

## ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

### (1) ΓΕΝΙΚΑ

<b>ΣΧΟΛΗ</b>	Θετικών Επιστημών		
<b>ΤΜΗΜΑ</b>	Φυσικής		
<b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	Προπτυχιακό		
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	10ΕΛΕ05	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	7
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	Καταστάσεις και ιδιότητες της ύλης		
<b>ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ</b> <i>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</i>	<b>ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b>	<b>ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ</b>	
Διαλέξεις και Φροντιστήριο	4	6	
<b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b> <i>γενικού υποβάθρου, ειδικού υποβάθρου, ειδίκευσης γενικών γνώσεων, ανάπτυξης δεξιοτήτων</i>	Γενικών γνώσεων.		
<b>ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:</b>	Όχι		
<b>ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:</b>	Ελληνική		
<b>ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS</b>	Ναι, ιστην αγγλική γλώσσα για φοιτητές-τριες Erasmus students		
<b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)</b>	<a href="https://eclass.uoa.gr/courses/PHYS348/">https://eclass.uoa.gr/courses/PHYS348/</a>		

## (2) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

<b>Μαθησιακά Αποτελέσματα</b>	
<i>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.</i>	
<i>Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α</i>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με το Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης</li><li>• Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 &amp; 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και το Παράρτημα Β</li><li>• Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων</li></ul>	
<b>Συνοπτικά:</b>	
Με την επιτυχή παρακολούθηση και ολοκλήρωση του μαθήματος ο φοιτητής ή η φοιτήτρια:	
<p>Μαθαίνει τις καταστάσεις της ύλης που υπάρχουν στο ορατό σύμπαν. Εξοικειώνεται με τις διαφορετικές κατηγορίες στερεών (κρύσταλλοι περιοδικοί και οιονεί, άμορφα, μορφοκλάσματα). Καταλαβαίνει την αυτό-ομοιότητα, η οποία εμφανίζεται π.χ. σε οιονεί κρυστάλλους και μορφοκλάσματα. Μεταβαίνει από τον κόσμο των ιδανικών αερίων στα πραγματικά αέρια και υγρά. Μαθαίνει να χρησιμοποιεί διαγράμματα φάσεως και καταστατικές εξισώσεις. Μελετά μετατροπές καταστάσεων ή φάσεων. Μελετά συμμετρία: είδη, πράξεις, ομάδες συμμετρίας σημείου σε μόρια και πλέγματα. Μαθαίνει το μέγεθος των μορίων, τους δεσμούς μεταξύ ατόμων και τον υβριδισμό.</p> <p>Κατανοεί τις έννοιες της ελαστικότητας, πλαστικότητας, θραύσης, καθώς και τους αντίστοιχους μικροσκοπικούς μηχανισμούς. Γνωρίζει τις βασικές έννοιες της τάσης και της παραμόρφωσης καθώς και τις μεταξύ τους σχέσεις. Κατανοεί την έννοια της σύζευξης μεταξύ αμοιβαία καθέτων διευθύνσεων, και να εφαρμόζουν την αρχή της επαλληλίας στα πλαίσια της γραμμικής ελαστικότητας. Γνωρίζει πώς προκύπτει η εξίσωση των Navier-Stokes καθώς και την φυσική σημασία των όρων της. Κατανοεί την έννοια της ιξωδοελαστικότητας, τους μηχανισμούς παραμόρφωσης των ρευστών, και την ποικιλία της συμπεριφοράς τους σε τάσεις.</p>	
<b>Γενικές Ικανότητες</b>	
<i>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;</i>	
<i>Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών</i> <i>Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις</i> <i>Λήψη αποφάσεων</i> <i>Αυτόνομη εργασία</i> <i>Ομαδική εργασία</i> <i>Εργασία σε διεθνές περιβάλλον</i> <i>Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον</i> <i>Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών</i>	<i>Σχεδιασμός και διαχείριση έργων</i> <i>Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα</i> <i>Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον</i> <i>Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου</i> <i>Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής</i> <i>Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης</i> <i>.....</i> <i>Άλλες...</i> <i>.....</i>
Με την επιτυχή παρακολούθηση και ολοκλήρωσή του, το μάθημα αποσκοπεί στο να έχει αποκτήσει ο φοιτητής ή η φοιτήτρια τις παρακάτω ικανότητες:	
Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών. Αυτόνομη εργασία. Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής. Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης. Αναλυτική και συνθετική σκέψη. Κριτική σκέψη. Εξοικείωση με τις Νέες Τεχνολογίες. Επίλυση προβλημάτων.	

### (3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Εισαγωγή στις καταστάσεις της ύλης. Καταστάσεις της ύλης. Μετατροπές Καταστάσεων (ή «Φάσεων») της Ύλης. Διαγράμματα Φάσεως. Κατάταξη στερεών σε περιοδικούς και οιονεί κρυστάλλους, άμορφα και μορφοκλάσματα. Αυτό-ομοιότητα. Κατάταξη υγρών και αερίων σε ιδανικά και πραγματικά. Συμμετρίες. Δεσμοί μεταξύ ατόμων. Υβριδισμός. Στερεά. Συμμετρία πλεγμάτων και μορίων. Είδη, πράξεις, ομάδες συμμετρίας σε μόρια και πλέγματα. Κατάταξη ομάδων σημείου. Πραγματικά Αέρια και Υγρά. Μέγεθος ατόμων και μορίων. Ανάπτυγμα ή Καταστατική Εξίσωση Virial. Καταστατική Εξίσωση van der Waals. Έκφραση της Καταστατικής Εξισώσεως van der Waals σε μορφή Virial. Ισόθερμη συμπίεστικότητα. Συντελεστής κυβικής διαστολής. Νόμοι των ιδανικών αερίων. Ισόθερμες ιδανικού αερίου. Θεωρητικές ισόθερμες πραγματικού αερίου. Πειραματικές ισόθερμες. Μετατροπές φάσεως αερίου - υγρού. Λανθάνουσα θερμότητα. Δυναμική Ενέργεια Lennard-Jones.

Γραμμική ελαστικότητα. Η έννοια του συνεχούς μέσου. Παραμόρφωση. Τανυστές τάσης και τροπών. Νόμος του Cauchy. Σχέσεις συμβατότητας της παραμόρφωσης. Σχέσεις τροπών και μετατόπισης. Βαθμίδα παραμόρφωσης. Καταστατικές εξισώσεις των Young και Lamé. Ελαστικές σταθερές. Αρχή του Saint-Venant. Πραγματική τάση και τροπή. Θερμική παραμόρφωση. Ενέργεια ελαστικής παραμόρφωσης. Πρώτος θερμοδυναμικός νόμος. Εντροπική ελαστικότητα. Γενικευμένος νόμος του Νεύτωνα για το παραμορφώσιμο στερεό. Ελαστικά κύματα. Εξισώσεις του Stokes και των Navier-Stokes. Ελαστικότητα των ρευστών. Ιξωδοελαστικότητα. Καταστατικές εξισώσεις. Ρυθμός παραμόρφωσης. Χρονική μεταβολή της παραμόρφωσης. Γραμμικά ιξωδοελαστικά στοιχεία. Ερπυσμός και χαλάρωση τάσης. Μοντέλα των Maxwell και Kelvin-Voigt, γενίκευση. Εφαρμογές.

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

<p><b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b> Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</p>	<p>Πρόσωπο με πρόσωπο</p>													
<p><b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b> Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</p>	<p>Ναι</p> <p>Το μάθημα γίνεται κυρίως στον πίνακα, με ενθάρρυνση ερωτήσεων, παρατηρήσεων και αντιρρήσεων εκ μέρους των φοιτητών και φοιτητριών. Αυτή είναι εποικοδομητική διεργασία. Χρησιμοποιείται βιντεοπροβολέας, όταν είναι απαραίτητο να προβληθεί εικόνα ή βίντεο.</p> <p>Υπάρχει επικοινωνία μέσω ηλεκτρονικού ταχυδρομείου με τους φοιτητές και τις φοιτήτριες.</p> <p>Υπάρχει και ανανεώνεται Ιστότοπος η-τάξεως: <b><a href="https://eclass.uoa.gr/courses/PHYS348/">https://eclass.uoa.gr/courses/PHYS348/</a></b></p> <p>Υπάρχει το βιβλίο ΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΤΗΣ ΎΛΗΣ, ελεύθερο για όλο τον κόσμο, στο Αποθετήριο Κάλλιπος: Κ. Σιμσερίδης, 2015. Καταστάσεις της Ύλης, Αθήνα: Σύνδεσμος Ελληνικών Ακαδημαϊκών Βιβλιοθηκών. Γλώσσα: Ελληνικά. Σελίδες 271. URI: <a href="http://hdl.handle.net/11419/2117">http://hdl.handle.net/11419/2117</a> ISBN:978-960-603-289-9 ID Ευδόξου: 320167</p>													
<p><b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b> Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη &amp; ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ.</p> <p>Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης σύμφωνα με τις αρχές του ECTS</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="628 972 963 1025">Δραστηριότητα</th> <th data-bbox="968 972 1292 1025">Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="628 1032 963 1061">Διαλέξεις</td> <td data-bbox="968 1032 1292 1061">42</td> </tr> <tr> <td data-bbox="628 1068 963 1097">Φροντιστήριο</td> <td data-bbox="968 1068 1292 1097">10</td> </tr> <tr> <td data-bbox="628 1104 963 1193">Ατομική Μελέτη/ Ανάλυση βιβλιογραφίας/ Προετοιμασία</td> <td data-bbox="968 1104 1292 1193">95</td> </tr> <tr> <td data-bbox="628 1200 963 1229">Εξετάσεις</td> <td data-bbox="968 1200 1292 1229">3</td> </tr> <tr> <td data-bbox="628 1236 963 1265"><b>Σύνολο Μαθήματος</b></td> <td data-bbox="968 1236 1292 1265"><b>150</b></td> </tr> </tbody> </table>		Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου	Διαλέξεις	42	Φροντιστήριο	10	Ατομική Μελέτη/ Ανάλυση βιβλιογραφίας/ Προετοιμασία	95	Εξετάσεις	3	<b>Σύνολο Μαθήματος</b>	<b>150</b>
Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου													
Διαλέξεις	42													
Φροντιστήριο	10													
Ατομική Μελέτη/ Ανάλυση βιβλιογραφίας/ Προετοιμασία	95													
Εξετάσεις	3													
<b>Σύνολο Μαθήματος</b>	<b>150</b>													
<p><b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b> Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</p> <p>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</p> <p>Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.</p>	<p>Τελικές γραπτές εξετάσεις στην ελληνική γλώσσα με ερωτήσεις αναπτύξεως και επίλυση προβλημάτων.</p>													

## (5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Προτεινόμενη Βιβλιογραφία: (τίτλος, συγγραφέας, εκδοτικός οίκος, έτος, τόπος, κωδικός Ευδόξου)

1. Καταστάσεις της Ύλης, Κ. Σιμσερίδης, ΚΑΛΛΙΠΟΣ, 2015, Αθήνα, 320167 (ηλεκτρονικό σύγγραμμα)
2. Φυσικοχημεία, Atkins, ΙΤΕ Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης, 2016, Ηράκλειο, 41954666
3. Επιστήμη και Τεχνολογία Υλικών, 9η έκδοση, W. D. Callister, ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΤΖΙΟΛΑ & ΥΙΟΙ Α.Ε., 2017, Θεσσαλονίκη, 50655973
4. Φυσικοχημεία Ι - Οι καταστάσεις της ύλης, Θ. Σκουλικίδης, ΕΚΔΟΣΕΙΣ Μ. ΑΘΑΝΑΣΟΠΟΥΛΟΥ, 1991, Αθήνα, 22769174
5. Μηχανική των Υλικών, F. Beef, R. Johnston, J. Dewokf, D. Mazurek, ΕΚΔΟΣΕΙΣ Α. ΤΖΙΟΛΑ & ΥΙΟΙ Α.Ε., 2015, Θεσσαλονίκη, 50655975
6. Παραμόρφωση της Ύλης, Σημειώσεις διδάσκοντα, Ι. Λελίδης,

- Συναφή επιστημονικά περιοδικά: Υπάρχουν πάρα πολλά για να αναφερθούν εδώ στην περιοχή της φυσικής συμπεκνωμένης ύλης, μοριακής φυσικής, και σε πάρα πολλές διεπιστημονικές εφαρμογές.