Univerza v Mariboru
University of Maribor

Medicinska fakulteta
Faculty of Medicine

OPIS PREDMETA / SUBJECT SPECIFICATION

Predmet:	Membranski snovni transportni pojavi
Subject Title:	Membrane mass transport phenomena

Študijski program Study programme	Študijska smer Study field	Letnik Year	Semester Semester
Biomedicinska tehnologija		2	**3 ali 4**

Univerzitetna koda predmeta / University subject code:

Predavanja Lectures	Seminar Seminar	Sem. vaje Tutorial	Lab. vaje Lab. work	Teren. vaje Field work	Samost. delo Individ. work	ECTS
15	20		10		105	**5**

Nosilec predmeta / Lecturer: Prof. dr. Željko Knez

Jeziki / Languages:	**Predavanja / Lecture:**	Slovenščina/slovene
	Vaje / Tutorial:	Slovenščina/slovene

Pogoji za vključitev v delo oz. za opravljanje študijskih obveznosti:	**Prerequisites:**
Kandidat mora doseči 300 ECTS na predhodnem študiju.	Graduate degree 300 ECTS

Vsebina:	**Contents (Syllabus outline):**
Molekularni prenos snovi. Fickov zakon. Metode za izračun difuzivnosti v plinih in kapljevinah. Tipi difuzije v trdnih telesih. Bilanca mase. Diferencialna masna bilanca za binarni sistem. Posebne oblike diferencialne masne bilance. Podobnosti med dif. enačbami za prenos toplote in snovi. Stacionarna difuzija. Difuzija skozi mirujočo komponento. Pseudostacionarna difuzija. Binarna ekvimolarna protidifuzija. Prenos snovi s konvekcijo. Snovna prestopnost in snovna prehodnost. Modeli snovne prestopnosti. Filmska in penetracijska teorija snovne prestopnosti. Korelacije za snovno prestopnost. Analogija med transportnimi pojavi. Dimenzijska analiza snovnega prenosa. Kriterijska števila. Pomembnejše korelacije za snovno prestopnost. Aplikacija prenosa snovi na membranske procese (dializa, ultrafiltracija, osmoza, reverzna osmoza,…)	Introduction to flux relationships (Fick's law). Molecular diffusion in gases, liquids, solids. Formulation of diffusional mass transfer problems by the differential shell balance method. Simple steady-state diffusion models (one and two dimensional). Convective mass transfer (discussion of the film theory and penetration theory, interfacial mass transfer and use of overall mass transfer coefficients, methods for predicting convective mass transfer coefficients for various geometries). The analogies between heat, momentum and mass transfer are discussed. Application of mass transfer to membrane processes (dialysis, ultrafiltration, osmosis, reverse osmosis, …)

Temeljni študijski viri / Textbooks:

[1] D. S. Wilkinson, Mass Transport in Solids and Fluids, Cambridge University Press, 2000
[2] A. L. Hines, R. N. Maddox: Mass Transfer, Prentice-Hall, Inc., Englewood Cliffs, New Jersey, 1985.
[3] Crank, J. The mathematics of diffusion. Oxford University Press, Oxford, 1975.
[4] C. J. Geankopolis, Transport Processes and Unit Operations, Second Ed., Allyn and Bacon Inc., Boston, 1983.

Cilji:	**Objectives:**
Načela transportnih pojavov ter aplikacija zakonitosti na biomolekularni transport v tkivih oz. bio- sistemih (pretok krvi, metabolizem, transport velikih in malih molekul, gibanje rakavih in imunskih celic…). Ob tem si študent razvija predvsem sposobnost analize in kvantitativne formulacije konkretnega problema.	Transfer principles enables and biomolecular transport in tissues i.e. in bio- systems (blood flow, metabolism, transport of molecules, …) and enables quantitative formulation of concrete problem.
Predvideni študijski rezultati:	**Intended learning outcomes:**
Znanje in razumevanje: Načela transportnih pojavov, aplikacije zakonitosti na biomolekularni transport v tkivih oz. biosistemih Prenesljive/ključne spretnosti in drugi atributi: Študent bo dobil ustrezna specialna znanja o molekularnem prenosu snovi, metodah za izračun difuzivnosti v plinih in kapljevinah.	Knowledge and Understanding: Transport principles, to understand biomolecular transport in tissues i.e. in bio-systems Transferable/Key Skills and other attributes: Student will get suitable special knowledge about flux relationships, procedures for calculation of diffusion in gases and liquids.
Metode poučevanja in učenja:	**Learning and teaching methods:**
predavanja, vaje	Lectures, exercises

Načini ocenjevanja:	Delež (v %) / Weight (in %)	**Assessment:**
Način (pisni izpit, ustno izpraševanje, naloge, projekt) ustni izpit		Type (examination, oral, coursework, project): oral examination

Materialni pogoji za izvedbo predmeta :	***Material conditions for subject realization***
predavalnica	*Lecture room*
Obveznosti študentov:	***Students' commitments:***
(pisni, ustni izpit, naloge, projekti)	*(written, oral examination, coursework, projects):*
projektna naloga ustni izpit	project oral examination