

### 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>	202	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	6,8
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	ΜΟΡΙΑΚΗ ΦΥΣΙΚΗ		
<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	5	
<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>	Ειδίκευσης γενικών γνώσεων		
<b>ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:</b>			
<b>ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:</b>	Ελληνική		
<b>ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS</b>			
<b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)</b>	<a href="http://www1.physics.uoi.gr/atomol/index_files/Page3239.htm">http://www1.physics.uoi.gr/atomol/index_files/Page3239.htm</a>		

## 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 παρέχει στο φοιτητή γνώσεις σχετικά με τη δομή των μορίων και την καταγραφή και ανάλυση των μοριακών φασμάτων. Μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο φοιτητής /τρια:

- Θα έχει εμπεδώσει την τάξη μεγέθους για χαρακτηριστικές φυσικές ποσότητες σχετικές με τη μοριακή δομή: το μέγεθος των μορίων, τις ενεργειακές αποστάσεις των ηλεκτρονιακών, δονητικών, περιστροφικών καταστάσεων και τις αντίστοιχες χρονικές κλίμακες κίνησης, την ενέργεια δέσμευσης των μοριακών δεσμών.
- Θα είναι σε θέση να εφαρμόσει τη θεωρία μεταβολών και τη θεωρία μοριακών τροχιακών για τον προσεγγιστικό υπολογισμό της ενέργειας δέσμευσης και τη μορφή της κατανομής του ηλεκτρονιακού φορτίου για την περίπτωση του ιόντος μοριακού υδρογόνου (υπό την προσέγγιση Born – Oppenheimer).
- Θα έχει εμπεδώσει τη μεθοδολογία μελέτης πολυπλοκότερων μοριακών συστημάτων (ξεκινώντας από το μόριο  $H_2$ ) και θα βρίσκεται σε θέση να προτείνει την ηλεκτρονιακή μοριακή διάταξη (ονοματολογία, συμμετρία) και τη σταθερότητα των αντίστοιχων μοριακών καταστάσεων (δεσμικά – αντιδεσμικά μοριακά τροχιακά- τάξη δεσμού- υβριδισμού).
- Θα έχει κατανοήσει την επίδραση της μορφής του μοριακού τροχιακού (καμπύλες δυναμικής ενέργειας – δεσμικό & αντιδεσμικό τροχιακό) στην κίνηση των πυρήνων (δονητική – περιστροφική), καθώς και τα φυσικά αίτια της αλληλεπίδρασης για τα δύο είδη κίνησης (φυγόκεντρη παραμόρφωση, αναρμονικότητα).
- Θα είναι σε θέση, χρησιμοποιώντας φασματοσκοπικά δεδομένα (απορρόφησης-εκπομπής- σκέδασης Raman), να εξάγει ποιοτικά συμπεράσματα για τη δομή των μορίων (τα άτομα από τα οποία αποτελούνται, την τάξη δεσμού), καθώς και τον υπολογισμό μεγεθών σχετικών με τη γεωμετρία των αντίστοιχων καταστάσεων (“μήκος” δεσμού -σχετική γωνία μεταξύ των επιμέρους μοριακών δεσμών).

### 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...

.....

### Αυτόνομη εργασία

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

Λήψη αποφάσεων

## (2) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Γενικά χαρακτηριστικά Μορίων _ Σχήμα, Μέγεθος, Μοριακός δεσμός, Διπολική ροπή, Πολωσιμότητα.</li> <li>• Στοιχεία μοριακής συμμετρίας_ Θεωρία Ομάδων σημείου. Κβαντική περιγραφή μοριακού συστήματος _ Προσέγγιση Born-Oppenheimer-Ηλεκτρονικές καταστάσεις _ Προσέγγιση μοριακών τροχιακών _ Καμπύλες δυναμικής ενέργειας.</li> <li>• Κίνηση πυρήνων: ταλαντωτικές και περιστροφικές καταστάσεις _ Ενέργεια μοριακού συστήματος- Δυναμικό Morse.             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Περιστροφική κίνηση _ Είδη περιστροφών- Μεταβάσεις _ Κανόνες επιλογής _ Περιστροφικά φάσματα</li> <li>- Δονητική κίνηση _ Μεταβάσεις κανόνες επιλογής _ Δονητικά Φάσματα</li> <li>- Αλληλεπίδραση δονητικών _ περιστροφικών καταστάσεων, δονητικο-περιστροφικές καταστάσεις - Φασματοσκοπία Raman.</li> </ul> </li> <li>• Ηλεκτρονικές μεταβάσεις _ Συντελεστές Franck-Condon, κανόνες επιλογής. Ακτινοβολητική Αποδιέγερση (Φθορισμός- φωσφορισμός) _ μη ακτινοβολητική αποδιέγερση. Ιονισμός – Μοριακή Διάσπαση, Πολυφωτονικές συντονιστικές και μη συντονιστικές διαδικασίες διέγερσης, Πολυφωτονικός μοριακός ιονισμός.</li> </ul>
---

## (3) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b> Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.	Πρόσωπο με πρόσωπο διδασκαλία		
<b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b> Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές	Χρησιμοποιείται ιστοσελίδα του εργαστηρίου Ατομικής και Μοριακής Φυσικής: <a href="http://www1.physics.uoi.gr/atomol/index_files/Page3239.htm">http://www1.physics.uoi.gr/atomol/index_files/Page3239.htm</a> για τη διάθεση σημειώσεων και οπτικού υλικού/διαφανειών που χρησιμοποιούνται στις διαλέξεις, καθώς και για την ανάρτηση ανακοινώσεων.		
<b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b> 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	<b>Δραστηριότητα</b>	<b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b>	
	Διαλέξεις (Θεωρία)	39	
	Φροντιστήριο	13	
	Μελέτη βιβλιογραφίας	55	
	Μη καθοδηγούμενη μελέτη	15	
	Γραπτές εξετάσεις	3	
	Σύνολο Μαθήματος	125	
<b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b> Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης  Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση	Γραπτές Εξετάσεις στο τέλος του μαθήματος οι οποίες αφορούν στην κατανόηση της θεωρίας και την επίλυση προβλημάτων.		

<p>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>	
--	--

#### **(4) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ**

- Φυσικοχημεία, Peter Atkins, J. De Paula, Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης (2014).
- Molecular quantum mechanics, Peter Atkins, Ronald Friedman (Oxford University Press).