

ΔΠΜΣ «ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΥΛΙΚΩΝ»

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ του ακαδ.έτους 2020/21

ΤΙΤΛΟΣ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Δημιουργία πολυμερικών τηγμάτων προκαθορισμένης κατανομής μοριακών βαρών με τη χρήση ατομιστικών προσομοιώσεων Monte Carlo

ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ (ΚΥΡΙΑ)	ΥΛΙΚΑ : ΜΕΤΑΛΛΑ ☐ ΚΕΡΑΜΙΚΑ ☐ ΠΟΛΥΜΕΡΗ ☒ ΣΥΝΘΕΤΑ ΥΛΙΚΑ ☐ ΑΛΛΟ ☐ Αν επιλέξατε ΑΛΛΟ προσδιορίστε :
ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ (ΕΙΔΙΚΗ) (περιγράψατε)	Υπολογιστική Επιστήμη και Τεχνική των Υλικών
ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ (Διδάσκων του ΔΠΜΣ) Ιδιότητα και Φορέας (Σχολή, Τομέας) στον οποίο ανήκει	Θεόδωρος (Δώρος) Θεοδώρου, Καθηγητής Σχολής Χημικών Μηχανικών, Τομέας Επιστήμης και Τεχνικής των Υλικών

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

Ο κύριος στόχος της παρούσας μεταπτυχιακής εργασίας είναι η γένεση και εξισορρόπηση διαπλεγμένων πολυμερικών τηγμάτων πολυαιθυλενίου προκαθορισμένης κατανομής μοριακών βαρών μέσω ατομιστικών προσομοιώσεων μεταβλητής συνδεσιμότητας Monte Carlo (connectivity altering Monte Carlo). Από την ημικρυσταλλική μορφολογία που αναπτύσσεται σε πολυμερικά τήγματα κατά την ψύξη, ενδεχομένως με σύγχρονη επιβολή παραμόρφωσης, έως τη μηχανική συμπεριφορά δικτύων ελαστομερών, η κατανομή των μοριακών βαρών των αλυσίδων αποτελεί έναν από τους καθοριστικούς παράγοντες σχεδιασμού και μελέτης πολυμερικών υλικών. Διαφορετικές κατανομές μοριακών βαρών μπορούν είτε να βελτιώσουν είτε να επιδεινώσουν τη συμπεριφορά πολυμερικών συστημάτων στις εφαρμογές, είτε εξασφαλίζοντας βελτιωμένες μηχανικές, θερμικές κ.α. ιδιότητες, είτε επιταχύνοντας την τελική θραύση τους, αντίστοιχα. Στο συγκεκριμένο έργο ο μεταπτυχιακός φοιτητής αρχικά θα κληθεί να έλθει σε επαφή και να εντρυφήσει στις υπολογιστικές τεχνικές ατομιστικών προσομοιώσεων Monte Carlo, τόσο θεωρητικά, μελετώντας την αντίστοιχη βιβλιογραφία αλλά και παλαιότερες εργασίες της Ομάδας Υπολογιστικής Επιστήμης και Τεχνικής των Υλικών στο πεδίο αυτό, όσο και πρακτικά, μελετώντας τον πηγαίο κώδικα μεταβλητής συνδεσιμότητας Monte Carlo που έχει αναπτυχθεί στην ομάδα. Εν συνεχεία, θα επιλέξει συγκεκριμένες επιθυμητές κατανομές μοριακών βαρών, όπως π.χ. ομοιόμορφη κατανομή, εκθετική κατανομή, κατανομή Gauss, κλπ. και, ακολουθώντας τη μεθοδολογία που περιγράφεται στη δημοσίευση P.V.K. Pant & D.N. Theodorou, *Macromolecules*, **1995**, 28, 7224, θα προσπαθήσει να καταστρώσει τα αντίστοιχα προφίλ χημικών δυναμικών και να τα ενσωματώσει στον ήδη υπάρχοντα υπολογιστικό αλγόριθμο Monte Carlo, επεκτείνοντάς τον. Η δημιουργία εξισορροπημένων τηγμάτων πολυαιθυλενίου με διάφορες προκαθορισμένες κατανομές μοριακών βαρών θα σηματοδοτήσει και την επιτυχή έκβαση της εργασίας.

ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ (Περιγράψατε συνοπτικά την μεθοδολογία που πρέπει να ακολουθηθεί)

Αρχικά θα επιλεχθούν οι κατανομές μοριακών βαρών – στόχοι στις οποίες θα πρέπει να καταλήξουν τα εξισορροπημένα τήγματα πολυαιθυλενίου. Στη συνέχεια, με βάση τη δημοσίευση P.V.K. Pant & D.N. Theodorou, *Macromolecules*, **1995**, 28, 7224, θα πρέπει να καταστρωθούν τα προφίλ των χημικών δυναμικών που αντιστοιχούν στις κατανομές αυτές με τη βασική παραδοχή ότι το κλασσικό ολοκλήρωμα απεικονίσουν Z εξαρτάται μόνο από την πυκνότητα των μονομερών και το μέσο μοριακό βάρος κατ' αριθμό, M_n , των αλυσίδων. Αφού καταστρωθούν τα προφίλ χημικού δυναμικού θα πρέπει να γίνουν οι απαραίτητες τροποποιήσεις στον αλγόριθμο Monte Carlo στο στατιστικό σύνολο $NhPT\mu^*$ όπου N ο συνολικός αριθμός των αλυσίδων, n ο συνολικός αριθμός των μονομερών, T η θερμοκρασία, P η πίεση και μ^* το ανηγμένο προφίλ χημικών δυναμικών, και να εκτελεσθούν οι κατάλληλες προσομοιώσεις.

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.		
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	ΝΑΙ ✓	ΟΧΙ
ΔΙΑΘΕΣΗ PC	ΝΑΙ * ✓	ΟΧΙ	* αναφέρατε τον Φορέα (Σχολή, Τομέα κλπ)		
(Σχολή Χημικών Μηχανικών, Τομέας Επιστήμης και Τεχνικής των Υλικών, Ομάδα Υπολογιστικής Επιστήμης και Τεχνικής των Υλικών)					

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

Η δημιουργία εξισορροπημένων διαπλεγμένων τηγμάτων πολυαιθυλενίου με διάφορες προκαθορισμένες κατανομές μοριακών βαρών υπολογιστικά στο ατομιστικό επίπεδο με τη χρήση προσομοιώσεων Monte Carlo θα πραγματοποιηθεί για πρώτη φορά στη διεθνή βιβλιογραφία και ως εκ τούτου είναι ιδιαίτερα πρωτότυπη. Οι ατομιστικές απεικονίσεις που θα ληφθούν για τα τήγματα αυτά θα είναι πολύτιμες, μιας και θα χρησιμοποιηθούν στη συνέχεια σε διάφορα ερευνητικά έργα της ομάδας μας για τη μελέτη ιδιοτήτων, όπως φαινομένων κρυστάλλωσης, αλλά και σπλαιώσης κατά την επιβολή εκτατικών τάσεων.

ΦΑΣΕΙΣ ΚΑΙ ΧΡΟΝΟΔΙΑΓΡΑΜΜΑ

ΦΑΣΕΙΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ	ΧΡΟΝΟΔΙΑΓΡΑΜΜΑ
1. Μελέτη της σχετικής βιβλιογραφίας (θεωρία πολυμερών, στατιστική μηχανική, ατομιστικές προσομοιώσεις)	από 05/07/2021 μέχρι 01/08/2021
2. Εκμάθηση λειτουργίας του αλγορίθμου Monte Carlo εξισορρόπησης πολυμερικών τηγμάτων πολυαιθυλενίου	από 02/08/2021 μέχρι 12/08/2021
3. Επιλογή επιθυμητών κατανομών μοριακών βαρών – στόχων και γένεση αρχικών διαμορφώσεων	από 25/08/2021 μέχρι 31/08/2021
4. Κατάστρωση των αντίστοιχων προφίλ χημικού δυναμικού	από 01/09/2021 μέχρι 10/10/2021
5. Ενσωμάτωση των προφίλ στον αλγόριθμο Monte Carlo με τις κατάλληλες τροποποιήσεις	από 11/10/2021 μέχρι 30/11/2021
6. Εκτέλεση ατομιστικών προσομοιώσεων Monte Carlo	από 01/12/2021 μέχρι 24/12/2021
7. Συγγραφή μεταπτυχιακής εργασίας	από 12/2021 μέχρι 02/2022

ΧΡΟΝΙΚΗ ΠΡΟΘΕΣΜΙΑ (ως ελάχιστη)

1. Για την ΟΛΟΚΛΗΡΩΣΗ του ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΟΥ και του ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΟΥ ΜΕΡΟΥΣ 6 μήνες	2. Για την ΠΑΡΑΔΟΣΗ της εργασίας 2 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**Ηχοχημική Σύνθεση Metal Organic Frameworks (MOFs) για την Ηλεκτροχημική Αναγωγή CO₂

ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ (ΚΥΡΙΑ)	ΥΛΙΚΑ : ΜΕΤΑΛΛΑ ☐ ΚΕΡΑΜΙΚΑ ☐ ΠΟΛΥΜΕΡΗ ☐ ΣΥΝΘΕΤΑ ΥΛΙΚΑ ☐ <u>ΆΛΛΟ</u> ☒ Αν επιλέξατε ΑΛΛΟ προσδιορίστε : Ηχοχημεία και Ηλεκτροχημεία
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 σύνθεση Metal Organic Frameworks μέσω υπερήχων υψηλής ενέργειας, αλλά και συμβατικών μεθόδων με σκοπό την αξιοποίησή τους στην ηλεκτροχημική αναγωγή του CO₂. Η ηλεκτροχημική αναγωγή θα πραγματοποιηθεί σε διπλό κελί, διαχωρισμένο με μεμβράνη ανταλλαγής πρωτονίων, διοχετεύοντας συνεχώς CO₂, ενώ η ροή εξόδου θα αναλύεται με αέρια χρωματογραφία. Μέσω του ποτενσιοστάτη θα υποβάλλεται σταθερό δυναμικό, παρακολουθώντας την απόκριση του ρεύματος. Θα υπολογιστεί η φαρανταϊκή απόδοση του κάθε προϊόντος, ενώ θα μελετηθεί η επίδραση του τρόπου σύνθεσης και των διαφορετικών μετάλλων και συνδετών στην απόδοση και εκλεκτικότητα των προϊόντων.

Ο χαρακτηρισμός των υλικών θα πραγματοποιηθεί με περίθλαση ακτίνων X (XRD), Ηλεκτρονική Μικροσκοπία Σάρωσης (SEM), Θερμοβαρυμετρική Ανάλυση (TGA) καθώς και Ηλεκτροχημικές τεχνικές (Κυκλική βολταμετρία (CV), Γραμμική βολταμετρία σάρωσης (LSV), Χρονοαμπερομετρία).

ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ (Περιγράψατε συνοπτικά την μεθοδολογία που πρέπει να ακολουθηθεί)

Επιλογή υλικών και κατασκευή διάταξης

Σύνθεση MOFs.

Χαρακτηρισμός καταλυτών.

Αξιολόγηση υλικών κατά την ηλεκτροκατάλυση

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. Συσκευή Υπερήχων	Εργ. Τεχν. Ανорг. Υλ., Τομέας IV, Χ.Μ.	ναι
2. XRD	Οριζόντιο Εργαστήριο, Χ.Μ	Σύμφωνα με το πρόγραμμα
3. SEM	Οριζόντιο Εργαστήριο, Χ.Μ	Σύμφωνα με το πρόγραμμα
4. TGA	Εργ. Τεχν. Πολυμερών, Τομέας IV, Χ.Μ.	Σύμφωνα με το πρόγραμμα
5. Πειραματική διάταξη διπλού θαλάμου	Εργ. Τεχν. Ανорг. Υλ., Τομέας IV, Χ.Μ.	ναι
6. GC	Εργ. Τεχν. Ανорг. Υλ., Τομέας IV, Χ.Μ.	ναι
7. Ποτενσιοστάτης/Γαλβανοστάτης	Εργ. Τεχν. Ανорг. Υλ., Τομέας IV, Χ.Μ.	ναι

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)Ηχοχημική σύνθεση Metal Organic Frameworks. Αξιοποίηση των υλικών στην ηλεκτροχημική αναγωγή του CO₂.**ΦΑΣΕΙΣ ΚΑΙ ΧΡΟΝΟΔΙΑΓΡΑΜΜΑ**

ΦΑΣΕΙΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ	ΧΡΟΝΟΔΙΑΓΡΑΜΜΑ
1. Βιβλιογραφική ανασκόπηση	από 07/2021 μέχρι 08/2021
2. Επιλογή υλικών και κατασκευή πειραματικής διάταξης	από 09/2021 μέχρι 10/2021
3. Σύνθεση υλικών	από 10/2021 μέχρι 12/2021
4. Χαρακτηρισμός υλικών	από 10/2021 μέχρι 12/2021
5. Αξιολόγηση των υλικών κατά την ηλεκτροχημική αναγωγή του CO ₂	από 10/2021 μέχρι 01/2022

ΧΡΟΝΙΚΗ ΠΡΟΘΕΣΜΙΑ (ως ελάχιστη)

1. Για την ΟΛΟΚΛΗΡΩΣΗ του ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΟΥ και του ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΟΥ ΜΕΡΟΥΣ 01/2022	2. Για την ΠΑΡΑΔΟΣΗ της εργασίας 02/2022
--	---

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, 12 Ιουνίου 2020.

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

Χρήση Metal Organic Frameworks (MOFs) και Παραγώγων τους σε Υπερπυκνωτές

ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ (ΚΥΡΙΑ)	ΥΛΙΚΑ : ΜΕΤΑΛΛΑ ☐ ΚΕΡΑΜΙΚΑ ☐ ΠΟΛΥΜΕΡΗ ☐ ΣΥΝΘΕΤΑ ΥΛΙΚΑ ☐ <u>ΑΛΛΟ</u> ☒ Αν επιλέξατε ΑΛΛΟ προσδιορίστε : Ηλεκτροχημεία
------------------------------	---

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 σύνθεση Metal Organic Frameworks (MOFs) με σκοπό την αξιοποίησή τους ως καταλύτες σε υπερπυκνωτές. Πιο συγκεκριμένα, θα παρασκευαστούν MOFs, αλλά και σύνθετα υλικά ή παράγωγά τους, μέσω υπερήχων υψηλής ενέργειας, αλλά και συμβατικών μεθόδων. Θα κατασκευαστεί διάταξη υπερπυκνωτή στην οποία θα εξεταστούν οι παραπάνω καταλύτες μέσω ποτενσιοστάτη ως προς την χωρητικότητα και τη σταθερότητα τους σε βάθος πολλών κύκλων φόρτισης-εκφόρτισης.

Ο χαρακτηρισμός των υλικών θα πραγματοποιηθεί με περίθλαση ακτίνων X (XRD), Ηλεκτρονική Μικροσκοπία Σάρωσης (SEM), Θερμοβαρυσμετρική Ανάλυση (TGA) καθώς και Ηλεκτροχημικές τεχνικές (Κυκλική βολταμετρία (CV), Γαλβανοστατική φόρτιση-εκφόρτιση (GCD), Φασματοσκοπία ηλεκτροχημικής εμπεδήσης (EIS)) για τον προσδιορισμό των χωρητικών ιδιοτήτων τους.

ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ (Περιγράψατε συνοπτικά την μεθοδολογία που πρέπει να ακολουθηθεί)

Επιλογή υλικών και κατασκευή διάταξης

Σύνθεση MOFs.

Χαρακτηρισμός παραχθέντων υλικών.

Αξιολόγηση υλικών σε διάταξη υπερπυκνωτή

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. Συσκευή Υπερήχων	Εργ. Τεχν. Ανοργ. Υλ., Τομέας IV, Χ.Μ.	ναι
2. XRD	Οριζόντιο Εργαστήριο, Χ.Μ	Σύμφωνα με το πρόγραμμα
3. SEM	Οριζόντιο Εργαστήριο, Χ.Μ	Σύμφωνα με το πρόγραμμα
4. TGA	Εργ. Τεχν. Πολυμερών, Τομέας IV, Χ.Μ.	Σύμφωνα με το πρόγραμμα
5. Πειραματική διάταξη υπερπυκνωτή	Εργ. Τεχν. Ανοργ. Υλ., Τομέας IV, Χ.Μ.	ναι
6. Ποτενσιοστάτης/Γαλβανοστάτης	Εργ. Τεχν. Ανοργ. Υλ., Τομέας IV, Χ.Μ.	ναι
7.		

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

ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΝΕΟΥ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ	ΝΑΙ	<u>ΟΧΙ</u>	ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΥΠΑΡΧΟΝΤΟΣ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ	ΝΑΙ	<u>ΟΧΙ</u>
--------------------------	-----	------------	--------------------------------	-----	------------

ΔΙΑΘΕΣΗ PC	ΝΑΙ	<u>ΟΧΙ</u>	* αναφέρατε τον Φορέα (Σχολή, Τομέα κλπ)
------------	-----	------------	--

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

Σύνθεση Metal Organic Frameworks και συνθέτων/παραγώγων. Αξιοποίηση των υλικών σε πειραματική διάταξη υπερπυκνωτή.

ΦΑΣΕΙΣ ΚΑΙ ΧΡΟΝΟΔΙΑΓΡΑΜΜΑ

ΦΑΣΕΙΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ	ΧΡΟΝΟΔΙΑΓΡΑΜΜΑ
1. Βιβλιογραφική ανασκόπηση	από 07/2021 μέχρι 08/2021
2. Επιλογή υλικών και κατασκευή πειραματικής διάταξης	από 09/2021 μέχρι 10/2021
3. Σύνθεση υλικών	από 10/2021 μέχρι 12/2021
4. Χαρακτηρισμός υλικών	από 10/2021 μέχρι 12/2021
5. Αξιολόγηση των υλικών ως καταλύτες σε υπερπυκνωτές	από 10/2021 μέχρι 01/2022

ΧΡΟΝΙΚΗ ΠΡΟΘΕΣΜΙΑ (ως ελάχιστη)

1. Για την ΟΛΟΚΛΗΡΩΣΗ του ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΟΥ και του ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΟΥ ΜΕΡΟΥΣ 01/2022	2. Για την ΠΑΡΑΔΟΣΗ της εργασίας 02/2022
--	---

ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΙ και ΕΝΔΕΧΟΜΕΝΕΣ ΔΥΣΚΟΛΙΕΣ ή ΕΠΙΦΥΛΑΞΕΙΣ για το όλο έργο

Παρακαλούμε όπως το συμπληρωμένο έντυπο σταλεί ηλεκτρονικά στο ylika@chemeng.ntua.gr μέχρι την Τρίτη, 01 Ιουνίου 2020.

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

Αποδόμηση περιβαλλοντικών ρύπων σε αέρια ή υγρή μορφή σε αντιδραστήρες ατμοσφαιρικού πλάσματος

ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ (ΚΥΡΙΑ)	ΥΛΙΚΑ : ΜΕΤΑΛΛΑ ☐ ΚΕΡΑΜΙΚΑ ☐ ΠΟΛΥΜΕΡΗ ☐ ΣΥΝΘΕΤΑ ΥΛΙΚΑ ☐ ΑΛΛΟ ☐ Αν επιλέξατε ΑΛΛΟ προσδιορίστε : Ηχοημεία και Ηλεκτροημεία
ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ (ΕΙΔΙΚΗ) (περιγράψατε)	Υλικά και περιβάλλον
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 αποδόμηση αερίων ή υδατοδιαλυτών περιβαλλοντικών ρύπων με τη βοήθεια αντιδραστήρων ατμοσφαιρικού πλάσματος. Η ανάλυση των αντιδρώντων και προϊόντων θα γίνεται με αέρια χρωματογραφία, φασματοσκοπία μάζας ή και συνδυασμό υγρής χρωματογραφίας-φασματοσκοπίας μάζας.

ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ (Περιγράψατε συνοπτικά την μεθοδολογία που πρέπει να ακολουθηθεί)

Επιλογή υλικών και έλεγχος λειτουργίας υπάρχουσας διάταξης

Χαρακτηρισμός αντιδρώντων και προϊόντων.

Αξιολόγηση απόδοσης των αντιδράσεων και των αντιδραστήρων

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. Αντιδραστήρες πλάσματος	Εργ. Τεχν. Ανорг. Υλ., Τομέας IV, Χ.Μ.	ναι
2. LC-MS	Οριζόντιο Εργαστήριο, Χ.Μ	Σύμφωνα με το πρόγραμμα
3. SEM	Οριζόντιο Εργαστήριο, Χ.Μ	Σύμφωνα με το πρόγραμμα
4. Αέρια χρωματογραφία	Εργ. Τεχν. Πολυμερών, Τομέας IV, Χ.Μ.	Σύμφωνα με το πρόγραμμα
5. Φασματογραφία μάζας	Εργ. Τεχν. Ανорг. Υλ., Τομέας IV, Χ.Μ.	ναι

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)

Ηχοχημική σύνθεση Metal Organic Frameworks. Αξιοποίηση των υλικών στην ηλεκτροχημική αναγωγή του CO₂.

ΦΑΣΕΙΣ ΚΑΙ ΧΡΟΝΟΔΙΑΓΡΑΜΜΑ

ΦΑΣΕΙΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ	ΧΡΟΝΟΔΙΑΓΡΑΜΜΑ
1. Βιβλιογραφική ανασκόπηση	από 07/2021 μέχρι 08/2021
2. Επιλογή υλικών και έλεγχος λειτουργίας πειραματικής διάταξης	από 09/2021 μέχρι 10/2021
3. Επιλογή υλικών	από 10/2021 μέχρι 12/2021
4. Χαρακτηρισμός αντιδρώντων και προϊόντων	από 10/2021 μέχρι 12/2021
5. Αξιολόγηση απόδοσης των αντιδράσεων και των αντιδραστήρων	από 10/2021 μέχρι 01/2022

ΧΡΟΝΙΚΗ ΠΡΟΘΕΣΜΙΑ (ως ελάχιστη)

1. Για την ΟΛΟΚΛΗΡΩΣΗ του ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΟΥ και του ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΟΥ ΜΕΡΟΥΣ 01/2022	2. Για την ΠΑΡΑΔΟΣΗ της εργασίας 02/2022
--	---

ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΙ και ΕΝΔΕΧΟΜΕΝΕΣ ΔΥΣΚΟΛΙΕΣ ή ΕΠΙΦΥΛΑΞΕΙΣ για το όλο έργο

Παρακαλούμε όπως το συμπληρωμένο έντυπο σταλεί ηλεκτρονικά στο ylika@chemeng.ntua.gr μέχρι την Τρίτη, 01 Ιουνίου 2021.

ΔΠΜΣ «ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΥΛΙΚΩΝ» ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ του ακαδ.έτους 2020/21 ΤΙΤΛΟΣ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΕΚΤΥΠΩΣΙΜΩΝ ΤΣΙΜΕΝΤΟΕΙΔΩΝ ΚΟΝΙΑΜΑΤΩΝ (3D PRINTED) ΣΕ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗ ΚΛΙΜΑΚΑ		
ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ (ΚΥΡΙΑ)	ΥΛΙΚΑ : ΜΕΤΑΛΛΑ ☐ ΚΕΡΑΜΙΚΑ ☐ ΠΟΛΥΜΕΡΗ ☐ ΣΥΝΘΕΤΑ ΥΛΙΚΑ ☐ ΑΛΛΟ ☒ Αν επιλέξατε ΑΛΛΟ προσδιορίστε : ΔΟΜΙΚΑ ΥΛΙΚΑ	
ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ (ΕΙΔΙΚΗ) (περιγράψατε)	ΕΚΤΥΠΩΣΙΜΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ (3D PRINTED CONCRETE)	
ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ (Διδάσκων του ΔΠΜΣ) Ιδιότητα και Φορέας (Σχολή, Τομέας) στον οποίον ανήκει	Σ. Τσιβιλής Καθ., Σχολή Χημικών Μηχ., Τομέας Ι	
ΠΕΡΙΛΗΨΗ (Στόχος, πεδίο εφαρμογής και συνοπτική περιγραφή του απαιτούμενου συγκεκριμένου έργου)		
ΣΤΟΧΟΣ: Η μελέτη της επίδρασης των ρεολογικών ιδιοτήτων νωπών κονιαμάτων στην δυνατότητα εκτύπωσής τους. ΠΕΔΙΟ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ: Δομικά έργα. ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ: Παρασκευάζονται νωπά κονιάματα με χρησιμοποίηση κατάλληλου συνδυασμού παραμέτρων (τύπος και περιεκτικότητα προσθέτου, λόγος νερό/τσιμέντο, λόγος τσιμέντο/άμμος, κλπ.). Στη συνέχεια τα νωπά κονιάματα «εκτυπώνονται» με τη χρήση συσκευής εξώθησης και ελέγχεται η ποιότητα εκτύπωσης. Παράλληλα, μετρώνται οι ρεολογικές ιδιότητες των κονιαμάτων (εξάπλωση, κάθιση, χρόνος πήξης κλπ.) και συσχετίζονται με την ποιότητα εκτύπωσης. Τέλος γίνονται μετρήσεις μηχανικών αντοχών στα παρασκευασθέντα δοκίμια. Αξιολογείται η όλη διαδικασία, οι συνθέσεις κονιαμάτων και τα χρησιμοποιηθέντα πρόσθετα.		
ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ (Περιγράψατε συνοπτικά την μεθοδολογία που πρέπει να ακολουθηθεί)		
1. Παρασκευή εκτυπώσιμων κονιαμάτων. 2. Εκτύπωση νωπών κονιαμάτων και έλεγχος ποιότητας. 3. Μέτρηση ρεολογικών ιδιοτήτων των παρασκευασθέντων κονιαμάτων. 4. Μέτρηση μηχανικών αντοχών των σκληρυνόμενων δοκιμίων. 5. Έλεγχος/συσχέτιση ποιότητας εκτύπωσης με τις ρεολογικές ιδιότητες. 6. Αξιολόγηση αποτελεσμάτων. Προτάσεις.		
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. Κοινός εργαστηριακός εξοπλισμός	Χημ. Μηχ., Τομέας Ι	
2. Αναμικτήρας παρασκευής κονιαμάτων	Χημ. Μηχ., Τομέας Ι	
3. Συσκευή εξώθησης εκτυπώσιμων κονιαμάτων	Χημ. Μηχ., Τομέας Ι	
4. Διατάξεις μέτρησης ρεολογικών ιδιοτήτων	Χημ. Μηχ., Τομέας Ι	
5. Συσκευή μέτρησης αντοχής κονιαμάτων σε κάμψη και θλίψη	Χημ. Μηχ., Τομέας Ι	
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)		
1. Εμβάθυνση στην τεχνολογία της τρισδιάστατης εκτύπωσης τσιμεντοειδών. 2. Συσχέτιση της ποιότητας εκτύπωσης με κλασικές μεθόδους ελέγχου των τσιμεντοειδών. 3. Ανάπτυξη συνθέσεων εκτυπώσιμων κονιαμάτων.		
ΦΑΣΕΙΣ ΚΑΙ ΧΡΟΝΟΔΙΑΓΡΑΜΜΑ		
ΦΑΣΕΙΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ	ΧΡΟΝΟΔΙΑΓΡΑΜΜΑ	
1. Βιβλιογραφική αναζήτηση	από 1/7/21 μέχρι 31/8/21	
2. Συνθέσεις εκτυπώσιμων κονιαμάτων	από 1/7/21 μέχρι 30/11/21	
3. Έλεγχος ποιότητας εκτύπωσης	από 1/7/21 μέχρι 30/11/21	
4. Μετρήσεις ρεολογικών ιδιοτήτων	από 1/7/21 μέχρι 30/11/21	
5. Μετρήσεις μηχανικών ιδιοτήτων	από 1/7/21 μέχρι 31/12/21	
6. Επεξεργασία και αξιολόγηση αποτελεσμάτων	από 1/10/21 μέχρι 15/1/22	
7. Συγγραφή Μ.Ε.	από 1/12/21 μέχρι 31/1/22	
ΧΡΟΝΙΚΗ ΠΡΟΘΕΣΜΙΑ (ως ελάχιστη)		
1. Για την ΟΛΟΚΛΗΡΩΣΗ του ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΟΥ και του ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΟΥ ΜΕΡΟΥΣ	31/12/2021	Για την ΠΑΡΑΔΟΣΗ της εργασίας: 30/1/2022
ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΙ και ΕΝΔΕΧΟΜΕΝΕΣ ΔΥΣΚΟΛΙΕΣ ή ΕΠΙΦΥΛΑΞΕΙΣ για το όλο έργο		

Παρακαλούμε όπως το συμπληρωμένο έντυπο σταλεί ηλεκτρονικά στο ylika@chemeng.ntua.gr μέχρι την Τρίτη, 1 Ιουνίου 2021

ΔΠΜΣ «ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΥΛΙΚΩΝ»

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ του ακαδ.έτους 2020/21

ΤΙΤΛΟΣ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Θερμοδυναμικές αλλαγές φάσεων και μοριακή κινητικότητα σε νανოსύνθετα με μήτρα ημι-κρυσταλλικό πολυεστέρα και νανο-εγκλείσματα πυριτίας

ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ (ΚΥΡΙΑ)	ΥΛΙΚΑ : ΜΕΤΑΛΛΑ ☐ ΚΕΡΑΜΙΚΑ ☐ ΠΟΛΥΜΕΡΗ ☒ ΣΥΝΘΕΤΑ ΥΛΙΚΑ ☐ ΑΛΛΟ ☐ Αν επιλέξατε ΑΛΛΟ προσδιορίστε :
ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ (ΕΙΔΙΚΗ) (περιγράψατε)	Φυσικές ιδιότητες πολυμερών – Ιδιότητες νανοςυνθετων πολυμερικής μήτρας
ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ (Διδάσκων του ΔΠΜΣ) Ιδιότητα και Φορέας (Σχολή, Τομέας) στον οποίο ανήκει	Απόστολος Κυρίτης, Αναπληρωτής Καθηγητής Τομέας Φυσικής, ΣΕΜΦΕ, ΕΜΠ

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

Η σύνθεση νέων πολυμερικών υλικών μη-τοξικών και με ελαχιστοποιημένο περιβαλλοντικό αποτύπωμα είναι στο κέντρο ενδιαφέροντος της επιστημονικής κοινότητας τα τελευταία χρόνια. Οι ημι-κρυσταλλικοί πολυεστέρες με βιοαποικοδομήσιμα χαρακτηριστικά είναι πολυμερή που ικανοποιούν βασικές απαιτήσεις αυτής της έρευνας. Στην προτεινόμενη εργασία θα μελετηθούν νανοςύνθετα που θα έχουν ως μήτρα κάποια μέλη από την οικογένεια αυτών των πολυεστέρων [πολύ-γαλακτικού οξέος (Poly(L,D-lactic acid), PLDLA), πολύ-φουρανικού οξέος (Poly-furancarboxylic acid (PFA))] και ως εγκλείσματα νανοσωματίδια πυριτίας. Οι ιδιότητες αυτών των ημι-κρυσταλλικών πολυεστέρων εξαρτώνται από το βαθμό κρυσταλλικότητας, οπότε ο έλεγχος της κρυσταλλικότητας και της μοριακής κινητικότητας αυτών των πολυμερών είναι κρίσιμος για τις διάφορες εφαρμογές. Τα νανοςύνθετα με βάση αυτά τα πολυμερή είναι μια νέα πρόταση για την παρασκευή πολυμερών που έχουν τις επιθυμητές ιδιότητες υπό καλά ελεγχόμενες συνθήκες. Στην παρούσα εργασία θα χρησιμοποιηθούν εγκλείσματα πυριτίας, σε διάφορες συγκεντρώσεις, για να ρυθμιστεί τόσο η κρυσταλλικότητα του πολυεστέρα όσο και η υαλώδης μετάβαση της άμορφης φάσης.

ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ (Περιγράψατε συνοπτικά την μεθοδολογία που πρέπει να ακολουθηθεί)

Μεταβάλλοντας τη συγκέντρωση των εγκλεισμάτων πυριτίας θα μελετηθεί η επίδραση στην κρυσταλλικότητα των νανοςυνθετων με την τεχνική της Διαφορικής Θερμιδομετρίας Σάρωσης. Παράλληλα θα μελετηθεί η θερμική συμπεριφορά του άμορφου μέρους του πολυμερούς. Η μοριακή κινητικότητα των άμορφων πολυμερικών τμημάτων θα μελετηθεί με την τεχνική της Διηλεκτρικής Φασματοσκοπίας. Αναμένεται πως η συγκριτική μελέτη των νανοςυνθετων θα προάγει τη γνώση μας για τον ρόλο των εγκλεισμάτων στη διεργασία κρυστάλλωσης των πολυεστέρων και τον τρόπο που μπορεί να επιτευχθεί ο έλεγχος αυτής της θερμικής αλλαγής φάσης.

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, Τομέας Φυσικής (Τ.Φ.)	

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)

Ο έλεγχος της κρυσταλλικότητας των πολυεστέρων της παρούσας εργασίας είναι ένα ζητούμενο για την αξιοποίησή τους στις ποικίλες εφαρμογές. Η χρήση νανοεγκλεισμάτων για το σκοπό αυτό είναι μια καινοτόμα προσέγγιση. Αναμένεται πως η συγκριτική μελέτη των νανοςυνθετων θα προάγει τη γνώση μας για τον ρόλο των εγκλεισμάτων στη διεργασία κρυστάλλωσης των πολυεστέρων και τον τρόπο που μπορεί να επιτευχθεί ο έλεγχος αυτής της διεργασίας.

ΦΑΣΕΙΣ ΚΑΙ ΧΡΟΝΟΔΙΑΓΡΑΜΜΑ

ΦΑΣΕΙΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ	ΧΡΟΝΟΔΙΑΓΡΑΜΜΑ
1. Επισκόπηση βιβλιογραφίας	από 05/07/21 μέχρι 10/09/21
2. Μετρήσεις Διαφορικής Θερμιδομετρίας Σάρωσης	από 11/09/21 μέχρι 31/12/21
3. Μετρήσεις Διηλεκτρικής Φασματοσκοπίας	από 01/10/21 μέχρι 31/12/21
4. Συγγραφή εργασίας	από 01/12/21 μέχρι 31/01/22

ΧΡΟΝΙΚΗ ΠΡΟΘΕΣΜΙΑ (ως ελάχιστη)

1. Για την ΟΛΟΚΛΗΡΩΣΗ του ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΟΥ και του ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΟΥ ΜΕΡΟΥΣ 5 μήνες	2. Για την ΠΑΡΑΔΟΣΗ της εργασίας 7 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 Τρίτη, 1 Ιουνίου 2021

ΔΠΜΣ «ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΥΛΙΚΩΝ»

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ του ακαδ.έτους 2020/21

ΤΙΤΛΟΣ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

ΑΝΑΚΤΗΣΗ ΚΑΙ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΜΕ ΠΡΟΗΓΜΕΝΕΣ ΦΥΣΙΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΥΣ, ΚΡΙΣΙΜΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΑΠΟ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΟ ΑΠΟΒΛΗΤΟ ΜΕΣΩ ΒΙΟΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΔΙΕΡΓΑΣΙΩΝ.Η ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΤΟΥ ΣΚΑΝΔΙΟΥ

ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ (ΚΥΡΙΑ)	ΥΛΙΚΑ : ΜΕΤΑΛΛΑ ☐ ΚΕΡΑΜΙΚΑ ☐ ΠΟΛΥΜΕΡΗ ☐ ΣΥΝΘΕΤΑ ΥΛΙΚΑ ☐ ΑΛΛΟ ☐
ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ (ΕΙΔΙΚΗ) (περιγράψατε)	ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑΣ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΥ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΤΕΧΝΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟΥ ΕΝΔΙΑΦΕΡΟΝΤΟΣ, ΟΠΩΣ ΣΚΑΝΔΙΟΥ, ΜΕ ΔΙΑΦΟΡΕΣ ΠΡΟΗΓΜΕΝΕΣ ΦΥΣΙΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΥΣ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΜΟΥ ΚΑΙ Η ΑΝΑΚΤΗΣΗ ΤΟΥΣ ΑΠΟ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΑ ΑΠΟΒΛΗΤΑ ΜΕ ΒΙΟΕΚΧΥΛΙΣΗ.
ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ (Διδάσκων του ΔΠΜΣ) Ιδιότητα και Φορέας (Σχολή, Τομέας) στον οποίο ανήκει	Ηλίας Χατζηθεοδωρίδης, Καθηγητής, Σχολή ΜΜΜ Μαρία Οξενκιουν-Πετροπούλου, Ομότιμη Καθηγήτρια, Σχολή ΧΜ Φώτης Τσόπελας, Επίκουρος Καθηγητής, Σχολή ΧΜ

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

Η ερυθρά ιλύς είναι πλούσια σε μέταλλα και ιχνοστοιχεία υψηλού οικονομικού ενδιαφέροντος. Περιέχει οξείδια και άλατα κύριων στοιχείων (Fe, Al, Ca, Na, Si, Ti) πολλά ιχνοστοιχεία (V, Cr, Zn, Ga, Nb, Zr και Ta) και σπάνιες γαιές (Sc, Y και λανθανίδες). Η αξιοποίηση της ερυθράς ιλύος ως δευτερογενούς πρώτης ύλης και ως πηγή μετάλλων χαμηλού κόστους θα μπορούσε να αποτελέσει τη λύση για τη μείωση της, εισάγοντας τα βιομηχανικά κατάλοιπα και πάλι στον οικονομικό κύκλο. Στην Ελλάδα, η Μυτιληναίος Α.Ε. παράγει ετησίως 750.000 τόνους ερυθράς ιλύος, με περίπου 1kg σπάνιων γαιών ανα τόνο ερυθράς ιλύος, με το Σκάνδιο (Sc) σε περιεκτικότητα ~ 120 g/t ξηρής ερυθράς ιλύος (0,02% Sc₂O₃). Η πλήρης εκμετάλλευση της ελληνικής ερυθράς ιλύος υπολογίζεται ότι μπορεί να παράγει περίπου 1 kt/yt οξειδίων σπάνιων γαιών. Οι σπάνιες γαιές, αποτελούν στοιχεία τεχνολογικής και οικονομικής σημασίας λόγω της χρήσης τους σε προϊόντα υψηλής τεχνολογίας. Το Sc το οποίο είναι το πιο πολύτιμο από τις σπάνιες γαιές αντιπροσωπεύει πάνω από το 95% της οικονομικής αξίας των σπάνιων γαιών στην ελληνική ερυθρά ιλύ. Οι τεχνολογικές εφαρμογές του σκανδίου είναι μοναδικές, καθώς αποτελεί βασικό συστατικό για την παραγωγή κυψελών καυσίμου στερεών οξειδίων (SOFC), σε εφαρμογές εκτόπωσης 3D, σε ηλεκτρονικά και κεραμικά προϊόντα και τα κράματα Al-Sc βρίσκουν εφαρμογές στην αεροδιαστημική βιομηχανία και αθλητικό εξοπλισμό.

Η παρούσα μεταπτυχιακή εργασία αφορά την ανάπτυξη μιας καινοτόμου μεθόδου, για την ανάκτηση σκανδίου από την ερυθρά ιλύ μέσω βιοεκχύλισης. Διάφοροι μικροοργανισμοί μπορούν να παράγουν οργανικά οξέα που έχουν τη δυνατότητα να ανακτούν το σκάνδιο. Η πρόταση αυτή είναι φιλική προς το περιβάλλον και εναλλακτική μεθοδολογία των συμβατικών μεθόδων εκχύλισης μέσω ανόργανων οξέων.

ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ (Περιγράψατε συνοπτικά την μεθοδολογία που πρέπει να ακολουθηθεί)

1.Ανάπτυξη μικροοργανισμών για τα πειράματα βιοεκχύλισης:Ανάπτυξη των μικροοργανισμών *Aspergillus niger* and *Penicillium oxalicum* σε επωαστήρα και παρακολούθηση της ανάπτυξης τους μέσω μετρήσεων pH και ποσοτήτας της βιομάζας έως ότου παράγουν ποσότητα οργανικών οξέων ικανή για τη διαδικασία βιοεκχύλισης (ελάχιστο pH).

2.Βελτιστοποίηση της διαδικασίας βιοεκχύλισης:Τα πειράματα βιοεκχύλισης θα διεξαχθούν σε βιολογικές δοκιμασίες παρτίδων (Batch bioassays). Οι μικροοργανισμοί θα επαναχρησιμοποιηθούν (Subculturing). Θα πραγματοποιηθούν πειράματα ελέγχου εις τριπλούν.

Παράμετροι διαδικασίας βιοεκχύλισης που θα μελετηθούν: Πυκνότητα πολφού, Ποσότητα βιομάζας στα πειράματα βιοεκχύλισης,Θερμοκρασία, pH, ακτινοβολία, χρόνος αντίδρασης, Οργανικά οξέα που παράγονται από τους μικροοργανισμούς. Μέτρηση των αποδόσεων ως προς σκάνδιο και ορισμένα άλλα στοιχεία με ICP-OES/AAS και των παραγομένων οργανικών οξέων με HPLC.Η συγκέντρωση του σκανδίου θα αναλυθεί πριν και μετά τη διεργασία με ICP-OES. Θα προηγηθεί πλήρης χώνευση της ερυθράς ιλύς για τον προσδιορισμό της αρχικής συγκέντρωσης των μετάλλων που ερευνώνται. Μετρήσεις με XRD/XRF/SEM των αρχικών και τελικών προϊόντων και σύγκριση με παλαιότερα δεδομένα.

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. HPLC (Υγρή χρωματογραφία υψηλής απόδοσης, για οργανικά οξέα)	Σχολή Χημικών Μηχανικών	
2. Επωαστικοί κλίβανοι	Σχολή Χημικών Μηχανικών	
3. Φασματόμετρο Ατομικής Εκπομπής με Επαγωγικά Συζευγμένο Πλάσμα (ICP-OES)	Οριζόντιο Εργαστήριο ΧΜ	
4. XRD, XRF	Σχολές ΧΜ και Μεταλλειολόγων Μηχανικών	
5. SEM/EDAX	Σχολές ΧΜ και Μεταλλειολόγων Μηχανικών	

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

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

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

Η μέθοδος αυτή έχει ελάχιστα διερευνηθεί, όπως προκύπτει από την βιβλιογραφική ανασκόπηση σχετικά με την ανάκτηση σπάνιων γαιών με τη μέθοδο βιοεκχύλισης από την ερυθρά ιλύ.Η χρήση διαφόρων Φυσικών Μεθόδων Ανάλυσης θα συμβάλει στην εύρεση των βέλτιστων συνθηκών της διεργασίας και θα γίνει σύγκριση με συμβατικές μεθόδους ανάκτησης του σκανδίου από την ερυθρά ιλύ.

ΦΑΣΕΙΣ ΚΑΙ ΧΡΟΝΟΔΙΑΓΡΑΜΜΑ

ΦΑΣΕΙΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ	ΧΡΟΝΟΔΙΑΓΡΑΜΜΑ
1. Βιβλιογραφική ενημέρωση –Εκμάθηση χρήσης οργάνων	από M1 μέχρι M2
2. Ανάπτυξη μικροοργανισμών –Παρακολούθηση της ανάπτυξης τους με φυσικές μεθόδους ανάλυσης	από M2 μέχρι M3
3. Πειράματα βιοεκχύλισης της ερυθράς ιλύος . Βελτιστοποίηση διαφόρων παραμέτρων. Μέτρηση των αποδόσεων ως για σκάνδιο και ορισμένα άλλα στοιχεία με ICP-OES/AAS και των παραγομένων οργανικών οξέων με HPLC.	από M3 μέχρι M5
4. Στατιστική αξιολόγηση, Σύγκριση με XRD/XRF/SEM των αρχικών και τελικών προϊόντων και σύγκριση με παλαιότερα δεδομένα.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 εμπειρία της ομάδας στο θέμα αυτό και ικανοποιητική επιβλεψη.

Παρακαλούμε όπως το συμπληρωμένο έντυπο σταλεί ηλεκτρονικά στο ylika@chemeng.ntua.gr μέχρι την Τρίτη, 1 Ιουνίου 2021

ΔΠΜΣ «ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΥΛΙΚΩΝ»**ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ του ακαδ.έτους 2021****ΤΙΤΛΟΣ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ****ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ ΤΗΣ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ ΔΙΑΧΩΡΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΑΝΑΚΤΗΣΗΣ ΣΚΑΝΔΙΟΥ ΑΠΟ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΟ ΠΑΡΑΠΡΟΙΟΝ ΜΕΣΩ ΠΡΟΗΓΜΕΝΩΝ ΦΥΣΙΚΩΝ ΜΕΘΟΔΩΝ ΑΝΑΛΥΣΗΣ**

ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ (ΚΥΡΙΑ)	ΥΛΙΚΑ : ΜΕΤΑΛΛΑ ☒ ΚΕΡΑΜΙΚΑ ☐ ΠΟΛΥΜΕΡΗ ☐ ΣΥΝΘΕΤΑ ΥΛΙΚΑ ☐ ΑΛΛΟ ☐ Αν επιλέξατε ΑΛΛΟ προσδιορίστε :	
ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ (ΕΙΔΙΚΗ) (περιγράψατε)	ΔΙΑΧΩΡΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΑΝΑΚΤΗΣΗ ΣΚΑΝΔΙΟΥ ΜΕ ΙΟΝΕΝΑΛΛΑΓΗ ΑΠΟ ΤΗΝ ΕΡΥΘΡΑ ΙΛΥ ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΑΤΕΡΓΑΣΙΑ ΤΗΣ ΜΕ ΘΕΙΚΟ ΟΞΥ	
ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ (Διδάσκων του ΔΠΜΣ) Ιδιότητα και Φορέας (Σχολή, Τομέας) στον οποίο ανήκει	1. Ηλίας Χατζηθεοδορίδης, Σχολή Μηχανικών Μεταλλείων-Μεταλλουργών	2. Μαρία Οξενκιουν-Πετροπούλου, Σχολή Χημικών Μηχανικών 3. Λαμπρινή-Αρετή Τσακανίκα, ΕΔΙΠ, Σχολή Χημικών Μηχανικών

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

Η ερυθρά ιλύς (Ε.Ι.) είναι το βιομηχανικό παραπρόϊον της επεξεργασίας του βοξίτη με τη μέθοδο Bayer. 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). 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 Ε.Ι. (στην Ελλάδα ανέρχεται σε 750.000 τόννους ετησίως) καθιστά την απόθεση της προβληματική εξαιτίας της αλκαλικότητας και της λεπτόκοκκης φύσης της. Η αξιοποίησή της ως δευτερογενούς πρώτης ύλης χαμηλού κόστους (π.χ. ανάκτηση μετάλλων) θα μπορούσε να αποτελέσει λύση για την περαιτέρω αξιοποίηση του βιομηχανικού αυτού παραπρόϊοντος. Το Εργαστήριο Ανόργανης και Αναλυτικής Χημείας της Σχολής ΧΜ έχει εμπειρία ετών πάνω στο θέμα του προσδιορισμού και της ανάκτησης σπανίων γαιών και ιδιαίτερα του σκανδίου από την ερυθρά ιλύ και έχει αναπτύξει μεθοδολογία διαχωρισμού τους σε υψηλή καθαρότητα σε εργαστηριακή αλλά και πιλοτική κλίμακα μετά την κατεργασία της με νιτρικό οξύ.

Η παρούσα έρευνα θα στοχεύσει στη μελέτη και βελτιστοποίηση της διεργασίας ιονεναλλαγής για το διαχωρισμό και την εκλεκτική ανάκτηση του σκανδίου από το διάλυμα έκπλυσης της ερυθράς ιλύος με θειικό οξύ. Η υδρομεταλλουργική κατεργασία με θειικό οξύ έχει ήδη βελτιστοποιηθεί στο πλαίσιο Ευρωπαϊκού προγράμματος, όπου επιτεύχθηκε ικανοποιητική εκλεκτική ανάκτηση του σκανδίου ως προς το σίδηρο σε συνθήκες περιβάλλοντος. Προκειμένου να μελετηθεί και να βελτιστοποιηθεί διεργασία ιονεναλλαγής για τον διαχωρισμό του σκανδίου από τα άλλα στοιχεία που συνυπάρχουν στο διάλυμα έκπλυσης, θα χρησιμοποιηθεί βιομηχανική κατιοντική ρητίνη και θα διερευνηθεί η καταλληλότητα της μελετώντας διάφορες μεταβλητές, προκειμένου να προκύψουν οι βέλτιστες συνθήκες για τον εκλεκτικό διαχωρισμό και την ποσοτική ανάκτηση του σκανδίου. Επιπλέον θα γίνει βιβλιογραφική μελέτη και άλλων εκλεκτικών ιονεναλλακτών για την απομόνωση σκανδίου από διαλύματα θειικού οξέος, οι οποίες θα συγκριθούν με τη μελετηθείσα ρητίνη.

ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ (Περιγράψατε συνοπτικά την μεθοδολογία που πρέπει να ακολουθηθεί)

Υδρομεταλλουργική κατεργασία ερυθράς ιλύος με θειικό οξύ βάσει των βέλτιστων συνθηκών, που έχουν ήδη διερευνηθεί. Το διάλυμα έκπλυσης διέρχεται μέσω ενός κατάλληλου ιονελλάκτη. Ακολουθεί έκλυση του ιονεναλλάκτη με κατάλληλα διαλύματα οξέων σε διάφορες συγκεντρώσεις για την απομάκρυνση των κύριων στοιχείων και την εκλεκτική απομόνωση του σκανδίου. Μελέτη του συντελεστή κατανομής του σκανδίου μεταβάλλοντας το χρόνο παραμονής με μεταβολή της ταχύτητας ροής και του όγκου κίνησης του ιονεναλλάκτη. Ως ιονεναλλάκτης θα χρησιμοποιηθεί βιομηχανική κατιοντική ρητίνη. Ανάλυση των παραληφθέντων εκλουσμάτων και κλασμάτων ως προς σκάνδιο και τα άλλα κύρια στοιχεία με φασματομετρικές τεχνικές (ICP-OES, AAS). Χαρακτηρισμός της πρώτης ύλης (ερυθρά ιλύς) με XRD και XRF.

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. AAS	Σχολή Χημικών Μηχανικών, Εργαστήριο Ανόργανης και Αναλυτικής Χημείας	
3. XRF	Σχολή Μηχανικών Μεταλλείων - Μεταλλειολόγων	
4. XRD	Σχολή Χημικών Μηχανικών, Οριζόντιο Εργαστήριο	

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 του διαχωρισμού και της απομόνωσης του σκανδίου από διάλυμα έκπλυσης της ερυθράς ιλύος με θειικό οξύ, με τη χρήση κατάλληλου ιονεναλλάκτη. Διερεύνηση καταλληλότητας βιομηχανικής κατιοντικής ρητίνης.

ΦΑΣΕΙΣ ΚΑΙ ΧΡΟΝΟΔΙΑΓΡΑΜΜΑ

ΦΑΣΕΙΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ	ΧΡΟΝΟΔΙΑΓΡΑΜΜΑ
1. Βιβλιογραφική ανασκόπηση. Εκπαίδευση στη λειτουργία των αναλυτικών οργάνων.	από M1 μέχρι M2
2. Μελέτη κατανομής του σκανδίου και των κυρίων στοιχείων με χρήση γνωστής βιομηχανικής ρητίνης. Βελτιστοποίηση παραμέτρων ιονεναλλαγής (χωρητικότητα ρητίνης, ταχύτητας ροής, όγκος κίνησης κ.ά.), στην ανάκτηση και καθαρότητα του σκανδίου. Καμπύλες έκλυσης. Αξιολόγηση αποτελεσμάτων.	από M2 μέχρι M5
3. Βελτιστοποίηση με στατιστική αξιολόγηση όλων των δεδομένων. 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 στο θέμα αυτό. Επίσης η επίβλεψη θα είναι πολύ ικανοποιητική.

Παρακαλούμε όπως το συμπληρωμένο έντυπο σταλεί ηλεκτρονικά στο ylika@chemeng.ntua.gr μέχρι την **Τρίτη, 01 Ιουνίου 2021**

ΔΠΜΣ «ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΥΛΙΚΩΝ»

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ του ακαδ. έτους 2020/21

ΤΙΤΛΟΣ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Μελέτη της κατεργασίας ηλεκτροδιάβρωσης (Electrical Discharge Machining – EDM) σε κράματα νικελίου

ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ (ΚΥΡΙΑ)	ΥΛΙΚΑ : ΜΕΤΑΛΛΑ ☒ ΚΕΡΑΜΙΚΑ ☐ ΠΟΛΥΜΕΡΗ ☐ ΣΥΝΘΕΤΑ ΥΛΙΚΑ ☐ ΑΛΛΟ ☐ Αν επιλέξατε ΑΛΛΟ προσδιορίστε :
ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ (ΕΙΔΙΚΗ) (περιγράψατε)	Μη συμβατικές κατεργασίες Ηλεκτροδιάβρωση βύθισης (Electrical Discharge Machining – EDM) Κράματα νικελίου
ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ (Διδάσκων του ΔΠΜΣ) Ιδιότητα και Φορέας (Σχολή, Τομέας) στον οποίο ανήκει	Άγγελος Μαρκόπουλος Αναπληρωτής Καθηγητής Σχολή Μηχανολόγων Μηχανικών – Τομέας Τεχνολογίας των Κατεργασιών

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

Η ηλεκτροδιάβρωση (Electrical Discharge Machining – EDM) αποτελεί μια μη συμβατική κατεργασία αποβολής υλικού, κατά την οποία το υλικό αφαιρείται με χρήση παλμικών σπινθήρων. Το EDM χρησιμοποιείται ευρέως για κοπή δυσκατέργαστων κραμάτων (hard to cut materials), σε πολύπλοκες γεωμετρίες, και με υψηλή διαστασιολογική ακρίβεια. Οι παράμετροι που μελετώνται συχνότερα αναφορικά με την συγκεκριμένη κατεργασία είναι ο ρυθμός αποβολής υλικού (Material Removal Rate), ο ρυθμός φθοράς του ηλεκτροδίου (Tool Wear Ratio), και η ποιότητα της κατεργασμένης επιφάνειας. Οι προαναφερθέντες δείκτες επηρεάζονται σημαντικά από τις συνθήκες κατεργασίας και πιο συγκεκριμένα από το ρεύμα κατεργασίας, το χρόνο παλμού, το υλικό του τεμαχίου και το υλικό του ηλεκτροδίου. Για την πληρέστερη μελέτη της κατεργασίας χρησιμοποιούνται επίσης πεπερασμένα στοιχεία (FEM).

Στα πλαίσια τις συγκεκριμένης διπλωματικής προτείνεται η μελέτη της κατεργασίας EDM σε κράμα νικελίου. Η επιτυχής εκπόνηση της διπλωματικής περιλαμβάνει την διεξαγωγή πειραμάτων, την χρήση οπτικής και ηλεκτρονικής μικροσκοπίας για παρατήρηση της κατεργασμένης επιφάνειας, και την ανάπτυξη μοντέλου πεπερασμένων στοιχείων για πληρέστερη κατανόηση των μηχανισμών και φαινομένων που λαμβάνουν χώρα. Στόχος είναι ο συσχετισμός των παραμέτρων κατεργασίας με τους δείκτες απόδοσης της κατεργασίας.

ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ (Περιγράψατε συνοπτικά την μεθοδολογία που πρέπει να ακολουθηθεί)

- Αρχικά θα πραγματοποιηθεί βιβλιογραφική ανασκόπηση για να προσδιοριστεί το “State of the Art” σχετικά με το EDM και συγκεκριμένα EDM σε κράματα νικελίου
- Με βάση την βιβλιογραφική ανασκόπηση και πιθανώς κάποιο Design of Experiment (DOE) θα σχεδιαστούν τα πειράματα
- Θα πραγματοποιηθούν τα πειράματα
- Θα μελετηθούν τα δοκίμια με χρήση οπτικής μικροσκοπίας και SEM
- Θα αναπτυχθεί κατάλληλο μοντέλο FEM
- Συγγραφή διπλωματικής και σχολιασμός 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. Μηχανή EDM	Σχολή Μηχανολόγων Μηχανικών Τομέας Τεχνολογίας των Κατεργασιών	
2. Οπτικό μικροσκόπιο	Σχολή Μηχανολόγων Μηχανικών Τομέας Τεχνολογίας των Κατεργασιών	
3. Μικροσκόπιο SEM	Σχολή Χημικών Μηχανικών	

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

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

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

Τα κράματα νικελίου δεν έχουν μελετηθεί επαρκώς κατά την κατεργασία τους με EDM. Ως εκ τούτου η παρούσα διπλωματική θα αποτελέσει μια ενδιαφέρουσα επιστημονικά εργασία, αλλά και με πρακτική αξία καθώς αναμένονται ενδιαφέροντα και χρήσιμα συμπεράσματα.

ΦΑΣΕΙΣ ΚΑΙ ΧΡΟΝΟΔΙΑΓΡΑΜΜΑ

1. Βιβλιογραφική ανασκόπηση	από 1/9/2021 μέχρι 30/9/2021
2. Σχεδιασμός πειραμάτων	από 1/10/2021 μέχρι 15/10/2021
3. Διεξαγωγή πειραμάτων	από 16/10/2021 μέχρι 15/11/2021
4. Οπτική μικροσκοπία - SEM	από 16/11/2021 μέχρι 31/12/2021
5. Επεξεργασία αποτελεσμάτων με χρήση στατιστικών εργαλείων και ανάπτυξη μοντέλου	από 1/1/2022 μέχρι 15/1/2022
6. Συγγραφή διπλωματικής	από 1/10/2021 μέχρι 28/2/2022

ΧΡΟΝΙΚΗ ΠΡΟΘΕΣΜΙΑ (ως ελάχιστη)

1. Για την ΟΛΟΚΛΗΡΩΣΗ του ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΟΥ και του ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΟΥ ΜΕΡΟΥΣ 15/1/2021	2. Για την ΠΑΡΑΔΟΣΗ της εργασίας 28/2/2022
---	--

ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΙ και ΕΝΔΕΧΟΜΕΝΕΣ ΔΥΣΚΟΛΙΕΣ ή ΕΠΙΦΥΛΑΞΕΙΣ για το όλο έργο

Προβλήματα στον μηχανολογικό εξοπλισμό και λοιποί αστάθμητοι παράγοντες

Παρακαλούμε όπως το συμπληρωμένο έντυπο σταλεί ηλεκτρονικά στο ylika@chemeng.ntua.gr μέχρι την Τρίτη, 1 Ιουνίου 2021

ΔΠΜΣ «ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΥΛΙΚΩΝ»**ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ του ακαδ. έτους 2020/21****ΤΙΤΛΟΣ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ**

Μελέτη των μηχανικών ιδιοτήτων κατά την εκτύπωση PLA με χρήση Fused Deposition Modeling (FDM)

ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ (ΚΥΡΙΑ)	ΥΛΙΚΑ : ΜΕΤΑΛΛΑ ☐ ΚΕΡΑΜΙΚΑ ☐ ΠΟΛΥΜΕΡΗ ☒ ΣΥΝΘΕΤΑ ΥΛΙΚΑ ☐ ΑΛΛΟ ☐ Αν επιλέξατε ΑΛΛΟ προσδιορίστε :
ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ (ΕΙΔΙΚΗ) (περιγράψατε)	3D printing - Fused Deposition Modeling (FDM) – Μηχανικές δοκιμές
ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ (Διδάσκων του ΔΠΜΣ) Ιδιότητα και Φορέας (Σχολή, Τομέας) στον οποίο ανήκει	Άγγελος Μαρκόπουλος Αναπληρωτής Καθηγητής Σχολή Μηχανολόγων Μηχανικών – Τομέας Τεχνολογίας των Κατεργασιών

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

Το Additive Manufacturing (AM) αποτελεί μια επαναστατική προσέγγιση στον τρόπο κατασκευής, καθώς επιτρέπει ελευθερία στον σχεδιασμό, οικονομία υλικού, και πρακτικά την δημιουργία τεμαχίων – αντικειμένων απευθείας από σχέδιο CAD, χωρίς την αναγκαιότητα πολλαπλών και διαφορετικών κατεργασιών. Έχουν προταθεί και εφαρμοστεί διάφορες τεχνικές 3D Printing οι οποίες διαφέρουν μεταξύ τους ανάλογα με τα υλικά που χρησιμοποιούνται (μέταλλα, πολυμερή, κεραμικά), την πηγή ενέργειας, την μορφή της 1^{ης} ύλης κτλ.. Ανάμεσα στις πλέον διαδεδομένες και προσιτές τεχνικές για 3D Printing πολυμερών είναι η μέθοδος Fused Deposition Modeling (FDM), η οποία χρησιμοποιείται σε πληθώρα εφαρμογών (βιομηχανικές, ερευνητικές, ερασιτεχνικές). Ένα σημείο που χρήζει προσοχής στο 3D Printing είναι οι ιδιότητες του υλικού μετά την εκτύπωση, οι οποίες διαφέρουν από αυτές του «μητρικού» υλικού, και οι οποίες επηρεάζονται σημαντικά από τις παραμέτρους εκτύπωσης. Ως εκ τούτου απαιτείται η συστηματική μελέτη των μηχανικών ιδιοτήτων του υλικού μετά την εκτύπωση, ώστε να επιλέγονται οι βέλτιστες συνθήκες, ενώ ταυτόχρονα να μπορούν να γίνονται ακριβείς υπολογισμοί αντοχής κατά τον σχεδιασμό ενός αντικειμένου. Στο πλαίσιο της παρούσας διπλωματικής προτείνεται η μελέτη της επιρροής των παραμέτρων εκτύπωσης στην αντοχή του εκτυπωμένου τεμαχίου.

ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ (Περιγράψατε συνοπτικά την μεθοδολογία που πρέπει να ακολουθηθεί)

- Αρχικά θα πραγματοποιηθεί βιβλιογραφική ανασκόπηση για να προσδιοριστεί το “State of the Art” σχετικά με το FDM
- Με βάση την βιβλιογραφική ανασκόπηση και πιθανώς κάποιο Design of Experiment (DOE) θα σχεδιαστούν τα πειράματα (εκτυπώσεις)
- Θα πραγματοποιηθούν μηχανικές δοκιμές
- Θα μελετηθούν τα δοκίμια με χρήση μικροσκοπίας
- Θα χρησιμοποιηθούν στατιστικά μοντέλα για επεξεργασία των αποτελεσμάτων
- Συγγραφή διπλωματικής και σχολιασμός 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.	3D Printer - FDM	Σχολή Μηχανολόγων Μηχανικών Τομέας Τεχνολογίας των Κατεργασιών Τομέας Μηχανολογικών Κατασκευών & Αυτομάτου Ελέγχου	
2.	Μηχανή εφελκυσμού	Σχολή Μηχανολόγων Μηχανικών Τομέας Τεχνολογίας των Κατεργασιών	
3.	Μηχανή κόπωσης	Σχολή Μηχανολόγων Μηχανικών Τομέας Τεχνολογίας των Κατεργασιών	
4.	Οπτικό μικροσκόπιο	Σχολή Μηχανολόγων Μηχανικών Τομέας Τεχνολογίας των Κατεργασιών	

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)

Στόχος είναι ο προσδιορισμός των μηχανικών ιδιοτήτων έπειτα από εκτύπωση με FDM, και πως αυτές επηρεάζονται από τις συνθήκες και παραμέτρους εκτύπωσης. Πιθανόν να προκύψουν ημι-εμπειρικά μοντέλα συσχετισμού.

ΦΑΣΕΙΣ ΚΑΙ ΧΡΟΝΟΔΙΑΓΡΑΜΜΑ

1.	Βιβλιογραφική ανασκόπηση	από 1/9/2021 μέχρι 30/9/2021
2.	Σχεδιασμός πειραμάτων	από 1/10/2021 μέχρι 15/10/2021
3.	Εκτύπωση δοκιμίων	από 16/10/2021 μέχρι 15/11/2021
4.	Μηχανικές δοκιμές – οπτική μικροσκοπία	από 16/11/2021 μέχρι 31/12/2021
5.	Επεξεργασία αποτελεσμάτων με χρήση στατιστικών εργαλείων	από 1/1/2022 μέχρι 15/1/2022
6.	Συγγραφή διπλωματικής	από 1/10/2021 μέχρι 28/2/2022

ΧΡΟΝΙΚΗ ΠΡΟΘΕΣΜΙΑ (ως ελάχιστη)

1. Για την ΟΛΟΚΛΗΡΩΣΗ του ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΟΥ και του ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΟΥ ΜΕΡΟΥΣ 15/1/2021	2. Για την ΠΑΡΑΔΟΣΗ της εργασίας 28/2/2022
---	--

ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΙ και ΕΝΔΕΧΟΜΕΝΕΣ ΔΥΣΚΟΛΙΕΣ ή ΕΠΙΦΥΛΑΞΕΙΣ για το όλο έργο

Προβλήματα στον μηχανολογικό εξοπλισμό και λοιποί αστάθμητοι παράγοντες

Παρακαλούμε όπως το συμπληρωμένο έντυπο σταλεί ηλεκτρονικά στο ylika@chemeng.ntua.gr μέχρι την Τρίτη, 1 Ιουνίου 2021

ΔΠΜΣ «ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΥΛΙΚΩΝ»

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ του ακαδ.έτους 2020/21

ΤΙΤΛΟΣ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Επικαλύψεις νανοζirkονίας σε μεταλλικά υποστρώματα με την τεχνική της εμβάπτισης

ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ (ΚΥΡΙΑ)	ΥΛΙΚΑ : ΜΕΤΑΛΛΑ ☐ ΚΕΡΑΜΙΚΑ ☒ ΠΟΛΥΜΕΡΗ ☐ ΣΥΝΘΕΤΑ ΥΛΙΚΑ ☐ ΑΛΛΟ ☐ Αν επιλέξατε ΑΛΛΟ προσδιορίστε :
ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ (ΕΙΔΙΚΗ) (περιγράψατε)	ΚΕΡΑΜΙΚΕΣ ΕΠΙΚΑΛΥΨΕΙΣ
ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ (Διδάσκων του ΔΠΜΣ) Ιδιότητα και Φορέας (Σχολή, Τομέας) στον οποίο ανήκει	Αθηνά Τσετσέκου, Καθηγήτρια, Σχολή Μηχ. Μεταλ. Μεταλλουργών Ε.Μ.Π., Τομέας Μεταλλουργίας και Τεχνολογίας Υλικών

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

Το συγκεκριμένο έργο στοχεύει στη διερεύνηση των παραμέτρων παρασκευής κεραμικών επικαλύψεων νανοζirkονίας σε μεταλλικά υποστρώματα με σκοπό την επίτευξη ισχυρής χημικής πρόσφυσης επί της μεταλλικής επιφάνειας. Με αυτό τον τρόπο επιδιώκεται η ενίσχυση της αντοχής της μεταλλικής επιφάνειας σε απότριψη για διάφορες εφαρμογές. Το έργο θα περιλαμβάνει διερεύνηση των συνθηκών προετοιμασίας της επιφάνειας και παρασκευής των αιωρημάτων ζirkονίας και μελέτη των παραμέτρων εμβάπτισης για την ανάπτυξη της επίστρωσης. Την παρασκευή της επίστρωσης θα ακολουθήσει χαρακτηρισμός της ποιότητάς της και των ιδιοτήτων που επιτεύχθηκαν στην επιφάνεια.

ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ (Περιγράψατε συνοπτικά την μεθοδολογία που πρέπει να ακολουθηθεί)

Θα αναπτυχθούν οι κατάλληλες συνθέσεις των αιωρημάτων ζirkονίας, ενώ παράλληλα θα μελετηθεί η προετοιμασία της επιφάνειας (μελέτη του βαθμού τράχυνσης/λείανσης, κατεργασία με κατάλληλα αντιδραστήρια και εναπόθεση πρόδρομων επιστρωμάτων) με σκοπό την επίτευξη χημικής πρόσφυσης ανάμεσα στην προς κατεργασία επιφάνεια και την επίστρωση που θα εναποτεθεί. Η εναπόθεση θα ακολουθείται από χαρακτηρισμό της ποιότητας της επιφάνειας και των αντιτριβικών της ιδιοτήτων.

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 παραγωγής αιωρημάτων νανοκεραμικών	Σχολή ΜΜΜ	
2. Εξοπλισμός προετοιμασίας της επιφάνειας	Σχολή ΜΜΜ	
3. Συσκευή εμβάπτισης δοκιμίων σε αιωρήματα	Σχολή ΜΜΜ	
4. Ηλεκτρονικό Μικροσκόπιο Σάρωσης	Σχολή ΜΜΜ	
5. Τριβόμετρο	Σχολή ΜΜ	
6. Σκληρόμετρο	Σχολή ΜΜΜ	
7. AFM	Σχολή ΜΜ	

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)

Το έργο στοχεύει στην επίτευξη χημικής πρόσφυσης ανάμεσα στην επίστρωση και την επιφάνεια για την μεγιστοποίηση των αντιτριβικών ιδιοτήτων.

ΦΑΣΕΙΣ ΚΑΙ ΧΡΟΝΟΔΙΑΓΡΑΜΜΑ

ΦΑΣΕΙΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ	ΧΡΟΝΟΔΙΑΓΡΑΜΜΑ
1. Βιβλιογραφική ανασκόπηση	από 1 ^ο μήνα μέχρι 2 ^ο μήνα
2. Προετοιμασία αιωρημάτων-προετοιμασία επιφανειών	από 2 ^ο μήνα μέχρι 3 ^ο μήνα
3. Εμβάπτιση δοκιμίων-Επιστρώσεις	από 3 ^ο μήνα μέχρι 5 ^ο μήνα
4. Χαρακτηρισμός δοκιμίων	από 4 ^ο μήνα μέχρι 5 ^ο μήνα
5. Συγγραφή εργασίας	από 5 ^ο μήνα μέχρι 6 ^ο μήνα
6.	από μέχρι
7.	από μέχρι

ΧΡΟΝΙΚΗ ΠΡΟΘΕΣΜΙΑ (ως ελάχιστη)

1. Για την ΟΛΟΚΛΗΡΩΣΗ του ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΟΥ και του ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΟΥ ΜΕΡΟΥΣ	2. Για την ΠΑΡΑΔΟΣΗ της εργασίας: 6 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 Τρίτη, 1 Ιουνίου 2021

ΔΠΜΣ «ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΥΛΙΚΩΝ»

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ του ακαδ.έτους 2020/21

ΤΙΤΛΟΣ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Επιφανειακή τροποποίηση περλιτικών σωματιδίων με φωτοκαταλυτικά νανοσωματίδια

ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ (ΚΥΡΙΑ)	ΥΛΙΚΑ : ΜΕΤΑΛΛΑ ☐ ΚΕΡΑΜΙΚΑ ☒ ΠΟΛΥΜΕΡΗ ☐ ΣΥΝΘΕΤΑ ΥΛΙΚΑ ☐ ΑΛΛΟ ☐ Αν επιλέξατε ΑΛΛΟ προσδιορίστε :
ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ (ΕΙΔΙΚΗ) (περιγράψατε)	ΚΕΡΑΜΙΚΑ/ΦΩΤΟΚΑΤΑΛΥΣΗ
ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ (Διδάσκων του ΔΠΜΣ) Ιδιότητα και Φορέας (Σχολή, Τομέας) στον οποίο ανήκει	Αθηνά Τσετσέκου, Καθηγήτρια, Σχολή Μηχ. Μεταλ. Μεταλλουργών Ε.Μ.Π., Τομέας Μεταλλουργίας και Τεχνολογίας Υλικών

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

Το συγκεκριμένο έργο στοχεύει στην επιφανειακή τροποποίηση περλιτικών σωματιδίων μέσω της επίστρωσής τους με φωτοκαταλυτικά νανοσωματίδια (τιτανίας, οξειδίου του ψευδαργύρου) με σκοπό την ενίσχυση των ιδιοτήτων τους και τη χρήση τους στην απορρόπηση υδατικών αποβλήτων. Το έργο θα περιλαμβάνει τη διερεύνηση των συνθηκών χημικής τροποποίησης της επιφάνειας του περλίτη ώστε να δεχθεί την επίστρωση των φωτοκαταλυτικών υλικών σε συνδυασμό με τις συνθήκες παρασκευής των κατάλληλων αιωρημάτων των νανοϋλικών. Τα σύνθετα σωματίδια περλίτη/φωτοκαταλυτικού υλικού θα χαρακτηρίζονται ως προς την ποιότητα της επίστρωσης και τις φωτοκαταλυτικές τους ιδιότητες.

ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ (Περιγράψατε συνοπτικά την μεθοδολογία που πρέπει να ακολουθηθεί)

Θα αναπτυχθούν οι κατάλληλες συνθέσεις των αιωρημάτων των φωτοκαταλυτικών υλικών (τιτανίας, οξειδίου του ψευδαργύρου), ενώ παράλληλα θα μελετηθεί η χημική κατεργασία της επιφάνειας των περλιτικών σωματιδίων ώστε να επιτευχθεί η προσρόφηση και η ανάπτυξη λεπτού στρώματος των φωτοκαταλυτικών νανοσωματιδίων στην επιφάνεια του περλίτη. Η ανάπτυξη των σύνθετων σωματιδίων θα ακολουθείται από τον χαρακτηρισμό της ποιότητάς τους και των φωτοκαταλυτικών ιδιοτήτων τους.

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 παραγωγής αιωρημάτων νανοκεραμικών και χημικής κατεργασίας επιφανειών	Σχολή ΜΜΜ	
2. Ηλεκτρονικό Μικροσκόπιο Σάρωσης	Σχολή ΜΜΜ	
3. Ηλεκτρονικό Μικροσκόπιο Διερχόμενης Δέσμης	Σχολή ΜΜΜ	
4. Ιξωδόμετρο	Σχολή ΜΜΜ	
5. Φασματοφωτόμετρο	Σχολή ΜΜΜ	
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)

Το έργο στοχεύει στη δημιουργία σύνθετων σωματιδίων περλίτη/φωτοκαταλυτικών νανοσωματιδίων με σκοπό την ενίσχυση των ιδιοτήτων των περλιτικών σωματιδίων.

ΦΑΣΕΙΣ ΚΑΙ ΧΡΟΝΟΔΙΑΓΡΑΜΜΑ

ΦΑΣΕΙΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ	ΧΡΟΝΟΔΙΑΓΡΑΜΜΑ
1. Βιβλιογραφική ανασκόπηση	από 1 ^ο μήνα μέχρι 2 ^ο μήνα
2. Προετοιμασία αιωρημάτων νανοϋλικών	από 2 ^ο μήνα μέχρι 3 ^ο μήνα
3. Χημική κατεργασία περλίτη-εναπόθεση νανοϋλικών	από 3 ^ο μήνα μέχρι 5 ^ο μήνα
4. Χαρακτηρισμός σύνθετων σωματιδίων περλίτη/φωτοκαταλυτικών νανοσωματιδίων	από 3 ^ο μήνα μέχρι 5 ^ο μήνα
5. Συγγραφή εργασίας	από 5 ^ο μήνα μέχρι 6 ^ο μήνα
6.	από μέχρι
7.	από μέχρι

ΧΡΟΝΙΚΗ ΠΡΟΘΕΣΜΙΑ (ως ελάχιστη)

1. Για την ΟΛΟΚΛΗΡΩΣΗ του ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΟΥ και του ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΟΥ ΜΕΡΟΥΣ	2. Για την ΠΑΡΑΔΟΣΗ της εργασίας: 6 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 Τρίτη, 1 Ιουνίου 2021

ΔΠΜΣ «ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΥΛΙΚΩΝ»

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ του ακαδ.έτους 2020/21

ΤΙΤΛΟΣ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Ανάπτυξη αιωρημάτων βιοκεραμικών κατάλληλων για τρισδιάστατη εκτύπωση

ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ (ΚΥΡΙΑ)	ΥΛΙΚΑ : ΜΕΤΑΛΛΑ ☐ ΚΕΡΑΜΙΚΑ ☒ ΠΟΛΥΜΕΡΗ ☐ ΣΥΝΘΕΤΑ ΥΛΙΚΑ ☐ ΑΛΛΟ ☐ Αν επιλέξατε ΑΛΛΟ προσδιορίστε :
ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ (ΕΙΔΙΚΗ) (περιγράψατε)	ΚΕΡΑΜΙΚΑ/ΒΙΟΚΕΡΑΜΙΚΑ
ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ (Διδάσκων του ΔΠΜΣ) Ιδιότητα και Φορέας (Σχολή, Τομέας) στον οποίο ανήκει	Αθηνά Τσετσέκου, Καθηγήτρια, Σχολή Μηχ. Μεταλ. Μεταλλουργών Ε.Μ.Π., Τομέας Μεταλλουργίας και Τεχνολογίας Υλικών

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

Το συγκεκριμένο έργο στοχεύει στην ανάπτυξη κατάλληλων αιωρημάτων/μελανιών για τρισδιάστατη εκτύπωση. Το έργο θα περιλαμβάνει τη διερεύνηση των συνθηκών ανάπτυξης των μελανιών και την προσθήκη των κατάλληλων φωτοπολυμεριζόμενων προσθέτων ώστε να επιτευχθεί η κατασκευή τρισδιάστατων αντικειμένων. Τα μελάνια θα χρησιμοποιηθούν σε κατάλληλο βιοεκτυπωτή και τα παραγόμενα εκτυπωμένα αντικείμενα θα χαρακτηρισθούν ως προς την ποιότητά τους.

ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ (Περιγράψατε συνοπτικά την μεθοδολογία που πρέπει να ακολουθηθεί)

Θα αναπτυχθούν οι κατάλληλες συνθέσεις των προς εκτύπωση μελανιών. Η σύνθεση θα βασιστεί στην προηγούμενη εμπειρία του εργαστηρίου και στην προσθήκη των κατάλληλων φωτοπολυμεριζόμενων προσθέτων. Θα γίνει πλήρης μελέτη των ρεολογικών ιδιοτήτων των μελανιών και θα συσχετισθούν με την ποιότητα της εκτύπωσης.

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 παραγωγής αιωρημάτων νανοκεραμικών	Σχολή ΜΜΜ	
2. Ηλεκτρονικό Μικροσκόπιο Σάρωσης	Σχολή ΜΜΜ	
3. Ηλεκτρονικό Μικροσκόπιο Διερχόμενης Δέσμης	Σχολή ΜΜΜ	
4. Ιξωδόμετρο	Σχολή ΜΜΜ	
5. Φασματοφωτόμετρο	Σχολή ΜΜΜ	
6. 3D Bio-printing System	ΕΚΕΤΑ	
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)

Το έργο στοχεύει στη δημιουργία πρωτότυπων μελανιών για τον βιοεκτυπωτή CELLINK BIOX με σκοπό την ανάπτυξη τρισδιάστατων αντικειμένων.

ΦΑΣΕΙΣ ΚΑΙ ΧΡΟΝΟΔΙΑΓΡΑΜΜΑ

ΦΑΣΕΙΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ	ΧΡΟΝΟΔΙΑΓΡΑΜΜΑ
1. Βιβλιογραφική ανασκόπηση	από 1 ^ο μήνα μέχρι 2 ^ο μήνα
2. Προετοιμασία αιωρημάτων/μελανιών βιοϋλικών	από 2 ^ο μήνα μέχρι 3 ^ο μήνα
3. Εκτύπωση μελανιών-χαρακτηρισμός αντικειμένων	από 3 ^ο μήνα μέχρι 5 ^ο μήνα
4. Συγγραφή εργασίας	από 5 ^ο μήνα μέχρι 6 ^ο μήνα
5.	από μέχρι
6.	από μέχρι
7.	από μέχρι

ΧΡΟΝΙΚΗ ΠΡΟΘΕΣΜΙΑ (ως ελάχιστη)

1. Για την ΟΛΟΚΛΗΡΩΣΗ του ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΟΥ και του ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΟΥ ΜΕΡΟΥΣ	2. Για την ΠΑΡΑΔΟΣΗ της εργασίας: 6 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 Τρίτη, 1 Ιουνίου 2021

ΔΠΜΣ «ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΥΛΙΚΩΝ»**ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ του ακαδ.έτους 2020/21****ΤΙΤΛΟΣ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ****ΑΝΘΡΑΚΟΠΟΙΗΜΕΝΕΣ MEMBRANES ΚΟΙΛΗΣ ΙΝΑΣ ΩΣ ΗΛΕΚΤΡΟΔΙΑ
ΠΥΚΝΩΤΩΝ ΗΛΕΚΤΡΟΧΗΜΙΚΗΣ ΔΙΠΛΟΣΤΟΙΒΑΔΑΣ**

ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ (ΚΥΡΙΑ)	ΥΛΙΚΑ : ΜΕΤΑΛΛΑ ☐ ΚΕΡΑΜΙΚΑ ☐ ΠΟΛΥΜΕΡΗ ☒ ΣΥΝΘΕΤΑ ΥΛΙΚΑ ☒ ΑΛΛΟ Αν επιλέξατε ΑΛΛΟ προσδιορίστε : ΗΛΕΚΤΡΟΔΙΑ MEMBRANΩΝ – ΝΑΝΟΣΥΝΘΕΤΑ ΥΛΙΚΑ
ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ (ΕΙΔΙΚΗ) (περιγράψατε)	ΗΛΕΚΤΡΟΧΗΜΙΚΟΣ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΜΟΣ ΝΑΝΟΣΥΝΘΕΤΩΝ ΗΛΕΚΤΡΟΔΙΩΝ ΠΟΛΥΜΕΡΙΚΩΝ MEMBRANΩΝ
ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ (Διδάσκων του ΔΠΜΣ) Ιδιότητα και Φορέας (Σχολή, Τομέας) στον οποίον ανήκει	Μ. ΜΠΟΥΡΟΥΣΙΑΝ, Αν. Καθηγητής, Σχολή Χημικών Μηχανικών, Τομέας Χημικών Επιστημών

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

Ο πυκνωτής ηλεκτροχημικής διπλοστιβάδας (EDLC) είναι ένας τύπος ηλεκτροχημικού πυκνωτή, οι χωρητικές ιδιότητες του οποίου οφείλονται στον σχηματισμό διπλοστιβάδας φορτίου χώρου στη διεπιφάνεια ενός ηλεκτροδίου εμβαπτισμένου σε ηλεκτρολύτη. Οι EDLC αποτελούν εναλλακτικά συστήματα αποθήκευσης ενέργειας, που έχουν τη δυνατότητα να παρέχουν πολύ μεγαλύτερους ρυθμούς απόδοσης ενέργειας (δηλαδή ισχύος) ανά μονάδα μάζας σε σύγκριση με τις συνήθεις μπαταρίες. Σκοπός της παρούσης εργασίας είναι η διερεύνηση των χωρητικών ιδιοτήτων ηλεκτροδίων από ανθρακοποιημένες μεμβράνες κοίλης ίνας με διαφορετικές συγκεντρώσεις νανοςωλήνων άνθρακα, σε ηλεκτροχημικές διατάξεις. Ειδικότερα, η επεξεργασία και ο χαρακτηρισμός τους με ηλεκτροχημικές μεθόδους και η αξιολόγησή της καταλληλότητας τους ως πυκνωτές ηλεκτροχημικής διπλοστιβάδας.

ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ (Περιγράψατε συνοπτικά την μεθοδολογία που πρέπει να ακολουθηθεί)

Οι πολυμερικές μεμβράνες κοίλης ίνας παρασκευάζονται με τη μέθοδο της ξηρής νηματοποίησης από συν-πολυιμίδιο BTDA-TDI/MDI σε διαλύτη 1-μεθυλ-2-πυρολιδόνη (NMP). Η επεξεργασία και ο χαρακτηρισμός τους περιλαμβάνει (i) Χημική ή θερμική κατεργασία με σκοπό τη μεταβολή των επιφανειακών ιδιοτήτων. (ii) Βολταμμετρία σε λουτρά διαφορετικών συστάσεων και προσδιορισμό ηλεκτροδιακών δράσεων και μηχανισμών. (iii) Μικροδομικό χαρακτηρισμό με FESEM/EDS. (iv) Προσδιορισμό της ηλεκτροχημικής χωρητικότητας και συναφών ηλεκτρικών ιδιοτήτων με βολταμμετρία και μετρήσεις γαλβανοστατικής φόρτισης/εκφόρτισης.

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. Ηλεκτρονική μικροσκοπία (FESEM)	ΕΚΕΦΕ Δημοκριτος, INN	ωράριο διαθεσιμότητας
3. Συσκευές νηματοποίησης και ανθρακοποίησης	ΕΚΕΦΕ Δημοκριτος, INN	–

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 σύνθεση και ο χαρακτηρισμός ηλεκτροδίων πολυμερικών μεμβρανών με νανοςωλήνες άνθρακα εντάσσεται στην έρευνα που σχετίζεται με την ανάπτυξη τεχνολογικών εφαρμογών νανοσύνθετων υλικών. Η παρούσα εργασία αφορά στην ανάπτυξη καινοτόμων συστημάτων για την αποθήκευση ηλεκτρικής ενέργειας σε διατάξεις με μεγάλη απόδοσης ισχύος. Οι ηλεκτροχημικές μελέτες στο πεδίο αυτό είναι περιορισμένες. Η πρωτοτυπία του παρόντος έργου συνίσταται βασικά στην απόκτηση πειραματικών δεδομένων για τις τεχνικές ιδιότητες ηλεκτροχημικών διατάξεων πυκνωτών, αλλά και στην ενίσχυση της κατανόησης των μηχανισμών λειτουργίας τους.

ΦΑΣΕΙΣ ΚΑΙ ΧΡΟΝΟΔΙΑΓΡΑΜΜΑ

ΦΑΣΕΙΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ	ΧΡΟΝΟΔΙΑΓΡΑΜΜΑ
1. Βιβλιογραφική ενημέρωση	από Ιουν. 2021 μέχρι Ιουλ. 2021
2. Πειραματική εργασία	από Ιουλ. 2021 μέχρι Δεκ. 2021
3. Συγγραφή	από Δεκ. 2021 μέχρι Φεβ. 2022

ΧΡΟΝΙΚΗ ΠΡΟΘΕΣΜΙΑ (ως ελάχιστη)

- | | |
|---|---|
| 1. Για την ΟΛΟΚΛΗΡΩΣΗ του ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΟΥ και του ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΟΥ ΜΕΡΟΥΣ ΔΕΚ. 2021 | 2. Για την ΠΑΡΑΔΟΣΗ της εργασίας ΦΕΒ 2022 |
|---|---|

ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΙ και ΕΝΔΕΧΟΜΕΝΕΣ ΔΥΣΚΟΛΙΕΣ ή ΕΠΙΦΥΛΑΞΕΙΣ για το όλο έργο

ΔΠΜΣ «ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΥΛΙΚΩΝ»**ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ του ακαδ.έτους 2020/21****ΤΙΤΛΟΣ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ**

Ανάπτυξη μετάλλων με τεχνολογία 3D printing και δομικός χαρακτηρισμός τους

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

ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ (ΕΙΔΙΚΗ) (περιγράψατε)	Μέταλλα
--	---------

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ (Διδάσκων του ΔΠΜΣ) Ιδιότητα και Φορέας (Σχολή, Τομέας) στον οποίο ανήκει	Ευάγγελος Β Χριστοφόρου
--	-------------------------

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

Αναπτύσσονται χαλύβδινες μεταλλικές κατασκευές σε διάταξη dog bone με τεχνολογία 3D Printing πολυμερικής κάλυψης και στην συνέχεια έψησης. Στην συνέχεια, οι διατάξεις χαρακτηρίζονται με ηλεκτρονική μικροσκοπία και ακτίνες X, καθώς επίσης και μαγνητικές ιδιότητες.

ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ (Περιγράψατε συνοπτικά την μεθοδολογία που πρέπει να ακολουθηθεί)

Τα χαλύβδινα dog bones θα αναπτυχθούν στις εγκαταστάσεις της εταιρείας 3Psi, ο δομικός χαρακτηρισμός τους (SEM-TEM, XRD & DTA) στην Μπρατισλάβα (Erasmus +), και ο μαγνητικός χαρακτηρισμός στο ΕΜΠ.

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. 3D printer	3Psi	Ok
2. SEM-TEM, XRD, DTA	SAS, Bratislava, Slovakia	Ok
3. Μαγνητικός χαρακτηρισμός	ΕΜΠ	Ok
4.		

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		* ΣΗΜΜΥ – Εργαστήριο Αισθητήρων			

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

Ισοτροπική συμπεριφορά του χαλύβδινου dog bone

ΦΑΣΕΙΣ ΚΑΙ ΧΡΟΝΟΔΙΑΓΡΑΜΜΑ

1.	Ανάπτυξη χαλύβδινων dog bones με 3D printing	από 1/7/2021 μέχρι 30/9/2021
2.	Δομικός χαρακτηρισμός	από 1/10/2021 μέχρι 30/3/2022
3.	Μαγνητικός χαρακτηρισμός	από 1/10/2021 μέχρι 30/3/2022
4.	Συγγραφή εργασίας	από 1/4/2022 μέχρι 30/5/2022
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 30/3/2022	2. Για την ΠΑΡΑΔΟΣΗ της εργασίας 30/5/2022
---	--

ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΙ και ΕΝΔΕΧΟΜΕΝΕΣ ΔΥΣΚΟΛΙΕΣ ή ΕΠΙΦΥΛΑΞΕΙΣ για το όλο έργο

Παρακαλούμε όπως το συμπληρωμένο έντυπο σταλεί ηλεκτρονικά στο ylika@chemeng.ntua.gr μέχρι την Τρίτη, 1 Ιουνίου 2021

ΔΠΜΣ «ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΥΛΙΚΩΝ»

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ του ακαδ.έτους 2020/21

ΤΙΤΛΟΣ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Ανάπτυξη και χαρακτηρισμός άμορφων μεταλλικών ταινιών

ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ (ΚΥΡΙΑ)	ΥΛΙΚΑ : ΜΕΤΑΛΛΑ ☒ ΚΕΡΑΜΙΚΑ ☐ ΠΟΛΥΜΕΡΗ ☐ ΣΥΝΘΕΤΑ ΥΛΙΚΑ ☐ ΑΛΛΟ ☐ Αν επιλέξατε ΑΛΛΟ προσδιορίστε :
ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ (ΕΙΔΙΚΗ) (περιγράψατε)	Μέταλλα
ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ (Διδάσκων του ΔΠΜΣ) Ιδιότητα και Φορέας (Σχολή, Τομέας) στον οποίο ανήκει	Ευάγγελος Β Χριστοφόρου
ΠΕΡΙΛΗΨΗ (Στόχος, πεδίο εφαρμογής και συνοπτική περιγραφή του απαιτούμενου συγκεκριμένου έργου)	

Θα αναπτυχθούν άμορφες μεταλλικές ταινίες και θα χαρακτηρισθούν μαγνητικά και δομικά με ηλεκτρονική μικροσκοπία, ακτίνες X και DTA

ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ (Περιγράψατε συνοπτικά την μεθοδολογία που πρέπει να ακολουθηθεί)

Οι άμορφες ταινίες θα αναπτυχθούν στην Μπρατισλάβα. Ο δομικός χαρακτηρισμός στην Μπρατισλάβα (Erasmus +), και ο μαγνητικός χαρακτηρισμός στο ΕΜΠ

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. Ανάπτυξη άμορφων ταινιών	SAS, Bratislava, Slovakia	Ok
2. SEM-TEM, XRD, DTA	SAS, Bratislava, Slovakia	Ok
3. Μαγνητικός χαρακτηρισμός	ΕΜΠ	Ok
4.		

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	* ΣΗΜΜΥ – Εργαστήριο Αισθητήρων		

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

Ισοτροπική συμπεριφορά του χαλύβδινου dog bone

ΦΑΣΕΙΣ ΚΑΙ ΧΡΟΝΟΔΙΑΓΡΑΜΜΑ

1.	Ανάπτυξη χαλύβδινων dog bones με 3D printing	από 1/7/2021 μέχρι 30/9/2021
2.	Δομικός χαρακτηρισμός	από 1/10/2021 μέχρι 30/3/2022
3.	Μαγνητικός χαρακτηρισμός	από 1/10/2021 μέχρι 30/3/2022
4.	Συγγραφή εργασίας	από 1/4/2022 μέχρι 30/5/2022
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 30/3/2022	2. Για την ΠΑΡΑΔΟΣΗ της εργασίας 30/5/2022
---	--

ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΙ και ΕΝΔΕΧΟΜΕΝΕΣ ΔΥΣΚΟΛΙΕΣ ή ΕΠΙΦΥΛΑΞΕΙΣ για το όλο έργο

Παρακαλούμε όπως το συμπληρωμένο έντυπο σταλεί ηλεκτρονικά στο ylika@chemeng.ntua.gr μέχρι την Τρίτη, 1 Ιουνίου 2021

ΔΠΜΣ «ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΥΛΙΚΩΝ»

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ του ακαδ. έτους 2021/2022

ΤΙΤΛΟΣ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

ΗΛΕΚΤΡΟΛΥΤΙΚΗ ΣΥΝΑΠΟΘΕΣΗ ΝΑΝΟΣΩΜΑΤΙΔΙΩΝ ΤΙC ΣΕ ΜΗΤΡΑ Ni-
ΑΡΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗ ΤΗΣ ΔΙΕΡΓΑΣΙΑΣ ΚΑΙ ΜΕΛΕΤΗ ΜΙΚΡΟΔΟΜΗΣ ΚΑΙ ΙΔΙΟΤΗΤΩΝ ΤΩΝ ΑΠΟΘΕΜΑΤΩΝ

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ (Διδάσκων του ΔΠΜΣ)

Ιδιότητα και Φορέας (Τμήμα, Τομέας) στον οποίον ανήκει

ΚΟΛΛΙΑ ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΑ, 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 ηλεκτρολυτική παρασκευή νανοσυνθέτων επικαλύψεων Ni/TiC με την εφαρμογή συνεχούς ρεύματος (D.C.) και η μελέτη της επίδρασης των παραμέτρων της διεργασίας ηλεκτροαπόθεσης (pH, πυκνότητα ρεύματος, συγκέντρωση των νανοσωματιδίων στο λουτρό) στη δομή και των ιδιοτήτων των σύνθετων επικαλύψεων.

Ειδικότερα, θα μελετηθεί η επίδραση:

- Της διασποράς των νανοσωματιδίων και της βέλτιστης συγκέντρωσής τους στον ηλεκτρολύτη
- Των παραμέτρων της ηλεκτρόλυσης, όπως η πυκνότητα ρεύματος και το pH του λουτρού στη μικροδομή και τις ιδιότητες των συνθέτων επικαλύψεων.

Πεδίο εφαρμογής: Πεδία όπου απαιτείται εφαρμογή επικαλύψεων με βελτιωμένες λειτουργικές ιδιότητες (π.χ. σκληρές επικαλύψεις)

ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ (Περιγράψατε συνοπτικά την μεθοδολογία που πρέπει να ακολουθηθεί)

Η μεθοδολογία που θα ακολουθηθεί αναμένεται να περιλαμβάνει τα κάτωθι:

- Βιβλιογραφική ενημέρωση.
- Παρασκευή συνθέτων επικαλύψεων Ni/TiC σε συνθήκες D.C.
- Χαρακτηρισμός της δομής των συνθέτων επικαλύψεων με την τεχνική XRD.
- Μελέτη της μορφολογίας της επιφάνειας των συνθέτων επικαλύψεων και εκτίμηση του ποσοστού συναπόθεσης των νανοσωματιδίων TiC στη μήτρα Ni με τις τεχνικές SEM και Energy Dispersive Spectrum analysis (EDS).
- Προσδιορισμός της μικροσκληρότητας κατά Vickers των συνθέτων επικαλύψεων με μικροσκληρόμετρο Vickers.
- Προσδιορισμός της τραχύτητας των συνθέτων επικαλύψεων με χρήση ψηφιακού προφιλόμετρου.

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. Διάταξη ηλεκτρολυτικής επιμετάλλωσης σε καθεστώς D.C.

ΧΜ, Τομέας Ι, ΕΓΧ

2. Οπτικό μεταλλογραφικό μικροσκόπιο

ΧΜ, Τομέας Ι, ΕΓΧ

3. Μικροσκληρόμετρο Vickers

ΧΜ, Τομέας Ι, ΕΓΧ

4. Ψηφιακό προφιλόμετρο

ΧΜ, Τομέας Ι, ΕΓΧ

5. XRD

ΧΜ

6. SEM

ΧΜ

ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΝΕΟΥ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ

ΝΑΙ

ΟΧΙ

ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΥΠΑΡΧΟΝΤΟΣ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ

ΝΑΙ

ΟΧΙ

ΔΙΑΘΕΣΗ PC

ΝΑΙ *

ΟΧΙ

* αναφέρατε τον Φορέα (Τμήμα, Τομέα κλπ)

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

Πρωτότυπο στοιχείο του έργου είναι η μελέτη της επίδρασης των παραμέτρων της ηλεκτρολυτικής συναπόθεσης των σωματιδίων TiC στη μήτρα Ni, συσχέτιση των παραμέτρων αυτών με τη μικροδομή και τις ιδιότητες των νανοσυνθέτων αποθεμάτων καθώς και η αριστοποίηση της συνολικής διεργασίας.

ΦΑΣΕΙΣ ΚΑΙ ΧΡΟΝΟΔΙΑΓΡΑΜΜΑ

ΦΑΣΕΙΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

1. Βιβλιογραφική ενημέρωση

2. Παρασκευή συνθέτων επικαλύψεων

3. Χαρακτηρισμός συνθέτων επικαλύψεων (μελέτη δομής και ιδιοτήτων)

4. Συγγραφή εργασίας

ΧΡΟΝΟΔΙΑΓΡΑΜΜΑ

1/2 μήνας

2 μήνες

2 και 1/2 μήνες

1 μήνας

1. Για την ΟΛΟΚΛΗΡΩΣΗ του ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΟΥ και του ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΟΥ ΜΕΡΟΥΣ

4 και 1/2 μήνες

2. Για την ΠΑΡΑΔΟΣΗ της εργασίας

6 μήνες

ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΙ και ΕΝΔΕΧΟΜΕΝΕΣ ΔΥΣΚΟΛΙΕΣ ή ΕΠΙΦΥΛΑΞΕΙΣ για το όλο έργο

Ενδεχόμενες δυσκολίες: Η εξάρτηση μέρους του έργου από όργανα ευρείας χρήσης π.χ. XRD, SEM.

ΔΠΜΣ «ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΥΛΙΚΩΝ»

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ του ακαδ. έτους 2021/2022

ΤΙΤΛΟΣ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

ΣΥΓΚΡΙΤΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ ΤΗΣ ΗΛΕΚΤΡΟΛΥΤΙΚΗΣ ΣΥΝΑΠΟΘΕΣΗΣ ΝΑΝΟΣΩΜΑΤΙΔΙΩΝ MoS₂ ΣΕ ΜΗΤΡΑ ΝΙΚΕΛΙΟΥ ΑΠΟ ΒΑΘΕΙΣ ΕΥΤΗΚΤΙΚΟΥΣ ΔΙΑΛΥΤΕΣ ΚΑΙ ΥΔΑΤΙΚΟΥΣ ΗΛΕΚΤΡΟΛΥΤΕΣ

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ (Διδάσκων του ΔΠΜΣ)

Ιδιότητα και Φορέας (Τμήμα, Τομέας) στον οποίον ανήκει

ΚΟΛΛΙΑ ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΑ, 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 ηλεκτρολυτική παρασκευή νανοσυνθέτων επικαλύψεων Ni/MoS₂ με την εφαρμογή συνεχούς (D.C.) από μη υδατικά ηλεκτρολυτικά λουτρά, βασισμένα σε βαθείς ευτηκτικούς διαλύτες (Deep Eutectic Solvents, DESs) και από υδατικά λουτρά και η μελέτη της δομής και των ιδιοτήτων των επικαλύψεων αυτών.

Ειδικότερα, θα μελετηθεί η επίδραση:

- Της διασποράς των νανοσωματιδίων MoS₂ στα υδατικά και μη υδατικά (βαθείς ευτηκτικοί διαλύτες) ηλεκτρολυτικά λουτρά
- Της συγκέντρωσης των νανοσωματιδίων MoS₂ στα παραπάνω λουτρά

στη μικροδομή και τις ιδιότητες των νανοσυνθέτων επικαλύψεων

Πεδίο εφαρμογής: Πεδία όπου απαιτείται εφαρμογή επικαλύψεων με βελτιωμένες λειτουργικές ιδιότητες (π.χ. σκληρές επικαλύψεις, επικαλύψεις με αυτολιπανόμενες ιδιότητες).

ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ (Περιγράψατε συνοπτικά την μεθοδολογία που πρέπει να ακολουθηθεί)

Η μεθοδολογία που θα ακολουθηθεί αναμένεται να περιλαμβάνει τα κάτωθι:

- Βιβλιογραφική ενημέρωση.
- Παρασκευή συνθέτων επικαλύψεων Ni/MoS₂ σε συνθήκες D.C.
- Χαρακτηρισμός της δομής των συνθέτων επικαλύψεων με την τεχνική XRD.
- Μελέτη της μορφολογίας της επιφάνειας των συνθέτων επικαλύψεων και εκτίμηση του ποσοστού συναπόθεσης των νανοσωματιδίων MoS₂ στη μήτρα Ni με τις τεχνικές SEM και Energy Dispersive Spectrum analysis (EDS).
- Προσδιορισμός της μικροσκληρότητας κατά Vickers των συνθέτων επικαλύψεων με μικροσκληρόμετρο Vickers.
- Προσδιορισμός της τραχύτητας των συνθέτων επικαλύψεων με χρήση ψηφιακού προφιλόμετρου.
- Μελέτη των τριβολογικών χαρακτηριστικών των επικαλύψεων με χρήση τριβόμετρου (tribometer)

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. Διάταξη ηλεκτρολυτικής επιμετάλλωσης σε καθεστώς D.C.
2. Διάταξη ηλεκτρολυτικής επιμετάλλωσης σε καθεστώς P.C.
3. Οπτικό μεταλλογραφικό μικροσκόπιο
4. Μικροσκληρόμετρο Vickers
5. Ψηφιακό προφιλόμετρο
6. Τριβόμετρο
7. XRD
8. SEM

XM, Τομέας I, ΕΓΧ
XM, Τομέας I, ΕΓΧ
XM, Τομέας I, ΕΓΧ
XM, Τομέας I, ΕΓΧ
XM, Τομέας I, ΕΓΧ
XM, Τομέας I, ΕΓΧ
XM
XM

ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΝΕΟΥ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ ΝΑΙ **ΟΧΙ**

ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΥΠΑΡΧΟΝΤΟΣ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ ΝΑΙ **ΟΧΙ**

ΔΙΑΘΕΣΗ PC

ΝΑΙ *

ΟΧΙ

* αναφέρατε τον Φορέα (Τμήμα, Τομέα κλπ)

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

Πρωτότυπο στοιχείο του έργου είναι η ηλεκτρολυτική παρασκευή συνθέτων επικαλύψεων Ni/MoS₂ από μη υδατικά ηλεκτρολυτικά λουτρά, βασισμένα σε βαθείς ευτηκτικούς διαλύτες, καθώς και η συγκριτική μελέτη των αποθεμάτων αυτών με τα αντίστοιχα που προκύπτουν από κλασσικούς υδατικούς ηλεκτρολύτες.

ΦΑΣΕΙΣ ΚΑΙ ΧΡΟΝΟΔΙΑΓΡΑΜΜΑ

ΦΑΣΕΙΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

1. Βιβλιογραφική ενημέρωση
2. Παρασκευή συνθέτων επικαλύψεων
3. Χαρακτηρισμός συνθέτων επικαλύψεων (μελέτη δομής και ιδιοτήτων)
4. Συγγραφή εργασίας

ΧΡΟΝΟΔΙΑΓΡΑΜΜΑ

1/2 μήνες
2 μήνες
2 και 1/2 μήνες
1 μήνας

1. Για την ΟΛΟΚΛΗΡΩΣΗ του ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΟΥ και του ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΟΥ ΜΕΡΟΥΣ

4 και 1/2 μήνες

2. Για την ΠΑΡΑΔΟΣΗ της εργασίας

6 μήνες

ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΙ και ΕΝΔΕΧΟΜΕΝΕΣ ΔΥΣΚΟΛΙΕΣ ή ΕΠΙΦΥΛΑΞΕΙΣ για το όλο έργο

Ενδεχόμενες δυσκολίες: Η εξάρτηση μέρους του έργου από όργανα ευρείας χρήσης π.χ. XRD, SEM.

ΔΠΜΣ «ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΥΛΙΚΩΝ»**ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ του ακαδ.έτους 2020/21****ΤΙΤΛΟΣ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ**

Ανομοιογενής Συγκόλληση Κραμάτων Τιτανίου και Υπερκράματος Νικελίου Μέσω Ηλεκτρικού Τόξου με Χρήση μη Καταναλισκόμενου Ηλεκτροδίου Βολφραμίου σε Προστατευτική Ατμόσφαιρα Αδρανούς Αερίου (TIG /GTAW)

ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ (ΚΥΡΙΑ)	ΥΛΙΚΑ : ☒ ΜΕΤΑΛΛΑ ☐ ΚΕΡΑΜΙΚΑ ☐ ΠΟΛΥΜΕΡΗ ☐ ΣΥΝΘΕΤΑ ΥΛΙΚΑ ☐ ΑΛΛΟ ☐ Αν επιλέξατε ΑΛΛΟ προσδιορίστε :
ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ (ΕΙΔΙΚΗ) (περιγράψατε)	Μεταλλικά Υλικά, Μη Σιδηρούχα Κράματα - Συγκολλήσεις
ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ (Διδάσκων του ΔΠΜΣ) Ιδιότητα και Φορέας (Σχολή, Τομέας) στον οποίο ανήκει	Τσακιρίδης Πέτρος, Επίκουρος Καθηγητής, Σχολή Μηχανικών Μεταλλείων Μεταλλουργών, ΕΜΠ

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

Αντικείμενο της παρούσας Διπλωματικής εργασίας θα είναι ο σχεδιασμός και η μελέτη συγκολλήσεων με σκοπό τη βελτιστοποίηση των παραμέτρων συγκόλλησης μεταξύ κράματος Τιτανίου (Ti6Al4V) και υπερκράματος νικελίου (Inconel 718). Θα εφαρμοστεί η μέθοδος ηλεκτρικού τόξου με χρήση μη καταναλισκόμενου ηλεκτροδίου βολφραμίου σε προστατευτική ατμόσφαιρα αδρανούς αερίου (GTAW/TIG). Στην συνέχεια τα συγκολλημένα δοκίμια θα υποβληθούν σε θερμικές κατεργασίες για την βελτιστοποίηση των μικροδομικών και μηχανικών χαρακτηριστικών τους. Για την αξιολόγηση της απόδοσης των συγκολλήσεων αλλά και των θερμικών κατεργασιών θα εξαχθούν μεταλλογραφικά δοκίμια και θα μελετηθούν με χρήση οπτικού μικροσκοπίου, ηλεκτρονικού μικροσκοπίου σάρωσης, (SEM), σε συνδυασμό με τη μέθοδο της μικροανάλυσης με φασματοφωτομετρία ακτίνων Χ (EDS), ενώ η ταυτοποίηση των φάσεων θα πραγματοποιηθεί με περίθλαση κτίνων Χ (XRD).

ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ (Περιγράψατε συνοπτικά την μεθοδολογία που πρέπει να ακολουθηθεί)**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. Συγκόλληση TIG /GTAW	MMM	
2. Οπτικό Μικροσκόπιο	MMM	
3. Ηλεκτρονικό Μικροσκόπιο	MMM	
4. Περίθλαση Ακτίνων Χ	MMM	
5. Σκληρομέτρηση Vickers	MMM	
6.		
7.		

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

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

ΠΡΩΤΟΤΥΠΑ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ (Περιγράψατε συνοπτικά τα πρωτότυπα ερευνητικά στοιχεία του έργου)**ΦΑΣΕΙΣ ΚΑΙ ΧΡΟΝΟΔΙΑΓΡΑΜΜΑ**

	ΦΑΣΕΙΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ	ΧΡΟΝΟΔΙΑΓΡΑΜΜΑ
1.		
2.	Συγκόλληση δοκιμίων	από 01/09.... μέχρι ...30/09
3.	Θερμικές Κατεργασίες	από ...01/10 μέχρι ...31/10
4.	Μεταλλογραφικός Έλεγχος	από ...01/10 μέχρι ...31/10
5.	Μηχανικά Χαρακτηριστικά	από ...01/11 μέχρι ... 30/11
6.	Περίθλαση Ακτίνων Χ	από 01/11 μέχρι ... 30/11
7.		από μέχρι
8.		από μέχρι

ΧΡΟΝΙΚΗ ΠΡΟΘΕΣΜΙΑ (ως ελάχιστη)

1. Για την ΟΛΟΚΛΗΡΩΣΗ του ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΟΥ και του ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΟΥ ΜΕΡΟΥΣ 15/12/2021	2. Για την ΠΑΡΑΔΟΣΗ της εργασίας 15/01/2021
ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΙ και ΕΝΔΕΧΟΜΕΝΕΣ ΔΥΣΚΟΛΙΕΣ ή ΕΠΙΦΥΛΑΞΕΙΣ για το όλο έργο	

Παρακαλούμε όπως το συμπληρωμένο έντυπο σταλεί ηλεκτρονικά στο ylika@chemeng.ntua.gr μέχρι την Τρίτη, 1 Ιουνίου 2021

ΔΠΜΣ «ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΥΛΙΚΩΝ»

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ του ακαδ.έτους 2020/21

Ανάπτυξη υβριδικών νανοδομών με βάση τον άνθρακα

ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ (ΚΥΡΙΑ)	ΥΛΙΚΑ : ΜΕΤΑΛΛΑ □ ΚΕΡΑΜΙΚΑ □ ΠΟΛΥΜΕΡΗ □ ΣΥΝΘΕΤΑ ΥΛΙΚΑ □ ΑΛΛΟ Χ Αν επιλέξετε ΑΛΛΟ προσδιορίστε : Νανοϋλικά
ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ (ΕΙΔΙΚΗ) (περιγράψατε)	Νανοϋλικά με βάση τον άνθρακα
ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ (Διδάσκων του ΔΠΜΣ) Ιδιότητα και Φορέας (Σχολή, Τομέας) στον οποίο ανήκει	Κωνσταντίνος, Χαριτίδης, Καθηγητής ΕΜΠ, Σχολή Χημικών Μηχανικών Κωνσταντίνος Κορδάτος, Καθηγητής ΕΜΠ, Σχολή Χημικών Μηχανικών

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

Η ανάπτυξη νανοδομών άνθρακα συγκεκριμένων γεωμετρικών χαρακτηριστικών μπορεί να οδηγήσει σε υβριδικά νανοϋλικά που παρουσιάζουν διαφορετικές ή βελτιωμένες ιδιότητες, παραδείγματος χάριν τη βελτίωση των ηλεκτρικών/θερμικών ιδιοτήτων τους, για τη χρήση τους σε πολυμερικές θερμοηλεκτρικές διατάξεις. Επίσης, η εισαγωγή των νανοϋλικών αυτών σε πολυμερή που χρησιμοποιούνται ως συγκολλητικά, μπορούν να προσδώσουν ιδιότητες αποσύνδεσης/αποκόλλησης κατά επιλογή. Σκοπός της εργασίας αυτής είναι η διερεύνηση της ανάπτυξης σχετικών νανοδομών, τόσο μέσω χημικής εναπόθεσης ατμών, χρησιμοποιώντας ποικιλία καταλυτών, όσο και με την εκ των υστέρων επιφανειακή τροποποίηση τους, με υγρές χημικές τεχνικές (π.χ. σύνθεση λύματος-πηκτής). Οι δομές που θα αναπτυχθούν, θα συνδυάζουν νανοσωλήνες ή/και νανοϊνες άνθρακα με μαγνητικά νανοσωματίδια, οξείδια μετάλλων, πυριτία και άλλα κεραμικά σωματίδια.

ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ (Περιγράψατε συνοπτικά την μεθοδολογία που πρέπει να ακολουθηθεί)

- Σύνθεση, χαρακτηρισμός και ανάπτυξη υβριδικών νανοδομών άνθρακα μέσω Χημικής Εναπόθεσης Ατμών
- Τροποποίηση των νανοδομών άνθρακα ως προς την δημιουργία υβριδικών νανοδομών με την Τεχνική λύματος-πηκτής
- Ενσωμάτωση των νανοδομών σε πολυμερικές μήτρες
- Προετοιμασία κατάλληλων δοκιμών και χαρακτηρισμός αυτών με μη-καταστρεπτικές τεχνικές (μικροτομογραφία)
- Χαρακτηρισμός ηλεκτρικών ιδιοτήτων (αγωγιμότητα, ηλεκτρική αντίσταση, κτλ.)
- Χαρακτηρισμός θερμικών ιδιοτήτων (αγωγιμότητα, φαινόμενο Joule, κτλ.)
- Αξιολόγηση τελικών δοκιμών ως προς την ικανότητα αποσύνδεσης/αποκόλλησης κατά επιλογή

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 Χημική Εναπόθεσης Ατμών (T-CVD)	Σχολή Χημικών Μηχανικών, Τομέας Επιστήμης και Τεχνικής των Υλικών	Διαθέσιμος
2. Κυλινδρόμυλος (3 Roll Mill Machine)	Σχολή Χημικών Μηχανικών, Τομέας Επιστήμης και Τεχνικής των Υλικών	Διαθέσιμος από Σεπτέμβριο 2021
3. Σύστημα υπολογιστικής μικροτομογραφίας	Σχολή Χημικών Μηχανικών, Τομέας Επιστήμης και Τεχνικής των Υλικών	Διαθέσιμο
4. Καταγραφέας ηλεκτρικού σήματος	Σχολή Χημικών Μηχανικών, Τομέας Επιστήμης και Τεχνικής των Υλικών	Διαθέσιμο
6. Γεννήτρια Παραγωγής Μαγνητικού Πεδίου	Σχολή Χημικών Μηχανικών, Τομέας Επιστήμης και Τεχνικής των Υλικών	Διαθέσιμο
7. Γεννήτρια μικροκυμάτων	Σχολή Χημικών Μηχανικών, Τομέας Επιστήμης και Τεχνικής των Υλικών	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	* Σχολή Χημικών Μηχανικών, Τομέας Επιστήμης και Τεχνικής των Υλικών		

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

Η ανάπτυξη των υβριδικών νανοδομών άνθρακα σε συνδυασμό με κεραμικά υλικά, μεταλλικά οξείδια και άλλα νανοσωματίδια, όπως τα μαγνητικά, μπορούν να προσδώσουν ιδιαίτερες ιδιότητες στις πολυμερικές μήτρες που θα ενσωματωθούν. Μάλιστα, στα πλαίσια της «πράσινης χημείας» τέτοιες δομές είναι πιο επιθυμητές, έναντι άλλων συμβατικών, καθώς επιτρέπουν την αντικατάσταση κρίσιμων πρώτων υλών (κυρίως μεταλλικά στοιχεία) ή ακόμα και τις διαδικασίες ανακύκλωσης, επιτρέποντας την επιλεκτική αποκόλληση τμημάτων σύνθετων κατασκευών.

ΦΑΣΕΙΣ ΚΑΙ ΧΡΟΝΟΔΙΑΓΡΑΜΜΑ

1. Βιβλιογραφική Ανασκόπηση	Από 1Μ μέχρι 2Μ
2. Σύνθεση, καθαρισμός και ανάπτυξη υβριδικών νανοδομών άνθρακα	από 2Μ μέχρι 4Μ
3. Τροποποίηση των νανοδομών άνθρακα ως προς την δημιουργία υβριδικών νανοδομών	από 4Μ μέχρι 5Μ
4. Ενσωμάτωση των νανοδομών σε πολυμερικές μήτρες και προετοιμασία κατάλληλων δοκιμών	από 5Μ μέχρι 6Μ
5. Χαρακτηρισμός των παραγόμενων δοκιμών με μη-καταστρεπτικές τεχνικές	από 6Μ μέχρι 7Μ
6. Χαρακτηρισμός ηλεκτρικών και θερμικών ιδιοτήτων ή συνδυασμού αυτών	από 6Μ μέχρι 8Μ
7. Χαρακτηρισμός τελικών δοκιμών ως προς την ικανότητα αποσύνδεσης/αποκόλλησης κατά επιλογή	από 8Μ μέχρι 10Μ
8. Συγγραφή μεταπτυχιακής εργασίας	από 10Μ μέχρι 12Μ

ΧΡΟΝΙΚΗ ΠΡΟΘΕΣΜΙΑ (ως ελάχιστη)

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

ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΙ και ΕΝΔΕΧΟΜΕΝΕΣ ΔΥΣΚΟΛΙΕΣ ή ΕΠΙΦΥΛΑΞΕΙΣ για το όλο έργο

Ενδέχεται οι παραγόμενες υβριδικές νανοδομές να μην έχουν τις επιθυμητές ιδιότητες (θερμοηλεκτρικές, αποσύνδεσης/αποκόλλησης, κτλ)

Παρακαλούμε όπως το συμπληρωμένο έντυπο σταλεί ηλεκτρονικά στο ylika@chemeng.ntua.gr μέχρι την Τρίτη, 1 Ιουνίου 2021

ΔΠΜΣ «ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΥΛΙΚΩΝ»**ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ του ακαδ.έτους 2020/21****ΤΙΤΛΟΣ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ**

Ανάπτυξη και αποτίμηση πολυμερικών διαλυμάτων με νανοσωματίδια για επικάλυψη επιφανειακά τροποποιημένων ινών άνθρακα

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

ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ (ΕΙΔΙΚΗ) (περιγράψατε)	Ίνες άνθρακα ως ενισχυτικό μέσο σύνθετων υλικών
--	---

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ (Διδάσκων του ΔΠΜΣ) Ιδιότητα και Φορέας (Σχολή, Τομέας) στον οποίο ανήκει	Κωνσταντίνος, Χαριτίδης, Καθηγητής ΕΜΠ, Σχολή Χημικών Μηχανικών Λουκάς Ζουμπουλάκης, Καθηγητής ΕΜΠ, Σχολή Χημικών Μηχανικών
--	--

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

Στόχος της παρούσας μεταπτυχιακής εργασίας είναι η ανάπτυξη διαλυμάτων κολλαρίσματος (sizing solutions) συμβατά με εποξειδικές ρητίνες, για την επικάλυψη ινών άνθρακα. Στα διαλύματα θα προστεθούν νανοϋλικά όπως νανοσωλήνες άνθρακα / γραφένιο σε διαφορετικές επιφανειακές τροποποιήσεις, ενώ τα διαλύματα θα είναι εμπορικά. Η αποτίμηση των διαλυμάτων θα γίνει με την τεχνική της γωνίας επαφής, ηλεκτρονικής μικροσκοπίας σάρωσης και θερμοβαρυμετρικής ανάλυσης, ενώ μηχανικά οι ίνες άνθρακα θα δοκιμαστούν με μηχανή εφελκυσμού. Σκοπός είναι η επικάλυψη με τα νανοϋλικά να αυξήσει την αντοχή της διεπιφάνειας μήτρας – ίνας μέσα στο σύνθετο υλικό.

ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ (Περιγράψατε συνοπτικά την μεθοδολογία που πρέπει να ακολουθηθεί)

- Βιβλιογραφική ανασκόπηση γύρω από το κολλάρισμα ινών άνθρακα
- Αποτίμηση των τροποποιήσεων στα νανοϋλικά
- Σύνθεση διαλυμάτων κολλαρίσματος
- Αξιολόγηση διαλυμάτων κολλαρίσματος
- Αποτίμηση στις ιδιότητες των ινών άνθρακα

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. Γραμμή Κολλαρίσματος		
2. Ηλεκτρονικό Μικροσκόπιο Σάρωσης		
3. Γωνιόμετρο επαφής	Σχολή Χημικών Μηχανικών, Τομέας Επιστήμης και Τεχνικής των Υλικών	Διαθέσιμο
4. Θερμοβαρυμετρικός αναλυτής		
5. Μηχανή εφελκυσμού		

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 ενσωμάτωση νανοϋλικών στα διαλύματα κολλαρίσματος είναι το κύριο πρωτότυπο στοιχείο της μεταπτυχιακής εργασίας. Τα υλικά που θα χρησιμοποιηθούν ως πρόσθετα είναι καινοτόμα και περιλαμβάνουν νανοϋλικά με βάση τον άνθρακα. Καθένα από αυτά μπορεί να προσδώσει διαφορετικές ιδιότητες στα σύνθετα υλικά.

ΦΑΣΕΙΣ ΚΑΙ ΧΡΟΝΟΔΙΑΓΡΑΜΜΑ

1. Βιβλιογραφική ανασκόπηση	από 1Μ μέχρι 2Μ
2. Δοκιμαστικές μετρήσεις σε κοντές ίνες άνθρακα	από 2Μ μέχρι 4Μ
3. Ρύθμιση και παραμετροποίηση της γραμμής κολλαρίσματος	από 4Μ μέχρι 6Μ
4. Συνεχές κολλάρισμα σε ίνες άνθρακα	από 6Μ μέχρι 8Μ
5. Αποτίμηση και Χαρακτηρισμοί	από 8Μ μέχρι 10Μ
6. Συγγραφή Μεταπτυχιακής Εργασίας	από 10Μ μέχρι 12Μ

ΧΡΟΝΙΚΗ ΠΡΟΘΕΣΜΙΑ (ως ελάχιστη)

1. Για την ΟΛΟΚΛΗΡΩΣΗ του ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΟΥ και του 10 Μήνες	2. Για την ΠΑΡΑΔΟΣΗ της εργασίας 2 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 Τρίτη, 1 Ιουνίου 2021

ΔΠΜΣ «ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΥΛΙΚΩΝ»

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ του ακαδ.έτους 2020/21

ΤΙΤΛΟΣ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Συμπεριφορά κονιαμάτων τροποποιημένων με υπεραπορροφητικά πολυμερή (SAPs) με ιδιότητες αυτοϊασης

ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ (ΚΥΡΙΑ)	ΥΛΙΚΑ : ΜΕΤΑΛΛΑ ☐ ΚΕΡΑΜΙΚΑ ☐ ΠΟΛΥΜΕΡΗ ☐ ΣΥΝΘΕΤΑ ΥΛΙΚΑ ☒ ΑΛΛΟ ☐ Αν επιλέξατε ΑΛΛΟ προσδιορίστε :
ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ (ΕΙΔΙΚΗ) (περιγράψατε)	Σύνθετα υλικά κονιαμάτων τροποποιημένων με πολυμερή
ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ (Διδάσκων του ΔΠΜΣ) Ιδιότητα και Φορέας (Σχολή, Τομέας) στον οποίο ανήκει	Κωνσταντίνος. Χαριτίδης, Καθηγητής ΕΜΠ, Σχολή Χημικών Μηχανικών Κωνσταντίνος Κορδάτος, Καθηγητής ΕΜΠ, Σχολή Χημικών Μηχανικών

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

Στα πλαίσια της παρούσας εργασίας θα διερευνηθεί η επίδραση υπεραπορροφητικών πολυμερών (Superabsorbent Polymers, SAPs) σε κονιάματα στις ιδιότητες αυτοϊασης τους. Πιο συγκεκριμένα, SAPs εργαστηριακής σύνθεσης θα ενσωματωθούν σε κονιάματα σε διαφορετικές περιεκτικότητες. Στην συνέχεια, τόσο κονιάματα αναφοράς, όσο και σύνθετα κονιάματα με ενσωματωμένα SAPs θα ελεγχθούν ως προς την μηχανική αντοχή τους και ως προς τις ιδιότητες αυτοϊασης που θα παρουσιάσουν για διαφορετικά χρονικά διαστήματα έκθεσης σε παράγοντες ιασης.

ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ (Περιγράψατε συνοπτικά την μεθοδολογία που πρέπει να ακολουθηθεί)

- Ανασκόπηση της διεθνούς βιβλιογραφίας.
- Σύνθεση και χαρακτηρισμός SAPs με την βοήθεια Ηλεκτρονικής Μικροσκοπίας Σάρωσης (SEM), Περίθλασης Ακτίνων Χ (XRD) και Υπέρυθρης Φασματοσκοπίας με Μετασχηματισμό Fourier (FTIR).
- Μορφοποίηση πρισματικών δοκιμίων κονιαμάτων με ενσωμάτωση SAPs σε περιεκτικότητες 0, 0.5 και 1 % κατά βάρος τσιμέντου διαστάσεων 40x40x160 cm³
- Μορφοποίηση κυλινδρικών δοκιμίων κονιαμάτων με ενσωμάτωση SAPs σε περιεκτικότητες 0, 0.5 και 1 % κατά βάρος τσιμέντου διαμέτρου 10 mm
- Προσδιορισμός της αντοχής σε κάμψη και θλίψη (από πρισματικά δοκίμια)
- Τεχνητή, ελεγχόμενη ρηγμάτωση των κυλινδρικών δοκιμίων και παρακολούθηση της συμπεριφοράς αυτοϊασης της τεχνητά δημιουργημένης ρωγμής για διαφορετικούς χρόνους επεξεργασίας μέσω SEM και μικροτομογραφία ακτίνων Χ (microCT).

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. Συνήθης εργαστηριακός εξοπλισμός (γυάλινα σκεύη, ζυγοί, θερμοαντικά σώματα, φυγόκεντροι κλπ)	Σχολή ΧΜ-Τομέας ΙΙΙ	Κατόπιν συνεννόησης
2. Ηλεκτρονικό Μικροσκόπιο Σάρωσης (SEM)	Σχολή ΧΜ-Τομέας ΙΙΙ	>>
3. Φασματοσκοπία Υπερύθρου με μετασχηματισμό Fourier (FTIR)	Σχολή ΧΜ-Τομέας ΙΙΙ	>>
4. Περίθλαση Ακτίνων Χ (XRD)	Σχολή ΧΜ – Οριζόντιο Εργαστήριο	>>
5. Μηχανή αντοχής κάμψης	Σχολή ΠΙΜ – Τομέας Μηχανικής – Εργ. Αντοχής Υλικών	>>
6. Μηχανή αντοχής θλίψης	Σχολή ΠΙΜ – Τομέας Μηχανικής – Εργ. Αντοχής Υλικών	>>
7. Μικροτομογραφία ακτίνων Χ (microCT)	Σχολή ΧΜ-Τομέας ΙΙΙ	>>

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)

Η πρωτοτυπία της εργασίας συνίσταται αφενός στην σύνθεση υβριδικής δομής SAPs με βελτιωμένη χημική συνάφεια με την τσιμεντινική μήτρα και αφετέρου στην αποτίμηση της επίδρασης της ενσωμάτωσης των SAPs στην αυτοϊαση τεχνητά ρηγματωμένων δοκιμίων κονιαμάτων με την βοήθεια της μεθόδου του microCT.

ΦΑΣΕΙΣ ΚΑΙ ΧΡΟΝΟΔΙΑΓΡΑΜΜΑ

ΦΑΣΕΙΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ	ΧΡΟΝΟΔΙΑΓΡΑΜΜΑ
1. Βιβλιογραφική Ανασκόπηση	από 1 Μ. μέχρι 2 Μ
2. Σύνθεση και χαρακτηρισμός SAPs	από 2 Μ. μέχρι 4 Μ
3. Μορφοποίηση δοκιμίων κονιαμάτων και προσδιορισμός αντοχών σε κάμψη και θλίψη	από 4 Μ. μέχρι 6 Μ
4. Τεχνητή ρηγμάτωση δοκιμίων και παρακολούθηση ιδιοτήτων αυτοϊασης	από 6 Μ. μέχρι 9 Μ
5. Συγγραφή Μεταπτυχιακής Εργασίας	από 9 Μ. μέχρι 12 Μ

ΧΡΟΝΙΚΗ ΠΡΟΘΕΣΜΙΑ (ως ελάχιστη)

1. Για την ΟΛΟΚΛΗΡΩΣΗ του ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΟΥ και του ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΟΥ ΜΕΡΟΥΣ 9 Μήνες	2. Για την ΠΑΡΑΔΟΣΗ της εργασίας 3 Μήνες
---	--

ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΙ και ΕΝΔΕΧΟΜΕΝΕΣ ΔΥΣΚΟΛΙΕΣ ή ΕΠΙΦΥΛΑΞΕΙΣ για το όλο έργο

-

ΔΠΜΣ «ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΥΛΙΚΩΝ»

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ του ακαδ. έτους 2021/22

ΤΙΤΛΟΣ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

«Ανάπτυξη αισθητήρων παραμόρφωσης μέσω τεχνολογίας Προσθετικής Κατασκευής (3D Printing)»

ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ (ΚΥΡΙΑ)	ΥΛΙΚΑ : ΜΕΤΑΛΛΑ ☐ ΚΕΡΑΜΙΚΑ ☐ ΠΟΛΥΜΕΡΗ ☒ ΣΥΝΘΕΤΑ ΥΛΙΚΑ ☐ ΑΛΛΟ ☐ Αν επιλέξατε ΑΛΛΟ προσδιορίστε :
ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ (ΕΙΔΙΚΗ) (περιγράψατε)	Κατεργασίες ανάμιξης και μορφοποίησης θερμοπλαστικών υλικών, Τριδιάστατη εκτύπωση.
ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ (Διδάσκων του ΔΠΜΣ) Ιδιότητα και Φορέας (Σχολή, Τομέας) στον οποίο ανήκει	Κωνσταντίνος. Χαριτίδης, Καθηγητής ΕΜΠ, Σχολή Χημικών Μηχανικών Λουκάς Ζουμπουλάκης, Καθηγητής ΕΜΠ, Σχολή Χημικών Μηχανικών

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

Στόχος της παρούσας εργασίας είναι η μελέτη νανοσύνθετων 3D εκτυπωμένων δομών, όσον αφορά την ικανότητά τους να χρησιμοποιηθούν ως εύκαμπτοι αισθητήρες παραμόρφωσης. Θα πραγματοποιηθεί ανάπτυξη νανοσύνθετων υλικών 3D εκτύπωσης πολυμερικής μήτρας μέσω διεργασιών ανάμιξης και διασποράς αγωγίων εγκλεισμάτων, τα οποία θα αξιολογηθούν ως προς τις θερμικές, ηλεκτρικές και μηχανικές τους ιδιότητες. Θα εξεταστούν οι κρίσιμες κατασκευαστικές παράμετροι 3D εκτύπωσης και θα αξιολογηθεί η επίδρασή τους στα χαρακτηριστικά μεγέθη απόκρισης του αισθητήρα. Πεδίο εφαρμογής είναι οι διατάξεις εύκαμπτων ηλεκτρονικών διατάξεων για παρακολούθηση δεικτών φυσιολογίας και κίνησης (wearable electronics).

ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ (Περιγράψατε συνοπτικά την μεθοδολογία που πρέπει να ακολουθηθεί)

Θα μελετηθούν μίγματα εμπορικά διαθέσιμων τύπων θερμοπλαστικών με διμερή συστήματα αγωγίων εγκλεισμάτων με βάση τον άνθρακα, που θα αναπτυχθούν μέσω ανάμιξης τήγματος. Τα μίγματα που θα προκύψουν θα χαρακτηριστούν ως προς τις φυσικές και χημικές τους ιδιότητες, με σκοπό την εξεύρεση του βέλτιστου συστήματος υλικών ως προς τις ανάγκες κατεργασιμότητας της μεθόδου Προσθετικής Κατασκευής. Στη συνέχεια, οι συστάσεις που θα επιλεγθούν θα μορφοποιηθούν σε νήμα και θα εισαχθούν σε σύστημα τριδιάστατης εκτύπωσης για την αξιολόγηση της συμπεριφοράς τους κατά τη διάρκεια της κατεργασίας. Για το σκοπό αυτό, θα γίνει βελτιστοποίηση των παραμέτρων εκτύπωσης και θα κατασκευαστούν ειδικά σχεδιασμένα δοκίμια για την αξιολόγηση των χαρακτηριστικών μεγεθών απόκρισης του αισθητήρα.

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. Μονοκόχλιος εκβολέας	XM, Τομέας III, RNanoLab	Διαθέσιμο
2. Θερμοβαρυνμετρική ανάλυση	XM, Τομέας III, RNanoLab	Διαθέσιμο
3. Διαφορική θερμιδομετρία σάρωσης	XM, Τομέας III, RNanoLab	Διαθέσιμο
4. Ηλεκτρονικό μικροσκόπιο σάρωσης	XM, Τομέας III, RNanoLab	Διαθέσιμο
5. Μηχανή εφελκυσμού	XM, Τομέας III, RNanoLab	Διαθέσιμο
6. 3D Printer	XM, Τομέας III, RNanoLab	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 (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 εύκαμπτων αισθητήρων παραμόρφωσης με δυνατότητα πλήρους ενσωμάτωσης μέσω της τεχνολογίας Προσθετικής Κατασκευής σε έξυπνες ηλεκτρονικές διατάξεις παρακολούθησης δεικτών φυσιολογίας και κίνησης.

ΦΑΣΕΙΣ ΚΑΙ ΧΡΟΝΟΔΙΑΓΡΑΜΜΑ

ΦΑΣΕΙΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ	ΧΡΟΝΟΔΙΑΓΡΑΜΜΑ
1. Βιβλιογραφική ανασκόπηση	από ...1Μ(μήνα) μέχρι ...2Μ
2. Ανάμιξη τήγματος και παραγωγή δειγμάτων χαρακτηρισμού υλικών διαφορετικών συστάσεων	από ...2Μ..... μέχρι ...3Μ
3. Χαρακτηρισμός των δειγμάτων για τον προσδιορισμό της βέλτιστης σύστασης.	από ...3Μ..... μέχρι ...5Μ
4. Μελέτη εκτυπωσιμότητας και βελτιστοποίηση των παραμέτρων εκτύπωσης των υλικών που αναπτύχθηκαν.	από ...5Μ..... μέχρι ...6Μ
5. Ανάπτυξη αγωγίων διεπαφών και συνδεσμολογίας με σύστημα καταγραφής ηλ. αντίστασης	από ...6Μ..... μέχρι ...7Μ
6. Ανάπτυξη πειραματικής διάταξης μέτρησης ηλεκτρικής αντίστασης υπό συνθήκες δυναμικής φόρτισης	
7. Εκτύπωση ειδικά σχεδιασμένων δοκιμών για την αξιολόγηση των χαρακτηριστικών μεγεθών απόκρισης του αισθητήρα.	από ...7Μ..... μέχρι ...8Μ
8. Χαρακτηρισμός των αποτελεσμάτων.	από ...8Μ..... μέχρι ...9Μ
9. Συγγραφή της διπλωματικής εργασίας	από ...9Μ..... μέχρι ...10Μ

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

Η υλοποίηση θα πραγματοποιηθεί σε συνεργασία με την BIOG3D I.K.E., ΤΠΠΑ

Παρακαλούμε όπως το συμπληρωμένο έντυπο σταλεί ηλεκτρονικά στο ylika@chemeng.ntua.gr μέχρι τη Δευτέρα, **1 Ιουνίου 2021**

ΔΠΜΣ «ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΥΛΙΚΩΝ»

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ του ακαδ.έτους 2020/21

ΤΙΤΛΟΣ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Προσθετική κατασκευή μετάλλων: συσχέτιση μεταξύ ποιότητας πρώτης ύλης και μεταλλογραφικών χαρακτηριστικών δοκιμών

ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ (ΚΥΡΙΑ)	ΥΛΙΚΑ : ΜΕΤΑΛΛΑ ☐ ΚΕΡΑΜΙΚΑ ☐ ΠΟΛΥΜΕΡΗ ☐ ΣΥΝΘΕΤΑ ΥΛΙΚΑ ☐ ΑΛΛΟ ☐ Αν επιλέξατε ΑΛΛΟ προσδιορίστε :
ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ (ΕΙΔΙΚΗ) (περιγράψατε)	Προσθετική κατασκευή, κονιομεταλλουργία
ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ (Διδάσκων του ΔΠΜΣ) Ιδιότητα και Φορέας (Σχολή, Τομέας) στον οποίο ανήκει	Κωνσταντίνος, Χαριτίδης, Καθηγητής ΕΜΠ, Σχολή Χημικών Μηχανικών Λουκάς Ζουμπούλακης, Καθηγητής ΕΜΠ, Σχολή Χημικών Μηχανικών

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

Στην προσθετική κατασκευή μετάλλων με βάση τις μεταλλικές κόνες, όπως η διαδικασία σύντηξης σκόνης με λέιζερ ή διαδικασίες απόθεσης μετάλλων μέσω λέιζερ (Laser Powder Bed Fusion-LPBF, Direct Energy Deposition-DED), η ποιότητα της πρώτης ύλης σκόνης είναι ζωτικής σημασίας τόσο για την αποτελεσματικότητα της διαδικασίας όσο και για την τελική ποιότητα του προϊόντος. Αυτό υποδηλώνει τη σημασία του ελέγχου, της τροποποίησης και της βελτίωσης των χαρακτηριστικών πρώτων υλών μέσω της επεξεργασίας σκόνης και της επίδρασης της στην τελική ποιότητα προϊόντος. Στα πλαίσια της μεταπτυχιακής εργασίας, θα γίνει χρήση διαφορετικών πρώτων υλών από πλευράς ποιότητας με βάση τους διαφασικούς ανοξείδωτους χάλυβες (duplex/super duplex stainless steels). Παραδείγματα αποτελούν κόνες με διαφορετοποιήσεις στην καθαρότητα, τη μορφολογία και την περιεκτικότητα σε συγκεκριμένα στοιχεία (π.χ. άζωτο). Στόχος είναι η προετοιμασία της πρώτης ύλης για διάφορες κατηγορίες από ανοξείδωτο χάλυβα για ΠΚ, η σύνδεση των χαρακτηριστικών αυτών με τις παραμέτρους της ΠΚ καθώς και με τις διαφοροποιήσεις στην ανάπτυξη φάσεων κατά τη διαδικασία της ταχύτατης απόψυξης κατά τη διεργασία της ΠΚ αλλά και την εφαρμογή κατάλληλου πρωτοκόλλου θερμικής επεξεργασίας για τη βελτίωση των εκτυπωμένων δειγμάτων.

ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ (Περιγράψατε συνοπτικά την μεθοδολογία που πρέπει να ακολουθηθεί)

Ανάπτυξη μεθοδολογίας για την προετοιμασία διαφορετικής ποιότητας πρώτων υλικών (π.χ. μέσω ανάμιξης κόνων διαφορετικών ποιοτικών χαρακτηριστικών)
Χαρακτηρισμός των αρχικών και παραγόμενων πρώτων υλών μέσω αναλυτικών μεθόδων χαρακτηρισμού με σκοπό την καταγραφή των ποιοτικών χαρακτηριστικών τους σχετικά με το σχήμα/μορφολογία τους, χημική σύσταση, πυκνότητα κ.ά.
Σχεδιασμός πειραμάτων για τον προσδιορισμό των παραμέτρων ΠΚ με σκοπό τη βελτιστοποίηση των παραγόμενων δειγμάτων (π.χ. διαστασιολογική ακρίβεια, ελαχιστοποίηση πορώδους κ.ά.)
Θερμική επεξεργασία δειγμάτων διαφασικών ανοξείδωτων χάλυβων
Μεταλλογραφική παρατήρηση
Σύνοψη αποτελεσμάτων και καταγραφή παρατηρήσεων συσχετίσεων μεταξύ ποιότητας/χαρακτηριστικών κόνων/μεταλλογραφικών χαρακτηριστικών

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. Συσκευή ανάμιξης κόνων	ΧΜ, Τομέας ΙΙΙ, RNanoLab	Διαθέσιμο
2. Συσκευή μηχανικής άλεσης υψηλής ενέργειας	ΧΜ, Τομέας ΙΙΙ, RNanoLab	Διαθέσιμο
3. Συσκευή κοσκίνισης	ΧΜ, Τομέας ΙΙΙ, RNanoLab	Διαθέσιμο
4. Ηλεκτρονικό Μικροσκόπιο Σάρωσης	ΧΜ, Τομέας ΙΙΙ, RNanoLab	Διαθέσιμο
5. Στοιχειακός αναλυτής	ΧΜ, Τομέας ΙΙΙ, RNanoLab	Διαθέσιμο
6. Συσκευή λείανσης-στύβωσης	ΧΜ, Τομέας ΙΙΙ, RNanoLab	Διαθέσιμο
7. Μικροτόμος/πριονοκορδέλα	ΧΜ, Τομέας ΙΙΙ, RNanoLab	Διαθέσιμο

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)

Η επίτευξη της σχεδιαστικής απόδοσης και της βελτιστοποίησης της διαδικασίας ΠΚ που περιλαμβάνει και τη χρήση διαφόρων πρώτων υλών (εμπορικά διαθέσιμων, επεξεργασμένων, ανακυκλωμένων κόνων και μείγματα αυτών) είναι ακόμη δύσκολη λόγω της έλλειψης εκτεταμένης τυποποίησης. Υπάρχουν επίσης δυσκολίες στη διασφάλιση της αξιοπιστίας και της ακρίβειας της διαδικασίας κατασκευής. Η μεταφορά τεχνολογίας από την ακαδημία στη βιομηχανία παραμένει ανεπαρκής και οι τυποποιημένες μέθοδοι χαρακτηρισμού δεν επαρκούν. Έτσι, η ανάπτυξη αξιόπιστων πρωτοκόλλων χαρακτηρισμού που καλύπτουν ολόκληρη την αλυσίδα αξίας, από την προετοιμασία πρώτων υλών έως τις ιδιότητες και τη λειτουργικότητα του τελικού προϊόντος έχει μεγάλη τεχνικοοικονομική σημασία για την ευρύτερη εξάπλωση και εξελικτική πορεία της ΠΚ μετάλλων

ΦΑΣΕΙΣ ΚΑΙ ΧΡΟΝΟΔΙΑΓΡΑΜΜΑ

ΦΑΣΕΙΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ	ΧΡΟΝΟΔΙΑΓΡΑΜΜΑ
1. Βιβλιογραφική ανασκόπηση: απαιτούμενη ποιότητα πρώτων υλών στην ΠΚ μετάλλων (LPBF vs. DED), διαφασικοί ανοξείδωτοι χάλυβες: εφαρμογές, μεταλλογραφία και επεξεργασία τους μέσω ΠΚ 2Μ	από ...1Μ..... μέχρι2Μ
2. Επιλογή παραλλαγών πρώτων υλών και διάγραμμα ροής επεξεργασίας κόνων 1Μ	από ...2Μ.... μέχρι3Μ...
3. Προετοιμασία πρώτων υλών και χαρακτηρισμός 2Μ	από ...3Μ..... μέχρι ...5Μ...
4. Σχεδιασμός και εκτέλεση πειραμάτων ΠΚ 2Μ	από 5Μ..... μέχρι7Μ...
5. Μεταλλογραφική παρατήρηση δειγμάτων ΠΚ (αρχικών και θερμικά επεξεργασμένων δειγμάτων) 2Μ	από ...7Μ. μέχρι ...9Μ.....
6. Συγγραφή 3Μ	από ...9Μ.... μέχρι 12Μ...

ΧΡΟΝΙΚΗ ΠΡΟΘΕΣΜΙΑ (ως ελάχιστη)

1. Για την ΟΛΟΚΛΗΡΩΣΗ του ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΟΥ και του ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΟΥ ΜΕΡΟΥΣ 9Μ	2. Για την ΠΑΡΑΔΟΣΗ της εργασίας 12Μ
--	--------------------------------------

ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΙ και ΕΝΔΕΧΟΜΕΝΕΣ ΔΥΣΚΟΛΙΕΣ ή ΕΠΙΦΥΛΑΞΕΙΣ για το όλο έργο

Η υλοποίηση θα πραγματοποιηθεί σε συνεργασία με την CONIFY I.K.E., ΤΠΠΑ

ΔΠΜΣ «ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΥΛΙΚΩΝ»**ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ του ακαδ.έτους 2020/21****ΤΙΤΛΟΣ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ****Ανάπτυξη δομών άνθρακα με χημική απόθεση από ατμό σε διαμεταλλικά σύμπλοκα**

ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ (ΚΥΡΙΑ)	ΥΛΙΚΑ : ΜΕΤΑΛΛΑ ΚΑΙ ΔΟΜΕΣ ΑΝΘΡΑΚΑ		
ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ (ΕΙΔΙΚΗ) (περιγράψατε)	ΧΗΜΙΚΕΣ ΔΙΕΡΓΑΣΙΕΣ		
ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ (Διδάσκων του ΔΠΜΣ) Ιδιότητα και Φορέας (Σχολή, Τομέας) στον οποίο ανήκει	Κωνσταντίνος. Χαριτίδης, Καθηγητής ΕΜΠ, Σχολή Χημικών Μηχανικών Κωνσταντίνος Κορδάτος, Καθηγητής ΕΜΠ, Σχολή Χημικών Μηχανικών		
ΠΕΡΙΛΗΨΗ (Στόχος, πεδίο εφαρμογής και συνοπτική περιγραφή του απαιτούμενου συγκεκριμένου έργου)			
Οι ναοσωλήνες άνθρακα και το γραφένιο αποτελούν διαδεδομένες δομές του άνθρακα που λόγω των πλεονεκτηκών ιδιοτήτων τους βρίσκουν εφαρμογή από τις επιστήμες αεροναυπηγικές μέχρι και την ιατρική. Για τη σύνθεσή τους χρησιμοποιείται κυρίως η μέθοδος της χημικής απόθεσης από ατμό (ΧΑΑ) σε υποστρώματα σιδήρου ή νικελίου και χαλκού για τους ναοσωλήνες άνθρακα και το γραφένιο, αντίστοιχα. Τα κλασσικά αυτά μέταλλα μετάπτωσης έχει αποδειχθεί ότι ευνοούν τη σύνθεση αυτών των δομών άνθρακα, ωστόσο μπορούν να οδηγήσουν σε ατέλειες του κρυσταλλικού πλέγματος και συνεπώς υποβαθμισμένες ιδιότητες. Επιπλέον, η απόθεση δομών άνθρακα σε τέτοιου είδους υποστρώματα είναι μια ενεργειακά απαιτητική διεργασία καθώς οι θερμοκρασίες σύνθεσης και παραγωγής ξεπερνούν τους 700°C. Τα διαμεταλλικά σύμπλοκα (intermetallic compounds) είναι υλικά που αποτελούνται από ένα ή περισσότερα μέταλλα και διαφέρουν από τα κράματα ως προς το κρυσταλλικό τους πλέγμα, το οποίο περιέχει άτομα τουλάχιστον μερικώς διατεταγμένα και είναι διαφορετικό από το κρυσταλλικό πλέγμα των μετάλλων που τα απαρτίζουν. Αυτό έχει ως άμεσο αποτέλεσμα μοναδικές ηλεκτρονικές ιδιότητες και το σχηματισμό ομοιοπολικών δεσμών, εκτός των μεταλλικών και των ιοντικών, που καθιστούν τα διαμεταλλικά σύμπλοκα ιδιαίτερα ανθεκτικά σε καταλυτικές διεργασίες. Σκοπός της διπλωματικής εργασίας είναι η δοκιμή διαμεταλλικών συμπλόκων ως εναλλακτικά καταλυτικά υποστρώματα για τη σύνθεση δομών άνθρακα και η ανάλυση των δομών αυτών μέσω αναλυτικών μεθόδων ώστε να εξεταστούν σε αντιπαράθεση με τις δομές άνθρακα που αναπτύσσονται σε συμβατικά υποστρώματα. Το πεδίο εφαρμογής των ανωτέρω υλικών αφορά θερμοηλεκτρικές διατάξεις συγκρομηδής ενέργειας.			
ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ (Περιγράψατε συνοπτικά την μεθοδολογία που πρέπει να ακολουθηθεί)			
Η ανάπτυξη δομών άνθρακα θα δοκιμαστεί αρχικά σε υποστρώματα χαλκού και σιδήρου που αποτελούν τους συνήθεις (benchmark) καταλύτες, ώστε να υπάρξει εξοικείωση με τη διεργασία. Στη συνέχεια, διαθέσιμα δείγματα διαμεταλλικών συμπλόκων, θα χαρακτηριστούν με XRD ώστε να διαπιστωθεί η ακριβής κρυσταλλική τους δομή. Τα δείγματα αυτά θα χρησιμοποιηθούν ως καταλυτικά υποστρώματα για την ανάπτυξη των δομών άνθρακα μέσω της διεργασίας ΧΑΑ. Μετά το πέρας της διεργασίας, θα ακολουθήσει έλεγχος με φασματοσκοπία Raman για να διαπιστωθεί ποιες δομές άνθρακα έχουν αναπτυχθεί και εξέταση με ηλεκτρονική μικροσκοπία σάρωσης για να αναλυθούν χαρακτηριστικά της δομής, όπως η ομοιογένεια, καθώς και τα γεωμετρικά χαρακτηριστικά των δομών (π.χ. διάμετρος των ναοσωλήνων/ναοίων άνθρακα, επιφάνεια γραφενίου, κτλ.).			
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. Οριζόντιος αντιδραστήρας ΧΑΑ (χαλαζία)	Χημικών Μηχανικών, τομέας III	Διαθέσιμος	
2. Φασματοσκοπία Raman	Χημικών Μηχανικών, τομέας I	Κατόπιν συνεννόησης	
3. Φασματόμετρο Περιθλάσης Ακτίνων Χ	Χημικών Μηχανικών, Οριζόντιο Εργαστήριο	Κατόπιν συνεννόησης	
4. Ηλεκτρονικό μικροσκόπιο σάρωσης	Χημικών Μηχανικών, τομέας III	Διαθέσιμο	
5. Διάταξη μέτρησης συντελεστή seebeck	Συνεργασία με εξωτερικό συνεργάτη	Κατόπιν συνεννόησης	
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	ΝΑΙ	* αναφέρατε τον Φορέα (Σχολή, Τομέας κλπ) Σχολή Χημικών Μηχανικών, Τομέας III Επιστήμης και Τεχνικής των Υλικών	
ΠΡΩΤΟΤΥΠΙΑ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ (Περιγράψατε συνοπτικά τα πρωτότυπα ερευνητικά στοιχεία του έργου)			
Η ανάπτυξη ναοσωλήνων άνθρακα ή/και γραφενίου πάνω στην επιφάνεια διαμεταλλικών συμπλόκων είναι μια διεργασία που δεν έχει αναφερθεί βιβλιογραφικά, ενώ αρχικά πειράματα έχουν δείξει την εφικτότητα της διεργασίας. Οι συγκεκριμένες δομές ενδέχεται να προσφέρουν ενισχυμένες θερμοηλεκτρικές ιδιότητες στις διατάξεις συγκρομηδής ενέργειας στις οποίες θα αξιοποιηθούν, καθώς οι δομές άνθρακα θα βελτιώσουν τις επαφές λόγω της αγωγιμότητάς τους.			
ΦΑΣΕΙΣ ΚΑΙ ΧΡΟΝΟΔΙΑΓΡΑΜΜΑ			
ΦΑΣΕΙΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ		ΧΡΟΝΟΔΙΑΓΡΑΜΜΑ	
1. Απόθεση δομών άνθρακα σε υποστρώματα χαλκού και σιδήρου για εξοικείωση με τη διεργασία.		1^{ος} μήνας	
2. Απόθεση δομών άνθρακα πάνω σε διαμεταλλικά σύμπλοκα.		από 2^ο μήνα μέχρι 5^ο μήνα	
3. Φασματοσκοπία Raman, XRD και SEM.		από 2^ο μήνα μέχρι 5^ο μήνα	
4. Αποτίμηση θερμοηλεκτρικών ιδιοτήτων		από 5^ο μήνα μέχρι 7^ο μήνα	
5. Συγγραφή εργασίας		από 7^ο μήνα μέχρι 9^ο μήνα	
ΧΡΟΝΙΚΗ ΠΡΟΘΕΣΜΙΑ (ως ελάχιστη)			
1. Για την ΟΛΟΚΛΗΡΩΣΗ του ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΟΥ και του ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΟΥ ΜΕΡΟΥΣ 7 μήνες		2. Για την ΠΑΡΑΔΟΣΗ της εργασίας 2 μήνες	
ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΙ και ΕΝΔΕΧΟΜΕΝΕΣ ΔΥΣΚΟΛΙΕΣ ή ΕΠΙΦΥΛΑΞΕΙΣ για το όλο έργο			
Οποιοι περιορισμοί προκύπτουν από πιθανά μέτρα κατά της μετάδοσης της COVID-19. Οι ναοδομές άνθρακα που θα αναπτυχθούν ενδέχεται να απαιτούν εξέταση σε ηλεκτρονικό μικροσκόπιο σάρωσης εκπομπής πεδίου προκειμένου να είναι ενδιάκριτες.			

Παρακαλούμε όπως το συμπληρωμένο έντυπο σταλεί ηλεκτρονικά στο ylika@chemeng.ntua.gr μέχρι την Τρίτη, 1 Ιουνίου 2021

ΔΠΜΣ «ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΥΛΙΚΩΝ»

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ του ακαδ.έτους 2020/21

ΤΙΤΛΟΣ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Ικανότητα απορρόφησης ενέργειας (Crashworthiness) κελυφών λεπτού πάχους υπό λοξή φόρτιση

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

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

Θα μελετηθεί η συμπεριφορά λεπτότοιχων σωληνωτών δομικών φορέων, κυκλικής ή/και ορθογωνικής διατομής, από χάλυβα/αλουμίνιο/σύνθετο υλικό σε περίπτωση λοξής φόρτισης, προκειμένου να αξιολογηθεί η ικανότητα απορρόφησης ενέργειας (crashworthiness) ανάλογα με τη γωνία κλίσης του επιβαλλόμενου φορτίου και να συγκριθούν οι πειραματικές τιμές με αντίστοιχες αξονικής συμπίεσης όμοιων δομικών στοιχείων. Το φαινόμενο θα προσομοιωθεί με τη μέθοδο πεπερασμένων στοιχείων μέσω του κώδικα LS-DYNA.

ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ (Περιγράψατε συνοπτικά την μεθοδολογία που πρέπει να ακολουθηθεί)

1. Επιλογή γεωμετρίας δοκιμίων και υλικού κατασκευής.
2. Σχεδιασμός διάταξης στήριξης και φόρτισης δοκιμίων.
3. Εκτέλεσης πειραματικών δοκιμών με έλεγχο της επαναληψιμότητας με πολλαπλά όμοια δοκίμια.
4. Μελέτη και αξιολόγηση αποτελεσμάτων.
5. Αριθμητική Προσομοίωση (Ls-Dyna).
6. Συνολική αποτίμηση/Συμπεράσματα.
7. Συγγραφή μεταπτυχιακής εργασίας.

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. Μηχανές/όργανα μηχανουργείου	Εργαστήριο Τεχνολογίας Κατεργασιών	100%
2. Μηχανή Instron, 10tons	Εργαστήριο Τεχνολογίας Κατεργασιών	100%
3. Διάφορα μετρητικά	Εργαστήριο Τεχνολογίας Κατεργασιών	100%
4. Πακέτο λογισμικού Ls-Dyna	Εργαστήριο Τεχνολογίας Κατεργασιών	100%

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

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

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

Η λοξή φόρτιση σε συνθήκες κρουστικής καταπόνησης δεν έχει μελετηθεί σε μεγάλη έκταση. Με την υπόψη εργασία θα δοθεί η ευκαιρία σημαντικής επέκτασης σε περισσότερες περιπτώσεις και συμπλήρωσης της γνώσης πάνω στο εξεταζόμενο αντικείμενο.

ΦΑΣΕΙΣ ΚΑΙ ΧΡΟΝΟΔΙΑΓΡΑΜΜΑ

ΦΑΣΕΙΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ	ΧΡΟΝΟΔΙΑΓΡΑΜΜΑ
1. Πειραματική εργασία (1-2 μήνες)	από μέχρι
2. Υπολογιστικό μέρος (3-4 μήνες)	από μέχρι
3. Συγγραφή μεταπτυχιακής εργασίας (2 μήνες)	από μέχρι

ΧΡΟΝΙΚΗ ΠΡΟΘΕΣΜΙΑ (ως ελάχιστη)

1. Για την ΟΛΟΚΛΗΡΩΣΗ του ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΟΥ και του ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΟΥ ΜΕΡΟΥΣ - Πέντε (5) μήνες περίπου	2. Για την ΠΑΡΑΔΟΣΗ της εργασίας - Δύο (2) μήνες
---	--

ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΙ και ΕΝΔΕΧΟΜΕΝΕΣ ΔΥΣΚΟΛΙΕΣ ή ΕΠΙΦΥΛΑΞΕΙΣ για το όλο έργο

Δεν υπάρχουν περιορισμοί ή ενδεχόμενες δυσκολίες

Παρακαλούμε όπως το συμπληρωμένο έντυπο σταλεί ηλεκτρονικά στο ylika@chemeng.ntua.gr μέχρι την Τρίτη, 1 Ιουνίου 2021

ΔΠΜΣ «ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΥΛΙΚΩΝ»

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ του ακαδ.έτους 2020/21

ΤΙΤΛΟΣ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Μελέτη της συμβολής διαφόρων μηχανισμών triggering στα άκρα λεπτότοιχων σωληνωτών μεταλλικών φορέων στην ικανότητα απορρόφησης ενέργειας (Crashworthiness) σε περίπτωση κρούσης

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

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

Θα μελετηθεί η συμπεριφορά λεπτότοιχων σωληνωτών δομικών φορέων, κυκλικής ή/και ορθογωνικής διατομής, από χάλυβα/αλουμίνιο σε αξονική συμπίεση, όταν το ένα άκρο τους έχει ειδική διαμόρφωση που να πυροδοτεί την έναρξη εύκολης κατάρρευσης (triggering mechanism). Η μελέτη αποσκοπεί στη μελέτη της ικανότητας απορρόφησης ενέργειας (crashworthiness) των αντίστοιχων δομικών στοιχείων και η αξιολόγηση και σύγκριση με αντίστοιχες τιμές αξονικής συμπίεσης όμοιων δομικών στοιχείων χωρίς κάποια διαμόρφωση άκρου.

ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ (Περιγράψατε συνοπτικά την μεθοδολογία που πρέπει να ακολουθηθεί)

1. Επιλογή γεωμετρίας δοκιμών και υλικού κατασκευής.
2. Σχεδιασμός και κατασκευή συγκεκριμένων μηχανισμών «σκανδάλης».
3. Εκτέλεσης πειραματικών δοκιμών με έλεγχο της επαναληψιμότητας με πολλαπλά όμοια δοκίμια.
4. Μελέτη και αξιολόγηση αποτελεσμάτων. Συνολική αποτίμηση/Συμπεράσματα.
5. Συγγραφή μεταπτυχιακής εργασίας.

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. Μηχανές/όργανα μηχανουργείου	Εργαστήριο Τεχνολογίας Κατεργασιών	100%
2. Μηχανή Instron, 10tons	Εργαστήριο Τεχνολογίας Κατεργασιών	100%
3. Διάφορα μετρητικά κλπ.	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)		

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

Η μελέτη της λειτουργίας των μηχανισμών σκανδάλης (triggering mechanism) στην απορρόφηση κρουστικής ενέργειας εξακολουθεί να παραμένει επίκαιρος για τον πιο αποτελεσματικό σχεδιασμό παθητικών στοιχείων προστασίας έναντι σύγκρουσης. Πιστεύεται ότι η παρούσα εργασία θα συνεισφέρει στο πεδίο με χρήσιμο όγκο νέων δεδομένων.

ΦΑΣΕΙΣ ΚΑΙ ΧΡΟΝΟΔΙΑΓΡΑΜΜΑ

ΦΑΣΕΙΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ	ΧΡΟΝΟΔΙΑΓΡΑΜΜΑ
1. Πειραματική εργασία (1-2 μήνες)	από μέχρι
2. Υπολογιστικό μέρος (3-4 μήνες)	από μέχρι
3. Συγγραφή μεταπτυχιακής εργασίας (2 μήνες)	από μέχρι

ΧΡΟΝΙΚΗ ΠΡΟΘΕΣΜΙΑ (ως ελάχιστη)

1. Για την ΟΛΟΚΛΗΡΩΣΗ του ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΟΥ και του ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΟΥ ΜΕΡΟΥΣ - Πέντε (5) μήνες περίπου	2. Για την ΠΑΡΑΔΟΣΗ της εργασίας – Δύο (2) μήνες
---	--

ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΙ και ΕΝΔΕΧΟΜΕΝΕΣ ΔΥΣΚΟΛΙΕΣ ή ΕΠΙΦΥΛΑΞΕΙΣ για το όλο έργο

Δεν υπάρχουν περιορισμοί ή ενδεχόμενες δυσκολίες

Παρακαλούμε όπως το συμπληρωμένο έντυπο σταλεί ηλεκτρονικά στο ylika@chemeng.ntua.gr μέχρι την Τρίτη, 1 Ιουνίου 2021

ΔΠΜΣ «ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΥΛΙΚΩΝ»

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ του ακαδ.έτους 2020/21

ΤΙΤΛΟΣ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Μελέτη της έλασης ράβδου (rod-rolling) για την παραγωγή σύρματος από μαλακά υλικά

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

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

Η παρούσα διπλωματική εργασία πραγματεύεται την μελέτη – πειραματική και θεωρητική – της έλασης ράβδου. Πρόκειται για έλαση μορφής, κατά την οποία κυλινδρική μπιγέτα διέρχεται με διαδοχικά πάσα από συνεχώς μειούμενης διαμέτρου εγκοπές που έχουν διαμορφωθεί κατά μήκος της παράπλευρης επιφάνειας δύο όμοιων κυλινδρικών ραούλων μορφής. Έτσι, ξεκινώντας από αρχική διάμετρο μπιγέτας 10mm καταλήγουμε σε σύρμα με διάμετρο $< 5\text{mm}$.

Αυτός ο τύπος έλασης ισοδυναμεί – ως αποτέλεσμα – με συρματοποίηση, χωρίς να ασκείται εφελκυστική δύναμη στο άκρο του σύρματος.

Η μέθοδος συνιστάται για μαλακά υλικά (μικρότερη αντοχή). Η κατεργασία θα προσομοιωθεί αναλυτικά ή/και αριθμητικά (πεπερασμένα στοιχεία).

ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ (Περιγράψατε συνοπτικά την μεθοδολογία που πρέπει να ακολουθηθεί)

1. Επιλογή γεωμετρίας δοκιμών και υλικού κατασκευής.
2. Σχεδιασμός πειραματικής διάταξης και συστήματος μετρήσεων φορτίου/παραμόρφωσης.
3. Εκτέλεσης πειραματικών δοκιμών με έλεγχο της επαναληψιμότητας με πολλαπλά όμοια δοκίμια.
4. Μελέτη και αξιολόγηση αποτελεσμάτων.
5. Αριθμητική προσομοίωση (Ls-Dyna) ή/και αναλυτική μελέτη.
6. Συνολική αποτίμηση/Συμπεράσματα.
7. Συγγραφή μεταπτυχιακής εργασίας.

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. Μηχανές/όργανα μηχανουργείου	Εργαστήριο Τεχνολογίας Κατεργασιών	100%
2. Έλαστρο μορφής, 2 ραούλων	Εργαστήριο Τεχνολογίας Κατεργασιών	100%
3. Μετρητικές διατάξεις	Εργαστήριο Τεχνολογίας Κατεργασιών	100%
4. Πακέτο λογισμικού Ls-Dyna	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)	

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

Η έλαση μπιγέτας (rod-rolling) ως ευρείας και ποικίλης χρήσης κατεργασία σε μαλακά υλικά συνεχώς συμπληρώνεται με νέα δεδομένα γνώσης. Πιστεύεται ότι με τη συγκεκριμένη διπλωματική εργασία θα καλυφθούν αρκετά κενά και θα προκύψουν χρήσιμες εφαρμογές.

ΦΑΣΕΙΣ ΚΑΙ ΧΡΟΝΟΔΙΑΓΡΑΜΜΑ

ΦΑΣΕΙΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ	ΧΡΟΝΟΔΙΑΓΡΑΜΜΑ
1. Πειραματική εργασία (1-2 μήνες)	από μέχρι
2. Υπολογιστικό μέρος (3-4 μήνες)	από μέχρι
3. Συγγραφή μεταπτυχιακής εργασίας (2 μήνες)	από μέχρι

ΧΡΟΝΙΚΗ ΠΡΟΘΕΣΜΙΑ (ως ελάχιστη)

1. Για την ΟΛΟΚΛΗΡΩΣΗ του ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΟΥ και του ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΟΥ ΜΕΡΟΥΣ - Πέντε (5) μήνες περίπου	2. Για την ΠΑΡΑΔΟΣΗ της εργασίας – Δύο (2) μήνες
---	--

ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΙ και ΕΝΔΕΧΟΜΕΝΕΣ ΔΥΣΚΟΛΙΕΣ ή ΕΠΙΦΥΛΑΞΕΙΣ για το όλο έργο

Δεν υπάρχουν περιορισμοί ή ενδεχόμενες δυσκολίες

Παρακαλούμε όπως το συμπληρωμένο έντυπο σταλεί ηλεκτρονικά στο ylika@chemeng.ntua.gr μέχρι την Τρίτη, 1 Ιουνίου 2021

ΔΠΜΣ «ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΥΛΙΚΩΝ»

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ του ακαδ.έτους 2020/21

ΤΙΤΛΟΣ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Ενίσχυση σκυροδέματος με σύνθετο υλικό ινών άνθρακα υπό μορφή ράβδων

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

ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ (ΕΙΔΙΚΗ)
(περιγράψατε) Ενίσχυση σκυροδέματος

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ (Διδάσκων του ΔΠΜΣ)
Ιδιότητα και Φορέας (Σχολή, Τομέας) στον οποίο ανήκει
Α. Ζουμπούλακης, Καθηγητής ΕΜΠ, Σχολή Χημικών Μηχανικών

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

Οι τεχνολογικές εφαρμογές των συνθέτων υλικών πολυμερικής μήτρας ενισχυμένων είτε με ίνες άνθρακα είτε με ύφασμα άνθρακα διευρύνονται ταχύτατα με αποτέλεσμα σήμερα να υπάρχει μεγάλο ενδιαφέρον ώστε αυτά τα υλικά να χρησιμοποιηθούν για την ενίσχυση του σκυροδέματος.

Στόχος της παρούσας μεταπτυχιακής εργασίας είναι αρχικά η κατασκευή συνθέτων υλικών πολυμερικής μήτρας ενισχυμένης με ίνες άνθρακα υπό μορφή ράβδων και στη συνέχεια η χρησιμοποίησή τους για την ενίσχυση του σκυροδέματος. Τα αρχικά δοκίμια συνθέτων υλικών και σκυροδέματος αλλά και τα τελικά ενισχυμένα δοκίμια σκυροδέματος με τα σύνθετα υλικά θα μελετηθούν ως προς τις μηχανικές ιδιότητές τους.

ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ (Περιγράψατε συνοπτικά την μεθοδολογία που πρέπει να ακολουθηθεί)

Κατασκευή συνθέτων υλικών υπό μορφή ράβδων. Ενίσχυση σκυροδέματος με τα σύνθετα υλικά

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. Καλούπι κατασκευής συνθέτων υλικών	Ιδιοκατασκευή	
2. Θερμοπρέσσα	Χημικών Μηχανικών / Τομέας ΙΙΙ	
3. Διάταξη Μηχανικών ιδιοτήτων	ΣΕΜΦΕ	
4.		
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	* αναφέρατε τον Φορέα (Σχολή, Τομέα κλπ)		
Χημικών Μηχανικών / Τομέας ΙΙΙ					

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

Ενίσχυση σκυροδέματος με ράβδους σύνθετου υλικού ινών άνθρακα

ΦΑΣΕΙΣ ΚΑΙ ΧΡΟΝΟΔΙΑΓΡΑΜΜΑ

1.	ΦΑΣΕΙΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ	ΧΡΟΝΟΔΙΑΓΡΑΜΜΑ
2.	Κατασκευή συνθέτων υλικών με ίνες άνθρακα	1 μήνας
3.	Κατασκευή δοκιμών σκυροδέματος ενισχυμένων με ράβδους σύνθετου υλικού	3 μήνες
4.	Μελέτη των μηχανικών ιδιοτήτων	1 μήνας
5.	Συγγραφή της μεταπτυχιακής εργασίας	1 μήνας
6.		από μέχρι

ΧΡΟΝΙΚΗ ΠΡΟΘΕΣΜΙΑ (ως ελάχιστη)

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

ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΙ και ΕΝΔΕΧΟΜΕΝΕΣ ΔΥΣΚΟΛΙΕΣ ή ΕΠΙΦΥΛΛΞΕΙΣ για το όλο έργο

Ενίσχυση σκυροδέματος με τα σύνθετα υλικά με βάση πρότυπο μικρής κλίμακας