

# 资源循环科学与工程专业本科人才培养方案

学科门类： 工学

专业代码： 081303T

## 一、专业介绍

资源循环科学与工程专业是教育部 2010 年新设置的专业。本专业依托徐州工程学院优先发展学科——“能源动力”，专业拥有享受国务院特殊津贴 1 人、江苏省双创人才 1 人、江苏省“333”工程第二层次人才 1 人、江苏省青蓝工程中青年学术带头人等省级高层次人才 10 人次；拥有国家重大建设项目---光伏技术产教融合创新实训中心、中国光伏工程产教融合协同创新平台、江苏省柔性储能工程中心、徐州无废城市技术研究院、云盛绿色低碳能源企业学院、徐州市新能源工程中心、徐州市五大实验实训平台—徐州市新能源综合实训中心，首批徐州市职业教育产教深度融合实训平台等教科研平台。

资源循环科学与工程专业致力于培养具有循环经济和可持续发展理念、良好的人文、科学素养及社会责任感，德智体美劳全面发展，具备扎实的自然科学和专业基础知识与基本理论，掌握资源综合利用的专业技能，能够在资源循环利用、环境保护和循环经济等领域从事工程项目设计、技术开发与咨询、新产品研制、项目运营管理、科学研究、教育教学等工作，具有较强实践能力和创新意识的应用型人才。

## 二、培养目标

面向国家资源循环利用战略的重大需求，着力培养具有健全人格、家国情怀、社会责任、国际视野和创新精神，能够在能源、环保节能、材料、化工等相关行业从事资源循环利用、环境保护和循环经济领域的科学研究、工程技术开发、工程和项目管理等工作的复合型专业人才。具体目标如下：

1. 具有良好的政治、思想、道德和心理素质，良好的职业道德，爱岗敬业、团结协作的职业精神，沟通交流、团结合作的职业素养，较强的社会责任感。
2. 具有强烈的目标意识、问题意识、结果导向意识与创新意识，在学习、工作中善于以科学思维与创新思维，开展推进工作，在理论学习与项目实践中相互促进，形成较高的综合素质。
3. 具备扎实的数学、物理、化学、计算机技术、外语等基础理论知识。
4. 能够熟练应用资源循环科学与工程相关专业基础知识，对新能源固废（退役光伏组件、风电机组叶片和动力电池）和城市固废（生活垃圾、市政污泥、建筑垃圾）等关键环节资源回收技术开发、工艺设计中的工程问题进行系统性分析，并提出可行性方案。
5. 能熟练应用检索工具检索并获取信息、整理信息与分类、提取凝练，以及掌握运用的能力。具有运用新知识、新技术解决实际问题的能力以及终身学习的能力。
6. 受到技术开发及相关工艺初步训练，具有较强创新能力，获得一项专业相关技能证书。
7. 具有较好的人文科学素养、音乐美术艺术鉴赏力，具有健康的体魄，达到国家规定的大学生

生体育合格标准。

本专业毕业生就业 5 年左右，预期达到如下目标：

1. 能熟练调研、分析资源循环科学与工程行业的发展现状、核心技术趋势及动态；充分熟悉资源循环科学与工程的相关专业知识及其实际应用情况，能够运用数理、工程基础知识以及资源循环科学与工程专业知识对产业中工程问题进行系统性分析，并能给出合理解决方案。
2. 在工程实践中，能够使用现代工具，运用相关知识，开展资源循环利用、环境保护和循环经济领域的科学研究、工程技术开发、工程和项目管理等工作，具备解决新能源固废（退役光伏组件、风电机组叶片和动力电池）和城市固废（生活垃圾、市政污泥、建筑垃圾）等废弃物回收利用领域相关工程问题的分析能力、创新能力。
3. 具备工程师的专业素质和社会责任感，坚守职业道德规范，在工程实践中坚持公众利益优先，综合考虑法律、环境和可持续发展等要素，并能够在专业领域内跨文化交流。
4. 具有健康的身心 and 良好的人文素养，拥有团队协作精神、有效沟通和表达能力，能够作为技术骨干在工作中发挥作用。
5. 具有较强的专业适应能力与终身学习能力，能够跟随市场技术进步，通过工程实践及继续教育方式不断提高自身专业素养。

### 三、毕业要求

本专业学生毕业时应当达到中国工程教育专业认证协会工程教育认证标准规定的的能力，即：

1. **工程知识：**能够将数学、自然科学、工程基础和专业知用于解决流程新能源固废和城市固废等领域的资源循环与高效利用复杂工程问题。
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流程新能源固废和城市固废等领域的资源循环与高效利用复杂工程问题，提出相应观点，获得有效结论。
3. **设计/开发解决方案：**能够设计针对流程新能源固废和城市固废等领域的资源循环与高效利用复杂工程问题的解决方案，设计满足特定需求的单元过程或工艺系统，并能够在设计环节中体现创新意识，并考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。
4. **研究：**掌握基于科学原理对资源循环领域复杂问题进行研究的科学方法，能够针对特定的工程问题进行分析，并具备实验设计和操作的基本技能，以及数据分析、综合比较、解决问题的能力，具备从事科学研究的初步能力。
5. **使用现代工具：**具备运用现代工具和先进仪器的能力；能够针对新能源固废和城市固废资源循环利用领域的复杂工程问题，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。
6. **工程与社会：**能够基于资源循环利用工程背景知识合理分析和评价资源循环工程项目对社会、健康、安全、法律及文化的影响，并理解应承担的责任。
7. **环境和可持续发展：**能够理解和评价资源循环利用过程中对环境、社会可持续发展的影响；

8. **职业规范**：掌握马列主义、毛泽东思想和中国特色社会主义基本理论，具有正确的价值观、良好的人文素养、职业道德和高度的社会责任感，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、团队成员以及负责人的角色。

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，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。

11. **项目管理**：理解并掌握资源循环利用领域的工程管理原理和经济决策方法，具有工程管理和经济决策的能力，并能在多学科环境中应用。

12. **终身学习**：了解资源循环利用行业发展现状和前沿，能够认识到终身学习的重要性，具有坚持终身学习的意识，具有不断学习和适应发展的能力。

资源循环科学与工程专业毕业要求对培养目标的支撑情况

毕业要求	培养目标				
	培养目标1	培养目标2	培养目标3	培养目标4	培养目标5
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	√				√

#### 四、学制与毕业条件

**学制**：标准学制 4 年，最长学习年限 6 年。

**毕业条件**：修完本专业人才培养方案规定内容，成绩合格，达到最低毕业要求的 173 学分；取得至少 4 个创新创业实践学分和 1 个劳动实践学分；体质健康检测合格；且符合学校规定的其他条件与要求，准予毕业。

#### 五、学位及授予条件

符合《徐州工程学院学士学位授予工作实施细则》的相关规定，授予工学学士学位。

#### 六、专业核心课程

《化工原理》（4 学分）、《分离工程》（3 学分）、《流体力学》（3 学分）、《固废处理与生态材料》（2 学分）、《工程热力学》（3 学分）、《固体废物处理与处置工程》（2 学分）、《资源循环加工工艺与设备》（3 学分）、《化学反应工程》（3 学分）。

## 七、主要实践性教学环节

资源循环综合实验（2 学分）、光伏组件工厂实训（2 学分）、资源循环装置开发项目实训（1 学分）、电子技术综合实训（1 学分）、科研思维与创新创业训练（1 学分）、科技文献检索与写作规范实训（2 学分）、固体废弃物回收与资源化利用实训（2 学分）、专业实习（3 学分）、毕业实习（4 学分）、毕业设计（论文）（14 学分）

## 八、课程设置一览表

徐州工程学院资源循环科学与工程专业课程设置总表								
课程类别	课程名称	学分	学分分配		课程属性	考核形式	修读学期	
			理论	实践				
通识教育平台	通识必修课	军事理论	2	2	必修	考查	1	
		大学生心理健康教育	2	2	必修	考查	1	
		大学体育(I)	0.5	0.5	必修	考查	1	
		大学英语 A(I)	3	2.5	必修	考试	1	
		马克思主义基本原理概论	3	2.5	必修	考查	1	
		形势与政策	2	2	必修	考查	1-8	
		大学生职业规划教育	0.5	0.5	必修	考查	2	
		大学体育(II)	1	1	必修	考查	2	
		大学英语 A(II)	3	2.5	必修	考试	2	
		C 程序设计	2	2	必修	考试	2	
		C 程序设计实验	1	1	必修	考查	2	
		思想道德与法治	3	2.5	必修	考试	2	
		大学体育(III)	1	1	必修	考查	3	
		大学英语 A(III)	2	2	必修	考试	3	
		中国近现代史纲要	3	2.5	必修	考试	3	
		劳动教育	0.5	0.5	必修	考查	4	
		大学体育(IV)	1	1	必修	考查	4	
		大学英语 A(IV)	2	2	必修	考试	4	
		毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	3	2.5	必修	考试	4	
		习近平新时代中国特色社会主义思想概论	3	2.5	必修	考试	4	
		创新教育基础与实践	1.5	1.5	必修	考查	4	
		创业实践	0.5	0.5	必修	考查	5	
		系统思维训练	0.5	0.5	必修	考查	5	
		大学体育(V)	0.5	0.5	必修	考查	5、6	
		大学生就业指导教育	0.5	0.5	必修	考查	6	
		<b>通识必修课小计</b>	<b>42</b>	<b>33.5</b>	<b>8.5</b>			
	通识选修课	党史	1	1	选修	考查	1	
		新中国史	1	1	选修	考查	1	
		改革开放史	1	1	选修	考查	1	
		社会主义发展史	1	1	选修	考查	1	
		国家安全教育	1	1	选修	考查	1	

		应用文写作	2	2		选修	考试	2
		计算思维与人工智能基础	2	1.5	0.5	选修	考查	2
		工程经济与管理类课程	2	2		选修	考查	2-7
		美育课程	2	2		选修	考查	2-7
	通识选修课小计		10	9.5	0.5	四史必须选 1 门，国家安全教育必选		
通识课程平台合计			52	43	9			
专业教育平台	学科基础课	高等数学 B(I)	4	4		必修	考试	1
		化学原理（一）	4	4		必修	考试	2
		基础化学实验（一）	1		1	必修	考查	2
		高等数学 B(II)	4	4		必修	考试	2
		工程制图与 CAD	1.5	1.5		必修	考试	2
		工程制图与 CAD 实验	1.5		1.5	必修	考查	2
		大学物理 B（I）	2	2		必修	考试	2
		大学物理实验 B（I）	1		1	必修	考试	2
		化学原理（二）	4	4		必修	考试	3
		基础化学实验（二）	1		1	必修	考查	3
		大学物理 B（II）	2	2		必修	考试	3
		大学物理实验 B（II）	1		1	必修	考试	3
		线性代数 B	2	2		必修	考试	3
		概率统计 B	2	2		必修	考试	4
	学科基础课小计		31	25.5	5.5			
	专业必修课	资源循环利用技术概论	1	1		必修	考查	1
		实验室安全	1	1		必修	考查	1
		材料测试与分析方法	2.5	2	0.5	必修	考试	3
		工程力学	3	2.5	0.5	必修	考试	3
		◆化工原理	4	4		必修	考试	4
		化工原理实验	1.5		1.5	必修	考查	4
		电工学	2	2		必修	考试	4
		电工学实验	1		1	必修	考查	4
		工艺矿物学	2	2		必修	考试	4
		◆分离工程	3	3		必修	考试	4
		光伏板制造与再生利用	2	2		必修	考试	4
		◆流体力学	3	3		必修	考试	5
◆固体废物处理与处置工程		2	2		必修	考试	5	
材料科学基础		2	2		必修	考试	5	
过程设备机械设计基础		2	2		必修	考试	5	
◆工程热力学		3	3		必修	考试	5	
◆固废处理与生态材料		2	2		必修	考试	5	
◆资源循环加工工艺与设备		3	3		必修	考试	6	
◆化学反应工程		3	3		必修	考试	6	
工业生态学		2	2		必修	考试	6	
资源循环综合实验		2		2	考试	考查	6	

	专业必修课	专业英语	2	2		必修	考试	7
		专业必修课小计	49	43.5	5.5			
		电子废弃物与稀贵金属	2	2		选修	考查	4
		生物质废物资源综合利用技术	2	2		选修	考查	4
		危险废物利用与处理	2	2		选修	考查	5
		能源化学	2	2		选修	考查	5
		环境材料学	2	2		选修	考查	5
		清洁生产与循环经济	2	2		选修	考查	6
		环境工程原理	2	2		选修	考查	6
		企业EHS风险管理基础	2	2		选修	考查	6
		学科前沿	2	2		选修	考查	7
	专业选修课	科研思维与创新创业训练	1		1	选修	考查	7
		专业选修课小计	9	8	1	此模块至少选修 9 学分		
		专业课程平台合计	89	77	12			
	实践教育平台	军事技能	2		2	必修	考查	1
		认识实习	1		1	必修	考查	1
		光伏组件工厂实训	2		2	必修	考查	3
		电子技术综合实训	1		1	必修	考查	4
		金工实习	1		1	必修	考查	5
		科技文献检索与写作规范实训	1		1	必修	考查	5
		资源循环装置开发实训	1		1	必修	考查	6
		专业实习	3		3	必修	考查	6
		固体废弃物回收与资源化利用实训	2		2	必修	考查	7
		毕业实习	4		4	必修	考查	7
		毕业设计（论文）	14		14	必修	考查	8
		实践教育平台合计	32		32			
		学分共计	173	120	52			

资源循环科学与工程专业课程构成及学分分配汇总表

课 程 分 类		学分	比例（%）	实践环节学分	实践环节 学分比例（%）
通识教育平台	通识必修课	42	24.3	8.5	4.9
	通识选修课	10	5.8	0.5	0.3
专业教育平台	学科基础课	31	17.9	5.5	3.2
	专业必修课	49	28.3	5.5	3.2
	专业选修课	9	5.2	0	0
实践教育平台		32	18.5	32	18.5
合 计		173	100	52	30.1

## 九、课程与毕业要求关系矩阵图

资源循环科学与工程专业必修课程对毕业要求的支撑关系表

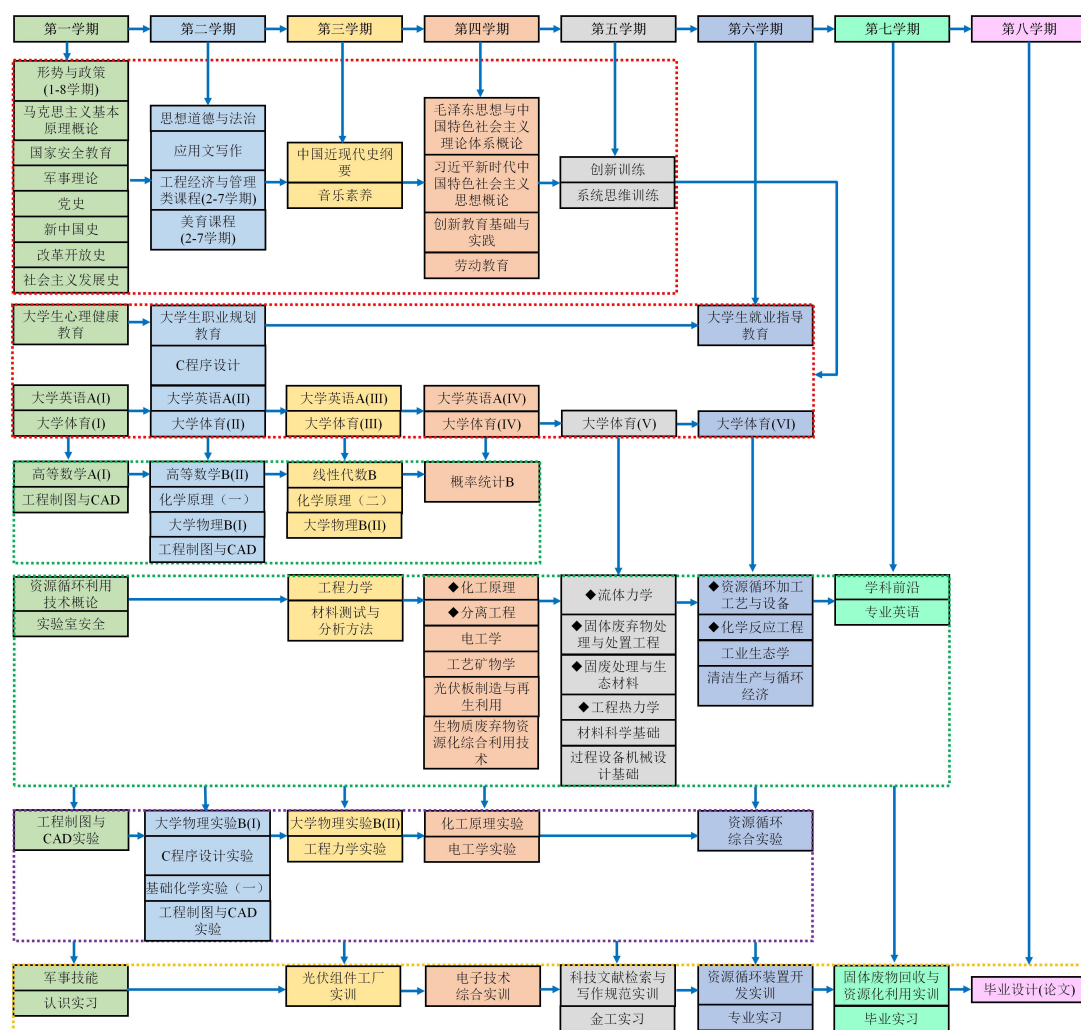
能力 课程	毕业 要求 1	毕业 要求 2	毕业 要求 3	毕业 要求 4	毕业 要求 5	毕业 要求 6	毕业 要求 7	毕业 要求 8	毕业 要求 9	毕业 要求 10	毕业 要求 11	毕业 要求 12
马克思主义基本原理概论								M				
形势与政策								M				
军事理论									M			
国家安全教育								M				
大学生心理健康教育										M		
劳动教育										M		
大学体育									M			
大学英语										H		
C 程序设计（含实验）	H	M										
思想道德与法治								M				
大学生职业规划教育								M				
中国近现代史纲要								M				
毛泽东思想和中国特色社 会主义理论体系概论								M				
习近平新时代中国特色社 会主义思想概论								M				
大学生就业指导教育								M	M	M		
四史								M				
应用文写作										M		
高等数学		H										
线性代数		H										
概率统计		H										
工程制图 CAD	H	M										
工程制图 CAD 实验	H	M										
化学原理		H										
基础化学实验	H	M					M					
资源循环利用技术概论						M	M				M	
实验室安全							M					
化工原理	H	M										
化工原理实验	H	M					M					
材料测试与分析方法	H			M	H							
工程力学					H							
电工学	H			M								
电工学实验	H			M								
工艺矿物学					H							
分离工程	H	M			M							
光伏板制造与再生利用	H	M										
流体力学	H	H										
固体废物处理与处置工程	H	H	M			M						

材料科学基础					H	M						
过程设备机械设计基础					H	M						
工程热力学	M					M						
固废处理与生态材料	H	H	M			M						
资源循环加工工艺与设备	H		M			M						
化学反应工程	H		M			M						
工业生态学				H		M						
专业英语				H		M						
资源循环综合实验				H						H		H
军事技能				H		M						
认识实习				H		M						
光伏组件工厂实训						H	M				M	
电子技术综合实训				H			M				H	
金工实习				H		M					H	
科技文献检索与写作 规范实训				H								M
资源循环装置开发 项目设计				H		M					H	
固体废物回收与资源化 课程设计				H						H		H
专业实习	H		H								H	H
毕业实习	H		H								H	H
毕业设计（论文）			H	H	M					M	H	

注：某课程或实践环节对毕业要求的支撑程度分别用“H（高）、M（中）、L（弱）”表示。



## 十、课程结构拓扑图



## 十一、教学进程表

学年	一		二		三		四	
学期	1	2	3	4	5	6	7	8
开设课程	马克思主义基本原理概论	C 程序设计	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	创业实践	大学生就业指导教育	专业英语	毕业设计（论文）
	军事技能	C 程序设计实验	大学体育 (III)	创新教育基础与实践	系统思维训练	资源循环加工工艺与设备	学科前沿	
	国家安全教育	思想道德与法治	大学英语 A(III)	大学体育 (IV)	流体力学	化学反应工程	固体废弃物回收与资源化课程设计	
	大学生心理健康教育	大学生职业规划教育	音乐素养	大学英语 A(IV)	固体废物处理与处置工程	工业生态学	科研思维与创新创业训练	
	大学体育 (I)	大学体育 (II)	线性代数 B	概率统计 B	固废处理与生态材料	清洁生产与循环经济	毕业实习	
	大学英语 A(I)	大学英语 A(II)	大学物理 B (II)	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	材料科学基础	资源循环综合实验		
	四史之一	应用文写作	大学物理实验 B (II)	劳动教育	过程设备机械设计基础	资源循环装置开发项目设计		
	高等数学 B(I)	高等数学 B(II)	化学原理学二)	化工原理	工程热力学	专业实习		
	资源循环利用技术概论	工程制图与 CAD	基础化学实验 (二)	化工原理实验	危险废物利用与处理			
	实验室安全	工程制图与 CAD 实验	工程力学	电工学及实验	科技文献检索与写作规范实训			
	军事技能	化学原理 (一)	材料测试与分析方法	工艺矿物学	金工实习			
	认识实习	基础化学实验 (一)	固体废弃物监测与分析实验	分离工程				
		大学物理 B (I)		电子综合技术实训				
		大学物理实验 B (I)		光伏板制造与再生利用				
				生物质废物资源综合利用技术				

资源循环科学与工程专业解决复杂应用问题能力培养体系说明

本专业解决的复杂应用问题	解决复杂应用问题能力的培养过程	复杂应用问题能力对应模块	本专业设置的课程及相应的实践环节	支撑性的专业能力
新 能 源 固 废 和 城 市 固 废 资 源 化 循 环 利 用 技 术 开 发 与 应 用 中 的 复 杂 工 程 问 题	孕育	通 识 基 础、工程基础	数学、物理类、数理方法等基础课程、工程制图与 CAD、专业导论、C 程序设计	资源循环科学与工程基础领域复杂工程问题的原理分析、问题抽象、工程表达能力，资料查阅与分析交流表达能力。
	孵化	模块分析与设计，系统分析与优化	化学原理及实验、化工原理及实验、工艺矿物学、分离工程、化学反应工程、工程热力学、流体力学、资源循环综合实验、工程伦理与工程项目管理	初步掌握资源循环科学与工程领域复杂应用问题的方案论证、具备初步的专业技能、掌握专业软硬件工具、具有良好专业学习能力。熟悉资源循环利用领域复杂应用问题的解决思路，初步掌握技术开发、工艺优化、分离过程强化、材料制备计的基本理念、方法、过程，能够撰写报告、准确展示和表达，了解相关法律、资源、环境、伦理等内容，具有经济和知识产权意识。
	形成	系统集成	过程设备机械设计基础、资源循环加工工艺与设备、固废处理与生态材料、生产实习、资源循环装置开发项目设计	能对复杂资源循环利用中涉及的主要原理进行分析，运用专业原理、数理模型等进行设计；或对构建的技术方法、工艺路线进行一定程度的优化；能解决课题中出现的实际问题，理解问题产生的主要原因，并能及时总结。对课题所涉及法律、资源、环境、伦理等内容进行分析，并提出矛盾的解决途径。
	运用	实际复杂应用问题的综合实践	毕业实习、毕业设计	对实际复杂应用问题进行分析，方案论证，与行业专家进行充分沟通，能关注课题的发展动态，了解技术背景的发展趋势，提出自己的分析见解。具有良好的专业实践和创新拓展能力，能运用专业知识和专业工具有效完成课题设计，具有较熟练的专业应用能力，具备解决行业某一方面问题的能力。