

ΔΠΜΣ «ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΥΛΙΚΩΝ»**ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ του ακαδ.έτους 2018/19****ΤΙΤΛΟΣ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ****ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΑΝΤΙΔΡΑΣΤΗΡΑ ΓΙΑ ΦΩΤΟΚΑΤΑΛΥΤΙΚΕΣ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΥΠΟ ΠΙΕΣΗ ΚΑΙ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΗΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΜΕ ΝΕΑ ΦΩΤΟΚΑΤΑΛΥΤΙΚΑ ΥΛΙΚΑ**

ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ (ΚΥΡΙΑ)	ΥΛΙΚΑ : ΜΕΤΑΛΛΑ ☐ ΚΕΡΑΜΙΚΑ ☐ ΠΟΛΥΜΕΡΗ ☐ ΣΥΝΘΕΤΑ ΥΛΙΚΑ ☒ ΑΛΛΟ ☐ Αν επιλέξατε ΑΛΛΟ προσδιορίστε : Χημική Μηχανική
-------------------------------------	---

ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ (ΕΙΔΙΚΗ) (περιγράψατε)	Νανოსύνθετα υλικά για φωτοκαταλυτικές εφαρμογές / Αντιδραστήρες
--	---

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ (Διδάσκων του ΔΠΜΣ) Ιδιότητα και Φορέας (Σχολή, Τομέας) στον οποίο ανήκει	Χρήστος Αργυρούση Χ.Μ
---	--------------------------

ΠΕΡΙΛΗΨΗ (Στόχος, πεδίο εφαρμογής και συνοπτική περιγραφή του απαιτούμενου συγκεκριμένου έργου)

Η ετερογενής φωτοκατάλυση (heterogeneous photocatalysis) αποτελεί νέα οξειδωτική μέθοδο μέσω της οποίας είναι δυνατή η σχεδόν πλήρης ή και πλήρης καταστροφή τοξικών οργανικών χημικών ουσιών. Η μέθοδος βασίζεται στο φωτοηλεκτροχημικό φαινόμενο το οποίο αποτελεί μηχανισμό φωτοκαταλυτικής οξείδωσης. Στόχος είναι η παρασκευή νέων νανοσυνθέτων φωτοκαταλυτών με βάση ημιαγώγιμα υλικά οι οποίοι να είναι δραστικοί σε ορατό φως. Οι δοκιμές θα γίνουν σε έναν καινοτόμο φωτοκαταλυτικό αντιδραστήρα για ετερογενή φωτοκατάλυση στερεού/αερίου υπό πίεση, ο οποίος θα κατασκευαστεί στα πλαίσια την παρούσης μεταπτυχιακής εργασίας.

ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ (Περιγράψατε συνοπτικά την μεθοδολογία που πρέπει να ακολουθηθεί)

- Παρασκευή και χαρακτηρισμός νανοσωματιδίων ημιαγώγιμων υλικών με χημικές ηλεκτροχημικές ή ηχοχημικές μεθόδους στο Εργαστήριο Τεχνολογίας Ανόργανων Υλικών (ΕΤΑΥ)
- Παρασκευή και χαρακτηρισμός σταθερών αιωρημάτων των νανοσωματιδίων
- παρασκευή των συνθέτων φωτοκαταλυτών με σύνδεση σωματιδίων τιτανίας με τα ημιαγώγιμα νανοσωματίδια
- Φωτοκαταλυτικός έλεγχος της ενεργότητας των παρασκευασθέντων υλικών στην υπάρχουσα εγκατάσταση φωτοκατάλυσης ορατού και υπεριώδους φωτός στο ΕΤΑΥ
- Κατασκευή φωτοκαταλυτικού αντιδραστήρα για λειτουργία υπό πίεση.

1. ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΑ (Αναφέρατε τις απαιτούμενες συσκευές /όργανα, τον φορέα και την εξασφάλιση της διαθεσιμότητάς τους από αυτόν)

ΣΥΣΚΕΥΕΣ / ΟΡΓΑΝΑ	ΦΟΡΕΑΣ (Τμήμα,Τομέας κλπ)	ΔΙΑΘΕΣΙΜΟΤΗΤΑ (αναφέρατε τυχόν προϋποθέσεις ή περιορισμούς)
1. Ηχοχημικές διατάξεις	Εργ. Τεχν. Ανόργανων Υλικών, ΕΜΠ	ναι
2. Φασματοσκοπία UV-Vis και μάζας	Εργ. Τεχν. Ανόργανων Υλικών, ΕΜΠ	ναι
3. NMR	Οριζόντιο εργαστήριο, Χ.Μ. - ΕΜΠ	ναι
4. FTIR	Οριζόντιο εργαστήριο, Χ.Μ. - ΕΜΠ	ναι
5. SEM/EDX	Οριζόντιο εργαστήριο, Χ.Μ. - ΕΜΠ	ναι
6. Zetasizer DLS	Εργ. Ανόργανης Χημείας, Χ.Μ. - ΕΜΠ	ναι
7. Φωτοκαταλυτική διάταξη	Εργ. Ανόργανης Χημείας, Χ.Μ. - ΕΜΠ	ναι

2.ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΑ (αναφέρατε κατά πόσον θα αναπτυχθεί νέο λογισμικό από τον υποψήφιο ή θα εφαρμόσει υπάρχον λογισμικό)

ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΝΕΟΥ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ	ΟΧΙ	ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΥΠΑΡΧΟΝΤΟΣ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ	ΟΧΙ
ΔΙΑΘΕΣΗ PC	ΝΑΙ *	ΟΧΙ	* αναφέρατε τον Φορέα (Σχολή, Τομέα κλπ)

ΠΡΩΤΟΤΥΠΙΑ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ (Περιγράψατε συνοπτικά τα πρωτότυπα ερευνητικά στοιχεία του έργου)

Παρασκευή και δοκιμή νέων νανοσυνθέτων φωτοκαταλυτών και καινοτόμου φωτοκαταλυτικού αντιδραστήρα που λειτουργεί υπό πίεση.

ΦΑΣΕΙΣ ΚΑΙ ΧΡΟΝΟΔΙΑΓΡΑΜΜΑ

- | | |
|--|---------------------------|
| 1. Βιβλιογραφική ανασκόπηση | από 07/2019 μέχρι 08/2019 |
| 2. Επιλογή υλικών παρασκευή και χαρακτηρισμός σύνθετων υλικών | από 09/2019 μέχρι 12/2019 |
| 3. Κατασκευή αντιδραστήρα | από 10/2019 μέχρι 02/2020 |
| 4. Χαρακτηρισμός φωτοκαταλυτικής ενεργότητας σύνθετων υλικών στον νέο αντιδραστήρα | από 03/2017 μέχρι 05/2020 |

ΧΡΟΝΙΚΗ ΠΡΟΘΕΣΜΙΑ (ως ελάχιστη)

- | | |
|--|---|
| 1. Για την ΟΛΟΚΛΗΡΩΣΗ του ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΟΥ και του ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΟΥ ΜΕΡΟΥΣ
05.2020 | 2. Για την ΠΑΡΑΔΟΣΗ της εργασίας
06.2020 |
|--|---|

ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΙ και ΕΝΔΕΧΟΜΕΝΕΣ ΔΥΣΚΟΛΙΕΣ ή ΕΠΙΦΥΛΑΞΕΙΣ για το όλο έργο

Παρακαλούμε όπως το συμπληρωμένο έντυπο σταλεί ηλεκτρονικά στο ylika@chemeng.ntua.gr μέχρι την Παρασκευή, 14 Ιουνίου 2019

ΔΠΜΣ «ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΥΛΙΚΩΝ»**ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ του ακαδ.έτους 2018/19****ΤΙΤΛΟΣ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ**

Ηχοχημική τροποποίηση πολυμερών υλικών με σκοπό την βιοκαταλυτική τους αποδόμηση

ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ (ΚΥΡΙΑ)	ΥΛΙΚΑ : ΜΕΤΑΛΛΑ ☐ ΚΕΡΑΜΙΚΑ ☐ ΠΟΛΥΜΕΡΗ ☒ ΣΥΝΘΕΤΑ ΥΛΙΚΑ ☐ ΑΛΛΟ ☒ Αν επιλέξατε ΑΛΛΟ προσδιορίστε : Βιοκατάλυση και ηχοχημεία
ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ (ΕΙΔΙΚΗ) (περιγράψατε)	Υλικών
ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ (Διδάσκων του ΔΠΜΣ) Ιδιότητα και Φορέας (Σχολή, Τομέας) στον οποίο ανήκει	ΧΡΗΣΤΟΣ ΑΡΓΥΡΟΥΣΗΣ, Τομέας IV, Χ.Μ.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ (Στόχος, πεδίο εφαρμογής και συνοπτική περιγραφή του απαιτούμενου συγκεκριμένου έργου)

Ο στόχος της εργασίας είναι η ηχοχημική μετατροπή σύνθετων και φυσικών υλικών πολυμερικής μήτρας χρησιμοποιώντας ηχοχημικές μεθόδους και η προετοιμασία τους για περαιτέρω ενζυμική ή βιοκαταλυτική αποδόμηση.

Οι ηχοχημικές μέθοδοι θα χρησιμοποιηθούν για τη διάσπαση δεσμών στο πολυμερές μειώνοντας ως ένα σημείο το μοριακό βάρος καθώς επίσης και τη δημιουργία μικρο- και νανο-ρηγματώσεων που θα επιτρέψουν την καλύτερη ενζυμική και βιοκαταλυτική τους αποδόμηση.

Οι βιοκαταλυτικές ιδιότητες επιλεγμένων υδρολασών θα υδρολύσουν ελεγχόμενα τη πολυμερική επιφάνεια με στόχο τη μεταβολή των φυσικοχημικών ιδιοτήτων της επιφάνειάς τους και την αποδόμησή τους.

Η έκταση της τροποποίησης θα εκτιμηθεί με διάφορες αναλυτικές και φασματοσκοπικές μεθόδους.

Η διάταξη μελέτης των ηχοχημικών και βιοκαταλυτικών μεθόδων θα μετατραπεί ανάλογα με τις απαιτήσεις της μεταπτυχιακής εργασίας από τον/την υποψήφιο.

ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ (Περιγράψατε συνοπτικά την μεθοδολογία που πρέπει να ακολουθηθεί)

Επιλογή υλικών για την παρασκευή μικρο- ή νανο-δοχείων

Σύνθεση μικρο- ή νανο-δοχείων

Δοκιμές ενζυμικής τροποποίησης των εν λόγω υλικών ως προς την ελεγχόμενη επιφανειακή τροποποίηση

1. ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΑ (Αναφέρατε τις απαιτούμενες συσκευές / όργανα, τον φορέα και την εξασφάλιση της διαθεσιμότητάς τους από αυτόν)

ΣΥΣΚΕΥΕΣ / ΟΡΓΑΝΑ	ΦΟΡΕΑΣ (Τμήμα, Τομέας κλπ)	ΔΙΑΘΕΣΙΜΟΤΗΤΑ (αναφέρατε τυχόν προϋποθέσεις ή περιορισμούς)
1. Χρωματογράφος αερίων	Εργ. Τεχν. Ανорг. Υλ., Τομέας IV, Χ.Μ.	ναι
2. Πειραματική διάταξη κατάλυσης	Εργ. Τεχν. Ανорг. Υλ., Τομέας IV, Χ.Μ.	ναι
3. HPLC	Εργ. Βιοτεχν., Τομέας IV, Χ.Μ.	ναι
4. ICP - OES	Οριζόντιο Εργαστήριο, Χ.Μ	Σύμφωνα με το πρόγραμμα
5. SEM	Οριζόντιο Εργαστήριο, Χ.Μ	Σύμφωνα με το πρόγραμμα
6. FTIR	Εργ. Βιοτεχν., Τομέας IV, Χ.Μ.	ναι
7. TEM	Πανεπιστήμιο Πατρών, ΕΜΠ Σχολή ΜΜ	Σύμφωνα με το πρόγραμμα

2. ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΑ (αναφέρατε κατά πόσον θα αναπτυχθεί νέο λογισμικό από τον υποψήφιο ή θα εφαρμοστεί υπάρχον λογισμικό)

ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΝΕΟΥ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΥΠΑΡΧΟΝΤΟΣ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ	ΝΑΙ	ΟΧΙ
ΔΙΑΘΕΣΗ PC	ΝΑΙ *	ΟΧΙ	* αναφέρατε τον Φορέα (Σχολή, Τομέα κλπ)		

ΠΡΩΤΟΤΥΠΑ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ (Περιγράψατε συνοπτικά τα πρωτότυπα ερευνητικά στοιχεία του έργου)

Συνεργία ηχοχημικών και βιοκαταλυτικών μεθόδων. Τροποποίηση επιφανειακών ιδιοτήτων νανοδοχείων επιλεκτικά και ελεγχόμενα χωρίς να καταστρέφονται οι λουπές ιδιότητές των.

ΦΑΣΕΙΣ ΚΑΙ ΧΡΟΝΟΔΙΑΓΡΑΜΜΑ

ΦΑΣΕΙΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ	ΧΡΟΝΟΔΙΑΓΡΑΜΜΑ
1. Βιβλιογραφική ανασκόπηση	από 07/2019 μέχρι 08/2019
2. Επιλογή υλικών και παρασκευή νανο-δοχείων	από 09/2019 μέχρι 10/2019
3. Χαρακτηρισμός υλικών	από 10/2019 μέχρι 12/2020
5. Ηχοχημική μετατροπή των επιλεχθέντων υλικών και χαρακτηρισμός των προϊόντων	από 11/2019 μέχρι 05/2020
6. Χαρακτηρισμός προϊόντων ενζυματικής αποδόμησης των ηχοχημικά προετοιμασμένων υλικών	από 02/2020 μέχρι 05/2020

ΧΡΟΝΙΚΗ ΠΡΟΘΕΣΜΙΑ (ως ελάχιστη)

1. Για την ΟΛΟΚΛΗΡΩΣΗ του ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΟΥ και του ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΟΥ ΜΕΡΟΥΣ 05/2016	2. Για την ΠΑΡΑΔΟΣΗ της εργασίας 3. 06/2016
--	--

ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΙ και ΕΝΔΕΧΟΜΕΝΕΣ ΔΥΣΚΟΛΙΕΣ ή ΕΠΙΦΥΛΑΞΕΙΣ για το όλο έργο

ΔΠΜΣ «ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΥΛΙΚΩΝ»		
ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ του ακαδ.έτους 2016/17		
ΤΙΤΛΟΣ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ		
ΜΕΛΕΤΗ ΤΗΣ ΣΥΝΔΙΑΣΤΙΚΗΣ ΑΠΟΔΟΜΗΣΗΣ ΥΓΡΩΝ ΟΡΓΑΝΙΚΩΝ ΡΥΠΩΝ ΜΕ ΥΠΕΡΗΧΟΥΣ ΚΑΙ PHOTO-FENTON		
ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ (ΚΥΡΙΑ)	ΥΛΙΚΑ : ΜΕΤΑΛΛΑ ☐ ΚΕΡΑΜΙΚΑ ☐ ΠΟΛΥΜΕΡΗ ☐ <u>ΣΥΝΘΕΤΑ ΥΛΙΚΑ</u> ☒ <u>ΑΛΛΟ</u> ☐ Αν επιλέξατε ΑΛΛΟ προσδιορίστε :	
ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ (ΕΙΔΙΚΗ) (περιγράψατε)	Φωτοκαταλυτικές εφαρμογές, Ηχοχημεία, αντίδραση Fenton	
ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ (Διδάσκων του ΔΠΜΣ) Ιδιότητα και Φορέας (Σχολή, Τομέας) στον οποίο ανήκει	Χρήστος Αργυρούση Χ.Μ	
ΠΕΡΙΛΗΨΗ (Στόχος, πεδίο εφαρμογής και συνοπτική περιγραφή του απαιτούμενου συγκεκριμένου έργου)		
Η ετερογενής φωτοκατάλυση (heterogeneous photocatalysis) αποτελεί νέα οξειδωτική μέθοδο μέσω της οποίας είναι δυνατή η σχεδόν πλήρης ή και πλήρης καταστροφή τοξικών οργανικών χημικών ουσιών. Επίσης η μέθοδος της σονόλυσης (χρήση υπερήχων υψηλής ενέργειας) είναι μια αρκετά διαδεδομένη μέθοδος στην αποδόμηση ρύπων. Η μέθοδος βασίζεται στο φωτοηλεκτροχημικό φαινόμενο το οποίο αποτελεί μηχανισμό φωτοκαταλυτικής οξείδωσης. Το αντιδραστήριο του Fenton είναι ένα διάλυμα υπεροξειδίου του υδρογόνου (H₂O₂) με σιδηρούχο σίδηρο (τυπικά θειικό σίδηρο (II), FeSO₄) ως καταλύτη που χρησιμοποιείται για την οξείδωση ρύπων ή λυμάτων. Το αντιδραστήριο του Fenton μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την καταστροφή των οργανικών ενώσεων. Στόχος είναι μελέτη των συνεργιών των τριών μεθόδων στην αποδόμηση υγρών οργανικών ρύπων.		
ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ (Περιγράψατε συνοπτικά την μεθοδολογία που πρέπει να ακολουθηθεί)		
- Παρασκευή και χαρακτηρισμός φωτοκαταλυτών με χημικές ηλεκτροχημικές ή ηχοχημικές μεθόδους στο Εργαστήριο Τεχνολογίας Ανόργανων Υλικών (ΕΤΑΥ) - Παρασκευή και χαρακτηρισμός σταθερών αιωρημάτων των νανοσωματιδίων και παρασκευή των συνθέτων φωτοκαταλυτών - Ηχο-Φωτοκαταλυτικός έλεγχος της ενεργότητας των παρασκευασθέντων υλικών στην υπάρχουσα εγκατάσταση φωτοκατάλυσης ορατού και υπεριώδους φωτός στο ΕΤΑΥ σε συνδυασμό με την μονάδα υπερήχων υψηλής ενέργειας.		
1. ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΑ (Αναφέρατε τις απαιτούμενες συσκευές /όργανα, τον φορέα και την εξασφάλιση της διαθεσιμότητάς τους από αυτόν)		
ΣΥΣΚΕΥΕΣ / ΟΡΓΑΝΑ	ΦΟΡΕΑΣ (Τμήμα,Τομέας κλπ)	ΔΙΑΘΕΣΙΜΟΤΗΤΑ (αναφέρατε τυχόν προϋποθέσεις ή περιορισμούς)
1. Ηχοχημικές διατάξεις	Εργ. Τεχν. Ανόργανων Υλικών, ΕΜΠ	ναι
2. Φασματοσκοπία UV-Vis και μάζας	Εργ. Τεχν. Ανόργανων Υλικών, ΕΜΠ	ναι
3. NMR	Οριζόντιο εργαστήριο, Χ.Μ. - ΕΜΠ	ναι
4. FTIR	Οριζόντιο εργαστήριο, Χ.Μ. - ΕΜΠ	ναι
5. SEM/EDX	Οριζόντιο εργαστήριο, Χ.Μ. - ΕΜΠ	ναι
6. Zetasizer DLS	Εργ. Ανόργανης Χημείας , Χ.Μ. - ΕΜΠ	ναι
7. Φωτοκαταλυτική διάταξη	Εργ. Ανόργανης Χημείας , Χ.Μ. - ΕΜΠ	ναι
2. ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΑ (αναφέρατε κατά πόσον θα αναπτυχθεί νέο λογισμικό από τον υποψήφιο ή θα εφαρμόσει υπάρχον λογισμικό)		
ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΝΕΟΥ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ	OXI	ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΥΠΑΡΧΟΝΤΟΣ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ
ΔΙΑΘΕΣΗ PC	ΝΑΙ *	OXI
* αναφέρατε τον Φορέα (Σχολή, Τομέα κλπ)		
ΠΡΩΤΟΤΥΠΙΑ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ (Περιγράψατε συνοπτικά τα πρωτότυπα ερευνητικά στοιχεία του έργου)		
Παρασκευή και δοκιμή νέων νανოსυνθέτων φωτοκαταλυτών. Συνδυασμός φωτοκατάλυσης με υπερήχους υψηλής ενέργειας.		
ΦΑΣΕΙΣ ΚΑΙ ΧΡΟΝΟΔΙΑΓΡΑΜΜΑ		
1. Βιβλιογραφική ανασκόπηση	από 07/2019 μέχρι 08/2019	
2. Επιλογή υλικών	από 09/2019 μέχρι 10/2019	
3. Χαρακτηρισμός αποδόμησης υλικών με την κάθε μια μέθοδο και συνδιαστικά ανά δύο	από 10/2019 μέχρι 02/2020	
4. Χαρακτηρισμός αποδόμησης υλικών με ταυτόχρονη χρήση και των τριών μεθόδων.	από 03/2020 μέχρι 05/2020	
ΧΡΟΝΙΚΗ ΠΡΟΘΕΣΜΙΑ (ως ελάχιστη)		
1. Για την ΟΛΟΚΛΗΡΩΣΗ του ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΟΥ και του ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΟΥ ΜΕΡΟΥΣ 05.2018	2. Για την ΠΑΡΑΔΟΣΗ της εργασίας 06.2020	
ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΙ και ΕΝΔΕΧΟΜΕΝΕΣ ΔΥΣΚΟΛΙΕΣ ή ΕΠΙΦΥΛΑΞΕΙΣ για το όλο έργο		

Παρακαλούμε όπως το συμπληρωμένο έντυπο σταλεί ηλεκτρονικά στο ylika@chemeng.ntua.gr μέχρι την Παρασκευή, 14 Ιουνίου 2019



ΔΠΜΣ «ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΥΛΙΚΩΝ»

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ του ακαδ.έτους 2018/19

ΤΙΤΛΟΣ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Μελέτη της διεργασίας εγκλεισμού νέων κιναζολινονών σε νανοσωματίδια PLA

ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ (ΚΥΡΙΑ)	ΥΛΙΚΑ : ΜΕΤΑΛΛΑ ☐ ΚΕΡΑΜΙΚΑ ☐ ΠΟΛΥΜΕΡΗ ☐ ΣΥΝΘΕΤΑ ΥΛΙΚΑ ☐ ΑΛΛΟ Χ Αν επιλέξατε ΑΛΛΟ προσδιορίστε : Νανοτεχνολογία και Φαρμακευτική Χημεία
ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ (ΕΙΔΙΚΗ) (περιγράψατε)	Νανοτεχνολογία και Φαρμακευτική Χημεία
ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ (Διδάσκων του ΔΠΜΣ) Ιδιότητα και Φορέας (Σχολή, Τομέας) στον οποίο ανήκει	Αναστασία Δέτση, Αναπλ. Καθ., Σχολή Χημικών Μηχανικών ΕΜΠ

ΠΕΡΙΛΗΨΗ (Στόχος, πεδίο εφαρμογής και συνοπτική περιγραφή του απαιτούμενου συγκεκριμένου έργου)

Στόχος της μεταπτυχιακής εργασίας είναι η μελέτη της διεργασίας εγκλεισμού νέων ετεροκυκλικών μορίων (κιναζολινονών) σε νανοσωματίδια PLA. Οι κιναζολινόνες είναι ετεροκυκλικές ενώσεις με μεγάλο εύρος βιολογικής δράσης. Στη συγκεκριμένη εργασία, θα πραγματοποιηθεί η σύνθεση επιλεγμένων κιναζολινονών, οι οποίες έχουν ήδη αξιολογηθεί για την ικανότητά τους να δρουν ως φωτοδιασπαστές του DNA, και στη συνέχεια θα μελετηθεί ο εγκλεισμός τους σε νανοσωματίδια PLA. Σκοπός του εγκλεισμού είναι η δημιουργία νανοδομημάτων με ελεγχόμενη αποδέσμευση της δραστικής ουσίας και η αύξηση της διαλυτότητάς της στο νερό ώστε να διευκολυνθεί η αξιολόγηση της βιολογικής δράσης.

ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ (Περιγράψατε συνοπτικά την μεθοδολογία που πρέπει να ακολουθηθεί)

1. Σύνθεση των επιλεγμένων κιναζολινονών και χαρακτηρισμός της δομής τους με φασματοσκοπικές μεθόδους.
2. Εγκλεισμός των μορίων σε πολυ(γαλακτικό οξύ) (PLA) με τη μέθοδο της γαλακτωματοποίησης με εξάτμιση του διαλύτη
3. Βελτιστοποίηση της διεργασίας με χρήση πειραματικού σχεδιασμού.
4. Παρασκευή νανοσωματιδίων με εγκλεισμένη κιναζολινόνη σε μεγαλύτερη κλίμακα, σύμφωνα με τις βέλτιστες συνθήκες που θα προκύψουν από το βήμα 3.
5. Δομικός και μορφολογικός χαρακτηρισμός των νανοσωματιδίων.
6. Μελέτη του ρυθμού αποδέσμευσης του βιοδραστικού μορίου σε συγκεκριμένες συνθήκες pH και θερμοκρασίας.

1. ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΑ (Αναφέρατε τις απαιτούμενες συσκευές / όργανα, τον φορέα και την εξασφάλιση της διαθεσιμότητάς τους από αυτόν)

ΣΥΣΚΕΥΕΣ / ΟΡΓΑΝΑ	ΦΟΡΕΑΣ (Τμήμα, Τομέας κλπ)	ΔΙΑΘΕΣΙΜΟΤΗΤΑ (αναφέρατε τυχόν προϋποθέσεις ή περιορισμούς)
1. UV-Vis	Εργαστήριο Οργανικής Χημείας, Σχολή Χημικών Μηχανικών ΕΜΠ	Διατίθενται όλες οι διατάξεις
2. SEM	Οριζόντιο Εργαστήριο, Σχολή Χημικών Μηχανικών ΕΜΠ	
3. DLS	Εργαστήριο Γενικής Χημείας, Σχολή Χημικών Μηχανικών ΕΜΠ	
4. FT-IR	Σχολή Χημικών Μηχανικών ΕΜΠ	

2. ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΑ (αναφέρατε κατά πόσον θα αναπτυχθεί νέο λογισμικό από τον υποψήφιο ή θα εφαρμοστεί υπάρχον λογισμικό)

ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΝΕΟΥ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ ΟΧΙ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΥΠΑΡΧΟΝΤΟΣ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ ΝΑΙ

ΔΙΑΘΕΣΗ PC ΟΧΙ * αναφέρατε τον Φορέα (Σχολή, Τομέα κλπ)

ΠΡΩΤΟΤΥΠΑ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ (Περιγράψατε συνοπτικά τα πρωτότυπα ερευνητικά στοιχεία του έργου)

Τα οργανικά μόρια που θα συντεθούν και θα χρησιμοποιηθούν για τον εγκλεισμό δεν έχουν αναφερθεί ξανά στη βιβλιογραφία. Τα νανοσωματίδια που θα παρασκευαστούν θα μελετηθούν όσον αφορά στην ικανότητα να δρουν ως φωτοδιασπαστές του DNA και την αντικαρκινική τους δράση.

ΦΑΣΕΙΣ ΚΑΙ ΧΡΟΝΟΔΙΑΓΡΑΜΜΑ

1.	ΦΑΣΕΙΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ	ΧΡΟΝΟΔΙΑΓΡΑΜΜΑ
2.	Σύνθεση νέων μορίων και εγκλεισμός σε νανοσωματίδια PLA	από 0 μέχρι 6
3.	Βελτιστοποίηση της διεργασίας και παρασκευή νανοσωματιδίων σε μεγαλύτερη κλίμακα.	από 1 μέχρι 6
4.	Μελέτη ρυθμού αποδέσμευσης και χαρακτηρισμός των νανοσωματιδίων	από 1 μέχρι 6
5.		από μέχρι
6.		από μέχρι
7.		από μέχρι
8.		από μέχρι

ΧΡΟΝΙΚΗ ΠΡΟΘΕΣΜΙΑ (ως ελάχιστη)

1. Για την ΟΛΟΚΛΗΡΩΣΗ του ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΟΥ και του ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΟΥ ΜΕΡΟΥΣ

6 μήνες

2. Για την ΠΑΡΑΔΟΣΗ της εργασίας

1 μήνας

ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΙ και ΕΝΔΕΧΟΜΕΝΕΣ ΔΥΣΚΟΛΙΕΣ ή ΕΠΙΦΥΛΑΞΕΙΣ για το όλο έργο

Παρακαλούμε όπως το συμπληρωμένο έντυπο σταλεί ηλεκτρονικά στο ylika@chemeng.ntua.gr μέχρι την Παρασκευή, 14 Ιουνίου 2019

ΔΠΜΣ «ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΥΛΙΚΩΝ»
ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ του ακαδ.έτους 2018/19
ΤΙΤΛΟΣ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ (ΚΥΡΙΑ)	ΥΛΙΚΑ : ΜΕΤΑΛΛΑ ☐ ΚΕΡΑΜΙΚΑ ☐ ΠΟΛΥΜΕΡΗ ☐ ΣΥΝΘΕΤΑ ΥΛΙΚΑ ☐ ΆΛΛΟ ☒ Αν επιλέξατε ΑΛΛΟ προσδιορίστε : Φωτοβολταϊκά Panels
ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ (ΕΙΔΙΚΗ) (περιγράψατε)	Ανακύκλωση – αξιοποίηση χρησίμων υλικών/μετάλλων από απόβλητα φωτοβολταϊκών panels (Τεχνολογία Ημιαγωγών – Δομή και Ιδιότητες Ημιαγωγών)
ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ (Διδάσκων του ΔΠΜΣ) Ιδιότητα και Φορέας (Σχολή, Τομέας) στον οποίο ανήκει	Λουκάς Ζουμπουλάκης – Καθηγητής ΕΜΠ – Σχολή Χημικών Μηχανικών – Τομέας Επιστήμης και Τεχνικής των Υλικών
ΠΕΡΙΛΗΨΗ (Στόχος, πεδίο εφαρμογής και συνοπτική περιγραφή του απαιτούμενου συγκεκριμένου έργου)	

Στόχος: Η πειραματική διερεύνηση ανάκτησης χρησίμων υλικών από φωτοβολταϊκά panels όπως Si, Ag, Cu.

Πεδίο Εφαρμογής: Στην ολοκληρωμένη διαχείριση των υλικών που θα προκύψουν στο "τέλος ζωής" (End of Life – EoL) φωτοβολταϊκών panels με βάση τις αρχές της κυκλικής οικονομίας.

Συνοπτική περιγραφή: Κύριοι στόχοι θα είναι η μείωση του αριθμού των σταδίων επεξεργασίας, η μείωση χρήσης δραστικών μέσων, όπως πολύ υψηλές θερμοκρασίες και χημικά αντιδραστήρια και η μείωση παραγωγής δευτερογενών αποβλήτων/εκπομπών. Τα τελικά προϊόντα των δοκιμών αυτών θα είναι είτε καθαρά υλικά ή μέταλλα με εμπορική αξία (Si, Ag, Cu, In) είτε ημιαγωγοί κατάλληλων χαρακτηριστικών για επαναχρησιμοποίηση σε εφαρμογές φωτοβολταϊκών ή άλλες εφαρμογές.

ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ (Περιγράψατε συνοπτικά την μεθοδολογία που πρέπει να ακολουθηθεί)

Στην επιλογή των εργαστηριακών δοκιμών θα αξιοποιηθούν αποτελέσματα άλλων, ήδη εκπονηθέντων διεθνών έργων όπως π.χ. PHOTOLIFE (LIFE13 ENV/IT/001033), RESOLVED (LIFE04 ENV/D/000047). Από τα φωτοβολταϊκά panels 1^{ης} γενιάς, ενδιαφέρει η ανάκτηση του πυριτίου σε όσο το δυνατόν καθαρότερη μορφή ή/και χωρίς φθορές είτε για επαναχρησιμοποίηση σε Φ/Β είτε για άλλες χρήσεις. Αυτό είναι ιδιαίτερα σημαντικό διότι το πυρίτιο εντάσσεται στα «κρίσιμα» υλικά λόγω της δαπανηρής και πολύπλοκης διαδικασίας παραγωγής του από το οξείδιο του πυριτίου. Για την ανάκτηση των κυψελών αλλά και καθαρού πυριτίου, έχουν προταθεί διάφορες μέθοδοι που θα τις προστατεύουν από φθορές. Οι μέθοδοι αυτές είναι θερμικές, μηχανικές, χημικές ή/και συνδυασμός τους. Σημαντικό στάδιο αποτελεί η απομεταλλοποίηση των κυψελών κυρίως από τον άργυρο και το αλουμίνιο. Ενδεικτικά, για τα Φ/Β πρώτης γενιάς θα μελετηθούν πειραματικά περιβαλλοντικά φιλικές (υδρομεταλλουργικές) μέθοδοι απομάκρυνσης του Ag από το πυρίτιο.

Από τα Φ/Β 2^{ης} γενιάς, ενδιαφέρει η ανάκτηση/αξιοποίηση ή/και ασφαλής διάθεση των υλικών του λεπτού υμενίου. Το υλικό που αποτελεί το λεπτό υμένιο μπορεί να αποτελέσει υλικό για ανάκτηση των περιεχομένων χρησίμων μετάλλων. Για την ανάκτηση καθαρών μετάλλων, οι μέθοδοι που θα εξεταστούν περιλαμβάνουν υδρομεταλλουργικές μεθόδους διαχωρισμού και ανάκτησης καθώς και ηλεκτρολυτικές μεθόδους εξευγενισμού των μετάλλων.

1. ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΑ (Αναφέρατε τις απαιτούμενες συσκευές /όργανα, τον φορέα και την εξασφάλιση της διαθεσιμότητάς τους από αυτόν)

ΣΥΣΚΕΥΕΣ / ΟΡΓΑΝΑ	ΦΟΡΕΑΣ (Τμήμα, Τομέας κλπ)	ΔΙΑΘΕΣΙΜΟΤΗΤΑ (αναφέρατε τυχόν προϋποθέσεις ή περιορισμούς)
1. Εργαστηριακά όργανα του εργαστηρίου της σχολής Χημικών Μηχανικών		
Εργαστηριακά όργανα του εργαστηρίου Επιστήμης και Τεχνολογίας Προστασίας του Περιβάλλοντος στη Μεταλλουργία και Τεχνολογία Υλικών της σχολής Μηχανικών	Τομέας Μεταλλουργίας και Τεχνολογίας Υλικών	
Μετρήσεις - Μεταλλουργών		
3. Μεγάλα όργανα της σχολής Μηχανικών		
Μετρήσεις - Μεταλλουργών		
4.		
5.		
6.		
7.		

2. ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΑ (αναφέρατε κατά πόσον θα αναπτυχθεί νέο λογισμικό από τον υποψήφιο ή θα εφαρμοστεί υπάρχων λογισμικό)

ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΝΕΟΥ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΥΠΑΡΧΟΝΤΟΣ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ	ΝΑΙ	ΟΧΙ
ΔΙΑΘΕΣΗ PC	ΝΑΙ *	ΟΧΙ	* αναφέρατε τον Φορέα (Σχολή, Τομέα κλπ)		

ΠΡΩΤΟΤΥΠΙΑ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ (Περιγράψατε συνοπτικά τα πρωτότυπα ερευνητικά στοιχεία του έργου)

ΦΑΣΕΙΣ ΚΑΙ ΧΡΟΝΟΔΙΑΓΡΑΜΜΑ

ΦΑΣΕΙΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ		ΧΡΟΝΟΔΙΑΓΡΑΜΜΑ	
1.	Επιλογή τύπων φωτοβολταϊκών	από01/10/19.....	μέχρι01/11/19.....
2.	Χαρακτηρισμός και προσδιορισμός σύστασης σε Si/μέταλλα	από ...01/10/19.....	μέχρι01/12/19...
3.	Πειραματική μελέτη ανάκτηση Si/μετάλλων με περιβαλλοντικά φιλικές υδρομεταλλουργικές διεργασίες	από ...01/10/19.....	μέχρι18/06/20...
4.	Ερμηνεία αποτελεσμάτων	από01/10/19.....	μέχρι ...18/06/20.....
5.	Συμπεράσματα	από ...01/05/20.....	μέχρι18/06/20...
6.	Συγγραφή εργασίας – Παρουσίαση διπλωματικής εργασίας	από24/06/20.	μέχρι05/07/20
7.		από μέχρι	
ΧΡΟΝΙΚΗ ΠΡΟΘΕΣΜΙΑ (ως ελάχιστη)			
1. Για την ΟΛΟΚΛΗΡΩΣΗ του ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΟΥ και του ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΟΥ ΜΕΡΟΥΣ 8 μήνες		2. Για την ΠΑΡΑΔΟΣΗ της εργασίας Μέχρι τις 18/06/20	
ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΙ και ΕΝΔΕΧΟΜΕΝΕΣ ΔΥΣΚΟΛΙΕΣ ή ΕΠΙΦΥΛΑΞΕΙΣ για το όλο έργο			
Κάθε πειραματική διερεύνηση που περιλαμβάνει εκτέλεση δοκιμών και προσδιορισμών υπόκειται σε δυσκολίες που σχετίζονται με την ομαλή λειτουργία των οργάνων των εργαστηρίων και της επάρκειας των εργαστηριακών δοκιμ			

Παρακαλούμε όπως το συμπληρωμένο έντυπο σταλεί ηλεκτρονικά στο ylila@chemeng.ntua.gr

ΔΠΜΣ «ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΥΛΙΚΩΝ»**ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ του ακαδ.έτους 2015/16****ΤΙΤΛΟΣ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ****Σύνθετα Μονωτικά Υλικά Πολυμερικής Μήτρας Ενισχυμένα με Μικρού Μήκους Φυσικές Ίνες και Ίνες Άνθρακα**

ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ (ΚΥΡΙΑ)	ΥΛΙΚΑ : ΜΕΤΑΛΛΑ ☐ ΚΕΡΑΜΙΚΑ ☐ ΠΟΛΥΜΕΡΗ ☐ ΣΥΝΘΕΤΑ ΥΛΙΚΑ ☒ ΑΛΛΟ ☐ Αν επιλέξατε ΑΛΛΟ προσδιορίστε :
ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ (ΕΙΔΙΚΗ) (περιγράψατε)	Σύνθετα υλικά πολυμερικής μήτρας με ανόργανα και οργανικά μέσα ενίσχυσης μηχανικών και θερμικών ιδιοτήτων.
ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ (Διδάσκων του ΔΠΜΣ) Ιδιότητα και Φορέας (Σχολή, Τομέας) στον οποίο ανήκει	Ζουμπουλάκης Λουκάς, Αναπλ. Καθηγητής της Σχολής Χημικών Μηχανικών, Τομέας Επιστήμης και Τεχνικής των Υλικών.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ (Στόχος, πεδίο εφαρμογής και συνοπτική περιγραφή του απαιτούμενου συγκεκριμένου έργου)

Στόχος της παρούσας μεταπτυχιακής εργασίας είναι η κατασκευή συνθέτων υλικών με μήτρα εποξειδική ρητίνη και πρόσθετα αφενός μεν οργανικές ίνες αιοπροβάτων που προσφέρουν θερμομονωτικές ιδιότητες και προηγμένες κοντές ίνες άνθρακα (chopped carbon fibres) που προσφέρουν ενίσχυση μηχανικών ιδιοτήτων. Τέτοια υλικά μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως δομικά υλικά χαμηλού σχετικά κόστους εκμεταλλευόμενοι την ανακύκλωση και αξιοποίηση κτηνοτροφικών παραπροϊόντων.

ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ (Περιγράψατε συνοπτικά την μεθοδολογία που πρέπει να ακολουθηθεί)

Οι οργανικές ίνες αιοπροβάτων θα πρέπει αρχικά να καθαριστούν και στην συνέχεια να κοπούν σε μικρά μήκη, παρόμοια με εκείνα των ινών άνθρακα να για να επιτευχθεί ισοτροπικότητα. Στη συνέχεια τα σύνθετα θα μορφοποιηθούν σε θερμοπρέσσα με την μέθοδο της θερμής συμπίεσης. Θα χρησιμοποιηθούν διάφορες ποικιλίες μαλλιού και περιεκτικότητες σε ενίσχυση και ακολούθως θα γίνουν μετρήσεις του συντελεστή θερμικής αγωγιμότητας και των μηχανικών ιδιοτήτων με σκοπό την επιλογή των βέλτιστων συνθηκών και αναλογιών.

1. ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΑ (Αναφέρατε τις απαιτούμενες συσκευές /όργανα, τον φορέα και την εξασφάλιση της διαθεσιμότητάς τους από αυτόν)

ΣΥΣΚΕΥΕΣ / ΟΡΓΑΝΑ	ΦΟΡΕΑΣ (Τμήμα,Τομέας κλπ)	ΔΙΑΘΕΣΙΜΟΤΗΤΑ (αναφέρατε τυχόν προϋποθέσεις ή περιορισμούς)
1. Θερμοπρέσσα	Τομέας III, Σχολή Χημικών Μηχανικών ΕΜΠ	
2. Διάταξη μέτρησης συντελεστή θερμικής αγωγιμότητας	Τομέας III, Σχολή Χημικών Μηχανικών ΕΜΠ	
3. Βελόμετρο	Τομέας III, Σχολή Χημικών Μηχανικών ΕΜΠ	
4.		
5.		
6.		
7.		

2.ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΑ (αναφέρατε κατά πόσον θα αναπτυχθεί νέο λογισμικό από τον υποψήφιο ή θα εφαρμόσει υπάρχον λογισμικό)

ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΝΕΟΥ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ	ΝΑΙ	OXI	ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΥΠΑΡΧΟΝΤΟΣ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ	ΝΑΙ	OXI
ΔΙΑΘΕΣΗ PC	ΝΑΙ *	OXI	* αναφέρατε τον Φορέα (Σχολή, Τομέα κλπ)		

ΠΡΩΤΟΤΥΠΙΑ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ (Περιγράψατε συνοπτικά τα πρωτότυπα ερευνητικά στοιχεία του έργου)

Αξιοποίηση οικονομικής ανακυκλούμενης πρώτης ύλης για την παραγωγή ελαφρών και οικονομικών δομικών υλικών

ΦΑΣΕΙΣ ΚΑΙ ΧΡΟΝΟΔΙΑΓΡΑΜΜΑ

ΦΑΣΕΙΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ	ΧΡΟΝΟΔΙΑΓΡΑΜΜΑ
1. Βιβλιογραφική επισκόπηση	από ...15/07.... μέχρι ...31/08...
2. Συλλογή, Καθαρισμός και Κοπή Ινών	από ...01/09.... μέχρι ...15/09...
3. Κατασκευή Σύνθετων Υλικών	από ...16/09.... μέχρι ...30/11...
4. Μέτρηση Μηχανικών Ιδιοτήτων	από ...01/12.... μέχρι ...10/12...
5. Μέτρηση Θερμικών Ιδιοτήτων	από ...10/12.... μέχρι ...22/12...
6. Συγγραφή Εργασίας	από ...23/12.... μέχρι ...31/01...

ΧΡΟΝΙΚΗ ΠΡΟΘΕΣΜΙΑ (ως ελάχιστη)

1. Για την ΟΛΟΚΛΗΡΩΣΗ του ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΟΥ και του ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΟΥ ΜΕΡΟΥΣ 6 ΜΗΝΕΣ	2. Για την ΠΑΡΑΔΟΣΗ της εργασίας 8 ΜΗΝΕΣ
--	---

ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΙ και ΕΝΔΕΧΟΜΕΝΕΣ ΔΥΣΚΟΛΙΕΣ ή ΕΠΙΦΥΛΑΞΕΙΣ για το όλο έργο

ΔΠΜΣ «ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΥΛΙΚΩΝ»

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ του ακαδ.έτους 2018/19

ΤΙΤΛΟΣ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

«ΑΥΞΗΣΗ ΑΝΘΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΟΠΛΙΣΜΕΝΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ ΜΕ ΠΡΟΣΘΕΤΑ ΣΤΟ ΤΣΙΜΕΝΤΟ»

ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ (ΚΥΡΙΑ)	ΥΛΙΚΑ : ΜΕΤΑΛΛΑ + ☐ ΚΕΡΑΜΙΚΑ ☐ ΠΟΛΥΜΕΡΗ ☐ ΣΥΝΘΕΤΑ ΥΛΙΚΑ ☐ ΑΛΛΟ ☐ Αν επιλέξατε ΑΛΛΟ προσδιορίστε :
ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ (ΕΙΔΙΚΗ) (περιγράψατε)	ΔΙΑΒΡΩΣΗ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ
ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ (Διδάσκων του ΔΠΜΣ) Ιδιότητα και Φορέας (Σχολή, Τομέας) στον οποίον ανήκει	ΑΝΤΩΝΗΣ ΚΑΡΑΝΤΩΝΗΣ, ΑΝΑΠΛ. ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ, ΣΧΟΛΗ Χ.Μ., ΤΟΜΕΑΣ ΕΠΙΣΤ. & ΤΕΧΝ. ΥΛ.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ (Στόχος, πεδίο εφαρμογής και συνοπτική περιγραφή του απαιτούμενου συγκεκριμένου έργου)

Τον τελευταίο καιρό εξετάζονται εντατικά χημικά πρόσθετα στο τσιμέντο ή στο σκυρόδεμα προκειμένου να αυξηθεί η ανθεκτικότητα του οπλισμένου σκυροδέματος σε διαβρωτικά περιβάλλοντα (ενανθράκωση, χλωριόντα). Στη παρούσα εργασία θα εξεταστεί ανόργανο πρόσθετο σκυροδέματος το οποίο έχει την ιδιότητα να αντιδρά με την υγρασία (με ή χωρίς χλωριόντα) και να σχηματίζει κρυσταλλικές ενώσεις. Οι κρυσταλλικές αυτές ενώσεις σχηματίζονται εντός των πόρων του σκυροδέματος και διακόπτουν την διείσδυση της υγρασίας. Σε περίπτωση κατά την οποία αρχικά δεν υπάρχει υγρασία το πρόσθετο παραμένει αδρανές. Όταν πχ λόγω σεισμού δημιουργηθεί μικρορωγμή και εισέλθει νερό τότε θα δράσει.. Στην παρούσα εργασία θα εξεταστεί η δυνατότητα αύξησης νέου ανόργανου προσθέτου στο σκυρόδεμα και θα εξεταστεί και ο μηχανισμός προστασίας.

ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ (Περιγράψατε συνοπτικά την μεθοδολογία που πρέπει να ακολουθηθεί)

Προκειμένου να επιτευχθεί ο σκοπός της παρούσας εργασίας θα κατασκευασθούν δοκίμια οπλισμένου κονιάματος με και χωρίς πρόσθετο, τα οποία θα αφεθούν προς συντήρηση για 28 ημέρες. Στη συνέχεια θα μετρηθεί η θλιπτική αντοχή των κονιαμάτων. Δοκίμια μετά την πάροδο των 28 ημερών θα εκτεθούν σε διαβρωτικό περιβάλλον χλωριόντων. Σε μέρος των δοκιμών αυτών θα εφαρμοσθεί κάμψη ώστε να ρηγματωθούν. Τα δοκίμια με ρωγμές θα τοποθετηθούν σε περιβάλλον χλωριόντων.

Στα ανωτέρω δοκίμια θα πραγματοποιηθούν οι ηλεκτροχημικές μετρήσεις (δυναμικό, πυκνότητα ρεύματος διάβρωσης). Μετά από κάποιο χρονικό διάστημα δοκίμια θα θραυσθούν και θα μετρηθεί η απώλεια μάζας του οπλισμού, η δομή της πάστας του τσιμέντου σε XRD, SEM EDAX. Από τις μετρήσεις αυτές θα υπολογισθεί το ποσοστό προστασίας του οπλισμού και θα μελετηθεί η ανάπτυξη κρυστάλλων.

1. ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΑ (Αναφέρατε τις απαιτούμενες συσκευές /όργανα, τον φορέα και την εξασφάλιση της διαθεσιμότητάς τους από αυτόν)

ΣΥΣΚΕΥΕΣ / ΟΡΓΑΝΑ	ΦΟΡΕΑΣ (Τμήμα, Τομέας κλπ)	ΔΙΑΘΕΣΙΜΟΤΗΤΑ (αναφέρατε τυχόν προϋποθέσεις ή περιορισμούς)
1. Βολτόμετρο	ΧΜ, Τομέας ΙΙΙ	
2. Ποτενσιοστάτης	ΧΜ, Τομέας ΙΙΙ	
3. Χρήση XRD	ΧΜ	
4. Χρήση SEM EDAX	ΧΜ	
5.		
6.		
7.		

2.ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΑ (αναφέρατε κατά πόσον θα αναπτυχθεί νέο λογισμικό από τον υποψήφιο ή θα εφαρμόσει υπάρχον λογισμικό)

ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΝΕΟΥ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ	ΝΑΙ	ΟΧΙ+	ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΥΠΑΡΧΟΝΤΟΣ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ	ΝΑΙ	ΟΧΙ
ΔΙΑΘΕΣΗ PC	ΝΑΙ *	ΟΧΙ +	* αναφέρατε τον Φορέα (Σχολή, Τομέα κλπ)		

ΠΡΩΤΟΤΥΠΙΑ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ (Περιγράψατε συνοπτικά τα πρωτότυπα ερευνητικά στοιχεία του έργου)

Η πρωτοτυπία του έργου είναι η μελέτη της δράσης του χημικού προσθέτου και ο προσδιορισμός του ποσοστού προστασίας στον οπλισμό. Επίσης θα διαπιστωθεί ο μηχανισμός του προσθέτου και θα εκτιμηθεί το καταλληλότερο ποσοστό προσθέτου.

ΦΑΣΕΙΣ ΚΑΙ ΧΡΟΝΟΔΙΑΓΡΑΜΜΑ

1.	ΦΑΣΕΙΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ	ΧΡΟΝΟΔΙΑΓΡΑΜΜΑ
2.	Κατασκευή δοκιμών	από 01/07 . μέχρι 32/08
3.	Έκθεση δοκιμών στο διαβρωτικό περιβάλλον	από 01/09 μέχρι 15/01/20
4.	Μετρήσεις	από 01/09 μέχρι 15/01/20
5.	Συγγραφή πτυχιακής εργασίας	από 01/01/20 μέχρι 31/01/20
6.		από μέχρι
7.		από μέχρι
8.		από μέχρι

ΧΡΟΝΙΚΗ ΠΡΟΘΕΣΜΙΑ (ως ελάχιστη)

1. Για την ΟΛΟΚΛΗΡΩΣΗ του ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΟΥ και του ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΟΥ ΜΕΡΟΥΣ 7 μήνες	2. Για την ΠΑΡΑΔΟΣΗ της εργασίας: 1 μήνας
---	---

ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΙ και ΕΝΔΕΧΟΜΕΝΕΣ ΔΥΣΚΟΛΙΕΣ ή ΕΠΙΦΥΛΑΞΕΙΣ για το όλο έργο

ΔΠΜΣ «ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΥΛΙΚΩΝ»

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ του ακαδ.έτους 2019/20

ΤΙΤΛΟΣ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Θερμικές ιδιότητες και μοριακή δυναμική υδρογελών (hydrogels) με βάση πολυσακχαρίτες για εφαρμογές μηχανικής ιστών

ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ (ΚΥΡΙΑ)	ΥΛΙΚΑ : ΜΕΤΑΛΛΑ ☐ ΚΕΡΑΜΙΚΑ ☐ ΠΟΛΥΜΕΡΗ ☒ ΣΥΝΘΕΤΑ ΥΛΙΚΑ ☐ ΑΛΛΟ ☐ Αν επιλέξατε ΑΛΛΟ προσδιορίστε :
ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ (ΕΙΔΙΚΗ) (περιγράψατε)	Φυσικές ιδιότητες πολυμερών/υδρογελών – Υδροφιλες/υδρόφοβες αλληλεπιδράσεις – Υδάτωση μακρομορίων
ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ (Διδάσκων του ΔΠΜΣ) Ιδιότητα και Φορέας (Σχολή, Τομέας) στον οπούν ανήκει	Απόστολος Κυρίτης, Αναπληρωτής Καθηγητής Τομέας Φυσικής, ΣΕΜΦΕ, ΕΜΠ
ΠΕΡΙΛΗΨΗ (Στόχος, πεδίο εφαρμογής και συνοπτική περιγραφή του απαιτούμενου συγκεκριμένου έργου)	

Φυσικοί πολυσακχαρίτες χρησιμοποιούνται ευρέως σήμερα για την ανάπτυξη ικριωμάτων (scaffolds) που επιτρέπουν την ανάπτυξη ιστών και σε in vivo συνθήκες. Καίριας σημασίας για την επιτυχή λειτουργία τους είναι οι κατάλληλες μηχανικές ιδιότητες, ο βαθμός ετερογένειας που παρουσιάζουν και οι ιδιότητες υδάτωσης που τα χαρακτηρίζουν.

Στην παρούσα εργασία θα μελετηθούν υδρογέλες (hydrogels) υαλουρονικού οξέος και χιτοζάνης, με μεταβλητό ποσοστό σταυροδεσμών. Ως σταυροποιητής θα χρησιμοποιηθεί ένζυμο ή/και συμβατικός χημικός σταυροποιητής. Θα μελετηθούν τα χαρακτηριστικά της υαλώδους μετάβασης, του ποσοστού προσροφούμενου νερού και της διόγκωσης των υδρογελών καθώς και οι μηχανικές ιδιότητές τους σε διάφορα ποσοστά υδάτωσης. Η εργασία θα εκπονηθεί σε συνεργασία με το εργαστήριο Centre for Biomaterials and Tissue Engineering (CBIT) στο Πολυτεχνείο της Βαλένθια, με υπεύθυνη την καθ. Gloria Gallego Ferrer, στα πλαίσια του προγράμματος ανταλλαγών φοιτητών Erasmus. (Οι υδρογέλες θα παρασκευαστούν στο εργαστήριο CBIT)

ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ (Περιγράψατε συνοπτικά την μεθοδολογία που πρέπει να ακολουθηθεί)

Χαρακτηρισμός των θερμικών μεταβάσεων και της μοριακής δυναμικής των υδρογελών με τεχνικές διαφορικής θερμιδομετρίας σάρωσης και διηλεκτρικής φασματοσκοπίας. Επιλεκτική μεταβολή του ποσοστού νερού στις υδρογέλες και μελέτη της επίδρασης του νερού στη θερμική και διηλεκτρική συμπεριφορά τους. Μελέτη της μηχανικής συμπεριφοράς τους σε διάφορα ποσοστά υδάτωσης

1. ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΑ (Αναφέρατε τις απαιτούμενες συσκευές /όργανα, τον φορέα και την εξασφάλιση της διαθεσιμότητάς τους από αυτόν)

ΣΥΣΚΕΥΕΣ / ΟΡΓΑΝΑ	ΦΟΡΕΑΣ (Τμήμα, Τομέας κλπ)	ΔΙΑΘΕΣΙΜΟΤΗΤΑ (αναφέρατε τυχόν προϋποθέσεις ή περιορισμούς)
1. Διατάξεις διηλεκτρικής φασματοσκοπίας	ΣΕΜΦΕ, Τομέας Φυσικής (Τ.Φ.)	
2. Διατάξεις διαφορικής θερμιδομετρίας σάρωσης	ΣΕΜΦΕ, Τ.Φ.	
3. Διατάξεις μηχανικών μετρήσεων	CBIT, Πολυτεχνείο Βαλένθια	(Υπό τον όρο έγκρισης της μετακίνησης του/της φοιτητή/τριας στα πλαίσια του προγράμματος Erasmus)

2. ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΑ (αναφέρατε κατά πόσον θα αναπτυχθεί νέο λογισμικό από τον υποψήφιο ή θα εφαρμοστεί υπάρχον λογισμικό)

ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΝΕΟΥ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	X	ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΥΠΑΡΧΟΝΤΟΣ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ	ΝΑΙ	X	ΟΧΙ
ΔΙΑΘΕΣΗ PC	ΝΑΙ	*	ΟΧΙ	X	* αναφέρατε τον Φορέα (Σχολή, Τομέα κλπ)		

ΠΡΩΤΟΤΥΠΙΑ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ (Περιγράψατε συνοπτικά τα πρωτότυπα ερευνητικά στοιχεία του έργου)

Οι υπό μελέτη υδρογέλες είναι νέα πολυμερικά συστήματα. Η καταλληλότητά τους για την ανάπτυξη των ιστών ελέγχεται με παράλληλα πειράματα στο Centre for Biomaterials and Tissue Engineering (CBIT) στο Πολυτεχνείο της Βαλένθια. Ο φυσικοχημικός χαρακτηρισμός τους στα πλαίσια αυτής της εργασίας έχει ως απώτερο σκοπό τη σύνδεση συγκεκριμένων χαρακτηριστικών των υδρογελών με τη βιολογική τους δράση.

ΦΑΣΕΙΣ ΚΑΙ ΧΡΟΝΟΔΙΑΓΡΑΜΜΑ

ΦΑΣΕΙΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ	ΧΡΟΝΟΔΙΑΓΡΑΜΜΑ
1. Μετρήσεις Διαφορικής Θερμιδομετρίας Σάρωσης	από 01/09/19 μέχρι 30/11/19
2. Μετρήσεις Διηλεκτρικής Φασματοσκοπίας	από 01/10/19 μέχρι 31/01/20
3. Μετρήσεις μηχανικών ιδιοτήτων	από 01/02/20 μέχρι 31/04/20
4. Συγγραφή εργασίας	από 01/05/20 μέχρι 20/06/20

ΧΡΟΝΙΚΗ ΠΡΟΘΕΣΜΙΑ (ως ελάχιστη)

1. Για την ΟΛΟΚΛΗΡΩΣΗ του ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΟΥ και του ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΟΥ ΜΕΡΟΥΣ 8 μήνες	2. Για την ΠΑΡΑΔΟΣΗ της εργασίας 9 μήνες
---	--

ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΙ και ΕΝΔΕΧΟΜΕΝΕΣ ΔΥΣΚΟΛΙΕΣ ή ΕΠΙΦΥΛΑΞΕΙΣ για το όλο έργο

ΔΠΜΣ «ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΥΛΙΚΩΝ»**ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ του ακαδ.έτους 2019/20****ΤΙΤΛΟΣ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ**

Ανάπτυξη, θερμιδομετρικός και διηλεκτρικός χαρακτηρισμός πιεζοηλεκτρικών σύνθετων υλικών polyvinyl alcohol (PVA) με διεσπαρμένα εγκλείσματα πιεζοηλεκτρικών μικροσωματίων polyvinylidene fluoride (PVDF) και νανοδισκίων γραφενίου (NGP).

ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ (ΚΥΡΙΑ)	ΥΛΙΚΑ : ΜΕΤΑΛΛΑ ☐ ΚΕΡΑΜΙΚΑ ☐ ΠΟΛΥΜΕΡΗ X ΣΥΝΘΕΤΑ ΥΛΙΚΑ X ΑΛΛΟ ☐ Αν επιλέξατε ΑΛΛΟ προσδιορίστε :
ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ (ΕΙΔΙΚΗ) (περιγράψατε)	Φυσικές ιδιότητες πολυμερών – Πιεζοηλεκτρικά πολυμερή
ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ (Διδάσκων του ΔΠΜΣ) Ιδιότητα και Φορέας (Σχολή, Τομέας) στον οπούν ανήκει	Απόστολος Κυρίτσης, Αναπληρωτής Καθηγητής Τομέας Φυσικής, ΣΕΜΦΕ, ΕΜΠ

ΠΕΡΙΛΗΨΗ (Στόχος, πεδίο εφαρμογής και συνοπτική περιγραφή του απαιτούμενου συγκεκριμένου έργου)

Στόχος της παρούσας εργασίας είναι να εξετάσει τη δυνατότητα νέων απλών πρωτοκόλλων για την επίτευξη της δ-πιεζοηλεκτρικής φάσης μικροσωματίων PVDF διεσπαρμένων σε μήτρα PVA και η βελτιστοποίηση των ιδιοτήτων τους με την προσθήκη νανοδισκίων γραφενίου (NGPs). Σύνθετα υλικά με διαφορετικές αναλογίες στη σύστασή τους, θα καταστούν πιεζοηλεκτρικά με συνδυασμένη εφαρμογή μηχανικής τάσης και ηλεκτρικού πεδίου. Θερμιδομετρία και διηλεκτρική φασματοσκοπία σε διάφορες θερμοκρασίες και υδροστατικές πιέσεις αναμένεται να δώσουν πληροφορία για το ρόλο της τοπολογίας των πιεζοηλεκτρικών εγκλεισμάτων και το ρόλο του προσανατολισμού τους σε σχέση με την παρουσία αγωγικών νανο-νησίδων γραφενίου. Επίσης, θα μελετηθεί η μεταβολή της πολωσιμότητας της μήτρας ως συνάρτηση της πίεσης και η πιθανή επίδραση στη ροή ηλεκτρικού φορτίου. Δεδομένης της μη-τοξικότητας και της ελαστικότητας της πολυμερικής μήτρας, τα υπό μελέτη υλικά, πέρα από τη δυνατότητα συγκομιδής μηχανικής ενέργειας, δύνανται να χρησιμοποιηθούν για την κατασκευή βιοσυμβατών αισθητήρων.

ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ (Περιγράψατε συνοπτικά την μεθοδολογία που πρέπει να ακολουθηθεί)

Ηλεκτρομηχανική επιβολή της πιεζοηλεκτρικής φάσης και διασπορά σε πολυμερική μήτρα. (Τα δοκίμια θα παρασκευαστούν στον Τομέα Φυσικής του ΕΚΠΑ, στο εργαστήριο που συντονίζει ο Επικ. Καθηγητής Α. Παπαθανασίου). Χαρακτηρισμός των θερμικών μεταβάσεων και της μοριακής δυναμικής των συμπολυμερών με τεχνικές διαφορικής θερμιδομετρίας σάρωσης και διηλεκτρικής φασματοσκοπίας σε συνδυασμένες συνθήκες θερμοκρασίας – πίεσης.

1. ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΑ (Αναφέρατε τις απαιτούμενες συσκευές /όργανα, τον φορέα και την εξασφάλιση της διαθεσιμότητάς τους από αυτόν)

ΣΥΣΚΕΥΕΣ / ΟΡΓΑΝΑ	ΦΟΡΕΑΣ (Τμήμα, Τομέας κλπ ☐	ΔΙΑΘΕΣΙΜΟΤΗΤΑ (αναφέρατε τυχόν προϋποθέσεις ή περιορισμούς)
1. Διατάξεις διηλεκτρικής φασματοσκοπίας	ΣΕΜΦΕ, Τομέας Φυσικής (Τ.Φ.)	
2. Διατάξεις διαφορικής θερμιδομετρίας σάρωσης	ΣΕΜΦΕ, Τ.Φ.	
3. Διατάξεις μονοαξονικής και υδροστατικής πίεσης	ΕΚΠΑ, Τμήμα Φυσικής.	
4. Διάταξη διηλεκτρικής φασματοσκοπίας σε κυψελίδα υψηλής πίεσης	ΕΚΠΑ, Τμήμα Φυσικής.	

2. ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΑ (αναφέρατε κατά πόσον θα αναπτυχθεί νέο λογισμικό από τον υποψήφιο ή θα εφαρμόσει υπάρχον λογισμικό)

ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΝΕΟΥ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ	ΝΑΙ	ΟΧΙ X	ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΥΠΑΡΧΟΝΤΟΣ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ	ΝΑΙ X	ΟΧΙ
ΔΙΑΘΕΣΗ PC	ΝΑΙ *	ΟΧΙ X	* αναφέρατε τον Φορέα (Σχολή, Τομέα κλπ)		

ΠΡΩΤΟΤΥΠΙΑ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ (Περιγράψατε συνοπτικά τα πρωτότυπα ερευνητικά στοιχεία του έργου)

Τα τελευταία χρόνια επιχειρείται η ανάπτυξη πιεζοηλεκτρικών σύνθετων υλικών πολυμερούς με όσο το δυνατό απλούστερα πρωτόκολλα χαμηλού κόστους και την ανάπτυξη αισθητήρων υψηλής απόδοσης και αξιοπιστίας. Η εργασία επιχειρεί να συσχετίσει τη διασπορά της πιεζοηλεκτρικής φάσης μέσω της μελέτης διαφορικής θερμιδομετρίας και της σύνθετης διηλεκτρικής επιδεκτικότητας σε διάφορες θερμοκρασίες/πιέσεις με την ηλεκτρομηχανική απόδοση του υλικού.

ΦΑΣΕΙΣ ΚΑΙ ΧΡΟΝΟΔΙΑΓΡΑΜΜΑ

ΦΑΣΕΙΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ	ΧΡΟΝΟΔΙΑΓΡΑΜΜΑ
1. Ανάπτυξη δοκιμών	από 22/6/19 μέχρι 31/8/19
2. Χαρακτηρισμός δοκιμών (μετρήσεις και αναλύσεις αποτελεσμάτων)	από 01/9/19 μέχρι 31/12/19
3. Συγγραφή διατριβής	από 01/1/20 μέχρι 20/2/20

ΧΡΟΝΙΚΗ ΠΡΟΘΕΣΜΙΑ (ως ελάχιστη)

1. Για την ΟΛΟΚΛΗΡΩΣΗ του ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΟΥ και του ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΟΥ ΜΕΡΟΥΣ 6 μήνες	2. Για την ΠΑΡΑΔΟΣΗ της εργασίας 8 μήνες
---	--

ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΙ και ΕΝΔΕΧΟΜΕΝΕΣ ΔΥΣΚΟΛΙΕΣ ή ΕΠΙΦΥΛΑΞΕΙΣ για το όλο έργο

Παρακαλούμε όπως το συμπληρωμένο έντυπο σταλεί ηλεκτρονικά στο ylika@chemeng.ntua.gr μέχρι την Παρασκευή, 14 Ιουνίου 2019

ΔΠΜΣ «ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΥΛΙΚΩΝ»**ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ του ακαδ.έτους 2018/19****ΤΙΤΛΟΣ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ****Διέλαση δομών αλουμινίου. Αριθμητική και πειραματική προσομοίωση**

ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ (ΚΥΡΙΑ)	ΥΛΙΚΑ : ΜΕΤΑΛΛΑ ☒ ΚΕΡΑΜΙΚΑ ☐ ΠΟΛΥΜΕΡΗ ☐ ΣΥΝΘΕΤΑ ΥΛΙΚΑ ☐ ΑΛΛΟ ☐ Αν επιλέξατε ΑΛΛΟ προσδιορίστε :
ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ (ΕΙΔΙΚΗ) (περιγράψατε)	Κατεργασίες μεταλλικών υλικών.
ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ (Διδάσκων του ΔΠΜΣ) Ιδιότητα και Φορέας (Σχολή, Τομέας) στον οποίο ανήκει	Καθηγητής Δ.Ε. Μανωλάκος Σχολή Μηχανολόγων Μηχανικών Τομέας Τεχνολογίας των Κατεργασιών

ΠΕΡΙΛΗΨΗ (Στόχος, πεδίο εφαρμογής και συνοπτική περιγραφή του απαιτούμενου συγκεκριμένου έργου)

Θα μελετηθεί η διέλαση κραμάτων αλουμινίου χύτευσης και διαμόρφωσης, καθώς και πορώδους αλουμινίου.

Η ανάλυση θα επικεντρωθεί σε διάφορες διατομές παραγόμενου αντικειμένου και θα γίνει αριθμητικά και αναλυτικά (όπου θα χρειάζεται).

Το κύριο εργαλείο ανάλυσης θα είναι η μέθοδος πεπερασμένων στοιχείων.

ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ (Περιγράψατε συνοπτικά την μεθοδολογία που πρέπει να ακολουθηθεί)

Τα αρχικά δοκίμια υπό μορφή κυλινδρικής μπιγέτας θα παραχθούν είτε με χύτευση (κράματα χύτευσης) ή θα ληφθούν από μπάρες του εμπορίου (κράματα διαμόρφωσης) ή θα προκύψουν με τεχνικές κοινομεταλλουργίας και πυροσυσσωμάτωσης (πορώδες αλουμίνιο).

Οι διατομές τελικού προϊόντος θα προκύψουν από κατάλληλα κατασκευασμένες μήτρες διέλασης.

Η κατεργασία της διέλασης θα διεξαχθεί σε θερμοκρασία περιβάλλοντος (cold extrusion) και σε υψηλότερες θερμοκρασίες (warm extrusion).

Για την ανάλυση της κατεργασίας θα χρησιμοποιηθεί ο κώδικας πεπερασμένων στοιχείων LS-DYNA.

Η μελέτη του πορώδους αλουμινίου θα απαιτήσει εφαρμογή της τροποποιημένης θεωρίας πλαστικότητας για πορώδη υλικά και των αντιστοιχών κριτηρίων διαρροής.

1. ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΑ (Αναφέρατε τις απαιτούμενες συσκευές /όργανα, τον φορέα και την εξασφάλιση της διαθεσιμότητάς τους από αυτόν)

ΣΥΣΚΕΥΕΣ / ΟΡΓΑΝΑ		ΦΟΡΕΑΣ	ΔΙΑΘΕΣΙΜΟΤΗΤΑ
		(Τμήμα, Τομέας κλπ)	(αναφέρατε τυχόν προϋποθέσεις ή περιορισμούς)
1.	Κλίβανος για χύτευση και sintering	Εργαστήριο Τεχνολογίας Κατεργασιών	100%
2.	Εργαλείο διέλασης (έμβολο, μήτρα)	Εργαστήριο Τεχνολογίας Κατεργασιών	100%
3.	Υδραυλική πρέσσα 100 To	Εργαστήριο Τεχνολογίας Κατεργασιών	100%
4.	Μετρητικά	Εργαστήριο Τεχνολογίας Κατεργασιών	100%
5.	Μεταλλογραφικό εργαστήριο	Εργαστήριο Τεχνολογίας Κατεργασιών	100%
6.	Πρόγραμμα FE LS-DYNA	PC-LAB Σχολής Μηχ/γων	100%

2. ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΑ (αναφέρατε κατά πόσον θα αναπτυχθεί νέο λογισμικό από τον υποψήφιο ή θα εφαρμοστεί υπάρχον λογισμικό)

ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΝΕΟΥ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ	ΝΑΙ	☒ ΟΧΙ	ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΥΠΑΡΧΟΝΤΟΣ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ	☒ ΝΑΙ	☐ ΟΧΙ
ΔΙΑΘΕΣΗ PC	☒ ΝΑΙ	☐ ΟΧΙ	* αναφέρατε τον Φορέα (Σχολή, Τομέα κλπ) Εργαστήριο Τεχνολογίας Κατεργασιών		

ΠΡΩΤΟΤΥΠΙΑ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ (Περιγράψατε συνοπτικά τα πρωτότυπα ερευνητικά στοιχεία του έργου)

Συστηματική μελέτη της κατεργασίας της διέλασης και επέκτασή της θεωρίας σε εφαρμογές πορωδών μετάλλων

ΦΑΣΕΙΣ ΚΑΙ ΧΡΟΝΟΔΙΑΓΡΑΜΜΑ

ΦΑΣΕΙΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ	ΧΡΟΝΟΔΙΑΓΡΑΜΜΑ
1. Αναζήτηση της βιβλιογραφίας (1 μήνας)	από μέχρι
2. Προετοιμασία δοκιμών διέλασης (1 μήνας)	από μέχρι
3. Εκτέλεση πειραμάτων (2 μήνες)	από μέχρι
4. Εκμάθηση κώδικα πεπερασμένων στοιχείων (2 μήνες)	από μέχρι
5. Ανάλυση της εργασίας (3 μήνες)	από μέχρι
6. Συγγραφή διατριβής (1 μήνας)	από μέχρι

Σημ. Στα παράπάνω διαστήματα υπάρχουν επικαλύψεις. Καθαρός απαιτούμενος χρόνος 6-8 μήνες περίπου.

ΧΡΟΝΙΚΗ ΠΡΟΘΕΣΜΙΑ (ως ελάχιστη)

1. Για την ΟΛΟΚΛΗΡΩΣΗ του ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΟΥ και του ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΟΥ ΜΕΡΟΥΣ 5 μήνες	2. Για την ΠΑΡΑΔΟΣΗ της εργασίας 6-8 μήνες
---	--

ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΙ και ΕΝΔΕΧΟΜΕΝΕΣ ΔΥΣΚΟΛΙΕΣ ή ΕΠΙΦΥΛΑΞΕΙΣ για το όλο έργο

Δεν υπάρχουν περιορισμοί

Παρακαλούμε όπως το συμπληρωμένο έντυπο σταλεί ηλεκτρονικά στο ylika@chemeng.ntua.gr μέχρι την Παρασκευή, 14 Ιουνίου 2019

ΔΠΜΣ «ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΥΛΙΚΩΝ»

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ του ακαδ.έτους 2018/19

ΤΙΤΛΟΣ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Συμπεριφορά διπλοκέλυφων δομικών φορέων λεπτού πάχους σε κρουστική καταπόνηση

ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ (ΚΥΡΙΑ)	ΥΛΙΚΑ : ΜΕΤΑΛΛΑ ☒ ΚΕΡΑΜΙΚΑ ☐ ΠΟΛΥΜΕΡΗ ☒ ΣΥΝΘΕΤΑ ΥΛΙΚΑ ☒ ΑΛΛΟ ☐ Αν επιλέξατε ΑΛΛΟ προσδιορίστε :
ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ (ΕΙΔΙΚΗ) (περιγράψατε)	Crashworthiness / Crash analysis of thin-walled structures. Bi-materials.
ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ (Διδάσκων του ΔΠΜΣ) Ιδιότητα και Φορέας (Σχολή, Τομέας) στον οποίο ανήκει	Καθηγητής Δ.Ε. Μανωλάκος Σχολή Μηχανολόγων Μηχανικών Τομέας Τεχνολογίας των Κατεργασιών

ΠΕΡΙΛΗΨΗ (Στόχος, πεδίο εφαρμογής και συνοπτική περιγραφή του απαιτούμενου συγκεκριμένου έργου)
Θα μελετηθεί και αξιολογηθεί (συγκριτικά) η συμπεριφορά έναντι κρουστικής καταπόνησης κυλινδρικών κελυφών λεπτού πάχους, συνιστάμενων από δύο διαφορετικά υλικά σε διάφορους συνδυασμούς.
Η ανάλυση θα γίνει αριθμητικά (κατά κύριο λόγο) και αναλυτικά (όπου θα χρειαστεί).
Το βασικό εργαλείο ανάλυσης θα είναι η μέθοδος πεπερασμένων στοιχείων.

ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ (Περιγράψατε συνοπτικά την μεθοδολογία που πρέπει να ακολουθηθεί)

Τα αρχικά δοκίμια θα προκύψουν με συνδυασμό κυλινδρικών κελυφών λεπτού πάχους μέσω σφικτής συναρμογής τους, ώστε να αποτελέσουν ενιαίο κέλυφος. Τα επιμέρους κελύφη θα είναι από διάφορες οικογένειες υλικών (μέταλλα, πολυμερή, σύνθετα). Ο αριθμός των συνδυασμών υλικών θα επιδιωχθεί να είναι τέτοιος, ώστε να προκύψουν ασφαλή συμπεράσματα ως προς τη συμπεριφορά των προκύπτων δομικών στοιχείων ως στοιχείων παθητικής προστασίας έναντι σύγκρουσης (crashworthy components).

Οι δοκιμές θα διεξαχθούν σε σφύρα πύτους μάζας (δυναμικές καταπονήσεις), ενώ αντίστοιχες οιωνεί-στατικές δοκιμές θα υλοποιηθούν σε μηχανή δοκιμών Instron 10 To.

Για την προσομοίωση της καταπόνησης θα χρησιμοποιηθεί ο κώδικας πεπερασμένων στοιχείων LS-DYNA.

1. ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΑ (Αναφέρατε τις απαιτούμενες συσκευές /όργανα, τον φορέα και την εξασφάλιση της διαθεσιμότητάς τους από αυτόν)

ΣΥΣΚΕΥΕΣ / ΟΡΓΑΝΑ	ΦΟΡΕΑΣ (Τμήμα, Τομέας κλπ)	ΔΙΑΘΕΣΙΜΟΤΗΤΑ (αναφέρατε τυχόν προϋποθέσεις ή περιορισμούς)
1. Εργαλειομηχανές κοπής	Εργαστήριο Τεχνολογίας Κατεργασιών	100%
2. Σφύρα πύτους μάζας	Εργαστήριο Τεχνολογίας Κατεργασιών	100%
3. Μηχανή δοκιμών Instron 10 To	Εργαστήριο Τεχνολογίας Κατεργασιών	100%
4. Πρόγραμμα FE LS-DYNA	PC-LAB Σχολής Μηχ/γων	100%
5. Μεταλλογραφικό εργαστήριο	Εργαστήριο Τεχνολογίας Κατεργασιών	100%

2. ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΑ (αναφέρατε κατά πόσον θα αναπτυχθεί νέο λογισμικό από τον υποψήφιο ή θα εφαρμοστεί υπάρχον λογισμικό)

ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΝΕΟΥ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ	ΝΑΙ ☐ ΟΧΙ ☒	ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΥΠΑΡΧΟΝΤΟΣ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ	ΝΑΙ ☒ ΟΧΙ ☐
ΔΙΑΘΕΣΗ PC	ΝΑΙ ☒ ΟΧΙ ☐	* αναφέρατε τον Φορέα (Σχολή, Τομέα κλπ) Εργαστήριο Τεχνολογίας Κατεργασιών	

ΠΡΩΤΟΤΥΠΙΑ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ (Περιγράψατε συνοπτικά τα πρωτότυπα ερευνητικά στοιχεία του έργου)

Συστηματική μελέτη στην περιοχή του Crashworthiness που είναι πάντοτε στην επικαιρότητα ενδιαφέροντος στην αυτοκινητοβιομηχανία

ΦΑΣΕΙΣ ΚΑΙ ΧΡΟΝΟΔΙΑΓΡΑΜΜΑ

ΦΑΣΕΙΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ	ΧΡΟΝΟΔΙΑΓΡΑΜΜΑ
1. Αναζήτηση της βιβλιογραφίας (1 μήνας)	από μέχρι
2. Προετοιμασία δοκιμών (1 μήνας)	από μέχρι
3. Εκτέλεση πειραμάτων (2 μήνες)	από μέχρι
4. Εκμάθηση κώδικα πεπερασμένων στοιχείων (2 μήνες)	από μέχρι
5. Ανάλυση της εργασίας (3 μήνες)	από μέχρι
6. Συγγραφή διατριβής (1 μήνας)	από μέχρι

Σημ. Στα παραπάνω διαστήματα υπάρχουν επικαλύψεις. Καθαρός απαιτούμενος χρόνος 6-8 μήνες περίπου.

ΧΡΟΝΙΚΗ ΠΡΟΘΕΣΜΙΑ (ως ελάχιστη)

1. Για την ΟΛΟΚΛΗΡΩΣΗ του ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΟΥ και του ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΟΥ ΜΕΡΟΥΣ 5 μήνες	2. Για την ΠΑΡΑΔΟΣΗ της εργασίας 6-8 μήνες
---	--

ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΙ και ΕΝΔΕΧΟΜΕΝΕΣ ΔΥΣΚΟΛΙΕΣ ή ΕΠΙΦΥΛΑΞΕΙΣ για το όλο έργο

Δεν υπάρχουν περιορισμοί

Παρακαλούμε όπως το συμπληρωμένο έντυπο σταλεί ηλεκτρονικά στο ylika@chemeng.ntua.gr μέχρι την Παρασκευή, 14 Ιουνίου 2019

ΔΠΜΣ «ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΥΛΙΚΩΝ»

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ του ακαδ.έτους 2018/19

ΤΙΤΛΟΣ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Μελέτη της μικροδομής και της μηχανικής συμπεριφοράς νανοδομημένων επικαλύψεων τιτανίας (TiO₂) και αλουμίνας (Al₂O₃)ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ (ΚΥΡΙΑ) ΥΛΙΚΑ : ΜΕΤΑΛΛΑ ☒ ΚΕΡΑΜΙΚΑ ☒ ΠΟΛΥΜΕΡΗ ☐ ΣΥΝΘΕΤΑ ΥΛΙΚΑ ☐ ΑΛΛΟ ☐
Αν επιλέξατε ΑΛΛΟ προσδιορίστε :

ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ (ΕΙΔΙΚΗ) (περιγράψατε) Επικαλύψεις | Επικαλύψεις θερμικού ψεκασμού

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ (Διδάσκων του ΔΠΜΣ) Διότιτα και Φορέας (Σχολή, Τομέας) στον οποίο ανήκει Δημ. Μανωλάκος Καθηγητής, Σχολή Μηχανολόγων Μηχ. (Σε συνεργασία με Αγγ. Κουτσομιχάλη, Αναπλ. Καθηγητή, Σχολή Ικάρων)

ΠΕΡΙΛΗΨΗ (Στόχος, πεδίο εφαρμογής και συνοπτική περιγραφή του απαιτούμενου συγκεκριμένου έργου)

Σκοπός της πειραματικής αυτής εργασίας αυτής είναι η μελέτη της μικροδομής και της μηχανικής συμπεριφοράς νανοδομημένης επικάλυψης πλάσματος αλουμίνας (Al₂O₃), τιτανίας (TiO₂) ή/και συνδυασμού αυτών (Al₂O₃-13% TiO₂). Πεδίο εφαρμογής τους είναι μεταξύ άλλων και οι αεροπορικοί κινητήρες (στροβιλοκινητήρες) και ιδιαίτερα τα θερμά μέρη αυτών (συμπιεστής υψηλής πίεσης, θάλαμος καύσης, στρόβιλος) λόγω των ιδιοτήτων τους όπως: η αντοχή σε θερμή διάβρωση, η αντοχή σε τριβή και διάβρωση, η υψηλή σκληρότητα, η χημική σταθερότητα και η αντίσταση σε θερμικούς αφινιδιασμούς (thermal shocks).

Επιμέρους στόχοι της παρούσας διπλωματικής εργασίας είναι:

- ✓ Η αναζήτηση ειδικών εφαρμογών σε αεροσκάφη με μελέτη σχετικών τεχνικών οδηγιών
- ✓ Η εκτενής μικροσκοπική ανάλυση μελέτη νανοδομημένων (nanostructured) επικαλύψεων πλάσματος Al₂O₃, TiO₂ ή/και συνδυασμού αυτών (Al₂O₃-13% TiO₂). Η μικροσκοπική ανάλυση θα γίνει με μεταλλογραφία, ηλεκτρονική μικροσκοπία και XRD
- ✓ Η μελέτη της αντοχής σε κάμψη τριών σημείων και η συσχέτιση της καμπτικής αντοχής με το πάχος της επικάλυψης. Μικροσκοπική ανάλυση των καμφθέντων δοκιμών θα επιτρέψει την μελέτη του μηχανισμού αστοχίας.
- ✓ Η μελέτη της αντοχής σε κόπωση η οποία μπορεί να γίνει α) με διαμόρφωση κατάλληλων δοκιμών για μέτρηση της αντοχής σε στρέψη-κάμψη (rotating bend) β) με τη χρήση κατάλληλου δυναμόμετρου (fatigue tester), που επιβάλλει χτυπήματα για διάφορα φορτία (πχ 60-80N) και μελέτη των αποτυπωμάτων
- ✓ Η θραυστογραφική ανάλυση των θραυσθέντων δοκιμών (κάμψης και κόπωσης) με χρήση ηλεκτρονικής μικροσκοπίας (SEM)
- ✓ Η μελέτη της αντοχής σε τριβή των επικαλύψεων με χρήση τριβομέτρου pin on disk ή ball on disk
- ✓ Υπό προϋποθέσεις θα μπορούσε να μελετηθεί και η αντοχή σε θερμή διάβρωση των επικαλυμμένων δοκιμών
- ✓ Η επεξεργασία πειραματικών αποτελεσμάτων και η συγκριτική αποτίμηση και παρουσίαση των σημαντικότερων ευρημάτων

ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ (Περιγράψατε συνοπτικά την μεθοδολογία που πρέπει να ακολουθηθεί)

Η μεθοδολογία υλοποίηση περιλαμβάνει τα ακόλουθα:

1. Βιβλιογραφική ανασκόπηση – μελέτη συναφών σχετικών εργασιών στις εν λόγω επικαλύψεις
2. Αναλυτικός σχεδιασμός του πειραματικού μέρους- επιλογή των κόνεων – οριστικοποίηση χρονικού προγραμματισμού πειραματικού μέρους
3. Απόθεση των επικαλύψεων
4. Μελέτη της μορφολογίας των κεραμικών κόνεων. Μεταλλογραφική – ηλεκτρονική μικροσκοπία επικαλύψεων. Κρυσταλλογραφική μελέτη
5. Μελέτη αντοχής σε κάμψη των επικαλυμμένων δοκιμών

1. ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΑ (Αναφέρατε τις απαιτούμενες συσκευές /όργανα, τον φορέα και την εξασφάλιση της διαθεσιμότητάς τους από αυτόν)

ΣΥΣΚΕΥΕΣ / ΟΡΓΑΝΑ	ΦΟΡΕΑΣ (Τμήμα, Τομέας κλπ)	ΔΙΑΘΕΣΙΜΟΤΗΤΑ (αναφέρατε τυχόν προϋποθέσεις ή περιορισμούς) Έχει γίνει σχετική συνεννόηση και υπάρχει διαθεσιμότητα
1. Συσκευή plasma spray	Pyrogenesis (Τεχν. Πάρκο Λαυρίου)	
2. Συσκευή κάμψης τριών σημείων	Εργαστήριο Κατεργασιών, Σχολή Μηχανολόγων Μηχ. ΕΜΠ	
3. Συσκευή κόπωσης (rotating bend)	Εργαστήριο Κατεργασιών, Σχολή Μηχανολόγων Μηχ. ΕΜΠ Εργαστήριο Ναυτικών Υλικών Σχολή Ναυτικών Δοκιμών	Έχει γίνει σχετική συνεννόηση και υπάρχει διαθεσιμότητα
4. Ηλεκτρονικό μικροσκόπιο	Εργαστήριο Μεταλλογνωσίας, Σχολή Μεταλλουργών Μηχ. ΕΜΠ ΕΤΗΜ-Σχολή Ικάρων	Έχει γίνει σχετική συνεννόηση και υπάρχει διαθεσιμότητα
5. Μεταλλογραφικό μικροσκόπιο	Εργαστήριο Κατεργασιών, Σχολή Μηχανολόγων Μηχ. ΕΜΠ Εργαστήριο Τεχνολογίας Υλικών Σχολή Ικάρων	Έχει γίνει σχετική συνεννόηση και υπάρχει διαθεσιμότητα
6. Τριβόμετρο	Εργαστήριο Κατεργασιών, Σχολή Μηχανολόγων Μηχ. ΕΜΠ Εργαστήριο Τριβολογίας. Παν. Δυτ. Αττικής	Έχει γίνει σχετική συνεννόηση και υπάρχει διαθεσιμότητα
7. Fatigue tester	Παν/μιο Frederick Κυπρος	Έχει γίνει σχετική συνεννόηση και υπάρχει διαθεσιμότητα

2. ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΑ (αναφέρατε κατά πόσον θα αναπτυχθεί νέο λογισμικό από τον υποψήφιο ή θα εφαρμόσει υπάρχον λογισμικό)

ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΝΕΟΥ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ ΝΑΙ ☒ ΟΧΙ ☐ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΥΠΑΡΧΟΝΤΟΣ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ ΝΑΙ ☒ ΟΧΙ ☐ΔΙΑΘΕΣΗ PC ΝΑΙ ☒ ΟΧΙ ☐ * αναφέρατε τον Φορέα (Σχολή, Τομέα κλπ)

ΠΡΩΤΟΤΥΠΙΑ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ (Περιγράψατε συνοπτικά τα πρωτότυπα ερευνητικά στοιχεία του έργου)

Η εργασία είναι πρωτότυπη ερευνητική και θα συνεισφέρει:

- στη διεύρυνση ευρημάτων ελληνικών ερευνητικών ομάδων σε θέματα επικαλύψεων θερμικού ψεκασμού (κυρίως plasma sprayed coatings)
- στη βελτίωση της τεχνολογίας ελληνικής επιχείρησης καινοτομίας σε θέματα υλικών.

ΦΑΣΕΙΣ ΚΑΙ ΧΡΟΝΟΔΙΑΓΡΑΜΜΑ

ΦΑΣΕΙΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

ΧΡΟΝΟΔΙΑΓΡΑΜΜΑ

1. Βλ. Μεθοδολογία παραπάνω

από μέχρι

ΧΡΟΝΙΚΗ ΠΡΟΘΕΣΜΙΑ (ως ελάχιστη)1. Για την ΟΛΟΚΛΗΡΩΣΗ του ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΟΥ και του
ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΟΥ ΜΕΡΟΥΣ 3 μήνες2. Για την ΠΑΡΑΔΟΣΗ της εργασίας
6 μήνες

ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΙ και ΕΝΔΕΧΟΜΕΝΕΣ ΔΥΣΚΟΛΙΕΣ ή ΕΠΙΦΥΛΑΞΕΙΣ για το όλο έργο

Δεν υπάρχουν περιορισμοί

Παρακαλούμε όπως το συμπληρωμένο έντυπο σταλεί ηλεκτρονικά στο ylika@chemeng.ntua.gr
μέχρι την Παρασκευή, 14 Ιουνίου 2019

ΔΠΜΣ «ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΥΛΙΚΩΝ»**ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ του ακαδ.έτους 2018/19****ΤΙΤΛΟΣ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ**

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ ΜΕΘΟΔΩΝ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΤΗΣ ΔΙΑΒΡΩΣΗΣ ΤΟΥ ΟΠΛΙΣΜΟΥ ΣΤΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ

ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ (ΚΥΡΙΑ)	ΥΛΙΚΑ : ΜΕΤΑΛΛΑ ☒ ΚΕΡΑΜΙΚΑ ☐ ΠΟΛΥΜΕΡΗ ☐ ΣΥΝΘΕΤΑ ΥΛΙΚΑ ☐ ΑΛΛΟ ☐ Αν επιλέξατε ΑΛΛΟ προσδιορίστε :
ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ (ΕΙΔΙΚΗ) (περιγράψατε)	ΔΙΑΒΡΩΣΗ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ
ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ (Διδάσκων του ΔΠΜΣ) Ιδιότητα και Φορέας (Σχολή, Τομέας) στον οποίον ανήκει	Επίκουρος Καθηγητής Α. Μαρκόπουλος, Σχολή Μηχανολόγων Μηχανικών, Εργαστήριο Τεχνολογίας των Κατεργασιών

ΠΕΡΙΛΗΨΗ (Στόχος, πεδίο εφαρμογής και συνοπτική περιγραφή του απαιτούμενου συγκεκριμένου έργου)

Είναι γνωστό ότι ένας σημαντικός παράγοντας που περιορίζει τη διάρκεια ζωής των κατασκευών από οπλισμένο σκυρόδεμα είναι η διάβρωση του οπλισμού. Προκειμένου να αντιμετωπισθεί η διάβρωση του οπλισμού έχουν αναπτυχθεί πρότυπα για την αποφυγή της όσον και διάφοροι μέθοδοι προστασίας όπως αναστολείς διάβρωσης, οργανικές επικαλύψεις, καθοδική προστασία κλπ. Στην παρούσα εργασία θα συγκεντρωθούν δεδομένα από τη βιβλιογραφία, τα διάφορα δεδομένα από την έρευνα που πραγματοποιείται στο ΕΜΠ και θα εξετασθεί η επάρκεια των κανονιστικών διατάξεων που είναι σε ισχύ, οι δυνατότητες προστασίας των διαφόρων μεθόδων. Επίσης θα μετρηθούν και θα συμπεριληφθούν δεδομένα από συνεχιζόμενες μετρήσεις από πειράματα που «τρέχουν» στο ΕΜΠ

ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ (Περιγράψατε συνοπτικά την μεθοδολογία που πρέπει να ακολουθηθεί)

Προκειμένου να επιτευχθεί ο σκοπός της παρούσας εργασίας έχουν κατασκευασθεί δοκίμια οπλισμένου κονιάματος και σκυροδέματος με και χωρίς πρόσθετο, τα οποία αφεθίσαν προς συντήρηση για 28 ημέρες. Τα δοκίμια μετά την πάροδο των 28 ημερών έχουν εκτεθεί σε διαβρωτικό περιβάλλον χλωριόντων. Στα ανωτέρω δοκίμια πραγματοποιούνται ηλεκτροχημικές μετρήσεις (δυναμικό, πυκνότητα ρεύματος διάβρωσης). Μετά από κάποιο χρονικό διάστημα δοκίμια θα θραυσθούν κάποια δοκίμια και θα μετρηθεί η απώλεια μάζας του οπλισμού. Επίσης θα εξεταστεί η δομή της πάστας του τσιμέντου σε XRD, SEM EDAX. Από τις μετρήσεις αυτές θα υπολογισθεί το ποσοστό προστασίας κάθε μεθόδου στο εργαστήριο και θα συγκριθούν με αντίστοιχες μετρήσεις στην πράξη.

1. ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΑ (Αναφέρατε τις απαιτούμενες συσκευές /όργανα, τον φορέα και την εξασφάλιση της διαθεσιμότητάς τους από αυτόν)

ΣΥΣΚΕΥΕΣ / ΟΡΓΑΝΑ	ΦΟΡΕΑΣ (Τμήμα, Τομέας κλπ)	ΔΙΑΘΕΣΙΜΟΤΗΤΑ (αναφέρατε τυχόν προϋποθέσεις ή περιορισμούς)
1. Βολτόμετρο	ΧΜ, Τομέας ΙΙΙ	
2. Ποτενσιοστάτης	ΧΜ, Τομέας ΙΙΙ	
3. Χρήση XRD	ΧΜ	
4. Χρήση SEM EDAX	ΧΜ	
5.		
6.		
7.		

2. ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΑ (αναφέρατε κατά πόσον θα αναπτυχθεί νέο λογισμικό από τον υποψήφιο ή θα εφαρμόσει υπάρχον λογισμικό)

ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΝΕΟΥ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ	ΝΑΙ	ΟΧΙ+	ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΥΠΑΡΧΟΝΤΟΣ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ	ΝΑΙ	ΟΧΙ
ΔΙΑΘΕΣΗ PC	ΝΑΙ *	ΟΧΙ +	* αναφέρατε τον Φορέα (Σχολή, Τομέα κλπ)		

ΠΡΩΤΟΤΥΠΙΑ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ (Περιγράψατε συνοπτικά τα πρωτότυπα ερευνητικά στοιχεία του έργου)

Στην εργασία αυτή θα συγκριθούν αποτελέσματα μετρήσεων στο ΕΜΠ, στην διεθνή βιβλιογραφία και σε μετρήσεις σε υπάρχουσες κατασκευές στην Ελλάδα. Από τις συγκρίσεις αυτές θα βγούν συμπεράσματα για την επάρκεια των κανονιστικών διατάξεων και την αποτελεσματικότητα των μεθόδων προστασίας που έχουν χρησιμοποιηθεί στην Ελλάδα και διεθνώς.

ΦΑΣΕΙΣ ΚΑΙ ΧΡΟΝΟΔΙΑΓΡΑΜΜΑ

	ΦΑΣΕΙΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ	ΧΡΟΝΟΔΙΑΓΡΑΜΜΑ
1.		
2.	Κατασκευή δοκιμίων	από 01/07 μέχρι 31/08
3.	Έκθεση δοκιμίων στο διαβρωτικό περιβάλλον	από 01/09 μέχρι 15/01/20
4.	Μετρήσεις	από 01/09 μέχρι 15/01/20
5.	Συγγραφή πτυχιακής εργασίας	από 01/01/20 μέχρι 31/01/20
6.		από μέχρι
7.		από μέχρι
8.		από μέχρι

ΧΡΟΝΙΚΗ ΠΡΟΘΕΣΜΙΑ (ως ελάχιστη)

1. Για την ΟΛΟΚΛΗΡΩΣΗ του ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΟΥ και του ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΟΥ ΜΕΡΟΥΣ 7 μήνες	2. Για την ΠΑΡΑΔΟΣΗ της εργασίας: 1 μήνας
---	---

ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΙ και ΕΝΔΕΧΟΜΕΝΕΣ ΔΥΣΚΟΛΙΕΣ ή ΕΠΙΦΥΛΑΞΕΙΣ για το όλο έργο

Παρακαλούμε όπως το συμπληρωμένο έντυπο σταλεί ηλεκτρονικά στο ylika@chemeng.ntua.gr μέχρι την Παρασκευή, 14 Ιουνίου 2019

ΔΠΜΣ «ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΥΛΙΚΩΝ»
ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ του ακαδ.έτους 2018/19
ΤΙΤΛΟΣ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Κατεργασία αφαίρεσης υλικού με ηλεκτροδιάβρωση και ταυτόχρονη τροποποίηση της επιφάνειας του κατεργαζόμενου υλικού

ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ (ΚΥΡΙΑ)	ΥΛΙΚΑ : ΜΕΤΑΛΛΑ ☒ ΚΕΡΑΜΙΚΑ ☒ ΠΟΛΥΜΕΡΗ ☐ ΣΥΝΘΕΤΑ ΥΛΙΚΑ ☐ ΑΛΛΟ ☐ Αν επιλέξατε ΑΛΛΟ προσδιορίστε :
ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ (ΕΙΔΙΚΗ) (περιγράψατε)	Μη Συμβατικές Κατεργασίες –Ηλεκτροδιάβρωση (EDM) Υβριδική κατεργασία κοπής – αφαίρεσης υλικού με ταυτόχρονη τροποποίηση των ιδιοτήτων της επιφάνειας του κατεργαζόμενου υλικού.
ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ (Διδάσκων του ΔΠΜΣ) Ιδιότητα και Φορέας (Σχολή, Τομέας) στον οποίο ανήκει	Επίκουρος Καθηγητής Α. Μαρκόπουλος, Σχολή Μηχανολόγων Μηχανικών, Εργαστήριο Τεχνολογίας των Κατεργασιών

ΠΕΡΙΛΗΨΗ (Στόχος, πεδίο εφαρμογής και συνοπτική περιγραφή του απαιτούμενου συγκεκριμένου έργου)

Στόχος της παρούσας διπλωματικής εργασίας είναι η διερεύνηση της δυνατότητας χρήσης της κατεργασίας ηλεκτροδιάβρωσης βύθισης (die sinking Electrical Discharge Machining - EDM) για ταυτόχρονη αφαίρεση υλικού και τροποποίηση της κατεργαζόμενης επιφάνειας (surface modification). Είναι γνωστό, τόσο από διεξαχθέντα πειράματα, όσο και από τη βιβλιογραφική μελέτη, ότι η κατεργασία EDM έχει ως αποτέλεσμα το σχηματισμό ενός άμορφου στρώματος υλικού (White Layer - WL), διαφορετικής σύστασης από αυτή του μητρικού υλικού ως αποτέλεσμα της φύσεως της κατεργασίας. Με κατάλληλη επιλογή συνθηκών κοπής, και με τη χρήση κατάλληλου ηλεκτροδίου κονιομεταλλουργίας, στοιχεία που περιέχονται στο ηλεκτρόδιο καθώς αυτό φθείρεται, αναμένεται να «εγκλωβιστούν» στο WL, προσδίδοντας στην επιφάνεια νέα σύσταση και αντίστοιχα επιθυμητά χαρακτηριστικά/ιδιότητες. Η προαναφερθείσα διαδικασία ευνοείται από τις εξαιρετικά υψηλές θερμοκρασίες που αναπτύσσονται τοπικά κατά τη κατεργασία, ως αποτέλεσμα του σχηματισμού μικροσκοπικών στηλών πλάσματος ανάμεσα στο τεμάχιο και το ηλεκτρόδιο. Στα πλαίσια της παρούσας διπλωματικής εργασίας θα πρέπει να διερευνηθεί μέσω σειράς πειραμάτων η επίδραση των συνθηκών κατεργασίας και πιθανόν της μεθόδου κατασκευής του ηλεκτροδίου στην αποτελεσματικότητα τροποποίησης της επιφάνειας με τη χρήση EDM.

ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ (Περιγράψατε συνοπτικά την μεθοδολογία που πρέπει να ακολουθηθεί)

Για την επιτυχή ολοκλήρωση της παρούσης διπλωματικής η προβλεπόμενη μεθοδολογία είναι:

- Βιβλιογραφική ανασκόπηση με στόχευση την επιλογή των κυριότερων συνθηκών κατεργασίας και της κατασκευής του ηλεκτροδίου
- Κατασκευή ηλεκτροδίου μέσω κονιομεταλλουργίας
- Διεξαγωγή πειραμάτων κατεργασίας με EDM
- Μεταλλογραφική μελέτη της κατεργασμένης επιφάνειας (κοπή – λείανση – χημική προσβολή – παρατήρηση σε οπτικό μικροσκόπιο – παρατήρηση σε ηλεκτρονικό μικροσκόπιο – στοιχειακή ανάλυση) και μικροσκληρομέτρηση
- Επεξεργασία, παρουσίαση και σχολιασμός των αποτελεσμάτων

1. ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΑ (Αναφέρατε τις απαιτούμενες συσκευές /όργανα, τον φορέα και την εξασφάλιση της διαθεσιμότητάς τους από αυτόν)

ΣΥΣΚΕΥΕΣ / ΟΡΓΑΝΑ	ΦΟΡΕΑΣ (Τμήμα, Τομέας κλπ)	ΔΙΑΘΕΣΙΜΟΤΗΤΑ (αναφέρατε τυχόν προϋποθέσεις ή περιορισμούς)
1. Εργαλειομηχανές εργαστηρίου για κατασκευή ηλεκτροδίου (π.χ. πρέσα, τόρνος)	Εργαστήριο Τεχνολογίας των Κατεργασιών	
2. Εργαλειομηχανή EDM για διεξαγωγή πειραμάτων	Εργαστήριο Τεχνολογίας των Κατεργασιών	
3. Εξοπλισμός εργαστηρίου μεταλλογραφίας	Εργαστήριο Τεχνολογίας των Κατεργασιών	
4.		
5.		

2.ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΑ (αναφέρατε κατά πόσον θα αναπτυχθεί νέο λογισμικό από τον υποψήφιο ή θα εφαρμοστεί υπάρχον λογισμικό)

ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΝΕΟΥ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΥΠΑΡΧΟΝΤΟΣ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ	ΝΑΙ	ΟΧΙ
ΔΙΑΘΕΣΗ PC	ΝΑΙ *	ΟΧΙ	* αναφέρατε τον Φορέα (Σχολή, Τομέα κλπ) Εργαστήριο Τεχνολογίας των Κατεργασιών		

ΠΡΩΤΟΤΥΠΙΑ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ (Περιγράψατε συνοπτικά τα πρωτότυπα ερευνητικά στοιχεία του έργου)

Μελέτη υβριδικής κατεργασίας, η οποία συνδυάζει την αφαίρεση υλικού με ταυτόχρονη τροποποίηση επιφάνειας. Η βελτιστοποίηση των παραμέτρων κατεργασίας με στόχο την αποτελεσματικότερη επίτευξη της επιθυμητής τροποποίησης κατεργασμένης επιφάνειας, είναι καίριας σημασίας για την οικονομοτεχνική βιωσιμότητα της κατεργασίας.

ΦΑΣΕΙΣ ΚΑΙ ΧΡΟΝΟΔΙΑΓΡΑΜΜΑ		
1.	Βιβλιογραφική Ανασκόπηση	από 01/09/19 μέχρι 30/09/19
2.	Κατασκευή Ηλεκτροδίου	από 01/10/19 μέχρι 31/10/19
3.	Διεξαγωγή Πειραμάτων EDM	από 01/11/19 μέχρι 30/11/19
4.	Μεταλλογραφική μελέτη και μικροσκληρομέτρηση	από 01/12/19 μέχρι 15/01/20
5.	Επεξεργασία και σχολιασμός αποτελεσμάτων	από 16/01/20 μέχρι 28/02/20

ΧΡΟΝΙΚΗ ΠΡΟΘΕΣΜΙΑ (ως ελάχιστη)	
1. Για την ΟΛΟΚΛΗΡΩΣΗ του ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΟΥ και του ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΟΥ ΜΕΡΟΥΣ 5 μήνες	2. Για την ΠΑΡΑΔΟΣΗ της εργασίας 1 μήνας

ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΙ και ΕΝΔΕΧΟΜΕΝΕΣ ΔΥΣΚΟΛΙΕΣ ή ΕΠΙΦΥΛΑΞΕΙΣ για το όλο έργο

Παρακαλούμε όπως το συμπληρωμένο έντυπο σταλεί ηλεκτρονικά στο ylika@chemeng.ntua.gr μέχρι την Παρασκευή, 14 Ιουνίου 2019

ΔΠΜΣ «ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΥΛΙΚΩΝ»
ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ του ακαδ.έτους 2018/19
ΤΙΤΛΟΣ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Διερεύνηση της συμπεριφοράς υβριδικών σύνθετων κατασκευών σε καταπονήσεις

ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ (ΚΥΡΙΑ)	ΥΛΙΚΑ : ΜΕΤΑΛΛΑ ☐ ΚΕΡΑΜΙΚΑ ☐ ΠΟΛΥΜΕΡΗ ☐ ΣΥΝΘΕΤΑ ΥΛΙΚΑ ☒ ΑΛΛΟ ☐ Αν επιλέξατε ΑΛΛΟ προσδιορίστε :
ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ (ΕΙΔΙΚΗ) (περιγράψατε)	Υβριδικά σύνθετα υλικά, έλεγχος μηχανικών ιδιοτήτων, εκτίμηση της κατεργασιμότητας
ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ (Διδάσκων του ΔΠΜΣ) Ιδιότητα και Φορέας (Σχολή, Τομέας) στον οποίο ανήκει	Επίκουρος Καθηγητής Α. Μαρκόπουλος, Σχολή Μηχανολόγων Μηχανικών, Εργαστήριο Τεχνολογίας των Κατεργασιών

ΠΕΡΙΛΗΨΗ (Στόχος, πεδίο εφαρμογής και συνοπτική περιγραφή του απαιτούμενου συγκεκριμένου έργου)

Τα υβριδικά σύνθετα υλικά αποτελούν μια νέα κατηγορία υλικών με πολλές εφαρμογές στη σύγχρονη βιομηχανία. Ο συνδυασμός των παραδοσιακών συνθέτων υλικών με μεταλλικά υλικά βρίσκει αρκετές εφαρμογές σε προϊόντα υψηλής ποιότητας και συγκεντρώνει το ενδιαφέρον της ακαδημαϊκής κοινότητας, δεδομένου ότι η θεωρητική και πειραματική τους μελέτη βρίσκεται ακόμη σε αρχικό στάδιο. Στόχος του έργου είναι ο έλεγχος των μηχανικών ιδιοτήτων, της διαμορφωσιμότητας και της κατεργασιμότητας των υλικών αυτών με κατάλληλες δοκιμές με σκοπό τον ακριβέστερο έλεγχο των ιδιοτήτων και τη συνολικότερη βελτιστοποίησή αυτής της οικογένειας υλικών καθώς και των συντιθέμενων από αυτά κατασκευών. Οι δοκιμές θα γίνουν σε σύνθετα υλικά πολυμερικής μήτρας σε συνδυασμό με αλουμίνιο και για το σκοπό αυτό θα χρησιμοποιηθεί ο εξοπλισμός του εργαστηρίου Τεχνολογίας των Κατεργασιών. Θα εκτιμηθούν οι μηχανικές ιδιότητες (εφελκυσμός, θλίψη, κάμψη), η κατεργασιμότητα (bulge forming, cap test, βαθεία κοίλανση), έλεγχος για κατεργασιμότητα σε διάτρηση και παρατήρηση του delamination των σύνθετων υλικών (curling test). Τέλος, θα γίνει μικροσκοπική παρατήρηση των κατεργασμένων επιφανειών και των επιφανειών θραύσης των δοκιμών που θα μελετηθούν.

ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ (Περιγράψατε συνοπτικά την μεθοδολογία που πρέπει να ακολουθηθεί)

Για την επιτυχή ολοκλήρωση της μεταπτυχιακής εργασίας, η προβλεπόμενη μεθοδολογία είναι:

- Βιβλιογραφική ανασκόπηση
- Κατασκευή δοκιμών υβριδικών σύνθετων υλικών
- Διεξαγωγή δοκιμών μηχανικών ιδιοτήτων
- Εκτίμηση της κατεργασιμότητας των κατασκευών
- Επεξεργασία, παρουσίαση και σχολιασμός των αποτελεσμάτων

1. ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΑ (Αναφέρατε τις απαιτούμενες συσκευές /όργανα, τον φορέα και την εξασφάλιση της διαθεσιμότητάς τους από αυτόν)

ΣΥΣΚΕΥΕΣ / ΟΡΓΑΝΑ	ΦΟΡΕΑΣ (Τμήμα, Τομέας κλπ)	ΔΙΑΘΕΣΙΜΟΤΗΤΑ (αναφέρατε τυχόν προϋποθέσεις ή περιορισμούς)
1. Σύστημα κενού και κλίβανος σκλήρυνσης	Εργαστήριο Τεχνολογίας των Κατεργασιών	
2. Μηχανές μηχανικών δοκιμών	Εργαστήριο Τεχνολογίας των Κατεργασιών	
3. Εργαλειομηχανές εργαστηρίου	Εργαστήριο Τεχνολογίας των Κατεργασιών	
4. Εξοπλισμός εργαστηρίου μεταλλογραφίας	Εργαστήριο Τεχνολογίας των Κατεργασιών	
5.		

2. ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΑ (αναφέρατε κατά πόσον θα αναπτυχθεί νέο λογισμικό από τον υποψήφιο ή θα εφαρμοστεί υπάρχον λογισμικό)

ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΝΕΟΥ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΥΠΑΡΧΟΝΤΟΣ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ	ΝΑΙ	ΟΧΙ
ΔΙΑΘΕΣΗ PC	ΝΑΙ *	ΟΧΙ	* αναφέρατε τον Φορέα (Σχολή, Τομέα κλπ) Εργαστήριο Τεχνολογίας των Κατεργασιών		

ΠΡΩΤΟΤΥΠΙΑ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ (Περιγράψατε συνοπτικά τα πρωτότυπα ερευνητικά στοιχεία του έργου)

Μελέτη υβριδικής κατεργασίας, η οποία συνδυάζει την αφαίρεση υλικού με ταυτόχρονη τροποποίηση επιφανείας. Η βελτιστοποίηση των παραμέτρων κατεργασίας με στόχο την αποτελεσματικότερη επίτευξη της επιθυμητής τροποποίησης κατεργασμένης επιφάνειας, είναι καίριας σημασίας για την οικονομοτεχνική βιωσιμότητα της κατεργασίας.

ΦΑΣΕΙΣ ΚΑΙ ΧΡΟΝΟΛΟΓΙΑΓΡΑΜΜΑ

1.	Βιβλιογραφική Ανασκόπηση	από 01/09/19 μέχρι 30/09/19
2.	Κατασκευή δοκιμών	από 01/10/19 μέχρι 31/10/19
3.	Διεξαγωγή δοκιμών μηχανικών ιδιοτήτων	από 01/11/19 μέχρι 30/11/19
4.	Εκτίμηση κατεργασιμότητας υλικών	από 01/12/19 μέχρι 15/01/20
5.	Επεξεργασία και σχολιασμός αποτελεσμάτων	από 16/01/20 μέχρι 28/02/20

ΧΡΟΝΙΚΗ ΠΡΟΘΕΣΜΙΑ (ως ελάχιστη)

1. Για την ΟΛΟΚΛΗΡΩΣΗ του ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΟΥ και του ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΟΥ ΜΕΡΟΥΣ 5 μήνες	2. Για την ΠΑΡΑΔΟΣΗ της εργασίας 1 μήνας
---	--

ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΙ και ΕΝΔΕΧΟΜΕΝΕΣ ΔΥΣΚΟΛΙΕΣ ή ΕΠΙΦΥΛΑΞΕΙΣ για το όλο έργο

Παρακαλούμε όπως το συμπληρωμένο έντυπο σταλεί ηλεκτρονικά στο ylika@chemeng.ntua.gr μέχρι την Παρασκευή, 14 Ιουνίου 2019

ΔΠΜΣ «ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΥΛΙΚΩΝ»

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ του ακαδ.έτους 2018/19

ΤΙΤΛΟΣ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

ΗΛΕΚΤΡΟΧΗΜΙΚΗ ΣΥΝΘΕΣΗ ΣΟΥΛΦΙΔΙΩΝ ΚΑΙ ΤΕΛΛΟΥΡΙΔΙΩΝ ΤΟΥ ΧΑΛΚΟΥ

ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ (ΚΥΡΙΑ)	ΥΛΙΚΑ : ΜΕΤΑΛΛΑ ☐ ΚΕΡΑΜΙΚΑ ☐ ΠΟΛΥΜΕΡΗ ☐ ΣΥΝΘΕΤΑ ΥΛΙΚΑ ☐ ΑΛΛΟ Χ Αν επιλέξατε ΑΛΛΟ προσδιορίστε : ΗΜΙΑΓΩΓΟΙ – ΣΤΕΡΕΟΙ ΗΛΕΚΤΡΟΛΥΤΕΣ
ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ (ΕΙΔΙΚΗ) (περιγράψατε)	ΗΛΕΚΤΡΟΧΗΜΙΚΗ ΣΥΝΘΕΣΗ ΥΛΙΚΩΝ, ΔΟΜΙΚΟΣ ΚΑΙ ΟΠΤΙΚΟΣ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΜΟΣ
ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ (Διδάσκων του ΔΠΜΣ) Ιδιότητα και Φορέας (Σχολή, Τομέας) στον οποίον ανήκει	Μ. ΜΠΟΥΡΟΥΣΙΑΝ, Αναπληρωτής Καθηγητής, Σχολή Χημικών Μηχανικών Τομέας Χημικών Επιστημών

ΠΕΡΙΛΗΨΗ (Στόχος, πεδίο εφαρμογής και συνοπτική περιγραφή του απαιτούμενου συγκεκριμένου έργου)

Τα σουλφίδια και τελλουρίδια του χαλκού (Cu_2S , Cu_2Te) περιλαμβάνουν ενώσεις με διάφορες στοιχειομετρίες x , οι οποίες παρουσιάζουν μεγάλο τεχνολογικό ενδιαφέρον για εφαρμογές που εκτείνονται από ηλιακά στοιχεία και οπτικά φίλτρα μέχρι υπερionικά υλικά, λόγω των μοναδικών ηλεκτρικών και οπτικών ιδιοτήτων τους. Ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζουν οι διάφορες, «ελλειμματικές σε χαλκό» φάσεις σουλφιδίων/τελλουριδίων του υποχαλκού (Cu_{2-3x}X), οι οποίες συνιστούν μια σειρά «εκφυλισμένων» ημιαγωγών τύπου p , η οπτική και ηλεκτρική συμπεριφορά των οποίων (ενεργειακό χάσμα, αγωγιμότητα, οπτικές σταθερές) εξαρτάται ισχυρά από την ακριβή σύσταση της εκάστοτε φάσης. Οι δυσκολίες στην παραγωγή ευμεγέθων μονοκρυστάλλων των ποικίλων ενώσεων στα συστήματα αυτά, η οποία οφείλεται στην πολυπλοκότητα του διαγράμματος φάσεων στις περιοχές συστάσεων με τεχνολογικό ενδιαφέρον, έχει σαν αποτέλεσμα την επικέντρωση της διεθνούς έρευνας στη σύνθεση και τον χαρακτηρισμό πολυκρυσταλλικών μορφολογιών (λεπτά φύλλα) και νανοδομών (αναρτημένων σε επιφάνεια ή σε κολλοειδή διασπορά) των υλικών αυτών. Η υδατική ηλεκτροχημεία προσφέρει τη δυνατότητα σύνθεσης με «καθαρή» τεχνολογία χαμηλού κόστους σε περιβαλλοντικές θερμοκρασίες. Ωστόσο, η διαφορά στην ηλεκτροχημική συμπεριφορά των συστατικών στοιχείων των ενώσεων, ήτοι του χαλκού και των χαλκογενών στοιχείων, καθιστά δυσχερή τον σχηματισμό κρυσταλλικών, στοιχειομετρικών υμενίων, τουλάχιστον με τη χρήση σταθερού δυναμικού ή έντασης ρεύματος. Για τον λόγο αυτό, μελετάται η δυνατότητα εφαρμογής παλμικού δυναμικού απόθεσης.

Η προτεινόμενη εργασία περιλαμβάνει τη βολταμετρική διερεύνηση της ηλεκτροχημείας υδατικών διαλυμάτων χαλκού(II) και θειούχων ή τελλουριούχων ενώσεων/αλάτων του αμετάλλου (θειουρία, θειοακεταμίδιο, οξειδίο του τελλουρίου, τετραχλωρίδιο του τελλουρίου) και την ανάπτυξη μεθόδου σύνθεσης ενώσεων Cu-S και Cu-Te με διεργασία ενός σταδίου, κατά προτίμηση χωρίς θερμική κατεργασία του προϊόντος. Θα διενεργηθεί επίσης μικροδομικός και οπτικός χαρακτηρισμός των παραγομένων υμενίων.

ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ (Περιγράψατε συνοπτικά την μεθοδολογία που πρέπει να ακολουθηθεί)

- Βολταμμετρία και φωτοβολταμμετρία σε λουτρά διαφορετικών συστάσεων και προσδιορισμός ηλεκτροδιακών δράσεων και μηχανισμών.
- Ηλεκτροχημική απόθεση υπό συνθήκες σταθερού ή παλμικού δυναμικού σε μεταλλικά ηλεκτρόδια και ηλεκτρόδια αγωγίμις νάλου.
- Χημική ή θερμική κατεργασία παραγόμενων υμενίων.
- Μικροδομικός χαρακτηρισμός αποθεμάτων με XRD, SEM/EDS.
- Οπτικός χαρακτηρισμός αποθεμάτων με φασματοφωτομετρία απορρόφησης και ανάκλασης.

1. ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΑ (Αναφέρατε τις απαιτούμενες συσκευές / όργανα, τον φορέα και την εξασφάλιση της διαθεσιμότητάς τους από αυτόν)

ΣΥΣΚΕΥΕΣ / ΟΡΓΑΝΑ	ΦΟΡΕΑΣ (Τμήμα, Τομέας κλπ)	ΔΙΑΘΕΣΙΜΟΤΗΤΑ (αναφέρατε τυχόν προϋποθέσεις ή περιορισμούς)
1. Ηλεκτροχημικοί αναλυτές και λουτρά ελεγχόμενης θερμοκρασίας	Εργαστήριο Γενικής Χημείας, Χημ. Μηχ. ΕΜΠ	
2. Λυχνίες φωτισμού ρυθμιζόμενης έντασης	Εργαστήριο Γενικής Χημείας, Χημ. Μηχ. ΕΜΠ	
3. Φασματόμετρο απορρόφησης UV-VIS	Εργαστήριο Γενικής Χημείας, Χημ. Μηχ. ΕΜΠ	
4. SEM/ EDAX	Οριζόντιο Εργαστήριο, Χημ. Μηχ. ΕΜΠ	ωράριο διαθεσιμότητας
5. XRD	Οριζόντιο Εργαστήριο, Χημ. Μηχ. ΕΜΠ	ωράριο διαθεσιμότητας

2. ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΑ (αναφέρατε κατά πόσον θα αναπτυχθεί νέο λογισμικό από τον υποψήφιο ή θα εφαρμόσει υπάρχον λογισμικό)

ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΝΕΟΥ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ	ΟΧΙ	ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΥΠΑΡΧΟΝΤΟΣ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ	ΝΑΙ
ΔΙΑΘΕΣΗ PC	ΝΑΙ	(Σχολή Χημικών Μηχανικών, Τομέας Χημικών Επιστημών, Εργαστήριο Γενικής Χημείας)	

ΠΡΩΤΟΤΥΠΙΑ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ (Περιγράψατε συνοπτικά τα πρωτότυπα ερευνητικά στοιχεία του έργου)

- Η χρήση παλμικής ηλεκτροχημικής απόθεσης για την παρασκευή ημιαγώγιμων ενώσεων.
- Η επιλογή του συστήματος μελέτης. Δεν υπάρχουν εργασίες για την παλμική απόθεση των υπό διερεύνηση ενώσεων αλλά και γενικότερα οι ηλεκτροχημικές μελέτες είναι περιορισμένες.
- Η χρήση φωτοβολταμμετρίας σε διαλύματα ηλεκτροχημικής απόθεσης, για τον δυναμικό (και επιτόπιο) προσδιορισμό της περιοχής δυναμικών απόθεσης φωτοενεργών ενώσεων.

ΦΑΣΕΙΣ ΚΑΙ ΧΡΟΝΟΔΙΑΓΡΑΜΜΑ

ΦΑΣΕΙΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ	ΧΡΟΝΟΔΙΑΓΡΑΜΜΑ
1. Βιβλιογραφική ενημέρωση	από Ιουν. 2019 μέχρι Ιουλ. 2019
2. Πειραματική εργασία	από Ιουλ. 2019 μέχρι Δεκ. 2019
3. Συγγραφή	από Δεκ. 2019 μέχρι Φεβ. 2020

ΧΡΟΝΙΚΗ ΠΡΟΘΕΣΜΙΑ (ως ελάχιστη)

1. Για την ΟΛΟΚΛΗΡΩΣΗ του ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΟΥ και του ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΟΥ ΜΕΡΟΥΣ	Δεκ. 2019	2. Για την ΠΑΡΑΔΟΣΗ της εργασίας	Φεβ. 2020
---	-----------	----------------------------------	-----------

ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΙ και ΕΝΔΕΧΟΜΕΝΕΣ ΔΥΣΚΟΛΙΕΣ ή ΕΠΙΦΥΛΑΞΕΙΣ για το όλο έργο

ΔΠΜΣ «ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΥΛΙΚΩΝ»**ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ του ακαδ.έτους 2018/19****ΤΙΤΛΟΣ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ****«ΚΡΥΣΤΑΛΛΙΚΕΣ ΜΟΡΦΕΣ ΤΟΥ ΟΞΕΙΔΙΟΥ ΤΟΥ ΠΥΡΙΤΙΟΥ ΣΤΟΝ ΜΠΕΝΤΟΝΙΤΗ»**

ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ (ΚΥΡΙΑ)	ΥΛΙΚΑ : ΜΕΤΑΛΛΑ ☐ ΚΕΡΑΜΙΚΑ ☒ ΠΟΛΥΜΕΡΗ ☐ ΣΥΝΘΕΤΑ ΥΛΙΚΑ ☐ ΑΛΛΟ Αν επιλέξατε ΑΛΛΟ προσδιορίστε : Βιομηχανικά ορυκτά
ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ (ΕΙΔΙΚΗ) (περιγράψατε)	Ορυκτολογικός προσδιορισμός κρυσταλλικών μορφών του οξειδίου του πυριτίου.
ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ (Διδάσκων του ΔΠΜΣ) Ιδιότητα και Φορέας (Σχολή, Τομέας) στον οποίο ανήκει	Ε. Α. Παυλάτου, Καθηγήτρια, Σχολή Χημικών Μηχανικών, Τομέας Ι, ΕΜΠ

ΠΕΡΙΛΗΨΗ (Στόχος, πεδίο εφαρμογής και συνοπτική περιγραφή του απαιτούμενου συγκεκριμένου έργου)

Ο προσδιορισμός του κρυσταλλικού πυριτίου στον μετενόνιτη αποτελεί σημαντικό πρόβλημα για την βιομηχανία, λόγω των νομικών συνεπειών. Μία από τις πλέον βολικές τεχνικές για την αναγνώριση και τον προσδιορισμό της κρυσταλλικής ύλης είναι η διάθλαση ακτίνων Χ. Δυστυχώς, το διάγραμμα περίθλασης του χριστοβαλίτη επικαλύπτεται με το διάγραμμα περίθλασης Orpal C και Orpal CT, τα οποία είναι παρακρυσταλλικά υλικά και δεν θεωρούνται ως κρυσταλλικό πυρίτιο από νομική και υγειονομική άποψη. Καθώς τα είδη αυτά δεν μπορούμε να τα ξεχωρίσουμε με XRD, είναι κοινώς αποδεκτό να υποθέσουμε το χειρότερο σενάριο και να θεωρήσουμε αυτή την κορυφή, η οποία μπορεί να αντιστοιχεί στο orpal, στο orpal + cristobalite ή στο cristobalite, σαν να ήταν μόνο cristobalite. Στην παρούσα εργασία θα γίνει προσπάθεια να απομακρυνθεί από τα δείγματα ο οπάλιος ώστε να παραμείνει μόνο ο χριστοβαλίτης και τελικά να είναι δυνατή η ταυτοποίηση και η ποσοτικοποίηση του.

ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ (Περιγράψατε συνοπτικά την μεθοδολογία που πρέπει να ακολουθηθεί)

Αρχικά θα γίνει ταυτοποίηση των κρυσταλλικών μορφών SiO_2 σε ακατέργαστα δείγματα μετενόνιτη. Κατόπιν, με επεξεργασία των δειγμάτων με φωσφορικό οξύ θα γίνει χημική διάλυση του οπάλιου από το δείγμα. Η χημική διάλυση θα γίνει υπό θέρμανση σε πλάκες θέρμανσης όπως προβλέπει η μέθοδος της EUBA 2006, αλλά και σε αυτόκλειστα δοχεία ώστε να γίνεται καλύτερος έλεγχος στην θερμοκρασία που αναπτύσσεται στο δείγμα. Κατόπιν τα ίδια πειράματα θα επαναληφθούν με τα ίδια δείγματα με προσθήκη γνωστής ποσότητας προτύπου χριστοβαλίτη ώστε να επιβεβαιωθεί ότι δεν διαλύεται και μέρος του χριστοβαλίτη κατά την χημική επεξεργασία. Στα τελικά δείγματα θα πραγματοποιηθεί XRD για ταυτοποίηση και ποσοτικοποίηση. Για την ποσοτικοποίηση θα προηγηθεί βαθμονόμηση με πρότυπο δείγμα χριστοβαλίτη. Στα δείγματα θα πραγματοποιηθούν επίσης μετρήσεις στο Raman και το FTIR με σκοπό να συγκριθούν τα αποτελέσματα με εκείνα του XRD στο πεδίο ταυτοποίησης των κρυσταλλικών φάσεων SiO_2 .

1. ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΑ (Αναφέρατε τις απαιτούμενες συσκευές / όργανα, τον φορέα και την εξασφάλιση της διαθεσιμότητάς τους από αυτόν)

ΣΥΣΚΕΥΕΣ / ΟΡΓΑΝΑ	ΦΟΡΕΑΣ (Τμήμα, Τομέας κλπ)	ΔΙΑΘΕΣΙΜΟΤΗΤΑ (αναφέρατε τυχόν προϋποθέσεις ή περιορισμούς)
1. XRD	IMERYS, ΤΟΜΕΑΣ Ι	
2. RAMAN	ΤΟΜΕΑΣ Ι ΕΜΠ	
3. FTIR	IMERYS, ΤΟΜΕΑΣ Ι	
4. ΣΥΣΚΕΥΗ ΑΥΤΟΚΛΕΙΣΤΟΥ	IMERYS, ΤΟΜΕΑΣ Ι	
5. ΘΕΡΜΟΠΛΑΚΕΣ	IMERYS	
6. ΘΕΡΜΟΣΤΟΙΧΕΙΑ	IMERYS	

2. ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΑ (αναφέρατε κατά πόσον θα αναπτυχθεί νέο λογισμικό από τον υποψήφιο ή θα εφαρμοστεί υπάρχον λογισμικό)

ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΝΕΟΥ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ	ΝΑΙ	ΟΧΙ X	ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΥΠΑΡΧΟΝΤΟΣ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ	ΝΑΙ	ΟΧΙ X
ΔΙΑΘΕΣΗ PC	ΝΑΙ *	ΟΧΙ X	* αναφέρατε τον Φορέα (Σχολή, Τομέα κλπ)		

ΠΡΩΤΟΤΥΠΑ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ (Περιγράψατε συνοπτικά τα πρωτότυπα ερευνητικά στοιχεία του έργου)

Εύρεση της βέλτιστης χημικής και φασματοσκοπικής μεθόδου για τον ποσοτικό προσδιορισμό του χριστοβαλίτη σε δείγματα μετενόνιτη.

ΦΑΣΕΙΣ ΚΑΙ ΧΡΟΝΟΔΙΑΓΡΑΜΜΑ

ΦΑΣΕΙΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ	ΧΡΟΝΟΔΙΑΓΡΑΜΜΑ
1. Βιβλιογραφική έρευνα	Από 8/2019 μέχρι 9/2019...
2. Χημική διάλυση δειγμάτων	από 9/2019. μέχρι 12/2019...
3. Ταυτοποίηση με XRD, RAMAN, FTIR	Από 12/2019 μέχρι 01/2019
4. Βαθμονόμηση και ποσοτικοποίηση στο XRD	από ...01/2019 μέχρι 02/2019
5. Εξαγωγή συμπερασμάτων	02/2019
6. Συγγραφή μεταπτυχιακής εργασίας	Από 02/2019 μέχρι 03/2020

ΧΡΟΝΙΚΗ ΠΡΟΘΕΣΜΙΑ (ως ελάχιστη)

1. Για την ΟΛΟΚΛΗΡΩΣΗ του ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΟΥ και του ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΟΥ ΜΕΡΟΥΣ 02/2019	2. Για την ΠΑΡΑΛΟΣΗ της εργασίας 03/2020
---	--

ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΙ και ΕΝΔΕΧΟΜΕΝΕΣ ΔΥΣΚΟΛΙΕΣ ή ΕΠΙΦΥΛΑΞΕΙΣ για το όλο έργο

Παρακαλούμε όπως το συμπληρωμένο έντυπο σταλεί ηλεκτρονικά στο ylika@chemeng.ntua.gr μέχρι την Παρασκευή, 14 Ιουνίου 2019

ΔΠΜΣ «ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΥΛΙΚΩΝ»**ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ του ακαδ.έτους 2018/19****ΤΙΤΛΟΣ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ**

Παρασκευή και χαρακτηρισμός νανοσυνθέτων γραφενίου και πολυ(διμεθυλοσιλοξάνης)

ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ (ΚΥΡΙΑ)	ΥΛΙΚΑ : ΜΕΤΑΛΛΑ ☐ ΚΕΡΑΜΙΚΑ ☐ ΠΟΛΥΜΕΡΗ ☒ ΣΥΝΘΕΤΑ ΥΛΙΚΑ ☐ ΑΛΛΟ ☐ Αν επιλέξατε ΑΛΛΟ προσδιορίστε :
ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ (ΕΙΔΙΚΗ) (περιγράψατε)	Νανοσύνθετα υλικά ελαστομερικής βάσης
ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ (Διδάσκων του ΔΠΜΣ) Ιδιότητα και Φορέας (Σχολή, Τομέας) στον οποίον ανήκει	Πετρούλα Ταραντίλη, Εργαστήριο Τεχνολογίας Πολυμερών, Τομέας IV, Σχολή Χημικών Μηχανικών ΕΜΠ

ΠΕΡΙΛΗΨΗ (Στόχος, πεδίο εφαρμογής και συνοπτική περιγραφή του απαιτούμενου συγκεκριμένου έργου)

Στόχος της εργασίας αυτής αποτελεί η μελέτη νανοσυνθέτων γραφενίου τα οποία θα ενσωματωθούν σε μήτρα πολυ(διμεθυλοσιλοξάνης). Θα εξετασθεί η επίδραση της ενσωμάτωσης του γραφενίου στην αντίδραση βουλκανισμού της πολυ(διμεθυλοσιλοξάνης) και θα γίνει το χαρακτηρισμός του πλέγματος του ελαστομερούς που θα ληφθεί. Επίσης θα γίνει χαρακτηρισμός των νανοσυνθέτων με μετρήσεις διαφορικής θερμιδομετρίας σάρωσης, θερμοβαρυμετρικής ανάλυσης, διαπερατότητας σε αέρια, διηλεκτρικών ιδιοτήτων και μέσω δοκιμών εφελκυσμού. Με βάση τα αποτελέσματα του χαρακτηρισμού θα γίνει πρόβλεψη εφαρμογών των παρασκευασμένων νανοσυνθέτων.

ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ (Περιγράψατε συνοπτικά την μεθοδολογία που πρέπει να ακολουθηθεί)

- Παρασκευή των νανοσυνθέτων με εφαρμογή υπερήχων για την επίτευξη καλής διασποράς. Σε περίπτωση που η τεχνική αυτή δεν δώσει ικανοποιητικά αποτελέσματα θα δοκιμασθεί ανάμειξη με χρήση διαλυτών.
- Θα μελετηθεί η επίδραση του γραφενίου στην αντίδραση βουλκανισμού και στην πυκνότητα του πλέγματος του ελαστομερούς.
- Θα ακολουθήσει χαρακτηρισμός της δομής των δοκιμών με SEM, XRD και RAMAN.
- Θα γίνει χαρακτηρισμός των θερμομηχανικών ιδιοτήτων των δοκιμών με DSC, TGA και δοκιμών εφελκυσμού.
- Θα πραγματοποιηθούν μετρήσεις διαπερατότητας μεμβρανών των νανοσυνθέτων και μελέτη διηλεκτρικών ιδιοτήτων.
- Θα γίνει συσχέτιση μεταξύ της δομής του ελαστομερούς και των ιδιοτήτων των νανοσυνθέτων του που θα μετρηθούν.

1. ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΑ (Αναφέρατε τις απαιτούμενες συσκευές /όργανα, τον φορέα και την εξασφάλιση της διαθεσιμότητάς τους από αυτόν)

ΣΥΣΚΕΥΕΣ / ΟΡΓΑΝΑ	ΦΟΡΕΑΣ (Τμήμα, Τομέας κλπ)	ΔΙΑΘΕΣΙΜΟΤΗΤΑ (αναφέρατε τυχόν προϋποθέσεις ή περιορισμούς)
1. Ιξωδόμετρο Brookfield	Τομέας IV, Σχολή Χημικών Μηχ., ΕΜΠ	
2. DSC, TGA	Τομέας IV, Σχολή Χημικών Μηχ., ΕΜΠ	
3. SEM, XRD, RAMAN	Οριζόντιο εργαστ., Χημικών Μηχ., ΕΜΠ	
4. Μηχανή εφελκυσμού	Τομέας IV, Σχολή Χημικών Μηχ., ΕΜΠ	
5. Διαπερατότητα σε αέρια	ΕΚΕΦΕ ΔΗΜΟΚΡΙΤΟΣ	
6. Διηλεκτρικές ιδιότητες	ΣΕΜΦΕ	
7.		

2. ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΑ (αναφέρατε κατά πόσον θα αναπτυχθεί νέο λογισμικό από τον υποψήφιο ή θα εφαρμόσει υπάρχον λογισμικό)

ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΝΕΟΥ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΥΠΑΡΧΟΝΤΟΣ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ	ΝΑΙ	ΟΧΙ
ΔΙΑΘΕΣΗ PC	ΝΑΙ *	ΟΧΙ	* αναφέρατε τον Φορέα (Σχολή, Τομέα κλπ)		

ΠΡΩΤΟΤΥΠΙΑ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ (Περιγράψατε συνοπτικά τα πρωτότυπα ερευνητικά στοιχεία του έργου)

Η ερευνητική αυτή εργασία αφορά τη μελέτη συνθέτων υλικών γραφενίου/πολυ(διμεθυλοσιλοξάνης). Με τον πειραματικό αυτό σχεδιασμό θα συμπληρωθεί γνώση στους μηχανισμούς της αντίδρασης βουλκανισμού του ελαστομερούς, παρουσία των νανοσωματιδίων του γραφενίου. Επίσης θα γίνει χαρακτηρισμός κρίσιμων, για διάφορες εφαρμογές, ιδιοτήτων και συσχέτισή τους με τη δομή του ελαστομερικής βάσης νανοσυνθέτου.

ΦΑΣΕΙΣ ΚΑΙ ΧΡΟΝΟΔΙΑΓΡΑΜΜΑ

	ΦΑΣΕΙΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ	ΧΡΟΝΟΔΙΑΓΡΑΜΜΑ
1.		
2.	Βιβλιογραφική επισκόπηση. Προετοιμασία νανοσυνθέτων	από 1/7/2019 μέχρι 31/7/2019
3.	Μελέτη αντίδρασης βουλκανισμού – Χαρακτηρισμός πυκνότητας πλέγματος ελαστομερούς.	από 1/9/2019 μέχρι 30/9/2019
4.	Χαρακτηρισμός θερμομηχανικών ιδιοτήτων.	από 1/9/2019 μέχρι 30/11/2019
5.	Χαρακτηρισμός διαπερατότητας σε αέρια, διηλεκτρικών ιδιοτήτων νανοσυνθέτων.	από 1/10/2019 μέχρι 30/11/2019
6.	Συγγραφή πτυχιακής.	από 12/2019 μέχρι 2/2020
7.		από μέχρι
8.		από μέχρι

ΧΡΟΝΙΚΗ ΠΡΟΘΕΣΜΙΑ (ως ελάχιστη)

1. Για την ΟΛΟΚΛΗΡΩΣΗ του ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΟΥ και του ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΟΥ ΜΕΡΟΥΣ 12/2019	2. Για την ΠΑΡΑΔΟΣΗ της εργασίας 2/2020
--	--

ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΙ και ΕΝΔΕΧΟΜΕΝΕΣ ΔΥΣΚΟΛΙΕΣ ή ΕΠΙΦΥΛΑΞΕΙΣ για το όλο έργο

Παρακαλούμε όπως το συμπληρωμένο έντυπο σταλεί ηλεκτρονικά στο ylika@chemeng.ntua.gr μέχρι την Παρασκευή, 14 Ιουνίου 2019

ΔΠΜΣ «ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΥΛΙΚΩΝ»**ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ του ακαδ.έτους 2018/19****ΤΙΤΛΟΣ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ**

Παρασκευή και χαρακτηρισμός συνθέτων ελαστομερικής βάσης ενισχυμένα με νανοσωλήνες άνθρακα

ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ (ΚΥΡΙΑ)	ΥΛΙΚΑ : ΜΕΤΑΛΛΑ ☐ ΚΕΡΑΜΙΚΑ ☐ ΠΟΛΥΜΕΡΗ ☒ ΣΥΝΘΕΤΑ ΥΛΙΚΑ ☐ ΑΛΛΟ ☐ Αν επιλέξατε ΑΛΛΟ προσδιορίστε :
ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ (ΕΙΔΙΚΗ) (περιγράψατε)	Νανοςύνθετα υλικά ελαστομερικής βάσης
ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ (Διδάσκων του ΔΠΜΣ) Ιδιότητα και Φορέας (Σχολή, Τομέας) στον οποίον ανήκει	Πετρούλα Ταραντίλη, Εργαστήριο Τεχνολογίας Πολυμερών, Τομέας IV, Σχολή Χημικών Μηχανικών ΕΜΠ

ΠΕΡΙΛΗΨΗ (Στόχος, πεδίο εφαρμογής και συνοπτική περιγραφή του απαιτούμενου συγκεκριμένου έργου)

Στόχος της εργασίας αυτής αποτελεί η μελέτη συνθέτων ελαστομερικής βάσης τα οποία τα θα ενισχυθούν με νανοσωλήνες άνθρακα (CNT's). Θα εξετασθεί η επίδραση της ενσωμάτωσης των CNT's στην αντίδραση βουλκανισμού του ελαστομερούς και θα γίνει το χαρακτηρισμός του πλέγματος που θα ληφθεί. Επίσης θα γίνει χαρακτηρισμός των νανοςυνθέτων με μετρήσεις διαφορικής θερμιδομετρίας σάρωσης, θερμοβαρυμετρικής ανάλυσης, διηλεκτρικών ιδιοτήτων και μέσω δοκιμών εφελκυσμού. Με βάση τα αποτελέσματα του χαρακτηρισμού θα γίνει πρόβλεψη εφαρμογών των παρασκευασμένων νανοςυνθέτων.

ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ (Περιγράψατε συνοπτικά την μεθοδολογία που πρέπει να ακολουθηθεί)

- Αριστοποίηση της διαδικασίας ανάμειξης των CNT's στην ελαστομερική μήτρα για την παρασκευή των νανοςυνθέτων, με στόχο την επίτευξη καλής διασποράς.
- Θα μελετηθεί η επίδραση των νανοσωλήνων άνθρακα (CNT) στην αντίδραση βουλκανισμού και στην πυκνότητα του πλέγματος του ελαστομερούς.
- Θα ακολουθήσει χαρακτηρισμός της δομής των δοκιμών με SEM, XRD και RAMAN.
- Θα γίνει χαρακτηρισμός των θερμομηχανικών ιδιοτήτων των δοκιμών με DSC, TGA και δοκιμών εφελκυσμού.
- Θα πραγματοποιηθούν μετρήσεις διηλεκτρικών ιδιοτήτων.
- Θα συσχετισθούν οι ιδιότητες με τα αποτελέσματα του χαρακτηρισμού της δομής των νανοςυνθέτων.

1. ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΑ (Αναφέρατε τις απαιτούμενες συσκευές /όργανα, τον φορέα και την εξασφάλιση της διαθεσιμότητάς τους από αυτόν)

ΣΥΣΚΕΥΕΣ / ΟΡΓΑΝΑ	ΦΟΡΕΑΣ (Τμήμα, Τομέας κλπ)	ΔΙΑΘΕΣΙΜΟΤΗΤΑ (αναφέρατε τυχόν προϋποθέσεις ή περιορισμούς)
1. Ιξωδόμετρο Brookfield	Τομέας IV, Σχολή Χημικών Μηχ., ΕΜΠ	
2. DSC, TGA	Τομέας IV, Σχολή Χημικών Μηχ., ΕΜΠ	
3. SEM, XRD, RAMAN	Οριζόντιο εργαστ., Χημικών Μηχ., ΕΜΠ	
4. Μηχανή εφελκυσμού	Τομέας IV, Σχολή Χημικών Μηχ., ΕΜΠ	
5. Διηλεκτρικές ιδιότητες	ΣΕΜΦΕ	
6.		
7.		

2. ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΑ (αναφέρατε κατά πόσον θα αναπτυχθεί νέο λογισμικό από τον υποψήφιο ή θα εφαρμόσει υπάρχον λογισμικό)

ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΝΕΟΥ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΥΠΑΡΧΟΝΤΟΣ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ	ΝΑΙ	ΟΧΙ
ΔΙΑΘΕΣΗ PC	ΝΑΙ *	ΟΧΙ	* αναφέρατε τον Φορέα (Σχολή, Τομέα κλπ)		

ΠΡΩΤΟΤΥΠΙΑ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ (Περιγράψατε συνοπτικά τα πρωτότυπα ερευνητικά στοιχεία του έργου)

Η ερευνητική αυτή εργασία αφορά τη μελέτη συνθέτων υλικών ελαστομερικής βάσης ενισχυμένη με νανοσωλήνες άνθρακα. Με τον πειραματικό αυτό σχεδιασμό θα συμπληρωθεί γνώση στους μηχανισμούς της αντίδρασης βουλκανισμού του ελαστομερούς παρουσία των νανοσωλήνων άνθρακα. Επίσης θα γίνει χαρακτηρισμός κρίσιμων, για διάφορες εφαρμογές, ιδιοτήτων και συσχετίσή τους με τη δομή του ελαστομερικής μήτρας νανοςυνθέτου.

ΦΑΣΕΙΣ ΚΑΙ ΧΡΟΝΟΔΙΑΓΡΑΜΜΑ

	ΦΑΣΕΙΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ	ΧΡΟΝΟΔΙΑΓΡΑΜΜΑ
1.		
2.	Βιβλιογραφική επισκόπηση. Επιλογή μεθόδου και συνθηκών ανάμειξης για την παρασκευή των νανοςυνθέτων.	από 1/7/2019 μέχρι 31/7/2019
3.	Μελέτη αντίδρασης βουλκανισμού – Χαρακτηρισμός πυκνότητας πλέγματος ελαστομερούς.	από 1/9/2019 μέχρι 30/9/2019
4.	Χαρακτηρισμός θερμομηχανικών ιδιοτήτων των νανοςυνθέτων.	από 1/9/2019 μέχρι 30/11/2019
5.	Χαρακτηρισμός διηλεκτρικών ιδιοτήτων των νανοςυνθέτων.	από 1/10/2019 μέχρι 30/11/2019
6.	Συγγραφή πτυχιακής.	από 12/2019 μέχρι 2/2020
7.		από μέχρι
8.		από μέχρι

ΧΡΟΝΙΚΗ ΠΡΟΘΕΣΜΙΑ (ως ελάχιστη)

1. Για την ΟΛΟΚΛΗΡΩΣΗ του ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΟΥ και του ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΟΥ ΜΕΡΟΥΣ 12/2019	2. Για την ΠΑΡΑΔΟΣΗ της εργασίας 2/2020
--	--

ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΙ και ΕΝΔΕΧΟΜΕΝΕΣ ΔΥΣΚΟΛΙΕΣ ή ΕΠΙΦΥΛΑΞΕΙΣ για το όλο έργο

Παρακαλούμε όπως το συμπληρωμένο έντυπο σταλεί ηλεκτρονικά στο ylika@chemeng.ntua.gr μέχρι την Παρασκευή, 14 Ιουνίου 2019

ΔΠΜΣ «ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΥΛΙΚΩΝ»

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ του ακαδ.έτους 2018/19

ΤΙΤΛΟΣ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Σύνθετα υλικά πολυμερικής μήτρας ενισχυμένα με υλικά βασισμένα στον άνθρακα σε νανο/μικρο κλίμακα: διερεύνηση των ιδιοτήτων αυτο-διάγνωσης και διεπιφανειακής φθοράς

ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ (ΚΥΡΙΑ)	ΥΛΙΚΑ : ΜΕΤΑΛΛΑ ☐ ΚΕΡΑΜΙΚΑ ☐ ΠΟΛΥΜΕΡΗ ☐ ΣΥΝΘΕΤΑ ΥΛΙΚΑ x ΑΛΛΟ ☐ Αν επιλέξατε ΑΛΛΟ προσδιορίστε :
ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ (ΕΙΔΙΚΗ) (περιγράψατε)	Προηγμένα σύνθετα υλικά
ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ (Διδάσκων του ΔΠΜΣ) Ιδιότητα και Φορέας (Σχολή, Τομέας) στον οποίο ανήκει	Κ. Α. Χαριτίδης, Καθηγητής ΕΜΠ, Σχολή Χημικών Μηχανικών, Τομέας Επιστήμης και Τεχνικής των Υλικών

ΠΕΡΙΛΗΨΗ (Στόχος, πεδίο εφαρμογής και συνοπτική περιγραφή του απαιτούμενου συγκεκριμένου έργου)

Η αλλαγή στην ηλεκτρική αντίσταση των συνθέτων υλικών κατά την εφαρμογή φορτίου αποτελεί ένα αποτελεσματικό τρόπο ανίχνευσης της φθοράς και καταγραφής της εξέλιξής της με μη καταστρεπτικό τρόπο σε πραγματικό χρόνο (real-time monitoring) στα προηγμένα σύνθετα υλικά. Στόχος της ΜΕ είναι η μελέτη συνθέτων υλικών πολυμερικής μήτρας με ιδιότητες αυτό-διάγνωσης (self-sensing), ως συνάρτηση των ηλεκτρικών τους ιδιοτήτων. Ως ενισχυτικά μέσα θα χρησιμοποιηθούν αγώγιμα πρόσθετα υλικά με βάση των άνθρακα, όπως ίνες άνθρακα, νανοσωλήνες άνθρακα ή/και νανοίνες άνθρακα. Στα πλαίσια της εργασίας θα παρασκευαστούν δοκίμια με τη μέθοδο έγχυσης υπό κενό, τα οποία θα χαρακτηρισθούν ως προς την ποιότητά τους με μη καταστρεπτικές τεχνικές ανίχνευσης αστοχιών, αλλά και ως προς τις μηχανικές τους αντοχές. Συγκεκριμένα, θα εξεταστεί η διεπιφανειακή φθορά μεταξύ ίνας-μήτρας (διαστρωματικές αποκολλήσεις) κατόπιν δοκιμών κόπωσης και εφελκυσμού, αξιολογώντας παράλληλα το λαμβανόμενο ηλεκτρικό σήμα.

ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ (Περιγράψατε συνοπτικά την μεθοδολογία που πρέπει να ακολουθηθεί)

- Σύνθεση, καθαρισμός και χημική τροποποίηση νανοδομών άνθρακα (νανοσωλήνες & νανοίνες)
- Τροποίηση ινών άνθρακα με ανάπτυξη νανοσωλήνων άνθρακα στην επιφάνειά τους μέσω χημικής εναπόθεσης ατμών
- Ενσωμάτωση νανοδομών άνθρακα σε πολυμερικές μήτρες εποξειδικής βάσης
- Προετοιμασία δοκιμών σύνθετων υλικών πολυμερικής μήτρας ενισχυμένων με τα υλικά άνθρακα με τη μέθοδο της έγχυσης υπό κενό
- Χαρακτηρισμός των παραγόμενων δοκιμών με μη καταστρεπτικές τεχνικές (ανίχνευση ρωγμών, υπολογιστική μικροτομογραφία, κτλ)
- Έλεγχος μηχανικών ιδιοτήτων (π.χ. δοκιμές κάμψης, εφελκυσμού, κόπωσης, κτλ)
- Έλεγχος ηλεκτρικών ιδιοτήτων (π.χ. αγωγιμότητα, ηλεκτρική αντίσταση)
- Αξιολόγηση τελικών δοκιμών ως προς τις ιδιότητες αυτοδιάγνωσης

1. ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΑ (Αναφέρατε τις απαιτούμενες συσκευές /όργανα, τον φορέα και την εξασφάλιση της διαθεσιμότητάς τους από αυτόν)

ΣΥΣΚΕΥΕΣ / ΟΡΓΑΝΑ	ΦΟΡΕΑΣ (Τμήμα, Τομέας κλπ)	ΔΙΑΘΕΣΙΜΟΤΗΤΑ (αναφέρατε τυχόν προϋποθέσεις ή περιορισμούς)
1. Αντιδραστήρας Θερμικής Χημικής Εναπόθεσης Ατμών (T-CVD)	Σχολή Χημικών Μηχανικών, Τομέας Επιστήμης και Τεχνικής των Υλικών	Διαθέσιμος
2. Διάταξη έγχυσης υπό κενό	Σχολή Χημικών Μηχανικών, Τομέας Επιστήμης και Τεχνικής των Υλικών	Διαθέσιμος
3. Συσκευή ανίχνευσης ρωγμών με υπερήχους	Σχολή Χημικών Μηχανικών, Τομέας Επιστήμης και Τεχνικής των Υλικών	Διαθέσιμη
4. Σύστημα υπολογιστικής μικροτομογραφίας	Σχολή Χημικών Μηχανικών, Τομέας Επιστήμης και Τεχνικής των Υλικών	Διαθέσιμο
5. Μηχανή εφελκυσμού/θλίψης	Σχολή Μηχανολόγων Μηχανικών ή Κτίριο Αντοχής Υλικών	Κατόπιν συνεννόησης
6. Καταγραφέας ηλεκτρικού σήματος	Σχολή Χημικών Μηχανικών, Τομέας Επιστήμης και Τεχνικής των Υλικών	Διαθέσιμος

2. ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΑ (αναφέρατε κατά πόσον θα αναπτυχθεί νέο λογισμικό από τον υποψήφιο ή θα εφαρμόσει υπάρχον λογισμικό)

ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΝΕΟΥ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΥΠΑΡΧΟΝΤΟΣ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ	ΝΑΙ	ΟΧΙ
ΔΙΑΘΕΣΗ PC	ΝΑΙ *	ΟΧΙ	* Σχολή Χημικών Μηχανικών, Τομέας Επιστήμης και Τεχνικής των Υλικών		

ΠΡΩΤΟΤΥΠΙΑ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ (Περιγράψατε συνοπτικά τα πρωτότυπα ερευνητικά στοιχεία του έργου)

Η ανάπτυξη «έξυπνων» συνθέτων υλικών με πολυλειτουργικότητα αποτελεί το κύριο πρωτότυπο στοιχείο της μεταπτυχιακής εργασίας. Η ικανότητα αυτοδιάγνωσης και ανίχνευσης της διεπιφανειακής φθοράς μέσω ηλεκτρικών σημάτων κατόπιν επιβολής εξωτερικών ερεθισμάτων είναι επίσης ένας πρωτότυπος τρόπος αξιολόγησης της λειτουργικότητας τέτοιων υλικών. Η ανάπτυξη υλικών με ιδιότητες αυτοδιάγνωσης θα επιτρέψει τη μείωση των εργαστηριακών μετρήσεων για τον έλεγχο των κατασκευών. Παράλληλα, τόσο η διάρκεια ζωής όσο και η ασφάλεια των κατασκευών θα αυξηθούν.

ΦΑΣΕΙΣ ΚΑΙ ΧΡΟΝΟΔΙΑΓΡΑΜΜΑ

1. Βιβλιογραφική ανασκόπηση	από 1Μ μέχρι 2Μ
2. Σύνθεση, καθαρισμός και χημική τροποποίηση νανοδομών άνθρακα (νανοσωλήνες & νανοίνες)	από 2Μ μέχρι 4Μ
3. Τροποίηση ινών άνθρακα μέσω ανάπτυξης νανοσωλήνων άνθρακα με CVD	από 3Μ μέχρι 5Μ
4. Ενσωμάτωση νανοδομών άνθρακα σε πολυμερικές μήτρες εποξειδικής βάσης	από 4Μ μέχρι 5Μ
5. Προετοιμασία δοκιμών σύνθετων υλικών πολυμερικής μήτρας ενισχυμένων με τα υλικά άνθρακα	από 5Μ μέχρι 7Μ
6. Χαρακτηρισμός των παραγόμενων δοκιμών με μη καταστρεπτικές τεχνικές	από 6Μ μέχρι 8Μ
7. Διερεύνηση μηχανικών, ηλεκτρικών και ιδιοτήτων αυτοδιάγνωσης και διεπιφανειακής φθοράς	από 8Μ μέχρι 10Μ
8. Συγγραφή μεταπτυχιακής εργασίας	από 10Μ μέχρι 12Μ

ΧΡΟΝΙΚΗ ΠΡΟΘΕΣΜΙΑ (ως ελάχιστη)

1. Για την ΟΛΟΚΛΗΡΩΣΗ του ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΟΥ μέρους 10 μήνες	2. Για την ΠΑΡΑΔΟΣΗ της εργασίας 2 Μήνες
---	---

ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΙ και ΕΝΔΕΧΟΜΕΝΕΣ ΔΥΣΚΟΛΙΕΣ ή ΕΠΙΦΥΛΑΞΕΙΣ για το όλο έργο

Ενδέχεται τόσο η πειραματική διαδικασία που αφορά τις τροποποιήσεις των ινών άνθρακα ή/και την προετοιμασία και αξιολόγηση των δειγμάτων συνθέτων υλικών να διαρκέσουν παραπάνω από το προβλεπόμενο.

ΔΠΜΣ «ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΥΛΙΚΩΝ»

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ του ακαδ.έτους 2018/19

ΤΙΤΛΟΣ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Οδηγίες Αξιοποίησης και Ανακύκλωσης Υπολειμμάτων Συνθέτων Υλικών

ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ (ΚΥΡΙΑ)	ΥΛΙΚΑ : ΜΕΤΑΛΛΑ ☐ ΚΕΡΑΜΙΚΑ ☐ ΠΟΛΥΜΕΡΗ ☐ ΣΥΝΘΕΤΑ ΥΛΙΚΑ ☒ ΑΛΛΟ ☐ Αν επιλέξατε ΑΛΛΟ προσδιορίστε :
ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ (ΕΙΔΙΚΗ) (περιγράψατε)	Σύνθετα υλικά
ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ (Διδάσκων του ΔΠΜΣ) Ιδιότητα και Φορέας (Σχολή, Τομέας) στον οποίο ανήκει	Κ. Α. Χαριτίδης, Καθηγητής ΕΜΠ, Σχολή Χημικών Μηχανικών, Τομέας Επιστήμης και Τεχνικής των Υλικών Λ. Ζουμπουλάκης, Αν. Καθηγητής ΕΜΠ, Σχολή Χημικών Μηχανικών, Τομέας Επιστήμης και Τεχνικής των Υλικών

ΠΕΡΙΛΗΨΗ (Στόχος, πεδίο εφαρμογής και συνοπτική περιγραφή του απαιτούμενου συγκεκριμένου έργου)

Στην παρούσα μεταπτυχιακή εργασία θα εξεταστούν πιθανοί τρόποι ανακύκλωσης συνθέτων υλικών ενισχυμένων με ίνες άνθρακα, θερμοπλαστικής ή θερμοσκληρυνόμενης μήτρας, με στόχο να δοθούν συγκεκριμένες οδηγίες προς την αξιοποίηση των συγκεκριμένων υπολειμμάτων. Θα πραγματοποιηθεί αρχικά μια εκτενής βιβλιογραφική ανασκόπηση των διαθέσιμων μεθόδων ανακύκλωσης, προβάλλοντας τα πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα έκαστης. Εν συνεχεία, θα συλλεχθούν δοκίμια συνθέτων υλικών, και θα προταθούν συγκεκριμένες κατευθυντήριες για το ποια μέθοδος ανακύκλωσης είναι η βέλτιστη, σε σχέση με τις ιδιότητες κάθε συνθέτου. Έμφαση θα δοθεί στην πυρόλυση των συνθέτων υλικών, ειδικότερα των θερμοπλαστικών, με στόχο την ανάπτυξη νανοδομών υψηλής προστιθέμενης αξίας (π.χ. νανοσωλήνες, νανοϊνες άνθρακα, κτλ).

ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ (Περιγράψατε συνοπτικά την μεθοδολογία που πρέπει να ακολουθηθεί)

- Βιβλιογραφική ανασκόπηση μεθόδων ανακύκλωσης συνθέτων υλικών
- Αξιολόγηση διαθέσιμων υπολειμμάτων συνθέτων υλικών
- Δοκιμές πυρόλυσης σε θερμοπλαστικά προς ανάπτυξη νανοδομών άνθρακα
- Δοκιμές πυρόλυσης συνθέτων υλικών εποξειδικής μήτρας
- Αξιολόγηση τελικών προϊόντων
- Προτάσεις εναλλακτικών μεθόδων ανακύκλωσης συνθέτων υλικών

1. ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΑ (Αναφέρατε τις απαιτούμενες συσκευές /όργανα, τον φορέα και την εξασφάλιση της διαθεσιμότητάς τους από αυτόν)

ΣΥΣΚΕΥΕΣ / ΟΡΓΑΝΑ	ΦΟΡΕΑΣ	ΔΙΑΘΕΣΙΜΟΤΗΤΑ
1. Φούρνος πυρόλυσης υψηλών θερμοκρασιών (1200°C)	Σχολή Χημικών Μηχανικών, Τομέας Επιστήμης και Τεχνικής των Υλικών	Άμεσα Διαθέσιμος
2. Θερμοζυγός (TG)	Σχολή Χημικών Μηχανικών, Τομέας Επιστήμης και Τεχνικής των Υλικών	Άμεσα Διαθέσιμος

2.ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΑ (αναφέρατε κατά πόσον θα αναπτυχθεί νέο λογισμικό από τον υποψήφιο ή θα εφαρμοστεί υπάρχον λογισμικό)

ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΝΕΟΥ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΥΠΑΡΧΟΝΤΟΣ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ	ΝΑΙ	ΟΧΙ
ΔΙΑΘΕΣΗ PC	ΝΑΙ *	ΟΧΙ	* Σχολή Χημικών Μηχανικών, Τομέας Επιστήμης και Τεχνικής των Υλικών		

ΠΡΩΤΟΤΥΠΙΑ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ (Περιγράψατε συνοπτικά τα πρωτότυπα ερευνητικά στοιχεία του έργου)

Η πρωτοτυπία της συγκεκριμένης μεταπτυχιακής έγκειται στη διερεύνηση εναλλακτικών μεθόδων ανακύκλωσης συνθέτων υλικών πολυμερικής μήτρας ενισχυμένων με ίνες άνθρακα. Μια από τις τεχνολογίες που θα εξεταστεί και θα δοκιμαστεί πειραματικά είναι η πυρόλυση των συνθέτων υλικών, με στόχο τη δημιουργία νανοδομών άνθρακα, μέσω τροποποίησης ενός υπάρχοντος συστήματος χημικής εναπόθεσης ατμών. Κατά τον τρόπο αυτό, υπολείμματα συνθέτων υλικών, τα οποία συνήθως απορρίπτονται, θα αξιοποιηθούν προς την ανάπτυξη υλικών υψηλής προστιθέμενης αξίας, όπως οι νανοδομές άνθρακα.

ΦΑΣΕΙΣ ΚΑΙ ΧΡΟΝΟΔΙΑΓΡΑΜΜΑ

1. Βιβλιογραφική ανασκόπηση	από 1Μ μέχρι 3Μ
2. Συλλογή δοκιμίων συνθέτων υλικών και χαρακτηρισμός αυτών	από 3Μ μέχρι 4Μ
3. Δοκιμές πυρόλυσης θερμοπλαστικών για δημιουργία νανοδομών άνθρακα	από 4Μ μέχρι 6Μ
4. Δοκιμές πυρόλυσης συνθέτων υλικών	από 6Μ μέχρι 7Μ
5. Χαρακτηρισμός πυρολυμένων υλικών	από 7Μ μέχρι 8Μ
6. Συγγραφή μεταπτυχιακής εργασίας	από 8Μ μέχρι 9Μ

ΧΡΟΝΙΚΗ ΠΡΟΘΕΣΜΙΑ (ως ελάχιστη)

1. Για την ΟΛΟΚΛΗΡΩΣΗ του ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΟΥ μέρους 5 μήνες	2. Για την ΠΑΡΑΔΟΣΗ της εργασίας 1 Μήνας
--	---

ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΙ και ΕΝΔΕΧΟΜΕΝΕΣ ΔΥΣΚΟΛΙΕΣ ή ΕΠΙΦΥΛΑΞΕΙΣ για το όλο έργο

Ενδέχεται οι δοκιμές πυρόλυσης των συνθέτων υλικών να μην επιφέρουν τα επιθυμητά αποτελέσματα ως προς τις παραγόμενες δομές άνθρακα.

ΔΠΜΣ «ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΥΛΙΚΩΝ»

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ του ακαδ.έτους 2018/19

ΤΙΤΛΟΣ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

«Νανοδομημένες έξυπνες μεμβράνες για την προστασία έργων τέχνης: Ανάπτυξη και χαρακτηρισμός»

ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ (ΚΥΡΙΑ)	ΥΛΙΚΑ : ΜΕΤΑΛΛΑ ☐ ΚΕΡΑΜΙΚΑ ☐ ΠΟΛΥΜΕΡΗ ☐ ΣΥΝΘΕΤΑ ΥΛΙΚΑ ☐ ΑΛΛΟ ☐ Αν επιλέξατε ΑΛΛΟ προσδιορίστε : NANOTECHNOLOGIA
ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ (ΕΙΔΙΚΗ) (περιγράψατε)	Μεμβράνες, νανοϋλικά
ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ (Διδάσκων του ΔΠΜΣ) Ιδιότητα και Φορέας (Σχολή, Τομέας) στον οποίον ανήκει	Χαριτίδης Κωνσταντίνος, Καθηγητής της Σχολής Χημικών Μηχανικών, Τομέας Επιστήμης και Τεχνικής των Υλικών – Ερευνητική Μονάδα Προηγμένων, Σύνθετων Νανο Υλικών και Νανοτεχνολογίας (RNano Lab).

ΠΕΡΙΛΗΨΗ (Στόχος, πεδίο εφαρμογής και συνοπτική περιγραφή του απαιτούμενου συγκεκριμένου έργου)

Η ανάπτυξη μεμβρανών για την συντήρηση των έργων τέχνης μέσα στον χώρο αποθήκευσής τους είναι στο επίκεντρο της τεχνολογίας. Τα προβλήματα στη συντήρηση των έργων τέχνης μέσα στα κιβώτια αποθήκευσής τους εντοπίζονται στην παρουσία υγρασίας, όξινου περιβάλλοντος και στην ανάπτυξη αποικιών μυκήτων μέσα στον χώρο αποθήκευσης. Θα γίνει ανάπτυξη νανο-δομημένων πολυμερικών μεμβρανών για την αντιμετώπιση των προβλημάτων. Στη δομή των μεμβρανών θα περιλαμβάνονται οργανικά-ανόργανα νανοϋλικά για την αύξηση της απόδοσης και της βιωσιμότητας της μεμβράνης. Οι μεμβράνες και τα νανοϋλικά θα συντεθούν με χημικές μεθόδους. Τα χαρακτηριστικά των μεμβρανών και των νανοϋλικών θα χαρακτηριστούν με ηλεκτρονική μικροσκοπία σάρωσης (scanning electron microscopy) και διάφορες μεθόδους χαρακτηρισμού νανοϋλικών όπως φασματοσκοπία υπέρυθρων (FT-IR) και θερμοσταθμική ανάλυση (TGA).

ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ (Περιγράψατε συνοπτικά την μεθοδολογία που πρέπει να ακολουθηθεί)

- Ανάπτυξη πολυμερικών μεμβρανών σε φύλλα άνθρακα (μελέτη παραμέτρων)
- Σύνθεση νανοϋλικών για την μείωση της υγρασίας, του όξινου περιβάλλοντος και της ανάπτυξη αποικιών μυκήτων
- Ανάπτυξη νανο-δομημένων πολυμερικών μεμβρανών σε φύλλα άνθρακα
- Μελέτη και αξιολόγηση των ιδιοτήτων των νανο-δομημένων πολυμερικών μεμβρανών και των νανοϋλικών

1. ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΑ (Αναφέρατε τις απαιτούμενες συσκευές /όργανα, τον φορέα και την εξασφάλιση της διαθεσιμότητάς τους από αυτόν)

ΣΥΣΚΕΥΕΣ / ΟΡΓΑΝΑ	ΦΟΡΕΑΣ (Τμήμα, Τομέας κλπ)	ΔΙΑΘΕΣΙΜΟΤΗΤΑ (αναφέρατε τυχόν προϋποθέσεις ή περιορισμούς)
1. Εξοπλισμός για την ανάπτυξη μεμβρανών	XM, Τομέας Επιστήμης και Τεχνικής των Υλικών	Διαθέσιμο
2. Εξοπλισμός για τη σύνθεση νανοϋλικών	XM, Τομέας Επιστήμης και Τεχνικής των Υλικών	Διαθέσιμο
3. Χαρακτηρισμός νανο-δομημένων μεμβρανών πολυμερικών μεμβρανών	XM, Τομέας Επιστήμης και Τεχνικής των Υλικών, ΣΕΜΦΕ, Τομέας Φυσικής (ΣΕΜΦΕ) (αναλυτής ρόφησης εκρόφησης)	Διαθέσιμο Κατόπιν συνεννόησης
4. FT-IR, TGA	XM, Τομέας Επιστήμης και Τεχνικής των Υλικών	Διαθέσιμο
5. Ηλεκτρονικό Μικροσκόπιο Σάρωσης	XM, Τομέας Επιστήμης και Τεχνικής των Υλικών ΣΕΜΦΕ, Τομέας Φυσικής (ΣΕΜΦΕ)	Διαθέσιμο Κατόπιν συνεννόησης

2. ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΑ (αναφέρατε κατά πόσον θα αναπτυχθεί νέο λογισμικό από τον υποψήφιο ή θα εφαρμοστεί υπάρχον λογισμικό)

ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΝΕΟΥ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΥΠΑΡΧΟΝΤΟΣ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ	ΝΑΙ	ΟΧΙ
ΔΙΑΘΕΣΗ PC	ΝΑΙ *	ΟΧΙ	* αναφέρατε τον Φορέα (Σχολή, Τομέα κλπ)		

ΠΡΩΤΟΤΥΠΙΑ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ (Περιγράψατε συνοπτικά τα πρωτότυπα ερευνητικά στοιχεία του έργου)

Στη παρούσα μεταπτυχιακή εργασία θα γίνει ανάπτυξη πολυμερικών νανο-δομημένων μεμβρανών για την προστασία έργων τέχνης μέσα στα κιβώτια αποθήκευσής τους. Οι πολυμερικές μεμβράνες θα ενισχυθούν με κατάλληλα «έξυπνα» οργανικά – ανόργανα νανοϋλικά για την απορρόφηση υγρασίας, όξινου περιβάλλοντος και την αντιμετώπιση της ανάπτυξης αποικιών μυκήτων. Τέτοιου είδους «έξυπνα» συστήματα είναι στο επίκεντρο της ερευνάς για την προστασία σπάνιων και ανεκτίμητης αξίας έργων τέχνης. Πρόκληση αποτελεί ο καθορισμός ενός συνόλου παραμέτρων που καθορίζουν τη δομή και τις ιδιότητες του τελικού συνθέτου υλικού και σχετίζονται με όλα τα επιμέρους στάδια της ανάπτυξης του: ανάπτυξη πολυμερικής μεμβράνης, σύνθεση «έξυπνων» νανοϋλικών, ενσωμάτωση των νανοϋλικών στη μεμβράνη.

ΦΑΣΕΙΣ ΚΑΙ ΧΡΟΝΟΔΙΑΓΡΑΜΜΑ

ΦΑΣΕΙΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ	ΧΡΟΝΟΔΙΑΓΡΑΜΜΑ
1. Βιβλιογραφική ανασκόπηση	από 0Μ μέχρι 1Μ
2. Ανάπτυξη πολυμερικών μεμβρανών	από 1Μ μέχρι 2Μ
3. Σύνθεση και χαρακτηρισμός «έξυπνων» νανοϋλικών	από 3Μ μέχρι 5Μ
4. Ανάπτυξη νανο-δομημένων μεμβρανών πολυμερικών μεμβρανών	από 5Μ μέχρι 6Μ
5. Χαρακτηρισμός νανο-δομημένων μεμβρανών πολυμερικών μεμβρανών	από 7Μ μέχρι 9Μ

ΧΡΟΝΙΚΗ ΠΡΟΘΕΣΜΙΑ (ως ελάχιστη)

1. Για την ΟΛΟΚΛΗΡΩΣΗ του ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΟΥ και του ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΟΥ ΜΕΡΟΥΣ 9 μήνες	2. Για την ΠΑΡΑΔΟΣΗ της εργασίας 1 μήνας
---	--

ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΙ και ΕΝΔΕΧΟΜΕΝΕΣ ΔΥΣΚΟΛΙΕΣ ή ΕΠΙΦΥΛΑΞΕΙΣ για το όλο έργο

Υπάρχει η πιθανότητα, η πειραματική διαδικασία να διαρκέσει μεγαλύτερο χρονικό διάστημα.

Παρακαλούμε όπως το συμπληρωμένο έντυπο σταλεί ηλεκτρονικά στο ylika@chemeng.ntua.gr μέχρι την Παρασκευή, 1 Ιουνίου 2018

ΔΠΜΣ «ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΥΛΙΚΩΝ»

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ του ακαδ.έτους 2018/19

ΤΙΤΛΟΣ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

«Νανοδομημένες έξυπνες μεμβράνες για την προστασία έργων τέχνης: Ανάπτυξη και χαρακτηρισμός»

ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ (ΚΥΡΙΑ)	ΥΛΙΚΑ : ΜΕΤΑΛΛΑ ☐ ΚΕΡΑΜΙΚΑ ☐ ΠΟΛΥΜΕΡΗ ☐ ΣΥΝΘΕΤΑ ΥΛΙΚΑ ☐ ΑΛΛΟ ☐ Αν επιλέξατε ΑΛΛΟ προσδιορίστε : NANOTECHNOLOGIA
ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ (ΕΙΔΙΚΗ) (περιγράψατε)	Μεμβράνες, νανοϋλικά
ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ (Διδάσκων του ΔΠΜΣ) Ιδιότητα και Φορέας (Σχολή, Τομέας) στον οποίο ανήκει	Χαριτίδης Κωνσταντίνος, Καθηγητής της Σχολής Χημικών Μηχανικών, Τομέας Επιστήμης και Τεχνικής των Υλικών – Ερευνητική Μονάδα Προηγμένων, Σύνθετων Νανο Υλικών και Νανοτεχνολογίας (RNano Lab). Ε. Παυλάτος, Καθηγήτρια της Σχολής Χημικών Μηχανικών, Τομέας Χημικών Επιστημών

ΠΕΡΙΛΗΨΗ (Στόχος, πεδίο εφαρμογής και συνοπτική περιγραφή του απαιτούμενου συγκεκριμένου έργου)

Η ανάπτυξη μεμβρανών για την συντήρηση των έργων τέχνης μέσα στον χώρο αποθήκευσής τους είναι στο επίκεντρο της τεχνολογίας. Τα προβλήματα στη συντήρηση των έργων τέχνης μέσα στα κιβώτια αποθήκευσής τους εντοπίζονται στην παρουσία υγρασίας, όξινου περιβάλλοντος και στην ανάπτυξη αποικιών μυκήτων μέσα στον χώρο αποθήκευσης. Θα γίνει ανάπτυξη νανο-δομημένων πολυμερικών μεμβρανών για την αντιμετώπιση των προβλημάτων. Στη δομή των μεμβρανών θα περιλαμβάνονται οργανικά-ανόργανα νανοϋλικά για την αύξηση της απόδοσης και της βιωσιμότητας της μεμβράνης. Οι μεμβράνες και τα νανοϋλικά θα συντεθούν με χημικές μεθόδους. Τα χαρακτηριστικά των μεμβρανών και των νανοϋλικών θα χαρακτηριστούν με ηλεκτρονική μικροσκοπία σάρωσης (scanning electron microscopy) και διάφορες μεθόδους χαρακτηρισμού νανοϋλικών όπως φασματοσκοπία υπέρυθρων (FT-IR) και θερμοσταθμική ανάλυση (TGA).

ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ (Περιγράψατε συνοπτικά την μεθοδολογία που πρέπει να ακολουθηθεί)

- Ανάπτυξη πολυμερικών μεμβρανών σε φύλλα άνθρακα (μελέτη παραμέτρων)
- Σύνθεση νανοϋλικών για την μείωση της υγρασίας, του όξινου περιβάλλοντος και της ανάπτυξης αποικιών μυκήτων
- Ανάπτυξη νανο-δομημένων πολυμερικών μεμβρανών σε φύλλα άνθρακα
- Μελέτη και αξιολόγηση των ιδιοτήτων των νανο-δομημένων πολυμερικών μεμβρανών και των νανοϋλικών

1. ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΑ (Αναφέρατε τις απαιτούμενες συσκευές /όργανα, τον φορέα και την εξασφάλιση της διαθεσιμότητάς τους από αυτόν)

ΣΥΣΚΕΥΕΣ / ΟΡΓΑΝΑ	ΦΟΡΕΑΣ (Τμήμα, Τομέας κλπ)	ΔΙΑΘΕΣΙΜΟΤΗΤΑ (αναφέρατε τυχόν προϋποθέσεις ή περιορισμούς)
1. Εξοπλισμός για την ανάπτυξη μεμβρανών	XM, Τομέας Επιστήμης και Τεχνικής των Υλικών	Διαθέσιμο
2. Εξοπλισμός για τη σύνθεση νανοϋλικών	XM, Τομέας Επιστήμης και Τεχνικής των Υλικών	Διαθέσιμο
3. Χαρακτηρισμός νανο-δομημένων μεμβρανών πολυμερικών μεμβρανών	XM, Τομέας Επιστήμης και Τεχνικής των Υλικών, ΣΕΜΦΕ, Τομέας Φυσικής (ΣΕΜΦΕ) (αναλυτής ρόφησης εκρόφησης)	Διαθέσιμο Κατόπιν συνεννόησης
4. FT-IR, TGA	XM, Τομέας Επιστήμης και Τεχνικής των Υλικών	Διαθέσιμο
5. Ηλεκτρονικό Μικροσκόπιο Σάρωσης	XM, Τομέας Επιστήμης και Τεχνικής των Υλικών ΣΕΜΦΕ, Τομέας Φυσικής (ΣΕΜΦΕ)	Διαθέσιμο Κατόπιν συνεννόησης

2. ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΑ (αναφέρατε κατά πόσον θα αναπτυχθεί νέο λογισμικό από τον υποψήφιο ή θα εφαρμοστεί υπάρχον λογισμικό)

ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΝΕΟΥ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΥΠΑΡΧΟΝΤΟΣ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ	ΝΑΙ	ΟΧΙ
ΔΙΑΘΕΣΗ PC	ΝΑΙ *	ΟΧΙ	* αναφέρατε τον Φορέα (Σχολή, Τομέα κλπ)		

ΠΡΩΤΟΤΥΠΙΑ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ (Περιγράψατε συνοπτικά τα πρωτότυπα ερευνητικά στοιχεία του έργου)

Στη παρούσα μεταπτυχιακή εργασία θα γίνει ανάπτυξη πολυμερικών νανο-δομημένων μεμβρανών για την προστασία έργων τέχνης μέσα στα κιβώτια αποθήκευσής τους. Οι πολυμερικές μεμβράνες θα ενισχυθούν με κατάλληλα «έξυπνα» οργανικά – ανόργανα νανοϋλικά για την απορρόφηση υγρασίας, όξινου περιβάλλοντος και την αντιμετώπιση της ανάπτυξης αποικιών μυκήτων. Τέτοιου είδους «έξυπνα» συστήματα είναι στο επίκεντρο της ερευνάς για την προστασία σπάνιων και ανεκτίμητης αξίας έργων τέχνης. Πρόκληση αποτελεί ο καθορισμός ενός συνόλου παραμέτρων που καθορίζουν τη δομή και τις ιδιότητες του τελικού συνθέτου υλικού και σχετίζονται με όλα τα επιμέρους στάδια της ανάπτυξης του: ανάπτυξη πολυμερικής μεμβράνης, σύνθεση «έξυπνων» νανοϋλικών, ενσωμάτωση των νανοϋλικών στη μεμβράνη.

ΦΑΣΕΙΣ ΚΑΙ ΧΡΟΝΟΔΙΑΓΡΑΜΜΑ

ΦΑΣΕΙΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ	ΧΡΟΝΟΔΙΑΓΡΑΜΜΑ
1. Βιβλιογραφική ανασκόπηση	από 0Μ μέχρι 1Μ
2. Ανάπτυξη πολυμερικών μεμβρανών	από 1Μ μέχρι 2Μ
3. Σύνθεση και χαρακτηρισμός «έξυπνων» νανοϋλικών	από 3Μ μέχρι 5Μ
4. Ανάπτυξη νανο-δομημένων μεμβρανών πολυμερικών μεμβρανών	από 5Μ μέχρι 6Μ
5. Χαρακτηρισμός νανο-δομημένων μεμβρανών πολυμερικών μεμβρανών	από 7Μ μέχρι 9Μ

ΧΡΟΝΙΚΗ ΠΡΟΘΕΣΜΙΑ (ως ελάχιστη)

1. Για την ΟΛΟΚΛΗΡΩΣΗ του ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΟΥ και του ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΟΥ ΜΕΡΟΥΣ 9 μήνες	2. Για την ΠΑΡΑΔΟΣΗ της εργασίας 1 μήνας
---	--

ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΙ και ΕΝΔΕΧΟΜΕΝΕΣ ΔΥΣΚΟΛΙΕΣ ή ΕΠΙΦΥΛΑΞΕΙΣ για το όλο έργο

Υπάρχει η πιθανότητα, η πειραματική διαδικασία να διαρκέσει μεγαλύτερο χρονικό διάστημα.

Παρακαλούμε όπως το συμπληρωμένο έντυπο σταλεί ηλεκτρονικά στο ylika@chemeng.ntua.gr μέχρι την Παρασκευή, 1 Ιουνίου 2018

ΔΠΜΣ «ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΥΛΙΚΩΝ»		
ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ του ακαδ.έτους 2018/19		
ΤΙΤΛΟΣ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ		
Ανάπτυξη μαθηματικού μοντέλου βιο- κατανομής για νανοϋλικά		
ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ (ΚΥΡΙΑ)	ΥΛΙΚΑ : ΜΕΤΑΛΛΑ ☐ ΚΕΡΑΜΙΚΑ ☐ ΠΟΛΥΜΕΡΗ ☐ ΣΥΝΘΕΤΑ ΥΛΙΚΑ ☐ ΑΛΛΟ ☐ Αν επιλέξατε ΑΛΛΟ προσδιορίστε : ΝΑΝΟΎΛΙΚΑ	
ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ (ΕΙΔΙΚΗ) (περιγράψατε)	Υπολογιστική Επιστήμη των Υλικών-Μοντελοποίηση βιο-κατανομής και τοξικολογίας	
ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ (Διδάσκων του ΔΠΜΣ) Ιδιότητα και Φορέας (Σχολή, Τομέας) στον οποίον ανήκει	Χαριτίδης Κωνσταντίνος, Καθηγητής της Σχολής Χημικών Μηχανικών, Τομέας Επιστήμης και Τεχνικής των Υλικών.	
ΠΕΡΙΛΗΨΗ (Στόχος, πεδίο εφαρμογής και συνοπτική περιγραφή του απαιτούμενου συγκεκριμένου έργου)		
Στην παρούσα μεταπτυχιακή εργασία θα αναπτυχθεί ένα μαθηματικό μοντέλο βιο- κατανομής για τα νανοϋλικά με έμφαση στους νανοσωλήνες άνθρακα και τα μοντέλα PBPK (Physiologically based pharmacokinetic modelling) όπου οι περιγραφικοί δείκτες του νανοϋλικού θα συσχετισθούν με τις παραμέτρους στο μοντέλο, θα ληφθούν υπόψη δεδομένα κινητικής προσρόφησης, κατανομής, μεταβολισμού και έκκρισης ADME: Adsorption, Distribution, Metabolism and Excretion kinetics). Τελικός στόχος είναι η πρόβλεψη της βιο - κατανομής των νανοϋλικών στο ανθρώπινα όργανα με βάση τις μελέτες σε ζώα που υπάρχουν στη βιβλιογραφία.		
ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ (Περιγράψατε συνοπτικά την μεθοδολογία που πρέπει να ακολουθηθεί)		
• Σύνδεση φυσιολογικών παραμέτρων ζωικών οργάνων με τα ανθρώπινα όργανα • Υπολογισμός περιγραφικών δεικτών νανο- υλικών με υπάρχοντα υπολογιστικά εργαλεία (open access) • Τροποποίηση υπαρχόντων μαθηματικών μοντέλων από τη βιβλιογραφία προς ανάπτυξη του τελικού μοντέλου		
1. ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΑ (Αναφέρατε τις απαιτούμενες συσκευές /όργανα, τον φορέα και την εξασφάλιση της διαθεσιμότητάς τους από αυτόν)		
ΣΥΣΚΕΥΕΣ / ΟΡΓΑΝΑ	ΦΟΡΕΑΣ (Τμήμα,Τομέας κλπ)	ΔΙΑΘΕΣΙΜΟΤΗΤΑ (αναφέρατε τυχόν προϋποθέσεις ή περιορισμούς)
1. Συστάδα Υπολογιστών (cluster)	Τομέας Επιστήμης και Τεχνικής των Υλικών	-
2.		
3.		
4.		
5.		
6.		
7.		
2.ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΑ (αναφέρατε κατά πόσον θα αναπτυχθεί νέο λογισμικό από τον υποψήφιο ή θα εφαρμόσει υπάρχον λογισμικό)		
ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΝΕΟΥ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ	ΝΑΙ ☐ ΟΧΙ ☐	ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΥΠΑΡΧΟΝΤΟΣ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ
ΔΙΑΘΕΣΗ PC	ΝΑΙ ☒ ΟΧΙ ☐	ΝΑΙ ☒ ΟΧΙ ☐
Υλικών)		* αναφέρατε τον Φορέα (Χημικών Μηχανικών, Τομέας Επιστήμης και Τεχνικής των Υλικών)
ΠΡΩΤΟΤΥΠΙΑ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ (Περιγράψατε συνοπτικά τα πρωτότυπα ερευνητικά στοιχεία του έργου)		
Η Μεταπτυχιακή αυτή εργασία θα εστιάσει στην ανάπτυξη κώδικα (σε Fortran) Πεπερασμένων Στοιχείων για την μοντελοποίηση της μηχανικής συμπεριφοράς σκυροδέματος ενισχυμένου με CNTs. Ο υπολογισμός του μητρώου ακαμψίας θα βασιστεί σε μεθόδους Αυτόματης Διαφόρισης (Automatic Differentiation)		
ΦΑΣΕΙΣ ΚΑΙ ΧΡΟΝΟΔΙΑΓΡΑΜΜΑ		
ΦΑΣΕΙΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ	ΧΡΟΝΟΔΙΑΓΡΑΜΜΑ	
1. Βιβλιογραφική ανασκόπηση μοντέλων PBPK (Physiologically based pharmacokinetic modelling)	από 0M μέχρι 2M	
3. Βιβλιογραφική ανασκόπηση υπολογισμού περιγραφικών δεικτών νανοϋλικών	από 2M μέχρι 4M	
4. Παραγωγή τελικού μοντέλου	από 4M. μέχρι 5M	
5. Αξιολόγηση αποτελεσμάτων	από 5M μέχρι 6M	
ΧΡΟΝΙΚΗ ΠΡΟΘΕΣΜΙΑ (ως ελάχιστη)		
1. Για την ΟΛΟΚΛΗΡΩΣΗ του ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΟΥ και του ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΟΥ ΜΕΡΟΥΣ	2. Για την ΠΑΡΑΔΟΣΗ της εργασίας	
9 μήνες	1 μήνας	
ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΙ και ΕΝΔΕΧΟΜΕΝΕΣ ΔΥΣΚΟΛΙΕΣ ή ΕΠΙΦΥΛΑΞΕΙΣ για το όλο έργο		

Παρακαλούμε όπως το συμπληρωμένο έντυπο σταλεί ηλεκτρονικά στο ylika@chemeng.ntua.gr

ΔΠΜΣ «ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΥΛΙΚΩΝ»

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ του ακαδ.έτους 2019

ΤΙΤΛΟΣ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ (ΚΥΡΙΑ)	ΥΛΙΚΑ : ΜΕΤΑΛΛΑ ☒ ΚΕΡΑΜΙΚΑ ☐ ΠΟΛΥΜΕΡΗ ☐ ΣΥΝΘΕΤΑ ΥΛΙΚΑ ☐ ΑΛΛΟ ☐ Αν επιλέξατε ΑΛΛΟ προσδιορίστε :
ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ (ΕΙΔΙΚΗ) (περιγράψατε)	ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΑΝΑΚΤΗΣΗ ΣΚΑΝΔΙΟΥ, ΜΕΤΑΛΛΟΥ ΜΕΓΑΛΟΥ ΤΕΧΝΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟΥ ΕΝΔΙΑΦΕΡΟΝΤΟΣ, ΑΠΟ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΟ ΠΑΡΑΠΡΟΙΟΝ
ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ (Διδάσκων του ΔΠΜΣ) Ιδιότητα και Φορέας (Σχολή, Τομέας) στον οποίο ανήκει	Μαρία Οξενκιουν-Πετροπούλου, Ηλίας Χατζηθεοδωρίδης, Σχολή Χημικών Μηχανικών Σχολή Μηχανικών Μεταλλείων-Μεταλλουργών Τσακανίκα Λαμπρινή-Αρετή, ΕΔΠ,Σχολή Χημικών Μηχανικών

ΠΕΡΙΛΗΨΗ (Στόχος, πεδίο εφαρμογής και συνοπτική περιγραφή του απαιτούμενου συγκεκριμένου έργου)

Η ερυθρά ιλύς είναι το βιομηχανικό παραπροϊόν της διαδικασίας παραγωγής αλουμίνας από το βωξίτη με τη μέθοδο Bayer. Η παγκόσμια παραγωγή του είναι τεράστια και στην Ελλάδα ανέρχεται σε 750.000 τόννους ετησίως από τη βιομηχανία Αλουμίνιο της Ελλάδας (Μυτιληναίος Α.Ε.). Είναι υλικό πλούσιο σε κύρια στοιχεία (σίδηρο, πυρίτιο, τιτάνιο, νάτριο, ασβέστιο) αλλά και σε ιχνοστοιχεία υψηλού τεχνοοικονομικού ενδιαφέροντος όπως είναι οι σπάνιες γαίες (δηλ. τα στοιχεία σκάνδιο, ύτριο και λανθανίδες), το γάλλιο, το νίβιο, το ζirkόνιο κ.ά. Ορισμένες από τις σπάνιες γαίες συμπεριλαμβανομένου και του σκανδίου έχουν χαρακτηριστεί ως critical elements για τα επόμενα χρόνια λόγω της υψηλής ζήτησής τους σε υλικά υψηλής τεχνολογίας και των λιγοστών, εύκολα εκμεταλλεύσιμων πηγών ανάκτησής τους. Η υψηλή συσσώρευση της ερυθράς ιλύος καθιστά την απόθεση της προβληματική εξαιτίας της αλκαλικότητας και της λεπτόκοκκης φύσης της. Η αξιοποίησή της ως δευτερογενούς πρώτης ύλης χαμηλού κόστους σε διάφορες εφαρμογές (π.χ. ανάκτηση μετάλλων) θα μπορούσε να αποτελέσει λύση για τη μείωση των τεράστιων όγκων που συσσωρεύονται ετησίως και να οδηγήσει ακόμα και σε μηδενικό απόβλητο.

Το Εργαστήριο Ανόργανης και Αναλυτικής Χημείας της Σχολής ΧΜ έχει εμπειρία ετών στο θέμα του προσδιορισμού και της ανάκτησης σπανίων γαιών -με ιδιαίτερο ενδιαφέρον στο σκάνδιο- από την ερυθρά ιλύ και έχει αναπτύξει μεθοδολογία με σκοπό το διαχωρισμό και την ανάκτηση του σε υψηλή καθαρότητα. Στόχος της παρούσας έρευνας είναι η μελέτη και βελτιστοποίηση της διαδικασίας υδρομεταλλουργικής κατεργασίας του βωξιτικού αποβλήτου με **φωσφορικό οξύ** για την εκλεκτική ανάκτηση του **σκανδίου** από το βωξιτικό απόβλητο και η σύγκριση των αποδόσεων με άλλα μέσα προσβολής που έχουν ήδη μελετηθεί, όπως το θεικό οξύ. Για το λόγο αυτό διάφορες μεταβλητές πρόκειται να διερευνηθούν, προκειμένου να προκύψει το βέλτιστο σενάριο που θα οδηγεί στην όσο μεγαλύτερη συγκέντρωση του σκανδίου στη υγρή φάση με την ταυτόχρονα μικρότερη ανάκτηση των κυρίων στοιχείων και κυρίως του σιδήρου.

ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ (Περιγράψατε συνοπτικά την μεθοδολογία που πρέπει να ακολουθηθεί)

Υδρομεταλλουργική κατεργασία σε κατάλληλες σφαιρικές φιάλες με προσβολή ποσότητας ερυθράς ιλύος με κατάλληλο όγκο φωσφορικού οξέος σε διαφορετικές μοριακότητες και διαφορετικές αναλογίες υγρού /στερεού. Μηχανική ή μαγνητική ανάδευση μεταβάλλοντας το χρόνο σε συνθήκες περιβάλλοντος ή σε υψηλότερες θερμοκρασίες και πιέσεις σε αυτόκλειστο. Διαχωρισμός και παραλαβή του κυοφορούντος διαλύματος (υγρή φάση) με φυγοκέντρηση και διήθηση υπό κενό. Ανάλυση του παραληφθέντος διαλύματος ως προς σκάνδιο και άλλα κύρια στοιχεία, κυρίως τον σίδηρο, με φασματομετρικές τεχνικές (ICP-OES, XRF). Χαρακτηρισμός του στερεού υπολείμματος ως προς την ορυκτολογική του σύσταση (XRD).

1. ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΑ (Αναφέρατε τις απαιτούμενες συσκευές /όργανα, τον φορέα και την εξασφάλιση της διαθεσιμότητάς τους από αυτόν)

ΣΥΣΚΕΥΕΣ / ΟΡΓΑΝΑ	ΦΟΡΕΑΣ (Τμήμα,Τομέας κλπ)	ΔΙΑΘΕΣΙΜΟΤΗΤΑ (αναφέρατε τυχόν προϋποθέσεις ή περιορισμούς)
1. ICP-OES	Σχολή Χημικών Μηχανικών, Οριζόντιο Εργαστήριο	
2. XRF	Σχολή Μηχανικών Μεταλλείων-Μεταλλουργών	
3. XRD	Σχολή Χημικών Μηχανικών, Οριζόντιο Εργαστήριο	
4. SEM	Σχολή Μηχανικών Μεταλλείων-Μεταλλουργών και Σχολή ΧΜ	

2.ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΑ (αναφέρατε κατά πόσον θα αναπτυχθεί νέο λογισμικό από τον υποψήφιο ή θα εφαρμόσει υπάρχον λογισμικό)

ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΝΕΟΥ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ	ΝΑΙ	ΟΧΙ ✓	ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΥΠΑΡΧΟΝΤΟΣ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ	ΝΑΙ ✓	ΟΧΙ
ΔΙΑΘΕΣΗ PC	✓ ΝΑΙ *	ΟΧΙ	* αναφέρατε τον Φορέα (Σχολή, Τομέα κλπ)		
Σχολή Χημικών Μηχανικών, Τομέας Χημικών Επιστημών, Εργαστήριο Ανόργανης και Αναλυτικής Χημείας					

ΠΡΩΤΟΤΥΠΙΑ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ (Περιγράψατε συνοπτικά τα πρωτότυπα ερευνητικά στοιχεία του έργου)

Μελέτη της καταλληλότητας του φωσφορικού οξέος ως διάλυμα προσβολής για την εκλεκτική ανάκτηση του σκανδίου κατά την υδρομεταλλουργική κατεργασία της ερυθράς ιλύος και σύγκριση με προηγούμενα αποτελέσματα με θειικό οξύ. Η επιλογή του φωσφορικού οξέος βασίζεται στην εκλεκτικότητα που παρουσιάζει ο φώσφορος ως προς το σκάνδιο. Για το φωσφορικό οξύ τα βιβλιογραφικά δεδομένα είναι ελάχιστα και η έρευνα μη συστηματική.

ΦΑΣΕΙΣ ΚΑΙ ΧΡΟΝΟΔΙΑΓΡΑΜΜΑ

ΦΑΣΕΙΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ	ΧΡΟΝΟΔΙΑΓΡΑΜΜΑ
1. Βιβλιογραφική ανασκόπηση. Εκπαίδευση στη λειτουργία των αναλυτικών οργάνων.	από M1 μέχρι M2
2. Μελέτη της επίδρασης μοριακότητας οξέος, αναλογίας υγρού στερεού, χρόνου, ρύθμιση pH. Αξιολόγηση αποτελεσμάτων.	από M2 μέχρι M3
3. Μελέτη της επίδρασης θερμοκρασίας, πίεσης. Αξιολόγηση αποτελεσμάτων.	από M3 μέχρι M4
4. Στατιστική αξιολόγηση όλων των δεδομένων.	από M4 μέχρι M5
5. Συγγραφή εργασίας	από M5 μέχρι M6

ΧΡΟΝΙΚΗ ΠΡΟΘΕΣΜΙΑ (ως ελάχιστη)

1.Για την ΟΛΟΚΛΗΡΩΣΗ του ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΟΥ και του ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΟΥ ΜΕΡΟΥΣ	5 μήνες	2. Για την ΠΑΡΑΔΟΣΗ της εργασίας	1 μήνας
--	---------	----------------------------------	---------

ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΙ και ΕΝΔΕΧΟΜΕΝΕΣ ΔΥΣΚΟΛΙΕΣ ή ΕΠΙΦΥΛΑΞΕΙΣ για το όλο έργο

Δεν υπάρχουν δυσκολίες. Υπάρχει μεγάλη εμπειρία της ομάδας στο θέμα αυτό. Επίσης η επίβλεψη θα είναι πολύ ικανοποιητική.

Παρακαλούμε όπως το συμπληρωμένο έντυπο σταλεί ηλεκτρονικά στο ylika@chemeng.ntua.gr μέχρι την Παρασκευή, 14 Ιουνίου 2019

ΔΠΜΣ «ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΥΛΙΚΩΝ»**ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ του ακαδ.έτους 2018/19****ΤΙΤΛΟΣ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ**

Ανάπτυξη συστήματος ορθής γείωσης ηλεκτρομηχανικών κατασκευών

ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ (ΚΥΡΙΑ)	ΥΛΙΚΑ : ΜΕΤΑΛΛΑ × ΚΕΡΑΜΙΚΑ ☐ ΠΟΛΥΜΕΡΗ ☐ ΣΥΝΘΕΤΑ ΥΛΙΚΑ ☐ ΑΛΛΟ ☐ Αν επιλέξατε ΑΛΛΟ προσδιορίστε :
ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ (ΕΙΔΙΚΗ) (περιγράψατε)	Γείωση ηλεκτρικών διατάξεων
ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ (Διδάσκων του ΔΠΜΣ) Ιδιότητα και Φορέας (Σχολή, Τομέας) στον οποίον ανήκει	Ε Χριστοφόρου, Καθηγητής ΕΜΠ, Τομέας 5 της ΣΗΜΜΥ

ΠΕΡΙΛΗΨΗ (Στόχος, πεδίο εφαρμογής και συνοπτική περιγραφή του απαιτούμενου συγκεκριμένου έργου)

Η ανάγκη ορθής ηλεκτρικής γείωσης στα ηλεκτρομηχανικά συστήματα αποτελεί λόγο καταστροφής τους. Η μελέτη της ροής ρεύματος προς την γη είναι κομβικό πρόβλημα σε μεγάλα συστήματα. Το αντικείμενο της εργασίας είναι η σχεδίαση ενός συστήματος ορθής γείωσης με δυο σπειροειδή καλώδια, υπολογισμένα με τρόπο που να αναιρούν χωρητικά και επαγωγικά φαινόμενα. Η βασική εφαρμογή θα αφορά σε πλοίο.

ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ (Περιγράψατε συνοπτικά την μεθοδολογία που πρέπει να ακολουθηθεί)

1. Προσομοίωση συστήματος και γείωσης
2. Κατασκευή γείωσης
3. Χαρακτηρισμός και τελικά συμπεράσματα

1. ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΑ (Αναφέρατε τις απαιτούμενες συσκευές /όργανα, τον φορέα και την εξασφάλιση της διαθεσιμότητάς τους από αυτόν)

ΣΥΣΚΕΥΕΣ / ΟΡΓΑΝΑ	ΦΟΡΕΑΣ (Τμήμα, Τομέας κλπ)	ΔΙΑΘΕΣΙΜΟΤΗΤΑ (αναφέρατε τυχόν προϋποθέσεις ή περιορισμούς)
1. Thick film developer	ΣΗΜΜΥ	Ναι
2. Συστήματα καλωδίωσης	ΣΗΜΜΥ	Ναι
3. Ηλεκτρονικά όργανα ελέγχου	ΣΗΜΜΥ	Ναι
4. Υπολογιστής προσομοίωσης	ΣΗΜΜΥ	Ναι
5.		
6.		
7.		

2. ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΑ (αναφέρατε κατά πόσον θα αναπτυχθεί νέο λογισμικό από τον υποψήφιο ή θα εφαρμοστεί υπάρχον λογισμικό)

ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΝΕΟΥ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΥΠΑΡΧΟΝΤΟΣ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ	ΝΑΙ	ΟΧΙ
ΔΙΑΘΕΣΗ PC	ΝΑΙ *	ΟΧΙ	* Εργαστήριο ηλεκτρονικών αισθητηρίων της ΣΗΜΜΥ του ΕΜΠ		

ΠΡΩΤΟΤΥΠΙΑ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ (Περιγράψατε συνοπτικά τα πρωτότυπα ερευνητικά στοιχεία του έργου)

Η ανάγκη τέτοιων συστημάτων στην ναυτιλία είναι έκδηλη και προσφέρει συγκριτικό πλεονέκτημα σ' αυτόν(ή) που θα εκπονήσει την εργασία

ΦΑΣΕΙΣ ΚΑΙ ΧΡΟΝΟΔΙΑΓΡΑΜΜΑ

ΦΑΣΕΙΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ	ΧΡΟΝΟΔΙΑΓΡΑΜΜΑ
1. Προσομοίωση	από 15/7 μέχρι 31/12
2. Ανάπτυξη διάταξης	από 1/10 μέχρι 31/03
4. Πείραμα	από 1/1 μέχρι 30/4
5. Κριτική και συγγραφή	από 1/5 μέχρι 30/6
6.	από μέχρι
7.	από μέχρι
8.	από μέχρι

ΧΡΟΝΙΚΗ ΠΡΟΘΕΣΜΙΑ (ως ελάχιστη)

1. Για την ΟΛΟΚΛΗΡΩΣΗ του ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΟΥ και του ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΟΥ ΜΕΡΟΥΣ 30/4/2020	2. Για την ΠΑΡΑΔΟΣΗ της εργασίας 30/6/2020
--	---

ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΙ και ΕΝΔΕΧΟΜΕΝΕΣ ΔΥΣΚΟΛΙΕΣ ή ΕΠΙΦΥΛΑΞΕΙΣ για το όλο έργο

Επιτυχής προσομοίωση και συσχέτιση με πείραμα

Παρακαλούμε όπως το συμπληρωμένο έντυπο σταλεί ηλεκτρονικά στο ylika@chemeng.ntua.gr μέχρι την Παρασκευή, 14 Ιουνίου 2019

ΔΠΜΣ «ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΥΛΙΚΩΝ»**ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ του ακαδ. έτους 2017/18****ΤΙΤΛΟΣ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ****Μελέτη περιβαλλοντικών και οικονομικών συνεπειών από την παραγωγή σύνθετων υλικών με βάση τον άνθρακα**

ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ (ΚΥΡΙΑ)	ΥΛΙΚΑ : ΜΕΤΑΛΛΑ ☐ ΚΕΡΑΜΙΚΑ ☐ ΠΟΛΥΜΕΡΗ ☐ ΣΥΝΘΕΤΑ ΥΛΙΚΑ ☐ ΑΛΛΟ ☒ Αν επιλέξατε ΑΛΛΟ προσδιορίστε : Περιβάλλον, οικονομία και σύνθετα υλικά
ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ (ΕΙΔΙΚΗ) (περιγράψατε)	Σύνθετα νανοϋλικά και περιβάλλον
ΕΠΙΒΛΕΨΩΝ (Διδάσκων του ΔΠΜΣ) Ιδιότητα και Φορέας (Σχολή, Τομέας) στον οποίον ανήκει	Κ. Α. Χαριτίδης, Καθηγητής ΕΜΠ, Σχολή Χημικών Μηχανικών, Τομέας Επιστήμης και Τεχνικής των Υλικών Σ. Τσιβιλής, Καθηγητής ΕΜΠ, Σχολή Χημικών Μηχανικών, Τομέας Χημικών Επιστημών

ΠΕΡΙΛΗΨΗ (Στόχος, πεδίο εφαρμογής και συνοπτική περιγραφή του απαιτούμενου συγκεκριμένου έργου)

Η Ανάλυση Κύκλου Ζωής (ΑΚΖ) είναι μια τεχνική εκτίμησης των περιβαλλοντικών επιπτώσεων που συνδέονται με κάποιο προϊόν, διεργασία ή δραστηριότητα προσδιορίζοντας και ποσοτικοποιώντας την ενέργεια και τα υλικά που χρησιμοποιούνται, καθώς και τα απόβλητα που απελευθερώνονται στο περιβάλλον, εκτιμώντας τις επιπτώσεις από τη χρήση της ενέργειας και των υλικών καθώς και των αποβλήτων και αναγνωρίζοντας και εκτιμώντας τις δυνατότητες περιβαλλοντικών βελτιώσεων. Η ανάλυση κύκλου ζωής (κατά ISO) ορίζεται ως η συγκέντρωση και ο υπολογισμός των εισροών, εκροών και των περιβαλλοντικών επιπτώσεων ενός παραγωγικού συστήματος κατά τη διάρκεια του κύκλου ζωής του. Με τον όρο κύκλος ζωής (κατά ISO) ορίζονται τα συνεχή και αλληλοεπιδρώντα στάδια ενός παραγωγικού συστήματος από τη συλλογή ή τη δημιουργία των πρώτων υλών έως την τελική αποσυναρμολόγηση του τελικού προϊόντος. Στόχος της μεταπτυχιακής εργασίας είναι η αποτίμηση των διεργασιών που αφορούν σύνθετα νανοϋλικά με βάση τον άνθρακα σχετικά με το πως και πόσο επιδρούν τόσο στο περιβάλλον όσο και στην ανθρώπινη υγεία, με τη χρήση κατάλληλου λογισμικού. Επιπλέον στα πλαίσια της παρούσας μεταπτυχιακής εργασίας θα συνπολογιστούν οι οικονομικές συνέπειες του κύκλου ζωής (ΑΚΚ) των καινοτόμων αυτών υλικών με το περιβαλλοντικό κόστος, στα πλαίσια μιας ολιστικής προσέγγισης που στόχο έχει να συμβάλει στην ενίσχυση της κυκλικής οικονομίας και την προώθηση της αειφόρου ανάπτυξης. Βάσει των αποτελεσμάτων θα γίνουν συγκεκριμένες προτάσεις για αλλαγή, αντικατάσταση, μείωση κ.λ.π. των κοστοβόρων υλικών που χρησιμοποιούνται στις διεργασίες με απώτερο στόχο τη βελτίωση τόσο του περιβαλλοντικού όσο και του οικονομικού αντίκτυπου.

ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ (Περιγράψατε συνοπτικά την μεθοδολογία που πρέπει να ακολουθηθεί)

Για την ολοκλήρωση της παραπάνω εργασίας θα χρησιμοποιηθεί το λογισμικό SimaPro/Gabi. Θα πραγματοποιηθεί εκτενής βιβλιογραφική ανασκόπηση σε αντίστοιχα θέματα και επιπλέον θα αναπτυχθεί εργαλείο διαχείρισης οικονομικών δεδομένων. Η ΑΚΖ λαμβάνει υπόψη τις παρακάτω πέντε φάσεις: Σχεδιασμός, παραγωγή κατασκευαστικών υλικών, κατασκευή, χρήση κατασκευής, (κατανάλωση ενέργειας) – συντήρηση και τέλος ζωής και δραστηριοτήτων.

Η ανάλυση διεξάγεται σε 4 στάδια :

- 1 . Καθορισμός του στόχου και πεδίο ορισμού (goal and scope definition)
- 2 . Ανάλυση αποθεμάτων (inventory analysis)
- 3 . Εκτίμηση επιπτώσεων (impact assessment) και
- 4 . Ερμηνεία αποτελεσμάτων (interpretation)

1. ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΑ (Αναφέρατε τις απαιτούμενες συσκευές /όργανα, τον φορέα και την εξασφάλιση της διαθεσιμότητάς τους από αυτόν)

ΣΥΣΚΕΥΕΣ / ΟΡΓΑΝΑ	ΦΟΡΕΑΣ (Τμήμα, Τομέας κλπ)	ΔΙΑΘΕΣΙΜΟΤΗΤΑ (αναφέρατε τυχόν προϋποθέσεις ή περιορισμούς)
1. Λογισμικό SimaPro, Gabi	Σχολή Χημικών Μηχανικών, Τομέας Επιστήμης και Τεχνικής των Υλικών	Διαθέσιμο

2.ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΑ (αναφέρατε κατά πόσον θα αναπτυχθεί νέο λογισμικό από τον υποψήφιο ή θα εφαρμόσει υπάρχον λογισμικό)

ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΝΕΟΥ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΥΠΑΡΧΟΝΤΟΣ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ	ΝΑΙ	ΟΧΙ
--------------------------	------------	------------	--------------------------------	------------	------------

ΔΙΑΘΕΣΗ PC **ΝΑΙ** * **ΟΧΙ** * αναφέρατε τον Φορέα (Σχολή, Τομέα κλπ)

* Σχολή Χημικών Μηχανικών, Τομέας Επιστήμης και Τεχνικής των Υλικών

ΠΡΩΤΟΤΥΠΙΑ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ (Περιγράψατε συνοπτικά τα πρωτότυπα ερευνητικά στοιχεία του έργου)

Τα τελευταία χρόνια, η γρήγορη ανάπτυξη των σύνθετων νανοϋλικών με βάση τον άνθρακα έχει επιφέρει άλματα στην ανάπτυξη των νέων τεχνολογιών. Ωστόσο, δεν είναι ακόμα σαφώς ορισμένο το πως οι διεργασίες αυτές αλλά και τα ίδια υλικά, σχετίζονται με το περιβάλλον και την ανθρώπινη υγεία. Επιπλέον, είναι σημαντικό να υπογραμμιστεί ότι τα καινοτόμα υλικά πέρα από χαμηλό περιβαλλοντικό αντίκτυπο θα πρέπει να έχουν και χαμηλό κόστος ώστε να είναι ανταγωνιστικά έναντι των συμβατικών και τελικά να καταλήξουν επιτυχώς στην αγορά. Η καινοτομία της παρούσας εργασίας έγκειται στη δυνατότητα των εργαλείων ΑΚΖ και ΑΚΚ να αποτελέσουν σημαντικό όρο στη λήψη αποφάσεων.

ΦΑΣΕΙΣ ΚΑΙ ΧΡΟΝΟΔΙΑΓΡΑΜΜΑ

1. Βιβλιογραφική ανασκόπηση, επιλογή ιδιοτήτων, παραμέτρων και συνθηκών προς διερεύνηση.	από M0 μέχρι M2
2. Παρασκευή υλικών με βάση τις παραμέτρους επιλογής. Κατάλληλη διαμόρφωση διεργασιών.	από M2 μέχρι M8
3. Αξιολόγηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων.	από M3 μέχρι M9
4. Αξιολόγηση των οικονομικών επιπτώσεων.	από M4 μέχρι M10
5. Επιλογή βέλτιστων περιπτώσεων – σύνθεση ολοκληρωμένης μεθοδολογίας & Συγγραφή εργασίας.	από M10 μέχρι M12

ΧΡΟΝΙΚΗ ΠΡΟΘΕΣΜΙΑ (ως ελάχιστη)

1. Για την ΟΛΟΚΛΗΡΩΣΗ του ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΟΥ και του ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΟΥ ΜΕΡΟΥΣ 11 μήνες	2. Για την ΠΑΡΑΔΟΣΗ της εργασίας 1 μήνας
---	---

ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΙ και ΕΝΔΕΧΟΜΕΝΕΣ ΔΥΣΚΟΛΙΕΣ ή ΕΠΙΦΥΛΑΞΕΙΣ για το όλο έργο

ΔΠΜΣ «ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΥΛΙΚΩΝ»**ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ του ακαδ.έτους 2018/19****ΤΙΤΛΟΣ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ****Ολοκληρωμένη ανάπτυξη μεθόδων για την σύνθεση Safe-by-Design νανοϋλικών με βάση τον άνθρακα**

ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ (ΚΥΡΙΑ)	ΥΛΙΚΑ : ΜΕΤΑΛΛΑ ☐ ΚΕΡΑΜΙΚΑ ☐ ΠΟΛΥΜΕΡΗ ☐ ΣΥΝΘΕΤΑ ΥΛΙΚΑ ☒ ΑΛΛΟ ☐ Αν επιλέξατε ΑΛΛΟ προσδιορίστε :
ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ (ΕΙΔΙΚΗ) (περιγράψατε)	Νανοϋλικά με βάση τον άνθρακα, σύνθετα υλικά με υλικά ενίσχυσης νανοϋλικά με βάση τον άνθρακα
ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ (Διδάσκων του ΔΠΜΣ) Ιδιότητα και Φορέας (Σχολή, Τομέας) στον οποίο ανήκει	Κ. Α. Χαριτίδης, Καθηγητής ΕΜΠ, Σχολή Χημικών Μηχανικών, Τομέας Επιστήμης και Τεχνικής των Υλικών Σ. Τσιβιλής, Καθηγητής ΕΜΠ, Σχολή Χημικών Μηχανικών, Τομέας Χημικών Επιστημών

ΠΕΡΙΛΗΨΗ (Στόχος, πεδίο εφαρμογής και συνοπτική περιγραφή του απαιτούμενου συγκεκριμένου έργου)

Τα νανοϋλικά με βάση τον άνθρακα παρουσιάζουν υψηλό επιστημονικό και βιομηχανικό ενδιαφέρον, καθώς εμφανίζουν έναν μεγάλο αριθμό ευνοϊκών ιδιοτήτων και χαρακτηριστικών, βρίσκοντας χρήση σε προηγμένες εφαρμογές στους τομείς της αεροναυπηγικής, της αυτοκινητοβιομηχανίας, της κατασκευαστικής και της ιατρικής. Ωστόσο, σχετικές τοξικολογικές μελέτες δηλώνουν την ύπαρξη πιθανών κινδύνων κατά τη χρήση τους, λόγω του αυξημένου βαθμού απορρόφησής τους από το δέρμα, τους πνεύμονες, ή το πεπτικό σύστημα.

Η εγγενής ασφάλεια (Safety-by-Design) αποτελεί μια ανερχόμενη τάση στο χώρο της ανάλυσης κινδύνου των νανοϋλικών. Η στρατηγική Safe-by-Design τοποθετεί την ασφάλεια ως ζωτικό συστατικό της ανάπτυξης ενός προϊόντος από τα αρχικά στάδια σχεδιασμού. Βασίζεται στην εις βάθος κατανόηση των αρνητικών επιπτώσεων των νανοϋλικών στην ανθρώπινη υγεία και το περιβάλλον, τόσο ως προς την επικινδυνότητά τους (hazard & toxicity assessment) όσο και ως προς την δυνατότητα έκθεσης των εργαζομένων/καταναλωτών ή του οικοσυστήματος κατά τη διάρκεια διεργασιών ή τη χρήση νανοπροϊόντων (exposure assessment). Το υπόβαθρο αυτό γνώσης παρέχει τις κατευθυντήριες γραμμές για τον καθορισμό κατάλληλων επιλογών σχεδιασμού και λειτουργίας κατά τις διεργασίες νανοϋλικών, οδηγώντας σε προϊόντα ασφαλέστερου χαρακτήρα ως προς τα δομικά τους χαρακτηριστικά και διεργασίες με αυξημένο βαθμό εγγενούς ασφάλειας. Στόχος της παρούσας μεταπτυχιακής εργασίας είναι η ανάπτυξη εξειδικευμένων μεθόδων για την σύνθεση Safe-by-Design νανοϋλικών με βάση τον άνθρακα. Ως αποτέλεσμα της μελέτης θα καθοριστούν, εντός επιλεγμένων διεργασιών παραγωγής & επεξεργασίας νανοϋλικών με βάση τον άνθρακα, οι σχεδιαστικές παράμετροι οι οποίες οδηγούν με το βέλτιστο τρόπο στο ασφαλέστερο δυνατό προϊόν, δίχως να υποβαθμίζονται οι επιθυμητές ιδιότητες του ως προς συγκεκριμένες εφαρμογές. Η ανάπτυξη μεθόδων πρόσδοσης εγγενούς ασφάλειας στα νανοϋλικά συνεισφέρει σε σημαντικό βαθμό στην παραγωγή νανοπροϊόντων υψηλής βιωσιμότητας και τεχνολογικής αξίας.

ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ (Περιγράψατε συνοπτικά την μεθοδολογία που πρέπει να ακολουθηθεί)

1. Μελέτη ιδιοτήτων υλικών, αξιολόγηση επικινδυνότητας (hazard assessment) – Έμφαση στις τοξικολογικά κρίσιμες ιδιότητες (size, dustiness, mean surface area, aspect ratio κλπ).
2. Μελέτη διεργασιών, αξιολόγηση έκθεσης (exposure assessment) – Έμφαση στις συνθήκες λειτουργίας και στα χαρακτηριστικά της εκτιμώμενης έκθεσης.
3. Διαμόρφωση και εφαρμογή σχεδιαστικών επιλογών με επίκεντρο τις βασικές αρχές της εγγενούς ασφάλειας. Τροποποίηση κατάλληλων παραμέτρων εντός των διεργασιών.
4. Αποτίμηση των επιπέδων ασφαλείας στις νέες διεργασίες και νανοϋλικά, διερεύνηση ιδιοτήτων των νέων υλικών, ανατροφοδότηση δεδομένων και επανεξέταση.
5. Συλλογή των αποτελεσμάτων και διαμόρφωση μιας ολοκληρωμένης και εξειδικευμένης στρατηγικής Safety-by-Design για διεργασίες νανοϋλικών με βάση τον άνθρακα.

1. ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΑ (Αναφέρατε τις απαιτούμενες συσκευές /όργανα, τον φορέα και την εξασφάλιση της διαθεσιμότητάς τους από αυτόν)

ΣΥΣΚΕΥΕΣ / ΟΡΓΑΝΑ		ΦΟΡΕΑΣ	ΔΙΑΘΕΣΙΜΟΤΗΤΑ
		(Τμήμα, Τομέας κλπ)	(αναφέρατε τυχόν προϋποθέσεις ή περιορισμούς)
1.	Αντιδραστήρας Θερμικής Χημικής Εναπόθεσης Ατμών (T-CVD)	Σχολή Χημικών Μηχανικών, Τομέας Επιστήμης και Τεχνικής των Υλικών	Διαθέσιμος
2.	Ηλεκτρονικό Μικροσκόπιο Σάρωσης	ΧΜ, Τομέας Επιστήμης και Τεχνικής των Υλικών ΣΕΜΦΕ, Τομέας Φυσικής (ΣΕΜΦΕ)	Διαθέσιμο Κατόπιν συνεννόησης

2.ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΑ (αναφέρατε κατά πόσον θα αναπτυχθεί νέο λογισμικό από τον υποψήφιο ή θα εφαρμόσει υπάρχον λογισμικό)

ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΝΕΟΥ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΥΠΑΡΧΟΝΤΟΣ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ	ΝΑΙ	ΟΧΙ
ΔΙΑΘΕΣΗ PC	ΝΑΙ *	ΟΧΙ	* Σχολή Χημικών Μηχανικών, Τομέας Επιστήμης και Τεχνικής των Υλικών		

ΠΡΩΤΟΤΥΠΙΑ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ (Περιγράψατε συνοπτικά τα πρωτότυπα ερευνητικά στοιχεία του έργου)

Η ανάπτυξη μεθόδων πρόσδοσης εγγενούς ασφάλειας στα νανοϋλικά προσφέρει υψηλά επίπεδα ασφάλειας με ευνοϊκότερες σχέσεις κόστους/οφέλους σε σχέση με την εφαρμογή συμβατικών συστημάτων ασφαλείας, και συνεισφέρει σε σημαντικό βαθμό στην ανάπτυξη νανοπροϊόντων υψηλής βιωσιμότητας και τεχνολογικής αξίας.

ΦΑΣΕΙΣ ΚΑΙ ΧΡΟΝΟΔΙΑΓΡΑΜΜΑ

1.	Βιβλιογραφική ανασκόπηση, επιλογή ιδιοτήτων, παραμέτρων και συνθηκών προς διερεύνηση.	από M0 μέχρι M2
2.	Παρασκευή υλικών με βάση τις παραμέτρους επιλογής. Κατάλληλη διαμόρφωση διεργασιών.	από M2 μέχρι M8
3.	Αξιολόγηση των επιπέδων ασφαλείας των πραγματοποιούμενων διεργασιών και παραγόμενων υλικών.	από M3 μέχρι M9
4.	Αξιολόγηση των ιδιοτήτων των παρασκευασμένων υλικών.	από M4 μέχρι M10
5.	Επιλογή βέλτιστων περιπτώσεων – σύνθεση ολοκληρωμένης μεθοδολογίας & Συγγραφή εργασίας.	από M10 μέχρι M12

ΧΡΟΝΙΚΗ ΠΡΟΘΕΣΜΙΑ (ως ελάχιστη)

1. Για την ΟΛΟΚΛΗΡΩΣΗ του ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΟΥ και του ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΟΥ ΜΕΡΟΥΣ 11 μήνες	2. Για την ΠΑΡΑΔΟΣΗ της εργασίας 1 μήνας
---	---

ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΙ και ΕΝΔΕΧΟΜΕΝΕΣ ΔΥΣΚΟΛΙΕΣ ή ΕΠΙΦΥΛΑΞΕΙΣ για το όλο έργο

ΔΠΜΣ «ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΥΛΙΚΩΝ»																			
ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ του ακαδ.έτους 2018/19																			
ΤΙΤΛΟΣ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ																			
ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ ΚΑΙ ΦΥΣΙΚΟΧΗΜΙΚΕΣ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΥΒΡΙΔΙΚΩΝ ΥΛΙΚΩΝ ΠΕΡΟΒΣΚΙΤΗ / ΠΟΛΥΜΕΡΟΥΣ																			
ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ (ΚΥΡΙΑ)	ΥΛΙΚΑ : ΜΕΤΑΛΛΑ ☐ ΚΕΡΑΜΙΚΑ ☐ ΠΟΛΥΜΕΡΗ ☐ ΣΥΝΘΕΤΑ ΥΛΙΚΑ ☒ ΑΛΛΟ ☐ Αν επιλέξατε ΑΛΛΟ προσδιορίστε :																		
ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ (ΕΙΔΙΚΗ) (περιγράψατε)	Υβριδικά Υλικά (Ημιαγώγιμα)																		
ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ (Διδάσκων του ΔΠΜΣ) Ιδιότητα και Φορέας (Σχολή, Τομέας) στον οποίον ανήκει	Κωνσταντίνα Κόλλια, Καθηγήτρια ΕΜΠ Σχολή Χημικών Μηχανικών Τομέας Χημικών Επιστημών Εργαστήριο Γενικής Χημείας																		
ΠΕΡΙΛΗΨΗ (Στόχος, πεδίο εφαρμογής και συνοπτική περιγραφή του απαιτούμενου συγκεκριμένου έργου) Στόχος του έργου είναι η κατανόηση της σχέσης μοριακής δομής των οργανικών – ανόργανων υβριδικών υλικών με τις ιδιότητές τους. Θα παρασκευαστούν σταθερά κolloειδή συστήματα, οργανικού-ανόργανου υβριδικού περοβσκήτη (AxPbXy) / τυχαίων συμπολυμερών, χρησιμοποιώντας μη πολικό διαλύτη ως μέσο διασποράς. Οι νανοκρύσταλλοι περοβσκήτη θα ενθυλακωθούν (προστατευθούν) από τα συμπολυμερή χρησιμοποιώντας ένα πρωτόκολλο ανάμιξης οργανικού πολικού / μη πολικού διαλύτη. Οι οπτικές τους ιδιότητες θα μελετηθούν με φασματοσκοπία UV-Vis και φθορισμού. Η δυναμική σκέδαση φωτός θα χρησιμοποιηθεί για τον προσδιορισμό του μεγέθους των συσσωμάτων, της κατανομής τους, καθώς και της σταθερότητας του συστήματος στη διάρκεια του χρόνου. Η μορφολογία των νανοσωματιδίων θα διερευνηθεί με ηλεκτρονική μικροσκοπία. Τέλος, θα παρασκευαστούν λεπτά φιλμ νανοσωματιδίων περοβσκήτη διασκορπισμένα στη μήτρα πολυμερούς, για να διερευνηθούν οι οπτικές ιδιότητές τους απουσία του διαλύτη. Πεδίο εφαρμογής: Φωτοβολταϊκά, Υβριδικοί δίοδοι εκπομπής, Ηλεκτρονικές διατάξεις κ.λ.π.																			
ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ (Περιγράψατε συνοπτικά την μεθοδολογία που πρέπει να ακολουθηθεί) Η μεθοδολογία που θα ακολουθηθεί αναμένεται να περιλαμβάνει τα κάτωθι: Βιβλιογραφική ενημέρωση Σχεδιασμός νέων υλικών προς σύνθεση Σύνθεση υλικών Χαρακτηρισμός Μελέτη ιδιοτήτων																			
1. ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΑ (Αναφέρατε τις απαιτούμενες συσκευές /όργανα, τον φορέα και την εξασφάλιση της διαθεσιμότητάς τους από αυτόν) <table><thead><tr><th>ΦΟΡΕΑΣ (Τμήμα,Τομέας κλπ)</th><th>ΔΙΑΘΕΣΙΜΟΤΗΤΑ (αναφέρατε τυχόν προϋποθέσεις ή περιορισμούς)</th></tr></thead><tbody><tr><td>1. Συνθετικό Εργαστήριο</td><td>Εθνικό Ίδρυμα Ερευνών</td></tr><tr><td>2. Φασματόμετρο UV-Vis</td><td>Εθνικό Ίδρυμα Ερευνών</td></tr><tr><td>3. Φασματόμετρο Φθορισμού</td><td>Εθνικό Ίδρυμα Ερευνών</td></tr><tr><td>4. Φασματόμετρο IR</td><td>Εθνικό Ίδρυμα Ερευνών</td></tr><tr><td>5. Φασματόμετρο RAMAN</td><td>Εθνικό Ίδρυμα Ερευνών</td></tr><tr><td>6. SEM</td><td>Οριζόντιο Εργαστήριο/Σχολή Χημικών Μηχανικών ΕΜΠ</td></tr><tr><td>7. XRD</td><td>Οριζόντιο Εργαστήριο/Σχολή Χημικών Μηχανικών ΕΜΠ</td></tr><tr><td>8. Σφαίρα Ολοκλήρωσης</td><td>Εργ. Οργανικής Χημείας/Σχολή Χημικών Μηχανικών ΕΜΠ</td></tr></tbody></table>		ΦΟΡΕΑΣ (Τμήμα,Τομέας κλπ)	ΔΙΑΘΕΣΙΜΟΤΗΤΑ (αναφέρατε τυχόν προϋποθέσεις ή περιορισμούς)	1. Συνθετικό Εργαστήριο	Εθνικό Ίδρυμα Ερευνών	2. Φασματόμετρο UV-Vis	Εθνικό Ίδρυμα Ερευνών	3. Φασματόμετρο Φθορισμού	Εθνικό Ίδρυμα Ερευνών	4. Φασματόμετρο IR	Εθνικό Ίδρυμα Ερευνών	5. Φασματόμετρο RAMAN	Εθνικό Ίδρυμα Ερευνών	6. SEM	Οριζόντιο Εργαστήριο/Σχολή Χημικών Μηχανικών ΕΜΠ	7. XRD	Οριζόντιο Εργαστήριο/Σχολή Χημικών Μηχανικών ΕΜΠ	8. Σφαίρα Ολοκλήρωσης	Εργ. Οργανικής Χημείας/Σχολή Χημικών Μηχανικών ΕΜΠ
ΦΟΡΕΑΣ (Τμήμα,Τομέας κλπ)	ΔΙΑΘΕΣΙΜΟΤΗΤΑ (αναφέρατε τυχόν προϋποθέσεις ή περιορισμούς)																		
1. Συνθετικό Εργαστήριο	Εθνικό Ίδρυμα Ερευνών																		
2. Φασματόμετρο UV-Vis	Εθνικό Ίδρυμα Ερευνών																		
3. Φασματόμετρο Φθορισμού	Εθνικό Ίδρυμα Ερευνών																		
4. Φασματόμετρο IR	Εθνικό Ίδρυμα Ερευνών																		
5. Φασματόμετρο RAMAN	Εθνικό Ίδρυμα Ερευνών																		
6. SEM	Οριζόντιο Εργαστήριο/Σχολή Χημικών Μηχανικών ΕΜΠ																		
7. XRD	Οριζόντιο Εργαστήριο/Σχολή Χημικών Μηχανικών ΕΜΠ																		
8. Σφαίρα Ολοκλήρωσης	Εργ. Οργανικής Χημείας/Σχολή Χημικών Μηχανικών ΕΜΠ																		
2.ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΑ (αναφέρατε κατά πόσον θα αναπτυχθεί νέο λογισμικό από τον υποψήφιο ή θα εφαρμόσει υπάρχον λογισμικό) <table><thead><tr><th>ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΝΕΟΥ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ</th><th>ΝΑΙ</th><th>ΟΧΙ *</th><th>ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΥΠΑΡΧΟΝΤΟΣ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ</th><th>ΝΑΙ</th><th>ΟΧΙ</th></tr></thead><tbody><tr><td>ΔΙΑΘΕΣΗ PC</td><td>ΝΑΙ *</td><td>ΟΧΙ</td><td></td><td></td><td></td></tr></tbody></table>		ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΝΕΟΥ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ	ΝΑΙ	ΟΧΙ *	ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΥΠΑΡΧΟΝΤΟΣ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΔΙΑΘΕΣΗ PC	ΝΑΙ *	ΟΧΙ									
ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΝΕΟΥ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ	ΝΑΙ	ΟΧΙ *	ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΥΠΑΡΧΟΝΤΟΣ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ	ΝΑΙ	ΟΧΙ														
ΔΙΑΘΕΣΗ PC	ΝΑΙ *	ΟΧΙ																	
ΠΡΩΤΟΤΥΠΙΑ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ (Περιγράψατε συνοπτικά τα πρωτότυπα ερευνητικά στοιχεία του έργου)																			
ΦΑΣΕΙΣ ΚΑΙ ΧΡΟΝΟΔΙΑΓΡΑΜΜΑ <table><tbody><tr><td>1.</td><td>Βιβλιογραφική Ενημέρωση</td><td>0,5 μήνες</td></tr><tr><td>2.</td><td>Σύνθεση Υλικών</td><td>2 μήνες</td></tr><tr><td>3.</td><td>Χαρακτηρισμός</td><td>1,5 μήνες</td></tr><tr><td>4.</td><td>Ολοκλήρωση συγγραφής εργασίας</td><td>2 μήνες</td></tr></tbody></table>		1.	Βιβλιογραφική Ενημέρωση	0,5 μήνες	2.	Σύνθεση Υλικών	2 μήνες	3.	Χαρακτηρισμός	1,5 μήνες	4.	Ολοκλήρωση συγγραφής εργασίας	2 μήνες						
1.	Βιβλιογραφική Ενημέρωση	0,5 μήνες																	
2.	Σύνθεση Υλικών	2 μήνες																	
3.	Χαρακτηρισμός	1,5 μήνες																	
4.	Ολοκλήρωση συγγραφής εργασίας	2 μήνες																	
ΧΡΟΝΙΚΗ ΠΡΟΘΕΣΜΙΑ (ως ελάχιστη) <table><tbody><tr><td>1.Για την ΟΛΟΚΛΗΡΩΣΗ του ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΟΥ και του ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΟΥ ΜΕΡΟΥΣ: 4 μήνες</td><td>2. Για την ΠΑΡΑΔΟΣΗ της εργασίας: 2 μήνες</td></tr></tbody></table>		1.Για την ΟΛΟΚΛΗΡΩΣΗ του ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΟΥ και του ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΟΥ ΜΕΡΟΥΣ: 4 μήνες	2. Για την ΠΑΡΑΔΟΣΗ της εργασίας: 2 μήνες																
1.Για την ΟΛΟΚΛΗΡΩΣΗ του ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΟΥ και του ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΟΥ ΜΕΡΟΥΣ: 4 μήνες	2. Για την ΠΑΡΑΔΟΣΗ της εργασίας: 2 μήνες																		
ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΙ και ΕΝΔΕΧΟΜΕΝΕΣ ΔΥΣΚΟΛΙΕΣ ή ΕΠΙΦΥΛΑΞΕΙΣ για το όλο έργο Ενδεχόμενες δυσκολίες: Πιθανές βλάβες των οργάνων και αστάθμητοι παράγοντες																			

ΔΠΜΣ «ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΥΛΙΚΩΝ»**ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ του ακαδ.έτους 2018/19****ΤΙΤΛΟΣ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ****ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΚΑΙ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΜΟΣ ΛΕΠΤΩΝ ΜΑΓΝΗΤΙΚΩΝ ΦΙΛΜΣ ΣΕ ΕΥΚΑΜΠΤΑ ΥΠΟΣΤΡΩΜΑΤΑ (FLEXOMAGNETISM) ΜΕ ΤΗΝ ΤΕΧΝΙΚΗ ΤΗΣ ΚΑΘΟΔΙΚΗΣ ΙΟΝΤΟΒΟΛΗΣ**

ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ (ΚΥΡΙΑ)	ΥΛΙΚΑ : ΜΕΤΑΛΛΑ ☐ ΚΕΡΑΜΙΚΑ ☐ ΠΟΛΥΜΕΡΗ ☐ ΣΥΝΘΕΤΑ ΥΛΙΚΑ ☐ ΑΛΛΟ ☒ Αν επιλέξατε ΑΛΛΟ προσδιορίστε : Μαγνητικά Υλικά
ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ (ΕΙΔΙΚΗ) (περιγράψατε)	Μαγνητικά λεπτά υμένια
ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ (Διδάσκων του ΔΠΜΣ) Ιδιότητα και Φορέας (Σχολή, Τομέας) στον οποίο ανήκει	Κωνσταντίνα Κόλλια, Καθηγήτρια ΕΜΠ Σχολή Χημικών Μηχανικών ΕΜΠ/ Τομέας Ι, Εργαστήριο Γενικής Χημείας
ΠΕΡΙΛΗΨΗ (Στόχος, πεδίο εφαρμογής και συνοπτική περιγραφή του απαιτούμενου συγκεκριμένου έργου)	

Η ανάπτυξη μαγνητικών φιλμς σε καμπύλες επιφάνειες με τοπολογία τριών διαστάσεων, όπως ελίκες, ζώνες Möbius ή επίπεδες αρχιτεκτονικές υπό μηχανική τάση θα διαδραματίσουν ένα σημαντικό ρόλο στο μέλλον για εφαρμογές της σπιντρονικής σε εύκαμπτα υποστρώματα. Θα αναπτυχθούν μαγνητικά λεπτά φιλμς, όπως NiFe, CoFe και CoFeB, σε υποστρώματα από πολυαμίδιο (Karton) και θα γίνει λεπτομερής δομικός και μαγνητικός χαρακτηρισμός καθώς και θα αναλυθεί η μορφολογία της επιφάνειάς τους. Η εργασία θα πραγματοποιηθεί σε συνεργασία με το Ινστιτούτο Νανοεπιστήμης και Νανοτεχνολογίας (INN) του ΕΚΕΦΕ «Δημόκριτος».

ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ (Περιγράψατε συνοπτικά την μεθοδολογία που πρέπει να ακολουθηθεί)

- Βιβλιογραφική αναζήτηση για τον καθορισμό των συνθηκών παρασκευής των υλικών που θα διερευνηθούν.
- Παρασκευαστική διαδικασία.
- Χαρακτηρισμός των υλικών: κρυσταλλογραφική ανάλυση, μελέτη μορφολογίας επιφανειών, μελέτη μηχανικών τάσεων, προσδιορισμός μαγνητικών ιδιοτήτων.
- Επεξεργασία αποτελεσμάτων και εξαγωγή συμπερασμάτων.

1. ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΑ (Αναφέρατε τις απαιτούμενες συσκευές /όργανα, τον φορέα και την εξασφάλιση της διαθεσιμότητάς τους από αυτόν)

	ΣΥΣΚΕΥΕΣ / ΟΡΓΑΝΑ	ΦΟΡΕΑΣ (Τμήμα, Τομέας κλπ)	ΔΙΑΘΕΣΙΜΟΤΗΤΑ (αναφέρατε τυχόν προϋποθέσεις ή περιορισμούς)
1.	Magnetron Sputtering	INN/ΕΚΕΦΕ Δημόκριτος	
2.	XRD	INN/ΕΚΕΦΕ Δημόκριτος	
3.	SEM	INN/ΕΚΕΦΕ Δημόκριτος	
4.	Μαγνητομετρία VSM	INN/ΕΚΕΦΕ Δημόκριτος	

2.ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΑ (αναφέρατε κατά πόσον θα αναπτυχθεί νέο λογισμικό από τον υποψήφιο ή θα εφαρμόσει υπάρχον λογισμικό)

ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΝΕΟΥ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΥΠΑΡΧΟΝΤΟΣ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ	ΝΑΙ	ΟΧΙ
ΔΙΑΘΕΣΗ PC	ΝΑΙ *	ΝΑΙ	* αναφέρατε τον Φορέα (Σχολή, Τομέα κλπ)		

ΠΡΩΤΟΤΥΠΙΑ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ (Περιγράψατε συνοπτικά τα πρωτότυπα ερευνητικά στοιχεία του έργου)

Η σύνθεση και ο χαρακτηρισμός μαγνητικών λεπτών υμενίων σε εύκαμπτα υποστρώματα.

ΦΑΣΕΙΣ ΚΑΙ ΧΡΟΝΟΔΙΑΓΡΑΜΜΑ

ΦΑΣΕΙΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ	ΧΡΟΝΟΔΙΑΓΡΑΜΜΑ
1. Βιβλιογραφική διερεύνηση. Εκμάθηση-εξοικείωση με χρησιμοποιούμενες τεχνικές	0,5 μήνας
2. Παρασκευαστικό μέρος	2 μήνες
3. Χαρακτηρισμός υλικών	1,5 μήνας
4. Συγγραφή εργασίας	2 μήνες

ΧΡΟΝΙΚΗ ΠΡΟΘΕΣΜΙΑ (ως ελάχιστη)

1. Για την ΟΛΟΚΛΗΡΩΣΗ του ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΟΥ και του ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΟΥ ΜΕΡΟΥΣ 4 μήνες	2. Για την ΠΑΡΑΔΟΣΗ της εργασίας 2 μήνες
---	--

ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΙ και ΕΝΔΕΧΟΜΕΝΕΣ ΔΥΣΚΟΛΙΕΣ ή ΕΠΙΦΥΛΑΞΕΙΣ για το όλο έργο

Εύρυθμη λειτουργία των οργάνων χαρακτηρισμού των υλικών.