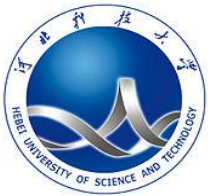




地方高校“四四制” 工程人才分类培养体系的构建与实践

河北科技大学
孙鹤旭
2017年5月11日



目录

CONTENTS

一

地方高校“新工科”建设的思考

二

“四四制”人才分类培养体系的构建

三

“四四制”人才分类培养的实践

四

结束语



一、地方高校“新工科”建设的思考

（一）工程教育改革的必然性

中国特殊的发展历程 — 建设高等教育强国

中国特殊的发展阶段 — 全面建成小康社会

中国特殊的发展目标 — 中华民族伟大复兴

中国特殊的发展环境 — 强力支撑产业发展

中国特殊的文化背景 — 能力培养立德树人

- 1 新工科是即将形成的（或改造）新兴工程学科专业（或方向），具有明显的时代特征。
- 2 新工科代表新的科技发展，与快速发展的行业、工业和新经济联系紧密。
- 3 动态的理解新工科的理念，以发展的思维，持续实施的教育改革。



一、地方高校“新工科”建设的思考

(二) “新工科”如何建设

新工科必须“顶”到新技术革命、新工业革命、新经济的“天”；同时也必须要“落”到为经济社会发展服务的“地”。

新工科必须“破”传统工科的思维模式，同时也必须要“立”创新型、综合化、全周期工程教育的新理念。

新工科必须“探索”工科发展的新范式、新结构、新体系，同时更要“实践”，以开放的、动态的、发展的思维去大胆行动。

新
工
科



一、地方高校“新工科”建设的思考

ABET工程学定义：通过研究与实践、应用数学、自然科学等基础学科的知识，经济有效地利用自然规律和力量造福人类的一门学科。

跨学科 — 学科或专业在某种意义上就是工业分工的表现

全球化 — 全球化的工业体系、全球市场，需要全球化的人才

可持续 — 将可持续发展的理念嵌入到工程教育之中

工科就不应该“旧” ---- 工艺非学不兴，学而非工艺不显
学业为人才根本，工艺为民生之计，二者固宜并重

工科确实有点“旧” ---- 师夷长技以制夷
夷之长技之三：战舰、火器、养兵练兵之法

工科如何才能不“旧” ---- 授人以鱼，不如授人以渔
核心的能力 — 学习而且快速学习新事物的能力



一、地方高校“新工科”建设的思考

地方高校面临的形势

地方高校承载着区域经济、社会发展对人才的需求，更需要强化学生为本区域服务的能力，增强学生的行业背景和工程创新的主体作用，突出培养新兴工程科技人才。深入推进产教融合，科教协同、国际合作、创业就业。

河北转型发展的刚性需求，京津冀协同发展、雄安新区建设、大气污染与防治、6643 等等。

河北科技大学在2013年提出了“四四制”工程人才培养方案，在2014级开始探索地方高校“新工科”建设模式，创新工程人才分类培养的结构体系，取得了初步成效。



二、“四四制”工程人才分类培养体系的构建

(一) 什么是新工科

要树立创新型、综合化、全周期工程教育 “新理念”

构建新兴工科和传统工科相结合的学科专业 “新结构”

探索实施工程教育人才培养的 “新模式”

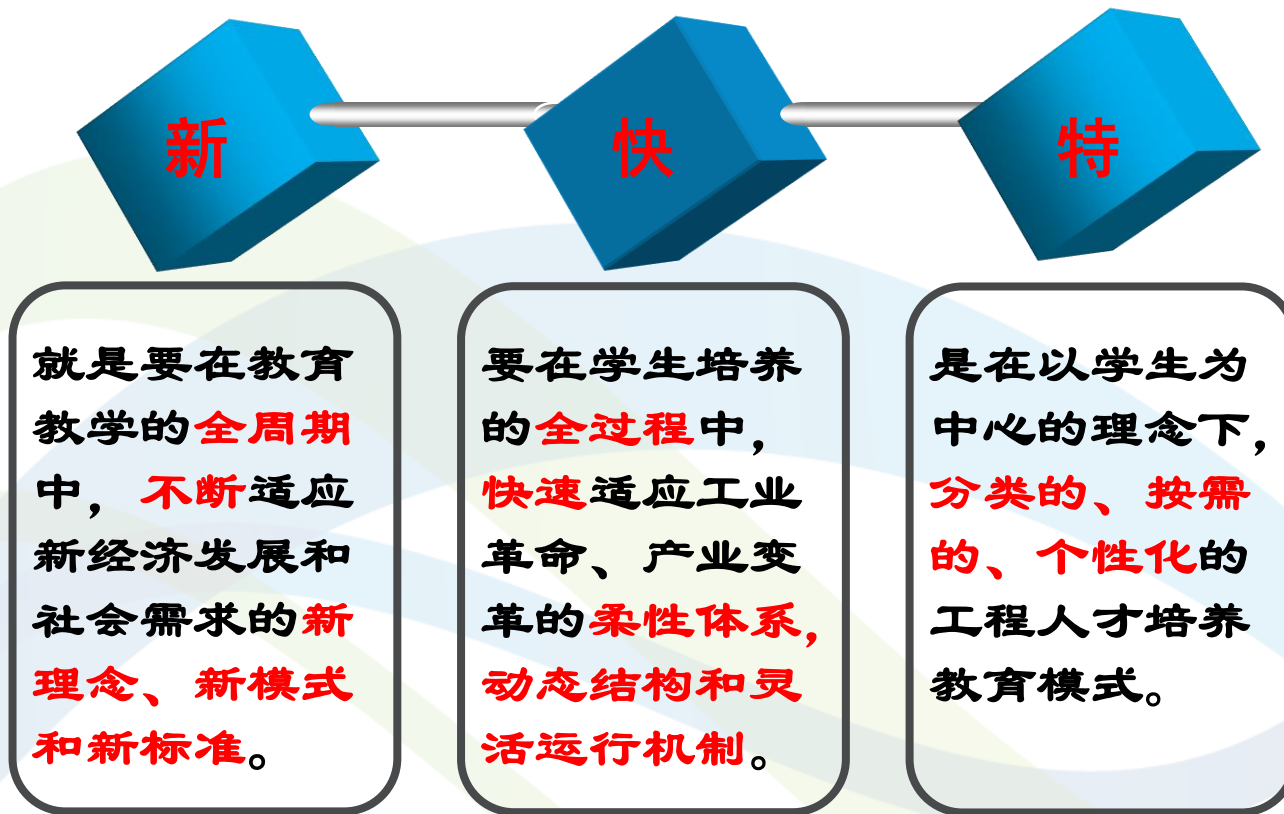
打造具有国际竞争力的工程教育 “新质量”

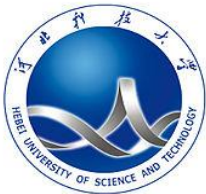
建立完善中国特色工程教育 “新体系”



二、“四四制”工程人才分类培养体系的构建

工程人才分类培养 —— 面对国内外新一轮科技革命和产业变革，解决高等工程教育面临着三个重大问题，也是高等工程教育的“瓶颈”问题，就是如何在工程人才的培养中实现“新”、“快”、“特”。



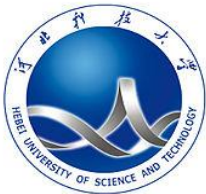


二、“四四制”工程人才分类培养体系的构建

(二) “四四制”工程人才培养模式 (第一个“四”)



学生培养的全周期分为四个培养阶段



二、“四四制”工程人才分类培养体系的构建

(二) “四四制”工程人才培养模式 (第二个“四”)

校企合作培养

中外联合培养

应用研究型人才

创新创业型人才

高层次应用型人才

国际化应用型人才

科教协同培育

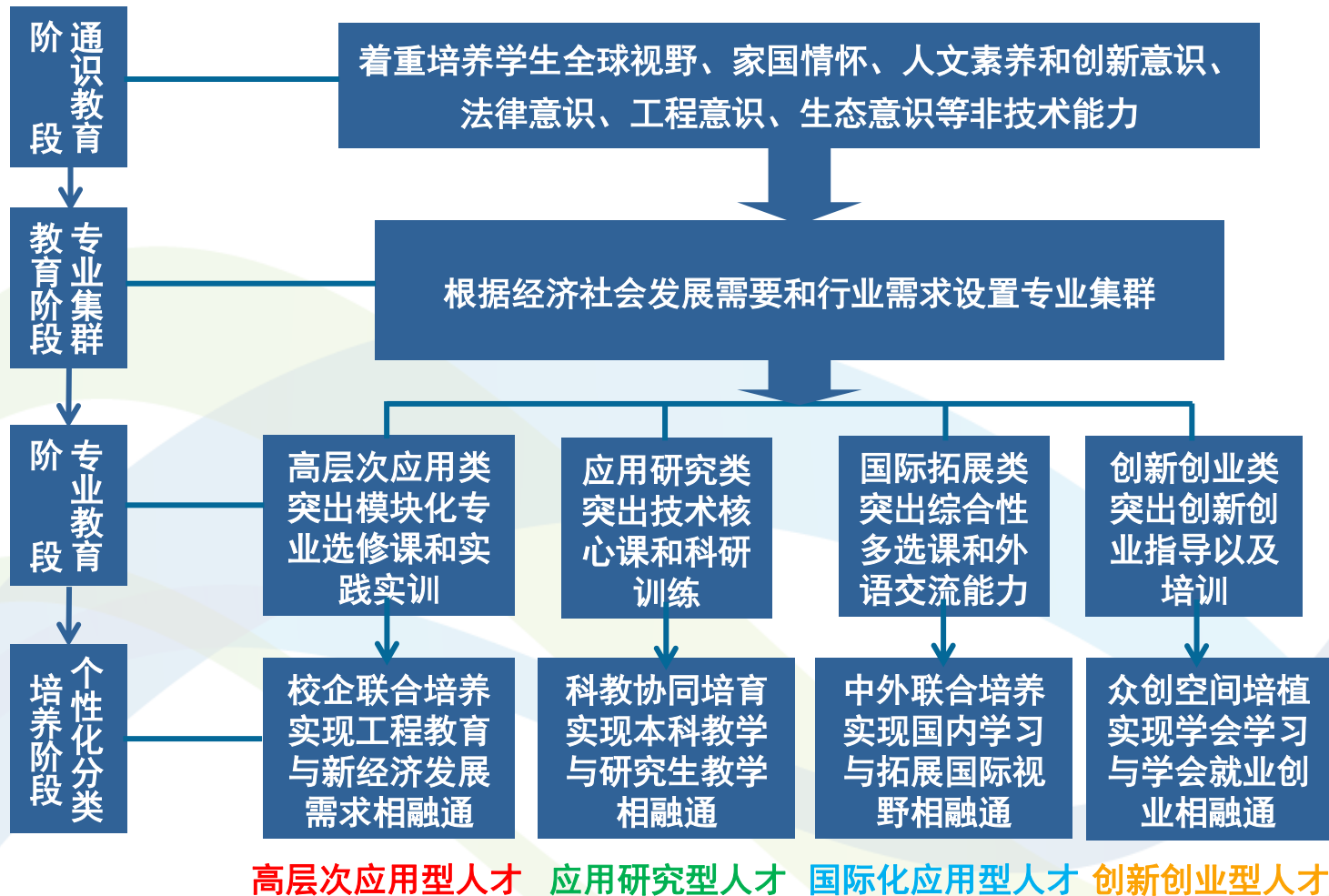
众创空间培植

学生从第四个阶段开始分为四类工程人才进行培养，四类人才培养对接四类培养平台，四类型学生的比例预计为4:3:2:1左右。



二、“四四制”工程人才分类培养体系的构建

“四四制”工程人才培养体系结构





二、“四四制”工程人才分类培养体系的构建

打破传统学科专业及其局限性

学科专业及其局限性

学科是一种范式，主要为方便教学/管理而不得已为之

学科专业划分常常带有强烈的人为因素、局限性和社会因素
知识快速增长迫使大学进行分类传授，探索新范式是一挑战

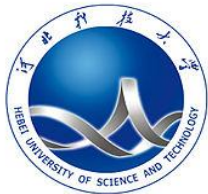
发展交叉学科与通识教育的必要性

单学科分割使得知识在某种程度上被割裂
导致学者和学生的思维形成定式
自然界和人类社会需要解决的问题基本上都是综合性多学科的教学和科研活动要在更大学科范围内进行，涉及学科和专业群

学科专业集群发展靠“问题”引领、靠降低学科间“壁垒”保障

从单纯的学科专业建设到学科专业集群建设
扩大学科布局，按产业链划分学科集群
弱化学科与行政院系之间的耦合关系

学科专业应该是统计意义的概念，而不应该是管理上的手段



二、“四四制”工程人才分类培养体系的构建

不同阶段的培养方案

根据经济社会发展需要，构建既对接产业链又体现学校学科特色的产业集群课程，集中学校优势资源实施专业集群教育。

以职业需求为导向、以市场需求为引领，在学生自主选择基础上进行多样化、个性化的培养。

01

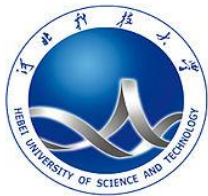
着重培养学生的全球视野、人文素养，以及创新意识、法律意识、工程意识、生态意识等非技术能力。

02

03

在大类培养的基础上，根据学生意愿进行专业分流，按技术和能力进行“分类培养”。

04



二、“四四制”工程人才分类培养体系的构建

(1) 高层次应用型人才培养模式

培养目标



符合大工程需求的、服务产业集群、高级工程技术人才。

主要特征



校企合作培养，校企协同育人。

培养形式

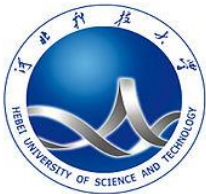


在企业现场进行的实践性教学活动。

培养期限



一学年完成企业实践和毕业设计。



二、“四四制”工程人才分类培养体系的构建

(2) 应用研究型人才培养模式



培养目标

培养具有良好的科学精神、独立自主学习能力和基础扎实，能够从事相关技术研究的应用型人才。

01



主要特征

科教协同培育。研究生专业学位贯通培养，强化硕士学位前基础知识学习和专业技能训练。

02



培养形式

与科研院所、设计单位联合培养，全部进入实验室和进入导师课题组。

03

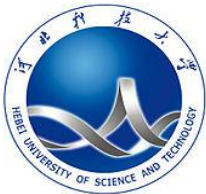


培养期限

一学年完成科研训练和毕业论文

(双导师)

04



二、“四四制”工程人才分类培养体系的构建

(3) 国际化应用型人才培养模式

培养具有广阔国际视野、良好竞争意识和国际竞争力的高素质国际化应用型人才。

培养目标

中外联合培养。
与境外合作院校共同搭建教育平台联合培养。

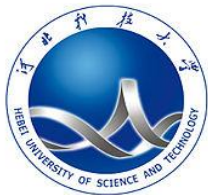
主要特征

培养时限

4+0, 2+2, 3+1, 3+2

培养形式

校内或境外集中学习。



二、“四四制”工程人才分类培养体系的构建

(4) 创新创业型人才培养模式

创意、创新、创业



培养目标

培养学生的创新意识和创业能力，通过创新创业实践，使学生掌握创新创业知识和能力。



主要特征

众创空间培植。项目驱动，加强管理、金融、领导力、知识产权、市场营销教育。



培养形式

进入创新创业中心集中、孵化器培养，学生可选择创业实践和创新研究两个方向。



培养期限

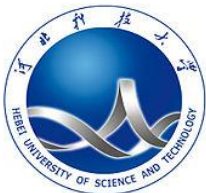
开展创新创业实践。一学年完成创业计划和毕业论文



三、“四四制”工程人才分类培养的实践

张大良司长：坚持问题导向

- ❧ **一问产业需求建专业**
- ❧ **二问技术发展改内容**
- ❧ **三问学校主体推改革**
- ❧ **四问学生志趣变方法**
- ❧ **五问内外资源创条件**
- ❧ **六问国际前沿立标准**



三、“四四制”工程人才分类培养的实践

(1) 明确主体责任，推进分类培养体系改革

2015级参与工程人才分类培养实践学生 (3360) 人。

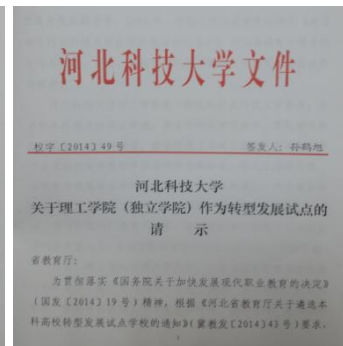
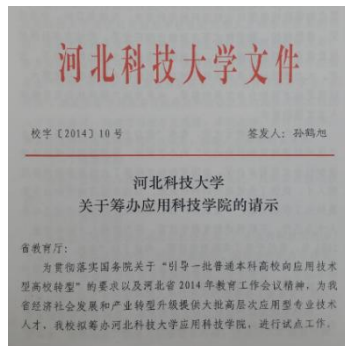


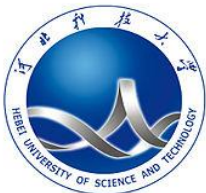
2016级参与工程人才分类培养实践学生 (3305) 人。

在2014级本科生中开始人才分类培养实践，参与学生 (3561) 人。

2013年，综合研判新技术革命对工程教育要求，开始推进工程人才培养模式改革。

召开100多场各类会议研讨、推动。





三、“四四制”工程人才分类培养的实践

(2) 按照产业需求，构建专业集群教学平台

序号	专业集群	专业编号及专业名称	产业集群	序号	专业集群	专业编号及专业名称	产业集群	
1	机械材料类	080405 金属材料工程	先进装备制造	4	环境类	082502 环境工程	节能环保	
		080407 高分子材料与工程				082503 环境科学		
		080202 机械设计制造及其自动化		5	电气信息类	080301 测控技术与仪器	新一代信息技术	
		080203 材料成型及控制工程				080601 电气工程及其自动化		
		080206 过程装备与控制工程				080801 自动化		
		080501 能源与动力工程				082601 生物医学工程		
2	生化类	071001 生物科学	生物医药	6	土建类	080701 电子信息工程		节能环保
		071002 生物技术				080702 电子科学与技术		
		081301 化学工程与工艺				080703 通信工程		
		081302 制药工程		080901 计算机科学与技术				
		082701 食品科学与工程		080902 软件工程				
		082702 食品质量与安全		080903 网络工程				
		082901 安全工程		081001 土木工程	节能建筑			
		083001 生物工程		081002 建筑环境与能源应用工程				
		100701 药学		081003 给排水科学与工程				
		3		人文类	100702 药物制剂	文化产业	7	
130502 视觉传达设计	120102 信息管理与信息系统							
130503 环境设计	120103 工程管理							
130504 产品设计	120201K 工商管理							
130310 动画	120202 市场营销							
050201 英语	120204 财务管理							
050261 翻译	120701 工业工程							
030101 法学	120801 电子商务							
050101 汉语言文学	020401 国际经济与贸易							
050301 新闻学	081601 纺织工程		纺织服装					
8	纺织类							

- 土木工程专业和工程管理专业，2014、2015、2016年社会需求分别为2.5:1、1.8:1、1.1:1
- 2014级在专业分流中，根据社会需求和学生自愿停开了4个专业



三、“四四制”工程人才分类培养的实践

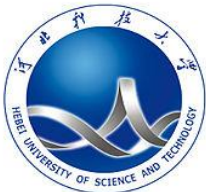
(3) 紧跟技术发展，优化人才培养方案

为了适应国内外新一轮科技革命和产业变革，推进“四四制”人才培养模式改革，学校对2014级本科人才培养方案进行了修订。

各个专业主动对接地方经济社会发展需要和企业技术创新要求，合理确定专业人才培养目标与毕业要求。

对2014级本科人才培养方案进行了修订，减少总学分，实践学分的比例提高到30%-40%。

各个专业按照产出导向的理念，合理设置教学环节和教学内容，将学科前沿和最新科技成果引入，扩大知识面。



三、“四四制”工程人才分类培养的实践

(4) 尊重学生志趣，提高学生的中心地位

学校着力推进信息技术与教育教学深度融合，从2015年开始开展使用学堂在线、智慧树、超星等慕课资源进行混合式教学，以MOOC/SPOC课程为载体，充分利用网络信息技术优势，探索线上线下相结合的“翻转课堂”新模式，近两年已有70多门课程采用混合式教学，改变了教师传统的灌输式授课模式。

河北科技大学教务处

河北科技大学

关于申报使用“学堂在线”MOOC课程 开展混合式教学的通知

校教教务字[2015]28号

各教学单位：

近年来，慕课（MOOC）/SPOC 在全世界范围内迅速发展，给高校课堂教学带来日益明显的影响。为积极顺应世界范围内大规模在线开放课程发展的新趋势，推进我校MOOC与SPOC应用与建设，推动我校课程教学改革，根据教育部《关于加强高等学校在线开放课程建设应用与管理的意见》（教高[2015]3号，附件1），我校决定与清华大学“学堂在线”合作，自2015秋季学期使用“学堂在线”平台内课程，建立我校的SPOC平台，与我校开设课程有机结合，改革课堂教学模式。现将有关事项通知如下：

一、建设目标

以MOOC/SPOC课程为载体，充分利用网络信息技术优势，探索线上线下相结合的“翻转课堂”新模式，推动我校课程教学方法改革，使用一批具有先进教学理念和实施全新教学模式的优质MOOC/SPOC课程，不断提升我校教育教学质量。

二、学堂在线MOOC/SPOC课程申报条件

1. 申报范围：我校2015年秋季学期开设的基础课或专业基础课，且具有一定建设基础和良好教学团队，具国家级省级教学团队、专业综合改革试点专业课程、卓越工程师教育培养计划试点专业课程、创新高地等项目所在学院至少申报1门，限报3门。其他学院的基础

联合培养阶段分流系统

教师号：060D32

教师名：周博

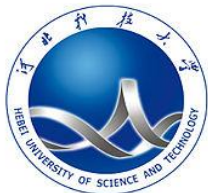
课程号：R16032

课程名：“四四制”平台分流

学生评价：

1. 学习永无止境，通过学习不断充实自己，不断提高自己。
2. 希望老师给推荐一个实习单位，对学生多加管理。
3. 就业 决定为社会主义建设做贡献
4. 多接触一些社会，早点工作。早点挣钱养家糊口。
5. 个人觉得在本科阶段学到的知识还不够，想更上升到一个阶段，丰富自己的知识，更加的了解社会，这样在毕业后可以很好地和社会接轨

在2014级学生第四个培养阶段分流中，学生普遍认同学校推行的“四四制”工程人才培养模式改革，体现了以学生为中心的教育理念。调查结果显示，98%的学生对前三个阶段的培养和第四阶段的分流做出积极评价，认为改革考虑了学生的学习兴趣 and 切身利益，满足了学生个性需求。

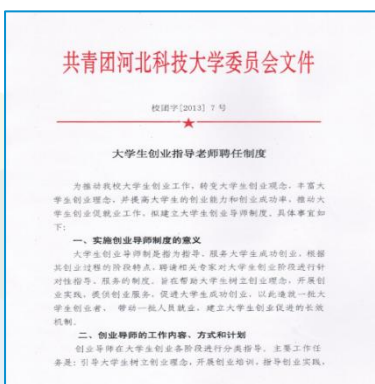
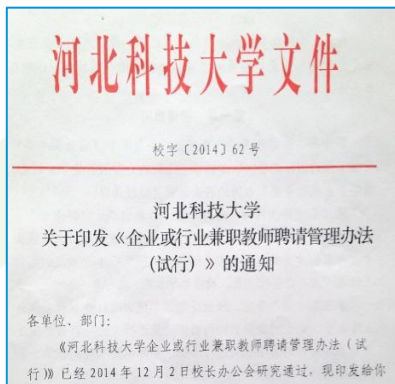


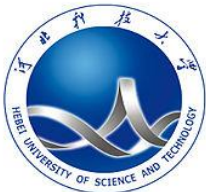
三、“四四制”工程人才分类培养的实践

(5) 配置内外资源，激发办学活力

学校出台了专门文件，聘请行业企业高级管理人员和工程技术人员全程参与培养目标、教学方案等制定，并到校讲授专业课程。

学校与华药、石药等全国知名企业建立学生校外实习基地170余家。每个专业至少一门课由国外著名大学教授讲授、至少一门课由行业专家讲授及一门慕课





三、“四四制”工程人才分类培养的实践

(6) 加强国际合作，推进工程教育的国际化

学校通过开展工程教育专业认证推动本科教育与国际工程教育接轨，促进工程教育规范化，提升人才培养质量。要求工科专业必须按照工程教育专业认证的通用标准及相关专业补充标准修订专业培养方案培养国际认可的高素质工程技术人才。



积极开展中外合与交流，中外合作办学项目4个，正在申报成立“中澳国际学院”，与80多所国外大学在教师联合授课、学生跨校学习开展合作，实现了人才培养模式的国际化改革与创新。

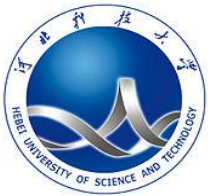


三、“四四制”工程人才分类培养的实践

2014级学生总数 3561 人

- **按高层次应用型人才培养：1942 人**
- **按应用研究型人才培养：1490 人**
- **按国际化应用型人才培养：21 + (300) 人**
- **按创新创业型人才培养：108 人**

98%的学生给予了积极的评价！



三、“四四制”工程人才分类培养的实践

学生对“四四制”培养体系的评价

学生1

“四四制”分流具有较好的针对性，有利于大四或者毕业生对前途的发展!!!

学生2

“四四制”分流使学生有一个明确的发展定位，避免到了大四或毕业后迷茫!!!

学生3

“四四制”开创了新的教育理念，我有走向技术类道路的意愿。

学生4

“四四制”培养计划让我们更加明确自己的方向，少走一些弯路，坚持自己想法一直努力下去。

学生5

采用这种分流体系可以使我们更有充足的发展空间，挺好的!

学生6

“四四制”分流进一步提高了自己的专业知识，给自己一个更好的选择机会!

学生7

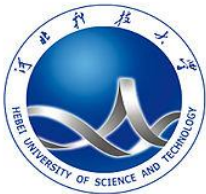
应用技术类可以更好的锻炼适应社会的能力，更好的融入社会，实现自己的价值；技术研究类可以更快提高专业技能，扎实基础；创新创业类可以开拓我的思维，创造自己的事业。

学生8

一直以来都致力于实践和理论相结合的我，这一次要带着理工学院的光彩，步入社会，为理工学院为家乡争一口气。

学生9

对此新的措施，极大的发挥了学生的学习潜力，使学生们各为所长的去发展自己，并对自己的专业更加清楚的了解和认识，并为以后的工作和发展奠定了坚实的基础。



四、结束语

“四四制”工程人才培养模式的内涵

通识教育与个性化教育
相融通

本科教学与研究生教学
相融通



工程教育与新经济发展需求
相融通

学会学习与学会择业
相融通



四、结束语

“四四制”工程人才培养模式的目标

- **真正做到以学生为中心**
- **为学习者构建“自主选择、多次选择、多样性选择、开放性选择”的工程教育新体系。**
- **在一个学生培养周期中：**

实现对传统工科的改革更新、
强化与行业产业的加速融合、
满足了工程人才的个性需求。



学校取得的初步成效

- 2016年被评为“全国创新创业典型经验高校”50强
- “飞翔创客空间”被评为国家级众创空间
- 《地方院校个性化教育模式的构建及实践》国家教学成果二等奖
- “2017年广州日报应用大学排行榜”居全国第三位
- 《2016年高等学校科技统计资料汇编》科研经费过亿排名139位
- 2015年中国大学评价专利技术转让100强，排名58位
- 区域性、应用型、国际化为办学特色



谢谢!