ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

(1) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΘΕΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΥΛΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	**ΕΜΥ-242**	**ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ**	**4ο**
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΧΑΛΑΡΗ ΥΛΗ		

ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ *σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων*	**ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ**	**ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ**
	5	6
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο (δ).		

ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ *γενικού υποβάθρου, ειδικού υποβάθρου, ειδίκευσης γενικών γνώσεων, ανάπτυξης δεξιοτήτων*	ΓΕΝΙΚΟΥ ΥΠΟΒΑΘΡΟΥ
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	-
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	ΕΛΛΗΝΙΚΗ
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΝΑΙ
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://www.materials.uoc.gr/el/undergrad/courses/EMY242/

(2) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α

- *Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με το Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης*
- *Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και το Παράρτημα Β*
- *Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων*

Το μάθημα αυτό αποτελεί μια πρώτη εισαγωγή στην Χαλαρή Ύλη με έμφαση σε δύο βασικές κατηγορίες χαλαρών υλικών, τα πολυμερή και τα κολλοειδή. Η ύλη του μαθήματος περιλαμβάνει την μελέτη χαλαρών υλικών όπως Πολυμερή και Κολλοειδή και συγκεκριμένα αφορά την μελέτη των δομικών τους στοιχείων, της δομής και των θερμοδυναμικών ιδιοτήτων τους καθώς και των μηχανισμών αυτό-οργάνωσης που επηρεάζουν τις τελικές ιδιότητες τους ως υλικών.

Οι μαθησιακοί στόχοι τους οποίους οι φοιτητές στο τέλος του μαθήματος θα πρέπει να έχουν επιτύχει είναι οι εξής:

1. εξοικείωση των φοιτητών με τα χαλαρά υλικά και η τεκμηριωμένη αναγνώριση των διαφορετικών κατηγοριών χαλαρών υλικών
2. εμπέδωση των φυσικών μηχανισμών που διέπουν την διαμόρφωση, τις αλληλεπιδράσεις και την

δομή και τις θερμοδυναμική συμπεριφορά πολυμερικών αλυσίδων σε διαλύματα
3. κατανόηση των δυνάμεων αλληλεπιδράσης σε κολλοειδή συστήματα και των αποτελεσμάτων που έχουν στην σταθερότητα και την αυτοοργανωση τους
4. κατανόηση των θερμοδυναμικών φάσεων και των μετασταθών καταστάσεων όπως ύαλοι και πηκτώματα
5. προετοιμασία των φοιτητών για την διδασκαλία του μαθήματος «Φυσική Κολλοειδών Συστημάτων» και Φυσική Πολυμερών

Το μάθημα σύμφωνα με το Ευρωπαϊκό Πλαίσιο Προσόντων Δια Βίου Μάθησης είναι επιπέδου 6 ως μάθημα πρώτου κύκλου σπουδών.

Γενικές Ικανότητες

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα;.

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών	*Σχεδιασμός και διαχείριση έργων*
	Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα
	Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον
Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις	*Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου*
Λήψη αποφάσεων	
Αυτόνομη εργασία	*Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής*
Ομαδική εργασία	*Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης*
Εργασία σε διεθνές περιβάλλον	……
Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον	Άλλες…
Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών	…….

-Ανάπτυξη διεπιστημονικής και κριτικής σκέψης
-Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με την χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών
-Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

(3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Εισαγωγή

Ανασκόπηση συστημάτων χαλαρής ύλης: Πολυμερή, Κολλοειδή, Βιουλικά, Τασιενεργά, Υγροί κρύσταλλοι, Γαλακτώματα, Αφροί.

Πολυμερή

1. Εισαγωγή
2. Ονοματολογία πολυμερών, Ταξινόμηση πολυμερών
3. Στοιχεία σύνθεσης πολυμερών
4. Χαρακτηρισμός πολυμερών, Διαμόρφωση μακρομοριακών αλυσίδων, Μοριακό βάρος, Γυροσκοπική ακτίνα
5. Διαλύματα, Περιοχές συγκεντρώσεων, Αλληλεπιδράσεις
6. Ισορροπία φάσεων
7. Άμορφα και κρυσταλλικά πολυμερή. Ελαστομερή
8. Πολυμερικά μείγματα και συμπολυμερή

Κολλοειδή

9. Εισαγωγή
10. Τύποι κολλοειδών συστημάτων
11. Δυνάμεις αλληλεπιδράσεις, Σταθεροποίηση κολλοειδών
12. Μίγματα κολλοειδών – πολυμερών
13. Πυκνά αιωρήματα κολλοειδών
14. Κρύσταλλοι κολλοειδών
15. Συσσωματώματα, Πηκτώματα

(4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ *Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.*	Πρόσωπο με πρόσωπο
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ *Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές*	Χρήση Power Point και video από το διαδίκτυο παραδειγμάτων χάλαρων υλικών και σχετικών φαινομένων. Χρήση ηλεκτρονικού ταχυδρομείου για την επικοινωνία με τους φοιτητές.
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ *Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας.* *Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ.* *Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης σύμφωνα με τις αρχές του ECTS*	

Δραστηριότητα	*Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου*
Διαλέξεις	52
Ασκήσεις	
Μελέτη βιβλιογραφίας στο σπίτι	98
Σύνολο Μαθήματος	**150**

ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ *Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης* *Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες* *Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.*	Η αξιολόγηση των φοιτητών γίνεται με μια (προαιρετική) πρόοδο και μια τελική γραπτή εξέταση στα ελληνικά που περιλαμβάνει συνδυασμό: Ανάπτυξης θεμάτων που αφορούν τόσο θεωρητικές ερωτήσεις ανάπτυξης όσο και ασκήσεις υπολογισμών. Προφορικές εξετάσεις δίνονται σε ειδικές κατηγορίες φοιτητών (μαθησιακές δυσκολίες, δυσλεξία κλπ), μετά από ενημέρωση από την αρμόδια υπηρεσία του ΠΚ 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. W.D. Callister, Jr. Materials Science and Engineering, An introduction, 5th edition, John Willey and Sons, New York, 1999.
3. I. W. Hamley, Introduction to soft Matter, John Willey and Sons, New York, 2000.
4. R.A.L. Jones, Soft Condensed Matter, Oxford University Press. Oxford, 2002.
5. Κ. Παναγιώτου, Επιστήμη και Τεχνολογία Πολυμερών, Εκδ. Πήγασος 2000, Θεσσαλονίκη, 1996.
6. Κ. Παναγιώτου, Κολλοειδή, Θεσσαλονίκη, 1998.
7. D. F. Evans, H. Wennerström, The Colloidal Domain, Where Physics, Chemistry, Biology and Technology meet, 2nd Edition, John Willey and Sons, New York, 1999.

- 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-242**	**SEMESTER**	**4th**
COURSE TITLE	Soft Matter		
INDEPENDENT TEACHING ACTIVITIES *if credits are awarded for separate components of the course, e.g. lectures, laboratory exercises, etc. If the credits are awarded for the whole of the course, give the weekly teaching hours and the total credits*		**WEEKLY TEACHING HOURS**	**CREDITS**
		5	6
Add rows if necessary. The organisation of teaching and the teaching methods used are described in detail at (d).			
COURSE TYPE *general background, special background, specialised general knowledge, skills development*	GENERAL BACKGROUND		
PREREQUISITE COURSES:	-		
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/EMY242/		

(2) LEARNING OUTCOMES

Learning outcomes

The course learning outcomes, specific knowledge, skills and competences of an appropriate level, which the students will acquire with the successful completion of the course are described.

Consult Appendix A

- *Description of the level of learning outcomes for each qualifications cycle, according to the Qualifications Framework of the European Higher Education Area*
- *Descriptors for Levels 6, 7 & 8 of the European Qualifications Framework for Lifelong Learning and Appendix B*
- *Guidelines for writing Learning Outcomes*

The course is a first introduction to Soft Matter with emphasis on Polymers and Colloids. The outline includes the study of their building blocks such as the polymeric chains and colloidal particles with emphasis on their molecular characteristics, their interactions, their thermodynamic behavior and their structure and self-organization in solution.
The learning goals that students should have achieved at the end of the lesson are the following:

1. Familiarize with Soft materials and learn to distinguish between different types of systems
2. To consolidate the Physical mechanisms responsible for the structure of polymer chains their interactions and thermodynamic phase behavior.
3. To understand the role of Interparticle interactions between colloidal particles in their self-assembly in crystal phases and out of equilibrium glasses and gels
3. To provide the knowledge background for students to follow more advanced elective courses in Colloidal Dispersions and Polymer Physics (ETY-471 and ETY-450).

The course according to the European Qualifications Framework for Lifelong Learning belongs to level 6.

General Competences

Taking into consideration the general competences that the degree-holder must acquire (as these appear in the Diploma Supplement and appear below), at which of the following does the course aim?

Search for, analysis and synthesis of data and information, with the use of the necessary technology	*Project planning and management*
Adapting to new situations	*Respect for difference and multiculturalism*
Decision-making	*Respect for the natural environment*
Working independently	*Showing social, professional and ethical responsibility and sensitivity to gender issues*
Team work	*Criticism and self-criticism*
Working in an international environment	*Production of free, creative and inductive thinking*
Working in an interdisciplinary environment	*……*
Production of new research ideas	*Others…*
	…….

- Development of interdisciplinary and critical thinking
- Search for, analysis and synthesis of data and information, with the use of the necessary technology
- Production of free, creative and inductive thinking

(3) SYLLABUS

Introduction

Examples of Soft Matter systems: Polymers, Colloids, Biomaterials, Surfactants and Micelles, Liquid Crystals, Emulsions and Foams.

Polymers

1. Introduction
2. Types and names of polymeric systems
3. Basic examples in Polymer Synthesis
4. Macromolecular characterization, Chain architecture, Molecular weight, End-to-end distance and Radius of gyration
5. Solutions, concentration regimes, interactions
6. Phase behavior
7. Amorphous and Crystalline polymers. Elastomers
8. Polymer mixtures and copolymers

Colloids

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

(4) TEACHING and LEARNING METHODS - EVALUATION

DELIVERY *Face-to-face, Distance learning, etc.*	Face to Face		
USE OF INFORMATION AND COMMUNICATIONS TECHNOLOGY *Use of ICT in teaching, laboratory education, communication with students*	Use of Power Point and video material from the internet		
TEACHING METHODS	***Activity***	***Semester workload***	

The manner and methods of teaching are described in detail. *Lectures, seminars, laboratory practice, fieldwork, study and analysis of bibliography, tutorials, placements, clinical practice, art workshop, interactive teaching, educational visits, project, essay writing, artistic creativity, etc.* *The student's study hours for each learning activity are given as well as the hours of non-directed study according to the principles of the ECTS*	Lectures	52
	Homework	98
	Course total	**150**
STUDENT PERFORMANCE EVALUATION *Description of the evaluation procedure* *Language of evaluation, methods of evaluation, summative or conclusive, multiple choice questionnaires, short-answer questions, open-ended questions, problem solving, written work, essay/report, oral examination, public presentation, laboratory work, clinical examination of patient, art interpretation, other* *Specifically-defined evaluation criteria are given, and if and where they are accessible to students.*	Students are evaluated by a final written exam in Greek that includes a combination of: - Questions on theory - Exercises including calculations Oral exam is foreseen for students with specific learning difficulties - Students have the right to view their exam scripts after the grading results are published and to ask questions.	

(5) ATTACHED BIBLIOGRAPHY

- *Suggested bibliography:*

- Course notes (G. Petekidis)
- W.D. Callister, Jr. Materials Science and Engineering, An introduction,
- 5th edition, John Willey and Sons, New York, 1999.
- I. W. Hamley, Introduction to soft Matter, John Willey and Sons, New York, 2000.
- R.A.L. Jones, Soft Condensed Matter, Oxford University Press. Oxford, 2002.
- Κ. Παναγιώτου, Επιστήμη και Τεχνολογία Πολυμερών, Εκδ. Πήγασος 2000, Θεσσαλονίκη, 1996.
- Κ. Παναγιώτου, Κολλοειδή, Θεσσαλονίκη, 1998.
- D. F. Evans, H. Wennerström, The Colloidal Domain, Where Physics, Chemistry, Biology and Technology meet, 2nd Edition, John Willey and Sons, New York, 1999.

- *Related academic journals:*

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