

UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS

Predmet: Membranski snovni transportni pojavi
Course title: Membrane Mass Transport Phenomena

Študijski program in stopnja Study programme and level	Študijska smer Study field	Letnik Academic year	Semester Semester
Biomedicinska tehnologija/Biomedical Technology 3. stopnja/3rd Degree		2	3 ali 4

Vrsta predmeta / Course type

Izbirni/Elective

Univerzitetna koda predmeta / University course code:

Predavanja Lectures	Seminar Seminar	Vaje Tutorial	Klinične vaje work	Druge oblike študija	Samost. Delo Individ. Work	ECTS
15	20	10			105	5

Nosilec predmeta / Lecturer:

Prof. dr. Željko Knez

Jeziki / Predavanja / Lectures: Slovenščina/Slovene

Languages: 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:

Content (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 literatura in viri / Readings:

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

Cilji in kompetence:

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.

Objectives and competences:

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:

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.

Intended learning outcomes:

Knowledge and understanding:

Transport principles, to understand biomolecular transport in tissues i.e. in bio-systems

Transferable/Key Skills and other attributes:

The student will receive appropriate special knowledge about molecular transfer of substances, methods for calculating diffusivity in gases and liquids.

Metode poučevanja in učenja:

predavanja, vaje

Learning and teaching methods:

Lectures, exercises

Načini ocenjevanja:

projektna naloga

ustni izpit

Delež (v %) /

Weight (in %)

Assessment:

Project

oral examination