

**Θέματα Διπλωματικών Εργασιών**  
**Εργαστήριο Ανόργανης Χημείας και Προηγμένων Υλικών**

Αρ.	Θέμα Διπλωματικής	Περιγραφή Θέματος	Δεξιότητες-Γνώσεις για άμεση ανταπόκριση στο θέμα
1	Νανοσωματιδιακή τεχνολογία (sol-gel) για την ενθυλάκωση, με ρυθμιζόμενη απόδοση, συνθετικών ατοξικών μεταλλοσυμπλόκων και φυσικών προϊόντων με φαρμακευτικές ιδιότητες.	Σχεδιασμός, σύνθεση και φυσικοχημικός χαρακτηρισμός νανοσωματιδίων πυριτίας. Ενθυλάκωση μεταλλοσυμπλόκων και φυσικών προϊόντων με χρονικές μελέτες αποδέσμευσης ουσιών. Ποιοτικός και ποσοτικός χαρακτηρισμός <b>Λέξεις Κλειδιά:</b> Sol-gel method, encapsulation, silica nanoparticles, metal-organic materials	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Καλή γνώση αγγλικών ή/και άλλων ξένων γλωσσών</li> <li>● Πολύ καλός χειρισμός του Microsoft Office (word, excel, power point)</li> <li>● Σχεδιαστικά πακέτα (Solidworks, CFD)</li> </ul>
2	Σύνθεση πολυμερικών νανοσωματιδίων και μικροσωματιδίων ως φορέων ενθυλάκωσης φαρμάκων στην αντιμετώπιση της χρόνιας αποφρακτικής πνευμονοπάθειας.	Σχεδιασμός, σύνθεση και φυσικοχημικός χαρακτηρισμός μικροσωματιδίων πολυμερικής μήτρας. Ενθυλάκωση φαρμακευτικών ουσιών και μελέτες αποδέσμευσης αυτών σε μοντέλα πνευμόνων με ποιοτικούς και ποσοτικούς προσδιορισμούς. <b>Λέξεις Κλειδιά:</b> COPD therapeutics, microparticles, nanoparticles, drug encapsulation, polymeric drug carriers	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Υπολογιστικά προγράμματα (SPSS, GraphPad Prism, Matlab)</li> <li>● Τεχνικές δεξιότητες χαρακτηρισμού υλικών σε υγρή και στερεά κατάσταση (FT-IR, UV-Visible, υγρή-αέρια χρωματογραφία, TLC)</li> </ul>
3	Ανάπτυξη δυαδικών και τριαδικών πλεγματικών διατάξεων Pb(II)/Cd(II) με υποστρώματα οργανικών (πολυ)οξέων. Σύνδεση με τοξικούς περιβαλλοντικούς μεταλλορυπαντές.	Ανάπτυξη υλικών με οργανικά υποστρώματα (πολυ)καρβοξυλικών οξέων σε συσχετισμό με την αντιμετώπιση μεταλλοτοξινών σε περιβαλλοντικά υγρά. Έμφαση του όρου “περιβαλλοντικά” δίνεται σε όλα τα υγρά που ρέουν σε φυσιολογικά, παθολογικά συστήματα στον ανθρώπινο οργανισμό και στη φύση. <b>Λέξεις Κλειδιά:</b> Binary-ternary metal-organic materials, optical properties, metallotoxins, organic acids, environmental toxicity	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Γνώσεις σε βάθος φυσικών, χημικών και βιολογικών διεργασιών σε θεωρητικό και πειραματικό επίπεδο</li> </ul>
4	Μεταλλο-οργανικά υλικά (MOFs) λανθανίδων στην ανάπτυξη τεχνολογίας δίοδων εκπομπής φωτός (LEDs).	Χημεία σύνθεσης δυαδικών-τριαδικών υλικών λανθανίδων που περιλαμβάνουν το σχεδιασμό και τη σύνθεση αυτών. Φυσικοχημικός χαρακτηρισμός σε υγρή και στερεά κατάσταση. Μελέτη οπτικών και μαγνητικών ιδιοτήτων για ανάπτυξη τεχνολογίας αισθητήρων, OLEDs, SMMs, κ.ά.	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Καλές επικοινωνιακές δεξιότητες, μεταδοτικότητα εννοιών, προφορικές και γραπτές παρουσιάσεις-</li> </ul>

		<b>Λέξεις Κλειδιά:</b> Metal organic frameworks, materials, LED technology, lanthanides	εκθέσεις των προς μελέτη θεμάτων
5	Παραγωγή έξυπνων σκευασμάτων τροφίμων από βιοδιασπώμενα πολυμερή για χρήση σε συσκευασίες τροφίμων	Σύνθεση βιοπολυμερικών υμενίων με αντιβακτηριακές ιδιότητες προς χρήση ως σκευασμάτων τροφίμων. Χαρακτηρισμός υμενίων και μελέτη των μηχανικών ιδιοτήτων τους. <b>Λέξεις Κλειδιά:</b> Antibacterial properties, biopolymers, smart food packages, metal organic antifouling agents	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Οργανωτικές-διαχειριστικές δεξιότητες σε ατομικό και ομαδικό επίπεδο</li> </ul>
6	Ανάπτυξη μοριακής τεχνολογίας αντιοξειδωσης με βάση φυσικά προϊόντα από ενδημικά φυτά και εισαγωγή χημικών-βιολογικών προσεγγίσεων. In vitro, ex vivo και in vivo μελέτες.	Απομόνωση φυσικών προϊόντων και χρήση τους ως φυσιολογικών υποστρωμάτων για τροποποίηση μέσω οργανικής σύνθεσης ή/και ауτούσιας εφαρμογής τους στη διατροφή και αντιμετώπιση κυτταρικών παθολογιών στον άνθρωπο. <b>Λέξεις Κλειδιά:</b> Antioxidants, plants, extractions, biological activity	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Πνεύμα συνεργασίας και ομαδικής προσπάθειας για την επίτευξη στόχων σε γνωσιακό και ερευνητικό επίπεδο</li> </ul>
7	Μελέτη της χημείας των φλαβονοειδών σε υδατικό ή μη υδατικό περιβάλλον με V(IV) και V(V), Zn(II), Ca(II), Mg(II). Χρήση συμπλοκοποιημένων μορφών μεταλλοϊόντων στη θεραπεία της νευροεκφύλισης Alzheimer και του διαβήτη τύπου II. In vitro, ex vivo, και in vivo μελέτες.	Σύνθεση μεταλλο-οργανικών υλικών με υποστρώματα φλαβονοειδών για ενίσχυση της βιολογικής τους δράσης με σκοπό την ανάπτυξη (νανο)μεταλλοφαρμάκων στις ανθρώπινες (παθο)φυσιολογίες. Πλήρης φυσικοχημικός χαρακτηρισμός και μελέτες τοξικότητας σε φυσιολογικές και καρκινικές σειρές κυττάρων. In vitro, ex vivo, και in vivo μελέτη. <b>Λέξεις Κλειδιά:</b> Cellular pathophysiology, binary materials, bioavailable organic substrates, metal organic materials, (nano)biotechnology	
8	Σχεδιασμός, σύνθεση, φυσικοχημικός χαρακτηρισμός οργανικών υποστρωμάτων με ενισχυμένη αντιμικροβιακή	Χρήση οργανικών υποστρωμάτων και εμφάνιση σε οργανικές συνθετικές μελέτες για την τροποποίησή τους προς ενίσχυση αντιοξειδωτικής-αντιμικροβιακής δράσης. Χρήση των νέων υποστρωμάτων για ανάπτυξη νέων μεταλλο-οργανικών υβριδικών υλικών στην αντιμετώπιση του καρκίνου, διαβήτη και νευροεκφύλισης.	

	δράση. Εφαρμογές στην προληπτική ιατρική και διατροφή.	<b>Λέξεις Κλειδιά:</b> Antioxidant activity, metal-organic complex, flavonoids, natural product, adipogenesis, cell differentiation, Diabetes type II
<b>9</b>	Ανάπτυξη τεχνολογίας 3D εκτύπωσης στην κατασκευή βιοϋλικών, με στόχο φαρμακευτικές και εξατομικευμένες ιατρικές εφαρμογές. Σύνδεση με τη χημεία, μοριακή βιολογία, και βιοχημική μηχανική της κυτταρικής (παθο)φυσιολογίας. Εφαρμογές με in vitro, ex vivo, και in vivo μελέτες.	Κατασκευή 3D ικριωμάτων από βιοδιασπώμενα πολυμερή εμπλουτισμένα με αντιοξειδωτικές ουσίες ή/και μεταλλο-οργανικά υβριδικά υλικά. Μελέτη μοριακών βιολογικών και μηχανικών ιδιοτήτων προς διαμόρφωση μηχανοβιολογικού προφίλ υλικών προς ανάπτυξη κυτταρικών καλλιιεργειών 3D και αντιμετώπιση ορθοπεδικών και άλλων εφαρμογών στην εξατομικευμένη θεραπευτική ιατρική <b>Λέξεις Κλειδιά:</b> Biomaterials, 3D printing, mechanobiological profiling, prosthetic replacements, orthopedic rectification, mechanical and biological properties, medical diagnostics, theranostics
<b>10</b>	Ανάπτυξη υδροπηκτών για τη κατασκευή ικριωμάτων με τεχνολογία 3D εκτύπωσης. Ανάπτυξη υβριδικής ιστομηχανικής βιοτεχνολογίας φαρμακευτικής αγωγής, θεραπευτικής ιατρικής	Σύνθεση υδροπηκτών από φυσικά προϊόντα και ανάπτυξη υβριδικών υδροπηκτών με εγγενή μεταλλο-οργανικά υλικά προς ενίσχυση της μοριακής βιολογίας κυτταρικής ανάπτυξης και κατασκευής ικριωμάτων μέσω 3D εκτύπωσης. Χρήση τεχνικών ιστομηχανικής για την ανάπτυξη εξωτερικών και εσωτερικών αλλοιώσεων στην ανθρώπινη φυσιολογία <b>Λέξεις κλειδιά:</b> Hydrogels, lattice architecture, 3D printing, scaffolds, fabrication, hybrid hydrogels, implants, regenerative medicine, restititional scaffolds in human pathophysiology
<b>11</b>	Ανάπτυξη και σχεδίαση συστημάτων μικροροών (microfluidics) για τη μελέτη συμπεριφοράς κυτταρικών ομάδων που δέχονται μηχανικά ερεθίσματα.	Παρασκευή και παραγωγή μικροροϊκών συσκευών από φυσικά και υβριδικά πολυμερικά υποστρώματα για τη μελέτη αγγειακών φαινομένων και παθοφυσιολογικών καταστάσεων στον άνθρωπο. Υπολογιστικές προσεγγίσεις σε συσχέτισμό με μοριακή και κυτταρική βιολογία για την ενίσχυση ερεθισμάτων που προάγουν κυτταρική ανάπτυξη και παραγωγή ιστού σε τρεις διαστάσεις. <b>Λέξεις κλειδιά:</b> Microfluidics, PDMS, cell cultures, cell stimuli, CFD analysis, molecular biology, tissue cultures, and 3D implants

12	Μοριακή βιοτεχνολογία στη μεταλλο-επαγόμενη αδιπογένεση και στη σηματοδότηση γονιδιακών στόχων που σχετίζονται με την παθοφυσιολογία και θεραπευτική αντιμετώπιση του διαβήτη τύπου II. In vitro, ex vivo, και in vivo μελέτες.	Ανάπτυξη ατοξικών μεταλλο-οργανικών υβριδικών υλικών για τη μεταλλοεπαγόμενη κυτταρική διαφοροποίηση στην πρόωρη αντιμετώπιση του διαβήτη τύπου II. Προσεγγίσεις στην κυτταρική διαφοροποίηση πρώιμων ινοβλαστών προς αδιπογενετική ωρίμανση στην καταπολέμηση της υπεργλυκαιμίας. Σύνθεση βιοϋλικών, ευκαρυωτικές καλλιέργειες κυτταρικών σειρών και πρωτογενείς καλλιέργειες στην μεταλλο-επαγόμενη διαφοροποίηση ινοβλαστών. Γονιδιακή παρακολούθηση της κυτταρικής διαφοροποίησης και της ινσουλινομιμητικής ανάπτυξης τεχνολογία στο διαβήτη τύπου II. Μελέτες In vitro, ex vivo, και in vivo στην ανάπτυξη (νανο)βιοτεχνολογίας αντιμετώπισης του διαβήτη τύπου II. <b>Λέξεις Κλειδιά:</b> Synthesis of hybrid metal organic materials, atoxicity, diabetes II, insulin mimesis, cell differentiation, stem cells, genetic monitoring, hyperglycemia, cell tissue specificity.	
----	---	---	--

Οι φοιτητές που πρόκειται να ασχοληθούν με τα παραπάνω θέματα, καθ' όλη τη διάρκεια της εκπαιδευτικής-ερευνητικής δραστηριότητας, θα επιβλέπονται από τον καθ. Α. Σαλίφογλου σε συνεργασία με  
α) τους υποψήφιους διδάκτορες του Εργαστηρίου με εξειδικευμένες γνώσεις στη χημεία-βιολογία-μηχανική, και  
β) εξωτερικούς συνεργάτες-επιστήμονες του Εργαστηρίου αποκτώντας νέες γνώσεις και βελτιώνοντας έτσι τις δεξιότητες συνεργασίας τους.

Παρακαλούνται όσοι φοιτητές ενδιαφέρονται να εκπονήσουν διπλωματική εργασία και να αποκτήσουν ερευνητική εμπειρία, να έλθουν σε επαφή με τον Γραμματέα του Εργαστηρίου **κ. Σέργιο Γιαννούλου**. Το τηλέφωνο επικοινωνίας είναι 2310-996-196 και το E-mail: [sergios@auth.gr](mailto:sergios@auth.gr). Περισσότερες πληροφορίες στην ιστοσελίδα <http://bioinorglab.web.auth.gr/>.

**Καθηγητής Α. Σαλίφογλου**  
**Διευθυντής**  
**Εργαστήριο Ανόργανης Χημείας**  
**και Προηγμένων Υλικών**  
**Τμήμα Χημικών Μηχανικών**