

能源与动力工程本科专业人才培养计划

(2022 版)

一、专业名称（中英文）

能源与动力工程（Energy and Power Engineering）

二、专业代码、学制

专业代码：080501；

学制：4 年，弹性修业年限 3~6 年。

三、授予学位

符合广西大学授予学士学位规定，授予工学学士学位。

四、专业简介、专业特色及校外培养形式

专业简介：广西大学能源与动力工程专业的前身为“内燃机”专业，2013 年根据教育部要求由热能与动力工程更名为能源与动力工程。本专业一方面致力于传统能源的利用、新能源的开发以及如何更高效地利用能源；另一方面致力于动力机械、流体机械和热工设备的设计、研发及其相关测试技术。本专业 1972 年开始招收本科生，1978 年开始招收“动力机械及工程”硕士研究生，2006 年增加动力工程领域工程硕士专业学位授权点，2010 年获得“动力工程及工程热物理”一级学科硕士学位授权点。2011 年被评为广西特色专业，并入选“教育部第二批卓越工程师计划”试点专业。2012 年获教育部批准建设“国家级工程实践教育中心”，2013 年动力机械及工程学科被评为广西大学重点学科，2014 年获广西高等学校优势特色专业，2015 年入选广西本科高校优势特色专业群，2016 年获自治区创新创业教育改革示范专业。2018 年广西大学过程装备与控制工程专业并入能源与动力工程系。2019 年获得自治区一流本科专业建设点，2021 年获得国家一流本科专业建设点。

专业特色：本专业是教育部“卓越工程师培养计划”试点专业、广西优质本科专业、广西创新创业教育改革示范专业。本专业秉承现代工程教育理念，采用厚基础、宽口径、重实践、校企合作、科教融合且具有创新意识的复合型人才培养模式，培养具有综合素质与创新实践能力的能源动力领域人才。

校外培养形式：本专业具有鲜明的地域优势和产学研合作办学特色，已形成基于地方龙头企业（如玉柴和上汽通用五菱）深度合作的多层次多样化全程互动人才培养模式，通过校企共商人才培养计划，共促课程建设，共导毕业设计，共建“厂

中校”和“校中厂”，为学生提供接近真实工程情景的实践机会，全面提高学生的工程意识、创新意识、团队合作意识、实践能力和社会适应能力。

五、培养目标

面向广西和中西部地区能源与动力装备的研发与应用关键产业发展需求，培养德智体美劳全面发展的社会主义建设者和接班人，培养新时代有社会责任、有法治意识、有创新精神、有实践能力、有国际视野的“五有”创新型人才，掌握能源与动力专业领域必备的基础理论知识，具备工程实践能力和创新精神，能够在内燃动力装备与系统、能源高效转化与利用等相关行业与领域，从事先进动力装备、燃烧控制、热管理、制冷空调、新能源技术等方面工作的创新型工程技术人才。

学生毕业五年左右可达到：

目标 1：具备健康的身心、良好的人文素养和社会责任感，具有开放包容的国际视野及深厚的家国情怀。恪守职业道德，能够在工程实践中综合考虑社会、健康、法律、环境与可持续性发展等因素影响。

目标 2：具备能源与动力工程专业基础与专业知识并能够解决实际工作中遇到的复杂工程问题，具有良好的沟通及团队协作能力，能在工程团队中胜任团队领导或骨干成员的工作。

目标 3：能适应社会经济发展需要，践行终身学习、自主学习能力和创新意识，不断更新自己的知识和技能，保持及增强在自身专业领域的竞争力。

六、毕业要求（培养标准）

根据专业培养目标，本专业制定了 12 条毕业要求。本专业的 12 条毕业要求与工程教育认证通用标准的 12 条毕业要求一一对应，实现了 12 条通用标准的全覆盖。为便于开展毕业要求达成评价，使本专业毕业要求具有可衡量性，将本专业的毕业要求分解为 33 个具体内涵观测指标点，支撑培养目标的达成。

【毕业要求 1】工程知识：掌握数学、自然科学、工程基础和能源与动力工程领域的专业知识，并能将其应用于解决能源动力领域的复杂工程问题。

1.1 能将数学、自然科学、工程科学的语言工具用于能源动力领域工程问题的表述。

1.2 能够针对能源动力工程中的具体问题建立数学模型，并求解。

1.3 能将掌握的相关知识和数学模型方法用于推演、分析能源动力领域复杂工程问题，并给出解决方案。

1.4 能将掌握的相关知识和数学模型方法用于能源动力领域复杂工程问题解决方案的比较与综合。

【毕业要求 2】问题分析：能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，识别、表达、并通过文献研究，分析能源动力领域复杂工程问题，以获得有效结论。

2.1 能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理对能源动力领域复杂工程

问题进行识别和描述。

2.2 能够通过文献研究、综合分析找出能源动力领域复杂工程问题的关键环节及主要影响因素。

2.3 能够应用掌握的基础理论和工程知识，对能源动力领域复杂工程问题归纳总结相应的解决方案并进行比较和优选，并获得有效结论。

【毕业要求 3】设计/开发解决方案：能够设计针对能源动力领域复杂工程问题的解决方案，设计满足特定需求的系统、设备（部件）、生产或运行流程，并能够在设计环节中体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。

3.1 掌握工程设计和产品开发全周期、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。

3.2 了解能源动力领域前沿技术、发展趋势及重大需求，能够设计满足能源动力领域特定需求的系统、设备（部件）、生产或运行流程，并在设计环节中体现创新意识。

3.3 在设计/开发过程中综合考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素，给出合理的解决方案。

【毕业要求 4】研究：能够基于科学原理并采用科学方法对能源动力领域复杂工程问题进行研究，包括研究路线选择、实验方案设计、数据采集分析，并通过信息综合得到合理有效的结论。

4.1 能够基于科学原理，通过文献研究或相关方法，分析和给出能源动力领域特定工程问题的解决方案。

4.2 能够根据具体问题的特征，选择研究路线，设计实验方案。

4.3 能够根据实验方案构建实验系统、安全地开展实验，正确采集实验数据。

4.4 能对实验结果进行分析和解释，并通过信息综合得到合理有效的结论。

【毕业要求 5】使用现代工具：能够开发、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，对能源动力领域复杂工程问题进行预测、模拟、和求解，并能够理解其局限性。

5.1 能够根据现代科学技术的发展需求和趋势，了解和掌握专业常用的现代仪器、信息技术工具、工程工具和模拟软件，并理解其局限性。

5.2 能够选择与使用恰当的仪器、信息资源、工程工具和专业模拟软件，对能源动力领域复杂工程问题进行分析、计算与设计。

5.3 能够对能源工程领域复杂工程问题，开发或选用满足特定需求的恰当技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，对其进行模拟和预测，并能够解释其局限性。

【毕业要求 6】工程与社会：能够基于能源动力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解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任。

6.1 理解能源与动力工程实践与人类社会健康、安全、环境、法律及文化的相互影响关系，树立全面的工程社会意识观。

6.2 能够基于能源动力工程相关背景知识,通过合理分析,评价特定的能力动力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,并理解工程技术人员在工程实践中应承担的责任。

【毕业要求 7】环境和可持续发展:能够理解和评价针对复杂工程问题的专业工程实践对环境、社会可持续发展的影响。

7.1 了解国家有关环境保护、节能减排和社会可持续发展的法律法规,树立环境和社会可持续发展理念。

7.2 能够理解和评价针对复杂工程问题的专业工程实践对环境、社会可持续发展的影响,并提出解决方案。

【毕业要求 8】职业规范:具有人文社会科学素养、社会责任感,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。

8.1 有正确价值观,理解个人与社会的关系,了解中国国情。

8.2 具有法律知识、人文社会科学素养,富有社会责任感,具有良好的心理素质。

8.3 理解“诚实公正、诚信守则”的工程职业道德含义及其影响,理解工程师的职业性质和责任,能够在工程实践中遵守工程职业道德和规范,履行责任。

【毕业要求 9】个人和团队:能够正确认识和处理个人与团队的关系,在多学科背景下的团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色。

9.1 具有较强的团队意识和协作精神,能够在多学科背景下的团队中根据角色要求发挥个人的作用。

9.2 能够合理进行复杂工程问题的任务分解和计划实施,具有一定的组织管理能力,能够胜任多学科背景下团队负责人的角色。

【毕业要求 10】沟通:具备良好的人际沟通及交往能力,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等。并具备一定的国际视野,能够在跨文化背景下进行沟通和交流。

10.1 能够熟练掌握工程语言并能对工程问题进行准确描述。

10.2 能够运用不同报告和设计文稿、陈述发言等载体,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。

10.3 具备一定的国际视野,能够在跨文化背景下进行有效沟通和交流。

【毕业要求 11】项目管理:理解并掌握工程管理基本原理与经济决策方法,并将其应用于多学科环境的工程实践中。

11.1 掌握工程管理的基本知识与经济决策的一般方法。

11.2 能在能源与动力工程相关的多学科环境或者模拟环境中应用工程管理理论和经济决策方法进行工程决策和项目管理。

【毕业要求 12】终身学习:具有自主学习和终身学习的意识,具有不断学习和适应发展的能力。

12.1 具有强烈的求知欲和勇于探索的精神，持续关注和跟踪相关领域科学技术的发展动态

12.2 具备不断获取新的知识、技能、持续自我提升的能力，能够不断地将最新知识应用于复杂工程问题的解决过程。

表 1 毕业要求对培养目标的支撑度

培养目标 毕业要求	培养目标 1 具备健康的身心、良好的人文素养和社会责任感，具有开放包容的国际视野及深厚的家国情怀。恪守职业道德，能够在工程实践中综合考虑社会、健康、法律、环境与可持续性发展等因素影响。	培养目标 2 具备能源与动力工程专业基础与专业知识并能够解决实际工作中遇到的复杂工程问题，具有良好的沟通及团队协作能力，能在工程团队中胜任团队领导或骨干成员的工作。	培养目标 3 能适应社会经济发展需要，践行终身学习、自主学习能力和创新意识，不断更新自己的知识和技能，保持及增强在自身专业领域的竞争力。
毕业要求 1：工程知识		√	√
毕业要求 2：问题分析		√	
毕业要求 3：设计/开发解决方案	√	√	√
毕业要求 4：研究		√	
毕业要求 5：使用现代工具		√	
毕业要求 6：工程与社会	√		
毕业要求 7：环境与可持续发展	√		
毕业要求 8：职业规范	√		
毕业要求 9：个人和团队		√	
毕业要求 10：沟通	√	√	
毕业要求 11：项目管理		√	√
毕业要求 12：终身学习			√

七、专业核心课程及特色课程

1. 专业核心课程：参照《普通高等学校本科专业类教学质量国家标准》结合专业特色设置工程热力学、传热学、工程流体力学等专业核心课程。

2. 特色、特设课程：

(1) 导师制课程

每个学生在导师指导下开展创新项目研究，项目来源于学科竞赛、教师科研课题、大学生创新创业项目等。要求本学科教师每人以团队形式指导 3-6 名学生，进行产品设计、软件开发或实验研究，最后提交研究报告。

(2) 实验独立设课

将专业领域课程的实验从理论课中分离出来，通过对实验内容的整合、重组和创新形成的独立实验课程，如《热与流体课程实验》。

(3) 校内外合授课程

如：《发动机原理与先进技术》，《内燃机排放与控制》。

八、毕业学分要求、课程修读要求与选课说明。

1. 本专业学制 4 年，按照学分制管理，最长修业年限 6 年；
2. 能源与动力工程专业学生毕业最低学分数为 162，其中各类别课程及环节要求学分数如下：

表 2 各类课程学分

课程类别	通识 必修	通识 选修	学门 核心	学类 核心	专业 必修	专业 选修	集中实践 环节	合计
学分数	31	10	27.5	22	18.5	22	31	162
占总学分比例（%）	19.14	6.17	16.98	13.58	11.42	13.58	19.14	100

备注：根据本专业本科生培养方案，构建了一套完整的实验实践教学体系，含课程和独立实验或实践。统计显示，本专业必修的集中实践课程、面向全部学生的课内课程实验，折算总学分达到 40.5 学分，实践教学环节占总学分的 25%以上，工程实践教学学分超过 20%，满足专业认证通用标准要求。

3. 学生修满培养方案（教学计划）规定的必修课、选修课及有关环节，达到该专业教学计划规定的最低毕业学分数，并修完规定必须修读但不记学分的所有课程和环节，德、智、体、美、劳合格，即可毕业。满足学位授予相关文件要求的，授予工学学士学位。

4. 其他课程修读要求及选课说明：各专业应简要说明学生各部分课程修读要求（包括体测、普通话、创新学分等），短学期修读要求，研究生课程修读要求，国际学生、港澳台学生修读要求等。

1) 通识教育课

必修课：每个学生应选 31 学分。

选修课：每个学生累计应修学分不少于 10 学分，其中领军、创新创业模块至少应各修 1 门课程，公共艺术课程模块至少修读 2 学分，其余东盟、民族、海洋模块至少选择其中 2 个模块修读，理工农医类学生修读人文社科类课程不少于 2 学分，文科类学生修读自然科学类课程不少于 2 学分。《创业基础》《中文写作实训》《逻辑与批判性思维》《中华民族共同体概论》及公共艺术课程模块为每生必修。其中《创业基础》属于创业模块，《中文写作实训》《逻辑与批判性思维训练》属于领军模块，《中华民族共同体概论》属于民族模块。线下课程修读学分须 ≥ 5 学分。

2) 学门核心课

必修课：每个学生应选 27.5 学分。

3) 学类核心课

必修课：每个学生应选 22 学分。

4) 专业领域课

必修课：每个学生应选 18.5 学分。

选修课：总共 22 学分。

5) 实践课

必修课：每个学生应选 31 学分。

6) 关于普通话、劳动、安全教育与军事训练学分要求的说明

普通话测试、安全教育与军事训练、劳动课程为必修，0 学分。本专业学生普通话测试三级甲等以上方可毕业，学生毕业前需通过体质健康测试。

7) 关于创新创业实践学分的说明

创新创业实践学分是指本科生在校期间，参加第一课堂外的各类活动，取得具有一定创新意义的智力劳动成果或其他优秀成果，经学校评定后获得的学分。

创新创业实践学分由“高级研究性学分”“竞赛学分”“技能学分”“社会实践学分”“创业实践学分”构成。

学校所有创新创业实践类活动所产生的学分均以《创新创业实践》课程的形式予以记载。本科生须修满 2 个创新创业实践学分方能符合毕业学分要求。

详见《广西大学创新创业实践学分实施办法》（西大教〔2022〕112 号）。

8) 大学英语

大学英语实行 4-8 弹性学分制。普通本科生入学后在本课程两年正常修读期内需参加全国大学英语四级或六级考试。学生的全国大学英语四级（CET4）笔试成绩 ≥ 480 分或六级（CET6）笔试成绩 ≥ 450 分的，且在正修期间至少完成并通过了 2 门或 3 门大学英语课程后，可依据达到条件的时间申请以 4 学分或 6 学分核定为完成本课程学习毕业学分。未达以上条件的学生必须修读满 8 学分方达到毕业要求。详见教务处网站《广西大学非外语类本科生大学外语课程修读及分级教学管理办法（修订）》。

9) 研究生选修课模块

学生也可以根据本人兴趣和学业规划跨专业、跨学院选修其它研究生课程。成绩合格的，可按《广西大学本科生交换生课程学分认定与学籍管理办法（试行）》申请本科阶段学分替换认定；就读本校研究生的，入学前已经修读研究生培养计划所列课程，其课程成绩合格且取得成绩时间未超过 3 年的，经导师和培养单位审核同意，可免修免考该课程。

本专业毕业学分数最低为 162，可以超出。

九、课程设置及学分分布

（一）毕业要求实现矩阵

将毕业要求细分为指标点，依据指标点合理设置相关课程和实践环节，制定毕业要求实现矩阵，保证课程体系全部支撑毕业要求。

表 3 毕业要求实现矩阵

毕业要求	指标点	课程
1. 工程知识：掌握数学、自然科学、工程基础和能源与动力工程领域的专业知识，并能将其应用于解决能源动力领域的复杂工程问题。	1.1 能将数学、自然科学、工程科学的语言工具用于能源动力领域工程问题的表述。	• 高等数学 A（上） • 高等数学 A（下） • 大学物理 I（上） • 大学物理 I（下） • 普通化学 • 机械制图（一） • 理论力学 • 材料力学 • 自动控制原理 • 工程热力学 • 传热学
	1.2 能够针对能源动力工程中的具体问题建立数学模型，并求解。	• 线性代数 • 概率论与数理统计（理） • 机械制图（一） • 理论力学 • 材料力学 • 工程热力学 • 传热学 • 工程流体力学 • 自动控制原理
	1.3 能将掌握的相关知识和数学模型方法用于推演、分析能源动力领域复杂工程问题，并给出解决方案。	• 机械制图（二） • 理论力学 • 材料力学 • 能源动力测试技术 • 能源与动力装置基础 • 工程热力学 • 传热学 • 工程流体力学
	1.4 能将掌握的相关知识和数学模型方法用于能源动力领域复杂工程问题解决方案的比较与综合。	• 机械制图（二） • 传热学 • 工程流体力学 • 燃烧学基础 • 自动控制原理
2. 问题分析：能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，识别、表达、并通过文献研究，分析能源动力领域复杂工程问题，以获得有效结论。	2.1 能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理对能源动力领域复杂工程问题进行识别和描述。	• 线性代数 • 概率论与数理统计（理） • 机械设计基础 • 机械工程材料 • 制冷技术与原理
	2.2 能够通过文献研究、综合分析找出能源动力领域复杂工程问题的关键环节及主要影响因素。	• 机械设计基础 • 机械工程材料 • 发动机原理与先进技术 • 制冷技术与原理 • 文献检索 • 科研训练
	2.3 能够应用掌握的基础理论和工程知识，对能源动力领域复杂工程问题归纳总结相应的解决方案并进行比较和优选，并获得有效结论。	• 电工电子学 • 机械设计基础 • 发动机原理与先进技术 • 制冷技术与原理 • 燃烧学基础
3. 设计/开发解决方案：能够设计针对能源动力领域复杂工程问题的解决方案，设计满足特定需求的系统、设备（部件）、生产或运行流程，并能够在设计环节中体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。	3.1 掌握工程设计和产品开发全周期、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。	• 机械工程材料 • 能源与动力装置基础 • 专业综合课程设计 • 毕业设计（论文）
	3.2 了解能源动力领域前沿技术、发展趋势及重大需求，能够设计满足能源动力领域特定需求的系统、设备（部件）、生产或运行流程，并在设计环节中体现创新意识。	• 机械工程材料 • 能源与动力装置基础 • 制冷技术与原理 • 新能源科学与技术 • 专业综合课程设计

毕业要求	指标点	课程
	3.3 在设计/开发过程中综合考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素，给出合理的解决方案。	• 能源与动力装置基础 • 机械设计基础课程设计 • 专业综合课程设计
4. 研究： 能够基于科学原理并采用科学方法对能源动力领域复杂工程问题进行研究，包括研究路线选择、实验方案设计、数据采集分析，并通过信息综合得到合理有效的结论。	4.1 能够基于科学原理，通过文献研究或相关方法，分析和给出能源动力领域特定工程问题的解决方案。	• 文献检索 • 传热学 • 发动机原理与先进技术
	4.2 能够根据具体问题的特征，选择研究路线，设计实验方案。	• 机械设计基础 • 大学物理实验 • 能源动力综合实验 • 热与流体课程实验 • 毕业设计（论文）
	4.3 能够根据实验方案构建实验系统、安全地开展实验，正确采集实验数据。	• 材料力学 • 机械工程材料 • 能源动力测试技术 • 能源动力综合实验 • 热与流体课程实验
	4.4 能对实验结果进行分析和解释，并通过信息综合得到合理有效的结论。	• 大学物理实验 • 能源动力测试技术 • 科研训练 • 能源动力综合实验 • 热与流体课程实验
5. 使用现代工具： 能够开发、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，对能源动力领域复杂工程问题进行预测、模拟、和求解，并能够理解其局限性。	5.1 能够根据现代科学技术的发展需求和趋势，了解和掌握专业常用的现代仪器、信息技术工具、工程工具和模拟软件，并理解其局限性。	• 大学计算机(程序设计) • 程序设计与算法语言 • 机械制图（一） • 机械制图（二） • 机械设计基础课程设计 • 专业综合课程设计
	5.2 能够选择与使用恰当的仪器、信息资源、工程工具和专业模拟软件，对能源动力领域复杂工程问题进行分析、计算与设计。	• 大学计算机(程序设计) • 科研训练 • 毕业设计（论文）
	5.3 能够对能源工程领域复杂工程问题，开发或选用满足特定需求的恰当技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，对其进行模拟和预测，并能够解释其局限性。	• 程序设计与算法语言 • 机械设计基础课程设计 • 专业综合课程设计
6. 工程与社会： 能够基于能源动力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解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任。	6.1 理解能源与动力工程实践与人类社会健康、安全、环境、法律及文化的相互影响关系，树立全面的工程社会意识。	• 形势与政策 • 思想道德与法治 • 发动机原理与先进技术 • 新能源科学与技术
	6.2 能够基于能源动力工程相关背景知识，通过合理分析，评价特定的能力动力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，并理解工程技术人员在工程实践中应承担的责任。	• 工程热力学 • 工程训练 • 生产实习 • 认知实习 • 毕业实习
7. 环境和可持续发展： 能够理解和评价针对复杂工程问题的专业工程实践对环境、社会可持续发展的影响。	7.1 了解国家有关环境保护、节能减排和社会可持续发展的法律法规，树立环境和社会可持续发展理念。	• 形势与政策 • 能源与动力装置基础 • 新能源科学与技术 • 创业基础
	7.2 能够理解和评价针对复杂工程问题的专业工程实践对环境、社会可持续发展的影响，并提出解决方案。	• 毕业设计（论文） • 普通化学 • 新能源科学与技术
8. 职业规范： 具有人文社会科学素养、社会责任感，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。	8.1 有正确价值观，理解个人与社会的关系，了解中国国情。	• 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 • 习近平新时代中国特色社会主义思想概论 • 党史、新中国史、改革开放史、社会主义发展史

毕业要求	指标点	课程
	8.2 具有法律知识、人文社会科学素养，富有社会责任感，具有良好的心理素质。	• 马克思主义基本原理 • 马克思主义理论与实践 • 体育(一)(二)(三)(四) • 思想道德与法治 • 安全教育与军事训练 • 大学生心理健康教育 • 大学生就业与创业指导 • 材料力学 • 机械设计基础
	8.3 理解“诚实公正、诚信守则”的工程职业道德含义及其影响，理解工程师的职业性质和责任，能够在工程实践中遵守工程职业道德和规范，履行责任。	• 工程流体力学 • 认知实习 • 劳动 • 工程训练 • 生产实习 • 毕业实习
9. 个人和团队：能够正确认识和处理好个人与团队的关系，在多学科背景下的团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色。	9.1 具有较强的团队意识和协作精神，能够在多学科背景下的团队中根据角色要求发挥个人的作用。	• 大学生心理健康教育 • 大学生就业与创业指导 • 创业基础 • 大学物理实验 • 机械制图（一） • 机械制图（二）
	9.2 能够合理进行复杂工程问题的任务分解和计划实施，具有一定的组织管理能力，能够胜任多学科背景下团队负责人的角色。	• 大学物理实验 • 专业综合课程设计 • 五有领军人才特色通识选修 • 制冷技术与原理
10. 沟通：具备良好的人际沟通及交往能力，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等。并具备一定的国际视野，能够在跨文化背景下进行沟通和交流。	10.1 具备良好的表达能力和沟通技巧，能够就能源与动力工程问题与同行及社会公众进行有效沟通、交流和答辩。	• 普通话测试 • 传热学 • 导师制课程 • 毕业设计（论文）
	10.2 能够运用不同报告和设计文稿、陈述发言等载体，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。	• 中文写作实训 • 科研训练 • 专业综合课程设计 • 毕业设计（论文）
	10.3 掌握一门外语，具有较强阅读能力和书面表达能力，能熟练阅读和翻译能源与动力专业相关的技术资料 and 文献，具备跨文化背景下的交流能力。	• 大学英语 • 专业英语（限选） • 科研训练 • 专业综合课程设计
11. 项目管理：理解并掌握工程管理基本原理与经济决策方法，并能将其应用于多学科环境的工程实践中。	11.1 掌握工程管理的基本原理和基本方法，理解工程活动中的经济规律，掌握基本的经济决策方法。	• 生产实习 • 认知实习 • 导师制课程 • 专业综合课程设计
	11.2 能在能源与动力工程相关的多学科环境或者模拟环境中应用工程管理理论和经济决策方法进行工程决策和项目管理。	• 创业基础 • 专业综合课程设计 • 创新创业实践
12. 终身学习：具有自主学习和终身学习的意识，具有不断学习和适应发展的能力。	12.1 具有强烈的求知欲和勇于探索的精神，持续关注和跟踪相关领域科学技术的发展动态。	• 大学生心理健康教育 • 大学生就业与创业指导 • 导师制课程
	12.2 具备不断获取新的知识、技能、持续提升的能力，能够不断地将最新知识应用于复杂工程问题的解决过程。	• 生产实习 • 毕业实习 • 创新创业实践 • 毕业设计（论文）

（二）课程体系与毕业要求的关联度矩阵

个课程、教学环节单列，逐个梳理与毕业要求的关联度，保证课程体系全部支撑毕业要求。

表 4 课程体系与毕业要求的关联度矩阵

类别	毕业要求 课程名称	1.工程知识				2.问题分析			3.设计/开发 解决方案			4.研究				5.使用现代工 具			6.工程与 社会		7.环境和 可持续 发展			8.职业规范			9.个人和 团队		10.沟通			11.项目 管理		12.终身 学习		
		1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	4.4	5.1	5.2	5.3	6.1	6.2	7.1	7.2	8.1	8.2	8.3	9.1	9.2	10.1	10.2	10.3	11.1	11.2	12.1	12.2		
通识课	思想道德与法治																		●					●												
	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																						●													
	马克思主义基本原理																							●												
	马克思主义理论与实 践																							●												
	习近平新时代中国特色 社会主义思想概论																							●												
	形势与政策																		●		●															
	大学生心理健康教育																								●		●							●		
	大学生就业与创业指 导																								●		●							●		
	大学计算机(程序设 计)															●	●																			
	大学英语																														●					
	体育																								●											
	党史、新中国史、改 革开放史、社会主义 发展史																							●												
	领军人才素质教育																											●								
	创业基础																					●						●					●			
中文写作实训																													●							

[illegible]

类别	毕业要求 课程名称	1.工程知识				2.问题分析			3.设计/开发 解决方案			4.研究				5.使用现代工 具			6.工程与 社会		7.环境和 可持续 发展		8.职业规范			9.个人和 团队		10.沟通			11.项目 管理		12.终身 学习		
		1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	4.4	5.1	5.2	5.3	6.1	6.2	7.1	7.2	8.1	8.2	8.3	9.1	9.2	10.1	10.2	10.3	11.1	11.2	12.1	12.2	
专业 限选 课	※燃烧学基础				●			●																											
	※自动控制原理	●	●		●																														
	※能源动力测试技术			●									●	●																					
	※专业英语																														●				
集中 实践 课	安全教育与军事训练																							●											
	普通话测试																											●							
	劳动																								●										
	文献检索						●				●																								
	毕业设计(论文)								●			●				●					●						●	●						●	
	创新创业实践																															●		●	
	工程训练																		●						●										
	专业综合课程设计								●	●	●					●		●									●			●	●				
	生产实习																			●					●							●			●
	认知实习																			●					●							●			
集中 实践 课	机械设计基础课程设 计										●					●		●																	
	导师制课程																											●			●		●		
	毕业实习																			●					●									●	
	科研训练						●							●		●													●	●					
	能源动力综合实验											●	●	●																					
	热与流体课程实验											●	●	●																					

备注：带※号课程为限制选修课程，本专业所有学生必须修读

（三）课程设置明细表

1.通识教育课程（共 41 学分，其中通识必修 31 学分+通识选修 10 学分）

课程代码	课程名称	学分	周学时	学期	备注
1160127	思想道德与法制	2.5	2	1	必修
1160143	中国近现代史纲要	2.5	3	2	必修
1161054	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	2.5	3	3	必修
1160121	马克思主义基本原理	3	3	4	必修
1160120	马克思主义理论与实践	2	2	4	必修
1161055	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	2.5	3	3	必修
1160156-1160163	形势与政策	2	2	1-8	必修
	大学生心理健康教育	2	2	1	必修
	大学生就业与创业指导	1	1	5	必修
1070084	大学计算机(程序设计)	2	2	1	必修
1250011	大学英语(一)	2	2	1	必修
1250021	大学英语(二)	2	2	2	必修
1140011	体育(一)(二)(三)(四)	4	4	1-4	必修
	*党史、新中国史、改革开放史、社会主义发展史	1	1-2	1-4	必修
1140021	领军人才素质教育模块	4.5	2	1-4	选修
1140031	创新创业基础知识模块				
	广西少数民族文化与现代发展模块				
	海洋知识与可持续发展模块				
	中国东盟历史文化与社会发展模块				
	*公共艺术课程模块	2	2	1-4	限选
	*创业基础	2	2	4	限选
1140041	*中文写作实训	0.5	0.5	3	限选
1430154	*逻辑与批判性思维	1	1	3	限选
注：关于通识选修课，累计应修学分不少于 10 学分，其中领军、创新创业模块至少应各修 1 门课程，公共艺术课程模块至少修读 2 学分，其余东盟、民族、海洋模块至少选择其中 2 个模块修读理工农医类学生修读人文社科类课程不少于 2 学分，文科类学生修读自然科学类课程不少于 2 学分。《创业基础》《中文写作实训》《逻辑与批判性思维》及公共艺术类课程为每生必修。其中《创业基础》属于创业模块，《中文写作实训》《逻辑与批判性思维》属于领军模块。纯网络课程修读学分不超过总修读课程学分的 50%。					

2.学门核心课程（共 27.5 学分）

课程代码	课程名称	学分	周学时	学期	备注
1110037	高等数学 A（上）	5	5	1	必修
1110038	高等数学 A（下）	5	5	2	必修
1110042	线性代数	2.5	2.5	2	必修
1110064	概率论与数理统计（理）	3	3	3	必修
120011	大学物理 I（上）	4	4	2	必修

课程代码	课程名称	学分	周学时	学期	备注
120021	大学物理 I（下）	2	2	3	必修
	大学物理实验	2	2	2	必修
1070031	程序设计与算法语言	2	2	3	必修
1040023	普通化学	2	2	2	必修

3.学类核心课程（共 22 学分）

课程代码	课程名称	学分	周学时	学期	备注
1021827	电工电子学	4	4	4	必修
1012461	机械制图（一）	3.5	3.5	1	必修
1012472	机械制图（二）	2.5	2.5	2	必修
1010242	理论力学	3	3	3	必修
1010243	材料力学	3	3	4	必修
1010244	机械设计基础	4	4	5	必修
1017115	机械工程材料	2	2	3	必修

4.专业核心课程（共 18.5 学分）

课程代码	课程名称	学分	周学时	学期	备注
1010241	工程热力学	3.5	3.5	4	必修
1010245	传热学	3.5	3.5	5	必修
1010246	工程流体力学	3.5	3.5	4	必修
1019048	发动机原理与先进技术	2	2	6	必修
1010249	能源与动力装置基础	2	2	6	必修
1012824	制冷技术与原理	2	2	6	必修
1017077	新能源科学与技术	2	2	6	必修

5.专业选修课程（带※号的为限选课）（共 22 学分）

课程代码	课程名称	学分	周学时	学期	备注
	大学英语(三)或通用学术英语（一）	2	2	3	选修
	大学英语(四)或通用学术英语（二）	2	2	4	选修
1010247	※燃烧学基础	2	2	5	限选
1010248	※自动控制原理	2	2	5	限选
1010250	※能源动力测试技术	2	2	5	限选
1017086	内燃机排放与控制	2	2	6	选修
1010253	汽车电子控制技术	2	2	7	选修
1017012	内燃机构造	2	2	5	选修
1010260	内燃机设计	2	2	6	选修
1010223	※专业英语	1	1	5	限选
	有限元方法及程序设计	2	2	6	选修

课程代码	课程名称	学分	周学时	学期	备注
1010252	互换性与技术测量	2	2	7	选修
1010270	学科发展前沿讲座	1	1	1	选修
	智慧能源与能源互联	2	2	7	选修
	太阳能利用原理与技术	2	2	6	选修
	先进储能原理与技术	2	2	7	选修
	动力机械制造工艺学	2	2	7	选修
1010255	可再生能源及其利用技术	2	2	7	选修
1010254	燃料电池发电技术基础	2	2	7	选修
1010257	过程装备设计	2	2	7	选修
1010258	电动汽车技术	2	2	7	选修
1010259	动力系统建模与仿真	2	2	7	选修
1010261	内燃机振动与噪声控制	2	2	7	选修
1010263	汽车理论	2	2	7	选修
	能源动力装备数值模拟	2	2	7	选修
	能源清洁利用与碳捕集技术	2	2	7	选修
1010272	热力发电厂	2	2	7	选修

备注：带※号课程为限制选修课程，本专业所有学生必须修读

6.集中实践（共 31 学分，其中必修 31 学分，选修 0 学分）

课程代码	课程名称	学分	周学时	学期	备注
	安全教育与军事训练	0	0		必修
	普通话测试	0	0		必修
	劳动	0	0	2	必修
	文献检索	0.5	0.5	6	必修
1019007	毕业设计(论文)	12	12	8	必修
1010205	创新创业实践	2	2	7	必修
1010273	工程训练	2	2	3	必修
1017113	专业综合课程设计	2	2	7	必修
1019010	生产实习	2	2	6	必修
1018071	认知实习	1	1	4	必修
1011040	机械设计基础课程设计	2	2	5	必修
1010274	导师制课程	2	2	5-7	必修
	毕业实习	2	2	8	必修
1010267	科研训练	1	1	5	必修
	能源动力综合实验	1	1	6	必修
1010268	热与流体课程实验	1.5	1.5	3-6	必修

十、课程体系满足工程教育认证通用标准及能源动力类专业补充标准要求的情况

1. 数学与自然科学类课程

能源与动力工程专业培养方案要求本专业学生毕业时课内总学分共计 162 学分。本专业培养方案中，数学与自然科学必修课程共 25.5 学分，占总学分的 15.7%，满足认证通用标准中该类必修课程至少占总学分的 15% 的要求。分类课程汇总见课程设置明细表 2。

2. 工程基础类课程、专业基础类课程与专业类课程

本专业毕业要求的工程基础类、专业基础类课程与专业类课程共计 62.5 学分，占 162 总学分的 38.58%，满足认证通用标准中该类必修课程至少占总学分 30% 的要求。分类课程汇总见课程设置明细表 3，4 和 5。

3. 工程实践与毕业设计（论文）

工程实践能力和创新精神的培养，是能源与动力工程专业人才培养的关键环节之一。根据本专业本科生培养方案，构建了一套完整的实验实践教学体系，含课程和独立实验或实践。统计显示，本专业必修的课程和独立实验或实践折算总学分达到 40.5 个学分，占总学分 162 的 25%，满足并超过认证通用标准中该类必修课程的占比要求。

4. 人文社会科学类通识教育课程

本专业培养方案中人文社会科学类通识教育课程共计 39 学分，累计占总学分的 24.4%，满足通用标准中要求的本类课程至少占总学分 15% 的要求，见课程设置明细表 1。

十一、协同育人培养方案

1. 协同培养的目标及要求

目标：学生通过本科阶段的企业实践，熟悉能源与动力工程设计、施工和工程管理的基本方法和主要技术标准，提高综合运用知识的能力；了解工程实际需要，培养职业素养、分析能力、沟通表达能力、团结协作能力、管理能力等工程综合能力，从而具有独立从事能源与动力领域内某一方向工程设计与运行、分析与集成、研究与开发、管理与决策等能力，以适应未来科技发展和社会进步的需要，成为面向未来的具有较强实践能力、创新精神的卓越能源与动力工程师。

要求：学生通过校企联合培养，了解工程实际需要，加深对科学、技术、职业以及社会经济等方面基本知识的理解与掌握，培养知识综合能力、规范运用能力、分析能力、沟通交流能力、团结协作能力、管理能力、表达能力等工程综合能力，提升职业道德、职业精神、开创进取精神、乐观主义精神、可持续发展的社会责任感以及坚定的追求卓越的人生态度，从而具有独立从事能源与动力工程领域内某一方向工程设计、施工、管理与决策等能力。

表 5 企业培养标准实现表

企业培养标准		企业培养环节
知识	人文社会科学知识	通过企业的社会实习，激发学生的学习热情，了解社会、知识产权、法律法规等知识。
	工具性知识	在完成相关实习报告过程中，通过查阅文献、撰写报告，熟悉对文献检索工具、办公操作软件等工具性知识。
	专业知识	通过企业各阶段的实习和设计，对能源与动力工程专业基础知识的掌握得到进一步加强，尤其是规范的理解与应用。
	相关领域知识	通过认识实习、社会实习和毕业实习，了解能源与动力工程相关领域的知识。
能力	获取知识能力	通过各阶段的学习和撰写报告，掌握资料查询、归类、综合等基本方法，并掌握获取知识的能力。
	应用知识能力	通过工程项目设计、施工或研究方案的制定、分析、讨论、改进和总结，培养学生对工程知识的理解能力和应用能力。
	工程实践能力	通过工程问题、工程案例和工程项目组织实践教学，采用基于问题的探究式学习、基于案例的讨论式学习、基于项目的参与式学习等方式，了解本专业的技术标准，并“真刀实枪”做课程设计、毕业设计，提高学生的工程实践能力。
	开拓创新能力	在企业实践各阶段，积极参与企业技术创新和工程开发，培养学生创新意识和创新精神，加强学生创新能力的训练，提高工程创新能力。
	组织管理能力	通过与工程项目组的各项活动，了解工程项目的任务、人力和资源的协调与分配，并训练学生的组织和管理能力。
	交流合作能力	通过与项目组的各项活动，培养学生的自主能力、在集体中的合作能力以及沟通交流能力，并通过实习报告撰写、汇报与答辩，提高学生的书面及语言表达能力。
素质	人文素质 科学素质 工程素质	通过与大师专家的直接接触，学习和感受大师的科学态度、科学思维和工作精神。通过学习先进企业文化，培养学生良好的工程职业精神、职业道德以及社会责任感。

2. 协同培养的教学/实践内容

表 6 在企业开展的教学/实践内容

实施学期（时间）	周数	教学/实践内容	属性	备注
第六学期	2	生产实习	实践环节	
第四学期	1	认知实习	实践环节	
第八学期	2	毕业实习	实践环节	
第八学期	12	毕业设计	实践环节	

表 7 校企联合开设课程

课程编号	课 程 名 称	课程性质	考核方式	学分	学时			备注
					总学时	企业导师授课学时	在企业授课学时	
1019048	发动机原理与先进技术	必修	考试	2	38	4	0	
1017086	内燃机排放与控制	选修	考试	2	36	4	0	
合 计				4	74	8	0	

3. 协同培养的考核方式

(1) 各阶段内容与形式根据培养方案执行。在校企联合人才培养过程中，学校与企业共同制订各阶段企业培养标准和考核要求，共同对学生在企业学习阶段的培养质量进行评价。

(2) 按照“知识、能力、素质”全面发展的要求,以学生综合能力评价和人格养成作为核心,实现学生学习成绩评价方式多元化,包括大作业、实践报告、在企业实习的综合表现、企业导师评价、实习答辩等,均将成为课程考核学生的重要方式。

(3) 根据培养目标提出新的毕业要求,增加对能力的要求、对工程训练和工程实践的要求和毕业设计的要求等。对于各专业的特殊要求、学生在学习过程中所参与的一些有意义的活动、取得的各类成果和经历,均在毕业成绩单上反映出来。

(4) 企业实践结束后,学生需填写《广西大学全日制本科学生专业实践考核表》,其中要求撰写的实践报告部分根据实践时长,平均每天不少于 500 字。实践活动所在企业(单位)和学校指导教师分别就实践学习情况和实践报告内容给出考核意见,然后由学院组织专家就实践报告采取答辩方式进行面试考核,面试考核小组由 3-5 名具有中级及以上专业技术职务的专家组成。实践考核考核等级采用实习总结、实习汇报、导师评分、面试多重评定方法,根据加权平均分将考核结果分成 5 个等级:优秀(90 分以上)、良好(80—89 分)、中等(70—79 分)、及格(60—69 分)、不及格(60 分以下),成绩不及格者必须重修。

4. 实施企业

表 8 实施协同培养企业要求

序号	企业具体要求	培养环节	具备条件	备注
1	行业龙头企业	生产实习/实践	先进能源开发与利用技术	1
2	行业龙头企业	综合实习/毕业设计	先进能源开发与利用技术,企业级研究中心或工程中心	2

说明:参与校企协同培养的学生修读的课程和参加的实践环节,可以置换相应学分。

表 9 部分校企联合培养单位及培养内容

编号	企业单位	认识实习	社会实践	企业技能学习与实践	毕业实习	联合毕业设计
1	柳州五菱柳机动力有限公司	√	√	√	√	
2	柳州乘龙专用车有限公司	√	√	√	√	
3	柳州裕信方盛有限公司	√	√	√	√	
4	柳州方盛车桥有限公司	√	√	√	√	
5	广西玉柴机器股份有限公司	√	√	√	√	
6	玉柴研究院	√	√	√	√	√
7	东风柳州汽车有限公司	√	√	√	√	
8	桂林福达股份有限公司	√	√	√	√	
9	万向钱潮汽车底盘部件有限公司	√	√	√	√	
10	上汽变速器(柳州)股份有限公司	√	√	√	√	
11	一汽解放柳州特种汽车股份有限公司	√	√	√	√	
12	柳州五菱柳机动力有限公司	√	√	√	√	
13	柳州五菱新事业发展有限责任公司	√	√	√	√	
14	柳州五菱柳机动力有限公司	√	√	√	√	

表 10 部分企业兼职教师信息

序号	姓名	性别	职称	工作单位	备注
1	沈 捷	男	教授级高工	广西玉柴机器股份有限公司	
2	林志强	男	博士，教授级高工	广西玉柴机器股份有限公司	
3	谢正良	男	高工	广西玉柴机器股份有限公司	
4	林铁坚	男	博士，教授级高工	广西玉柴机器股份有限公司	
5	蒙小聪	男	高工	广西玉柴机器股份有限公司	
6	陆寿域	男	高工	广西玉柴机器股份有限公司	
7	王 辉	男	博士，高工	广西玉柴机器股份有限公司	
8	梁 锋	男	博士，高工	广西玉柴机器股份有限公司	
9	张 波	男	博士，高工	广西玉柴机器股份有限公司	
10	杨 晓	男	高工	上汽通用五菱汽车股份有限公司	
11	胡建斌	男	高工	上汽通用五菱汽车股份有限公司	
12	蓝志宝	男	高工	上汽通用五菱汽车股份有限公司	
13	文代志	男	高工	柳州五菱柳机动力有限公司	
14	钟 成	男	高工	柳州五菱柳机动力有限公司	

十二、辅修专业课程计划表（略）

十三、课程责任教师一览表（若干名）

序号	姓名	职称	学历学位	专业特长	课程（专业核心、专业选修、通识选修）
1	黄豪中	教授	博士	内燃机燃烧与排放控制	发动机原理与先进技术、内燃机排放与控制、学科发展前沿讲座
2	黄惠兰	教授	博士	可再生能源利用	能源动力测试技术、传热学、可再生能源及其利用技术、能源与动力装置基础、高等传热学（研）
3	黄福川	教授	博士	过程装备技术、油气储运	能源与动力装置基础、专业英语、新能源科学与技术、可再生能源及其利用技术
4	林清宇	教授	博士	强化传热与节能、过程装备技术	过程设备设计、互换性与技术测量、强化传热技术（研）
5	卢苇	教授	博士	能量系统分析及优化、先进制冷空调技术	工程热力学、工程流体力学、新能源科学与技术、制冷技术与原理、锅炉原理、汽轮机原理、高等工程热力学（研）
6	卫立夏	教授	博士	燃烧化学	燃烧学基础、专业英语
7	黄世钊	副教授	硕士	过程装备技术	过程装备设计
8	莫春兰	副教授	博士	内燃机工作过程研究	传热学、内燃机排放与控制、发动机原理与先进技术、高等工程热力学（研）
9	李会芬	副教授	硕士	内燃机工作过程与排放控制	工程流体力学、内燃机构造、汽车构造
10	陈春香	副教授	博士	新能源转化及应用、燃烧与洁净排放	工程热力学、能源与动力装置基础、热力发电厂、锅炉原理
11	潘明章	副教授	博士	内燃机燃烧与排放控制	能源动力测试技术、新能源科学与技术、燃料电池发电技术基础、可再生能源及其利用技术、内燃机排放与控制、学科发展前沿讲座

序号	姓名	职称	学历学位	专业特长	课程（专业核心、专业选修、通识选修）
12	欧阳天成	副教授	博士	内燃机振动与噪声控制	内燃机振动与噪声控制、工程热力学、内燃机设计、动力系统建模与仿真、学科发展前沿讲座
13	李红霞	副教授	博士	微尺度多相流、微流控、电子热管理、太阳能利用	工程热力学、传热学、流体力学
14	冯振飞	讲师	博士	强化传热与节能、过程装备技术	传热学、制冷技术与原理、过程设备设计、能源动力测试技术、强化传热技术（研）
15	黄晓冬	讲师	学士	内燃机电控、混合动力系统	新能源科学与技术、汽车电子控制技术、汽车理论、电动汽车技术
16	莫海俊	讲师	博士	内燃机数值模拟	工程热力学、传热学、发动机原理与先进技术、专业英语
17	陈彦君	助理教授	博士	微尺度传热与超临界流体	工程热力学、传热学、计算流体力学（研）
18	李昌铮	助理教授	博士	微纳尺度传热传质及能量转换	工程热力学、传热学、热工学基础、能源动力测试技术、微纳尺度传热（研）
19	莫唐明	助理教授	博士	新能源储能器件、传热传质机理	工程热力学、传热学
20	李嘉宝	助理教授	博士	太阳能利用	制冷技术与原理
21	官维	助理教授	博士	智慧燃料燃烧与排放控制、先进动力控制	发动机原理与先进技术、专业英语

十四、专业责任教授（1 名）

序号	姓名	职称	学历学位	专业特长	承担授课课程
1	欧阳天成	副教授	博士	内燃机振动与噪声控制	内燃机振动与噪声控制、工程热力学、内燃机设计、动力系统建模与仿真、学科发展前沿讲座

专业负责人签字：欧阳天成

学院学术委员会主任签字：尤晖

教学院长签字：李俚

学院（盖章）：机械工程学院