修、通识专项、创新创业课程						
第三学期	通识教育课程	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	必修	2.5	40	40	
		形势与政策	必修	0.25	4	4	
		思政课实践教学（2）	必修	0.5	16	16	
		体育(3)	必修	1	32		32

学期	课程模块	课程名称	课程性质	学分	总学时	理论学时	实践学时
		大学英语III	必修	2	32	32	
	学科基础教育课程	线性代数	必修	3	48	48	
		大学物理(下)	必修	3	48	48	
		大学物理实验(上)	必修	1	32		32
		电工学	必修	2	32	32	
		中级微观经济学	必修	3	48	48	
		金融学	必修	3	48	48	
		电工学实验	必修	1	24		24
	专业教育课程	工程制图	必修	3	48	32	16
		工程力学	必修	2	32		
	本学期合计必修 27.25 学分，建议修读 1~2 学分通识选修、通识专项、创新创业课程						
第四学期	通识教育课程	马克思主义基本原理	必修	2.5	40	40	
		形势与政策	必修	0.25	4	4	
		体育(4)	必修	1	32		32
		思政课实践教学（2）	必修	0.5	16	16	
		大学英语 IV	必修	0	32	32	
	学科基础教育课程	概率论与数理统计	必修	3	48	48	
		大学物理实验(下)	必修	1	32		32
		流体力学	必修	2.5	40	40	
		工程热力学	必修	2.5	40	40	
		中级宏观经济学	必修	3	48	48	
		过程自动化及仪表（2.5 学分）	必修	2.5	48	32	16
		计量经济学	必修	4	48	48	
	专业教育课程	博弈论基础	必修	2	32	32	
		工程创新与智能实践	必修	2	2 周		2 周
	创业类课程	创业基础	必修（五选一）	1	16	16	0
		大学生创新创业实务		1	16	16	0
		创业沟通		1	16	16	0
		创新创业实战		1	16	16	0
		从创新到创业		1	16	16	0
	本学期合计必修 27.75 学分，建议修读 2~3 学分通识选修、通识专项、创新创业课程						
第五学期	通识教育课程	形势与政策	必修	0.25	4	4	
	学科基础教育课程	机械设计基础（能动）	必修	2	32	32	
		机械设计基础课程设计（能动）	必修	1	1 周		1 周
		流体力学实验	必修	1	30		30
		传热学	必修	2.5	40	40	

学期	课程模块	课程名称		课程性质	学分	总学时	理论学时	实践学时
	专业教育课程	空气调节与通风 制冷技术	二选一	必修	2	32	32	
		认识实习		必修	2	2 周		2 周
	本学期合计必修 10.75 学分，建议修读 7~9 学分专业选修课程							
第六学期	通识教育课程	形势与政策		必修	0.25	4	4	
	学科基础教育课程	燃烧学		必修	3	48	48	
	专业教育课程	锅炉原理		必修	2.5	40	40	
		汽轮机原理		必修	2	32	32	
		供热工程		必修	2	32	32	
		专业外语		必修	2	32	32	
		能源与动力专业基础实验		必修	1	32		32
		专业岗位认识实践		必修	1	1 周		1 周
		能源转化系统及其仿真		必修	0.5	16		16
		中国经济		必修	2	32	32	
		能源经济学		必修	2	32	32	
		能源转化工程与工艺		必修	2.5	40	40	
	本学期合计必修 20.75 学分，建议修读 1~2 学分专业选修课程							
第七学期	通识教育课程	形势与政策		必修	0.25	4	4	
	专业教育课程	能源动力工程项目管理		必修	1	16	16	
		能源与动力工程专业实验		必修	1	1 周		1 周
		毕业实习		必修	4	4 周		4 周
		毕业设计		必修	6	12 周		12 周
	本学期合计必修 12.25 学分，建议修读 1~2 学分专业选修课程							
第八学期	通识教育课程	形势与政策		必修	0.25	4	4	
	专业教育课程	毕业设计		必修	9	18 周		18 周
	本学期合计必修 9.25 学分							

十二、课程设置与毕业要求的关系矩阵

课程名称 \ 毕业要求	1.品德修养	2.工程知识	3.问题分析	4.设计开发解决方案	5.研究	6.使用现代工具	7.工程与社会	8.职业规范	9.个人和团队	10.沟通	11.国际视野	12.项目管理	13.终身学习
思想道德与法治	H						L	H					
中国近现代史纲要	H									L			
习近平新时代中国特色社会主义思想概论	H										L		
形势与政策	H						M						
毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	H						L			M			
马克思主义基本原理	H												M
思政课实践教学（1）	H												
思政课实践教学（2）	H												
军事理论	M										L		
军训	M								M				
大学生心理健康教育	H								M	M			
文献检索													H
创业基础									M	M	M	H	
大学英语	M									H	H		
大学生心理健康教育									M				M
体育	M								L				
高等数学		H	M										
线性代数		H	M										
概率论与数理统计		H	M										
大学物理		H	M										
大学物理实验					H	M			M				
无机化学	L		H		H								
无机化学实验					H								
程序设计基础			M		M	H							M
工程制图		H		M									
电工学		H	H										
电工学实验					H								
管理学原理					M				M	M		M	M
*微观经济学原理			M		M							M	M
*宏观经济学原理			M		M								M
统计学原理			M			M							
中级微观经济学			M		M								
*金融学			M		M						M		
中级宏观经济学			M		M								

毕业要求 / 课程名称	1.品德修养	2.工程知识	3.问题分析	4.设计开发解决方案	5.研究	6.使用现代工具	7.工程与社会	8.职业规范	9.个人和团队	10.沟通	11.国际视野	12.项目管理	13.终身学习
博弈论基础			M		M				M	M	M		
中国经济			M		M								
能源经济学			M		M		M					M	
工程力学													
*流体力学		H	H	H	M	M	M						
流体力学实验					H								
*工程热力学		H	H				H						M
*传热学		H	H		M	M	M						
机械设计基础（能动）		H		H		M			M	M			
过程自动化及仪表		H	H	M									
能源与经济专业概论							H	H					H
*燃烧学		H	H	H				M					M
*锅炉原理		H	H	M	M		M						
汽轮机原理		H	H	H		M			M	M			
空气调节与通风		M		M	M								
制冷技术		M			M		M						M
供热工程		M	H	H			H						
热工测试技术		H				H			M	M			
专业外语			M							H	H		H
*能源转化工程与工艺		H	M	M			M				H		
能源与动力专业基础实验		M	H		H				H	H			
能源与动力工程专业实验		M	H		H				H	H			
能源动力工程项目管理		M		H								H	
企业 EHS 风险管理基础			M				H	H			M	H	M
工程创新与智能实践		M	L				L	M					L
机械设计基础课程设计				M		M				M			M
能源转化系统及其仿真			M	H		H			M	H			M
技术创新管理													
认识实习		M					H	H				M	H
毕业实习			M				H	H				M	M
毕业设计		M		M		M	M	M	M	M		M	M
毕业论文			H	H	H	H	H	H	M	H	H	M	H
创业类课程									H	M			

注：1、H-高度相关，M-中等相关，L-弱相关；2、课程名称前加“*”者为该核心课程。

系主任：邱恺培 教学副院长：孙贤波 院长：汪华林