

《化工分离过程与控制》

课 程 准

二级学院（部）： 化工与材料工程学院

执笔人： 刘媛

审核人： 刘承先

制定时间： 2017 年 8 月

修订时间：

常州工程职业技术学院教务处制

二〇一七年二月

《化工分离过程与控制》课程标准

一、 课程信息

表1 课程信息表

课程名称	化工分离过程与控制	开课院部	化学与材料工程学院	
课程代码		考核性质		考试
前导课程	《化学基础》、《化工生产认识》、《化工物料输送与控制》、《化工传热过程与控制》			
后续课程	《化学反应器设计、操作与控制》、《化工工艺组织与实施》、《毕业设计（论文）》			
总学时	80	课程类型	理论课	是□
			实践课	是□
			理论+实践	是□
			理实一体化	是■
适用专业	应用化工技术			

表2 课程标准开发团队名单

序号	姓名	工作单位	职称/职务
1	刘媛	常州工程职业技术学院化工学院	副教授
2	姚培	常州工程职业技术学院化工学院	讲师
3	潘文群	常州工程职业技术学院化工学院	副教授
4	张晓春	常州工程职业技术学院化工学院	高工
5	李英利	常州工程职业技术学院化工学院	讲师
6	薛叙明	常州工程职业技术学院化工学院	教授/院长
7	陶文平	中盐常州化工股份有限公司	高工/总工程师
8	赵金亮	常州佳尔科资源化学科技开发有限公司	高工/总经理

二、课程性质

1.课程类型及功能

本课程是应用化工技术专业必修的一门专业大类平台课程，是在学习了《化学基础》、《化工生产认识》、《化工物料输送与控制》、《化工传热过程与控制》课程，具备了流体输送、传热等基本单元操作的工艺计算及实践操作能力的基础上，开设的一门理实一体化课程，其功能是对接专业人才培养目标，面向石油与化学工业行业企业的生产现场操作岗位、中控操作岗位及工艺技术岗位，培养对典型化工产品生产过程中分离精制方案的分析与选择、单

元操作设备的比较和确定、生产工艺条件的确定、生产操作与控制及生产异常现象和故障的判断与排除等所需的职业核心能力、专业能力和社会能力，为后续《化学反应器设计、操作与控制》、《化工工艺组织与实施》、《毕业设计（论文）》课程学习奠定基础的专业核心课程。

2. 课程功能定位

表 3 课程功能定位分析

对接的工作岗位	对接培养的职业岗位能力
化工生产操作、运行控制与管理岗位	能按操作规程进行蒸发、蒸馏、萃取、吸收、过滤等开车操作，能取样分析，能进行产品的收集和检测前的预处理等相关工作；能看懂仪表显示；能操作生产设备将各工艺参数调节至正常指标范围；能根据中控分析结果和质量要求来调整操作；能进行物料衡算。
	能识读质量管理体系相关文件、能对本岗位的设备进行查漏、消漏和置换操作、能确认本岗位的电器、仪表、管线和阀门是否符合开车要求。
	能检查确认安全阀、爆破膜等安全附件处于备用状态、能进行单机试车操作、能进行物料的计量计算。能关闭搅拌、阀门、加热和冷却介质，按操作规程进行停车操作。
	能发出相应的事故信号、能判断和处理紧急停水、停电、停汽、停料等故障、能按指令处理超温、超压、液位、流量等工艺参数异常现象。
	能判断和处理跑料、串料等工艺事故、能排除阀门、管道堵塞等简单设备故障等。
化工产品开发与技术改造工作辅助岗位	能判断和处理紧急停水、停电、停汽、停料等故障。
	能检验实验数据中的异常数据；能填写实验记录。
	能按指令处理超温、超压等异常现象、能对有毒有害化学品造成的人身伤害进行紧急处理。

三、课程目标与内容

1. 课程总目标

能识记和理解精馏、吸收、萃取、非均相分离等典型传质分离过程的工艺操作规程；能确认精馏、吸收、萃取、非均相分离等典型传质分离过程的岗位条件是否满足开车要求；能按照操作规程进行精馏、吸收、萃取、非均相分离等典型传质分离过程的开、停车操作；能对生产岗位的工艺参数进行跟踪、监控和调节，根据工艺参数、检测结果调整操作；能分析、判断和处理因工艺参数的异常而导致的传质单元操作生产事故；能识读并运用 CAD 绘制带控制点的工艺流程图；掌握传质单元工艺计算基本知识；能对传质单元典型设备进行选

型设计计算。具备信息收集和处理能力、知识更新能力、团结协作及社会活动能力，能适应化工行业生产与管理一线工作。

2. 课程具体目标

表 4 课程教学目标与内容

序号	毕业要求指标点	知识目标	技能目标	素质目标	教学内容
1	①能识记并理解蒸馏操作规程。 ②能完成对本岗位的设备进行查漏、置换等操作。 ③能按操作规程的要求做好蒸馏开停车操作。 ④能操作仪表、计算机等控制系统对本岗位的全部工艺参数进行跟踪监控和调节。 ⑤根据中控分析结果和质量要求调节本岗位的操作。 ⑥能按指令处理蒸馏操作过程中出现的不正常现象。	1. 了解精馏塔热量衡算。 2. 了解塔的操作负荷性能图； 了解精馏塔的操作弹性； 了解新型塔板； 了解电器仪表知识。 3. 理解蒸馏技术、分类及其适用范围。	1. 能根据提纯丙烯酸酯甲酯的质量要求，查阅工艺物料的相关信息； 2. 能根据生产要求选择合理的蒸馏方法，设计提纯的初步方案 3. 能识别各种蒸馏流程、塔设备及相关部件；能根据生产要求选择合理的蒸馏流程及设备。 4. 能根据相平衡数据绘制二元物系平衡相图； 5. 能判定物料的进料状态及组成 6. 能根据全塔物料衡算计算相关工艺参数；能根据生产任务利用逐板法和图解法计算精馏所需理论塔板数及实际塔板数。 7. 能根据原料进料状态确定操作回流比。 8. 能根据现场设备绘制精馏操作的流程图并编制精馏操作规程。 9. 能正确规范的使用工具并实施精馏操作。 10. 能根据工艺要求保持塔内正常而稳定的操作，并及时地进行	1. 培养学生安全生产、劳动保护、节能减排的规范生产意识； 2. 培养学生认真钻研，勤于思考的学习态度； 3. 培养学生的技术经济、成本效益意识； 4. 培养学生的自我学习能力，追求知识、独立思考、勇于创新的科学态度和踏实能干、任劳任怨的工作作风。 5. 培养学生团结合作、积极进取的协作精神； 6. 培养学生敬业爱岗、严格遵守操作规程的职业道德；	1、根据国家标准及行业标准对产品的质量和技术要求、相关资料手册，确定均相液体混合物的基本性质从而确定混合物的初步分离方案以及分离设备； 2、进行蒸馏分离操作的基本工艺计算，包括确定精馏塔的进料位置，进料热状态，理论塔板数计算，塔高、塔径的计算，操作回流比的计算等； 3、编制蒸馏操作的基本操作规程； 4、实施蒸馏操作，熟悉蒸馏操作的关键控制点，能够进行蒸馏操作的工艺参数控制与调节，以获得合格的产品达到分离要求；

		<p>4. 理解蒸馏理论基础——汽-液相平衡关系；理解精馏原理。</p> <p>5. 理解单板效率及全塔效率。</p> <p>6. 理解全回流概念，理解最小回流比概念，理解回流比对精馏操作的影响，理解进料位置的影响。</p> <p>7. 理解精馏塔的操作状态，</p>	<p>相关工艺参数的调整而得到合格的产品。</p> <p>11. 能及时正确地判断精馏塔内不正常操作现象诸如干板、液泛、夹带及漏液等并进行调节控制。</p> <p>12. 能规范正确的实施精馏的DCS操作与控制。</p>		<p>5、能对蒸馏操作过程中出现的不正常操作现象进行调节，能对设备故障进行分析和排除；</p> <p>6、蒸馏操作优化：根据经济、环保、节能、安全等优化工艺、操作和计算；</p> <p>7、精馏 DCS 仿真操作控制。</p>
--	--	--	--	--	---

		<p>理解精馏塔操作的流体力学特性，</p> <p>8. 理解温度和压力对精馏操作的影响及调节。</p> <p>9. 掌握板式塔的结构及各种塔板类型；掌握典型蒸馏流程。</p> <p>10. 掌握蒸馏相组成的表示方法；掌握最少理论塔板数计算；</p>			
--	--	---	--	--	--

		<p>掌握适宜回流比的计算。</p> <p>11. 掌握精馏塔的全塔物料衡算及操作线方程及其作图表示。</p> <p>12. 掌握进料热状态参数的计算及q线方程。</p> <p>13. 掌握逐板图解法求理论塔板数，掌握实际塔板数的计算。</p>			
--	--	---	--	--	--

		<p>14. 掌握相关科技信息的搜集方法。</p> <p>15. 掌握精馏操作规范，掌握化工设备及机泵的操作技术，掌握化工安全生产知识。</p> <p>16. 掌握精馏DCS操作与控制。掌握精馏操作中的不正常现象与处理。</p>			
2	<p>①能识记并理解吸收操作规程。</p> <p>②能完成对本岗位的设备进行查漏、置换等操作。</p>	<p>1. 了解电器仪表知识、</p>	<p>1. 能根据生产工艺要求，查阅工艺物料的相关信息。</p> <p>2. 能识别各种吸收塔设备及相</p>	<p>1. 培养学生安全生产、劳动保护、节能减排的规范生产意识；</p>	<p>1、根据国家标准及行业标准对产品的质量和技术要求，相关资</p>

	<p>③能按操作规程的要求做好吸收开停车操作。</p> <p>④能操作仪表、计算机等控制系统对本岗位的全部工艺参数进行跟踪监控和调节。</p> <p>⑤根据中控分析结果和质量要求调节本岗位的操作。</p> <p>⑥能按指令处理吸收操作过程中出现的不正常现象。</p>	<p>化 工 安 全 生 产 知 识。</p> <p>2. 了解吸收塔的结构及相关部件，认识填料，了解各类填料的性能。</p> <p>3. 理解吸收解吸联合流程。理解吸收的概念、分类及适用范围。</p> <p>4. 理解吸收气液相平衡关系，理解传质速率方程的不同表</p>	<p>关部件，能根据生产要求选择合理的吸收流程及吸收设备，并编制吸收初步方案。</p> <p>3. 能根据全塔物料衡算计算相关吸收工艺参数；能根据吸收工艺确定吸收剂的用量；能进行吸收塔的填料层高度的计算；能根据工艺要求确定吸收塔有效塔高与塔径。</p> <p>4. 能根据现场设备绘制吸收操作流程图并编制吸收操作规程。</p> <p>5. 能正确规范的使用工具并实施吸收操作。</p> <p>6. 能根据工艺要求保持塔内正常而稳定的操作，并及时地进行相关工艺参数的调整而得到合格的产品。</p> <p>7. 能规范正确的实施吸收解吸的DCS操作与控制。</p>	<p>2. 培养学生认真钻研，勤于思考的学习态度；</p> <p>3. 培养学生的技术经济、成本效益意识；</p> <p>4. 培养学生的自我学习能力，追求知识、独立思考、勇于创新的科学态度和踏实能干、任劳任怨的工作作风。</p> <p>5. 培养学生团结合作、积极进取的协作精神；</p> <p>6. 培养学生敬业爱岗、严格遵守操作规程的职业道德。</p>	<p>料手册确定均相气体混合物的基本性质从而确定混合物的初步分离方案、吸收剂种类以及吸收设备；</p> <p>2、进行吸收分离操作的基本工艺计算，包括对吸收过程进行物料衡算，确定吸收剂用量，填料层高度，吸收速率的计算等；</p> <p>3、编制吸收操作的基本操作规程；</p> <p>4、实施吸收操作，熟悉吸收操作的关键控制点，进行吸收操作的工艺参数控制与调节，以获得合格的产品达到分离要求；</p> <p>5、对吸收操作过程中出现的不正常操作现象进行调节，对设备故障进行分析和排除；</p> <p>6、吸收操作优化：根据经济、环保、节能、安全等优化工艺、操作和计算；</p> <p>7、进行吸收 DCS 操作控制。</p>
--	---	--	--	---	--

		<p>达形式。</p> <p>5. 理解传质吸收的双膜理论,理解传质单元高度与传质单元数的计算;理解吸收剂用量(液气比)对吸收操作的影响。</p> <p>5. 掌握相关科技信息的搜集方法。掌握吸收相组成的表示方法,掌握吸收塔物料衡</p>			
--	--	---	--	--	--

		<p>算及操作线方程。</p> <p>6. 掌握吸收剂用量的计算；掌握吸收塔填料层高度计算及塔径计算</p> <p>7. 掌握吸收操作规范，掌握化工设备及机泵的操作技术；</p> <p>8. 掌握吸收解吸 DCS 操作与控制。</p>			
3	<p>①能识记并理解萃取操作规程。</p> <p>②能完成对本岗位的设备进行查漏、置换等操作。</p> <p>③能按操作规程的要求做好萃取开停车</p>	<p>1. 了解萃取操作技术、分类及</p>	<p>1. 能根据生产任务和产品质量要求，确定产品的提纯方案。</p> <p>2. 能根据产品性质选择合理的萃取剂，并根据工艺条件确定其</p>	<p>1. 培养学生安全生产、劳动保护、节能减排的规范生产意识；</p> <p>2. 培养学生的自我学习</p>	<p>1、根据国家标准及行业标准对产品的质量和技术要求，相关资料手册确定均相液体</p>

	<p>操作。</p> <p>④能操作仪表、计算机等控制系统对本岗位的全部工艺参数进行跟踪监控和调节。</p> <p>⑤根据中控分析结果和质量要求调节本岗位的操作。</p> <p>⑥能按指令处理萃取操作过程中出现的不正常现象。</p>	<p>其应用范围；</p> <p>了解萃取操作设备的结构、工作原理及操作规程；</p> <p>了解电器仪表知识，掌握化工安全生产知识。</p> <p>2. 理解萃取剂用量对萃取操作的影响。</p> <p>3. 掌握萃取原理及单级萃取操作的基本计算。</p> <p>4. 掌握</p>	<p>用量和进行必要的工艺设计计算。</p> <p>3. 能按操作规程安全规范地实施萃取操作。</p> <p>4. 能解决萃取操作中出现的—般性问题。</p>	<p>能力，追求知识、独立思考、勇于创新科学态度和踏实能干、任劳任怨的工作作风。</p> <p>3. 培养学生团结合作、积极进取的协作精神；</p> <p>4. 培养学生敬业爱岗、严格遵守操作规程的职业道德。</p>	<p>混合物的基本性质（无法用精馏分离的特殊混合液体系），从而确定初步萃取分离方案、萃取剂种类以及萃取设备；</p> <p>2、利用三元相图表示萃取过程，并进行单级萃取过程的基本工艺计算；</p> <p>3、实施萃取操作，并对萃取操作的影响因素进行分析。</p>
--	--	---	---	--	---

		萃取操作规范,掌握化工设备及机泵的操作技术。			
4	<p>①能识记并理解非均相分离操作规程。</p> <p>②能完成对本岗位的设备进行查漏、置换等操作。</p> <p>③能按操作规程的要求做好非均相分离开车操作。</p> <p>④能操作仪表、计算机等控制系统对本岗位的全部工艺参数进行跟踪监控和调节。</p> <p>⑤根据中控分析结果和质量要求调节本岗位的操作。</p> <p>⑥能按指令处理非均相分离操作过程中出现的不正常现象。</p>	<p>1. 了解过滤介质的特点及适用场合;了解过滤设备的选用。</p> <p>2. 理解非均相物系的概念及主要分离方法,理解沉降器及其操作原理;理解旋风分离器的构造与操作原理;</p>	<p>1. 能够根据非均相物系的性质选用分离方法和设备型式;能够计算降尘室的生产能力,确定设备的主要结构尺寸。</p> <p>2. 能够根据工艺要求选择合适的过滤介质;能够根据工艺要求进行过滤工艺计算</p> <p>3. 能按操作规程安全规范地实施沉降和过滤操作。</p> <p>4. 能解决沉降和过滤操作中出现的的一般性问题。</p>	<p>1. 培养学生安全生产、劳动保护、节能减排的规范生产意识;</p> <p>2. 培养学生认真钻研,勤于思考的学习态度;</p> <p>3. 培养学生的技术经济、成本效益意识;</p> <p>4. 培养学生的自我学习能力,追求知识、独立思考、勇于创新的科学态度和踏实能干、任劳任怨的工作作风。</p> <p>5. 培养学生团结合作、积极进取的协作精神;</p> <p>6. 培养学生敬业爱岗、严格遵守操作规程的职业道德。</p>	<p>1、根据国家标准及行业标准对产品的质量和技术要求、相关资料手册确定非均相混合物系的基本性质,从而确定非均相分离初步方案以及分离设备;</p> <p>2、对采用沉降分离的非均相物系,根据工艺要求确定沉降器的沉降高度与沉降面积;编制沉降操作规程,实施沉降操作并进行过程控制;</p> <p>3、对采用过滤分离的非均相物系,根据工艺要求确定过滤常数;绘制工艺流程图,编制操作规程,实施过滤分离操作并进行过程控制。</p>

		<p>理解典型过滤设备的构造与操作原理。</p> <p>2. 理解过滤的基本概念。</p> <p>3. 掌握沉降速度计算；掌握沉降器的生产能力与沉降面积计算；掌握恒压过滤的计算。</p> <p>4. 掌握过滤机的构造与操作原理；掌握常见过滤机的操</p>			
--	--	---	--	--	--

		作故障及排除方法。			
--	--	-----------	--	--	--

表5 课程教学安排

序号	项目(模块)	任务(单元) ²	教学内容	重点、难点 考核点	学时
1	1 丙烯酸甲酯生产中的 甲醇回收	1-1 回收方案的制定	根据国家标准及行业标准对产品的质量和技术要求、相关资料手册, 确定均相液体混合物的基本性质从而确定混合物的初步分离方案以及分离设备;	重点: 蒸馏概念、分离原理、蒸馏的分类, 蒸馏流程, 塔设备基本结构及塔板类型。 难点: 精馏流程。 考核点: 不同的蒸馏方式及其适用场合, 连续精馏流程, 塔板类型。	4
2		1-2 丙烯酸甲酯生产中的甲醇回收的工艺条件的确定-1	进行蒸馏分离操作的基本工艺计算, 包括确定精馏塔的进料位置, 进料热状态, 理论塔板数计算, 塔高、塔径的计算, 操作回流比的计算等;	重点: 精馏相组成的表示; 精馏的气液相平衡关系; 全塔物料衡算; 难点: 精馏原理; 考核点: 精馏相组成的表示; 精馏的气液相平衡关系; 全塔物料衡算。	4
3		1-2 丙烯酸甲酯生产中的甲醇回收的工艺条件的确定-2		重点: 精馏的操作线方程; 理论塔板数的计算 进料热状态参数及方程; 难点: 精馏操作线的绘制; 考核点: 精馏的操作线方程; 理论塔板数的计算; 进料热状态参数及方程。	4
4		1-2 丙烯酸甲		重点: 全回	4

		酯生产中的 甲醇回收的 工艺条件的 确定-3		流及最少理 论板数，最 小回流比及 适宜的回流 比，板效率 及实际塔板 数； 难点：最小 回流比的求 取； 考核点：最 少理论板数 及适宜的回 流比。	
5		1-3 精 馏 操 作-1	1、编制蒸馏操 作的基本操作规 程；	重点：连续 精馏操作与 控制，精馏 DCS 仿 真 操作	6
6		1-3 精 馏 操 作-2	2、实施蒸馏操 作，熟悉蒸馏操 作的关键控制点， 能够进行蒸馏操 作的工艺参数控 制与调节，以获 得合格的产品达 到分离要求； 3、能对蒸馏操 作过程中出现的 不正常操作现象 进行调节，能对 设备故障进行分 析和排除； 4、精馏 DCS 仿 真操作控制。	难点：精馏 操作中不正 常操作现象 的判断与调 节 考核点：连 续精馏操作 与控制、精 馏 DCS 操 作与控制。	6
7		1-4 精馏操作 技能的拓展	蒸馏操作优化： 根据经济、环保、 节能、安全等优 化工艺、操作和 计算；	重点、难点 考核点：精 馏操作的影 响因素，精 馏的控制系 统和控制方 案。	4
1	2 矿石焙烧 尾气中 SO ₂ 的脱除	2-1 矿石焙烧 尾气中 SO ₂ 的脱除初步 方案的制定	1、根据国家标 准及行业标准对 产品的质量和技 术要求，相关资 料手册确定均相 气体混合物的基 本性从而确定 混合物的初步分 离方案、吸收剂 种类以及吸收设	重点：吸收 概念及原理 吸收解吸基 本流程，填 料塔基本结 构及填料类 型； 难点：吸收 解吸基本流 程；	4

			备；	考核点：吸收概念及原理，填料类型。	
2		2-2 矿石焙烧尾气中 SO ₂ 的脱除工艺条件的确定-1	进行吸收分离操作的基本工艺计算，包括对吸收过程进行物料衡算,确定吸收剂用量，填料层高度，吸收速率的计算等；	重点：吸收相组成的表示；吸收的气液相平衡关系；吸收全塔物料衡算，吸收操作线方程； 难点：亨利定律，吸收操作线方程； 考核点：吸收相组成的表示，吸收全塔物料衡算。	4
3		2-2 矿石焙烧尾气中 SO ₂ 的脱除工艺条件的确定-2		重点：最小吸收剂用量计算及适宜吸收剂用量 填料层高度计算 难点：最小吸收剂用量计算，对数平均推动力法计算填料层高度 考核点：最小液气比、吸收液浓度适宜吸收剂用量计算，填料层高度计算。	4
4		2-3 吸收操作-1	1、编制吸收操作的基本操作规程；	重点：吸收操作与控制	6
5		2-3 吸收操作-2	2、实施吸收操作，熟悉吸收操作的关键控制点，进行吸收操作的工艺参数控制与调节，以获得合格的产品达到分离要求；	吸收解吸 DCS 仿真操作 难点：吸收操作中不正常操作现象的判断与调节 考核点：吸	6

			3、对吸收操作过程中出现的异常操作现象进行调节，对设备故障进行分析和排除； 4、进行吸收DCS操作控制。	吸收解吸操作与控制、吸收解吸DCS操作与控制。	
6		2-4 吸收操作技能的拓展	吸收操作优化：根据经济、环保、节能、安全等优化工艺、操作和计算；	重点、难点考核点：吸收解吸操作的影响因素吸收解吸的控制系统和控制方案。	4
1	3 以三氯乙烷为萃取剂从丙酮-水体系中萃取丙酮	3-1 萃取工艺条件的确定和萃取设备的选择	1、根据国家标准及行业标准对产品的质量和技术要求，相关资料手册确定均相液体混合物的基本性质（无法用精馏分离的特殊混合液体系），从而确定初步萃取分离方案、萃取剂种类以及萃取设备； 2、利用三元相图表示萃取过程，并进行单级萃取过程的基本工艺计算；	重点：萃取原理及基本概念，常见萃取设备及萃取流程；萃取的相平衡关系，单级萃取过程的相图表示及工艺计算； 难点：萃取相平衡关系单级萃取过程的图解计算 考核点：萃取概念，三角形相图，单级萃取过程的图解计算	6
2		3-2 萃取操作	实施萃取操作，并对萃取操作的影响因素进行分析。	重点：萃取操作与控制 难点：萃取操作中异常操作现象的判断与调节 考核点：萃取操作与控制。	4
1	4 氯碱生产中化盐水的沉降分离和盐	4-1 非均相物系分离初步方案的确定	根据国家标准及行业标准对产品的质量和技术要求、相关资料手	重点：非均相物系概念非均相分离方法分类及	2

	泥的过滤分离		册确定非均相混合物系的基本性质，从而确定非均相分离初步方案以及分离设备；	适用场合，典型的非均相分离设备难点：非均相分离设备的结构及工作原理；考核点：根据待分离物系特性，选择非均相分离设备	
2		4-2 沉降面积确定及过滤常数计算	对采用沉降分离的非均相物系，根据工艺要求确定沉降器的沉降高度与沉降面积；对采用过滤分离的非均相物系，根据工艺要求确定过滤常数。	重点：自由沉降速度及降尘室生产能力计算；过滤常数计算；难点：降尘室生产能力计算，过滤常数计算考核点：自由沉降速度降尘室生产能力，过滤常数计算。	4
3		4-3 过滤常数计算及过滤操作	绘制工艺流程图，编制操作规程，实施过滤分离操作并进行过程控制。	重点：过滤操作与控制难点：过滤操作中不正常操作现象的判断与调节考核点：过滤操作与控制。	4

四、课程考核

课程考核方案应注重学生的职业能力考核，采用项目评价、过程评价、目标评价和理论与实践一体化的评价模式。关注评价的多元性结合完成工作任务的态度、与人交流合作、团队协作、技术应用能力、制定工作计划、独立完成项目（任务）的能力等方面综合进行评价学生的成绩。

应注重对学生动手能力和在实践中分析问题、解决问题能力的考核。特别是在学习和应用上有创新的学生应给予积极的引导和鼓励，以培养学生的进取精神和创新精神。

1. 过程性考核的内容与要求（过程考核表仅供参考，任课教师可自行设计过程考核评价方案）

过程性考核表（仅供参考）

序号	考核项目	评分标准						
		权重 (%)	优秀 100 分	良好 80 分	中等 70 分	及格 60 分	不及 格 50 分	单项成 绩合计
1	完成任务的态度	5						
2	资料查阅、汇总、分析能力	10						
3	设计计算能力	15						
4	知识应用能力	20						
5	安装、调试、操作与控制能力	25						
6	语言表达能力	5						
7	自我学习能力	5						
8	团队合作精神	5						
9	外语能力	5						
10	经济、环保、安全、节能意识	5						

2. 终结性考核的内容与要求

建议期末采用终结性考核方式进行考核，考核方式可采用答辩或笔试的方式进行，重点是考核学生对知识点的掌握程度、操作技能的熟练程度和知识的运用水平。

3. 课程总评成绩计算方法（建议）

课程总评成绩=过程考核成绩×60%+终结性考核成绩×40%

五、实施要求

1. 授课教师基本要求

授课教师应具有化工及相关专业学习背景。

2. 实践教学条件要求

（1）校内实训室

表6 传质实训室

实训室名称	传质实训室	面积要求	m ²
序号	核心设备	数量要求	备注
1	连续精馏成套设备	4	
2	吸收解吸成套设备	4	
3	萃取成套设备	4	

表6 过滤实训室

实训室名称	过滤实训室	面积要求	m ²
序号	核心设备	数量要求	备注
1	过滤成套设备	4	

表6 化工单元仿真实训室

实训室名称	化工单元仿真实训室	面积要求	m ²
序号	核心设备	数量要求	备注
1	装有仿真操作软件的计算机	50	

3. 教学方法与策略

(1) 教学方法：根据学情分析和教学内容特征，可选择项目化教学、翻转课堂教学法、案例教学化、情景教学化、现场教学法用、工作过程导向教学法、理实一体化等教学法，探究式、讨论式、参与式等教学法；

(2) 教学策略：可选择采用网络教学平台实现混合式教学、引进行业、企业专家参与教学等。

4. 教材、数字化资源选用

表7 《化工分离过程与控制》课程教材选用表

序号	教材名称	教材类型	出版社	主编	出版日期
1	传质分离技术	“十二五”规划教材	化学工业	潘文群、何灏彦	2015.02
2	化工仿真操作实训	“十二五”规划教材	化学工业	陈群	2013.02

表8 《化工分离过程与控制》课程参考教材选用表

序号	教材名称	教材类型	出版社	主编	出版日期
1	化工原理	“十二五”规划教材	高等教育	杨祖荣	2014.08
2	化工原理（下册）	高职高专专用	天津大学	陈常贵，柴诚敬，姚玉英	2010.07
3	过程控制及自动化仪表	“十二五”规划教材	化学工业	武平丽	2016.09

表9 《化工分离过程与控制》课程数字化资源选用表

序号	数字化资源名称	资源网址
1	《化工分离过程与控制》课程教学资源库	在建
2	南京理工大学化	http://jpkc.njust.edu.cn/hgyl/

	工原理精品课程 网站	
--	---------------	--

六、其他

本课程标准中设置的教学项目、评分标准仅供授课教师参考，授课教师可根据实际情况自行设计教学项目，但必须涵盖所有教学内容要求。