# ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

## (1) ΓΕΝΙΚΑ

| | | | |
|---|---|---|---|
| **ΣΧΟΛΗ** | ΘΕΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ | | |
| **ΤΜΗΜΑ** | ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΥΛΙΚΩΝ | | |
| **ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ** | ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ | | |
| **ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ** | **ΕΜΥ-408** | **ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ** | **7ο** |
| **ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ** | Φυσική Κολλοειδών συστημάτων | | |
| **ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ** | | **ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ** | **ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ** |
| | | 3 | 5 |
| | | | |
| | | | |
| **ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ** | ΕΠΙΛΟΓΗΣ | | |
| **ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:** | ΕΜΥ-242 | | |
| **ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:** | ΕΛΛΗΝΙΚΗ | | |
| **ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS** | ΝΑΙ | | |
| **ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)** | https://www.materials.uoc.gr/el/undergrad/courses/EMY408/ | | |

## (2) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

| **Μαθησιακά Αποτελέσματα** |
|---|
| Το μάθημα αποτελεί μια εισαγωγή στην φυσική κολλοειδών διασπορών. Γίνεται ανασκόπηση και εμβάθυνση σε θέματα κολλοειδών που έχουν παρουσιαστεί στο μάθημα Υλικά ΙΙ (αλληλεπιδράσεις, σταθεροποίηση κολλοειδών σε διάλυμα) και συζητούνται νέα θέματα δυναμικής κολλοειδών (κίνηση Brown, συντελεστές διάχυσης, καθίζηση). Οι μαθησιακοί στόχοι τους οποίους οι φοιτητές στο τέλος του μαθήματος θα πρέπει να έχουν επιτύχει είναι οι εξής:<br><br>1. εξοικείωση των φοιτητών με τα κολλοειδή συστήματα και τους βασικούς φυσικούς νόμους που τα διέπουν<br>2. κατανόηση των δυνάμεων αλληλεπίδρασης σε κολλοειδή συστήματα και των αποτελεσμάτων που έχουν στην σταθερότητα και την αυτοοργανωση τους, καθώς και των θερμοδυναμικών φάσεων και των μετασταθών καταστάσεων όπως ύαλοι και πηκτώματα<br>3. Κατανόηση της μικροσκοπικής κίνησης Brown, των χαρακτηριστικών και της στατιστικής της διάχυσης.<br><br>*Το μάθημα σύμφωνα με το Ευρωπαϊκό Πλαίσιο Προσόντων Δια Βίου Μάθησης είναι επιπέδου 6 ως μάθημα πρώτου κύκλου σπουδών.* |
| **Γενικές Ικανότητες** |
| -Ανάπτυξη διεπιστημονικής και κριτικής σκέψης<br>-Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με την χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών<br>-Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης |

**(3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ**

*Διδακτέα Ύλη:*
Εισαγωγή
Δυνάμεις μεταξύ κολλοειδών σωματιδίων,
Ηλεκτροστατικές αλληλεπιδράσεις
Δυνάμεις van der Waals
Δυναμικό DLVO
Επίδραση πολυμερών στην σταθερότητα κολλοειδών συστημάτων
Ισορροπία Φάσεων
Κίνηση Brown – Υδροδυναμική
Στοιχεία δυναμικής κολλοειδών (Συντελεστές διάχυσης, καθίζηση)

**(4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ**

| | |
|---|---|
| **ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ** | Στο αμφιθέατρο με χρήση διαφανειών και διδασκαλία στον πινάκα. |
| **ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ** | Χρήση Power Point και video από το διαδίκτυο παραδειγμάτων χάλαρων υλικών και σχετικών φαινομένων. |
| **ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ** | |

| ***Δραστηριότητα*** | ***Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου*** |
|---|---|
| Διαλέξεις | 39 |
| Μελέτη βιβλιογραφίας στο σπίτι | 86 |
| | |
| Σύνολο Μαθήματος | **125** |

| | |
|---|---|
| **ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ** | Η αξιολόγηση των φοιτητών γίνεται με τελική γραπτή εξέταση στα ελληνικά που περιλαμβάνει συνδυασμό:<br>-Ανάπτυξης θεμάτων που αφορούν τόσο θεωρητικές ερωτήσεις ανάπτυξης όσο και ασκήσεις υπολογισμών.<br>-Προφορικές εξετάσεις δίνονται σε ειδικές κατηγορίες φοιτητών (μαθησιακές δυσκολίες, δυσλεξία κλπ), μετά από ενημέρωση από την αρμόδια υπηρεσία του ΠΚ<br>-Οι φοιτητές μπορούν να επιλέξουν σύγχρονα ερευνητικά θέματα για παρουσίαση<br>-Οι φοιτητές έχουν το δικαίωμα να δουν το γραπτό τους μετά την έκδοση των αποτελεσμάτων βαθμολόγησης και να υποβάλουν ερωτήσεις. |

**(5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ**

*- Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:*


1. Σημειώσεις Μαθήματος
2. R. J. Hunter, Foundations of Colloid Science, Oxford, University Press, New York, 2001
3. W.B. Russel, D.A. Saville, W.R.Schowalter, Colloidal Dispersions, Cambridge University Press, 1989
4. Κ. Παναγιώτου, Διεπιφανειακά Φαινόμενα & Κολλοειδή Συστήματα, Εκδ. Ζήτη, Θεσσαλονίκη, 1998.
5. D. F. Evans, H. Wennerström, The Colloidal Domain, Where Physics, Chemistry, Biology and Technology meet, 2nd Edition, John Willey and Sons, New York, 1999.
6. R. M. Fitch, “Polymer Colloids, A comprehensive introduction”, Academic Press, London, 1997


*- Συναφή επιστημονικά περιοδικά:*

| |
|---|
| Soft Matter, Macromolecules, Langmuir, Journal of Colloid and Interface Science, Physical Review Letters, Physical Review E |

## COURSE OUTLINE

### (1) GENERAL

| | | | |
|---|---|---|---|
| **SCHOOL** | SCIENCES AND ENGINEERING | | |
| **ACADEMIC UNIT** | MATERIALS SCIENCE AND ENGINEERING | | |
| **LEVEL OF STUDIES** | UNDERGRADUATE | | |
| **COURSE CODE** | **EMY-408** | **SEMESTER** | **7th** |
| **COURSE TITLE** | Physics of Colloidal Dispersions | | |
| **INDEPENDENT TEACHING ACTIVITIES** | | **WEEKLY TEACHING HOURS** | **CREDITS** |
| | | 3 | 5 |
| | | | |
| | | | |
| **COURSE TYPE** | ELLECTIVE COURSE | | |
| **PREREQUISITE COURSES:** | EMY-242 | | |
| **LANGUAGE OF INSTRUCTION and EXAMINATIONS:** | GREEK | | |
| **IS THE COURSE OFFERED TO ERASMUS STUDENTS** | YES | | |
| **COURSE WEBSITE (URL)** | https://www.materials.uoc.gr/el/undergrad/courses/EMY408/ | | |

### (2) LEARNING OUTCOMES

| **Learning outcomes** |
|---|
| The course is an introduction to colloidal dispersions aiming in providing a basic knowledge on colloidal interactions, phase behavior and colloidal dynamics The learning goals that students should have achieved at the end of the lesson are the following:<br><br>1. Familiarize with Colloidal systems and the main physical mechanisms governing their behavior<br>2. Understand the role of colloidal interactions in the stability of colloidal dispersions and the thermodynamic phase behavior as well as in the formation of out of equilibrium states such as glasses and gels<br>3. To understand Brownian motion, and the characteristics of diffusion<br><br>*The course according to the European Qualifications Framework for Lifelong Learning belongs to level 6.* |
| - Development of interdisciplinary and critical thinking<br>- Search for, analysis and synthesis of data and information, with the use of the necessary technology<br>- Production of free, creative and inductive thinking |

**(3) SYLLABUS**

**Introduction**

1. Introduction
2. Types of colloidal systems
3. Colloidal Interaction, colloidal stabilization
4. Colloid-polymer mixtures
5. Dense suspensions and crystals
6. Colloidal glasses and gels
7. Colloidal Dynamics – Brownian motion

**(4) TEACHING and LEARNING METHODS - EVALUATION**

| | |
|---|---|
| **DELIVERY**. | In Classroom |
| **USE OF INFORMATION AND COMMUNICATIONS TECHNOLOGY** | Use of Power Point and video material from the internet |
| **TEACHING METHODS** | |
| **STUDENT PERFORMANCE EVALUATION** | Students are evaluated by a final written exam in Greek that includes a combination of:<br>- Questions on theory<br>- Exercises including calculations<br>Oral exam is foreseen for students with specific learning difficulties<br>- Students have the right to view their exam scripts after the grading results are published and to ask questions. |

| *Activity* | *Semester workload* |
|---|---|
| Lectures | 39 |
| Homework | 86 |
| | |
| Course total | **125** |

**(5) ATTACHED BIBLIOGRAPHY**

- *Suggested bibliography:*


1. Course notes (G. Petekidis)
2. R. J. Hunter, Foundations of Colloid Science, Oxford, University Press, New York, 2001
3. W.B. Russel, D.A. Saville, W.R.Schowalter, Colloidal Dispersions, Cambridge University Press, 1989
4. Panagiotou, Interfacial phenomena and Colloidal systems 1998.
5. D. F. Evans, H. Wennerström, The Colloidal Domain, Where Physics, Chemistry, Biology and Technology meet, 2nd Edition, John Willey and Sons, New York, 1999.
6. R. M. Fitch, “Polymer Colloids, A comprehensive introduction”, Academic Press, London, 1997

- *Related academic journals:*
Soft Matter, Macromolecules, Langmuir, Journal of Colloid and Interface Science, Physical Review Letters, Physical Review E