

### 3. Περιγράμματα Μαθημάτων Προγράμματος Σπουδών

Στην ενότητα αυτή παρουσιάζονται τα συνοπτικά περιγράμματα των μαθημάτων που διδάσκονται στο Πρόγραμμα Σπουδών, είτε αυτά προσφέρονται από το τμήμα που είναι υπεύθυνο για το ΠΣ ή από άλλα τμήματα. Το περίγραμμα κάθε μαθήματος καθορίζει τη μορφή, το σκοπό, τα μαθησιακά αποτελέσματα και το περιεχόμενο του μαθήματος και προδιαγράφει τον τρόπο υλοποίησης της διδακτικής και μαθησιακής διαδικασίας και τον τρόπο αξιολόγησης των φοιτητών. Το περίγραμμα του μαθήματος αποτελεί τη βάση πάνω στην οποία ο διδάσκων του μαθήματος αναπτύσσει τον τρόπο διδασκαλίας του έτσι ώστε ανεξαρτήτως του διδάσκοντος ή των διδασκόντων να πληρούνται οι βασικές προδιαγραφές και να επιτυγχάνεται η επίτευξη των μαθησιακών αποτελεσμάτων.. (δείτε και Παράρτημα Γ))

Το περίγραμμα κάθε μαθήματος περιλαμβάνει τις πληροφορίες όπως στο ενδεικτικό έντυπο που ακολουθεί (Παραδείγματα Περιγραμμάτων βρίσκονται αναρτημένα στον ιστότοπο της ΑΔΙΠ):

#### ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

##### (1) ΓΕΝΙΚΑ

<b>ΣΧΟΛΗ</b>	ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
<b>ΤΜΗΜΑ</b>	ΦΥΣΙΚΗΣ		
<b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>72</b>	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	<b>7</b>
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	ΦΥΣΙΚΗ ΣΤΕΡΕΑΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ Ι		
<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>	
	4	7	
<i>Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο (δ).</i>			
<b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b> <i>γενικού υποβάθρου, ειδικού υποβάθρου, ειδίκευσης γενικών γνώσεων, ανάπτυξης δεξιοτήτων</i>	Ειδικού υποβάθρου		
<b>ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:</b>			
<b>ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:</b>	Ελληνικά		
<b>ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS</b>	ΝΑΙ		
<b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)</b>	<a href="http://ecourse.uoi.gr/course/view.php?id=698">http://ecourse.uoi.gr/course/view.php?id=698</a>		

## (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 της ΦΣΚ Ι παρέχει στο φοιτητή βασικές γνώσεις για την κατανόηση βασικών θεμάτων σχετικών με τη φυσική της συμπυκνωμένης ύλης – στερεάς κατάστασης. Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος θα πρέπει οι φοιτητές να έχουν αποκτήσει τα παρακάτω προσόντα, δεξιότητες:

- Να έχουν κατανοήσει την κρυσταλλική δομή της ύλης (έννοιες όπως: πλέγμα, μοναδιαία κυψελίδα, αντίστροφο πλέγμα και την κατασκευή του, αρχές περίθλασης), και τη σημασία των ταλαντώσεων του πλέγματος (φωνόνια) και τη συνεισφορά τους στις μηχανικές και θερμικές ιδιότητες των στερεών.
- Να είναι σε θέση να περιγράφουν μαθηματικά τη «μεταλλική συμπεριφορά» (ηλεκτρική αγωγιμότητα, διηλεκτρική σταθερά, συχνότητα πλάσματος, θερμική αγωγιμότητα μετάλλων)
- Να έχουν κατανοήσει τη σημασία της περιοδικότητας της δομής (και του περιοδικού δυναμικού) στη δημιουργία ενεργειακών ζωνών και να είναι σε θέση να λύσουν/εξηγήσουν απλά προβλήματα/φαινόμενα.
- Να έχουν αναπτύξει τη δυνατότητα να διακρίνουν τα μέταλλα από τους μονωτές και τους ημιαγωγούς και να υπολογίζουν το ενεργειακό χάσμα σε απλά προβλήματα.
- Να μπορούν να συνδυάζουν γνώσεις θερμοδυναμικής, κβαντικής φυσικής και στατιστικής φυσικής για την περιγραφή κρυσταλλικών (νανο-δομημένων) στερεών

### 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

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Λήψη αποφάσεων

Αυτόνομη εργασία

Ομαδική εργασία

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας

και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

.....

Άλλες...

.....

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Εφαρμογή γνώσεων και αξιοποίησης τεχνογνωσίας για την επίλυση προβλημάτων

Αυτόνομη εργασία

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

### (3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Εισαγωγή, Κρυσταλλική δομή, Πλέγμα, Θεμελιώδη πλέγματα Bravais, απλές κρυσταλλικές δομές, μη κρυσταλλικές δομές (ύαλοι), Αντίστροφο πλέγμα, Περίθλαση (ορισμοί Bragg, von Laue και η ισοδυναμία τους), Πλάτος σκεδαζόμενου κύματος, Ζώνες Brillouin, Γεωμετρικός και ατομικός παράγοντας δομής, Είδη Κρυστάλλων – Μηχανικές Ιδιότητες, Κρύσταλλοι αδρανών αερίων- ιοντικοί – ομοιοπολικοί – μεταλλικοί κρύσταλλοι, Τάση- παραμόρφωση, μέτρο ελαστικότητας και συμπιεστότητα, Φωνόνια – Ταλαντώσεις πλέγματος, Φωνόνια – Θερμικές Ιδιότητες, Θερμοχωρητικότητα πλέγματος (μοντέλα Einstein, Debye), Αναρμονικότητα, Θερμική αγωγιμότητα, Μέταλλα: Αέριο ελευθέρων ηλεκτρονίων (μοντέλο Drude, Sommerfeld, κατανομή Fermi-Dirac, επιτυχίες και αποτυχίες του μοντέλου), Ηλεκτρική αγωγιμότητα μετάλλων, διηλεκτρική σταθερά, συχνότητα πλάσματος, κίνηση σε μαγνητικό πεδίο, θερμική αγωγιμότητα, Ηλεκτρονιακές στάθμες σε περιοδικό δυναμικό, Θεώρημα Bloch, μοντέλο Kronig-Penney, Προέλευση χάσματος, ενεργειακές ζώνες, μέταλλα και μονωτές, Ηλεκτρόνια σε ασθενές περιοδικό δυναμικό, Ενεργειακές στάθμες κοντά σε επίπεδο Bragg, Επιφάνεια Fermi και ζώνες Brillouin, Κρύσταλλοι Ημιαγωγών, Εξισώσεις κίνησης, συγκέντρωση και ευκινησία φορέων, αγωγιμότητα προσμίξεων, επαφές p-n (ηλιακές κυψελίδες και φωτοβολταϊκά).

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

<b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b> <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Πρόσωπο με πρόσωπο διδασκαλία	
<b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b> <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	Χρησιμοποιείται το ecourse για τη διάθεση σημειώσεων, ασκήσεων και επικοινωνίας με τους φοιτητές. Επίσης, μέρος των διαλέξεων (~10%) γίνεται με χρήση powerpoint.	
<b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b> <i>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.  Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης σύμφωνα με τις αρχές του ECTS</i>	<b>Δραστηριότητα</b>	<b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b>
	Διαλέξεις	40
	Φροντιστηριακές ασκήσεις	12
	Μελέτη-Συγγραφή εργασιών (homework)	50
	Μη καθοδηγούμενη μελέτη	64
	Τέστ	6
	Εξετάσεις	3
	Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)	<b>175</b>
	<b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b> <i>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</i>	(α) Τεστ κατά τη διάρκεια του εξαμήνου και γραπτές εξετάσεις στο τέλος του εξαμήνου που αφορούν σε επίλυση προβλημάτων και κατανόησης θεωρίας (ποσοστό 90%) και (β) συγγραφή εργασιών (homework) (ποσοστό 10%)

<p><i>Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.</i></p>	
--	--

#### **(5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ**

-Προτεινόμενη Βιβλιογραφία :

- Εισαγωγή στη Φυσική Στερεάς Κατάστασης, C. Kittel (5<sup>η</sup> εκδ.) Μετάφραση Χ. Παπαγεωργόπουλος, Στ. Κέννου, Εκδόσεις Πνευματικός, Αθήνα
- Φυσική Στερεάς Κατάστασης, Ashcroft, Mermin, Μετάφραση Μ. Καμαράτος, Εκδόσεις Α. Πνευματικός, Αθήνα 2012, ISBN 978-960-7258-77-9
- Φυσική Στερεάς Κατάστασης, Ε.Ν. Οικονόμου, Π.Ε.Κ. Κρήτης