



大庆职业学院

DAQING VOCATIONAL COLLEGE

★ 国家示范性高职院校建设项目成果 ★

石油化工生产技术专业 人才培养方案

于德水 主编

刘国志 主审

石油工业出版社

国家示范性高职院校建设项目成果

石油化工生产技术专业 人才培养方案

于德水 主编
刘国志 主审



石油工业出版社

内 容 提 要

本方案是大庆职业学院国家示范院校石油化工生产技术专业的建设成果,主要内容有人才需求与培养目标分析、人才培养模式设计与实施、人才培养的实施与保障、专业核心课程标准。本方案依据化工生产过程和生产任务的需要,分析石油化工职业岗位群应具备的岗位能力,引入国家职业技能鉴定标准、化工行业标准,与合作企业共同构建了基于石油化工生产过程的课程体系,使课程体系和教学内容体现以职业能力培养为核心的指导思想,突出能力培养,强化素质养成,注重应用性、实用性和职业性,并将其贯穿于教学全过程。

本方案可为高等职业院校石油化工及相关专业课程开发和石油化工类员工培训学习提供参考。

图书在版编目 (CIP) 数据

石油化工生产技术专业人才培养方案/于德水主编.
北京:石油工业出版社,2011.4

国家示范性高职院校建设项目成果

ISBN 978-7-5021-8288-5

I. 石…

II. 于…

III. 石油化工-生产工艺-人才-培养-高等学校:
技术学校-教学参考资料

IV. TE65

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2011) 第 024388 号

出版发行:石油工业出版社

(北京安定门外安华里 2 区 1 号 100011)

网 址:www.petropub.com.cn

编辑部:(010) 64523574 发行部:(010) 64523620

经 销:全国新华书店

印 刷:石油工业出版社印刷厂

2011 年 4 月第 1 版 2011 年 4 月第 1 次印刷

787×1092 毫米 开本:1/16 印张:13.75

字数:296 千字

定价:30.00 元

(如出现印装质量问题,我社发行部负责调换)

版权所有,翻印必究

前 言

QIANYAN

大庆职业学院石油化工生产技术专业 2002 年被确定为黑龙江省教学改革试点专业，2006 年被确定为省重点建设专业，2008 年被批准为国家第三批示范院校的重点建设专业。8 年来，专业教师经常深入企业，研究市场，在教学内容、教学方法等方面进行了一系列改革，多次修订人才培养方案，并建设了化工单元操作、化工典型装置操作仿真实训基地各有 80 个站点，满足了学生专业综合能力实训、学生技能考核和单元技能测试的需要。建立了大庆华科股份有限公司等 13 家校外实训基地，基本满足了学生校内实训和校外顶岗实习的需要。2007 年在黑龙江省教学水平评估中，该专业作为龙头专业剖析，深受专家好评。

为了贯彻落实教育部《关于全面提高高等职业教育教学质量的若干意见》精神，按着深化校企合作、工学结合，培养化工行业生产、建设、管理、服务一线的高素质技能型人才的要求，与大庆油田化工集团、大庆华科股份有限公司等合作企业共建，同企业专家共同探讨，结合专业特点和岗位实际，按教育教学规律和职业成长规律，创新了符合石油化工生产技术专业的“模块化进阶式”工学结合的人才培养模式。依据化工生产过程和生产任务的需要，分析石油化工职业岗位群应具备的岗位能力，引入国家职业技能鉴定标准、化工行业标准，与合作企业共同构建了基于石油化工生产过程的课程体系，使课程体系和教学内容体现以职业能力培养为核心的指导思想，突出能力培养，强化素质养成，注重应用性、实用性和职业性，并将其贯穿于教学全过程。

在 3 年的示范建设中，与合作企业共同开发了工学结合专业课程 8 门，有 4 门课程被评为省级精品课程，2 门课程被评为国家化工技术类教学指导委员会精品课程，2 门院级精品课程；建设了国家示范性的化工单元操作实训中心等 3 个生产性实训基地；建设了有专任教师 19 人、兼职教师 28 人结构合理的教学团队，专业团队 2010 年被评为黑龙江省优秀教学团队。

本方案由大庆职业学院石油化工生产技术专业项目组组长于德水担任主编，由大庆职业学院白术波、李莉和大庆华科股份有限公司总工程师王禹担任副主

编。参与本方案编写的还有大庆炼化集团公司炼油一厂邹高新、大庆油田化工有限公司甲醇分公司副总工程师张俊庆、黑龙江省北大荒农业股份有限公司浩良河化肥分公司培训师王永江及大庆职业学院侯振鞠、李艳红、李君、周高宁、杨晓兰、孟琳、胡海波、张荣、李金霜等。全方案由大庆职业学院院长刘国志担任主审。

由于编者水平有限，方案中难免存在缺点和错误，恳请读者批评、指正。

编者

2010年10月

目 录

MULU

一、人才需求与培养目标分析	1
(一) 人才需求分析	1
(二) 职业岗位分析	1
(三) 岗位职业能力分析	1
(四) 人才培养目标与规格	3
二、人才培养模式设计与实施	4
(一) 创新“模块化进阶式”人才培养模式	4
(二) 基于石油化工生产过程的课程体系设计	5
(三) 专业核心课程设计	12
三、人才培养的实施与保障	29
(一) 教学过程的组织实施与管理	29
(二) 实训条件保障	30
(三) 师资队伍(教学团队)保障	30
(四) 管理机制保障(制度建设保障)	30
(五) 毕业生的考核标准	31
(六) 专兼结合的制度保障	31
(七) 学生校内实训管理办法	34
(八) 学生顶岗实习管理办法	38
四、专业核心课程标准	45
(一) “化学基础训练”课程标准	45
(二) “化工机械技术”课程标准	62
(三) “化工单元操作”课程标准	78
(四) “化工仪表使用与维护”课程标准	97
(五) “石化产品检测”课程标准	108
(六) “反应器操作”课程标准	125
(七) “安全环保技术”课程标准	140
(八) “化工装置操作与控制”课程标准	150

(九) “炼油装置操作与控制” 课程标准	166
(十) “顶岗实习” 课程标准	183
五、附件	186
(一) 专业调研报告	186
(二) 调研访谈用表	192
(三) 专业建设与改革成效	196

石油化工生产技术专业人才培养方案

招生对象：招收普通高中毕业生。

修业年限：基本修业年限为 3 年。

一、人才需求与培养目标分析

（一）人才需求分析

化工行业是我国工业化过程的主体产业，在我国国民经济中具有突出的地位，《黑龙江省国民经济和社会发展第十一个五年规划纲要》提出，要进一步发挥我省石油、天然气、煤炭、粮食资源丰富的优势，大力发展石油化工、天然气化工、煤化工，积极发展粮食化工等生物化工，构建以大庆为龙头、哈大齐为主体的石油化工产业基地和以四煤城及佳木斯、牡丹江为主体的东部煤化工产业基地。“十一五”期间，全省规模以上石化工业增加值年均增长 15%。

按照化工大发展的需要，大庆市提出了实施“油化立市，推动石油石化大企业可持续发展，稳油气、兴化工”的战略。建大基地，建设中国最大的聚烯烃生产和世界级丙烯衍生物生产、油田化学品生产三大基地；上大项目，今后五年重点建设百万吨聚乙烯、百万吨聚丙烯、百万吨复合肥、20 万吨醋酸和 20 万吨润滑油等 37 个总投资 150 亿元的石化大项目，延伸产业链，发展石化企业群和化工专业小区。

中国石油大庆炼化集团公司、大庆石化公司、大庆油田化工集团等企业“十一五”期间对化工技术的高级技能型人才的需求为 1600 人/年，为本专业的建设和发展提供了良好的外部环境。另外，大庆创业集团和精细化工园区的 110 家中小型化工企业，对本专业的毕业生也会有比较旺盛的需求。

（二）职业岗位分析

通过对中国石油大庆炼化公司、中国石油大庆润滑油一厂和二厂、大庆油田化工有限公司、大庆华科股份有限公司、黑龙江北大荒农业股份有限公司浩良河化肥分公司、大庆志飞生物化工有限公司、神华集团包头煤化工公司等化工生产企业调研，毕业生就业面向石油加工、石油化工等相关企业，可以服务于黑龙江省及东北地区各化工企业，特别是大庆地区的石化大企业以及私企化工厂，确定石油化工生产专业技术专业培养的人才主要适合各类化工生产企业的操作岗位见表 1-1。

（三）岗位职业能力分析

通过对化工生产企业专家、行业协会、用人单位、毕业学生进行调查，按照石

油化工的生产过程和岗位群分析，确定石油化工生产技术专业对应岗位要求的核心能力：

表 1-1 学生就业岗位

就业岗位	相关岗位	发展岗位
化工总控操作岗位	化工工艺试验岗位	主操
化工现场操作岗位	物性检验岗位	副班长
化学反应岗位	有机合成岗位	班长
设备维护岗位	油气化工岗位	车间技术员
仪表维护岗位	聚合岗位	车间副主任
化验分析岗位	无机反应岗位	车间主任

- (1) 熟练操作化工设备和仪表的能力；
- (2) 化工生产工艺参数的控制能力；
- (3) 对原料、中间产品和成品的分析检验能力；
- (4) 熟练使用常用仪器设备的能力；
- (5) 正确处理试验数据、撰写试验报告的能力；
- (6) 设备仪表维护和修理的初步能力。

岗位工作任务与能力要求见表 1-2。

表 1-2 岗位工作任务与能力要求

序号	岗位群	工作任务	职业岗位能力
1	化验分析岗位	根据分析标准对原料、半成品和成品进行分析检验，正确记录和处理实验数据，根据实验数据判断生产运行状况，确定产品等级	分析操作能力； 应变与处理事故的能力； 仪器、设备的维护能力； 分析计算能力； 管理能力
2	化学反应岗位	将原料按一定比例、数量加入反应器内，按工艺操作规程控制温度、压力等参数，在催化剂作用下，发生化学反应，生成产物	工艺操作能力； 应变和事故处理能力； 设备及仪表使用维护能力； 管理能力； 语言文字领会和表达能力
3	设备仪表维护岗位	公用的仪器、仪表、自动化装置及其附属设备的维护保养、定期检修与故障处理	设备及仪表使用能力； 设备及仪表维护能力； 应变和事故处理能力； 管理能力； 语言文字领会和表达能力

续表

序号	岗位群	工作任务	职业岗位能力
4	化工现场操作岗位	在现场按生产规程使用仪表，管理和操作反应设备、机泵等，进行正常操作、临时开停车，能及时发现不正常现象，采取生产工艺允许的措施，处理紧急事故	工艺操作能力； 应变和事故处理能力； 设备及仪表使用维护能力； 管理能力； 语言文字领会和表达能力
5	化工总控操作岗位	在总控室按操作规程，进行所控装置的开停车操作和正常操作，对所控装置全部的工艺参数进行跟踪监控和调节，对其状态、趋势显示做出分析判断，正确及时判断仪表故障和现场工艺故障	工艺操作能力； 应变和事故处理能力； 设备及仪表使用维护能力； 工艺（工程）计算能力； 识图和制图能力； 管理能力； 语言文字领会和表达能力

（四）人才培养目标与规格

石油化工生产技术专业培养适应社会主义现代化建设需要，认同石油化工企业文化，德、智、体、美全面发展，具有创新意识和团队协作能力，掌握石油化工生产技术专业必需的基本知识、专业技能，面向石油化工工艺操作、设备操作与维护、分析检验等岗位群的高素质技能型人才。

熟练掌握生产工艺流程并合理选择工艺操作条件、执行生产控制标准，正确使用和维护生产设备和仪表，准确检测原料和产品的质量，并取得化工操作工、分析检验工、化工总控工等职业资格证书。

1. 专业知识

掌握本专业必需的外语、计算机、应用文写作、应用数学等基本知识；掌握化工生产所需的化学基础知识；掌握石油化工产品分析检测、化工生产安全、化工单元操作、石油化工产品生产过程控制、化工生产工艺及技术管理、化工设备与仪表结构及使用维护等专业知识。

2. 岗位能力

具有正确选择、使用、维护化工设备与仪表的能力；具有较强的开车、运行、停车等岗位操作能力；具有石油化工产品生产装置自动控制运行的能力；具有选择合适的分析方法的能力；具有熟练使用常用分析仪器的能力；具有正确处理实验数据的能力；具有初步的石油化工生产和技术管理能力；具有良好的职业行为习惯和继续学习能力。

3. 职业素质

忠诚、守信、求实创新、服务奉献的敬业精神；勤奋好学、热爱专业、吃苦耐劳

劳、有事业心和责任感；高尚的职业道德和团队意识；良好的学习观念；安全环保意识；认同石油企业文化和工作方式；对工作精益求精的科学求实精神，“爱国、创业、求实、奉献”的大庆精神、铁人精神。

二、人才培养模式设计与实施

(一) 创新“模块化进阶式”人才培养模式

以职业能力培养为核心，将职业综合素质训练贯穿始终，校企共建，形成“模块化进阶式”工学结合的人才培养模式（图 2-1）。

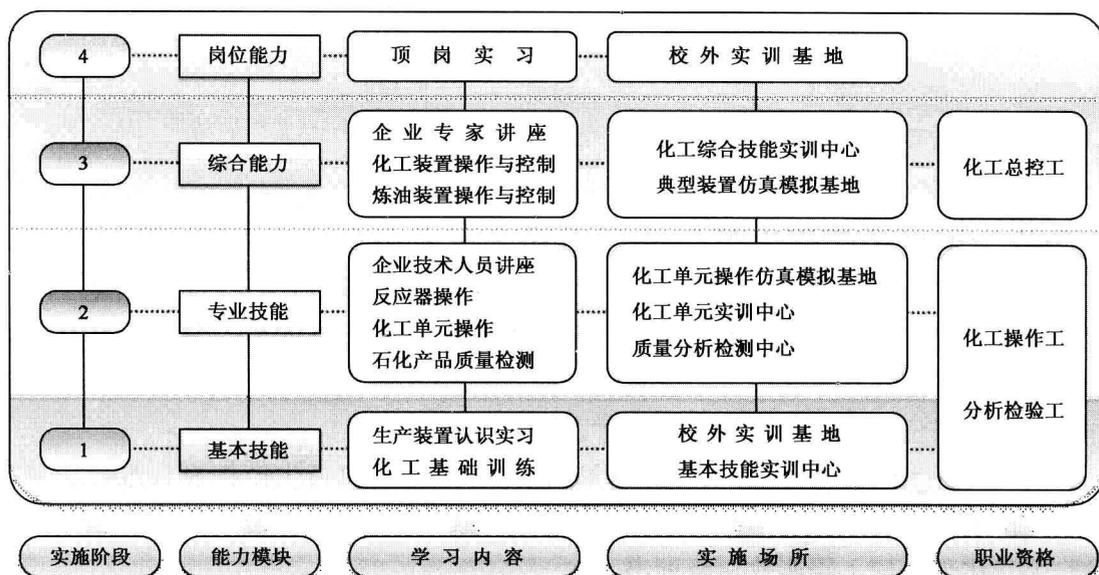


图 2-1 “模块化进阶式”人才培养模式

校企共建：企业与学校共同进行职业岗位与人才需求分析，共同构建石油化工生产技术课程体系，共同开发化工单元操作、化工装置操作与控制、炼油装置操作与控制、石化产品检测、反应器操作等核心课程，共同参与教学过程、制定质量考核与评价标准，共同指导校外顶岗实习。

结合化工行业和专业特点，以职业能力培养为主线，设置能力培养模块：第 1、2 学期，在企业 and 校内基本技能训练中心，通过以装置认识实习、化学基础训练为主要内容的基本技能培养模块，培养学生基本技能；第 3、4 学期，在化工仿真实训基地、化工单元操作实训中心、质量分析检测中心，通过以化工单元操作训练、反应器操作、石化产品检测、企业技术人员讲座等为主要内容的专业技能培养模块，培养学生专业技能，获得化工操作工和分析检验工职业资格证书；第 5 学期，利用校内综合技能实训中心、典型装置仿真实训基地，通过以化工装置操

作与控制、炼油装置操作与控制、企业专家讲座为主要内容的综合能力培养模块，培养学生的综合能力，获得化工总控工职业资格证书；第6学期，利用校外实训基地，通过以生产装置的开停车操作、产品质量分析检验、仪表设备使用与维护、故障判断与处理等为内容的顶岗轮训，学校和企业兼职教师共同指导，培养学生岗位能力和职业道德素质，从而按认知规律形成基本技能、专业技能、综合能力、岗位能力的进阶。

(二) 基于石油化工生产过程的课程体系设计

依据化工生产过程和生产任务的需要，分析石油化工职业岗位群应具备的岗位能力，引入国家职业标准、化工行业标准，与合作企业共同构建基于一般石油化工生产过程的课程体系，使课程体系和教学内容体现以职业能力培养为核心的指导思想，突出能力培养，强化素质养成，注重应用性、实用性和职业性，并将其贯穿于教学全过程。课程体系的构建见表2-1。

表2-1 课程体系的构建

岗位群	典型工作任务	行动领域	学习领域
化验分析岗位	原料成分分析 中间产品分析 产品质量检测	石油化工产品分析与检测	石化产品检测
化学反应岗位	化学反应试验 反应器操作	化学反应试验 反应器操作	化学基础训练 反应器操作
设备仪表维护岗位	工艺流程图的识别 工艺流程图的绘制	工艺流程图的识别与绘制	化工机械技术
	仪表的使用与维护 设备的使用与维护	设备仪表的使用与维护	化工仪表使用与维护
化工现场操作岗位	流体输送操作 传热操作 传质与分离操作	化工单元操作	化工单元操作
	化工安全生产 环境保护分析	安全环保分析	安全环保技术
化工总控操作岗位	工艺参数的调节 事故的判断与处理 化工装置DCS操作	化工生产装置DCS操作 化工生产装置现场操作	炼油装置操作与控制 化工装置操作与控制 顶岗实习

1. 教学进程表

教学进程表见表 2-2。

表 2-2 教学进程表

课程代码	课程名称	必修 限选 任选	学分学时分配				学期周数分配					
			学分	学时	讲授	实践	一 15	二 17	三 16	四 17	五 17	六 17
	公共学习领域		52	840	618	222						
1	政治理论课	必修	6	96	96		2	2	2			
2	体育运动技能训练	必修	4	64	10	54	2	2				
3	外语	必修	8	128	118	10	4	4				
4	数学	限选	4	60	52	8	4					
5	应用文写作	限选	6	102	48	54				2	4	
6	计算机应用基础	必修	8	128	64	64	4	4				
7	大学生心理健康教育	必修	2	34	34			2				
8	职业生涯规划训练	必修	2	30	30		2					
9	职业素质与行为习惯训练	必修	2	34	34			2				
10	就业指导训练	必修	2	34	34					2		
11	职业核心能力训练	必修	2	32	32				2			
12	石油精神与企业文化	必修	2	34	34							2
13	军事理论	必修	1	15	15			1				
14	安全教育	必修	1	17	17		1					
15	体育选项训练	必修	2	32		32			2			
	专业学习领域		86	1432	534	898						
16	化学基础训练	必修	12	192	96	96	6	6				
17	化工机械技术	必修	5	82	36	46		2	3			
18	化工仪表使用与维护	必修	5	80	40	40			5			
19	化工单元操作	必修	8	132	64	68			4	4		

续表

课程 代码	课 程 名 称	必修 限选 任选	学分学时 分配				学期周数分配					
			学 分	学 时	讲 授	实 践	一 15	二 17	三 16	四 17	五 17	六 17
20	安全环保技术	必修	2	34	24	10				2		
21	反应器操作	必修	6	102	48	54				6		
22	石化产品检测	必修	12	198	96	102			6	6		
23	炼油装置操作与控制	必修	8	136	66	70					8	
24	化工装置操作与控制	必修	8	136	64	72					8	
25	顶岗实习	必修	20	340		340						20
	拓展学习领域		11	185	150	35						
26	化工文献检索训练	限选	1	17	4	13					1	
27	专业资料翻译训练	限选	2	34	34				2			
28	企业技术人员讲座	限选	4	66	66				2	2		
29	化工企业管理	限选	2	34	34						2	
30	化工产品营销	限选	2	34	12	22					2	
31	礼仪与 5S 行为习惯训练	任选										
32	音乐欣赏、影视欣赏	任选										
33	以案说法	任选										
34	世界热点问题分析	任选										2
	总学分(时)数		149	2457	1302	1155						
	周学时数						25	25	26	26	25	22
	课程门数						8	9	8	8	6	2
	考试门数						4	4	4	3	2	1
	考查门数						4	5	4	5	4	1

说明：表中用填充灰色表示该门课程在本学期为考试课，余为考查课。

2. 实践教学周数分配和内容设置

实践教学周数分配和内容设置见表 2-3。

表 2-3 实践教学周数分配和内容设置

学期	周数	实践训练项目	学分	内容设置
一	2	入学教育	2	军事技能训练，军事理论和国防知识教育 36 学时，安全知识教育 8 学时
二	1	化学基础综合实验	1.5	玻璃细工、气体的制取、净化回收、二氧化碳相对分子质量的测定；从茶叶中提取咖啡因；从黄连中提取黄连素；培养正确处理实验数据、实验报告的能力和好的实验室工作习惯
三	1	认识实习	1.5	参观化工生产企业，感受真实工作情境，认识常见的设备和装置
五	1	企业专家讲座	1.5	请化工厂中具有丰富实践经验的技术专家如车间主任、总工程师、设备维修技师等进行生产工艺、操作规程、设备结构与使用讲解
五	2	职业技能培训	3	在毕业前和参加技能鉴定前，根据专业能力目标要求，就学生的专业技能要求，进行全方位的、系统的、综合的技能训练
六	17	顶岗实习	25.5	在现场学习工艺、流程和操作，学习具体的分析和检测方法，掌握设备仪表的使用和维护方法、化工生产操作方法，培养学生工艺试验能力、分析检验能力、产品营销能力
合计			35	

3. 课外活动安排

课外活动安排见表 2-4。

表 2-4 课外活动安排

学期	实践训练项目	实践训练内容
一	铁人式人才品质培养	大庆精神、铁人精神教育；参观铁人纪念馆；铁人事迹报告
一	精英学生塑造	意志品质磨炼、团队协作拓展训练、精英学生特训
二	专题讲座	文学、历史、哲学、艺术、专业知识，提高学生的文化品位、审美情趣、人文素质和科学素养
二	创新实验	学生所学知识综合应用，强化学生的实验技能、创新能力

续表

学期	实践训练项目	实践训练内容
三	社会实践	社会调查、现场指导、讲座及其它技术服务活动等
三	心理健康辅导	辅导员、学生之间进行心理咨询、沟通、交流
四	专业知识竞赛	训练和检验学生专业知识的综合应用能力
五	技能竞赛	对化工工艺操作的规程、方法掌握情况检验

4. 教学活动及全学程周数分配

教学活动及全学程周数分配见表 2-5。

表 2-5 教学活动及全学程周数分配

内容 学期	入学教育	教学	期末考试	公益实践	认识实习	机动	顶岗实习	综合实验	假期	毕业教育	企业专家讲座	合计
	一	2	15	1			1			6		
二		17	1			1		1	6			26
三		16	1	1	1	1			6			26
四		17	1	1		1			6			26
五		17	1			1			6		1	26
六							17			0.5		17.5
合计	2	82	5	2	1	5	17	1	30	0.5	1	146.5
比例 (%)	1.37	55.9	3.41	1.37	0.68	3.41	11.6	0.68	20.5	0.34	0.68	100

5. 课程简介

课程简介见表 2-6。

表 2-6 课程简介

序号	课程名称	学时	内容描述	达成目标
1	政治理论课	96	经济政治、世界观人生观、法律、邓小平理论、心理学、大学生思想品德教育	具有开拓精神和脚踏实地的劳动态度及良好的职业道德，坚强的意志品质，心理健康，积极向上
2	体育运动与拓展	64	以《体育锻炼标准》为主要内容，遵循大学生身心发展规律，使学生掌握基本的运动技能，掌握克服心理障碍的方法及运用体育活动调节情绪的方法	掌握锻炼方法，掌握部分球类技能，养成锻炼习惯，增强体质

序号	课程名称	学时	内 容 描 述	达 成 目 标
3	外语应用能力训练	128	英语语言基础知识；语音、词汇、基本语法规则；课文阅读分析；基本技能训练、日常交际和业务交际的听说训练、一般体裁和实用文字资料阅读与翻译训练；应用文写作训练	掌握英语语音、语法基本知识，具备使用英语进行日常活动交流的初步能力，学会使用工具书，能阅读一般科普文章，达到省高职统一考试水平
4	数学应用能力训练	60	函数、微分、定积分及其应用，微分方程	学会解决实际问题的常用数学方法
5	计算机应用基础	128	基本概念，软硬件知识，操作系统，指法，汉字录入，文字处理及工具软件，Windows 软件使用和网络基本知识，VFP	以熟练操作计算机为目标，达到获取省二级证书的水平
6	应用文写作训练	102	应用文写作基础知识、公文类文书写作、事务类文书写作、经济类文书写作、法律类文书写作	掌握常用公文写作的方法
7	个人职业生涯规划	30	高职教育的培养目标，成功的理念，积极心态和消极心态，目标对人生的重大导向作用，如何制定个人职业生涯规划，职业发展阶段的角色及任务，职业生涯规划的内容，认识自我，认识环境，时间管理，机遇与成功，有效沟通，培养职业生涯规划发展潜力	从大企业员工行为规范，理解高职教育的培养目标；以具体案例了解目标对人生的重要导向作用，学会职业生涯规划的基本方法，制定近期规划；了解获得良好工作业绩应具备的技巧和素质，为职业生涯发展打下基础
8	就业指导训练	34	大学毕业生的就业形势；毕业生就业主渠道；职业、产业、专业以及职业资格与职业能力；选择职业；求职应聘的心理准备、资料准备，实际求职途径与方法，如何签订就业协议书；面试与笔试的要求与策略	了解就业形势；了解职业、产业、专业及职业能力，了解职业资格证书制度与职业资格证书；学会如何选择职业；学会撰写求职信和个人简历；掌握求职途径和方法，以及如何签订就业协议书；熟悉面试的基本要求和技巧；如何顺利地完从学生角色向职业角色转变，走向成功