

## ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

### (1) ΓΕΝΙΚΑ

<b>ΣΧΟΛΗ</b>	<b>ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ</b>		
<b>ΤΜΗΜΑ</b>	<b>ΧΗΜΕΙΑΣ</b>		
<b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	<i>Προπτυχιακό</i>		
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>433Θ</b>	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	<b>4<sup>ο</sup></b>
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>ΑΝΟΡΓΑΝΗ ΧΗΜΕΙΑ III</b>		
<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>	
<b>ΔΙΑΛΕΞΕΙΣ</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	
<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>	<b>ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ, ΓΕΝΙΚΟΥ ΥΠΟΒΑΘΡΟΥ, ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΔΕΞΙΟΤΗΤΩΝ</b>		
<b>ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:</b>	<b>Παρακολούθηση Γενικής και Ανόργανης Ι και Φασματοσκοπίας στην Ανόργανη Χημεία</b>		
<b>ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:</b>	<b>ΕΛΛΗΝΙΚΗ</b>		
<b>ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS</b>	<b>ΝΑΙ (ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ ΣΤΗΝ ΑΓΓΛΙΚΗ)</b>		
<b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)</b>	<b><a href="http://eclass.uoa.gr/courses/CHEM129">http://eclass.uoa.gr/courses/CHEM129</a></b>		

## (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 διαπραγματεύεται προχωρημένες γνώσεις Ανόργανης Χημείας και ιδιαίτερα της Χημείας Συμπλόκων ενώσεων με στόχο την εμπέδωση από τους φοιτητές τόσο της θεωρητικής όσο και της πρακτικής εκπαίδευσης τους. Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο φοιτητής αναμένεται:

- Να αναγνωρίζει και να περιγράφει τους τρόπους αλληλεπίδρασης μετάλλων μετάπτωσης με υποκαταστάτες.
- Να κατανοεί τις φασματοσκοπικές και μαγνητικές ιδιότητες των συμπλόκων (ενώσεων ένταξης)
- Να αναγνωρίζει και να κατανοεί τον ρόλο του μεταλλικού ιόντος και των υποκαταστατών στις φασματοσκοπικές και μαγνητικές ιδιότητες τους
- Να αναγνωρίζει και να αντιλαμβάνεται τις ατέλειες των θεωριών δεσμού και να επιλέγει την κατάλληλη θεωρία αναλόγως της εφαρμογής
- Να προβλέπει το ηλεκτρονικό φάσμα ενός συμπλόκου από το είδος του μεταλλικού ιόντος και του υποκαταστάτη
- Να αναλύει και να προβλέπει τη δομή ενός συμπλόκου από το ηλεκτρονικό του φάσμα στο ορατό..
- Να προβλέπει πως μεταβάλλονται χαρακτηριστικές ιδιότητες των συμπλόκων με ακτινοβολήση ή αλλαγή των υποκαταστατών
- Να κατανοεί το ρόλο των ενώσεων ένταξης στη ζωή και τη τεχνολογία.
- Να κατανοεί τις αντιδράσεις αντικατάστασης υποκαταστατών
- Να κατανοεί το συσχετισμό μεταξύ θεωριών δεσμού και αντιδράσεων που ενέχουν μεταλλικά σύμπλοκα.
- Να κατανοεί και να ερμηνεύει τους μηχανισμούς των αντιδράσεων στις οποίες συμμετέχουν οι σύμπλοκες ενώσεις
- Να προβλέπει πως μεταβάλλονται οι ιδιότητες συμπλόκων ενώσεων με αλλαγή υποκαταστατών
- Να αντιλαμβάνεται πως μπορεί να διατηρήσει τη δομή των συμπλόκων με κατάλληλη επιλογή υποκαταστατών σε διάφορες συνθήκες (ακτινοβολία, αντιδράσεις αντικατάστασης)

### Γνώσεις

- Γνώση και κατανόηση βασικών και προχωρημένων αρχών της συμπλόκων ενώσεων
- Γνώση και κατανόηση όλων των θεωριών δεσμού που εφαρμόζονται στα σύμπλοκα. Γνώση και κατανόηση της εξέλιξης των θεωριών δεσμού, και των ατελειών τους. Γνώση και κατανόηση των αντιδράσεων σχηματισμού συμπλόκων και αντικατάστασης υποκαταστατών.
- Γνώση και κατανόηση των συσχετισμών μεταξύ δομής και δραστηριότητας των συμπλόκων ενώσεων.
- Γνώση και κατανόηση φασματοσκοπικών και μαγνητικών ιδιοτήτων των ενώσεων ένταξης.
- Γνώση δομής και ιδιοτήτων διάφορων ενώσεων που περιέχουν μέταλλα.
- Γνώση των πιο σημαντικών νεότερων εξελίξεων στην ανόργανη χημεία.

- Γνώση των ιδιοτήτων των χημικών στοιχείων και των ενώσεών τους
- Γνώση τόσο της κανονικής όσο και της ασυνήθιστης συμπεριφοράς ορισμένων στοιχείων.
- Γνώση των μεθόδους παρασκευής, των κυριότερων κατεργασιών που είναι απαραίτητες για την απομόνωση των στοιχείων.
- Γνώση των νέων μεθόδων παρασκευής ορισμένων στοιχείων και των ενώσεών τους
- Γνώση των εφαρμογές τους σε άλλα πεδία της επιστήμης και της τεχνολογίας

#### Δεξιότητες

- Δεξιότητες στην εφαρμογή της θεωρίας των μοριακών τροχιακών στην ανόργανη χημεία και σύμπλοκες ενώσεις
- Σύνθετες δεξιότητες επίλυσης προβλημάτων μέσω προσεκτικής ανάλυσης των παρεχόμενων δεδομένων
- Δεξιότητες στην πρόβλεψη ιδιοτήτων συμπλόκων ενώσεων
- Δεξιότητες στην πρόβλεψη του είδους μεταλλικού δεσμού και των φασματοσκοπικών ιδιοτήτων μεταλλικών πλειάδων
- Δεξιότητες στη επίλυση προβλημάτων που σχετίζονται με τη δραστικότητα των συμπλόκων ενώσεων.
- Δεξιότητες στη επίλυση προβλημάτων που σχετίζονται με φασματοσκοπία και μαγνητισμό στα σύμπλοκα.
- Δεξιότητες στην επίλυση προβλημάτων που σχετίζονται με μηχανισμούς αντίδρασης συμπλόκων ενώσεων

#### Ικανότητες

- Ικανότητα εφαρμογής των γνώσεων που αποκτήθηκαν στην αντιμετώπιση προβλημάτων που αφορούν την Ανόργανη Χημεία και ειδικότερα τη χημεία συμπλόκων ενώσεων
- Ικανότητα να συνδυάζει βιβλιογραφικά/πειραματικά δεδομένα και να προβλέπει προϊόντα χημικών αντιδράσεων που περιέχουν σύμπλοκα.
- Ικανότητα να αλληλοεπιδρά με άλλους φοιτητές ή ερευνητές σε θέματα χημείας συντονισμού και των μετάλλων μετάπτωσης.
- Ικανότητα να επιλέγει και να εφαρμόζει σχετική μεθοδολογία για την επίλυση ενός συγκεκριμένου φασματοσκοπικού ή/και μαγνητοχημικού προβλήματος που εμπλέκεται μεταλλικό κέντρο.

#### 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/φοιτήτρια και στις οποίες αποσκοπεί το μάθημα είναι:**

- Θεωρητική σκέψη και ικανότητα μετατροπής της θεωρίας σε πράξη.
- Ικανότητα εφαρμογής γνώσεων που αποκτήθηκαν κατά την περίοδο των σπουδών και σε

- συναφή μαθήματα του προγράμματος σπουδών του Τμήματος Χημείας.
- Ικανότητα αναζήτησης, ανάλυσης και σύνθεσης δεδομένων και πληροφοριών από τη διεθνή βιβλιογραφία και χρήση των απαραίτητων τεχνολογιών σχετικών με την παρουσίαση ερευνητικών αποτελεσμάτων.
- Απόκτηση του κατάλληλου θεωρητικού και πρακτικού γνωστικού υπόβαθρου ώστε να είναι δυνατή η περαιτέρω εκπαίδευση σε επίπεδο μεταπτυχιακών σπουδών ειδίκευσης και διδακτορικού.
- Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον.
- Δυνατότητα συνεργασίας σε επίπεδο ομάδας για την επίτευξη των ανωτέρω στόχων.
- Λήψη αποφάσεων.
- Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

### (3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Δομή και μαγνητικές ιδιότητες των στοιχείων μεταπτώσεως. Θεωρίες συμπλόκων. Ηλεκτρονικά φάσματα συμπλόκων. Εισαγωγή στην Οργανομεταλλική Χημεία και τις Μεταλλικές Πλειάδες. Εισαγωγή στους Μηχανισμούς Ανοργάνων Αντιδράσεων και τη Βιοανόργανη Χημεία των στοιχείων μεταπτώσεως. Φωτοχημικές αντιδράσεις των στοιχείων μεταπτώσεως. Κατάλυση. Οι τριάδες των στοιχείων μεταπτώσεως

Ειδικότερα το περιεχόμενο του μαθήματος είναι

- Φασματοσκοπικοί Όροι-Θεωρία Μοριακών Τροχιακών: Εύρεση Φασματοσκοπικών Όρων. Θεωρία Κρυσταλλικού Πεδίου Φασματοσκοπική Σειρά Υποκαταστατών (L) και Μεταλλοϊόντων ( $M^{n+}$ ) ( $O_h$ ) Ενέργεια Σταθεροποίησης Κρυσταλλικού Πεδίου (ΕΣΚΠ). Θεωρία Μοριακών Τροχιακών (MO) Δεσμοί σ. Δεσμοί π. MO για σχηματισμό π-δεσμού μεταξύ μετάλλου υποκαταστάτη σε  $O_h$  με υποκαταστάτες π-δότες. MO για σχηματισμό π-δεσμού μεταξύ μετάλλου υποκαταστάτη σε  $O_h$  με υποκαταστάτες π-δέκτες.
- Πρότυπο Γωνιακής Επικάλυψης, π-δότες, π-δέκτες, οπισθοσύνδεση, Συνεισφορά σ και π δεσμών στην ενέργεια επικάλυψης, Πολύπλοκες Δομές και προτιμήσεις, Παραμόρφωση Jahn –Teller, Ηλεκτρονική Φασματοσκοπία (Υπεριώδους-ορατού, UV-vis) Ένταση ταινιών-Κανόνες Επιλογής Εύρος Ταινιών Θεωρία Πεδίου Υποκαταστατών Διάσχιση ατομικών όρων σε  $O_h$  πεδίο. Ενέργειες Μεταπτώσεων σε  $O_h$ , Επίδραση Jahn-Teller, Διάγραμμα Orgel.
- Υποκαταστες π-δέκτες (π-οξέα), IR φάσματα, NMR, κρυσταλλογραφικά δεδομένα. Μεταλλικές Πλειάδες. Δεσμός μετάλλου μετάλλου. Μοριακά τροχιακά
- π-Σύμπλοκα ακόρεστων οργανικών μορίων.
- Οργανομεταλλικές ενώσεις. Κανόνας 16 και 18 ηλεκτρονίων. Αντιδράσεις Οργανομεταλλικών ενώσεων . Οξινοβασικότητα κατά Lewis των οργανομεταλλικών ενώσεων . Αντιδράσεις αντικαταστάσεως. Καρβονυλίωση αποκαρβονυλίωση. Αντιδράσεις οξειδωτικής προσθήκης. Αντιδράσεις αποσπάσεως.
- Κατάλυση με οργανομεταλλικές ενώσεις.
- Μεταλλικά καρβονύλια.
- Μηχανισμοί αντιδράσεων στα σύμπλοκα . Αντιδράσεις Αντικαταστάσεως Επίδραση trans. Αντιδράσεις Οξειδοαναγωγής. Εξωτερικής και εσωτερικής σφαίρας. Αναδιοργάνωση πρόδρομου συμπλόκου και μεταφορά ηλεκτρονίου.
- Εφαρμογές των στοιχείων μεταπτώσεως και των ενώσεων τους στη Βιοανόργανη και τη Φωτοχημεία.

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

<p><b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b> Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</p>	<p>Πρόσωπο με πρόσωπο. Συνεχείς ερωτήσεις.</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><b>Στη Διδασκαλία:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Παρουσιάσεις με πολυμεσικό περιεχόμενο (εικόνες, animation).</li> <li>▪ Ανάρτηση συμπληρωματικών σημειώσεων - ασκήσεων κλπ στην ηλεκτρονικής πλατφόρμας e-Class</li> </ul> <p><b>Στην Επικοινωνία με τους φοιτητές:</b></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>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="630 751 954 804">Δραστηριότητα</th> <th data-bbox="963 751 1274 804">Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="630 814 954 846">Διαλέξεις</td> <td data-bbox="963 814 1274 846">52</td> </tr> <tr> <td data-bbox="630 856 954 888">Φροντιστήρια</td> <td data-bbox="963 856 1274 888">39</td> </tr> <tr> <td data-bbox="630 898 954 951">Ατομική μελέτη - προετοιμασία</td> <td data-bbox="963 898 1274 951">56</td> </tr> <tr> <td data-bbox="630 961 954 1014">Προετοιμασία αξιολόγησης</td> <td data-bbox="963 961 1274 1014">3</td> </tr> <tr> <td data-bbox="630 1024 954 1056">Σύνολο Μαθήματος</td> <td data-bbox="963 1024 1274 1056">150</td> </tr> </tbody> </table>		Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου	Διαλέξεις	52	Φροντιστήρια	39	Ατομική μελέτη - προετοιμασία	56	Προετοιμασία αξιολόγησης	3	Σύνολο Μαθήματος	150
Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου													
Διαλέξεις	52													
Φροντιστήρια	39													
Ατομική μελέτη - προετοιμασία	56													
Προετοιμασία αξιολόγησης	3													
Σύνολο Μαθήματος	150													
<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 διαδικασία αξιολόγησης γίνεται στην ελληνική γλώσσα (υπάρχει η δυνατότητα εξέτασης στην αγγλική για τους φοιτητές του Erasmus), με τελική εξέταση στο σύνολο της ύλης και περιλαμβάνει:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Γραπτή Εξέταση με Ερωτήσεις Εκτεταμένης Απάντησης, ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής, σύντομης απάντησης, κρίσης, ανάπτυξης καθώς και επίλυσης προβλημάτων</li> </ul> <p>Τα κριτήρια αξιολόγησης του μαθήματος περιγράφονται στην ηλεκτρονική πλατφόρμα <a href="http://eclass.uoa.gr/CHEM129">http://eclass.uoa.gr/CHEM129</a></p>													

## (5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

-Προτεινόμενη Βιβλιογραφία :  
-Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

### ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- 1) «Ανόργανη Χημεία» Catherine Housecroft, Alan Sharpe, Επιμέλεια έκδοσης: Ν. Χατζηλιάδη (UNIBOOKS IKE) 2014
- 2) «Ανόργανη Χημεία, 4η έκδοση», Huheey, (Εκδόσεις Μαρία Παρίκου και Σια) 2011.

- 3) . ADVANCED INORGANIC CHEMISTRY F. A. Cotton, G. Wilkinson, C. A. Murillo, M. Bochmann  
John Wiley and Sons, 1999
- 4) 'Coordination Chemistry", J.R. Gispert, Wiley VCH, 2008

**ΣΥΝΑΦΗ ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΑ ΠΕΡΙΟΔΙΚΑ**

Inorganic Chemistry  
European Journal of Inorganic Chemistry  
Dalton Transactions  
Journal of Chemical Education