

## رشته مهندسی شیمی

### ۱- شیمی ( ۶ سوال )

- شیمی غیر آلی (شیمی معدنی) (مانند مولاریته - نرمالیه - ملالیته - اسید - باز - ردوکس - والانس - محصول حلال - PH - - pK - الکتروشیمی)
- شیمی آلی (مانند علائم - ساختار - کیفیت و کمیت آنالیز - معادلات موازنه - واکنش ها - سنتزها)

### ۲- موازنه جرم / انرژی ( ۹ سوال )

- موازنه جرم
- موازنه انرژی
- مفهوم مرز فرآیند (مانند مفهوم جعبه سیاه)
- فرآیند یکنواخت
- فرآیند غیر یکنواخت
- جریان برگشتی
- جریان میانبر
- احتراق

### ۳- ترمودینامیک مهندسی شیمی ( ۶ سوال )

- قوانین ترمودینامیک (مانند قانون اول و دوم)
- خواص ترمودینامیکی (مانند انرژی حرارتی داخلی - آنتالپی - آنتروپی - انرژی آزاد)
- فرآیند ترمودینامیکی (مانند ایزوترمال - دایاباتیکی - ایزوتروپیک)
- خواص و دیاگرام فازی (مانند T-s, h-P, x-y, T-x-y)
- معادلات حالت (واندروالس - سوو-رد ریچ-وونگ)
- جدول بخار
- تعادل فازی و تغییر فاز
- حرارت واکنش
- فرآیند سیکلیک و کارآیی (مانند قدرت - تبرید - پمپ حرارت)
- حرارت اختلاط

### ۴- دینامیک سیالات ( ۶ سوال )

- معادله برنولی و موازنه انرژی مکانیکی
- فشار هیدرواستاتیکی
- اعداد بدون بعد (عدد رینولدز)
- جریان لامینار و توربولانت
- هد سرعت
- افت های اصطکاکی (مانند لوله - شیر - جفت سازی)
- شبکه های لوله
- جریان های تراکم پذیر و تراکم ناپذیر
- اندازه گیری جریان (مانند اوریفیس - ونتریمتر)
- پمپ ها ، توربین ها و کمپرسورها
- جریان های غیر نیوتنی
- جریان سیال داخل بسترهای اکبند

#### ۵- انتقال حرارت ( ۶ سوال)

- انتقال حرارت از طریق هدایت
- انتقال حرارت از طریق جابجایی
- انتقال حرارت از طریق تشعشع
- ضریب انتقال حرارت
- انواع مبدل های حرارتی (مانند صفحه و قاب - حلزونی)
- جریان وضعیت (مانند همسو / ناهمسو)
- اختلاف دمای میانگین لگاریتمی (LMTD) و NTU
- ضریب جرم گرفتگی
- طراحی مبدل حرارتی پوسته و لوله (مانند مساحت -تعداد گذرها)

#### ۶- انتقال جرم ( ۶ سوال)

- نفوذ (قوانین اول و دوم فیک)
- ضریب انتقال جرم
- روش مراحل تعادلی (کارایی)
- روش های گرافیکی (مانند مک کیب-تهیل)
- روش دیفرانسیل (مانند NTU- HETP-HTU-NTP)
- سیستم های جداسازی (مانند تقطیر - جذب -استخراج -فرآیندهای غشائی)
- فرآیند رطوبت زنی و خشک کردن

#### ۷- مهندسی واکنش های شیمیایی ( ۶ سوال)

- سرعت و درجه واکنش ها
- ثابت سرعت (مانند تابع آرنوس)
- تبدیل، بهره و گزینش پذیری
- واکنش های سری و موازی
- واکنش های پیشرو و برعکس
- موازنه مواد / انرژی اطراف راکتور
- واکنش با تغییر حجم
- انواع راکتورها (مانند جریان برق وصل کردن - دسته ای - نیمه دسته ای - CSTR)
- واکنش های هموزن و غیر هموزن
- کاتالیست

#### ۸- طراحی فرآیند و بهینه سازی اقتصادی ( ۶ سوال)

- دیاگرام جریان فرآیند (PFD)
- دیاگرام لوله و ابزار دقیق (P&JD)
- افزایش مقیاس
- مقایسه گزینه های اقتصادی (مانند ارزش خام موجود -تنزول جریان نقدینگی -نرخ بازگشت)
- تخمین قیمت

۹- کاربرد کامپیوتر در مهندسی شیمی ( ۲ سوال)

- مفاهیم و روش های عددی ( مانند واگرایی - ترانس)
- محاسبات مهندسی شیمی از طریق صفحه جریان
- آنالیز داده های آماری

۱۰- فرآیند کنترل ( ۳ سوال)

- سنسورها و شیرهای کنترل (مانند دما - فشار)
- دینامیک (مانند ثابت های زمانی - ترتیب دوم- میرایی کم)
- کنترل پسخور و پیشخورها
- کنترلر مفاهیم تناسبی، انتگرالی و مشتقی (PID)
- کنترل سری
- طراحی حلقه کنترل (مانند مقیاس تطبیق و متغیر گذاری (دستی))
- پایداری و تنظیم PID کنترلرها (مانند روشهای زیگر-نیکولاس -تست روت)
- توابع انتقال مدار باز و بسته

۱۱- ایمنی، بهداشت و محیط زیست ( ۴ سوال)

- خواص مخاطره انگیز مواد (مانند خوردگی - اشتعال - سمی ) شامل MSDS
- بهداشت صنعتی (مانند اختلال ( نویز- PPE- ارگونومی)
- آنالیز مخاطرات فرآیند (مانند استفاده از آنالیز درخت خطا یا درخت رخداد)
- کنترل بالا و پائین رفتن فشار (مانند بهبود- کنترل تکراری - امنیت نفس)
- نگهداری و رسیدگی (مانند حنثی کردن - محدود نگاه داشتن)
- کاهش ضایعات
- عملیات روی ضایعات (مانند هوا -آب - جامدات)