

## ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

### (1) ΓΕΝΙΚΑ

<b>ΣΧΟΛΗ</b>	ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
<b>ΤΜΗΜΑ</b>	ΧΗΜΕΙΑΣ		
<b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	Μεταπτυχιακό		
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>18B8</b>	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	<b>2</b>
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	Μαγνητικά και Οπτικά υλικά για αποθήκευση πληροφοριών		
<b>ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ</b>	<b>ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b>	<b>ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ</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>			
<i>Διαλέξεις</i>	7	10	
<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, ειδικευσης γενικών γνώσεων, ανάπτυξης δεξιοτήτων</i>	ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ, ΕΙΔΙΚΟΥ ΥΠΟΒΑΘΡΟΥ, ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΔΕΞΙΟΤΗΤΩΝ		
<b>ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:</b>	ΟΧΙ		
<b>ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:</b>	ΕΛΛΗΝΙΚΑ		
<b>ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS</b>	ΕΑΝ ΧΡΕΙΑΣΘΕΙ ΝΑΙ		
<b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)</b>	<a href="https://eclass.uoa.gr/courses/CHEM252/">https://eclass.uoa.gr/courses/CHEM252/</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

Στόχος του μαθήματος είναι η μετάδοση γνώσης σχετικά με τη θεωρία και τις μεθόδους που χρησιμοποιούνται στην μεταφορά πληροφοριών, με τη χρήση μαγνητικών και οπτικών υλικών.

Ειδικότερα στα πλαίσια του συγκεκριμένου μαθήματος διδάσκονται:

- Μοριακά Μαγνητικά και Οπτικά Υλικά ως μέσα αποθήκευσης πληροφοριών.
- Βασικές αρχές και φαινόμενα του μοριακού μαγνητισμού.
- Παραμαγνητισμός - διαμαγνητισμός.
- Φαινόμενα Zeeman, εξίσωση Van Vleck.
- Σιδηρομαγνητικές - αντισιδηρομαγνητικές αλληλεπιδράσεις μεταξύ μεταλλικών κέντρων.
- Φαινόμενα σχάσης μηδενικού πεδίου και κβαντικής σήραγγας της μαγνήτισης.
- Νέες τάσεις του μοριακού μαγνητισμού: σύμπλοκα υψηλού spin και μαγνήτες μοναδικού μορίου.
- Εισαγωγή στη μη γραμμική οπτική,
- ανάμιξη συχνοτήτων,
- οπτικές ιδιότητες κρυστάλλων,
- μη γραμμικές ιδιότητες κρυστάλλων,
- γραμμικές διαδικασίες τρίτης τάξης,
- διασπορά και οπτικοί παλμοί,
- μη γραμμικά οπτικά συστήματα με παλμούς.

### Γνώσεις

- Γνώση και κατανόηση των βασικών αρχών και των φαινομένων του μοριακού μαγνητισμού.
- Γνώση και κατανόηση των μαγνητικών αλληλεπιδράσεων μεταξύ παραμαγνητικών μεταλλικών κέντρων.
- Γνώση και κατανόηση των διαφόρων φαινομένων, όπως το φαινόμενο Zeeman, το φαινόμενο σχάσης μηδενικού πεδίου, το φαινόμενο κβαντικής σήραγγας της μαγνήτισης.
- Γνώση των σύγχρονων τάσεων του μοριακού μαγνητισμού.

- Γνώση και κατανόηση των βασικών αρχών και των φαινομένων των μη-γραμμικών οπτικών ιδιοτήτων.

### Δεξιότητες

- Δεξιότητα στην επίλυση της εξίσωσης Van Vleck.
- Δεξιότητα στον προσδιορισμό της ενέργειας ενεργοποίησης για την αντιστροφή της μαγνήτισης σε μαγνήτες μοναδικού μορίου.
- Δεξιότητα στον προσδιορισμό των διαφορών ενέργειας μεταξύ μικροκαταστάσεων που προκαλούνται από τη σχάση μηδενικού πεδίου.
- Δεξιότητα στη βιβλιογραφική έρευνα, τη συγγραφή και την παρουσίαση σε κοινό μιας επιστημονικής εργασίας.
- Δεξιότητα στην πρόβλεψη των συχνοτήτων που δημιουργούνται κατά την διάρκεια μιας μη γραμμικής οπτικής διαδικασίας.
- Δεξιότητα στην επίλυση των εξισώσεων των μη γραμμικών κυμάτων σε απλά προβλήματα.
- Δεξιότητα στην εξήγηση της προέλευσης των χωρικών και χρονικών σολιτονίων.

### Ικανότητες

- Ικανότητα εφαρμογής των γνώσεων που αποκόμισαν οι φοιτητές στην αντιμετώπιση προβλημάτων που άπτονται των μαγνητικών και οπτικών υλικών.
- Ικανότητα να ερμηνεύουν μαγνητικά δεδομένα και να τα συσχετίζουν με τις δομές των υπό μελέτη συμπλόκων ενώσεων.
- Ικανότητα να διεξάγουν βιβλιογραφική έρευνα, να συγγράφουν και να παρουσιάζουν σε κοινό μια επιστημονική εργασία.
- Ικανότητα στη βελτίωση της μη γραμμικότητας με την αντιστοίχιση φάσης.
- Ικανότητα στον υπολογισμό του ανώτερου ορίου ισχύος που επιτρέπεται σε μία υάλινη οπτική ίνα λόγω της ύπαρξης του φαινομένου της μη οπτικής γραμμικότητας.

### 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...

.....

Οι γενικές ικανότητες που θα πρέπει να έχει αποκτήσει ο φοιτητής και στις οποίες αποσκοπεί το μάθημα είναι:

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

- Αυτόνομη εργασία.
- Ομαδική εργασία.
- Ικανότητα εφαρμογής γνώσεων στην επίλυση προβλημάτων.
- Παραγωγή νέων ερευνητικών ιδεών.
- Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον.
- Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης.
- Λήψη αποφάσεων.

### (3) ΠΕΡΙΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Μοριακά Μαγνητικά και Οπτικά Υλικά ως μέσα αποθήκευσης πληροφοριών. Βασικές αρχές και φαινόμενα του μοριακού μαγνητισμού. Παραμαγνητισμός - διαμαγνητισμός. Φαινόμενα Zeeman, εξίσωση Van Vleck. Σιδηρομαγνητικές - αντισιδηρομαγνητικές αλληλεπιδράσεις μεταξύ μεταλλικών κέντρων. Φαινόμενα σχάσης μαγνητικού πεδίου και κβαντικής σήραγγας της μαγνήτισης. Νέες τάσεις του μοριακού μαγνητισμού: σύμπλοκα υψηλού spin και μαγνήτες μοναδικού μορίου. Εισαγωγή στη μη γραμμική οπτική, ανάμιξη συχνοτήτων, οπτικές ιδιότητες κρυστάλλων, μη γραμμικές ιδιότητες κρυστάλλων, γραμμικές διαδικασίες τρίτης τάξης, διασπορά και οπτικοί παλμοί, μη γραμμικά οπτικά συστήματα με παλμούς.

### (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>Στη Διδασκαλία:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Παρουσιάσεις με πολυμεσικό περιεχόμενο (power point)</li> </ul> <p>Στην Επικοινωνία με τους φοιτητές:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Υποστήριξη της μαθησιακής διαδικασίας μέσω της ηλεκτρονικής πλατφόρμας e-class (ανακοινώσεις, πληροφορίες, μηνύματα, έγγραφα, ομάδες χρηστών, κ.λπ.).</li> <li>▪ Ηλεκτρονικό ταχυδρομείο.</li> </ul>	
<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><b>Δραστηριότητα</b></p>	<p><b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b></p>
	<p>Διαλέξεις</p>	<p>91</p>
	<p>Μη καθοδηγούμενη μελέτη</p>	<p>70</p>
	<p>Συγγραφή εργασίας</p>	<p>70</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>	<p>Προετοιμασία αξιολόγησης</p>	<p>19</p>
	<p>Σύνολο Μαθήματος</p>	<p>250</p>
<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>Η αξιολόγηση των φοιτητών γίνεται στα Ελληνικά και περιλαμβάνει:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• γραπτή εξέταση που περιλαμβάνει ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής, σύντομης ανάπτυξης θεωρητικών θεμάτων, κρίσης, καθώς και επίλυσης προβλημάτων.</li> <li>• αξιολόγηση της βιβλιογραφικής εργασίας,</li> <li>• αξιολόγηση της παρουσίασης της βιβλιογραφικής εργασίας</li> </ul>	

## (5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

<p><b>-Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mabbs and Machin ‘Magnetism and transition metal complexes’, 1973</li> <li>• Kahn ‘Molecular magnetism’, 1993</li> <li>• Carlin ‘Magnetochemistry’, 1986</li> <li>• Ribas ‘Coordination chemistry’, 2008</li> <li>• Gatteschi, Sessoli and Villain ‘Molecular nanomagnets’, 2006</li> <li>• Miller and Drillon (Eds) ‘Magnetism: Molecules to materials’ Vol I-V, 2001-2005</li> <li>• Robert W. Boyd, Nonlinear Optics (3rd edition), Elsevier Academic Press (2007)</li> <li>• NPTEL “Nonlinear Optics Course” (2015); διαθέσιμο στο ακόλουθο link: <a href="https://nptel.ac.in/courses/115101008">https://nptel.ac.in/courses/115101008</a></li> </ul>
---