



東莞理工學院

Dong Guan University of Technology

能源与动力工程专业 2016 级
人才培养方案修订报告

化学工程与能源技术学院 能源与动力工程系

2017 年 4 月 10 日

目 录

一、人才需求调研情况.....	1
二、重点完成情况.....	2
1、专业培养目标（教育目标）及其与学院、学校培养目标的一致性..	2
2、本专业的毕业要求（核心能力）	3
3、核心能力与培养目标的关系	3
4、课程体系对核心能力达成的支撑	4
5、本专业课程地图.....	10
6、其他重点要素体现情况（请简要说明）	12
三、企业行业专家参与人才培养方案制定情况	13
1、人才培养方案论证分召开情况	13
2、与会专家就人才培养方案的意见及建议	13

一、人才需求调研情况

我国是当今世界上最大的发展中国家，也是目前世界上第二位能源生产国和消费国。节能减排自“十一五”期间列入了国家发展规划纲要，能源高效利用和新能源开发成为我国学术研究和工业推广方面关注的热点问题。从能源广阔的领域而言，我国需要大量能源方面的专业技术人员。我校所在地东莞市是全球最大的制造业基地之一，大多企业属于高耗能企业，急需大量能源与动力工程的应用型人才，挖掘企业的节能潜力，改善用能现状。而目前每年能源与动力工程专业毕业生人数少，人才供求失调，供不应求。因此，为顺应国家和东莞地方的人才需求，我校开办了能源与动力工程专业并于2009年首批招收本科生。作为新办专业，教育质量成为值得探讨的问题。经过对东莞市多家企业的调查，发现对于工程类毕业生，企业的共同反映是：普遍缺乏对现代企业工作流程和文化的了解，上岗适应慢，缺乏团队工作经验，缺乏创新精神和创新能力，职业道德、敬业精神等人文素质薄弱。因此，新办专业应该有全新的工程人才培养理念和模式。

作为新办专业，专业人才培养目标和培养标准是教育质量的保障。能源与动力工程人才培养目标主要是依据我校的办学定位“建设特色鲜明的高水平理工科大学”，贯彻落实教育部《关于全面提高高等教育质量的若干意见》和广东省教育厅《以协同创新为引领，全面提高广东高等教育质量的若干意见》，针对东莞及珠三角地区经济和社会发展需要，培养掌握能源与动力学科的基础理论和基础知识，具备从事相应的设计与研究的基本能力，受到应用研究、技术开发、科技管理初步训练，成具有较强的实践能力和创新精神的高级专门人才。培养知识、能力、素质全面协调发展，具备能源与动力工程的基础知识、应用能力、创新意识和开拓视野，

以及高度社会责任感，能在专业及相关领域从事动力工程与动力机械的设计与制造、运行与管理、开发与营销等方面工作的高素质应用型创新人才。

二、重点完成情况

1、专业培养目标（教育目标）及其与学院、学校培养目标的一致性

学校人才培养总目标	坚持知行合一、立德树人，着力培养适应现代产业发展需求，勇于担当、善于学习、敢于超越的高素质应用型创新人才。
学院人才培养目标	<u>坚持知行合一、立德树人，着力培养适应华南地区创新驱动与产业升级发展需求</u> ，具有化学、化工与能源方面的专门知识、能力与素质，敢于 <u>登高望远、勇于创新超越的现代工程技术人才</u> 。
专业人才培养目标	<p><u>坚持知行合一、立德树人</u>，着力培养知识、能力、素质全面协调发展，具备能源与动力工程的基础知识、应用能力、创新意识和开拓视野，以及高度社会责任感，能在专业及相关领域从事动力工程与动力机械的设计与制造、运行与管理、开发与营销等方面工作的<u>高素质应用型创新人才</u>。具体培养目标如下：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.培育能源与动力工程专业知识与创新意识； 2.培养工程实践与应用开发能力； 3.培养工作敬业、待人诚信和友善的价值理念。
支撑情况说明	人才培养目标主要是依据我校的“ <u>坚持知行合一、立德树人，着力培养适应现代产业发展需求，勇于担当、善于学习、敢于超越的高素质应用型创新人才</u> ”的办学

	定位，贯彻落实教育部《关于全面提高高等教育质量的若干意见》和广东省教育厅《以协同创新为引领，全面提高广东高等教育质量的若干意见》，针对东莞及珠三角地区经济文化建设、社会发展需要，结合学院自身优势与现有条件，提出人才培养目标。
--	--

2、本专业的毕业要求（核心能力）

C1.掌握及应用数学、基础自然科学以及能源与动力工程专业知识的能力；

C2.具有设计与执行实验，并通过分析与解释数据，研究能源动力系统问题的能力；

C3.具备能源与动力工程领域所需技能、技术及使用现代工具的能力；

C4.能源动力系统的开发、运行及控制的设计能力；

C5.项目管理、有效沟通协调与团队合作能力；

C6.发掘、分析与解决复杂工程问题的能力，并了解工程技术及解决方案对环境、社会及全球的影响；

C7.认识科技发展现状与趋势，培养自主学习的习惯和持续学习的能力；

C8.理解并遵守职业道德和规范、认知专业伦理，践行社会主义核心价值观。

3、核心能力与培养目标的关系

表 1 专业培养目标与学生核心能力关联表

学年度	专业培养目标	请勾选关联的核心能力
2016- 2017	<p>目标一： 培育能源与动力工程专业知识与创新意识。</p>	<input checked="" type="checkbox"/> C1 <input type="checkbox"/> C2 <input type="checkbox"/> C3 <input checked="" type="checkbox"/> C4 <input type="checkbox"/> C5 <input checked="" type="checkbox"/> C6 <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> C7 <input type="checkbox"/> C8
	<p>目标二： 培养工程实践与应用开发能力。</p>	<input type="checkbox"/> C1 <input checked="" type="checkbox"/> C2 <input checked="" type="checkbox"/> C3 <input checked="" type="checkbox"/> C4 <input type="checkbox"/> C5 <input checked="" type="checkbox"/> C6 <input type="checkbox"/> C7 <input type="checkbox"/> C8
	<p>目标三： 培养工作敬业、待人诚信和友善的价值理念。</p>	<input type="checkbox"/> C1 <input type="checkbox"/> C2 <input type="checkbox"/> C3 <input type="checkbox"/> C4 <input checked="" type="checkbox"/> C5 <input type="checkbox"/> C6 <input checked="" type="checkbox"/> C7 <input checked="" type="checkbox"/> C8

4、课程体系对核心能力达成的支撑

见下表。

能源与动力工程专业课程体系对核心能力达成的支撑									
分类	课程/环节	核心能力							
		C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8
		掌握及应用数学、基础自然科学以及能源与动力工程专业知识的能力	具有设计与执行实验,并通过分析与解释数据,研究能源动力系统问题的能力	具备能源与动力工程领域所需技能、技术及使用现代工具的能力	能源动力系统的开发、运行及控制的设计能力	项目管理、有效沟通协调与团队合作能力	发掘、分析与解决复杂工程问题的能力,并了解工程技术及解决方案对环境、社会及全球的影响	认识科技发展现状与趋势,培养自主学习的能力和持续学习的能力	理解并遵守职业道德和规范、认知专业伦理,践行社会主义核心价值观
人文社会科学类课程	大学生心理健康教育								
	中国近代史纲要								
	形势与政策								√
	思想道德修养与法律基础								
	创业基础					√		√	
	经济学原理					√			
	体育								
	基础英语								
	英语口语								
	马克思主义基本原理								
	应用英语								
	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论								
	就业指导							√	√
	公共选修	√					√	√	√

分类	课程/环节	核心能力							
		C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8
		掌握及应用数学、基础自然科学以及能源与动力工程专业知识的能力	具有设计与执行实验,并通过分析与解释数据,研究能源动力系统问题的能力	具备能源与动力工程领域所需技能、技术及使用现代工具的能力	能源动力系统的开发、运行及控制的设计能力	项目管理、有效沟通、协调与团队合作能力	发掘、分析与解决复杂工程问题的能力,并了解工程技术及解决方案对环境、社会及全球的影响	认识科技发展现状与趋势,培养自主学习的能力和持续学习的能力	理解并遵守职业道德和规范、认知专业伦理,践行社会主义核心价值观
数学与自然科学类课程	高等数学	√	√						
	线性代数	√	√						
	概率论与数理统计	√	√						
	大学物理(C)	√	√						
	大学化学	√	√						
工程基础类课程	大学计算机基础			√					
	C语言程序设计			√					
	机械制图			√					
	机械设计基础			√					
专业基础类课程	工程热力学	√	√	√				√	
	传热传质学	√	√	√				√	
	工程流体力学	√	√	√				√	
	测试技术	√	√	√				√	
	专业英语	√		√					
专业类课程	压缩机技术	√	√	√				√	
	制冷原理与装置	√	√	√				√	
	锅炉原理	√	√	√				√	
	空气调节	√	√	√				√	
	燃烧学	√	√	√				√	

分类	课程/环节	核心能力							
		C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8
		掌握及应用数学、基础自然科学以及能源与动力工程专业知识的能力	具有设计与执行实验,并通过分析与解释数据,研究能源动力系统问题的能力	具备能源与动力工程领域所需技能、技术及使用现代工具的能力	能源动力系统的开发、运行及控制的设计能力	项目管理、有效沟通协调与团队合作能力	发掘、分析与解决复杂工程问题的能力,并了解工程技术及解决方案对环境、社会及全球的影响	认识科技发展现状与趋势,培养自主学习的能力和持续学习的能力	理解并遵守职业道德和规范、认知专业伦理,践行社会主义核心价值观
专业类课程	能源经济与政策						√	√	√
	节能原理与技术	√	√	√				√	
	能源审计原理与实施方法						√		√
	可再生能源技术	√						√	
	新产品开发与创业				√	√			
	循环经济与可持续发展							√	
	纳米技术材料	√							
	绿色化工与清洁生产	√						√	
	化工技术经济	√							
	实验设计与数据处理	√	√	√					
	工程力学	√	√						
	电工与电子技术	√	√						
	空气动力学	√							
	能源工程与管理					√			√
	先进制冷技术	√	√						
	供热工程	√	√						
	工程材料	√							
热交换原理与技术	√	√							

分类	课程/环节	核心能力							
		C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8
		掌握及应用数学、基础自然科学以及能源与动力工程专业知识的能力	具有设计与执行实验,并通过分析与解释数据,研究能源动力系统问题的能力	具备能源与动力工程领域所需技能、技术及使用现代工具的能力	能源动力系统的开发、运行及控制的设计能力	项目管理、有效沟通协调与团队合作能力	发掘、分析与解决复杂工程问题的能力,并了解工程技术及解决方案对环境、社会及全球的影响	认识科技发展现状与趋势,培养自主学习的能力和持续学习的能力	理解并遵守职业道德和规范、认知专业伦理,践行社会主义核心价值观
专业类课程	楼宇自动化	√							
	内燃机原理	√	√					√	
	传递过程基础	√	√						
	汽轮机原理	√	√					√	
	分布式能源系统概论	√						√	
	热工过程自动调节	√	√						
	计算流体力学		√	√			√		
	发电厂电气部分	√							
	前沿讲座							√	
	发电厂集控运行	√							
	动力机械测试技术	√	√	√					
	热力发电厂	√	√						
	过程模拟与优化	√	√				√		
燃气轮机原理	√								
实践环节	军事训练与教育					√			√
	“思政课”社会实践1					√			√
	“思政课”社会实践2					√			√
	电工实习		√	√					
	金工实习(1)	√	√	√		√			√

分类	课程/环节	核心能力							
		C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8
		掌握及应用数学、基础自然科学以及能源与动力工程专业知识的能力	具有设计与执行实验,并通过分析与解释数据,研究能源动力系统问题的能力	具备能源与动力工程领域所需技能、技术及使用现代工具的能力	能源动力系统的开发、运行及控制的设计能力	项目管理、有效沟通、协调与团队合作能力	发掘、分析与解决复杂工程问题的能力,并了解工程技术及解决方案对环境、社会及全球的影响	认识科技发展现状与趋势,培养自主学习的能力和持续学习的能力	理解并遵守职业道德和规范、认知专业伦理,践行社会主义核心价值观
实践环节	专业生产实习1	√	√	√	√	√	√	√	√
	动力机械设备拆装实习		√	√		√			
	C语言程序设计课程设计2			√					
	换热器课程设计	√	√		√		√	√	
	热能工程课程设计	√	√		√		√	√	
	新能源利用课程设计	√	√		√		√	√	
	制冷空调工程课程设计	√	√		√		√	√	
	专业综合设计实验	√	√	√	√	√	√	√	
毕业实习与设计	√	√	√	√	√	√	√	√	

5、本专业课程地图

见下图所示。

2016 级能源与动力工程专业课程地图

模块	01 学年		02 学年		03 学年		04 学年	
通识教育课程 (含选修)	大学计算机基础 基础英语1 英语口语1 大学生心理健康教育 中国近现代史纲要 体育1 形势与政策	思想道德修养 基础英语2 英语口语2 体育2	马克思主义基本原理 应用英语(A) 体育3 创业基础	毛泽东思想和中国特色 社会主义理论体系概论 经济学原理 体育4	体育5	体育6	就业指导	
学科基础课程	高等数学A1 机械制图	高等数学A(II) C语言程序设计 大学物理(C)	概率论与数理统计 机械设计基础 工程热力学 工程流体力学	线性代数 传热传质学 大学化学		测试技术	专业英语	
专业基础课程					压缩机技术、燃烧学、制冷原理与装置	锅炉原理 空气调节		
专业选修课程			专业选修 全院公选课	专业选修	专业选修	专业选修 全院公选课	专业选修 全院公选课	
实践课程	军事训练与教育	思政课社会实践1 C语言程序设计 课程设计2		思政课社会实践2 电工实习	金工实习(1) 换热器课程设计 热工工程课程设计	动力机械装备拆装 实习 专业生产实习1 新能源利用课程 设计	专业综合设计实 验 制冷空调工程课 程设计	毕业实习与设计

技能课程/环节 实习环节 项目类课程 毕业设计/论文环节

专业选修课程					学院公选课程	
·燃气轮机原理	·先进制冷技术	·内燃机原理	·计算流体力学	·热电厂	·能源经济与政策	·循环经济与可持续发展
·工程力学	·供热工程	·传热过程基础	·发电厂电气部分	·过程模拟与优化	·节能原理与技术	·纳米技术材料
·电工与电子技术	·工程材料	·汽轮机原理	·可再生能源技术	·前沿讲座	·能源审计原理与实施方法	·绿色化工与清洁生产
·空气动力学	·热交换原理与技术	·分布式能源系统概论	·发电厂集控运行	·分布式能源系统概论	·新产品开发与创业	·化工技术经济
·能源工程与管理	·楼宇自动化	·热工过程自动调节	·动力机械测试技术	·热工过程自动调节	·实验设计与数据处理	

6、其他重点要素体现情况（请简要说明）

重点要素	完成情况
学科专业基础保障	专业建设适应区域经济社会发展需求，依托广东省分布式能源系统重点实验室与工程热物理校级重点建设学科平台的建设稳步发展。
核心课程保证	以“基础牢、知识宽、强应用、重创新”为基本思路。本次修订后的专业核心课程总学分为 48 学分。
实践环节保证	已基本完成面向基础课、专业课、综合设计性实验的平台建设、完善校内实习创新基地、校外实习实训基地的建设进程。实践环节比例 30% 以上。
多专业方向	目前本专业仅有四个班级，为了增加学生的就业选择范围，暂时没有对专业的方向进行分类，随着实际情况的变化，可对专业方向进行调整。
跨学科培养	鼓励跨学科选修，在化学工程与能源技术学院内部与应用化学、化学工程与工艺专业开设互选选修课，增加学生跨学科学习能力和综合知识的培养。
项目引导	开设了《换热器课程设计》、《新能源利用课程设计》、《动力机械设备拆装实习》等课程，并将根据专业发展方向有选择性地继续开发项目型新课程。
校企合作	与广东五星太阳能科技有限公司、广东宏达工贸集团有限公司、东莞中电新能源热电有限公司、广东康菱

	动力科技有限公司、沙角电厂等多家单位达成合作协议。
其他特色	鼓励学生参与教师科研项目，促进创新能力培养。

三、企业行业专家参与人才培养方案制定情况

1、人才培养方案论证分召开情况

为构建符合工程认证标准和面向应用型人才培养的人才培养方案,进一步完善课程体系,2017年1月6日,能源与动力工程专业召开2016级人才培养方案指导性意见专家论证会,邀请了教育部能源与动力工程教学指导委员会委员马晓茜教授,教育部高等学校大学化学课程教学指导委员会委员、广东省本科高校化学类教学指导委员会主任委员王秀军教授,华南理工大学化学与化工学院高学农教授,原三峡大学教务处处长马克雄及部分企业代表、行业代表、校友代表和在校学生代表对2016级的人才培养方案建言献策。

2、与会专家就人才培养方案的意见及建议

1、《概率论》安排在第5学期,比较晚。

答:已调整到第3学期。

2、培养方案制定标准,应参考《教育部高等学校能源动力类专业教学指导委员会》。

答：以学校教务处要求（IEET 工程认证）为主要参考，结合教育部的文件，制定培养方案。

3、本专业以发电、新能源为主要方向，《内燃机原理》与本专业的定位并非十分契合，相较之下，燃气轮机方面的知识更为合适。

答：将《内燃机原理》从必修改为选修，增设《燃气轮机原理》为专业选修课。

4、其他学校电气专业会开设发电厂动力装置类课程，能源专业会开设发电厂电气类课程，而我们专业没有。

答：16 年之前的培养方案曾开设《发配电原理》为专业选修课，因选修人数较少，16 年取消了，现已重新增设《发电厂电气部分》。

5、提前与企业实习、签订就业意向，根据就业方向选修专业课。

答：本专业在第 6 学期设置有专业生产实习，共 4 学分。平时根据科研、教研项目也会带部分学生参与企业实践及工程项目，有利于学生后续的专业课选择。

6、高教司现在鼓励教师申请教改项目（立项不拨款，申请中了由学校拨款），可以鼓励教师申请。

答：本专业一直鼓励教师申请、参与教改项目，近三年承担的教改项目共 7 项，学校对这一块也特别支持。

7、结合珠三角就业需求，应重点提高学生的实践能力，并重视安全、健康、环保、法律等方面的教育。

答：本专业的实践学分所占比例近年来保持稳步上升趋势，16 年已占 31.97%。在实践中，一直跟学生强调安全、环保等方面的问题，并开

设有《能源经济与政策》、《能源工程与管理》、《前沿讲座等相关课程》等专业选修课程。

8、针对学生动手能力不强，建议增加课程设计的比例，提前与企业制定联合培养方案。

答：本专业一直重视学生的实践教学，已与9家企业签订实践基地合作协议，此外，课程设计第5-7学期均有开设，总学分达7学分。

9、针对不同的专业方向、开设选修课，并缩减《C语言程序设计》的学分和学时（4学分、72学时）

答：1）考虑到当前就业形势与学生的就业宽度，以及目前师资力量，未开设专业方向；2）学校教学处规定，对于计算机应用技术类课程，非计算机专业须修满4学分。

10、《热交换原理与技术》为选修课，又开设换热器课程设计，是否对理论学习的重视不够？

答：换热器理论与传热学知识息息相关，在《传热传质学》有一章是专门介绍换热器的设计与计算的，学生可基于传热学的学习，完成换热器课程设计。因此，将《热交换原理与技术》开设为选修课。

11、《太阳能系统工程课程设计》没有开设理论课程，缺少理论基础。

答：将该门课程设计更改为《热能工程课程设计》，拓宽涵盖范围。

12、《测试技术》的侧重点，与《热工测试技术》的主要区别，还有一门选修课为《动力机械测试技术》？

答：我们《测试技术》选用的教材为《热能与动力工程测试技术》（第二版，严兆大，主编，机械工业出版社），与《热工测试技术》只有课程

名称上的区别，并无内容上的区别。《动力机械测试技术》更侧重于动力机械这一块的检测技术，作为选修课，到目前为止，学生选修达不到开班要求，可以考虑取消。

根据专家的意见和建业，我们对人才培养方案进行了修改，主要包括：

1、取消了《实用英语写作》：目的是为了削减通识教育必修课学分（按学校要求，通识教育必修课中，英语学分达到 10 学分即可，已满足）。

2、取消了《体育达标测试》：教务处不开设此门课程。

3、将《高数》、《线代》、《概率论》、《大学物理》这一类的课程从通识教育必修课调整为学科基础必修课（按教务处《附件 3：公共课程具体安排》，这些课程属于专业基础类课程）。此外，将《高数》和《大学物理》设为专业核心课程，《大学化学》从专业选修改为学科基础必修（按工程认证及教育部文件，大学化学属于我专业数学及自然科学一类，应算作必修）。

4、《内燃机原理》从专业必修改为选修（参照专家意见修改）。

5、增设《发电厂电气部分》、《燃气轮机原理》等专业选修课（参照专家意见修改）。

6、将《概率论》从第 5 学期调整为第 3 学期。

7、将《节能技术课程设计》修改为《制冷空调工程课程设计》；将《太阳能系统工程课程设计》更改为《热能工程课程设计》。

8、与学院另外两个专业沟通，调整部分选修课为学院公选课：《新产品开发与创业》、《循环经济与可持续发展》、《纳米技术材料》、《绿

色化工与清洁生产》、《化工技术经济》、《实验设计与数据处理》、《节能原理与技术》、《能源经济与政策》、《能源审计原理与实施方法》。

9、取消《大学生创新与创业》选修课，因通识必修课中含有《创业基础》，学院公选中含有《新产品开发与创业》。