



RTU studiju kurss "Masas pārnese tehnoloģija"

32000 Dabaszinātņu un tehnoloģiju fakultāte

Vispārējā informācija

| | |
|---|--|
| Kods | ĶVT713 |
| Nosaukums | Masas pārnese tehnoloģija |
| Studiju kursa statuss programmā | Obligātais/Ierobežotās izvēles; Brīvās izvēles |
| Atbildīgais mācītbspēks | Agnese Stunda-Zujeva - Doktors, Docents |
| Apjoms daļās un kredītpunktos | 1 daļa, 5.0 kredītpunkti |
| Studiju kursa īstenošanas valodas | LV, EN |
| Anotācija | Masas pārnese tehnoloģijas kurss aptver jautājumus, kas svarīgi sorbcijas, kristalizācijas, žāvēšanas, ekstrakcijas un citos procesos, kuros ir fāžu robežvirsmas. Kursā tiek aplūkotas sistēmās cieta viela-fluids un fluids-fluids stacionārā un nestacionārā vidē. Masas pārnese modeļi un to izmantošana ķīmijas tehnoloģijas procesu optimizācijā. Masas pārnese aparātu vispārīgie tipi. Masas pārnese tehnoloģijas attīstības tendences. Kursā tiek aplūkoti praktiskie piemēri atbilstoši dažādām specializācijām: biomateriāliem (piem., zāļu piegādes sistēmu projektēšana), vides inženierija (notekūdeņu dūņu aerācija, gāzu skruberi), biotehnoloģija (skābekļa difūzija biomasā). Laboratorijas darbu un mājasdarbu tēmas (pētāmais process un vielas) tiek izvēlētas atbilstoši studenta izvēlētajai specializācijai. Priekšmets ieteicams biomateriālu, vides tehnoloģiju un biotehnoloģiju virziena studentiem. |
| Mērķis un uzdevumi, izteikti kompetencēs un prasmēs | Priekšmeta mērķis ir sniegt pamatzināšanas par difūzijas limitētiem procesiem daudzfāžu sistēmās un dot ieskatu masas pārnese aparātu projektēšanā. Uzdevumi ir pārzināt masas pārnese likumsakarības sistēmās: fluids-fluids un fluids-cieta viela, spēt atrisināt vienkāršus masas pārnese uzdevumus, nosaukt un izskaidrot praktiskus piemērus, projektēt masas pārnese procesu (piem., zāļu kapsulā, laboratorijas vai industriāla mēroga masas pārnese aparatā), kas ietver spēju atrast nepieciešamos datus zinātniskā vai cita veida literatūrā un noteikt šīs ierīces optimālo tipu un būtiskos parametrus. |
| Patstāvīgais darbs, tā organizācija un uzdevumi | Specializācijai atbilstoši tiek izstrādāti praktiskie darbi un mājasdarbs. Patstāvīgi tiek veikti laboratorijas darbu rezultātu aprēķini un aizstāvēšana. Tā uzdevums ir spēt patstāvīgi atrisināt vienkāršus masas pārnese uzdevumus un projektēt masas pārnese procesu. |

Literatūra

- Russell, T. W. F.. Mass and heat transfer : analysis of mass contactors and heat exchangers 2010
Coulson, J. M.. Coulson & Richardson's chemical engineering / J.M. Coulson and J.F. Richardson
; with J.R. Backhurst and J.H. Harker. Oxford ;
Boston :
Butterworth-Heinemann,
2011.,
sēj. <1- > :
il.
- Theodore, Louis. Mass transfer operations for the practicing engineer / Louis Theodore, Francesco Ricci. Hoboken, N.J. :
Wiley,
c2010.,
xvi, 630 lpp. :
il. ;
25 cm.
- Рудобашта, С. П.. Массоперенос в системах с твердой фазой / С.П. Рудобашта; под редакцией А.Н. Плановского. Москва :
Химия,
1980.,
248 с. :
ил. ;
22 см.
- Протождьяконов, И. О.. Явления переноса в процессах химической технологии : основы теории /И.О. Протождьяконов, Н.А. Марцулевич, А.В. Марков; под редакцией П.Г. Романкова. Ленинград :
Химия. Ленингр. отд-ние,
1981.,
263 с. :
ил. ;
22 см.
- Spalding, D. V.. Горение и массообмен / Д.Б. Сполдинг ; перевод с англ. Р.Н. Гизатуллина, В.И. Ягодкина ; под редакцией В.Е. Дорошенко. Москва :
Машиностроение,
1985.,
237 с. :
ил. ;
21 см.
- Минухин, Л. А.. Расчеты сложных процессов тепло- и массообмена в аппаратах пищевой промышленности / Л.А. Минухин. Москва :
Агропромиздат,
1986.,
174, [1] lpp. :
ил. ;
22 см.
- Theodore, Louis. Mass transfer operations for the practicing engineer [elektroniskais resurss] /Louis Theodore, Francesco Ricci. Hoboken, N.J. :
Wiley,
c2010.,
xvi, 630 lpp. :
il. ;
25 cm.
- Корольков, Николай Михайлович.. Masas apmaiņa šķidrumsorbciņā / N. Koroļkovs, J. Mihailovs. Rīga :
Zvaigzne,
1975.,
250 lpp. :
il., tab. ;
22 cm.
- Mölder, Erik.. Measurement of the oxygen mass transfer through the air-water interface / Erik Mölder ; Department of Chemistry. University of Tartu. Tartu :
Tartu University Press,
2005.,
72, [1] lpp. :
il.
- Sherwood, Thomas K.. Массопередача / Шервуд Т., Пигфорд Р., Уилки Ч. ; перевод с английского Н.Н. Кулова, В.А. Малюсова. Москва :
Химия,
1982.,
694, [1] с. :
ил.
- Perry's chemical engineers' handbook / prepared by a staff of specialists under the editorial direction of editor-in-chief Don W. Green, late editor Robert H. Perry. New York [etc.] :
McGraw-Hill,
c2008.,
1 sēj. :
il.
- Soares, Claire.. Process engineering equipment handbook / Claire Soares. New York [etc.] :

| | |
|-------------------------------|--|
| | <p>McGraw-Hill, 2002., 1492 p. pag.var. : il.</p> <p>Coulson and Richardson's chemical engineering / J.M. Coulson, J.F. Richardson. Amsterdam [etc.] : Butterworth Heinemann, 2003., sēj. < -2> : il.</p> <p>Coulson & Richardson's chemical engineering / Coulson & Richardson, R.K. Sinnott. Amsterdam [etc.] : Elsevier : Butterworth Heinemann, 2004., sēj. < -6> : il.</p> <p>Osipovs, Leonīds,. Masas apmaiņas procesu teorētiskie pamati : mācību līdzeklis /L. Osipovs ; Rīgas Politehniskais institūts. Vispārējās ķīmijas tehnoloģijas katedra. Rīga : Rīgas Politehniskais institūts, 1980., 30 lpp. : il.</p> <p>Osipovs, Leonīds,. Ķīmijas tehnoloģijas pamatprocesi un aparāti : mācību grāmata LR augstskolas ķīmijas un inženiertehnologu specialitāšu studentiem /L. Osipovs. Rīga : Zvaigzne, 1991., 679, [1] lpp. : il.</p> <p>Ozoliņš, Jurijs,. Masas apmaiņas procesi un iekārtas : lekciju konspekts /J. Ozoliņš, L. Bērziņa-Cimdiņa, V. Lakevičs ; Rīgas Tehniskā universitāte. Materiālzinātnes un lietišķās ķīmijas fakultāte. Vispārējās ķīmijas tehnoloģijas katedra. Rīga : Rīgas Tehniskā universitāte, 2009., 126 lpp. : il.</p> |
| Nepieciešamās priekšzināšanas | Matemātika, ķīmijas tehnoloģijas procesi un aparāti (pamatkurss) |

Studiju kursa saturs

| Saturs | Pilna un nepilna laika klātienes studijas | | Nepilna laika neklātienes studijas | |
|--|---|----------------|------------------------------------|----------------|
| | Kontakt stundas | Patstāv. darbs | Kontakt stundas | Patstāv. darbs |
| 1.Ievads. Molekulārā un konvekcijas difūzija. Fika 1. un 2. likums. Difūzijas koeficients. Masas pārnese koeficients. | 2 | 0 | 0 | 0 |
| 2.Difūzija un masas pārnese sistēmās cieta viela-fluids un fluids-fluids stacionārā un nestacionārā vidē. Masas pārnese procesu īpatnības ekstrakcijā, sorbcijā, kristalizācijā, destilācijā u.c. | 5 | 0 | 0 | 0 |
| 3.Masas pārnese modeļi un to izmantošana ķīmijas tehnoloģijas procesu optimizācijā. Masas pārnese aparātu vispārīgie tipi. Masas pārnese tehnoloģiju attīstības tendences. | 5 | 0 | 0 | 0 |
| 4.Izmeklētas nodaļas: Masas pārnese loma materiāla un bioloģisko audu mijiedarbībā, kaulu implantu resorbcija, mākslīgā niere un plauša, kontrolēta zāļu piegāde (no plāksieriem un kapsulām) u.c. | 2 | 0 | 0 | 0 |
| 5.Izmeklētas nodaļas: Vides piesārņojuma izplatība masas pārnese ceļā: gaistošo organisko savienojumu difūzija telpās un vidē, naftas produktu difūzija ūdenī, augsnē un gaisā, u.c. | 2 | 0 | 0 | 0 |
| 6.Praktiskie darbi. | 16 | 0 | 0 | 0 |
| 7. Laboratorijas darbi. | 16 | 0 | 0 | 0 |
| Kopā: | 48 | 0 | 0 | 0 |

Sasniedzamie studiju rezultāti un to vērtēšana

| Sasniedzamie studiju rezultāti | Rezultātu vērtēšanas metodes |
|--|--|
| Students pārzina masas pārnese likumsakarības sistēmās: fluids-fluids, fluids-cieta viela, spēj atrisināt vienkāršus masas pārnese uzdevumus. Spēja izvērtēt sistēmas likumsakarības, atrast sistēmas būtiskos parametrus, piemērotus matemātiskos modeļus, kas apraksta konkrēto sistēmu. | Praktiskie darbi, kontroldarbs un eksāmens. |
| Spēj eksperimentāli noteikt nepieciešamos datus masas pārnese procesa analīzei un veikt eksperimenta analīzi. | Laboratorijas darbu un aprēķinu rezultātu aizstāvēšana |
| Spēja projektēt masas pārnese procesu, atrast sistēmas būtiskos parametrus, piemērotus matemātiskos modeļus, kas apraksta konkrēto sistēmu. | Mājasdarbs |

Studiju kursa plānojums

| Daļa | KP | Stundas | | | Pārbaudījumi | | | Brīvās izvēles pārbaudījumi | | |
|------|-----|----------|----------|---------|--------------|--------|-------|-----------------------------|--------|-------|
| | | Lekcijas | Prakt d. | Laborat | Ieskaite | Eksām. | Darbs | Ieskaite | Eksām. | Darbs |
| 1. | 5.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | | * | | | | |