

A tantárgy neve:	magyarul:	Transzportfolyamatok I.						Kódja:	TTKME4602 TTKMG4602	
	angolul:	Transport processes								
A képzés 2. féléve (1. tavaszi félév)										
Felelős oktatási egység:		DE TTK, Alkalmazott Kémiai Tanszék								
Kötelező előtanulmány neve:								Kódja:		
Típus		Heti óraszámok						Követelmény	Kredit	Oktatás nyelve
		Előadás		Gyakorlat		Labor				
Nappali	X	Heti	2	Heti	2	Heti	0	kollokvium gyakorlati jegy	2+2	magyar
Levelező		Féléves		Féléves		Féléves				
Tantárgyfelelős oktató		neve:		Dr. Árpád István				beosztása:	egyetemi adjunktus	
A kurzus célja, hogy a hallgatók										
<p>A hallgatók megismerkedjenek a vegyipari műveleti egységekben végbemenő transzportjelenségeknek -az extenzív mennyiségek (tömeg, energia és impulzus) transzportjainak- a mélyebb megértésére. A hallgatók, a bemutatott számítási modellek és empirikus összefüggéseken keresztül elméleti és gyakorlati ismereteket szereznek a transzportegyütthatók értékeinek meghatározására és az értékeiket befolyásoló tényezőkről</p>										
Tanulás eredmények, kompetenciák: a hallgató										
<i>Tudás:</i>										
A hallgató megismeri az anyag és energia transzport jelenségét, azok alkalmazását a vegyiparban. Ezen jelenségekhez kapcsolódó számításokat is képes legyen elvégezni.										
<i>Képesség:</i>										
A hallgatók képesek lesznek a vegyipari technológia létesítéséhez szükséges transzportfolyamatok összetett megértésére esetleges tervezési feladatok elvégzésére.										
<i>Attitűd:</i>										
Nytított arra, hogy a témakörben új, ismereteket szerezzen. Munkatársait a pontos mérésre és a balesetvédelem valamint a biztonságtechnika szabályainak betartására kéri és ebben saját munkájával példát is mutat.										
<i>Autonómia és felelősség:</i>										
Szakmai irányítás mellett a nagyobb részfeladatokat is önállóan képes elvégezni. Képes alapvető tervezési feladatok elvégzésére és értékelésére. Önálló döntések meghozatalára.										
A kurzus tartalma, témakörei										
<p>A fluidum fogalma, a fluidumok statikája. A műveleti idő, idealizált és valóságos áramlás (koreloszlás függvények). Axiomatikus termodinamika, a nem egyensúlyi termodinamikai rendszer (stacionárius, instacionárius). Az extenzív mennyiségek mozgásának okai. A műveleti egységek matematikai leírása. Az extenzív mennyiségek sűrűségfüggvényei, áramai és áramsűrűségei (skalár, vektor és tenzor mennyiségek). Az anyag (komponens), energia (hő) és impulzustranszport mechanizmusainak (konvektív, konduktív, átadási, sugárzási) értelmezése különböző esetekre. Az integrális és a differenciális mérlegegyenletek, a folytonossági tétel, a forrás. A műveleti áramlástan. A konvektív transzport, a konvekciós mozgásformák (szabad, kényszer). A mozgó fluidum, impulzusmérleg különböző tulajdonságú áramló közegekben. A Navier-Stokes egyenletek, az Euler egyenletek és a Bernoulli egyenlet levezetése. A lamináris és a turbulens áramlás jellemzése. Gázok és folyadékok viszkozitásának értelmezése. Az átadási elméletek (komponens, hő és impulzus), a határréteg, a film (kétfilm) elmélet, a penetrációs elmélet, az átadási együtthatók. A műveleti energetika, az entrópia növekedése, az energia elértéktelenedése a különböző folyamatokban. Példák a dimenzióanalízisre. A transzportelméleti hasonlóság, az egyidejű komponens, hő és impulzus transzport, a Reynolds-, a Prandtl- és a Chilton-Coulburn-analógia.</p> <p>Transzportegyütthatók értékeinek laboratóriumi meghatározása. Hidrodinamikai műveletek vizsgálata, szűrés, keverés, fluidizáció, a különböző fázisok közötti komponensátadás vizsgálata, a fázisrintkeztetések módjai és hatása, kivonatolás, szárítás, a töltetes oszlopok, rektifikálás, a membránműveletek (fordított ozmózis), a felületi és a keverős hőcserre. Áramlástanai veszteségtényezők. Műveleti idő, tartózkodási idő függvények meghatározása..</p>										
Tervezett tanulási tevékenységek, tanítási módszerek										
Elméleti előadások tartása, valamint a szemináriumokon az elméleti óra követése és számolási gyakorlatok végzése.										
Értékelés										
A kurzus végén gyakorlati jegyet kapnak a szemináriumi munkára, valamint kollokvium tesznek az elméleti részből.										

Kötelező olvasmány:

1. Benedek, P., László, A.: A vegyészmérnöki tudomány alapjai. Műszaki könyvkiadó, Budapest, 1964.
2. Szolcsányi, P.: Transzportfolyamatok, Tankönyvkiadó, Budapest, 1972.

Ajánlott szakirodalom:

1. Imre, L.: Szárítási kézikönyv, Műszaki könyvkiadó, Budapest, 1974.
2. Coulson, J. M., Richardson, J. F.: Chemical Engineering, Volume 1-6, Third Edition, Pergamon Press, Oxford, New York, Toronto, Sydney, Paris, Frankfurt, 1978
3. Gruber, J., Blahó, M.: Folyadékok mechanikája. Tankönyvkiadó, Budapest, 1981.
4. Ullmann's Encyclopedia of Industrial Chemistry. Volume B1 Fundamentals of Chemical Engineering, VCH Verlagsgesellschaft mbH, Weinheim, 1990.
5. Argyelán, J.: Transzportfolyamatok. Pannon Egyetemi Kiadó, Veszprém,

Heti bontott tematika	
1. hét	A vegyészmérnöki tudomány transzportfolyamatai. Az egyensúly fogalma, a hajtóerő. Az integrális és a differenciális mérlegegyenletek és értelmezésük. <hr/> <hr/> TE: Ismeretek szerzése a transzportfolyamat alapjairól.
2. hét	A mérlegegyenletek megoldása egyszerűsített hidrodinamikai modellek alapján. <hr/> <hr/> TE: Ismereteket szereznek a mérlegegyenletek megoldásának lépéseiről.
3. hét	Hasonlóság és modell. Dimenziómentes számok bevezetése a mérlegegyenletek és a dimenzióanalízis alapján. Méretnövelés. <hr/> <hr/> TE: A hallgató megismeri a méretnövelés elveit.
4. hét	Az impulzustranszport jellemzői. Áramlás csőben, áramlás szilárd testek és szemcsék körül, áramlás töltött rétegen keresztül. A különböző áramlások egységes értelmezése. <hr/> <hr/> TE: Ismeretek az impulzus transzportról.
5. hét	Az ülepítési határsebesség meghatározása gravitációs erőterben. Egy folyamatos ülepítő berendezés tervezése. <hr/> <hr/> TE: A hallgató megismeri az ülepítő berendezéseket és tervezésük alapjait.
6. hét	Szűrés gravitációs és centrifugális erőterben. <hr/> <hr/> TE: Ismeretek a gravitációs és centrifugális térben végzett szűrésről.
7. hét	A fluidizációs berendezések működési elve, alkalmazásuk. <hr/> <hr/> TE: Ismeretek a fluidizációs berendezésekről.
8. hét	A hőtranszport jellemzői. A passzív és az aktív hőtranszport berendezései. A hőátadási tényező meghatározása. <hr/> <hr/> TE: Megtanulják a hőtranszport jellemzőit.
9. hét	A rekuperatív hőcserélő tervezése. A hőcserélő műszerezése, szabályozása. A hőtranszportot kísérő entrópiavesztés. <hr/> <hr/> TE: Ismeretek a hőcserélő tervezéséhez.
10. hét	A komponensátadás jellemzői. A komponensátadási tényező meghatározása. Az egyensúlyi egység és az átviteli egység fogalma. Komponensátadás megvalósítása szakaszos és folyamatos kaszkád vagy folytonos érintkeztetésű berendezésekben. A munkapont, a munkavonal, a hajtóerő és az egyensúly értelmezése. <hr/> <hr/> TE: Megtanulják a komponensátadási tényező meghatározását és a munkapont, a munkavonal, a hajtóerő és az egyensúly értelmezését.
11. hét	Abszorberek. Adott koncentrációjú és térfogatáramú gáz tisztításához szükséges töltetes abszorber tervezése. Az egyszerűsítési feltételek. Az abszorber fő méretei és üzemeltetési paramétereinek meghatározása. Érzékenység vizsgálat. Az abszorber műszerezése és szabályozása. Kemiszorpció. <hr/> <hr/> TE: Ismereteket szereznek az abszorpciós technikákról, megértik az üzemelési paraméterek hatását és megtanulják azok számítását is.
12. hét	A szakaszos és a folyamatos desztilláció. Egyszerű szakaszos desztilláló berendezés tervezése.

	<p>se.</p> <hr/> <p>TE: Ismereteket sajátítanak el desztilláló berendezésekről. Megértik ezek műszaki háttérét és képesek lesznek tervezési alapadatok meghatározására.</p>
13. hét	<p>Rektifikálás. Tányéros rektifikáló oszlop tervezése biner rendszerek esetében</p> <hr/> <p>TE: Ismeretek a rektifikálásról és a tányéros oszlopok tervezéséről.</p>
14. hét	<p>Extrakció. Keresztáramú extrakció tervezése, az oldószerigény meghatározása.</p> <hr/> <p>TE: Ismeretek az extrakcióról, extraktor tervezési alapok megismerése, egyszerűbb számítások elvégzése .</p>